

# ***Los 10 Mandamientos del RCM***

“Claves para el éxito de un Proyecto de Implementación RCM”

**Ing. Santiago Sotuyo Blanco, CMRP**

**ELLMANN, SUEIRO Y ASOCIADOS**



## LOS 10 MANDAMIENTOS DEL RCM

### RESUMEN:

- 1) **Harás RCM Según Norma SAE JA 1011 y JA 1012.**  
*La importancia de la norma para el desarrollo de una metodología confiable 100%. Los riesgos de las metodologías abreviadas, que no son RCM.*
- 2) **Conseguirás Apoyo de Dirección.**  
*Vender la idea a la Dirección, planteando clara relación costo – beneficio e importancia del tema en situaciones de riesgo.*
- 3) **No Serás Autodidacta.**  
*Los graves errores conceptuales que se cometen, sumado al tremendo esfuerzo que significa el “ensayo y error”, llevan a que estos intentos sean: ineficaces, no satisfagan las expectativas de resultados, y la mayoría de las veces además resulten peligrosos, por las graves omisiones que se cometen.*
- 4) **Darás Entrenamiento Básico a la Dirección.**  
*Una dirección mal informada y/o no capacitada, mal puede planificar un proyecto en forma adecuada. Se requiere saber y conocer el proceso claramente para poder planificar su aplicación.*
- 5) **Realizarás una Implementación Piloto.**  
*La experiencia muestra que se debe comenzar siempre por un área piloto, para que el aprendizaje en la empresa sea progresivo. Las lecciones iniciales ayudarán a acelerar el proceso en las etapas subsiguientes. Así como los resultados obtenidos en esta etapa, permitirán justificar más fácilmente la Expansión posterior el resto de la Empresa.*
- 6) **No comenzarás sin una Planificación Detallada.**  
*Tanto en la etapa Piloto como en la de Expansión, se debe planificar detalladamente todos los pasos a dar en el proyecto, no hacerlo, o no respetarlo una vez hecho, es una de las causas mas frecuentes de fracaso de la técnica. Existe un orden en los pasos que debe ser respetado.*
- 7) **Establecerás un Tablero de Control con Indicadores.**  
*El seguimiento del proyecto es fundamental para asegurar los resultados. Para ello un Tablero de Control con Indicadores adecuados es de vital importancia.*
- 8) **Realizarás la Evaluación de Resultados y las Auditorías.**  
*Los Resultados se deben evaluar tanto “A Priori”, cuanto espero obtener, como “A Posteriori”, cuanto obtuve. Esto además de la Auditoría para asegurar la calidad del proceso, así como la aplicabilidad, sensatez y defendibilidad de las tareas definidas y los resultados obtenidos.*
- 9) **Expandirás el Proyecto.**  
*Si los resultados y la auditoría lo avalan. El proyecto debe continuar. Para ello nuevos ciclos de Planificación – Control – Resultados – Auditoría, deben ser realizados. La expansión debe ser continua y sostenida para asegurar alcanzar la “masa crítica” que permita asegurar la continuidad del proyecto a largo plazo. El RCM no es una moda, es un estilo de vida!*
- 10) **Disfrutarás la Confiabilidad.**  
*A medida que avanza el proyecto, comuníquelo tanto a la Dirección, como a los colegas de toda la Empresa. Es la manera de asegurar los resultados y la aplicación de las conclusiones. Muestre los resultados que se van obteniendo. Si hizo bien la tarea, aparecerán los resultados exitosos. Disfrute el prestigio bien ganado, sin dormirse en los laureles. Disfrute la posibilidad de volver temprano a su casa, orgulloso de trabajar en una planta segura. Disfrute la Confiabilidad!*



## 1 HARÁS RCM SEGÚN NORMA SAE JA 1011 Y JA 1012

La importancia de la norma para el desarrollo de una metodología confiable 100%. Los riesgos de las metodologías abreviadas, que no son RCM.

Existen en el mercado muchas metodologías de determinación de estrategias de mantenimiento, algunas mejores otras peores, porque entonces la necesidad de una norma y no dejar que los usuarios juzguen y utilicen la metodología que ellos entiendan mas adecuada para su caso?

