

# Análisis exploratorio y predictivo de las fallas en la entrega de medicamentos para enfermedades crónicas en Colombia, generando estrategias de mejora logística

**Presentado por:**

Angélica María León | Sara María Fajardo | David Alexander Sabogal

**Bajo la dirección de:**

Andrés Felipe Solís Pino – Ingeniero Mecatrónico, Mágister en computación, Estudiante del Doctorado en Ciencias de la electrónica

Especialización en Analítica de Datos

Corporación Unificada Nacional de Educación Superior (CUN) – Enero 2026

# Planteamiento del Problema

## Contextualización

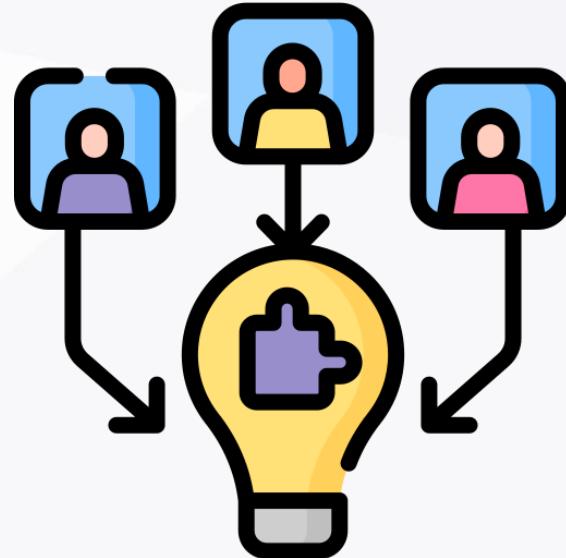
En Colombia, miles de personas con enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión y enfermedades cardiovasculares dependen de la entrega oportuna de medicamentos. Sin embargo, se han reportado fallas en la cobertura y en la distribución, lo que afecta directamente la calidad de vida y puede generar complicaciones de salud graves.



# Planteamiento del Problema

## Pregunta Clave

¿Cómo se pueden utilizar modelos de analítica de datos, basados en fuentes públicas, para identificar patrones y causas de las fallas en la entrega de medicamentos en Cundinamarca, Colombia?



# Objetivo General

Aplicar técnicas de analítica de datos para identificar patrones, zonas críticas y posibles predictores de fallas en la entrega de medicamentos en Cundinamarca para enfermedades crónicas en Colombia, utilizando datos abiertos.



# Objetivos Específicos

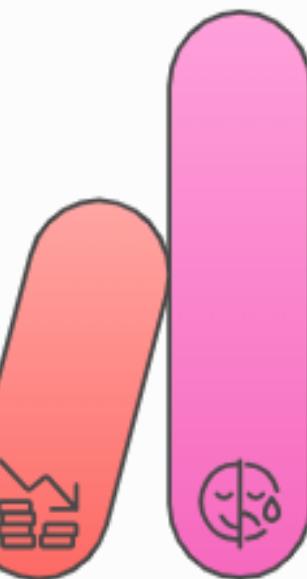
- Recolectar y limpiar datos públicos relacionados con entrega de medicamentos, utilizando técnicas de limpieza de datos para garantizar la calidad, consistencia y confiabilidad de la información utilizada en el análisis.
- Realizar un análisis exploratorio de datos públicos, mediante herramientas de estadística identificando tendencias y patrones para identificar tendencias, patrones relevantes y zonas geográficas con mayor incidencia de fallas en la entrega de medicamentos.
- Desarrolla y aplicar modelos predictivos básicos para anticipar fallos en la cadena de suministro de medicamentos, evaluando su comportamiento y utilidad como apoyo a la toma de decisiones.
- Generar recomendaciones estratégicas basadas en los resultados del análisis y los modelos predictivos para proponer acciones de mejora en el suministro de medicamentos, especialmente en el tratamiento de enfermedades crónicas.
- 



