

# INFORME TÉCNICO

## Indicador de Calidad del Servicio

### Proyecto ATENEA - Período 2024

Edwin Silva Salas  
*Profesional P1 - Gestión de Información*  
*Estudiante de Ciencia de Datos*  
Pontificia Universidad Javeriana

20 de noviembre de 2025

## Contents

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>2</b>
1.1	Objetivos . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Escenario Analizado</b>	<b>2</b>
2.1	Grupos Incluidos . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Resultados del Análisis</b>	<b>2</b>
3.1	Resumen Ejecutivo . . . . .	2
3.2	Resultados Mensuales Detallados . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Análisis Gráfico</b>	<b>3</b>
4.1	Comparación SAIDI: Base vs Con Grupos ATENEA . . . . .	3
4.2	SAIDI Acumulado: Base vs Con Grupos ATENEA . . . . .	4
4.3	Variación Porcentual por Mes . . . . .	4
4.4	Evolución de Usuarios . . . . .	5
4.5	Diferencia Absoluta de SAIDI . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Análisis de Usuarios Críticos (DIU &gt; 360 horas)</b>	<b>5</b>
5.1	Resumen Ejecutivo - Usuarios Críticos . . . . .	5
5.2	Usuarios Críticos por Grupo . . . . .	6
5.3	Usuarios Críticos por Municipio . . . . .	6
5.4	Distribución de DIU - Usuarios Críticos . . . . .	6
5.5	Top 20 Usuarios con Mayor DIU . . . . .	6
<b>6</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>7</b>
6.1	Análisis del Indicador SAIDI . . . . .	7
<b>7</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>7</b>

<b>8 Información Técnica del Informe</b>	<b>8</b>
8.1 Tecnologías Utilizadas . . . . .	8

## 1 Introducción

Este informe presenta un análisis comparativo de los indicadores de calidad del servicio de **CENTRALES ELÉCTRICAS DE NORTE DE SANTANDER (CENS)**, enfocado en evaluar el impacto de la incorporación de diferentes zonas del proyecto ATENEA en el cálculo de los indicadores.

El estudio contempla múltiples escenarios de análisis, variando la inclusión de municipios, grupos de activos y usuarios identificados como zonas específicas. El objetivo principal es determinar cómo la adición o exclusión de una o varias zonas pertenecientes al proyecto ATENEA afecta los valores finales de los indicadores de calidad del servicio.

### 1.1 Objetivos

- Evaluar el comportamiento de los indicadores ante la inclusión progresiva de zonas ATENEA
- Analizar las variaciones en los resultados según la combinación de municipios y grupos de activos considerados
- Medir el impacto relativo de cada zona en el indicador global de calidad del servicio
- Identificar escenarios óptimos para la evaluación y seguimiento de la calidad del servicio

## 2 Escenario Analizado

### 2.1 Grupos Incluidos

Table 1: Municipios incluidos en el análisis

Grupo	Municipio	Código DANE
4	AGUSTÁ N CODAZZI	20013
4	BECERRIL	20045
4	LA JAGUA DE IBIRICO	20400
5	ASTREA	20032
5	CHIMICHAGUA	20175
5	EL PASO	20250
5	NUEVA GRANADA	47460

