

## Resumen Ejecutivo Accidentes Eléctrico.

El presente informe analiza los accidentes eléctricos ocurridos durante el periodo evaluado, con el objetivo de identificar patrones, causas frecuentes y zonas de mayor incidencia, para proponer acciones correctivas y estrategias de prevención.

A lo largo del análisis se identificó un **aumento progresivo en el número de accidentes eléctricos**, con picos significativos en determinadas zonas geográficas y años específicos. Las **principales causas** detectadas incluyen manipulaciones inadecuadas, fallas en instalaciones eléctricas y ausencia de medidas preventivas adecuadas. Asimismo, se evidenció que la **población más afectada** corresponde a trabajadores del sector eléctrico y comunidades ubicadas en áreas con infraestructura deteriorada o no regulada.

Las **zonas más críticas** presentan una concentración de incidentes que demandan atención prioritaria por parte de las autoridades competentes. Esta situación refleja la necesidad de fortalecer los programas de formación, inspección y mantenimiento en dichas regiones.

El informe permite **visualizar los riesgos asociados a la falta de control eléctrico**, proponiendo como soluciones clave: la implementación de planes de mantenimiento preventivo, campañas educativas sobre seguridad eléctrica, y un sistema continuo de seguimiento de incidentes mediante herramientas analíticas como Power BI. y modelos de Machine Learning

Este enfoque no solo facilita la toma de decisiones basada en datos, sino que también contribuye a la formulación de políticas públicas orientadas a **reducir la siniestralidad y proteger la vida humana**.

### accidentes eléctricos ocurridos en Colombia

El estudio partió de la hipótesis de que **las causas y características de los accidentes eléctricos varían según el contexto geográfico**: en las zonas rurales predominan los accidentes por **contacto directo**, mientras que en sectores urbanos y centros poblados son más frecuentes los fallos por **sobrecarga y deterioro de infraestructura**.

Para validar esta hipótesis, se aplicaron dos modelos supervisados:

**Árbol de Decisión**: predijo con un 62% de precisión el tipo de accidente, siendo “Quemaduras” la clase más predecible (f1-score de 0.77).

**Regresión Logística**: enfocada en las causas del accidente, con un rendimiento global del 45%, pero con capacidad para identificar causas clave como “Contacto Directo” y “Rayos” con alta precisión.

Hallazgos clave:

Las **zonas rurales** mostraron una alta incidencia de **quemaduras** y **contacto directo**, asociadas a redes energizadas expuestas, instalaciones improvisadas y escaso uso de equipos de protección.

En **zonas urbanas y centros poblados**, los accidentes estuvieron relacionados con **traumatismos** y causas técnicas complejas como **sobrecargas** y **equipos defectuosos**, influenciadas por el envejecimiento de infraestructuras eléctricas y mayor densidad de consumo energético.

Eventos naturales como **rayos** también fueron captados por los modelos, especialmente en áreas abiertas y rurales, revelando su impacto en los accidentes.

Conclusiones:

Los resultados respaldan la hipótesis inicial: **la ubicación geográfica influye de forma significativa en la naturaleza de los accidentes eléctricos**. Esto subraya la necesidad de políticas diferenciadas para cada contexto territorial.

Recomendaciones:

#### **Zonas Rurales:**

Programas educativos sobre seguridad eléctrica dirigidos a trabajadores del campo y comunidades rurales.

Distribución de **Equipos de Protección Personal (EPP)** y promoción de su uso.