No hay mejor explicación que la que dan las propias normas:

*“El Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM) fue inicialmente desarrollado por la industria de la aviación comercial para mejorar la seguridad y confiabilidad de sus equipos. Fue documentado por primera vez en un reporte escrito por F.S. Nowlan y H.F. Heap y publicado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América en 1978. Desde entonces, el RCM ha sido usado para ayudar a formular estrategias de gestión de activos físicos en prácticamente todas las áreas de la actividad humana organizada, y en prácticamente todos los países industrializados del mundo. Este proceso definido por Nowlan y Heap ha servido de base para varios documentos de aplicación en los cuales el proceso RCM ha sido desarrollado y refinado en los años siguientes. Muchos de estos documentos conservan los elementos clave del proceso original. Sin embargo el uso extendido del nombre “RCM” ha llevado al surgimiento de un gran número de procesos que difieren significativamente del original, pero que sus proponentes también llaman “RCM”. Muchos de estos otros procesos fallan en alcanzar los objetivos de Nowlan y Heap, algunos son contraproducentes y varios son inclusive peligrosos.*

*Como resultado, ha existido una demanda internacional por una norma que establezca criterios que un proceso deba cumplir de modo de poder ser llamado “RCM”.*

*La norma SAE JA 1011 satisface esta necesidad.”*

Esta norma SAE JA 1011, fue publicada en Agosto de 1999.

*“La norma SAE JA 1012, es una guía para la norma del RCM, pero no intenta ser un manual ni una guía de procedimientos para realizar el RCM. Aquellos que desean aplicar RCM están seriamente invitados a estudiar la materia en mayor detalle, y a desarrollar sus competencias bajo la guía de Profesionales RCM experimentados.”*

La Norma SAE JA 1012, fue publicada en Enero del 2002.

Ambas normas pueden ser conseguidas en [www.sae.org](http://www.sae.org).

Muchas de los procedimientos que no cumplen con las normas SAE, entre otros aspectos fallan en cuanto el tema de los Modos de Falla.

En la sección 5.3 de la SAE JA 1011 se menciona lo siguiente:

*“5.3.1 Todos los modos de falla razonablemente probables de causar cada falla funcional deben ser identificados.*

*5.3.2 El método usado para decidir que constituye un modo de falla “razonablemente probable” debe ser aceptable para el dueño o usuario del activo.*

*5.3.3 Los modos de falla deben ser identificados hasta un nivel de causalidad (N.T.: nivel de detalle) que haga posible identificar una política de manejo de falla apropiada.*

*5.3.4 Las listas de modos de falla deben incluir: modos de falla que han ocurrido antes, modos de falla que estén actualmente siendo prevenidos por programas de mantenimiento existentes y modos de falla que no hayan ocurrido aún pero se piense sean razonablemente probables (creíbles) en el contexto operacional.*

*5.3.5 La lista de modos de falla debe incluir cualquier evento o proceso que sea probable que cause una falla funcional, incluyendo deterioro, defectos de diseño, y error humano causado por operarios o mantenedores (a menos que los errores humanos sean activamente señalados por procesos analíticos separados del RCM).”*

Y en la sección 8.2 de la SAE JA 1012 se menciona entre otras cosas lo siguiente:

*“Notar que la decisión de listar un modo de falla debe ser contrastada mediante la consideración de sus consecuencias. Si es probable que las consecuencias sean muy severas realmente, entonces los modos de falla menos probables debe ser listados también y analizados en profundidad.”*

Los procedimientos que no cumplen con las normas SAE, suelen quedarse en listar solo los dos primeros grupos que las normas mencionan, los que ya ocurrieron y los que están siendo prevenidos,



olvidando aquellos que no han ocurrido pero que tienen probabilidades de ocurrir, y sobre todo olvidando aquellos que siendo poco probables, tienen consecuencias muy graves.

Entre éstos últimos se encuentran las llamadas “fallas ocultas” que son “sistemas de protección que en caso de fallar no avisan de su falla, carecen de seguridad inherente”.

En nuestra experiencia de aplicación de RCM según norma SAE, hemos constatado que más del 40% del total de los modos de falla listados corresponden a fallas ocultas.

