



## Guía para presentación de trabajos – Entrega de resumen

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

**RES\_PAIS\_LETRA INICIAL NOMBRE\_PRIMER APELLIDO\_CMMGA2025.pdf**  
( Los textos en rojo son caracteres fijos)

Ejemplo: **RES\_COL\_M\_MEDINA\_CMMGA2025.pdf**

### Título del trabajo propuesto:

Aplicación Práctica de Lógica Difusa en la Toma de Decisiones Basada en Resultados de Valoración de Condición

Nombre del primer autor: David Oswaldo Niño Bohórquez	Teléfono fijo:	Móvil: 3118103898
Correo electrónico: david.nino@proactiveandinnovative.com		País: Colombia
Empresa: PROACTIVE AND INNOVATIVE SERVICES SAS	Cargo: Gerente Técnico	
Nombre del segundo autor:	Teléfono fijo:	Móvil:
Correo electrónico:		País:
Empresa:	Cargo:	

### Objetivo del trabajo:

El objetivo de este trabajo es demostrar la utilidad práctica de la lógica difusa como una herramienta de soporte para la toma de decisiones en el mantenimiento basado en condición, específicamente en la evaluación de equipos críticos. Se busca destacar cómo este enfoque permite manejar la incertidumbre inherente a los resultados de ensayos de valoración de condición, tanto cuantitativos como cualitativos, evitando la rigidez de decisiones binarias ("pasa-no pasa") basadas únicamente en límites escalares predefinidos.

Además, se pretende integrar parámetros clave como la precisión de las técnicas de ensayo, la resolución de los instrumentos de medición y la confiabilidad de los resultados, para proporcionar un marco analítico más robusto que respalde decisiones informadas. Este enfoque contribuye a minimizar riesgos operativos y optimizar recursos al priorizar intervenciones en función de niveles de criticidad y grados de pertenencia definidos a través de lógica difusa.



## Resumen del trabajo:

La lógica difusa es una herramienta valiosa para la toma de decisiones en el mantenimiento basado en condición, especialmente cuando los resultados de los ensayos de valoración incluyen tanto límites cuantitativos como evaluaciones cualitativas, como "bueno" o "malo". Este trabajo presenta un lineamiento para la aplicación práctica de lógica difusa en el análisis de conjuntos de datos derivados de ensayos de valoración de condición en equipos eléctricos y mecánicos críticos.

Se propone un enfoque que integra los parámetros de precisión de las técnicas de ensayo, las características de los equipos empleados y la resolución de los instrumentos de medida. Estos elementos son fundamentales para interpretar correctamente los resultados y garantizar la confiabilidad de las decisiones derivadas.

El modelo utiliza funciones de pertenencia definidas para cada parámetro de ensayo, permitiendo representar grados de pertenencia para valores intermedios entre los límites "aceptable" y "no aceptable". Este enfoque es particularmente útil en casos donde los resultados no son claramente concluyentes o cuando los parámetros medidos presentan una alta incertidumbre inherente.

Se destacan casos de estudio donde la lógica difusa permitió priorizar intervenciones en equipos críticos, optimizando los recursos de mantenimiento y mejorando la disponibilidad operativa. Además, se discute cómo este método puede reducir el riesgo de interpretaciones erróneas al incorporar datos provenientes de técnicas con diferentes niveles de precisión y confiabilidad.

Los resultados demuestran que la lógica difusa proporciona una metodología robusta para manejar la ambigüedad y la incertidumbre asociadas con los resultados de ensayos, fortaleciendo la toma de decisiones en el mantenimiento predictivo y proactivo.

Este trabajo enfatiza la importancia de incorporar los parámetros de precisión y resolución en los análisis y busca establecer un marco para el desarrollo de sistemas de soporte a decisiones basados en lógica difusa en entornos industriales.

