



# 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
5	ASTREA	20032
5	CHIMICHAGUA	20175
5	EL PASO	20250
5	NUEVA GRANADA	47460

Grupos seleccionados: 5

Total de municipios: 4

## 3 Resultados del Análisis

### 3.1 Resumen Ejecutivo

```
## SAIDI Promedio Base (sin ATENEA): 1.8464 horas
## SAIDI Promedio con Grupos: 2.4349 horas
## Diferencia Promedio: 0.5884 horas
## Variación Porcentual Promedio: 34.52 %
## Usuarios Base CENS: 626080
## Usuarios ATENEA Agregados: 21839
```

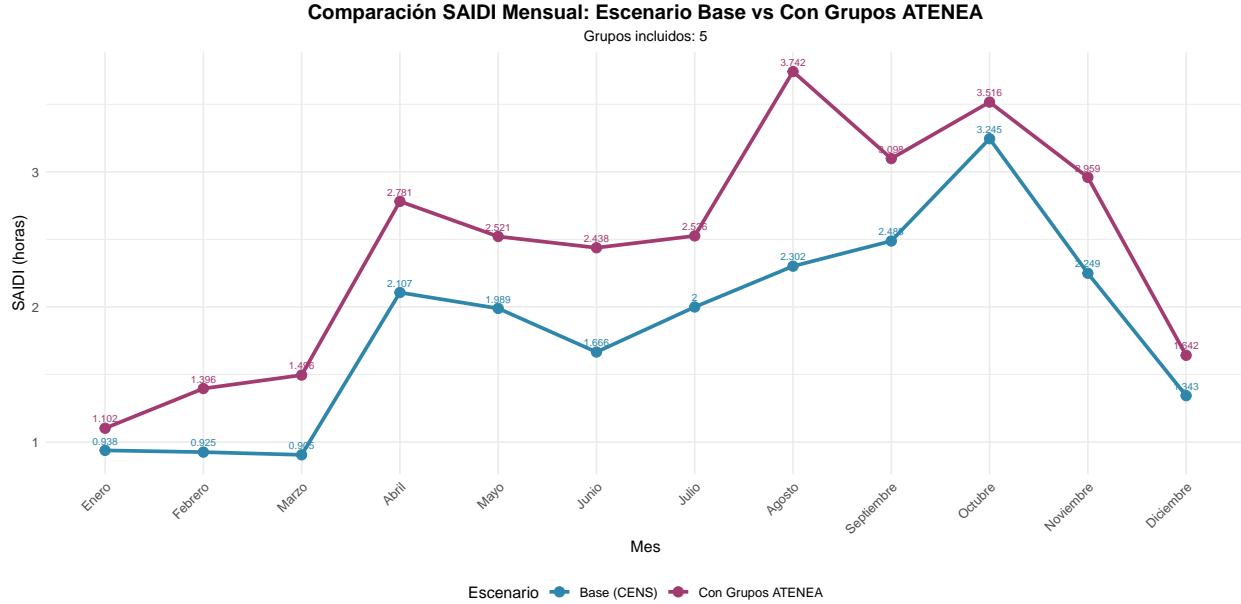
### 3.2 Resultados Mensuales Detallados

Table 2: Comparación mensual de indicadores SAIDI

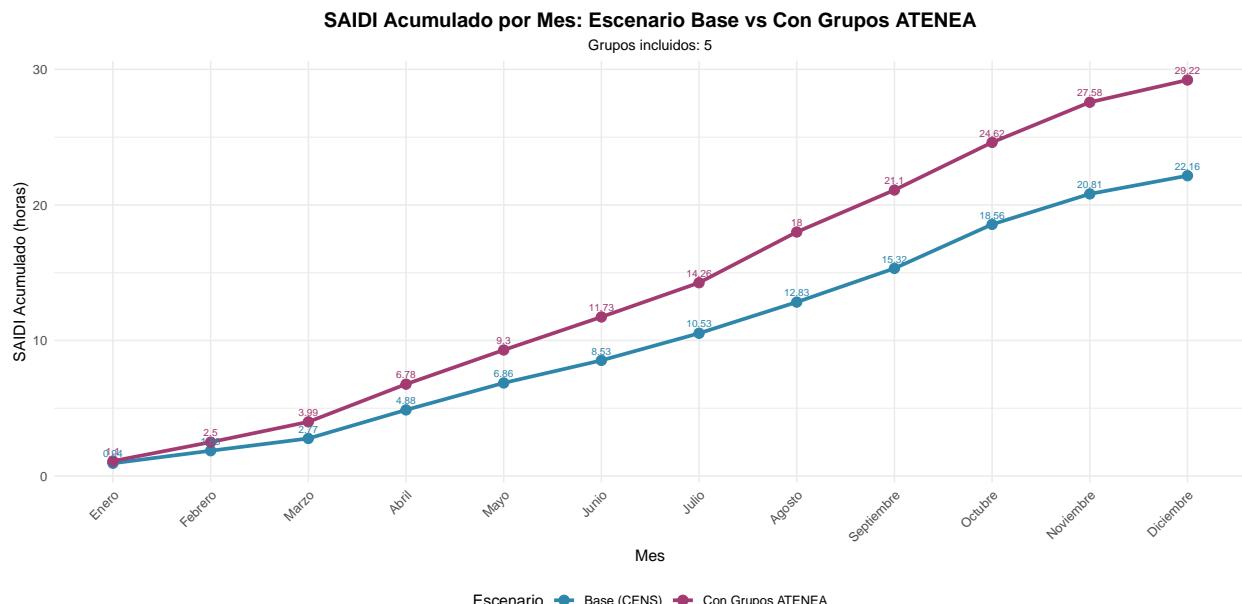
Mes	SAIDI Base	SAIDI Base Acum.	SAIDI con Grupos	SAIDI Grupos Acum.	Diferencia	Variación %	Usuarios Base	Usuarios Agregados
Enero	0.9381	0.9381	1.1022	1.1022	0.1641	17.49	618460	21263
