

# 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 Introducción</b>	<b>2</b>
1.1 Objetivos . . . . .	2
<b>2 Escenario Analizado</b>	<b>2</b>
2.1 Grupos Incluidos . . . . .	2
<b>3 Resultados del Análisis</b>	<b>2</b>
3.1 Resumen Ejecutivo . . . . .	2
3.2 Resultados Mensuales Detallados . . . . .	3
<b>4 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 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 Conclusiones</b>	<b>7</b>
6.1 Análisis del Indicador SAIDI . . . . .	7
<b>7 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	AGUSTÃ N CODAZZI	20013
4	BECERRIL	20045
4	LA JAGUA DE IBIRICO	20400
6	CHIRIGUANÃ	20178
6	CURUMANÃ	20228
6	LA GLORIA	20383
6	PAILITAS	20517
6	TAMALAMEQUE	20787

Grupos seleccionados: 4, 6

Total de municipios: 8

## 3 Resultados del Análisis

### 3.1 Resumen Ejecutivo

```
## SAIDI Promedio Base (sin ATENEA): 1.8464 horas
## SAIDI Promedio con Grupos: 2.7761 horas
## Diferencia Promedio: 0.9297 horas
## Variación Porcentual Promedio: 54.28 %
```

## Usuarios Base CENS: 626080

## Usuarios ATENEA Agregados: 55095

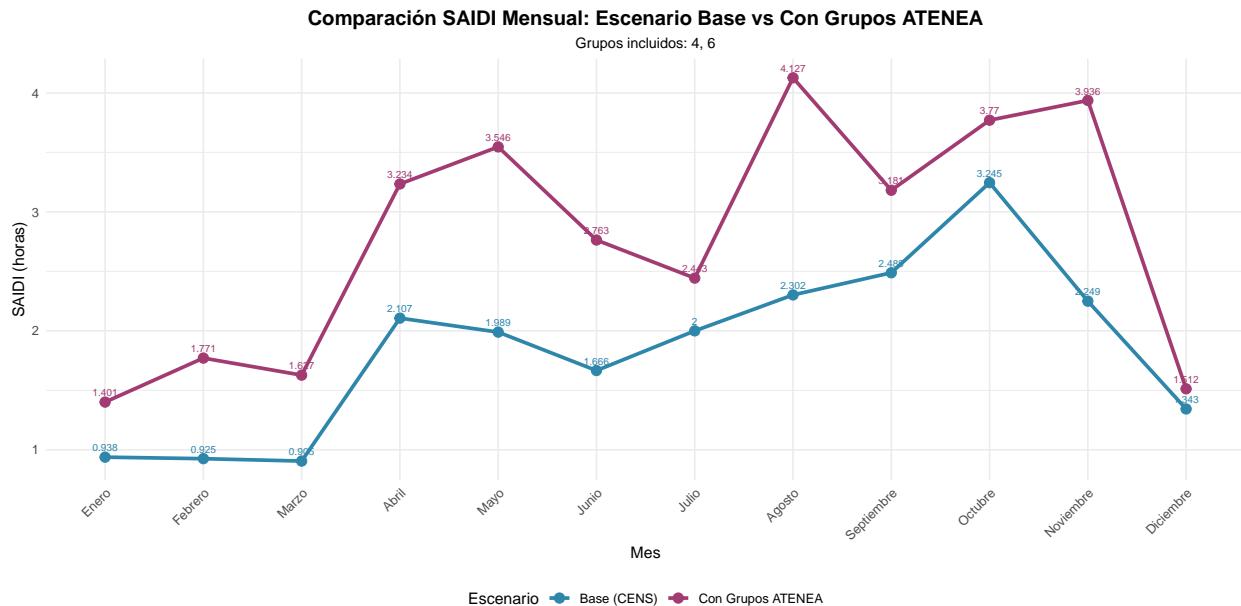
### 3.2 Resultados Mensuales Detallados

Table 2: Comparación mensual de indicadores SAIDI

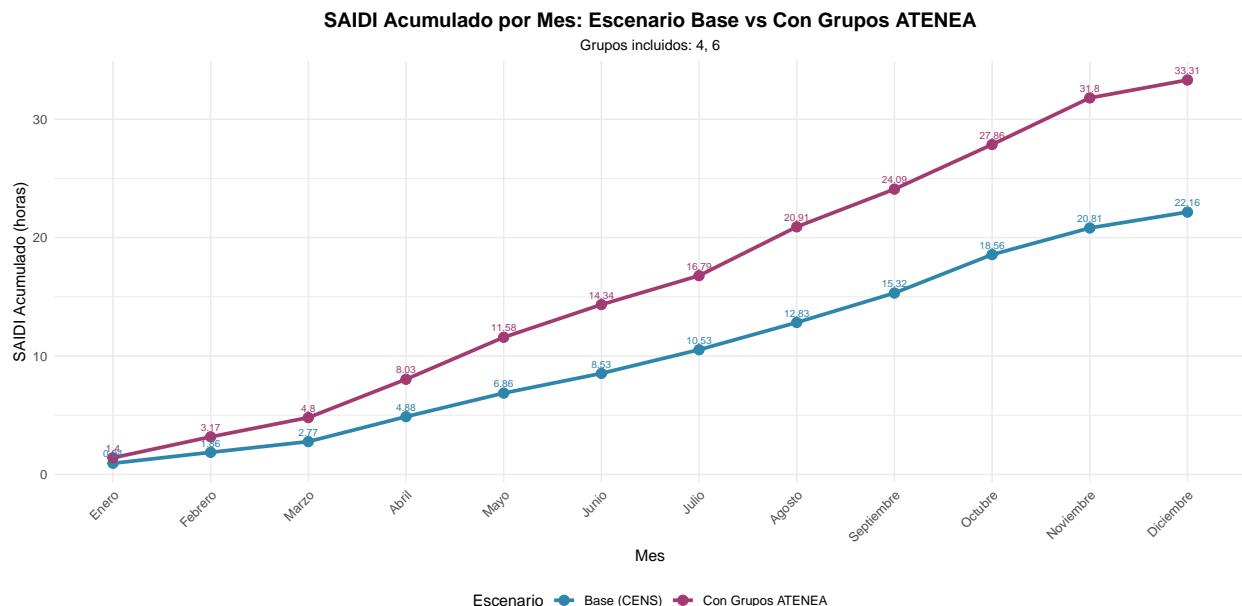
Mes	SAIDI		SAIDI		Variación	Usuarios	Usuarios	
	Base	Base Acum.	con Grupos	Grupos Acum.				
Enero	0.9381	0.9381	1.4010	1.4010	0.4629	49.35	618460	54734
Febrero	0.9254	1.8635	1.7710	3.1720	0.8456	91.38	619953	54732
Marzo	0.9053	2.7687	1.6275	4.7994	0.7222	79.78	621345	54737
Abril	2.1066	4.8753	3.2343	8.0337	1.1277	53.53	622883	54790
Mayo	1.9891	6.8644	3.5458	11.5795	1.5567	78.26	624366	54850
Junio	1.6661	8.5305	2.7632	14.3428	1.0971	65.85	625692	54959
Julio	1.9996	10.5301	2.4432	16.7860	0.4437	22.19	626867	55174
Agosto	2.3016	12.8317	4.1267	20.9127	1.8251	79.30	627930	55251
Septiembre	2.4880	15.3197	3.1814	24.0942	0.6934	27.87	629256	55401
Octubre	3.2452	18.5649	3.7704	27.8646	0.5253	16.19	630765	55451
Noviembre	2.2492	20.8140	3.9365	31.8011	1.6873	75.02	632042	55481
Diciembre	1.3432	22.1572	1.5125	33.3136	0.1693	12.60	633404	55580