# Justificación

## Fallas en la entrega

Suministro inconsistente de medicamentos



## Salud comprometida

Deterioro de la estabilidad clínica

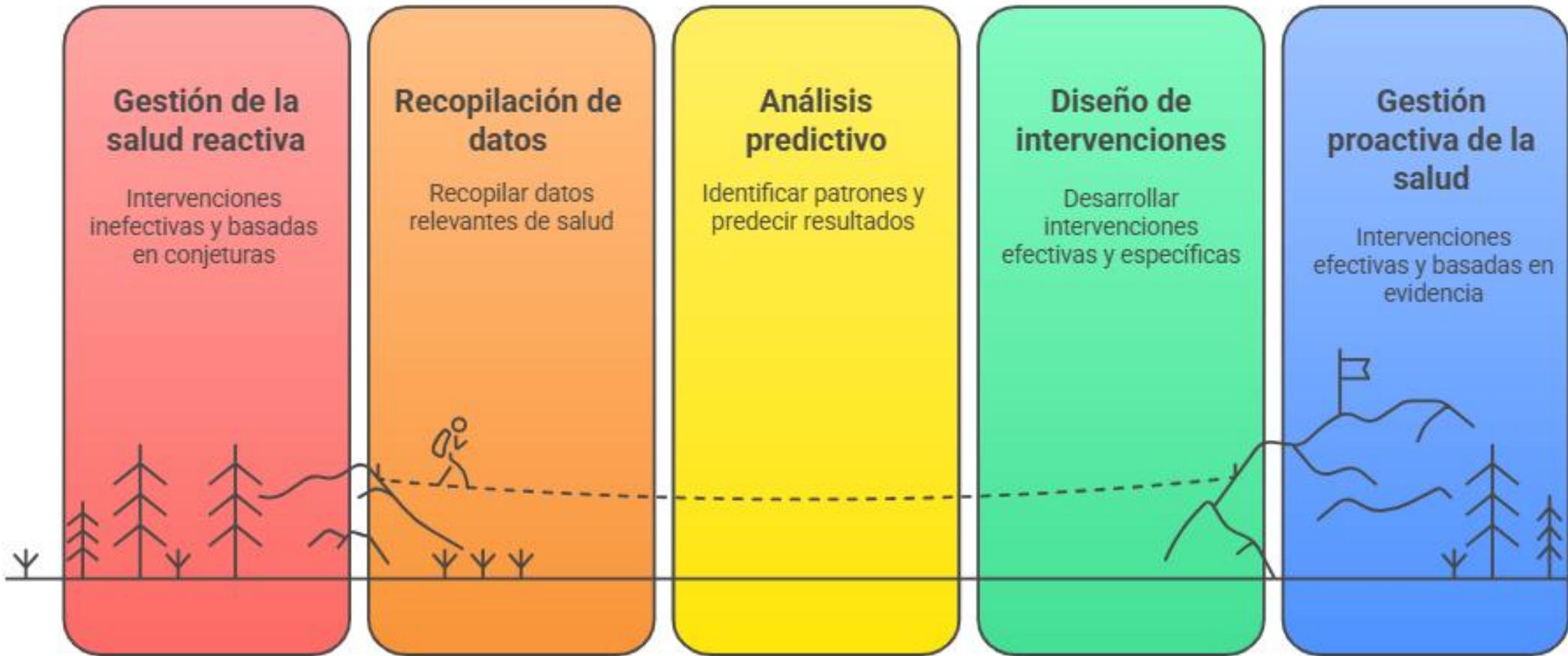
## Sobrecostos

Presión adicional sobre el sistema

## Calidad de vida reducida

Interrupciones en el tratamiento

# Justificación



# Tipo y enfoque de la investigación



**Aplicada:** Parte de una necesidad real

**Cuantitativa:** Se apoya en el análisis de datos numéricos

El objetivo principal no es solo conocer un fenómeno, sino generar información útil que pueda ser empleada para mejorar procesos logísticos, administrativos y operativos dentro del sistema de salud colombiano

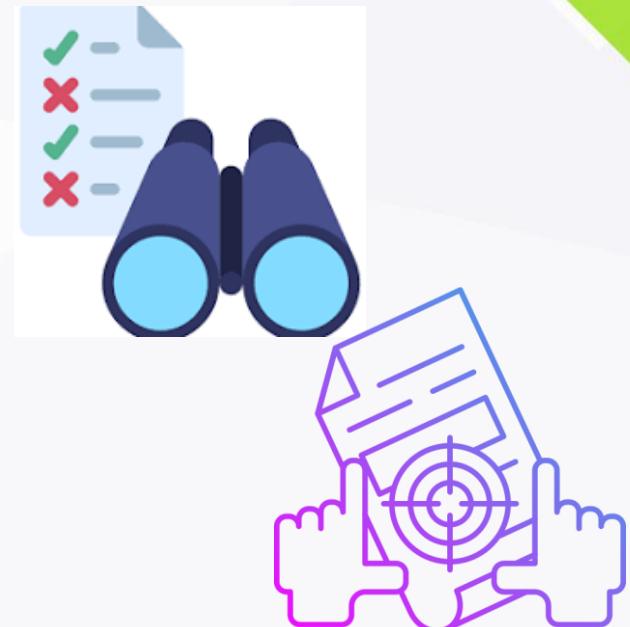
# Alcance y limitaciones del proyecto

## Alcance:

- Análisis de datos públicos sobre la entrega de medicamentos en Cundinamarca.
- Identificación de patrones de fallas en la distribución y cobertura.
- Estudio de qué tipos de medicamentos presentan más problemas.
- Uso de analítica de datos para encontrar posibles causas y tendencias.

## Limitaciones:

- No se evaluarán los costos económicos directos para los pacientes.
- No se incluirán datos privados ni confidenciales de usuarios.
- El estudio se enfocará solo en Cundinamarca, no en todo el país.
- No se aplicarán encuestas ni entrevistas, únicamente análisis de datos secundarios.



# Población y Muestra



# Plan preliminar de análisis de datos



# Enfoque metodológico

- 1    **Tipo de Investigación**  
Realizar investigación aplicada y cuantitativa para generar información útil.
- 2    **Enfoque de Investigación**  
Adoptar un enfoque analítico con componentes explicativos y predictivos.
- 3    **Diseño de Investigación**  
Emplear un diseño no experimental y longitudinal para observar tendencias.
- 4    **Población y Muestra**  
Utilizar datos anonimizados de personas con enfermedades crónicas.



