**Satera Web App**

Daniel Alejandro Ariza Charry

Brayan Estiven Martín Hernández

Julián David Vargas Avendaño

Universidad Compensar

Profesor: Esteban Alejando Cárdenas Lancheros

2024

# Planteamiento del Problema

En muchos establecimientos de salud en Colombia, especialmente en farmacias de hospitales y clínicas, se observa un problema persistente relacionado con las largas filas para la entrega de medicamentos. Este inconveniente afecta de manera significativa a personas en situaciones vulnerables, como pacientes en estado de salud crítico, personas mayores y aquellos con recursos limitados.

El proceso tradicional de recolección de medicamentos requiere que los pacientes o sus familiares se presenten físicamente en la farmacia, lo que a menudo resulta en tiempos de espera prolongados debido a la alta demanda y la falta de sistemas eficientes de gestión de colas. De acuerdo con la Superintendencia Nacional de Salud, "cada día cerca de 3.500 ciudadanos en toda Colombia utilizan los diferentes canales de la entidad para quejarse contra las EPS" (Trabajadoras de EPS se hacen trenzas mientras pacientes esperan, s. f.). Las principales quejas están relacionadas con "la no entrega de medicamentos y las barreras en las autorizaciones de un procedimiento", lo que evidencia la magnitud y frecuencia de este problema en el sistema de salud.

Casos específicos ilustran la gravedad de la situación. Leonel Lozada, usuario de la EPS Capital Salud, manifestó: "Estoy desde las 3:00 de la mañana. A esa hora ya hay unas 15 personas haciendo fila" (Trabajadoras de EPS se hacen trenzas mientras pacientes esperan, s. f.). Esta situación obliga a los pacientes a madrugar para lograr autorizaciones de tratamientos y medicamentos, independientemente de su edad o condición física. A pesar de las promesas de las autoridades de salud para reducir estas filas, el problema persiste y afecta la calidad de atención recibida.

Además, prácticas indebidas como la presencia de tramitadores agravan la situación. En Cúcuta, veedores de la salud denunciaron que "30 o 40 personas llegan y piden las fichas para pasar normal porque ya tenían un puesto asegurado", afectando la prestación del servicio para cientos de personas que madrugan a solicitar atención médica (Radio, 2024).

Las personas mayores y aquellos con movilidad reducida enfrentan desafíos adicionales. Usuarios de la EPS Comparta en Málaga expresaron su frustración: "Yo no resido en la ciudad de Málaga y tengo que viajar muy seguido desde mi pueblo para poder tener los medicamentos a tiempo, y varias veces estos se encuentran agotados, entonces pierdo tiempo haciendo filas y dinero en transporte" (Desde la madrugada, usuarios de Comparta tienen que hacer fila para poder recibir sus medicamentos | Universidad de Boyaca, s. f.). Otro usuario añadió: "Yo no puedo permanecer tanto tiempo de pie y no hay prioridad con alguien como yo que soy de la tercera edad". Estas circunstancias no solo afectan la salud y el bienestar de los pacientes, sino que también generan congestión y caos en las áreas circundantes a los establecimientos de salud.

En ciudades como Ibagué y Medellín, el panorama no es diferente. Pacientes de la EPS Famisanar en Ibagué reportan esperar "hasta por cuatro horas para atender una solicitud, generando largas filas al sol o al agua" (Largas filas y horas de espera: las quejas de los pacientes de Famisanar EPS en Ibagué | ELOLFATO.COM - Noticias de Ibagué y Tolima, s. f.). Mientras tanto, en Medellín, usuarios de Salud Total deben hacer filas desde las 4:00 a.m. y esperar durante horas, solo para descubrir que "no están los medicamentos que se necesitan".

Algunos usuarios manifiestan que tienen que hacer filas desde las 4:00 am, “pese a que la prestadora de servicio comienza a atender a las 7:00 pm, de igual forma, comentan que pese a tener el turno no llegan a tener la atención esperada” (*Filas hasta 3 cuadras y más quejas de los usuarios de Salud Total - HSB NOTICIAS*, s. f.), además de que generalmente se reporta que no están los medicamentos que se necesitan.

Según el reporte de la Superintendencia Nacional de Salud, “en el top de los motivos que generan la mayor cantidad de quejas de los colombianos están: la demora en la asignación de citas de consulta médica especializada, los retrasos en la entrega de medicamentos”, La recurrencia de estas problemáticas se evidencia en múltiples informes y denuncias. La Superintendencia Nacional de Salud, representada por Ulahí Beltrán López, reiteró que diariamente miles de colombianos presentan quejas contra las EPS, siendo una de las principales razones "la entrega inoportuna de medicamentos"(admin-web, s. f.). Esta situación afecta de manera desproporcionada a pacientes con condiciones crónicas como diabetes, trasplantados y oncológicos, quienes sufren demoras significativas en la recepción de sus tratamientos esenciales.