Grupos seleccionados: 4, 5

Total de municipios: 7

## 3 Resultados del Análisis

### 3.1 Resumen Ejecutivo

## SAIDI Promedio Base (sin ATENEA): 1.8464 horas

## SAIDI Promedio con Grupos: 2.5451 horas

## Diferencia Promedio: 0.6987 horas

## Variación Porcentual Promedio: 41.41 %

## Usuarios Base CENS: 626080

## Usuarios ATENEA Agregados: 49120

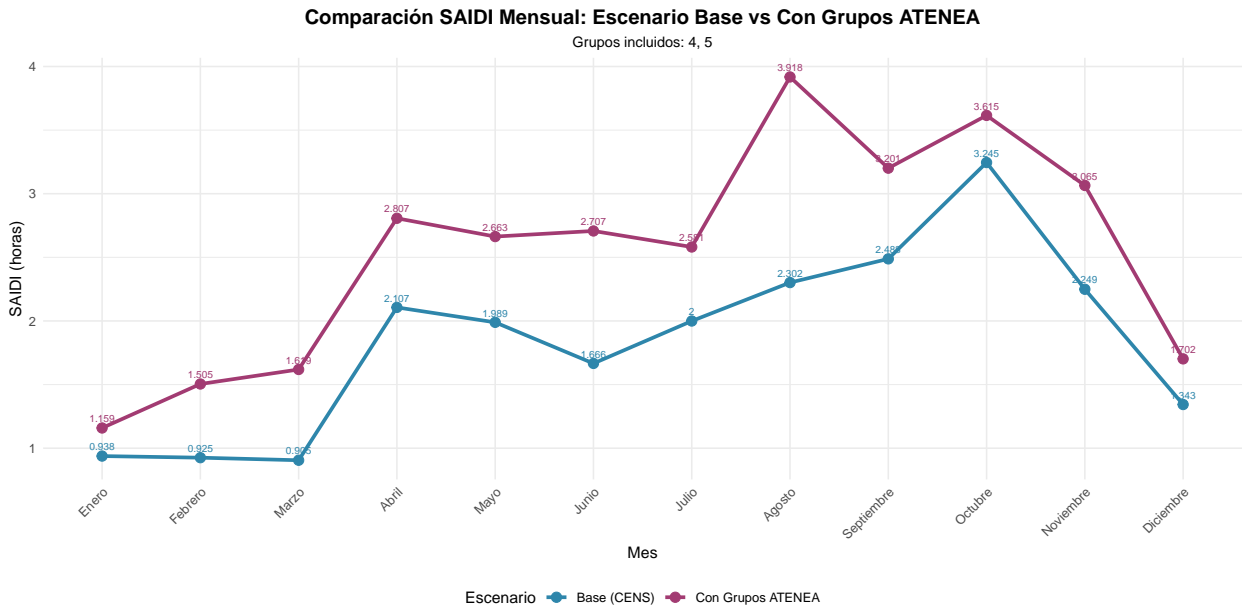
3.2 Resultados Mensuales Detallados

Table 2: Comparación mensual de indicadores SAIDI

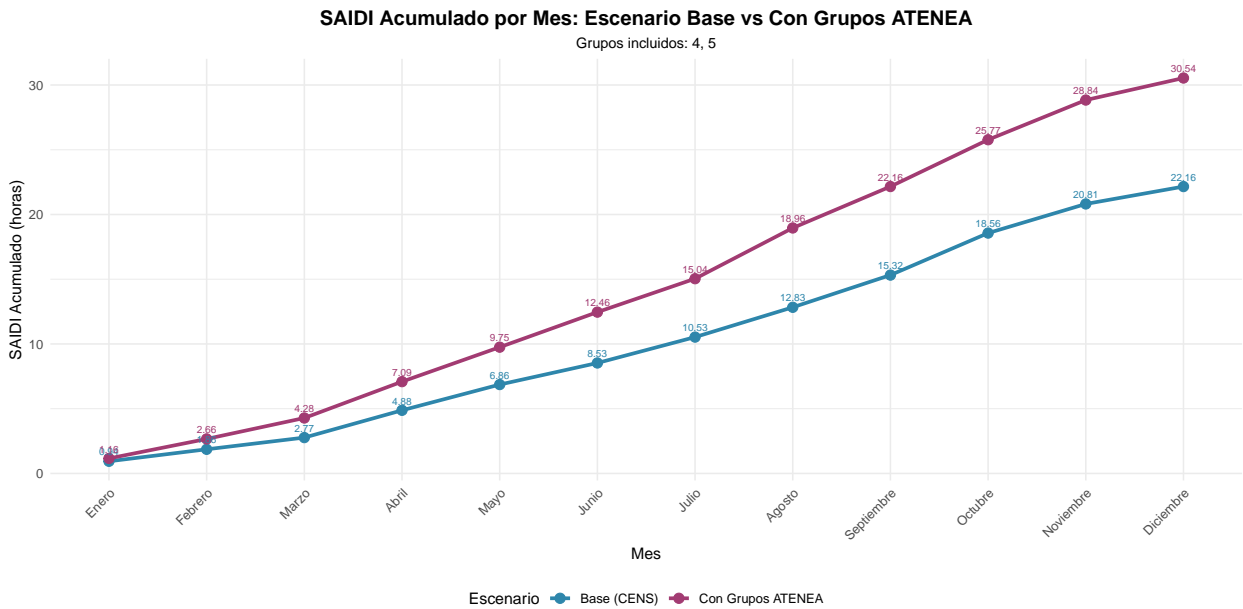
Mes	SAIDI Base	SAIDI Base Acum.	SAIDI con Grupos	SAIDI Grupos Acum.	Diferencia	Variación %	Usuarios Base	Usuarios Agregados
Enero	0.9381	0.9381	1.1589	1.1589	0.2208	23.54	618460	48439
Febrero	0.9254	1.8635	1.5045	2.6634	0.5791	62.58	619953	48441
Marzo	0.9053	2.7687	1.6186	4.2820	0.7134	78.80	621345	48700
Abril	2.1066	4.8753	2.8070	7.0890	0.7004	33.25	622883	48749
Mayo	1.9891	6.8644	2.6633	9.7523	0.6742	33.89	624366	49091
Junio	1.6661	8.5305	2.7072	12.4595	1.0411	62.49	625692	49119
Julio	1.9996	10.5301	2.5813	15.0409	0.5818	29.09	626867	49219
Agosto	2.3016	12.8317	3.9176	18.9585	1.6160	70.21	627930	49268
Septiembre	2.4880	15.3197	3.2009	22.1593	0.7129	28.65	629256	49348
Octubre	3.2452	18.5649	3.6155	25.7748	0.3703	11.41	630765	49510
Noviembre	2.2492	20.8140	3.0650	28.8398	0.8159	36.27	632042	49658
Diciembre	1.3432	22.1572	1.7019	30.5418	0.3587	26.71	633404	49898