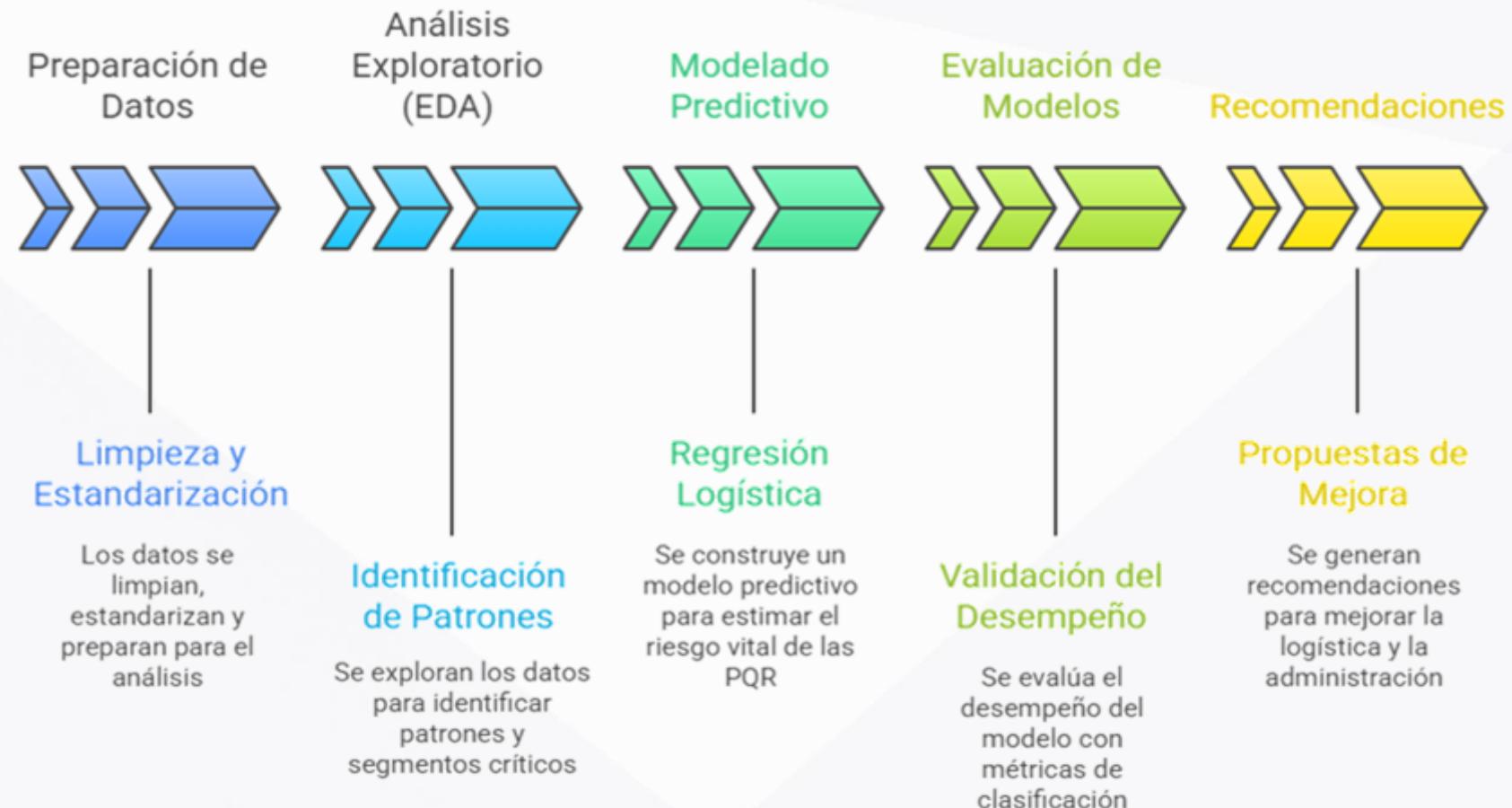
# Desarrollo Objetivo 1: Recolección y limpieza de datos

## Preparación y calidad de los datos



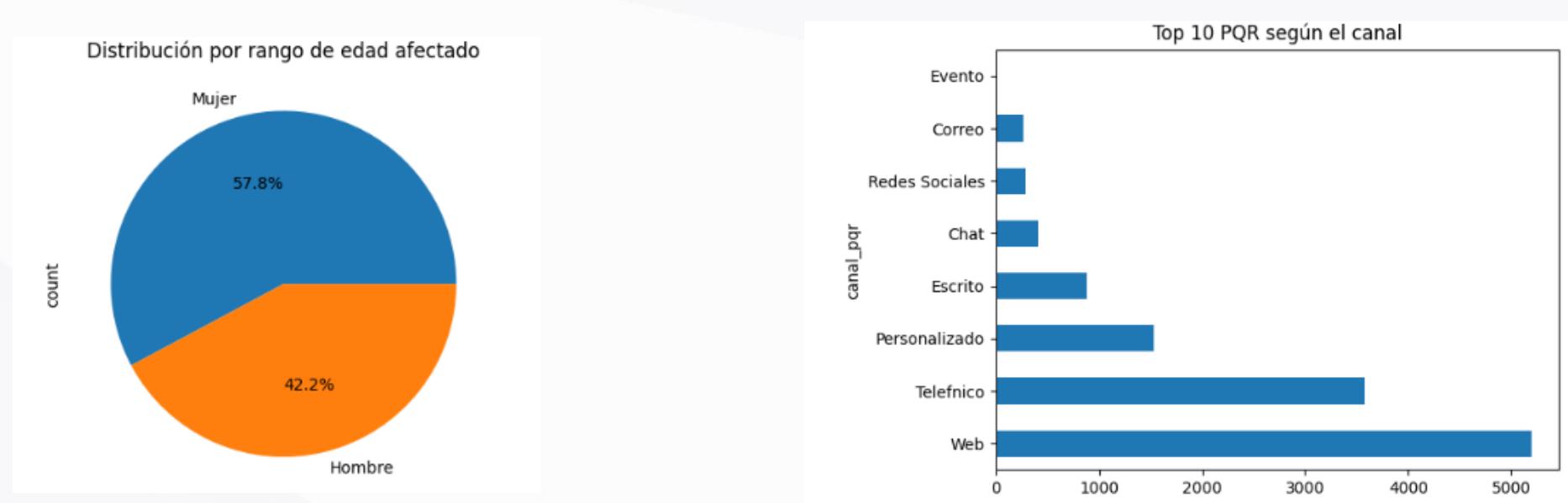
# Desarrollo Objetivo 1: Recolección y limpieza de datos