Usuarios del dispensario de Colsubsidio, localizado en la calle 1a norte entre carreras 12 y 13 de Armenia —sector del Parque Fundadores— expresaron su molestia e hicieron público el drama que deben vivir cada vez que deben reclamar los medicamentos ordenados por las EPS; “Aseguran que deben hacer fila en los exteriores de la droguería hasta por lapsos de 2 y 3 horas, solo para poder ingresar y tomar un turno, los pacientes mayores se han visto seriamente afectados, ya que están expuestos a las inclemencias del clima” (Pulzo & Pulzo.com, 2022).

En su informe más reciente la Superintendencia Nacional de Salud alertó que Bucaramanga registra la segunda tasa más alta del país por denuncias y peticiones relacionadas con fallas en los servicios de salud por parte de las EPS; En muchos casos, pacientes y afiliados hacen filas durante cuatro horas para poder reclamar insumos, medicamentos y suplementos alimenticios, ademas pacientes diabéticos, trasplantados y oncológicos sufren demoras en la entrega de medicamentos por parte de EPS en Bucaramanga(*Noticias de Bucaramanga y su Área metropolitana en Vanguardia*, s. f.).

De acuerdo con el superintendente, hay tres motivos específicos que sobresalen dentro de las manifestaciones de inconformidad de los usuarios. “El 30.2% de ellos se queja por la demora en asignación de citas médicas con especialistas, el 11.1% denuncia la entrega inoportuna de medicamentos, y el 6.7% reclaman dificultades en la prestación de servicios de imagenología. El 32% de las quejas que llegan alegan riesgos en salud” (Salazar, 2023).

El impacto negativo de estas deficiencias en el sistema de salud no solo se limita a la salud física de los pacientes, sino que también genera estrés, pérdida de tiempo y recursos económicos, tanto para los individuos afectados como para sus familias. La falta de eficiencia en la entrega de medicamentos compromete la continuidad de los tratamientos y puede conducir a complicaciones médicas graves.

Ante este panorama, es evidente la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que optimicen la gestión y entrega de medicamentos, priorizando la atención a los pacientes más vulnerables y reduciendo los tiempos de espera. La adopción de sistemas modernos y eficientes podría mejorar significativamente la calidad del servicio de salud y garantizar que los pacientes reciban sus medicamentos de manera oportuna y digna.

# Justificación

La justificación del proyecto se centra en la necesidad crítica de mejorar la entrega de medicamentos en el sistema de salud, en especial para pacientes vulnerables, de acuerdo NCNI: “La 74ª Asamblea Mundial de la Salud aprobó en mayo del 2021 el «Plan de acción mundial para la seguridad del paciente 2021-2030» con el fin de potenciar la seguridad de este como un componente esencial en el diseño, los procedimientos y la evaluación del desempeño de los sistemas de salud de todo el mundo.” [(Astier-Peña et al., 2021)](https://www.zotero.org/google-docs/?n8Fdnx)

En muchos casos, estas personas enfrentan barreras significativas para acceder a sus medicamentos a tiempo, lo que agrava sus condiciones de salud y genera un impacto negativo en su calidad de vida y en la eficiencia del sistema de salud. La falta de acceso rápido a los medicamentos necesarios puede llevar a hospitalizaciones innecesarias, complicaciones graves, y un aumento en los costos asociados con el cuidado de la salud, El NCBI escribe: “En esta época de desmantelamiento del sistema de salud, nos preguntamos si un uso más saludable y prudente de los medicamentos podría generar ahorros que permitieran evitar o minimizar los recortes en otros capítulos, como personal y prestaciones asistenciales1. El examen de las características del consumo de medicamentos en España sugiere que hay posibilidades de mejora, no solo económica.” [(Laporte & Bosch, 2012).](https://www.zotero.org/google-docs/?KvTqkI)