Febrero	0.9254	1.8635	1.3960	2.4982	0.4706	50.86	619953	21269
Marzo	0.9053	2.7687	1.4955	3.9937	0.5903	65.21	621345	21529
Abril	2.1066	4.8753	2.7813	6.7750	0.6747	32.03	622883	21551
Mayo	1.9891	6.8644	2.5214	9.2964	0.5323	26.76	624366	21876
Junio	1.6661	8.5305	2.4381	11.7345	0.7720	46.33	625692	21903
Julio	1.9996	10.5301	2.5259	14.2603	0.5263	26.32	626867	21929
Agosto	2.3016	12.8317	3.7422	18.0026	1.4406	62.59	627930	21935
Septiembre	2.4880	15.3197	3.0981	21.1007	0.6101	24.52	629256	21986
Octubre	3.2452	18.5649	3.5162	24.6169	0.2710	8.35	630765	22132
Noviembre	2.2492	20.8140	2.9593	27.5762	0.7101	31.57	632042	22271
Diciembre	1.3432	22.1572	1.6420	29.2182	0.2989	22.25	633404	22428

## 4 Análisis Gráfico

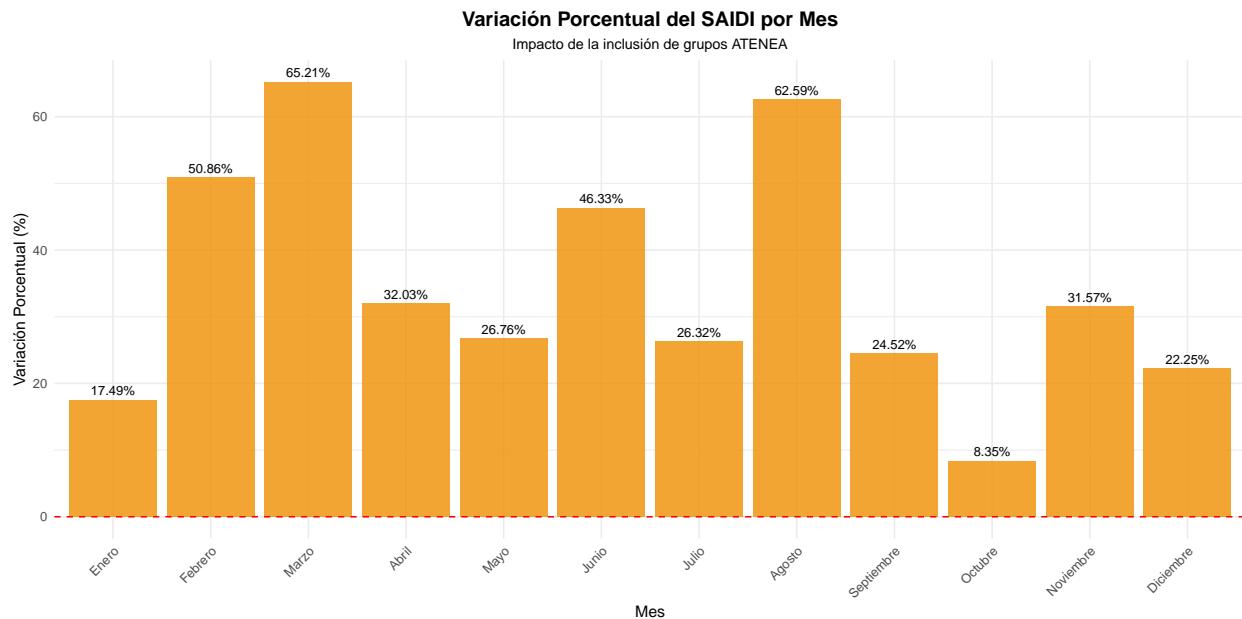
### 4.1 Comparación SAIDI: Base vs Con Grupos ATENEA