## Tabla de contenido del trabajo:

### 1. Introducción

- 1.1. Contexto y problemática
- 1.2. Objetivos del trabajo
- 1.3. Alcance y limitaciones

### 2. Marco Conceptual

- 2.1. Fundamentos de lógica difusa
- 2.2. Toma de decisiones en mantenimiento basado en condición
- 2.3. Parámetros críticos en los ensayos de valoración de condición



- 3. Metodología Propuesta
  - 3.1. Integración de precisión, resolución y confiabilidad
  - 3.2. Definición de funciones de pertenencia
  - 3.3. Manejo de incertidumbre y resultados cualitativos
- 4. Aplicación Práctica
  - 4.1. Descripción de los casos de estudio
  - 4.2. Priorización de intervenciones en equipos críticos
  - 4.3. Resultados y análisis de impacto
- 5. Resultados y Discusión
  - 5.1. Beneficios del enfoque basado en lógica difusa
  - 5.2. Comparación con métodos tradicionales ("pasa-no pasa")
  - 5.3. Limitaciones y áreas de mejora
- 6. Conclusiones y Recomendaciones
  - 6.1. Contribuciones del trabajo
  - 6.2. Implicaciones para la industria
  - 6.3. Líneas futuras de investigación
- 7. Referencias Bibliográficas

Clasifique su resumen en la siguiente tabla según el tema:  
(Marque sólo un tema en la casilla con una X)

### 1. MANTENIMIENTO

#### 1.1 Planeación y programación

##### Tecnologías

- Tecnologías aplicadas a la planeación y programación de mantenimiento

##### Competencias

- Estrategias y Planes para el desarrollo de competencias para la planeación y programación de mantenimiento
- Experiencias en la formación de ingenieros para el mantenimiento

##### Finanzas y costos

- Beneficios económicos de la planeación y programación de mantenimiento
- La visibilidad de los costos de mantenimiento en las finanzas de la empresa

##### Sostenibilidad y medio ambiente

- Mantenimiento ecológico para un futuro sostenible
- Planeación y programación de mantenimiento para sostenibilidad y medio ambiente

##### Mejores prácticas



- Como planear mantenimiento eficientemente
- Como reducir el backlog y lograr el cumplimiento del programa de mantenimiento

X

### 1.2 Ejecución y Supervisión

#### Tecnologías

- La robotización de las labores de mantenimiento
- Como la tecnología mejora y optimiza la ejecución de mantenimiento


#### Competencias

- Certificación en competencias de ejecución y supervisión de mantenimiento.
- Beneficios de ejecutores y supervisores competentes
- Confiabilidad operativa
- Tercerización del mantenimiento
- El liderazgo


#### Finanzas y costos

- Elaboración y cumplimiento de los presupuestos para la ejecución de mantenimiento

--

#### Sostenibilidad y medio ambiente

- Ejecución y supervisión del mantenimiento para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

--

#### Mejores prácticas

- Liderazgo en la supervisión de la ejecución de mantenimiento y el logro de buenos resultados.

--

### 1.3 Análisis de resultados y toma de decisiones

#### Tecnologías

- Transformación digital en mantenimiento
- Nuevas tecnologías en análisis de resultados de la ejecución de mantenimiento y metodologías para la toma de decisiones

X

#### Competencias

- Formación de los ingenieros de mantenimiento para el análisis de resultados de la ejecución de mantenimiento y la adecuada toma de decisiones para cumplir con la disponibilidad y la confiabilidad requerida

--

#### Finanzas y costos

- Análisis de los costos de mantenimiento, cumplimiento de presupuestos y la correspondiente toma de decisiones

--

#### Sostenibilidad y medio ambiente

--



- El papel del mantenimiento en la sostenibilidad y ESG (ambiental, social y de gobernanza)
- El impacto del mantenimiento en operaciones neutras de carbono
- Análisis de resultados y toma de decisiones para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

  
  