Estos modos de falla luego de ser analizados con RCM, en aproximadamente un 90% se define que la tarea de búsqueda de fallas (mantenimiento detectivo) es la más apropiada para su manejo adecuado.

El conjunto de las tareas de búsqueda de fallas resulta ser por tanto del orden de más de un 35% del total de los modos de falla listados, si agregamos a esto que en promedio, las tareas de mantenimiento a condición (predictivas) representan del orden de un 25% y las de reacondicionamiento cíclico o sustitución cíclica (preventivas) representan un 5% adicional. Llegamos a la conclusión que en los planes definidos con RCM según norma SAE, las tareas detectivas representan más de la mitad (aproximadamente 55%) de las tareas de nuestros nuevos planes de mantenimiento programado.

Si comparamos esto con la realidad que los programas de mantenimiento tradicionales, y todavía en uso en muchas empresas en todo el mundo, se incluyen a lo sumo un total de 10% de todas las protecciones que existen en las plantas modernas. Y que los procesos que no cumplen las normas SAE no mejoran este aspecto al no considerar modos de falla de baja frecuencia, pero con consecuencias potencialmente muy severas, entonces podemos concluir que estos supuestos sistemas modernos de definición de estrategias que no cumplen con las normas SAE están dejando fuera del análisis más del 90% de las protecciones de las plantas, generando así un riesgo elevado de daños a la seguridad y al medio ambiente y por tanto no garantizando la debida confiabilidad que deberían garantizar.

Por esto decimos que los métodos que no cumplen con las normas SAE, generalmente conocidos como RCM Abreviados (Streamlined RCM) son realmente peligrosos y no deberían ser considerados.

## 2 CONSEGUIRAS APOYO DE LA DIRECCIÓN

Vender la idea a la Dirección, planteando clara relación costo – beneficio e importancia del tema en situaciones de riesgo.

Todo proyecto de implementación de RCM es intensivo en el uso de recursos, se requiere consultoría externa, mano de obra interna en importante cantidad y otros recursos materiales como ser sala de trabajo, equipo informático, etc.

Para asegurar el apoyo de la Dirección, se deberán seguir los siguientes pasos:

- Presentación conceptual sobre RCM a la Dirección.
- Evaluación costo - beneficio a priori, donde se evalúe con indicadores como el VAN y/o el TIR, la inversión a realizar y sus resultados potenciales.
- Presentación a Dirección de la evaluación costo – beneficio.
- Aprobación del proyecto por parte de la Dirección.

En general es recomendable que en el desarrollo de estas etapas, se cuente con apoyo de consultoría externa, pues al personal interno, al no haber recibido aún la capacitación y el entrenamiento adecuado en RCM, le falta experiencia para valorar los beneficios potenciales de la técnica, y por lo tanto se mejora la probabilidad de éxito cuando se cuenta con el apoyo de consultores externos con experiencia en la implementación y presentación de RCM.

Para la presentación, recomendamos que sea de no más que media jornada, donde en forma resumida, se presenten los conceptos de la técnica RCM, su aplicación, y sus beneficios potenciales. O sea comencemos por “vender la idea”.

Para realizar una evaluación de resultados potenciales que los equipos a analizar pueden generar, se debe comparar el desempeño actual con el resultado posible de la mejora.

Para ello es importante obtener datos de la disponibilidad, del tiempo medio entre fallas actual, de los riesgos que dicho equipo presenta, tanto a nivel de seguridad como de medio ambiente así como de sus costos operacionales y de mantenimiento.



Profesionales con experiencia en la implantación de RCM pueden ayudar y mucho en estos cálculos. En general se toma como Indicador Clave, los beneficios generados por cada análisis RCM sobre la cantidad de modos de falla que tuvieron modificaciones en el estudio, sobre esta base se puede hacer una evaluación de beneficios complementaria a la anterior, la cual permite ratificar dichas estimaciones.

Esta evaluación se realiza estimando los modos de falla del equipo a estudiar, de ellos cuantos tendrían modificación y multiplicar por el beneficio por modo de falla posible, así se obtendría un resultado global para dicho equipo, el cual se puede comparar con las posibles mejoras de disponibilidad y tiempo medio entre fallas, y expresa los beneficios económicos obtenibles por año.