## 4 Análisis Gráfico

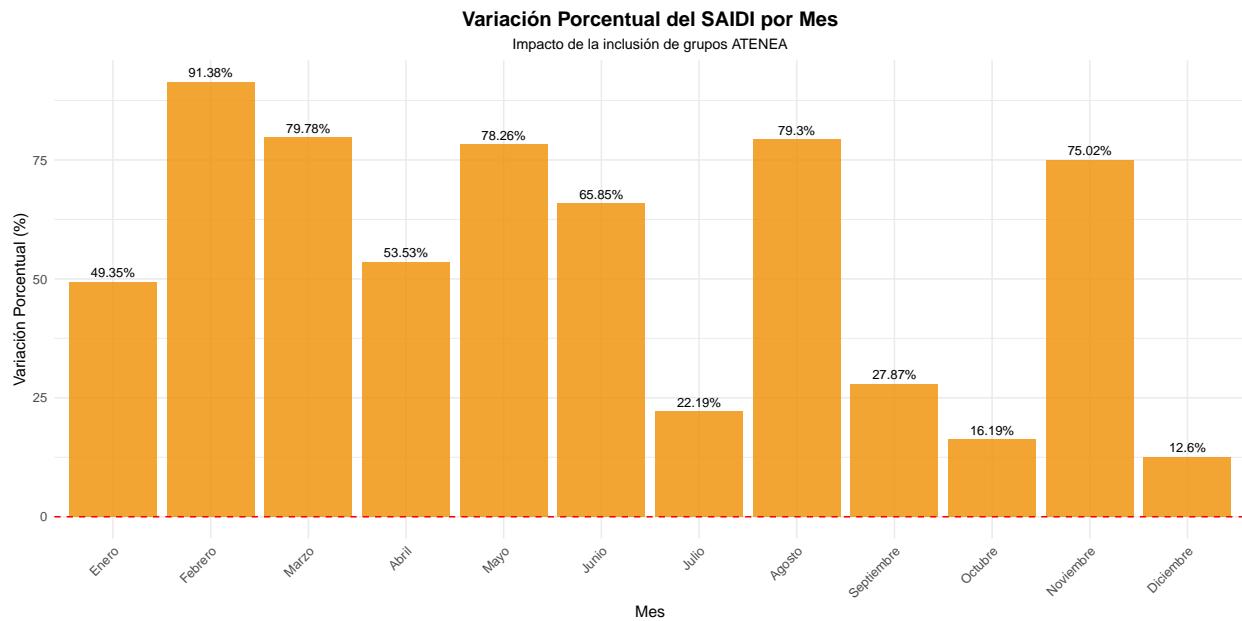
### 4.1 Comparación SAIDI: Base vs Con Grupos ATENEA



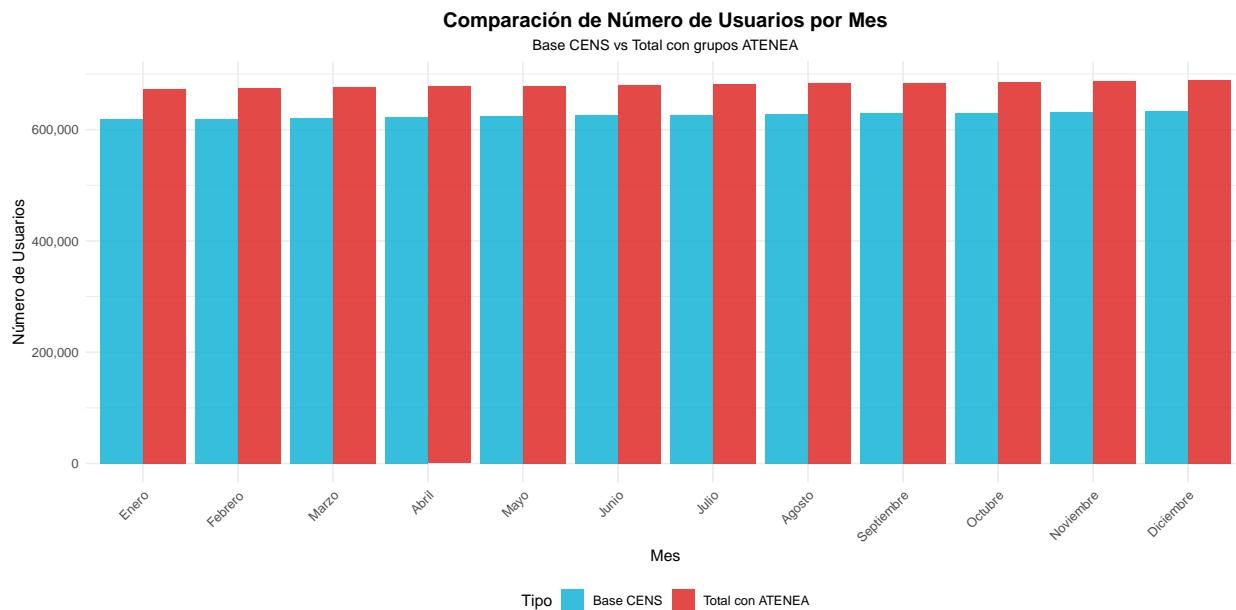
## 4.2 SAIDI Acumulado: Base vs Con Grupos ATENEA



