

La Efectividad de las actividades de Mantenimiento.

Autora:
Carolina Altmann Macchio

El presente trabajo aborda la importancia de la Efectividad de las actividades de Mantenimiento.

Se analiza como debemos concentrar los esfuerzos en la optimización de los recursos, sin perder de vista la Efectividad.

La Efectividad de las actividades de Mantenimiento estará determinada por las Estrategias de Mantenimiento, por la Gestión de Mantenimiento y las Buenas Prácticas.

1. Eficacia y Eficiencia

Es importante comenzar por definir los siguientes conceptos:

- Eficacia: Capacidad de lograr los objetivos y metas programadas con los recursos disponibles en un tiempo predeterminado.
- Eficiencia: Capacidad de alcanzar los objetivos y metas programadas con el mínimo de recursos disponibles y tiempo, logrando su optimización.

2. Mantenimiento y Confiabilidad

El objetivo de Mantenimiento es *asegurar la competitividad de la Empresa*, en esa medida es necesario aumentar la Confiabilidad de los equipos; es decir disminuir la cantidad de fallas que generan interrupciones no programadas, de manera de poder entregar la disponibilidad requerida por operaciones, asegurando los niveles de Calidad, Seguridad y Medioambiente.

- La función del Mantenimiento: es asegurar que todo Activo Físico continúe desempeñando las funciones deseadas.
- Confiabilidad: probabilidad de que un determinado equipo opere bajo las condiciones preestablecidas sin sufrir fallas.

Para lograr el objetivo de Mantenimiento es necesario desarrollar una Gestión Eficiente y Efectiva.

3. Confiabilidad Operacional

La Confiabilidad de los Equipos no es únicamente responsabilidad del área de Mantenimiento.

Es importante generar una conciencia sistémica dentro de la organización, para comenzar a madurar la Gestión de Mantenimiento y así lograr la optimización de la Confiabilidad.

Se define la *Confiabilidad Operacional (CO)* como la capacidad de una Instalación o un sistema integrado por: procesos, tecnología, y gente para cumplir su función dentro de los límites de diseño y bajo un contexto operacional específico.

La *Confiabilidad Operacional* está determinada por los siguientes factores:

- Confiabilidad de Equipos
- Mantenibilidad de Equipos
- Confiabilidad Humana
- Confiabilidad de Procesos

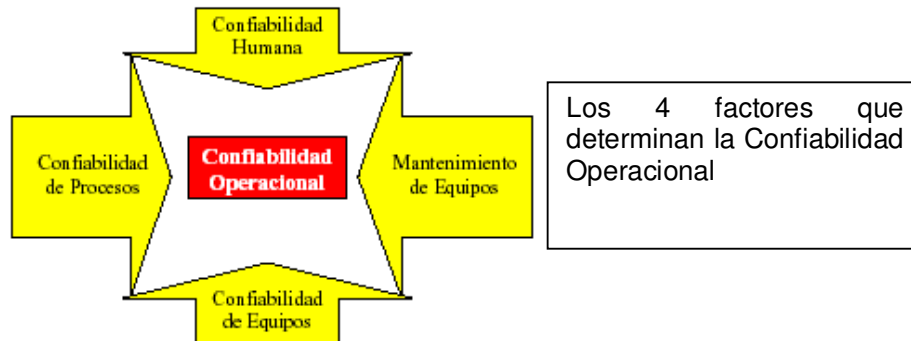


Figura N° 1. Factores que determinan la Confiabilidad Operacional

4. Las Estrategias de Mantenimiento y la Efectividad de las intervenciones

La Eficacia o capacidad de alcanzar los Objetivos, va a depender en primer medida de las Estrategias de Mantenimiento que se apliquen a cada Máquina.

Para lograr la Eficacia es necesario:

- Aplicar la Estrategia adecuada al Modo de Falla, de acuerdo al tipo de Consecuencias de dicha Falla: Operacionales, de Seguridad y Medioambiente y Energéticas.
- Seleccionar la Técnica de Monitoreo con mayor sensibilidad, de forma de detectar más temprano cualquier falla potencial.
- Establecer la mejor frecuencia de intervención.