## Preparación y calidad de los datos



# Desarrollo Objetivo 1: Recolección y limpieza de datos

## Preparación y calidad de los datos



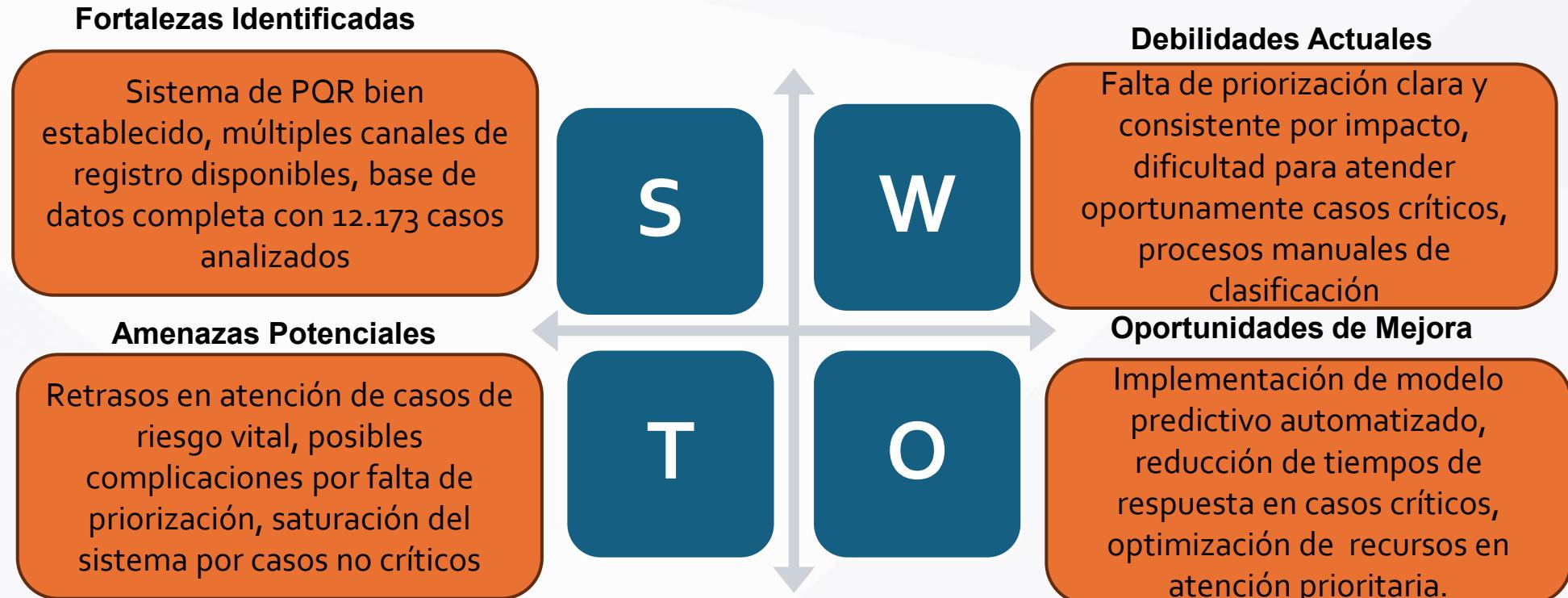
Como base, se observó que el canal Web concentra 42,7% de registros y el canal Telefónico 29,4%; adicionalmente, se evidencia mayor proporción de PQR asociadas a mujeres (57,8%) frente a hombres (42,2%), lo cual orienta comparaciones posteriores por criticidad.

# Características Demográficas y Clínicas

Análisis detallado de las características de los pacientes que presentan PQR por medicamentos en Cundinamarca

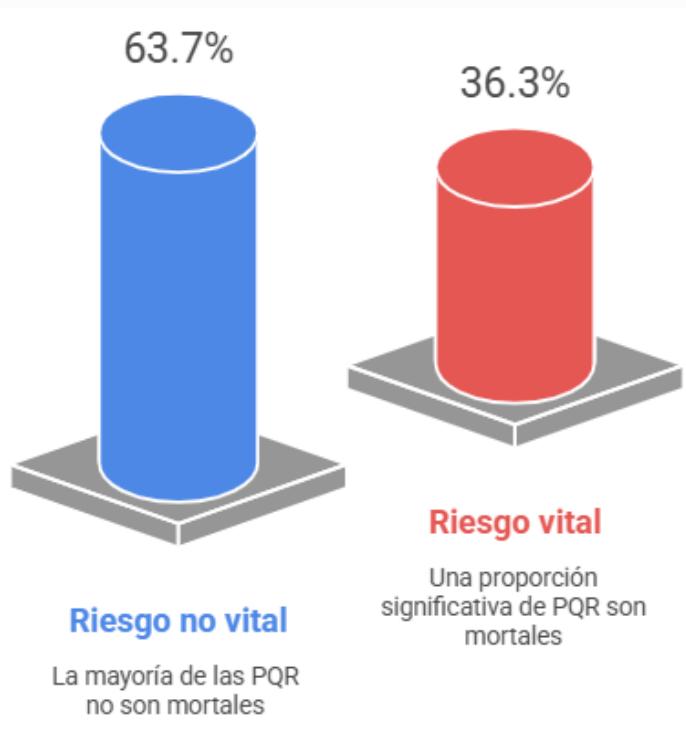
<b>Característica</b>	<b>Categoría</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Casos</b>
Género	Mujeres	57,80%	7.036
Género	Hombres	42,20%	5.137
Patología Crónica	Hipertensión Arterial	49,30%	-
Patología Crónica	Diabetes	29,70%	-
Motivo Principal	Falta de entrega POS	77.728 PQR	63,90%
Motivo Principal	Falta de entrega No POS	27.744 PQR	22,80%