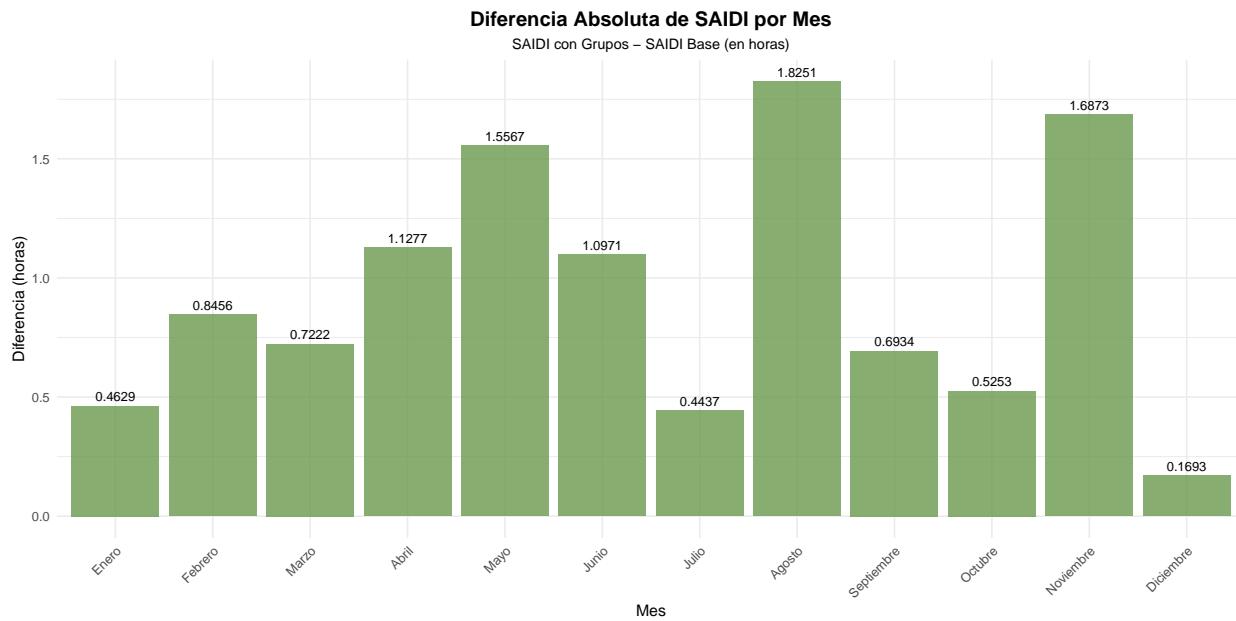
## 4.3 Variación Porcentual por Mes



## 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: 55572

Usuarios con DIU > 360 horas: 68

Porcentaje de usuarios críticos: 0.12 %

**DIU Mínimo:** 360.18 horas

**DIU Máximo:** 440.06 horas

**DIU Promedio:** 388.1 horas

**DIU Mediana:** 371.25 horas

## 5.2 Usuarios Críticos por Grupo

Table 3: Usuarios críticos por grupo

Grupo	Cantidad	DIU Promedio	DIU Máximo	DIU Mínimo
6	68	388.1	440.06	360.18

## 5.3 Usuarios Críticos por Municipio

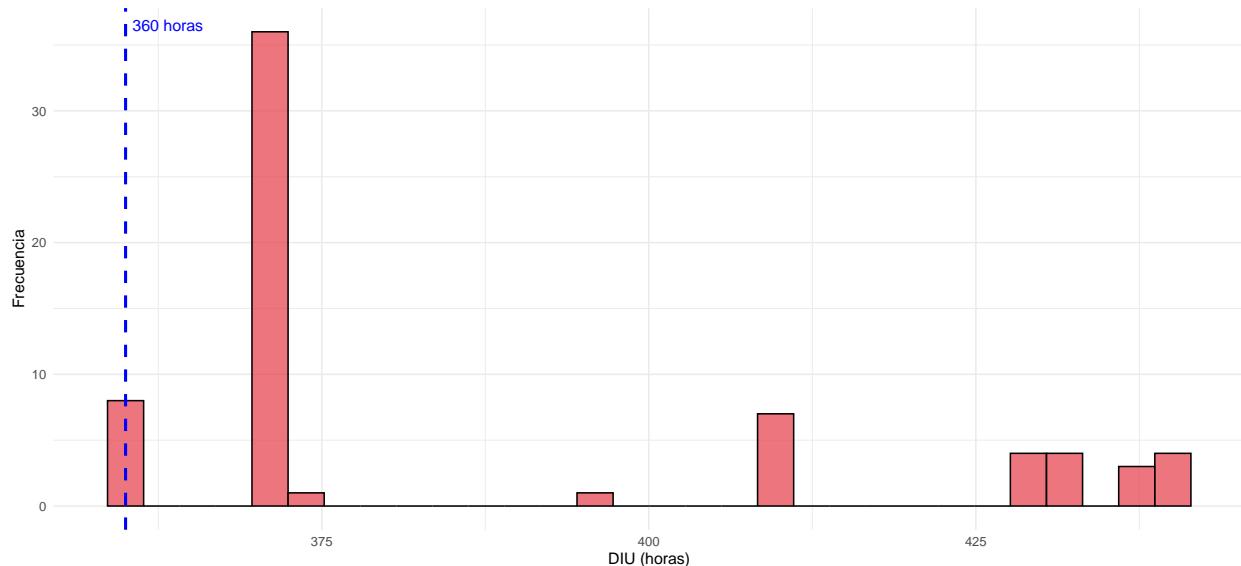
Table 4: Usuarios críticos por municipio

Municipio	Grupo	Cantidad	DIU Promedio	DIU Máximo
CHIRIGUANÃ	6	37	371.91	395.61
CURUMANÃ	6	23	399.53	440.06
TAMALAMEQUE	6	8	430.13	430.85

## 5.4 Distribución de DIU - Usuarios Críticos

Distribución de DIU – Usuarios ATENEA con DIU > 360 horas

Total de usuarios críticos: 68 – Grupos: 4, 6



## 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	18112652	CURUMANÃ	6	440.06	3.86
2	18112654	CURUMANÃ	6	440.06	3.86
3	18112657	CURUMANÃ	6	440.06	3.86
4	18906548	CURUMANÃ	6	440.06	3.86
5	12961241	CURUMANÃ	6	437.81	15.05
6	20052438	CURUMANÃ	6	437.81	15.05
7	20052467	CURUMANÃ	6	437.81	15.05
8	18207807	TAMALAMEQUE	6	430.85	31.43
9	18207807	TAMALAMEQUE	6	430.85	31.43
10	21429824	TAMALAMEQUE	6	430.85	31.43