Por ejemplo, en el caso de componentes de un Equipo que posean Modos de Falla relacionados con el desgaste, el aplicar una Estrategia de Mantenimiento Preventivo en la frecuencia correcta, si bien podría ser Efectivo, no necesariamente será Eficiente, ya que podría existir la oportunidad de extender la vida en servicio de los componentes. En cambio si se aplicará una Estrategia de Monitoreo de Condición, permitiría realizar un seguimiento del estado de salud de los componentes, mediante distintas medidas de capacidad y/o de desempeño, de ésta forma así reducir los costos de:

- Lucro cesante por máquina parada, ya que se generarían menos horas de parada de máquina, a lo largo del Ciclo de Vida del Activo.
- Costo de mano de obra, por realizarse menos intervenciones en el Ciclo de Vida del Activo.
- Costos de repuestos y materiales, ya que se extendería la vida en servicio de los componentes, generando menos consumo de repuestos en el Ciclo de Vida de dicho Activo.

5. La Gestión de Mantenimiento: la Efectividad de las intervenciones

La selección de las mejores Estrategias por sí solas, no garantizan la Efectividad de las intervenciones.

Para la correcta ejecución es necesario:

- Planificar la intervención.
- Programar y coordinar la intervención.

Para esto es necesario, realizar previsiones y asignaciones de recursos, es decir: mano de obra especializada, repuestos, materiales y herramientas requeridas.

Sólo una organización con una Gestión de Mantenimiento madura, podrá dar el soporte para evitar al momento de la ejecución:

- Demoras por materiales faltantes.
- Demoras por herramientas faltantes.
- Demoras por documentación técnica faltante.
- Demoras por descoordinación con Producción.
- Demoras por incorrecta asignación de especialidades por Técnico.

Es decir, sólo una buena Gestión permitirá ser Efectivos y Eficientes.

Particularmente en el caso de Estrategias Predictivas, de Monitoreo de Condición y Proactivas, las inspecciones podrán detectar la presencia de un proceso de falla en evolución, aquí es que se debe Planificar y Programar la Acción Correctiva.

La organización de Mantenimiento debe ser capaz de responder rápidamente para aprovechar el alerta temprano y ejecutar la intervención correctiva, antes de evitar una falla mayor.

Se pueden aplicar las mejores Estrategias y las Técnicas más adecuadas, con mayor sensibilidad, pero si la organización presenta demoras en la Gestión de la información, compra de materiales y repuestos, el Plan de Monitoreo de Condición no aportará a una real Efectividad y Eficiencia, además se estarán desperdiciando los recursos y esfuerzos asignados a dicho Plan, que tampoco brindará su retorno de inversión.

Cuando esto sucede se generará falta de credibilidad en la Gestión de Mantenimiento en todos los niveles de la organización y lejos se estará de tener efectividad en las intervenciones.

Por otra parte, la Calidad de la intervención puede verse fuertemente perjudicada por utilización de:

- Repuestos inadecuados.
- Repuestos sustitutos de mala calidad.
- Insumos de mala calidad.
- Falta de herramientas adecuadas para la ejecución de las tareas.

Además, generalmente los repuestos sustitutos presentarán menor vida en servicio.

Esto puede generar fallas adicionales y son aspectos que se pueden evitar con el soporte de una buena Gestión de Mantenimiento que garantice la disponibilidad de los repuestos correctos y de buena calidad, así como también de todas las herramientas necesarias.

Es decir, todo lo anterior pondrá en riesgo la Efectividad y Eficiencia de la Gestión y de las intervenciones de Mantenimiento.

6. Las Buenas Prácticas y la Falla Autoinducida

Las Buenas prácticas de Mantenimiento comprenden:

- Buenas prácticas de Orden y Limpieza del Taller y la zona de trabajo.
- Buenas prácticas de lubricación y engrase.
- Buenas prácticas de montaje y desmontaje.

A nivel de fallas mecánicas, las fallas relacionadas con problemas de lubricación, así como las fallas relacionadas a problemas de montaje, representan la gran mayoría, por lo que debe jerarquizar a las Buenas Prácticas.