Otro aspecto es la complejidad de las infraestructuras de las farmas, que necesitan procesos que automaticen de forma segura y eficaz los datos de los pacientes, “El mercado farmacéutico es víctima de una mayor presión y limitación debido a las reglamentaciones y normativas cada vez más exigentes, la complejidad de las políticas de reembolso y la caducidad de las distintas patentes. Toda esta presión tiene una clara repercusión en los costes que se ven incrementados de forma continua y que son un auténtico problema para las empresas del sector; Para poder paliar este incremento en los costes se incide en una optimización de los procesos operativos junto a la cadena de suministros, intentando conseguir ahorros en distintas áreas. La transformación digital permite reducir los costos, incrementar la visibilidad de la cadena de suministros, optimizar la red de distribución, cumplir con las distintas normativas y mejorar la precisión en las predicciones (pedidos y tendencias). ”[(TEAM, s. f.)](https://www.zotero.org/google-docs/?TgtEEh)

Este proyecto propone el desarrollo de una aplicación diseñada para priorizar a los pacientes más vulnerables, garantizando que aquellos con mayor necesidad reciban sus medicamentos de forma más rápida y eficiente. La aplicación utilizará tecnologías avanzadas, como inteligencia artificial y análisis de datos, para identificar y clasificar a los pacientes según su nivel de vulnerabilidad. De esta manera, se optimizará la cadena de distribución de medicamentos, asegurando que los recursos se asignen de manera equitativa y eficaz, “De cara al futuro todos los expertos coinciden en señalar que la aplicación de tecnologías de big data serán claves para el desarrollo de la logística farmacéutica. La recopilación y el posterior análisis de grandes volúmenes de datos provenientes de las distintas operaciones logísticas permite obtener información valiosa para optimizar la toma de decisiones estratégicas. El big data está creando un nuevo escenario para la logística. Ofrece una gran oportunidad para generar procesos logísticos más eficientes, reducir costes y mejorar la calidad del servicio y la experiencia de usuario. [(*Logística Farmacéutica en Colombia*, 2021)](https://www.zotero.org/google-docs/?wHN9xC)”

La implementación de esta aplicación tendrá un impacto significativo en la salud pública, ya que mejorará la accesibilidad a los medicamentos para los pacientes más vulnerables y reducirá la carga sobre el sistema de salud. Al facilitar un acceso más rápido a los tratamientos, según el Logistics World “La IA puede ayudar a las empresas farmacéuticas a abordar estos desafíos y optimizar sus cadenas de suministro. puede automatizar tareas, mejorar la visibilidad de la cadena de suministro y tomar decisiones más informadas; Algunos ejemplos, se está utilizando para optimizar la cadena de suministro de medicamentos incluyen, Automatización de tareas: Se puede utilizar para automatizar tareas repetitivas, como la gestión de inventario y el seguimiento de los envíos. Esto puede liberar a los empleados para que se concentren en tareas más estratégicas“[(TLW®, 2023)](https://www.zotero.org/google-docs/?KA2rDK)”

# Objetivos

## Objetivo General

Desarrollar una plataforma web que mejore la gestión de datos con AI en EPS, instituciones y corporaciones interesadas, priorizando a pacientes vulnerables mediante clasificación automática y garantizando la eficiencia, transparencia y seguimiento en tiempo real.

## Objetivos Específicos

**1. Requerimientos:** La aplicación debe contar con un sistema que asigne turnos automáticamente, basándose en la urgencia de cada caso, la disponibilidad del personal y bodega. Este sistema garantizará que los pacientes más vulnerables sean atendidos de manera prioritaria.

**Etapa Metodológica** (**Descripción):** Establecer posibles requerimientos funcionales y no funcionales que necesite nuestro software

* **Actividades:**

**1.** Identificación de requerimientos funcionales y no funcionales: Definir qué características debe tener el sistema, como la clasificación de la urgencia de los casos, disponibilidad de personal, y la integración con bases de datos de pacientes/clientes.

**2.** Diseño de la base de datos: Diseñar las tablas y relaciones para almacenar información de pacientes, personal, turnos y urgencias.

Diseñar el algoritmo que asigne turnos según urgencia y disponibilidad.

**3.** Verificar que cada componente del sistema funcione de manera independiente.

Asegurarse de que los diferentes módulos funcionen correctamente al interactuar entre ellos. Evaluar el rendimiento del sistema bajo diferentes escenarios de uso, considerando una alta cantidad de pacientes y personal simultáneamente.

* **Producto: El sistema debe asignar turnos automáticamente, priorizando a los pacientes más vulnerables según su urgencia médica y disponibilidad de personal; reducirá los tiempos de espera y mejorará la eficiencia en la atención médica, optimizando el uso de los recursos disponibles.**

**2. Diseño:**  Crear un diseño de aplicación responsive (front y back) con experiencia fluida en cualquier dispositivo y bases de datos escalables para AI.