11	21429824	TAMALAMEQUE	6	430.85	31.43
12	19979339	TAMALAMEQUE	6	429.41	31.43
13	19979339	TAMALAMEQUE	6	429.41	31.43
14	19979356	TAMALAMEQUE	6	429.41	31.43
15	19979356	TAMALAMEQUE	6	429.41	31.43
16	18075282	CURUMANÃ	6	408.54	3.82
17	18082320	CURUMANÃ	6	408.54	3.82
18	18082329	CURUMANÃ	6	408.54	3.82
19	18082330	CURUMANÃ	6	408.54	3.82
20	18082331	CURUMANÃ	6	408.54	3.82

## 6 Conclusiones

### 6.1 Análisis del Indicador SAIDI

- Impacto en SAIDI Promedio:** La inclusión de los grupos ATENEA 4, 6 genera una variación promedio del 54.28 % en el indicador SAIDI mensual. El SAIDI promedio base es de 1.8464 horas, y con la inclusión de grupos ATENEA aumenta a 2.7761 horas, representando un incremento absoluto de 0.9297 horas.
- 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 33.31 horas. Esto representa una diferencia anual de 11.16 horas (+ 50.35 %).
- Variabilidad Mensual:** La mayor variación porcentual se observa en Febrero con un 91.38 %, mientras que la menor variación ocurre en Diciembre con un 12.6 %. Esta variabilidad indica que el impacto de los grupos ATENEA no es uniforme a lo largo del año.
- Usuarios Agregados:** Se incorporaron en promedio 55095 usuarios ATENEA por mes al sistema CENS, lo que representa un incremento del 8.8 % sobre la base de usuarios existente.
- 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.

