



**TUTORIAL DE  
MANTENIMIENTO CENTRADO  
EN LA CONFIABILIDAD  
RCM**

## **PARTE 1 : INTRODUCCIÓN.**

**¿Vale la pena concentrarnos  
en escribir el presente  
proyectando el futuro?**

**Realizado Por A-MAQ S.A. ANÁLISIS DE MAQUINARIA**

**Ing. Marcel Rueda**

**ENERO 2004**

**Visítenos en [www.a-maq.com](http://www.a-maq.com)**

*Muchas historias cuentan de las ventajas de conocer el futuro por anticipado, aún cuando este conocimiento no sea exacto del todo. Mis favoritas son las historias en populares programas de televisión: en *Early Edition*, Gary cuenta con un periódico que le anticipa las noticias del día siguiente, en *The Dead Zone*, cuando el protagonista toca a alguien puede sentir su pasado y un posible futuro, en el clásico *Viajeros*, Boh y Jeffrey sabían como debía ser la historia y, cuando ésta presentaba una anomalía, ellos le daban una mano para encarrilarla en su debido curso. Todas estas series giran alrededor de un gran poder: la información anticipada sobre un futuro probable... y cambiante.*

### **¿Qué son RCM y Gestión de Confiabilidad?**

A partir del concepto de anticiparse al futuro, se han creado nuevas disciplinas del mantenimiento que recientemente buscan protocolizarse y normalizarse dentro de un esquema denominado Mantenimiento Basado en la Confiabilidad, Reliability Centred Maintenance o simplemente RCM. Este artículo tiene como propósito realizar una presentación introductoria del alcance de estas nuevas propuestas en la administración del mantenimiento.

El RCM es un conjunto de procedimientos sistemáticos para :

- prever futuros indeseables en la funcionalidad de los procesos productivos (fallas funcionales)
- determinar las consecuencias y el impacto de las fallas
- conducir a la determinación y programación de tareas *predictivas* (detección oportuna de fallas potenciales) y *proactivas* (acciones antes de la falla).

Por otra parte, la *Gestión de Confiabilidad* es el conjunto de procedimientos operativos para asegurar la oportuna y eficaz realización de las tareas predictivas y proactivas generando una base de conocimiento para el sostenimiento de la calidad y el mejoramiento continuo del mantenimiento y los procesos productivos.

Antes de considerar echar un vistazo a los modus operandi de los procedimientos de RCM y Gestión de Confiabilidad es importante dar unas muy buenas respuestas a tres importantes preguntas motivacionales:

1. Por que es importante proyectar posibles fallas... no es suficiente con el mantenimiento preventivo programado y el mantenimiento predictivo?
2. Que beneficios reales y tangibles prometen estas nuevas estrategias?
3. En la práctica que tan fáciles son de implementar?

Estas preguntas se contestan en los siguientes apartes.

### **Generaciones del mantenimiento y Probabilidad de ocurrencia de fallas.**

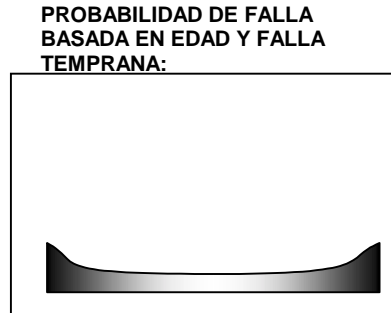
La más clásica representación de la probabilidad de ocurrencia de una falla se presenta como la famosa curva de la bañera, empero, los registros históricos de ocurrencia de fallas en equipos muestra que en la vida real se presentan no uno, ni dos, sino siete patrones de ocurrencia de fallas pueden presentarse. Estos patrones de probabilidad de asumen que un programa básico de mantenimiento preventivo se encuentra implementado. En el pasado, el patrón tipo hoz y el patrón tipo bañera tuvieron su tiempo, principalmente a consecuencia de los lineamientos de diseño de las máquinas y de las exigencias productivas en cada época. Consecuentemente, las estrategias de mantenimiento progresaron del *Mantenimiento Correctivo* al *Mantenimiento basado en Edad y Condición* y finalmente desembocan en el *Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad*. Por qué es tan importante implementar estrategias de tercera generación? Porque se ha encontrado que alrededor del 80% de las fallas son de carácter aleatorio y el 20% son de carácter de edad (vida útil). Este simple Pareto obliga a tomar muy en serio el tema de la confiabilidad (primera respuesta).