**Modernización de redes eléctricas rurales** y formalización de instalaciones no certificadas.

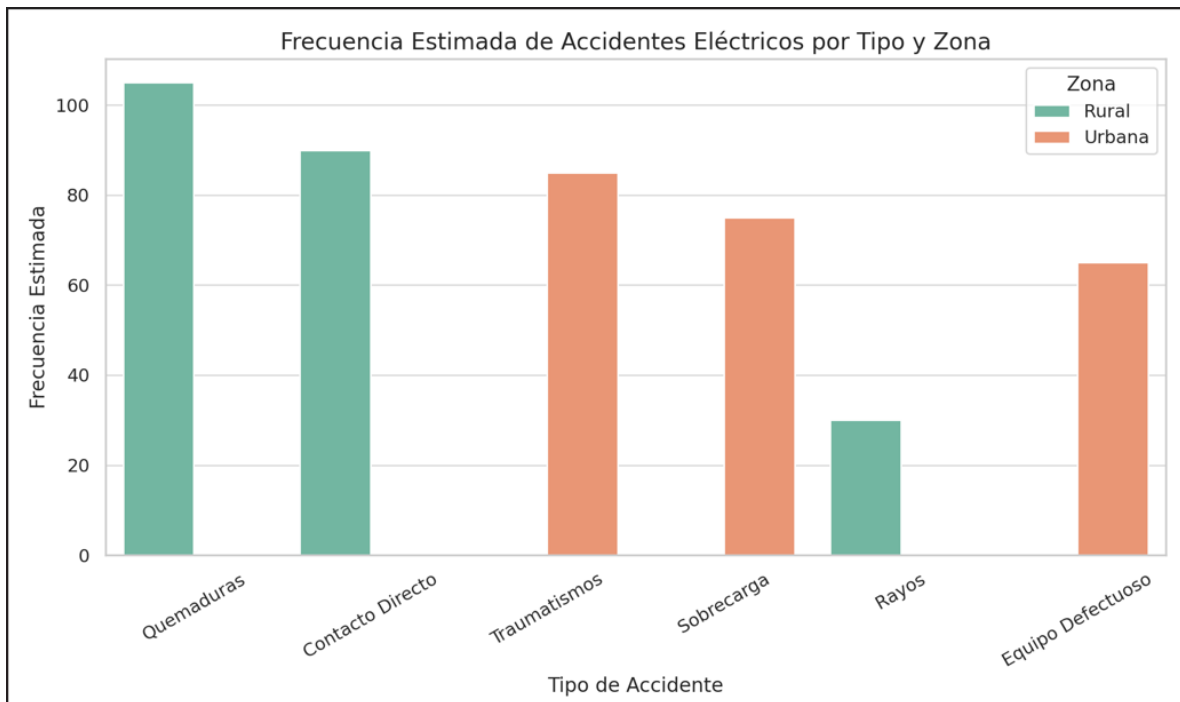
#### **Zonas Urbanas y Centros Poblados:**

**Inspecciones técnicas periódicas** en instalaciones residenciales, comerciales e industriales.

**Capacitación avanzada** en normas eléctricas para técnicos y personal operativo.

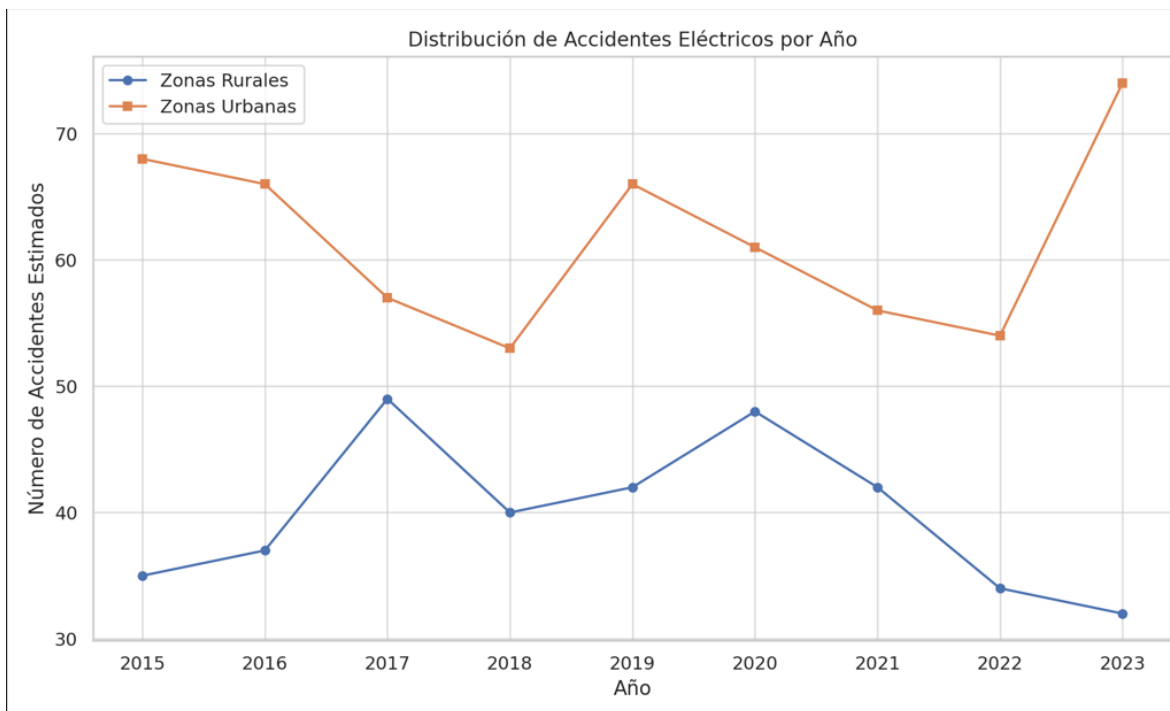
Implementación de sistemas de monitoreo automatizado y sensores de sobrecarga en zonas de alta densidad.