Tal como lo señala Moubray en su libro RCM2, existen seis patrones de falla en la maquinaria actual.

A continuación, se presentan los gráficos de la probabilidad de falla en función de la edad operacional.

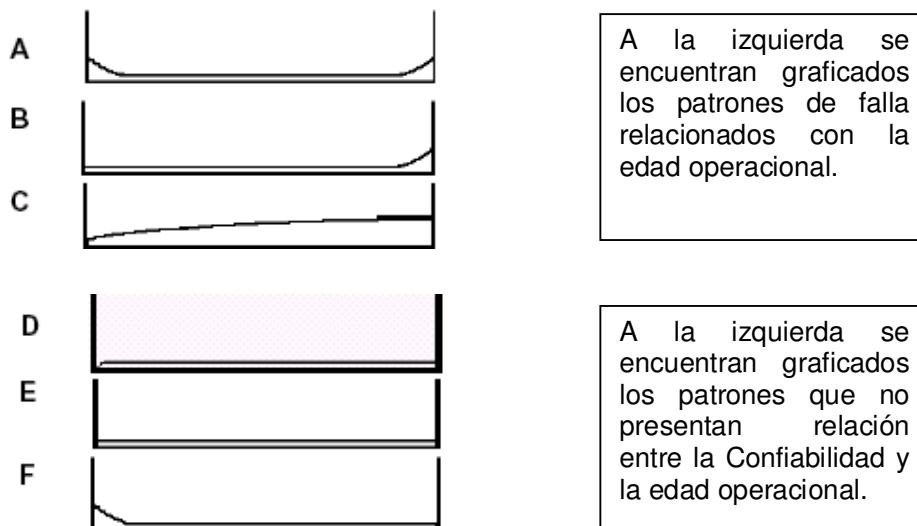


Figura N° 1. Patrones de falla, según Moubray

En los casos A, B y C se observa que la probabilidad de falla aumenta con la edad operacional, éste comportamiento es consecuencia del desgaste y se presenta en componentes que están en contacto directo con algún fluido o material.

En cambio los patrones D, E, y F no presentan relación alguna entre la confiabilidad y la edad operacional, más propios de componentes electrónicos y eléctricos.

Tal como se puede apreciar en los gráficos anteriores, en varios Modos de Falla, se presenta una zona inicial de alta probabilidad de falla, denominada: "Mortalidad Infantil".

La mortalidad infantil puede ser debida a:

- Fallas de Calidad.
- Fallas de Montaje.
- Errores de Diseño.
- Errores humanos en la Operación.

- Errores humanos en el Mantenimiento.

Varios autores coinciden en las siguientes incidencias de las principales causas de la mortalidad infantil:

- Calidad en el Diseño 5%
- Calidad en la Fabricación 10%
- Calidad en la Instalación 20%
- Calidad en la Operación 20% a 35%
- Calidad en el Mantenimiento 45% a 30%

Tal como se puede apreciar en la tabla anterior, la mayor causa de la “Mortalidad Infantil” o falla prematura es debida a errores humanos en el Mantenimiento, éste comportamiento también suele ponerse de manifiesto luego de reparaciones mayores.

De nada sirve implementar las mejores Estrategias, las más costosas Técnicas de Monitoreo, sino se fomentan las Buenas Prácticas.

La Efectividad está muy relacionada con la Calidad de la Acción Correctiva, es fundamental no incluir elementos que ocasionen fallas adicionales que se pongan de manifiesto posterior de la intervención o reparación, ya que cuando esto sucede se disminuirá aún más la Confiabilidad.

Para alcanzar la Efectividad será necesario realizar:

- Revisión de los Procedimientos de ejecución de las tareas Mantenimiento.
- Evaluación de las necesidades de capacitación de cada Técnico.
- Evaluación de necesidades de herramientas.

De manera de elaborar un Plan de Capacitación teórico-práctico que incluya entrenamiento permanente en la tarea específica.