# Análisis FODA del Sistema Actual

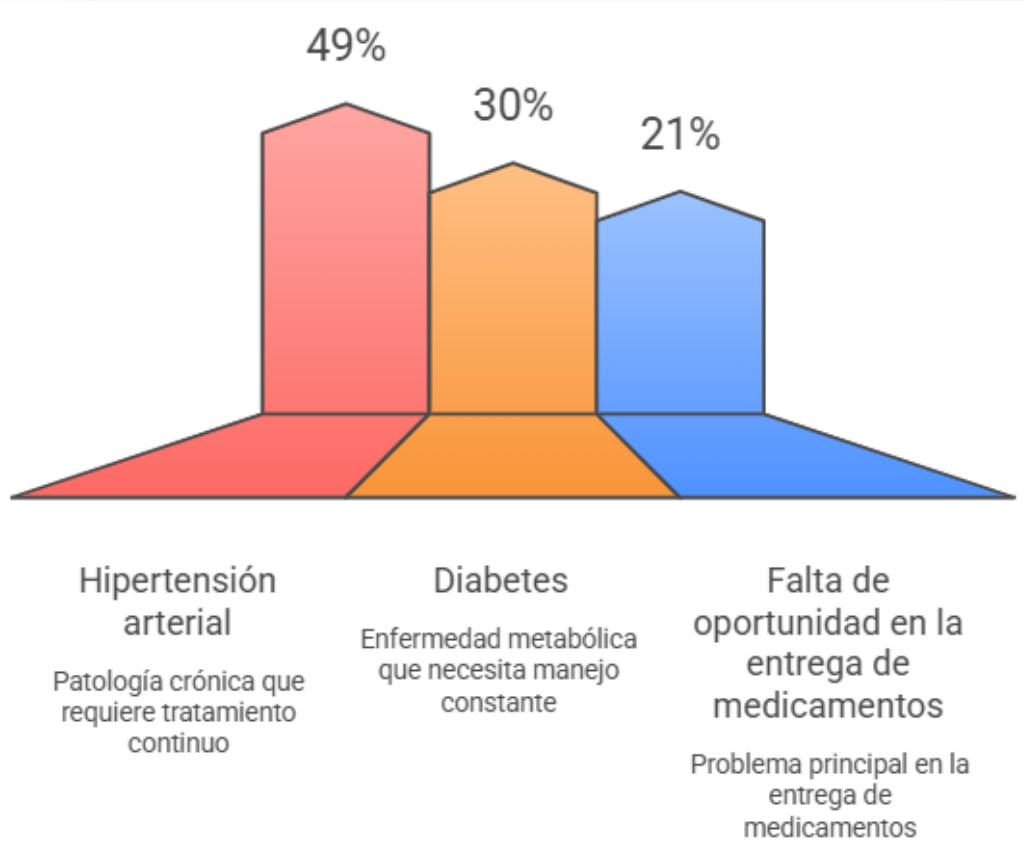


# Hallazgos

## Distribución del riesgo



## Patologías más afectadas



# Hallazgos

## *Variables asociadas al riesgo vital*



# Relevancia de los hallazgos

Estos hallazgos demuestran que el riesgo vital no es aleatorio, sino que sigue patrones claros que pueden ser utilizados para mejorar la gestión operativa y salvar tiempo crítico en la atención.



# Decisión recomendada

Implementar un sistema de priorización temprana de PQR relacionadas con la falla en la entrega de medicamento por parte de las EPS e IPS, basado en un modelo predictivo de riesgo vital, que clasifique automáticamente los casos al momento de su radicación.