4 Análisis Gráfico

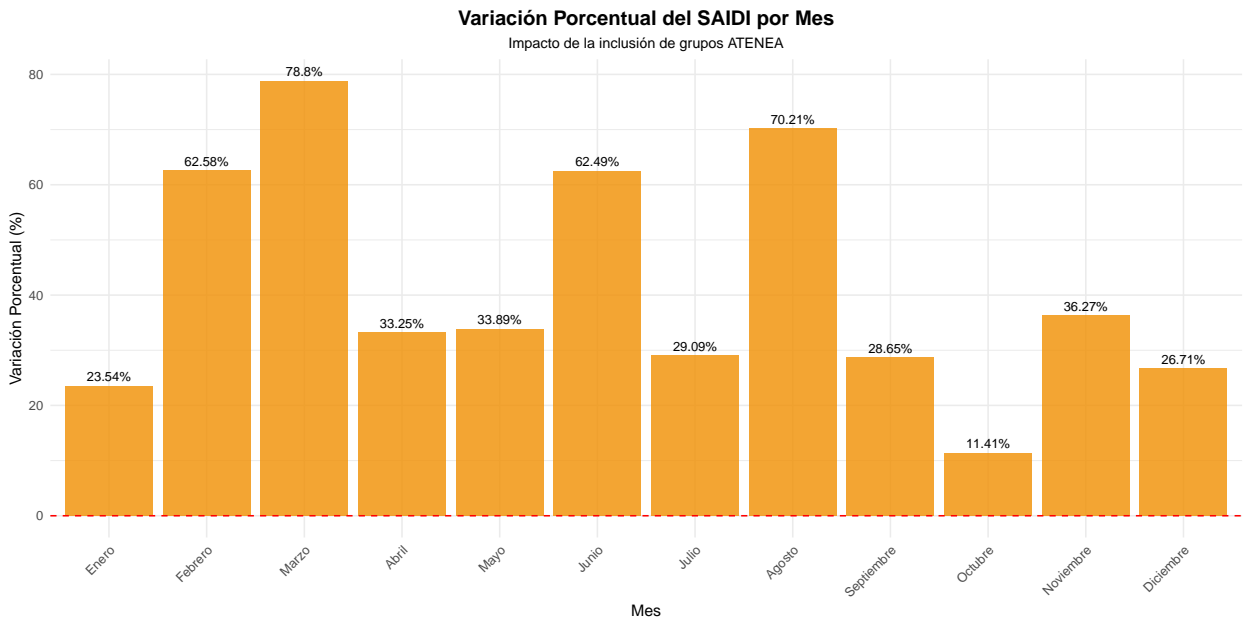
4.1 Comparación SAIDI: Base vs Con Grupos ATENEA