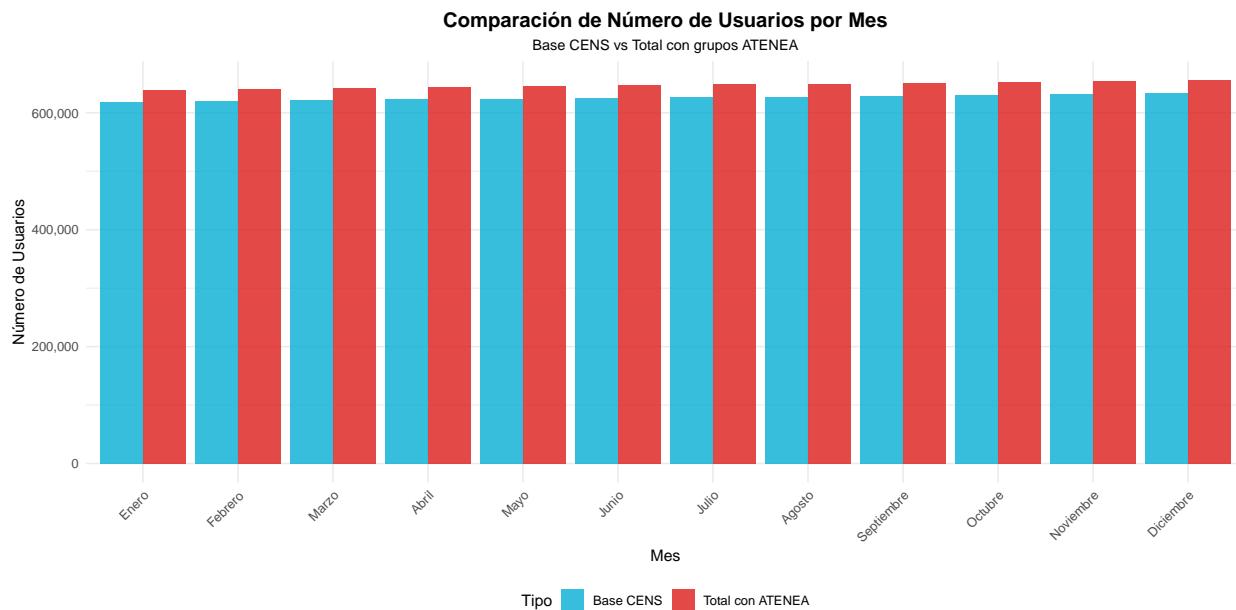
## 4.2 SAIDI Acumulado: Base vs Con Grupos ATENEA