*A modo de ejemplo: Supongamos un sistema con 200 MF (en nuestra experiencia los grupos pueden analizar, según su entrenamiento, sistemas de entre 100 a 300 MF), de los cuales estimamos que serán modificadas las estrategias en el 40% de ellos (en nuestra experiencia este rango oscila entre 30% y 50%), y consideramos un beneficio por MF moderado de aproximadamente U\$S 500 por MF anual (en nuestra experiencia podemos decir que en industria manufacturera cada MF genera un beneficio anual de entre U\$S 100 a U\$S 1000, (para minería este valor se multiplica por 2,5).*

*Con estos datos calculamos el beneficio anual total, el cual será:*

*Beneficio Anual del Equipo = 200 MF x 40% x 500 U\$S/MF = U\$S 40000 para un solo estudio RCM.*

*Si este equipo estudiado tiene varios semejantes en la empresa, y en contextos operacionales también semejantes, entonces podemos aplicar lo que se llama, Factor Multiplicador, o sea, una vez estudiado el primero, con poco esfuerzo adicional se puede realizar los estudios para los siguientes (lo que se llama propiamente Homologación, Templating en inglés, tema cuya explicación no es objeto de este trabajo).*

*Este factor multiplicador nos permite afirmar que si tenemos 2 equipos semejantes, entonces el resultado en términos de beneficios se multiplicará por dos al aplicar los nuevos planes desarrollados con RCM a dichos 2 equipos. Entonces el resultado global queda:*

*Beneficio Anual del Equipo Homologado = Beneficio Anual del Equipo x Nº Equipos semejantes instalados (Factor multiplicador) = U\$S 40000 x 2 = U\$S 80000.*

*Si en un Proyecto Piloto estudiamos, digamos dos equipos diferentes, que cumplan las condiciones antes mencionadas, tenemos entonces que:*

*Beneficio Anual de un Proyecto Piloto = Beneficio Anual del Equipo Homologado x Nº de Equipos Estudiados en Proyecto Piloto = U\$S 80000 x 2 = U\$S 160000.*

Luego se deben considerar todos los costos, tanto internos como externos, personal propio, equipamiento (salas de trabajo, equipos informáticos, etc.) y consultoría de apoyo.

En general se calcula que el costo interno de la implementación es aproximadamente el doble del costo de la consultoría externa de apoyo a la implementación. (Costo interno se refiere a las horas hombre del personal asignado a los grupos de análisis RCM, así como el tiempo dedicado por los coordinadores del proyecto, más los insumos materiales utilizados y equipamiento informático adquirido).

*Digamos que si el costo externo de un Proyecto Piloto es de U\$S 45000, y el costo interno es del doble, o sea U\$S 90000, tenemos que:*

*Costo Total de un Proyecto Piloto = Costo Interno + Costo Externo = U\$S 90000 + U\$S 45000 = U\$S 135000*

Con los costos y los beneficios ya calculados, ahora podemos realizar la evaluación costo-beneficio, mediante el cálculo del VAN (Valor Actual Neto) y del TIR (Tasa Interna de Retorno) para presentar a la Dirección y mostrar los beneficios que el proyecto puede generar así como su rentabilidad.

*Tomando entonces un Costo Total de U\$S 135000, en relación a un Beneficio Total Anual de U\$S 160000, nos da que:*

*VAN > U\$S 870000 calculado a 10 años con tasa del 8%.*

*VAN > U\$S 500000 calculado a 5 años con tasa del 8%.*

*TIR > 105% calculada a partir de 3 años.*

*Periodo de Repago < 1 año, luego de implantar las nuevas estrategias.*

**QUE DIRECCIÓN DE EMPRESA SE PUEDE NEGAR A UN PROYECTO TAN RENTABLE?**



Lo importante a recordar es que comenzar un proyecto de la magnitud del RCM, no es posible sin el apoyo de la Dirección.

Muchas de las historias de fracasos en implantaciones de RCM, se deben justamente a este aspecto, grupos que comienzan a realizar RCM por impulso tal vez del Jefe de Mantenimiento, pero sin el apoyo explícito de la Dirección, luego cuando dichos grupos comienzan a requerir recursos, para cursos, consultoría de apoyo o tiempo del personal para las reuniones, dichos recursos no aparecen y el sistema fracasa. EVITEMOS ESTOS FRACASOS!