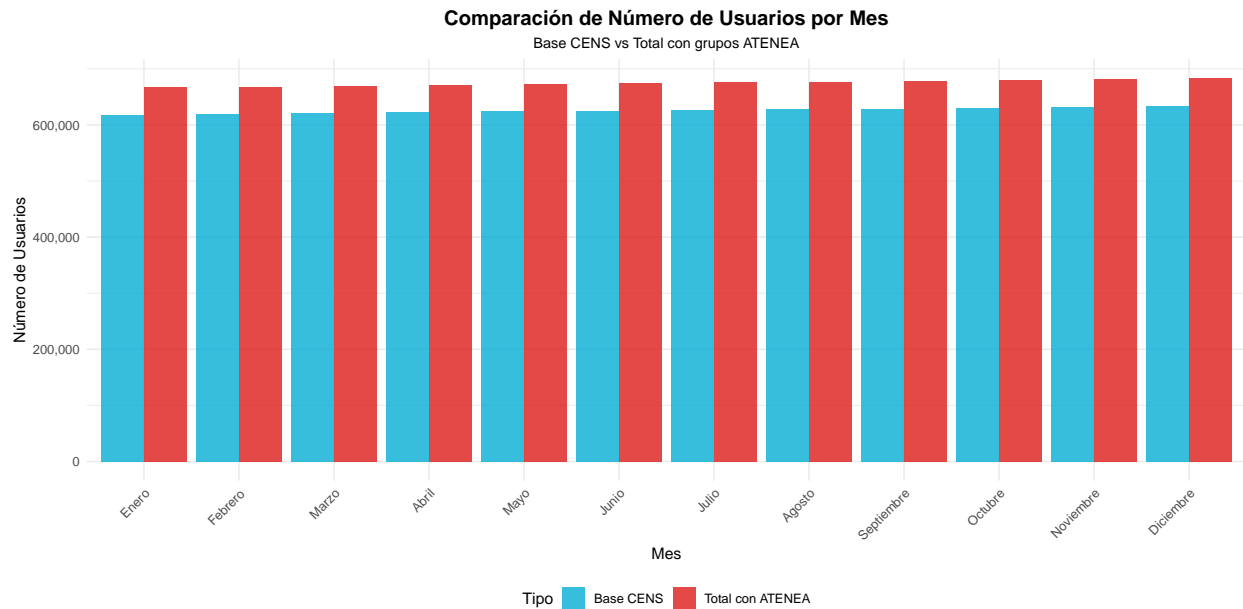
## 4.2 SAIDI Acumulado: Base vs Con Grupos ATENEA