## Priorización temprana

Clasificación automática de casos



### Pacientes crónicos

Medicamentos esenciales para enfermedades crónicas

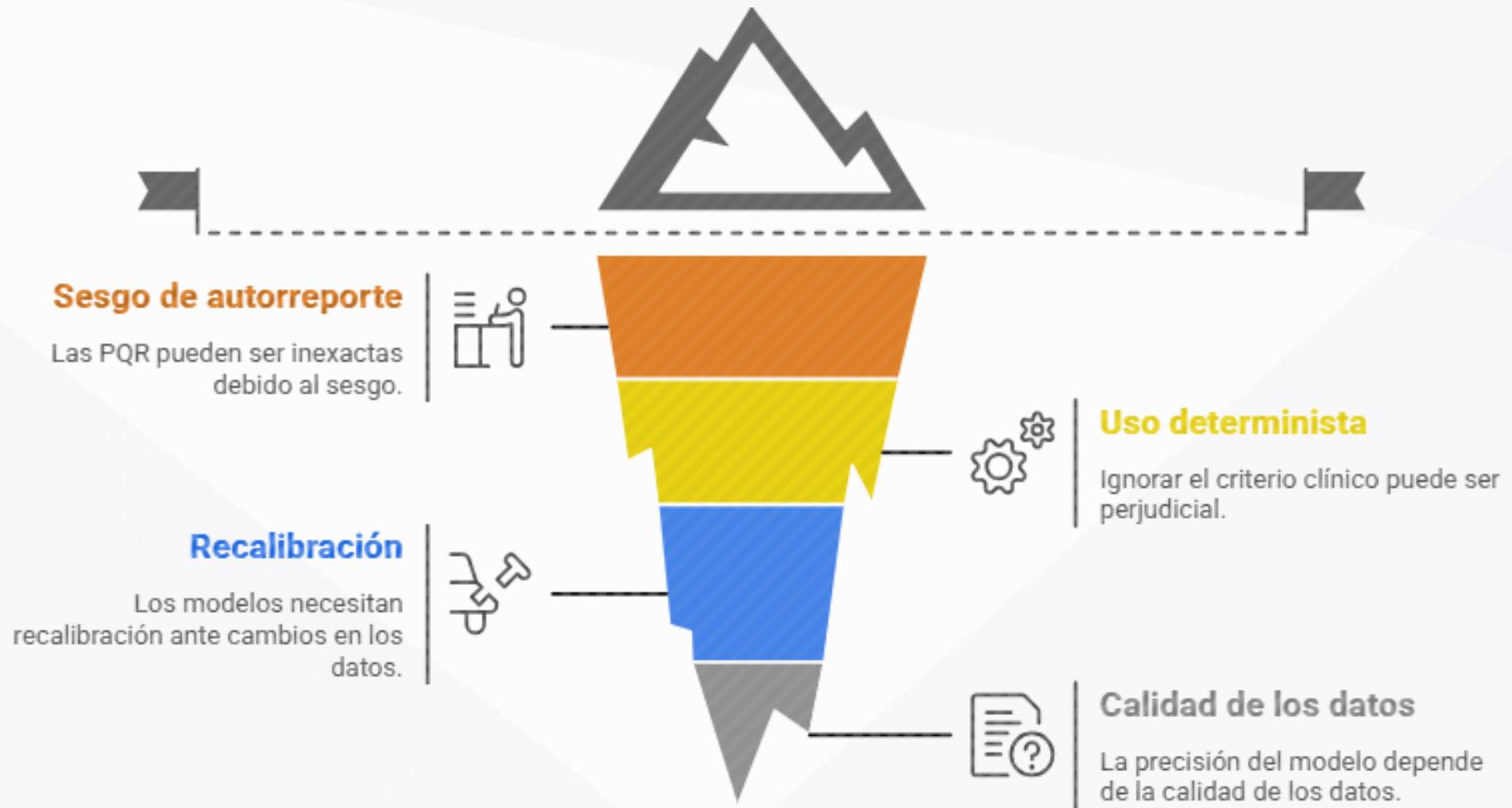
### Medicamentos vitales

Entrega oportuna de medicamentos que salvan vidas

### Retrasos reiterados

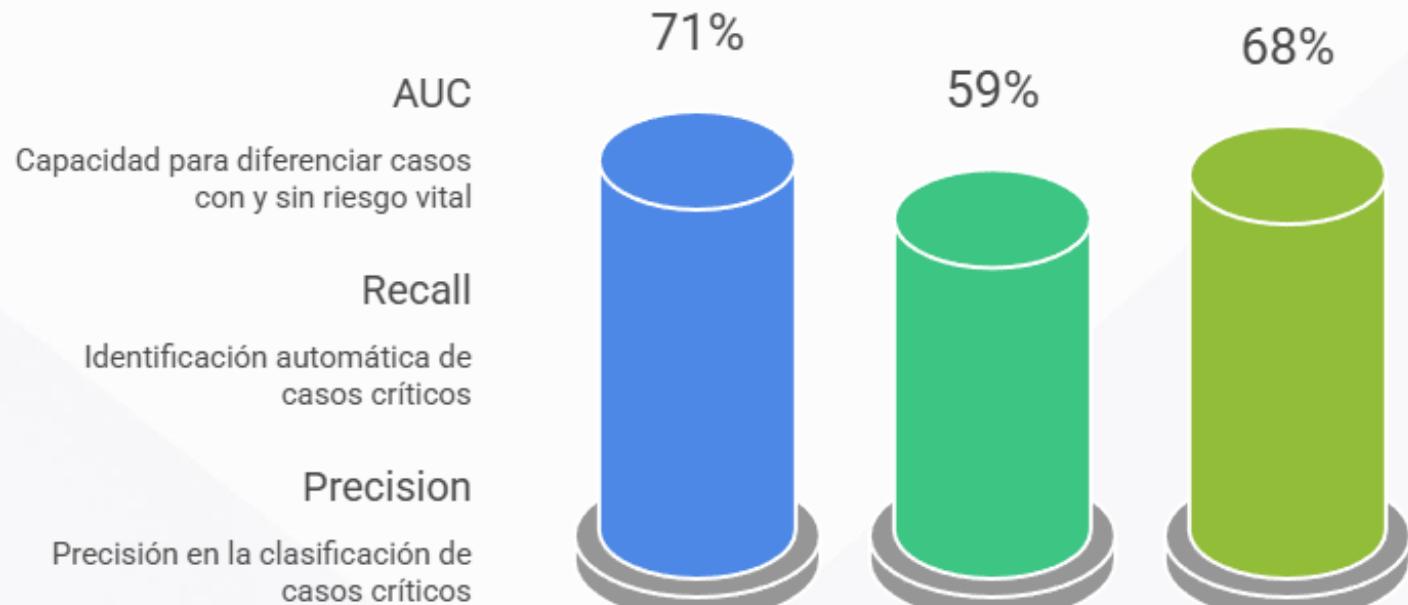
Tratamientos de alto costo entregados a tiempo