### 3 NO SERÁS AUTODIDACTA

Los graves errores conceptuales que se cometen, sumado al tremendo esfuerzo que significa el “ensayo y error”, llevan a que estos intentos sean: ineficaces, no satisfagan las expectativas de resultados, y la mayoría de las veces además resulten peligrosos, por las graves omisiones que se cometen.

Existe una tendencia en algunas empresas a intentar comenzar la implementación de RCM, sin apoyo externo, sobre la base de haber asistido algunas pocas personas de la empresa a algún curso sobre el tema o de haber leído algún libro sobre la materia.

La experiencia muestra que si bien la técnica no es para nada difícil de aprender, si es muy difícil de aplicar e implementar, pues implica un compromiso muy grande de todos los participantes, desde la Dirección hasta el Personal de piso de fábrica, y dicho compromiso llega al punto de exigirles cambios de prácticas, hábitos y conductas, en definitiva les exige cambios en los paradigmas que dichas personas tienen sobre el mantenimiento de la planta.

Estos cambios no son ni fáciles, ni rápidos y requieren un empuje importante y sostenido para garantizar el éxito.

La experiencia desarrollada por consultores entrenados y certificados, altamente experimentados en la implantación de la técnica, permite a las empresas transitar el período de puesta en marcha del RCM, con tranquilidad y sin mayores sobresaltos, garantizando los resultados esperados.

Algunos de los errores típicos que los grupos autodidactas cometen son los siguientes:

- Seleccionar mal los niveles de análisis, del estudio RCM a desarrollar.
- Confundir función con modo de falla, sobre todo en los casos de modo de falla complejos.
- No incluir todos los parámetros de funcionamiento en la descripción de las funciones.
- Olvidar funciones secundarias.
- Redactar mal las funciones de protección.
- Indicar parámetros de capacidad en lugar de parámetros de función.
- Olvidar fallas funcionales.
- Confundir fallas funcionales con modos de falla.
- Confundir modos de falla con efectos de falla.
- No saber cuando parar de listar modos de falla.
- Olvidar modos de falla razonablemente probables.
- No saber hasta cuanto detalle es necesario y suficiente en los modos de falla.
- Redactar en forma incompleta los efectos de falla.
- Confundir las valoraciones de consecuencias.
- No verificar todos los criterios de factibilidad técnica.
- No verificar todos los criterios de merecer la pena.
- Confundir tarea a condición (mantenimiento predictivo) con búsqueda de fallas (mantenimiento detectivo).
- Calcular mal las frecuencias de tareas.
- Confundir distintos conceptos de vida como vida útil y vida media.

Solo por mencionar algunos.

El costo del ensayo y error, siempre es mas caro, y los plazos mas largos, que contando con apoyo externo.

Además en la mayoría de los casos no se llega a resultados, ni tan siquiera satisfactorios, cometiendo como hemos dicho, graves errores conceptuales, que llevan a resultados que pueden ser hasta peligrosos.



## 4 DARÁS ENTRENAMIENTO BÁSICO A LA DIRECCIÓN.

Una dirección mal informada y/o no capacitada, mal puede planificar un proyecto en forma adecuada. Se requiere saber y conocer el proceso claramente para poder planificar su aplicación.

Una vez presentada la idea conceptual a la Dirección, y vendida dicha idea a través de una evaluación costo beneficio, como la mencionada en el punto 2, lo que se debe realizar es comenzar por brindar una Capacitación y Entrenamiento Básico a la Dirección y Mandos Superiores de la Empresa, de modo que comprendan la metodología RCM y los conceptos que implica en forma cabal. Solo así se podrá realizar luego una planificación exitosa del proyecto RCM a desarrollar.

La experiencia demuestra que la formación mínima que debe recibir la dirección es un Seminario para Alta Gerencia de una jornada, pero lo ideal es que reciba la formación completa del Curso de Introducción al RCM de 3 Días (C3D).

El C3D de RCM les permitirá conocer a fondo la herramienta y sus implicancias, y al haber pasado por el mismo proceso que pasará su personal, les permitirá una mejor comprensión de la metodología que llevará a una planificación mas detallada y abarcativa, lo cual es la clave para el éxito de la implementación.