1940

**PRIMERA GENERACIÓN:**

- REPARACIÓN TÉCNICA



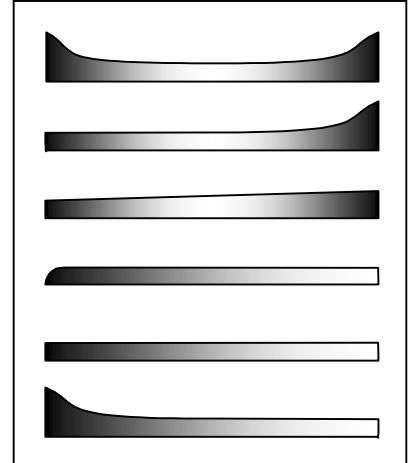
1950

1960

**SEGUNDA GENERACIÓN:  
CONTROL DE COSTOS**

- OVERHAULS PROGRAMADOS
- MANTENIMIENTO PREVENTIVO
- PLANEACIÓN Y CONTROL DEL MANTENIMIENTO

**PROBABILIDAD DE FALLA  
BASADA EN EDAD, FALLA  
TEMPRANA Y FALLA  
ALEATORIA:**



1980

1990

**TERCERA GENERACIÓN:  
CALIDAD Y COMPETITIVIDAD**

- MANTENIMIENTO BASADO EN CONDICIÓN
- DISEÑO PARA LA CONFIABILIDAD Y LA MANTENIBILIDAD
- ESTUDIOS DE RIESGO
- ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLA
- SISTEMAS EXPERTOS PARA APOYO EN DECISIONES
- ADMINISTRACIÓN DE HABILIDADES Y TRABAJO DE GRUPO

**Objetivos del RCM y la Gestión de confiabilidad.**

RCM introduce los conceptos de función y falla funcional, donde función se define como lo que los usuarios esperan que el activo haga dentro de su contexto operativo y falla funcional se define como la incapacidad de cualquier activo de hacer lo que los usuarios quieren que haga importantes conceptos. Es decir, la falla funcional es la negación de la función de un activo. Lo anterior genera una muy amplia visión de qué podría ser en un determinado momento una falla y conduce a la generación de estrategias para evitar o al menos controlar la aparición o las consecuencias de una falla.



En teoría, con el RCM y la Gestión de Confiabilidad se incrementan las **tareas proactivas** (antes de la falla) y se disminuyen las **reactivas** (después de la falla), **aumentan y se aseguran la calidad del producto y el cumplimiento producción** y se **ajustan los procesos productivos para competir** en mercados exigentes. Otros beneficios son el aumento del tiempo entre fallas y el aumento de la mantenibilidad y las disponibilidad. Estos son los beneficios **se obtienen**

**sistemáticamente** y de ahí la importancia justificada de la implementación del RCM (segunda respuesta).

### **Implementación práctica de RCM y Gestión de confiabilidad.**

En teoría, pensar en RCM es bueno, pero en la práctica, la implementación puede convertirse en una labor hercúlea. El más importante ingrediente a tener en cuenta al abordar el tema de la confiabilidad es *el recurso humano participativo*: La primera tarea proactiva a implementar es la *seguridad humana y ambiental del proceso*, seguida por el *automantenimiento* por parte de las personas que rodean las máquinas. Si se encuentran esquemas de comunicación adecuados para involucrar al personal administrativo, productivo y de mantenimiento en el programa, la probabilidad de éxito en los avances de RCM aumentará considerablemente. Personalmente pienso que el acercamiento más eficaz al RCM es a partir del TPM. Actualmente, la Gestión de Confiabilidad aporta algunas herramientas técnicas y logísticas para tal efecto (Tercera respuesta).

### **¿Se construye el presente con base en proyecciones futuras?**

Nos encontramos con que el Mantenimiento, la Gestión y el diseño para la confiabilidad son especiales e importantes contribuciones a la ingeniería y los procesos productivos, pero distan de ser exclusivas en su concepción y aplicación: otras importantes áreas del conocimiento se expanden actualmente sobre la idea de la obtención y administración de la información anticipada sobre el futuro: Se escucha hablar de los nuevos modelos de la gerencia proyectiva, de la pedagogía de escenarios y de la medicina genética, disciplinas programan sus actividades gerenciales, educativas o médicas basadas en el procesamiento sistemático de los riesgos funcionales.

Vale la pena apuntar que no siempre saber con anticipación los que va a ocurrir y tener un buen plan es garantía de éxito, tal como ocurre en la película *Butterfly*

*effect* en la cuál el protagonista nunca logra tomar ventaja de su poder para cambiar el futuro... nunca? (no le quiero dañar la película a quienes no la han visto). En una próxima entrega se profundizará sobre los procedimientos de RCM.

### **PRÓXIMA ENTREGA:**

**Las siete preguntas básicas... el resumen de bolsillo del RCM.**

Envíenos sus comentarios sobre este tutorial a nuestro sitio web [www.a-maq.com](http://www.a-maq.com)