# Riesgos y recomendaciones



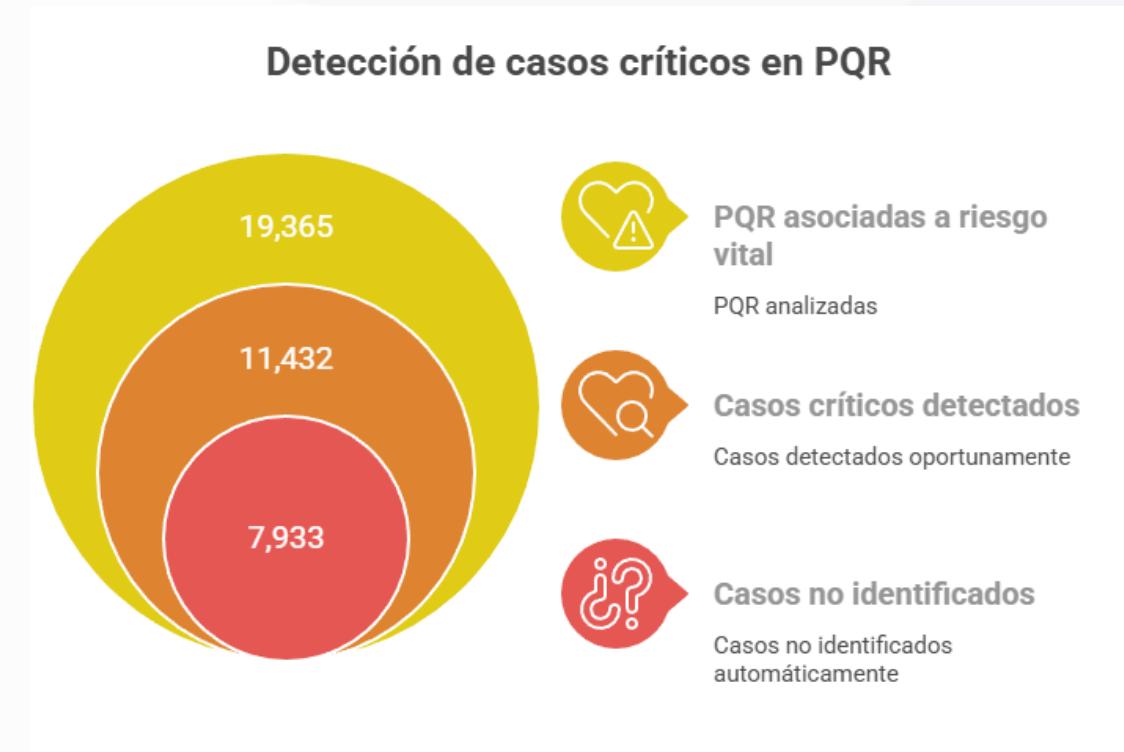
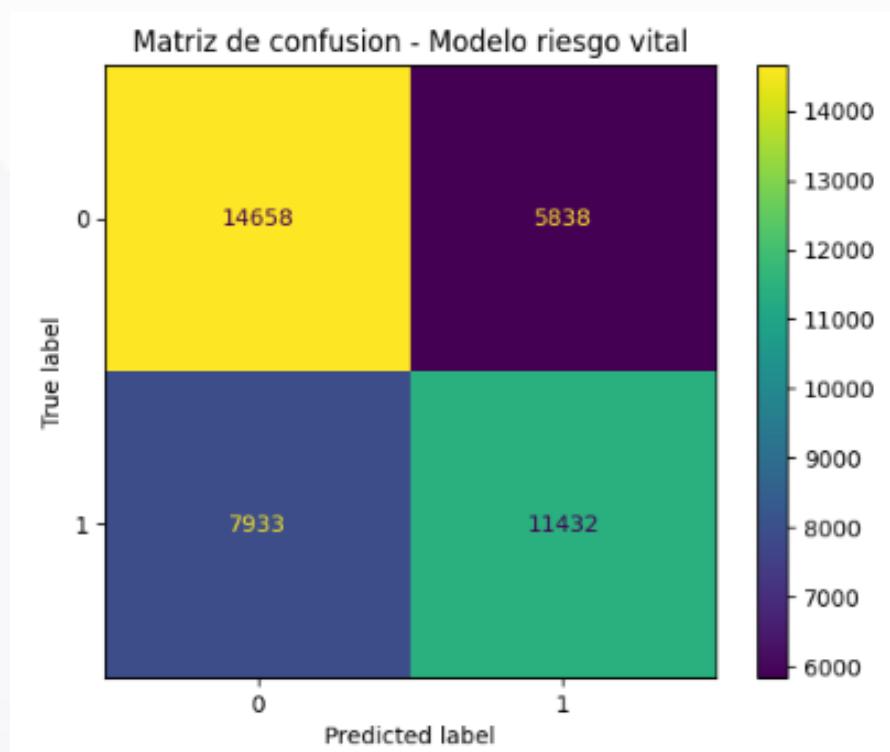
# Rendimiento del modelo

## Desempeño del Modelo Predictivo en la Gestión de PQR



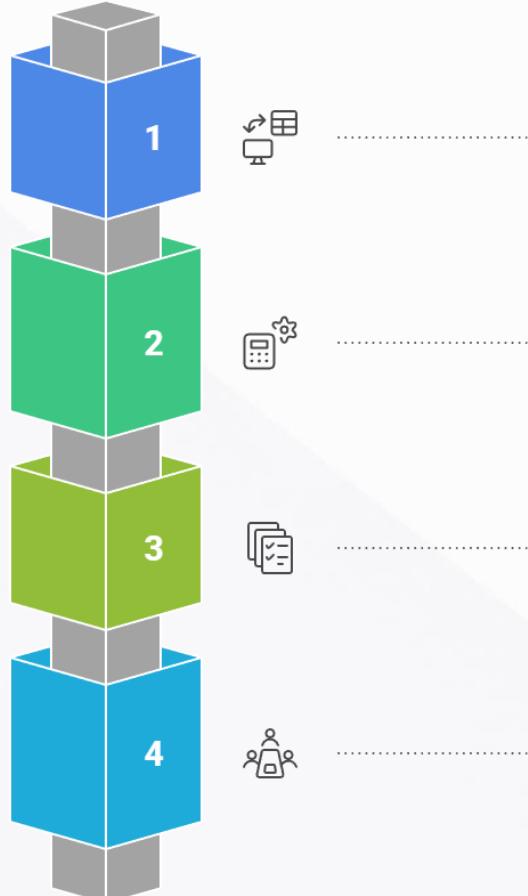
# Impacto del modelo

El modelo permite identificar oportunamente más de once mil casos con riesgo vital, optimizando la asignación de recursos y reduciendo tiempos de atención.



# Flujo metodológico del modelo predictivo para clasificación de PQR

## Priorización de PQR para Decisiones Operativas



## Integrar y Depurar Datos

Combinar y limpiar datos históricos de PQR para análisis.