## 5 REALIZARÁS UNA IMPLEMENTACIÓN PILOTO.

La experiencia muestra que se debe comenzar siempre por un área piloto, para que el aprendizaje en la empresa sea progresivo. Las lecciones iniciales ayudarán a acelerar el proceso en las etapas subsiguientes. Así como los resultados obtenidos en esta etapa, permitirán justificar más fácilmente la Expansión posterior el resto de la Empresa.

El comenzar por un Proyecto Piloto se fundamenta en varias razones:

- Es mas fácil vender la idea pues la inversión inicial es menor.
- Permite acotar el riesgo, de modo de controlar mejor las diversas variables que afectan el proceso.
- Como se trata de un proceso de cambio, limitarlo a un grupo pequeño de personas en forma inicial, facilita la introducción de las nuevas prácticas y su aceptación en la organización.
- Asimismo las restantes personas serán mas proclives al cambio una vez que "vean" los resultados.
- Los resultados de un proyecto piloto, permiten el recálculo de los beneficios potenciales, utilizando experiencia de la propia empresa y no solo del consultor.
- Sobre la base de un proyecto piloto y sus resultados en nuestra planta, se hace mas "creíble" la planificación de un proyecto de mayor envergadura, así como la estimación de sus potenciales beneficios.
- El avanzar paso a paso en el proceso de cambios da "seguridad" a la organización y permite consolidar los resultados alcanzados en al etapa anterior, antes de acometer la etapa siguiente.

Un proyecto piloto debe comenzar por un área de las denominadas críticas de la empresa, de modo que sus resultados sean realmente de impacto en la organización.

Denominamos crítica a un área donde los resultados que estamos obteniendo están por debajo de lo que esperamos. Para ello debemos considerar tanto los aspectos de riesgo, seguridad y medio ambiente como los aspectos operacionales y no operacionales.

La recomendación práctica es comenzar con al menos dos equipos en el proyecto piloto, aunque podría ser mayor.

No recomendamos realizar un proyecto piloto con más de seis equipos en estudio.

La duración de un proyecto piloto puede ser tan corta como de un mes y medio (para casos de dedicación full time), o tan larga como de seis meses (para casos de dedicación semanal). Depende de la intensidad de la dedicación del personal de la empresa la duración que el proyecto tendrá.



## 6 NO COMENZARÁS SIN UNA PLANIFICACIÓN DETALLADA.

Tanto en la etapa Piloto como en la de Expansión, se debe planificar detalladamente todos los pasos a dar en el proyecto, no hacerlo, o no respetarlo una vez hecho, es una de las causas más frecuentes de fracaso de la técnica. Existe un orden en los pasos que debe ser respetado.

Todo proyecto de RCM debe ser planificado detalladamente, para ello los pasos a seguir son:

- Nombrar un Coordinador General del Proyecto, con acceso a la Dirección General de la Empresa.
- Nombrar Coordinadores Locales, en cada Planta o Sector (para empresas grandes), con acceso a la Dirección de cada Planta.
- Capacitar a los antedichos Coordinadores con la formación básica de RCM (Curso de Introducción al RCM de 3 Días).
- Realizar el Análisis de Criticidad (Prioridad) de Equipos.
- Seleccionar los Equipos Críticos (Prioritarios).
- Seleccionar el Personal (operaciones, mantenimiento, ingeniería, almacenes, compras, etc.) que mejor conoce los equipos seleccionados.
- Seleccionar los Facilitadores que liderarán los grupos RCM.
- Programar la capacitación de dicho personal:
  - o Cursos de Introducción al RCM de 3 Días.
  - o Cursos de Formación de Facilitadores RCM de 10 Días.
  - o Cursos de Inducción RCM (para personal que no participa en los grupos de análisis RCM) de media jornada.
- Programar las reuniones de los Grupos de Análisis RCM, indicando un calendario detallado de reuniones y lugar de las mismas.
- Programar el apoyo de consultoría externa para dichas reuniones. Nuestra experiencia indica que en el primer ciclo de análisis de un grupo principiante, no menos del 50% de las reuniones deben ser con apoyo del consultor externo.
- Programar la Evaluación de Resultados y la Auditoría del Análisis. Recordar que la Auditoría debe ser tanto Externa (para garantizar la correcta aplicación de la técnica RCM), como Interna (para garantizar la satisfacción de los responsables técnicos de los activos con los resultados obtenidos).
- Programar la Carga de las Nuevas Estrategias a los Sistemas de Gestión correspondientes.
- Programar la Puesta en Marcha de las Nuevas Estrategias.
- Programar la Auditoría de Ejecución de las Nuevas Estrategias en piso de fábrica.
- Programar la Presentación de Resultados tanto a la Dirección como al personal de la Empresa.
- Programar la adecuada Campaña de Comunicación, a lo largo de todo el proceso, para difundir los logros y avances que se vayan logrando en el desarrollo del mismo.
- Asegurar la retroalimentación continua, con reuniones periódicas entre Coordinadores, Facilitadores y Consultores, de modo que las buenas prácticas se multipliquen y los errores no se repitan. De este modo lograremos una organización en aprendizaje continuo.