Generalmente los errores humanos no son responsabilidad de las propias personas, sino que son debidos a problemas de la propia organización:

- Confiabilidad del Proceso: falta de procedimientos, o de cumplimiento de los mismos.
- Confiabilidad humana: falta de planes de capacitación, desarrollo y reconocimiento, que generen el grado necesario de involucramiento y compromiso con la tarea.

Para implementar las Buenas prácticas, será necesario:

- Establecer procedimientos.
- Instructivos paso a paso de los montajes críticos.
- Poner a disposición de los Técnicos toda la documentación técnica, Manuales y Planos necesarios.
- Poner a disposición todas las herramientas requeridas para la correcta realización de cada tarea.
- Capacitación y entrenamiento continuo.

Por lo anterior, se puede concluir que al promover las Buenas Prácticas, también se estará mejorando:

- La Confiabilidad del Proceso.
- La Confiabilidad Humana.

7. Conclusiones

La Efectividad de las intervenciones, al igual que la Confiabilidad Operacional, depende de:

- Confiabilidad del Equipo, es decir las Estrategias de Mantenimiento aplicadas.
- Confiabilidad del Proceso, es decir las Buenas Prácticas.
- Confiabilidad Humana, es decir las Buenas Prácticas.
- Mantenibilidad del Equipo, es decir la Organización y Gestión de Mantenimiento.

Por todo lo anterior, no es posible implementar exitosamente un Plan de Mejora de la Confiabilidad, sin el soporte de una Gestión de Mantenimiento madura y sin promover las Buenas Prácticas que permitan garantizar la Efectividad de las intervenciones de Mantenimiento.

Bibliografía

- Administración Moderna de Mantenimiento – Lourival Tavares
- ¿Cómo Mejorar la Confiabilidad de un Sistema Complejo? – Carolina Altmann
- Modelos Mixtos de Confiabilidad – Améndola.
- ¿Qué es la Confiabilidad Operacional?, Bernardo Duran. Revista Club de Mantenimiento, Nº 2.
- RCM 2 – J.M Moubray

Carolina Altmann Macchio

Especialista en Gestión de Mantenimiento en Empresas de Producción y Servicios

Especialista en Project Management

Especialista en 6 sigma: Lean Green Belt

Amplia trayectoria de más de 15 años en la Gestión de Mantenimiento de Equipos pesados e Industriales y del Gerenciamiento de Proyectos Industriales, como Asistente Técnico, Responsable de Planificación y Encargada de Mantenimiento y Jefe de Proyectos Industriales en importantes Empresas del Uruguay.

Actualmente se desempeña como Jefe de Operación y Mantenimiento de Servicios Auxiliares en Montevideo Refrescos.

Autora e instructora del Curso: “Mantenimiento de Vehículos Industriales y Maquinaria Pesada”

Profesor Invitado a cargo del Módulo: “Estrategias de Mantenimiento y Eficiencia Energética”, dentro del Curso de actualización: “El Mantenimiento y su Contribución a la Eficiencia Energética”. Universidad de las Palmas, Gran Canaria- España.

Conferencista en Congresos de Ingeniería de Mantenimiento en Uruguay y Chile.

Expositora del Congreso Uruguayo de Mantenimiento, Gestión de Activos y Confiabilidad, en las ediciones de: Abr-05, Ago-06, Ago-07, Sep-08, Sep-09, Oct-10, Oct-11 y Sep-12. Conferencista invitada del XVI Congreso Chileno de Ingeniería de Mantenimiento, Dic-06.

Expositora invitada del Congreso de Inspección, evaluación e integridad de equipamiento industrial, organizado por AENDUR, Nov-07. Expositora invitada de las 4tas Jornadas Técnicas de Inspección, Evaluación e Integridad de Equipamiento industrial, organizado por AENDUR, Oct-10.

Autora de trabajos técnicos publicados en distintos sitios especializados en la Ingeniería de Mantenimiento.

Coordinadora Regional para Uruguay del COPIMAN, Desde Nov-04.

Miembro de la Comisión Directiva de URUMAN, Ago-04 a Dic10.

Email: caltmann@adinet.com.uy