**Mejores prácticas**

- El Metaverso en la gestión del mantenimiento
- Las fábricas digitales para optimizar el mantenimiento
- La optimización de los costos de mantenimiento con base en el análisis de resultados

  
  


## 2. GESTIÓN DE ACTIVOS

### 2.1 Planeación y objetivos de gestión de activos

**Tecnologías**

- Ayudas tecnológicas para la elaboración y seguimiento de los Planes de Gestión de Activos (PGA) y el Plan Estratégico de Gestión de Activos (PEGA)

**Competencias**

- La importancia de las habilidades blandas en la gestión de los activos
- Estrategias y planes para el desarrollo de competencias para la elaboración y seguimiento del PGA y del PEGA

  


**Ciclo de vida del activo**

- Costos del ciclo de vida del activo (planeación, evaluación, acompañamiento y seguimiento)

**Sostenibilidad y medio ambiente**

- Planeación de la gestión de activos para sostenibilidad y cuidado del medio ambiente

**Mejores prácticas**

- Como elaborar de manera correcta el PEGA
- Construcción del PGA y lograr en su cumplimiento

  


### 2.2 Aplicación de gestión de activos

**Tecnologías**



- Tecnologías que apoyan la aplicación de la gestión de activos y el cumplimiento del plan de implantación.

**Competencias**

- EL liderazgo en los procesos de rotación de personal
- Competencias requeridas para asegurar la implantación y aplicación de la gestión de activos

**Ciclo de vida del activo**

- Análisis de costo, riesgo, desempeño
- Aplicación del ciclo de vida de los activos

**Sostenibilidad y medio ambiente**

- Como la aplicación de la gestión de activos, asegura la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

**Mejores prácticas**

- Habilitadores claves para la implementación de la gestión de activos
- Herramienta de mapeo para la documentación GFAM, incluida la familia de normas ISO 55000
- La maduración de la aplicación de la gestión de activos (excelencia y certificaciones)
- Para qué sirven las normas de la familia ISO 55000 en los logros de gestión de activos y sus futuros desarrollos

**2.3 Análisis de resultados y toma de decisiones**

**Tecnologías**

- Transformación digital en la Gestión de Activos
- La tecnología aplicada en análisis de resultados de la gestión de activos y metodologías para la toma de decisiones

**Competencias**

- Formación de los ingenieros de gestión de activos para el análisis de resultados de los activos y la adecuada toma de decisiones para cumplir con el PGA y el PEGA

**Ciclo de vida del activo**

- Manejo del envejecimiento de los activos y toma de decisiones para la desincorporación
- Análisis del desempeño de los activos durante su ciclo de vida y la oportuna toma de decisiones

**Sostenibilidad y medio ambiente**



- Impacto de la gestión de activos en la sostenibilidad y ESG (ambiental, social y de gobernanza)
- Descarbonización de los activos a través del uso de fuentes no convencionales de energía
- Análisis de resultados y toma de decisiones en gestión de activos para asegurar la sostenibilidad del negocio y el cuidado del medio ambiente

**Mejores prácticas**

- La excelencia en la gestión de activos (madurez del proceso)
- ¿Cómo y cuándo actualizar el PEGA?
- Aseguramiento del cumplimiento del PGA

**2.4 Generación de valor de los activos**

**Tecnologías**

- Digitalización como herramienta para potenciar la generación de valor en gestión de activos
- Tecnologías para medir la generación de valor de los activos

**Competencias**

- Competencias requeridas para la medición de la generación de valor de los activos

**Ciclo de vida del activo**

- Generación de valor en las fases de diseño, ingeniería, operación y mantenimiento del activo
- Valor agregado de los activos durante su ciclo de vida

**Sostenibilidad y medio ambiente**

- La sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente como valor generado por los activos

**Mejores prácticas**

- ¿Cómo se mide en la empresa el valor económico agregado y la generación de valor de los activos?
- Indicadores de gestión que reflejen el valor agregado por los activos