**Etapa Metodológica (Descripción):** Desarrollo del diseño del front end inicial y base de datos fundamental

* **Actividades:**
  + **1**. Crear Página en github y subir diseño frontend.
  + **2.** Realizar pruebas del front-end en diferentes dispositivos para asegurar la responsividad.
  + **3.** Desarrollar y diseñar la estructura de la base de datos

* **Producto:** Página Frontend Base, y Diseño de Base de Datos Base

**3. Desarrollo:** Implementar y utilizar frameworks y tecnologías que permitan el desarrollo de una aplicación, escalable y eficiente. Para que la app pueda manejar grandes volúmenes de datos y soporte la integración de funcionalidades avanzadas basadas en inteligencia artificial.

**Etapa Metodológica** (**Descripción):** Utilización de frameworks para estructurar el proyecto, y desarrollo de front, back e infractructura básica, escalable a IA

* **Actividades:**
* **1.** Elegir el framework adecuado según las necesidades del proyecto y el lenguaje de programación.
* **2.**  Explicar por qué el framework seleccionado es el más apropiado, considerando factores como escalabilidad, seguridad y soporte.
* **3.** Realizar pruebas continuas para validar el framework y hacer ajustes según los resultados obtenidos.
* **Producto:** Se espera que el framework elegido sea el más adecuado para el proyecto, con una justificación clara basada en su eficiencia y soporte.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cronograma | **MES:** | **SEPTIEMBRE** | | | | | **OCTUBRE** | | | | **NOVIEMBRE** | | |
|  | **FECHA SEMANAL DE INICIO:** | **2** | **9** | **16** | **23** | **30** | **7** | **13** | **20** | **28** | **4** | **11** | **-** |
| **ACTIVIDAD:** | **SEMANA:** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **11** | **-** |
| Fase 1: Requerimientos | 2024 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Act 1:  Identificación de requerimientos funcionales y no funcionales: Definir qué características debe tener el sistema, como la clasificación de la urgencia de los casos, disponibilidad de personal, y la integración con bases de datos de pacientes. | 09/02/2024 | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Act 2  Diseño de la base de datos: Diseñar las tablas y relaciones para almacenar información de pacientes, personal, turnos y urgencias.  Diseñar el algoritmo que asigna turnos según urgencia y disponibilidad. | 09/09/2024 |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Act 3:  Verificar que cada componente del sistema funcione de manera independiente.  Asegurarse de que los diferentes módulos funcionen correctamente al interactuar entre ellos.Evaluar el rendimiento del sistema bajo diferentes escenarios de uso, considerando una alta cantidad de pacientes y personal simultáneamente. | 09/16/2024 |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fase 2: Diseño | 2024 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Act 1: Crear diseño de la web, subirlo a github y con frontend y diseño de la base de datos. | 09/23/2024 |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Act 2:Realizar pruebas del front-end en diferentes dispositivos para asegurar la responsividad. | 09/30/2023 -10/07/2023 |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |
| Act 3:Desarrollar y diseñar la estructura de la base de datos | 10/07/2024 |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |
| Fase 3: Desarrollo | 2024 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Act 1:Elegir el framework adecuado según las necesidades del proyecto y el lenguaje de programación. | 10/13/2024 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Act 2: explicar por qué el framework seleccionado es el más apropiado, considerando factores como escalabilidad, seguridad y soporte. | 10/28/2023- 11/04/2024 |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  |  |
| Act 3:Realizar pruebas continuas para validar el framework y hacer ajustes según los resultados obtenidos. | 11/11/2024 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |

# Bibliografía

1. *Trabajadoras de EPS se hacen trenzas mientras pacientes esperan*. (s. f.). Recuperado 3 de septiembre de 2024, de <https://www.lafm.com.co/colombia/denuncian-que-trabajadoras-de-eps-se-hacen-trenzas-mientras-pacientes-esperan-en-una-larga>
2. *Continúan las largas filas de los pacientes de la EPS Capital Salud | Noticias RCN*. (s. f.). Recuperado 3 de septiembre de 2024, de <https://www.noticiasrcn.com/colombia/continuan-las-largas-filas-de-los-pacientes-de-la-eps-capital-salud-287635>
3. Radio, C. (2024, abril 15). *Denuncian presuntos tramitadores en filas de EPS*. Caracol Radio. <https://caracol.com.co/2024/04/15/denuncian-presuntos-tramitadores-en-filas-de-eps/>
4. *Desde la madrugada, usuarios de Comparta tienen que hacer fila para poder recibir sus medicamentos | Universidad de Boyaca*. (s. f.). Recuperado 3 de septiembre de 2024, de <https://www.uniboyaca.edu.co/es/centro-informacion/noticias/desde-la-madrugada-usuarios-de-comparta-tienen-que-hacer-fila-para>
5. *Largas filas y horas de espera: Las quejas de los pacientes de Famisanar EPS en Ibagué | ELOLFATO.COM - Noticias de Ibagué y Tolima*. (s. f.). Recuperado 3 de septiembre de 2024, de <https://www.elolfato.com/salud/largas-filas-y-horas-de-espera-las-quejas-de-los-pacientes-de-famisanar-eps-en-ibague>
6. *Filas hasta 3 cuadras y más quejas de los usuarios de Salud Total—HSB NOTICIAS*. (s. f.). Recuperado 8 de septiembre de 2024, de <https://www.hsbnoticias.com/filas-hasta-3-cuadras-y-mas-quejas-de-los-usuarios-de-salud-total/>
7. admin-web. (s. f.). *Supersalud dice que las quejas por no atención en las EPS superaron el millón | Federación Médica Colombiana*. Recuperado 8 de septiembre de 2024, de <https://www.federacionmedicacolombiana.com/2022/11/30/supersalud-dice-que-las-quejas-por-no-atencion-en-las-eps-superaron-el-millon/>
8. Pulzo, & Pulzo.com. (2022, marzo 28). *De nunca acabar: Se disparan quejas por eternas filas para entrega de medicamentos*. pulzo.com. <https://www.pulzo.com/nacion/denuncias-demoras-largas-filas-entrega-medicamentos--PP1288691A>
9. *Noticias de Bucaramanga y su Área metropolitana en Vanguardia*. (s. f.). www.vanguardia.com. Recuperado 8 de septiembre de 2024, de <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/>
10. Salazar, P. C. (2023, junio 22). *Estas son las quejas más comunes que recibe la Supersalud: ¿qué pasa con el servicio?* infobae. <https://www.infobae.com/colombia/2023/06/22/estas-son-las-quejas-mas-comunes-que-recibe-la-supersalud-que-pasa-con-el-servicio/>

1. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102224>

1. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2012.03.006>

1. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102224>

1. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2012.03.006>

1. [https://www.ambit-bst.com/blog/la-transformación-digital-en-la-cadena-de-suministro-del-sector-farma](https://www.ambit-bst.com/blog/la-transformaci%C3%B3n-digital-en-la-cadena-de-suministro-del-sector-farma)

1. [Astier-Peña, M. P., Martínez-Bianchi, V., Torijano-Casalengua, M. L., Ares-Blanco, S., Bueno-Ortiz, J.-M., & Férnandez-García, M. (2021). [The Global Patient Safety Action Plan 2021-2030: Identifying actions for safer primary health care]. *Atencion primaria*, *53 Suppl 1*(Suppl 1), 102224.](https://www.zotero.org/google-docs/?GA02Mr) <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102224>

1. [Laporte, J.-R., & Bosch, M. (2012). [The crisis and medicines policy]. *Atencion primaria*, *44*(6), 306-308.](https://www.zotero.org/google-docs/?GA02Mr) <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2012.03.006>

1. *[Logística Farmacéutica en Colombia: Desafíos y Soluciones](https://www.zotero.org/google-docs/?GA02Mr)*[. (2021, marzo 22).](https://www.zotero.org/google-docs/?GA02Mr) <https://www.polypal.com/co/blog/la-logistica-farmaceutica-y-los-desafios-de-la-distribucion-del-medicamento/>

1. [TEAM, A. (s. f.). *La transformación digital en la cadena de suministro del sector farma*. Recuperado 9 de septiembre de 2024, de](https://www.zotero.org/google-docs/?GA02Mr) [https://www.ambit-bst.com/blog/la-transformación-digital-en-la-cadena-de-suministro-del-sector-farma](https://www.ambit-bst.com/blog/la-transformaci%C3%B3n-digital-en-la-cadena-de-suministro-del-sector-farma)

1. [TLW®, R. (2023, diciembre 22). *Optimización de la cadena de suministro de medicamentos en México a través de la IA*. THE LOGISTICS WORLD | Conéctate e inspírate. https://thelogisticsworld.com/logistica-y-distribucion/optimizacion-de-la-cadena-de-suministro-de-medicamentos-en-mexico-a-traves-de-la-ia/](https://www.zotero.org/google-docs/?GA02Mr)