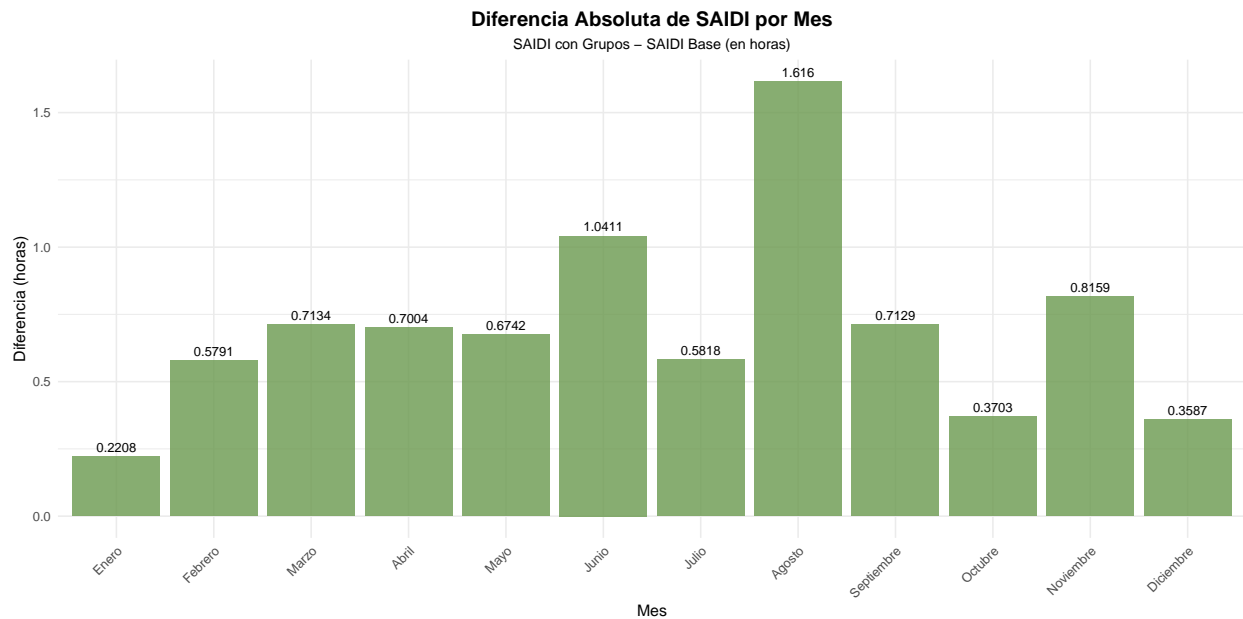
## 4.3 Variación Porcentual por Mes



## 4.4 Evolución de Usuarios



## 4.5 Diferencia Absoluta de SAIDI



## 5 Análisis de Usuarios Críticos (DIU > 360 horas)

### 5.1 Resumen Ejecutivo - Usuarios Críticos

Total de usuarios en grupos seleccionados: 49890

Usuarios con DIU > 360 horas: 2061

Porcentaje de usuarios críticos: 4.13 %

**DIU Mínimo:** 360.94 horas

**DIU Máximo:** 516.39 horas

**DIU Promedio:** 428.95 horas

**DIU Mediana:** 419.6 horas

## 5.2 Usuarios Críticos por Grupo

Table 3: Usuarios críticos por grupo

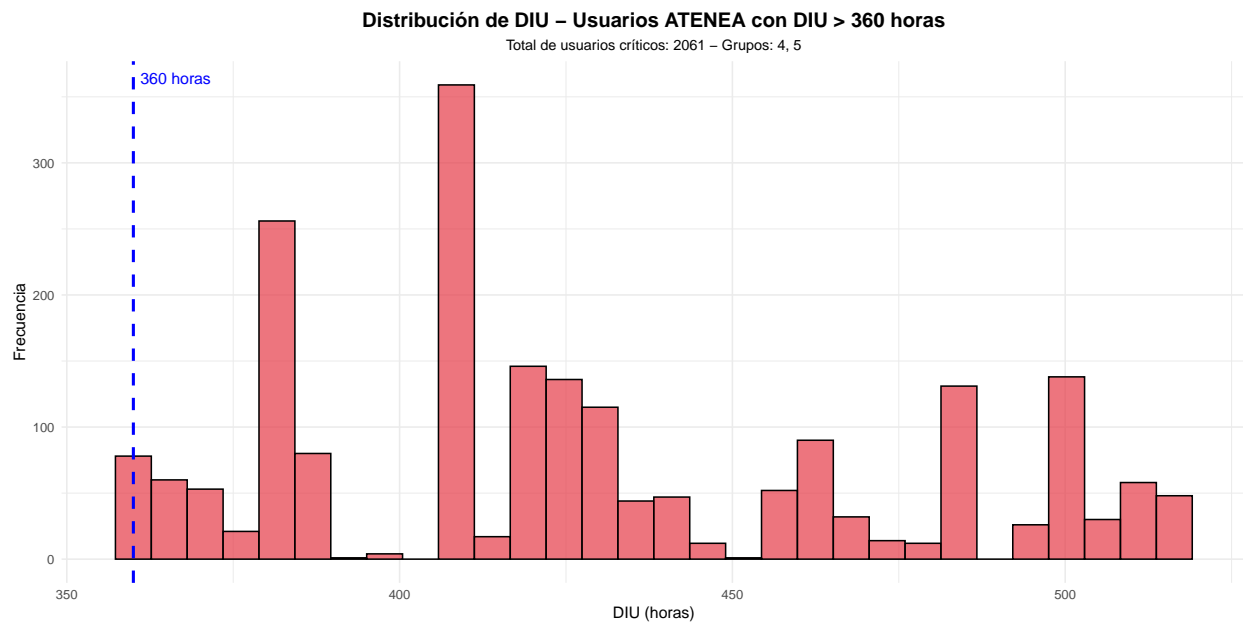
Grupo	Cantidad	DIU Promedio	DIU Máximo	DIU Mínimo
5	2061	428.95	516.39	360.94

