



## Guía para presentación de trabajos – Entrega de resumen

Antes de iniciar, favor nombrar su archivo con la siguiente estructura:

**RES\_COLOMBIA\_D\_NIÑO\_J\_REVEREND\_CIMGA2024.pdf**  
(Los textos en rojo son caracteres fijos)

Ejemplo: **RES\_COL\_M\_MEDINA\_CIMGA2024.pdf**

Título del trabajo propuesto:

"Optimización de la Eficiencia en Plantas de Generación Térmica: Implementación de un Modelo de Aprendizaje Automático a partir de Datos SCADA"

Nombre del primer autor:

DAVID OSWALDO NIÑO BOHÓRQUEZ

Teléfono fijo:

Móvil:

3118103898

Correo electrónico:

donino19@hotmail.com

País:

Colombia

Empresa:

PROACTIVE AND INNOVATIVE SERVICES SAS

Cargo:

Gerente Técnico

Nombre del segundo autor:

JUAN ANDRES REVEREND LIZCANO

Teléfono fijo:

Móvil:

3158551308

Correo electrónico:

jreverend@hotmail.com

País:

Colombia

Empresa:

PROACTIVE AND INNOVATIVE SERVICES SAS

Cargo:

Ingeniero Consultor

**Objetivo del trabajo:**

El objetivo de este artículo es presentar una implementación efectiva de un modelo de aprendizaje automático basado en datos SCADA en una planta de generación térmica, con el propósito de poder mejorar y mantener la eficiencia energética y, a la vez, disponer de una herramienta de apoyo para la gestión de mantenimiento.

**Resumen del trabajo:** (escribir en este espacio el resumen del trabajo)

(máximo 300 palabras – una hoja tamaño carta)

A nivel de las plantas de generación térmica, la optimización de la eficiencia y de la gestión de mantenimiento resulta ser fundamental para garantizar una producción de energía confiable y rentable. Este artículo presenta un estudio exhaustivo sobre la implementación exitosa de un modelo de aprendizaje automático (ML) basado en datos SCADA en una planta de generación térmica con una turbina de vapor de 16 MW y un generador de 22 MW. El proceso de implementación siguió el esquema de siete pasos para el ML y se basó en un conjunto de datos que registraba aproximadamente 80 variables asociadas a la caldera y al generador con una cadencia de 1, segundo durante un mes.



La recolección y preprocesamiento de datos desempeñaron un papel crucial en la preparación de los datos para el análisis. Se llevaron a cabo medidas de limpieza, normalización y selección de variables relevantes para garantizar la calidad de los datos de entrada al modelo de ML. Además, se utilizó una herramienta especializada de SCADA que permitía calcular variables compuestas representativas en tiempo real, lo que enriqueció aún más los datos disponibles.

El corazón de este estudio reside en la formulación del modelo de ML con el método más adecuado para el problema físico, sobre variables que representan el estado del sistema. Lo que distingue al enfoque asumido es la capacidad bastante particular de poder ejecutar en línea tanto el cálculo de las variables compuestas, como el algoritmo de ML. Lo anterior permite la toma de decisiones en tiempo real basada en la identificación de patrones y correlaciones en términos de variables representativas y con sentido físico desde el punto de vista de ingeniería.

La validación del modelo demostró su eficacia en términos de permitir establecer métricas de rendimiento para generar mejoras significativas en la eficiencia y en la gestión del mantenimiento del sistema. Este artículo resalta la importancia de combinar el conocimiento técnico de la ingeniería con las capacidades del aprendizaje automático para abordar desafíos en equipos complejos en lugar de limitar este último a estructurar soluciones de este tipo a partir de correlaciones establecidas a priori.

## Tabla de contenido del trabajo:

### 1. **Introducción**

- 1.1. Contexto de la generación térmica
- 1.2. Importancia de la monitorización SCADA
- 1.3. Objetivos del artículo

### 2. **Recolección de Datos SCADA**

- 2.1. Descripción del sistema SCADA original
- 2.2. Características del conjunto de datos recolectados
- 2.3. Cadencia de datos y volumen de información
- 2.4. Descripción de la solución SCADA con funciones para implementación de analítica de datos

### 3. **Preprocesamiento de Datos**

- 3.1. Limpieza y normalización de datos
- 3.2. Selección de variables relevantes
- 3.3. Tratamiento de datos faltantes
- 3.4. Ingeniería de variables

### 4. **Formulación del Modelo de Aprendizaje Automático**

- 4.1. Elección del algoritmo de ML
- 4.2. Diseño de características compuestas
- 4.3. Implementación en línea del algoritmo

### 5. **Identificación de Patrones y Correlaciones**

- 5.1. Análisis de resultados preliminares
- 5.2. Descubrimiento de patrones en los datos
- 5.3. Correlación con variables de ingeniería



## **6. Validación del Modelo**

- 6.1. Métricas de rendimiento
- 6.2. Pruebas de robustez y estabilidad
- 6.3. Evaluación de resultados

## **7. Aplicación en la Planta de Generación Térmica**

- 7.1. Integración del modelo en la operación diaria
- 7.2. Impacto en la eficiencia y mantenimiento
- 7.3. Lecciones aprendidas y desafíos superados

## **8. Conclusiones**

- 8.1. Resumen de hallazgos clave
- 8.2. Beneficios del modelo de ML implementado
- 8.3. Perspectivas de mejora

## **9. Referencias**

- 9.1. Fuentes relevantes
- 9.2. Recursos adicionales





- Uso de energías alternativas, aplicadas en los procesos de mantenimiento

## 2. GESTIÓN DE ACTIVOS

### 2.1 Ciclo de vida de los Activos

- Desincorporación de activos
- Costo del ciclo de vida del activo
- Vida remanente de los activos
- Etapas tempranas y su influencia en el resto del ciclo de vida
- Evolución de la gestión de activos 4.0
- Técnicas y casos para reemplazo de equipos
- Gestión de inversiones en activos
- Gestión de activos y la relación con la sostenibilidad en el ciclo de vida

### 2.2 Implementación de la Gestión de Activos

- Gestión de activos intangibles
- Gestión de activos y las energías alternativas
- Gestión de contratación (contratos por desempeño)
- Gestión de riesgos
- Integración de los sistemas de gestión con gestión de activos
- Resiliencia en gestión de activos
- Alineación de planes GA con PEGA
- Experiencias en certificación de gestión de activos (nacionales e internacionales)

### 2.3 Aproximación Estratégica de la implementación de Gestión de Activos:

- Importancia estratégica de la gestión de activos en su compañía: Objetivos estratégicos que impacta, indicadores, beneficios obtenidos - evolución de indicadores y resultados (*antes de gestión de activos, durante el proceso*)
- La gestión del Talento Humano en la implementación de gestión de activos: Liderazgo y cultura, gestión del cambio, lecciones aprendidas del proceso
- La Digitalización en la gestión de activos. Experiencias en la compañía, beneficio-coste real vs caso de negocio
- Nivel de utilización de la gestión de activos en su compañía y ejemplos en la toma de decisiones estratégicas en las distintas fases del ciclo de vida (*Diseño-adquisición, Instalación-Construcción, Operación, Mantenimiento, Mejoramiento, Desincorporación*)