En definitiva, RCM no es un destino sino un camino, debemos tener dirección y conocer el paso a paso del recorrido, para transitarlo con éxito.



## 7 ESTABLECERÁS UN TABLERO DE CONTROL CON INDICADORES.

El seguimiento del proyecto es fundamental para asegurar los resultados. Para ello un Tablero de Control con Indicadores adecuados es de vital importancia.

Se debe establecer un Tablero de Control para seguimiento del proyecto, con adecuado grado de detalle, donde se señalen con claridad los hitos del proyecto.

Su responsable será el Coordinador General del Proyecto.

El mismo se completará a partir de los Informes de Seguimiento que cada Grupo de Análisis RCM debe enviar luego de cada reunión de análisis.

El Tablero de Control RCM debe indicar aspectos tales como:

- Planta en la que se desarrolla el estudio.
- Equipos, Sistemas o Subsistemas a los que se les realiza el estudio RCM.
- Identificación de cada grupo de análisis.
- Nombre del Facilitador del grupo.
- Nombres de los miembros del grupo.
- Fecha de inicio del estudio.
- Fecha de fin del estudio.
- N° de reuniones realizadas.
- Asistencia de miembros de grupo.
- Avance del trabajo en contenidos.
  - o Contexto Operacional
  - o Funciones
  - o Fallos Funcionales
  - o Modos de Falla en Hoja de Información, con Efectos de Falla.
  - o Modos de Falla en Hoja de Decisión, con Evaluación de Consecuencias y definición de Tareas.
- Evaluación de resultados (tanto "A Priori" como "A Posteriori")
- Fecha de realización de la Auditoría final y resultados de la misma.
- Fecha de carga al Sistema de Gestión.
- Fecha de Puesta en Marcha.
- Fecha de Auditoría de Ejecución en piso de fábrica.
- Fecha de presentación final de Resultados a Dirección.

Entre los indicadores a medir se plantean:

- N° de equipos estudiados.
- N° de reuniones por equipo estudiado.
- N° de horas de reunión por equipo estudiado.
- Ritmo de avance calculado en modos de falla por hora de reunión.
- Beneficios globales calculados como retorno anual, tanto por beneficios operacionales como de mantenimiento.
- Beneficios calculados en retorno anual por equipo estudiado.
- Beneficios calculados en retorno anual por modo de falla con cambio de estrategia.
- Tasa de retorno del proyecto (TIR).

La lista de indicadores se puede ampliar considerando los recursos invertidos y la productividad de los mismos.

La clave está en que este Tablero de Control sea llevado al día desde el inicio mismo del proyecto, y que sea público para que todos se motiven tanto si van adelante en los resultados, para mantener su liderazgo, como si van rezagados, para superarse.



## 8 REALIZARÁS LA EVALUACIÓN DE RESULTADOS Y LAS AUDITORÍAS.

Los Resultados se deben evaluar tanto “A Priori”, cuanto espero obtener, como “A Posteriori”, cuanto obtuve. Esto además de la Auditoría para asegurar la calidad del proceso, así como la aplicabilidad, sensatez y defendibilidad de las tareas definidas y los resultados obtenidos.