## 5.3 Usuarios Críticos por Municipio

Table 4: Usuarios críticos por municipio

Municipio	Grupo	Cantidad	DIU Promedio	DIU Máximo
CHIMICHAGUA	5	2060	428.96	516.39
EL PASO	5	1	410.09	410.09

## 5.4 Distribución de DIU - Usuarios Críticos



## 5.5 Top 20 Usuarios con Mayor DIU

Table 5: Top 20 Usuarios ATENEA con Mayor DIU

Ranking	NIU	Municipio	Grupo	DIU (horas)	DIUM (horas)
1	12901989	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
2	12901989	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
3	18083959	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
4	18083959	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
5	18093945	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
6	18093945	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
7	18093946	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
8	18093946	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
9	18093947	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
10	18093947	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
11	18093948	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
12	18093948	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
13	18093949	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
14	18093949	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
15	18093950	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
16	18093950	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
17	18093951	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
18	18093951	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
19	18093952	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6
20	18093952	CHIMICHAGUA	5	516.39	33.6

## 6 Conclusiones

### 6.1 Análisis del Indicador SAIDI

1. **Impacto en SAIDI Promedio:** La inclusión de los grupos ATENEA 4, 5 genera una variación promedio del 41.41 % en el indicador SAIDI mensual. El SAIDI promedio base es de 1.8464 horas, y con la inclusión de grupos ATENEA aumenta a 2.5451 horas, representando un incremento absoluto de 0.6987 horas.
2. **SAIDI Acumulado Anual:** El SAIDI acumulado del año 2024 para el escenario base es de 22.16 horas, mientras que con los grupos seleccionados es de 30.54 horas. Esto representa una diferencia anual de 8.38 horas ( + 37.84 %).
3. **Variabilidad Mensual:** La mayor variación porcentual se observa en Marzo con un 78.8 %, mientras que la menor variación ocurre en Octubre con un 11.41 %. Esta variabilidad indica que el impacto de los grupos ATENEA no es uniforme a lo largo del año.
4. **Usuarios Agregados:** Se incorporaron en promedio 49120 usuarios ATENEA por mes al sistema CENS, lo que representa un incremento del 7.85 % sobre la base de usuarios existente.
5. **Tendencia General:** De los 12 meses analizados, 12 meses presentan un aumento en el SAIDI y 0 meses presentan una reducción al incluir los grupos ATENEA. Esto indica que la mayoría de los meses experimentan un deterioro en el indicador con la inclusión de estos grupos.

## 7 Recomendaciones

- Evaluar la viabilidad operativa de incorporar los grupos analizados considerando el impacto en los indicadores de calidad

- Realizar análisis detallados de las causas de las interrupciones en las zonas ATENEA para implementar planes de mejora
- Considerar la implementación gradual de grupos según su impacto en los indicadores
- Establecer planes de contingencia y mejora para las zonas que presenten mayor impacto negativo

## 8 Información Técnica del Informe

Este informe ha sido desarrollado utilizando tecnologías de análisis de datos avanzadas y herramientas de reproducibilidad científica.

**Autor:** Edwin Silva Salas

**Formación Académica:** Estudiante de Ciencia de Datos - Pontificia Universidad Javeriana

### 8.1 Tecnologías Utilizadas

**Entorno de Desarrollo:**

- **RStudio:** IDE (Integrated Development Environment) para desarrollo en R
- **R:** Lenguaje de programación estadístico (versión R version 4.5.1 (2025-06-13 ucrt))
- **RMarkdown:** Sistema de documentación reproducible que combina código R con texto narrativo

**Librerías Principales:**

- **Tidyverse:** Colección de paquetes para ciencia de datos que incluye:
  - **dplyr:** Manipulación y transformación de datos
  - **readr:** Lectura eficiente de archivos CSV
  - **ggplot2:** Visualización de datos con gráficos de alta calidad
  - **tidyr:** Organización y reestructuración de datos
- **knitr:** Generación de reportes dinámicos y tablas formateadas

**Motor de Renderizado:**

- **XeLaTeX:** Motor LaTeX para generación de documentos PDF con soporte completo de Unicode

Este informe es completamente reproducible, permitiendo su actualización automática con nuevos datos manteniendo la misma estructura y análisis estadísticos.