## Estimar Probabilidad de Riesgo

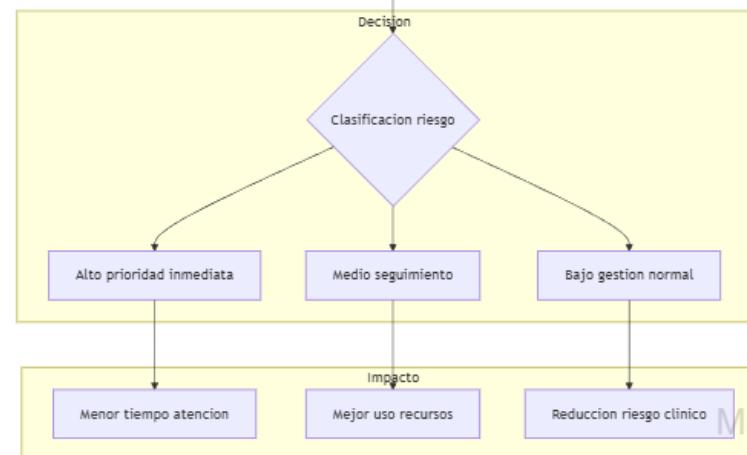
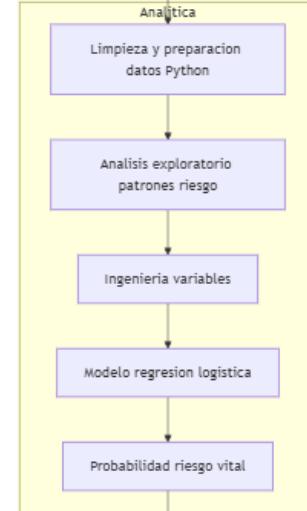
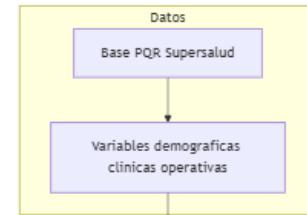
Calcular la probabilidad de riesgo vital para cada caso.

## Clasificar PQR

Asignar automáticamente niveles de prioridad a las PQR.

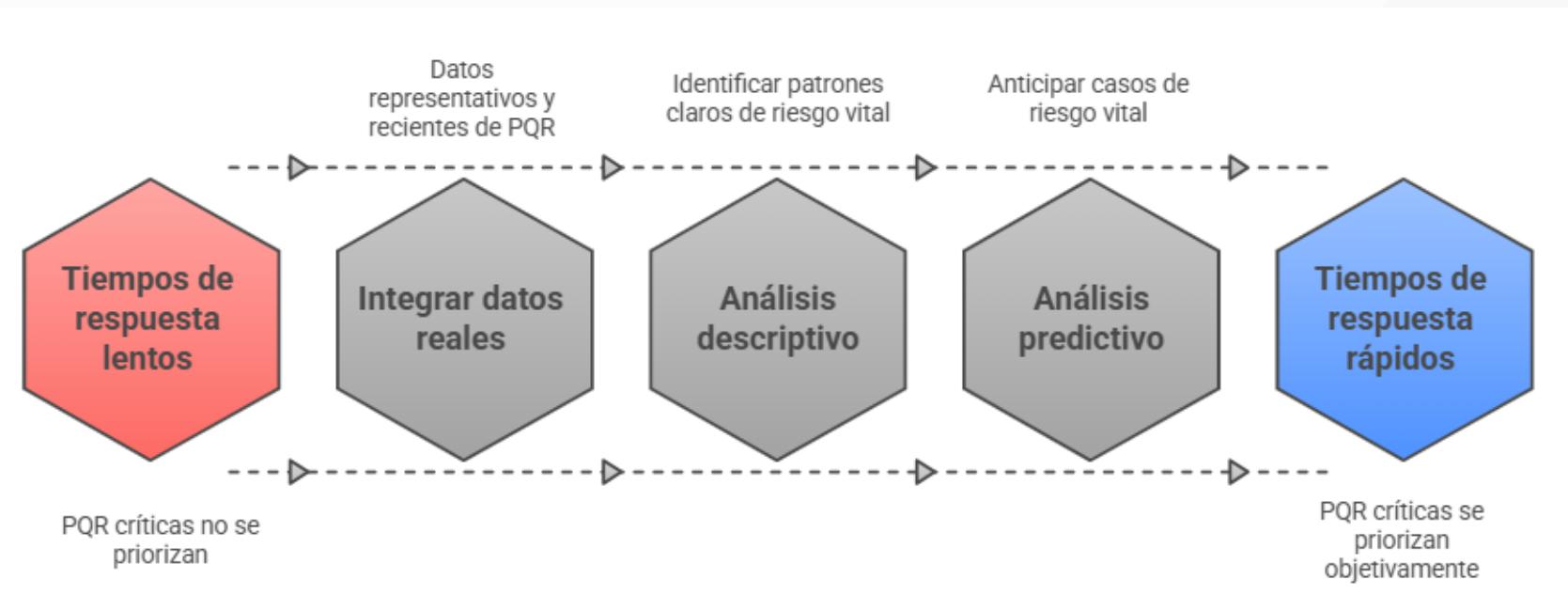
## Tomar Decisiones Operativas

Utilizar la priorización para tomar decisiones informadas.



# Conclusión

La información analizada permite identificar, a partir de datos reales y patrones consistentes, cuáles PQR relacionadas con la falla en la entrega de medicamentos presentan mayor probabilidad de riesgo vital. La priorización basada en este análisis contribuirá a reducir los tiempos de atención de los casos críticos, mejorar la continuidad de los tratamientos y disminuir la recurrencia de quejas. El impacto de la decisión se evaluará mediante indicadores como los tiempos de respuesta en PQR de alto riesgo y el desempeño del modelo predictivo en la identificación oportuna de casos críticos.



# **Gracias por su Atención**

## **¿ Preguntas ?**



Corporación Unificada Nacional  
de Educación Superior

VIGILADA MINEDUCACIÓN