Este informe provee insumos clave para la formulación de estrategias de prevención diferenciadas y basadas en evidencia, que protejan la vida humana y mejoren la seguridad eléctrica en todo el país.



### Frecuencia Estimada de Accidentes Eléctricos por Tipo y Zona

- Las **zonas rurales** presentan más casos de quemaduras, contacto directo y rayos.
- Las **zonas urbanas** concentran traumatismos, sobrecargas y equipos defectuosos.

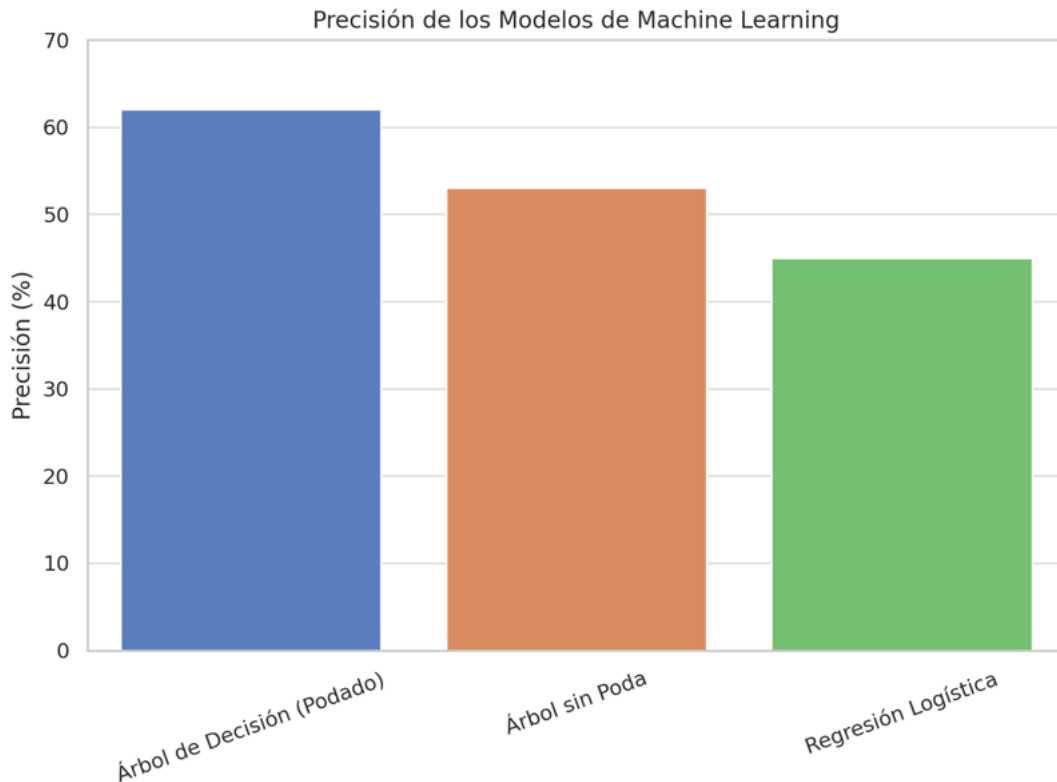


Este gráfico de líneas representa la **evolución temporal** del número estimado de accidentes eléctricos en **zonas rurales** y **zonas urbanas** de Colombia entre los años **2015 y 2023**.

- La **línea azul** corresponde a los accidentes en zonas rurales.
- La **línea naranja** representa las zonas urbanas.

#### Observaciones clave:

- Las **zonas urbanas** mantienen una frecuencia más alta a lo largo del tiempo, lo cual sugiere mayor exposición a riesgos eléctricos en contextos densamente poblados.
- Se evidencian fluctuaciones en ambos contextos, lo que podría estar influenciado por factores como el clima, mantenimiento de redes, o cambios en el consumo eléctrico.
- La diferencia entre zonas urbanas y rurales es consistente, lo que respalda la hipótesis de diferenciación geográfica en las causas y tipos de accidentes.



Este gráfico de barras compara el desempeño de tres modelos predictivos aplicados al análisis de accidentes eléctricos:

- Árbol de Decisión (Podado):**
  - **Precisión: 62%**
  - Es el modelo con mejor desempeño. La poda mejora su capacidad de generalización, evitando sobreajuste.
- Árbol de Decisión sin Poda:**
  - **Precisión: 53%**
  - Menor rendimiento, probablemente por sobreajuste (aprende demasiado los datos de entrenamiento).
- Regresión Logística:**
  - **Precisión: 45%**
  - Aunque más bajo en precisión, fue útil para identificar patrones específicos en ciertas causas de accidentes.

#### Observaciones clave:

- El árbol de decisión podado es el más recomendable para predecir el tipo de accidente.
- La regresión logística, aunque más limitada en precisión general, aporta valor analítico sobre causas concretas.