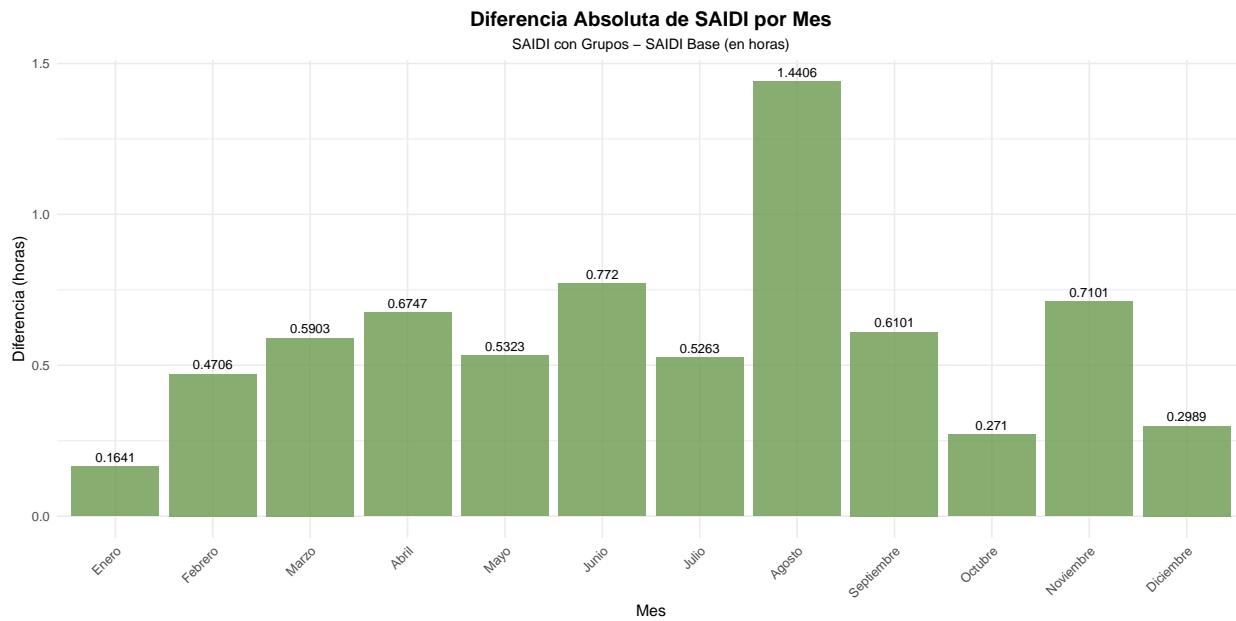
## 4.3 Variación Porcentual por Mes



## 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: 22424

Usuarios con DIU > 360 horas: 2061

Porcentaje de usuarios críticos: 9.19 %

**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

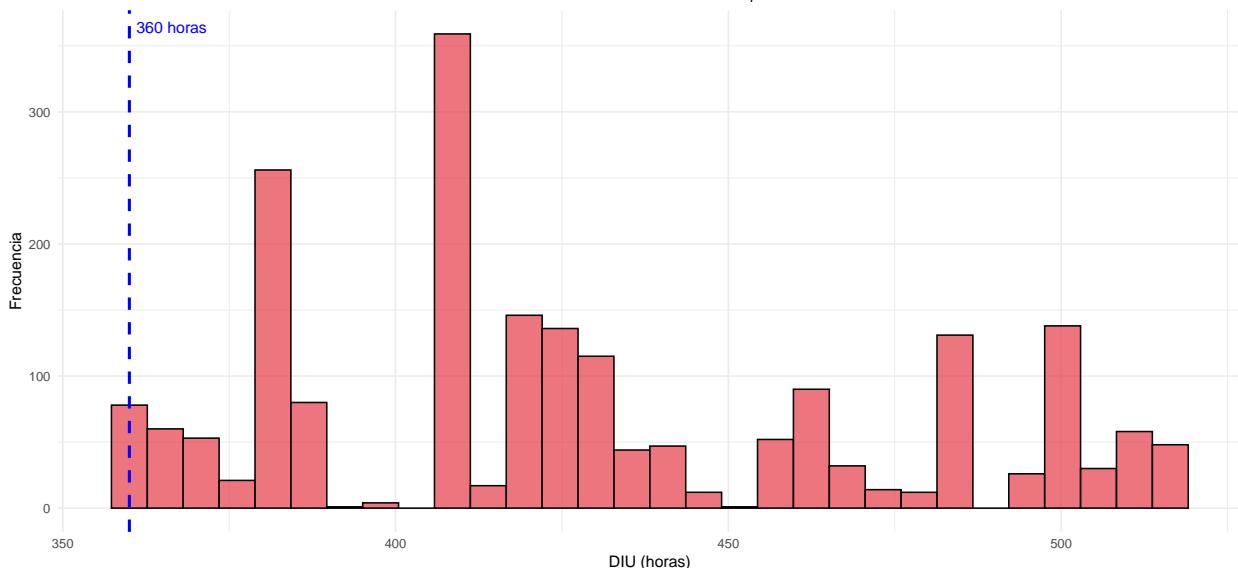
Table 4: Usuarios críticos por municipio

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

Distribución de DIU – Usuarios ATNEA con DIU > 360 horas

Total de usuarios críticos: 2061 – Grupos: 5



## 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

- Impacto en SAIDI Promedio:** La inclusión de los grupos ATENEA 5 genera una variación promedio del 34.52 % en el indicador SAIDI mensual. El SAIDI promedio base es de 1.8464 horas, y con la inclusión de grupos ATENEA aumenta a 2.4349 horas, representando un incremento absoluto de 0.5884 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 29.22 horas. Esto representa una diferencia anual de 7.06 horas (+ 31.87 %).
- Variabilidad Mensual:** La mayor variación porcentual se observa en Marzo con un 65.21 %, mientras que la menor variación ocurre en Octubre con un 8.35 %. Esta variabilidad indica que el impacto de los grupos ATENEA no es uniforme a lo largo del año.
- Usuarios Agregados:** Se incorporaron en promedio 21839 usuarios ATENEA por mes al sistema CENS, lo que representa un incremento del 3.49 % 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.