Se debe realizar tanto “A Priori” como “A Posteriori”, una Evaluación de Resultados alcanzables con el RCM.

La Evaluación A Priori debe surgir del Análisis de Criticidad, siguiendo los lineamientos ya planteados en el punto 2.

Es recomendable el realizar tanto estimaciones “pesimistas” como “optimistas” de forma de obtener así una franja de resultados posibles.

La Evaluación A Posteriori debe surgir de comparar el Nuevo Plan obtenido mediante RCM, con el Viejo Plan, tanto en costos como en resultados (riesgo, seguridad, medio ambiente, disponibilidad, confiabilidad, productividad, etc.).

El cálculo de Resultados A Posteriori permite corregir o confirmar las estimaciones realizadas A Priori, y por tanto ahora basados en experiencia propia y números obtenidos por la empresa en su propia planta, lograr justificaciones quizás “más creíbles” al interior de la empresa, y por tanto que permitan justificar mejor las etapas subsiguientes del desarrollo de la técnica.

Se debe Auditar cada Análisis y su Implementación.

Las Auditorías de Análisis deben ser tanto Internas, para validar técnicamente el resultado, y que los responsables de los activos queden satisfechos con los logros (realizadas por los propios responsables técnicos de los activos); como Externas, para validar la correcta aplicación de la técnica de RCM (realizadas por consultores externos certificados en RCM).

Los Auditores deben evaluar tanto el contenido del análisis, como los resultados, de modo de asegurar tanto cualitativamente como cuantitativamente el éxito del proceso.

Recordar que el proceso de Auditoría y Control es clave para cerrar el ciclo de la mejora continua.

## 9 EXPANDIRÁS EL PROYECTO.

Si los resultados y la auditoría lo avalan. El proyecto debe continuar. Para ello nuevos ciclos de Planificación – Control – Resultados – Auditoría, deben ser realizados. La expansión debe ser continua y sostenida para asegurar alcanzar la “masa crítica” que permita asegurar la continuidad del proyecto a largo plazo. El RCM no es una moda, es un estilo de vida!

Si los Resultados y la Auditorías del Proyecto Piloto mostraron señales positivas y resultaron exitosos, entonces la Dirección de la Empresa sin duda avalará una decisión de expandir la aplicación de la técnica RCM a otros sectores de la planta o de la Empresa.

Para ello se deberán repetir los pasos 6, 7 y 8, que implican la Planificación, la Ejecución, el Control, los Resultados y las Auditorías.

Dicha expansión debe ser hecha también paso a paso, midiendo los recursos que es posible asignar a cada etapa.

La misma debe ser sin prisas pero sin pausas, pues en las etapas iniciales el proceso de cambio aún está inmaduro, y de abandonarlo a su suerte se perderán todos los beneficios obtenidos.

Nuestra experiencia muestra que para alcanzar una masa crítica que permita asegura el éxito de la implementación de RCM a largo plazo en una Empresa, se debe al menos alcanzar con capacitación y experiencia activa en grupo de análisis RCM, a no menos del 15% del personal total de la empresa para empresas grandes, y no menos del 25% para empresas pequeñas.

Las prioridades para la expansión del proyecto deberán continuar de acuerdo al Análisis de Criticidad realizado al inicio del proceso.



## 10 DISFRUTARÁS LA CONFIABILIDAD.

A medida que avanza el proyecto, comuníquelo tanto a la Dirección, como a los colegas de toda la Empresa. Es la manera de asegurar los resultados y la aplicación de las conclusiones. Muestre los resultados que se van obteniendo. Si hizo bien la tarea, aparecerán los resultados exitosos. Disfrute el prestigio bien ganado, sin dormirse en los laureles. Disfrute la posibilidad de volver temprano a su casa, orgulloso de trabajar en una planta segura. Disfrute la Confiabilidad!

A medida que el proyecto avance, se debe comunicar, tanto a la Dirección como al resto del personal de la empresa, los avances y resultados alcanzados.

Para ello no solo se debe utilizar la formalidad de un Informe o Reporte, sino que se recomienda la realización de eventos especiales de Presentación de Resultados, así como el soporte de una adecuadamente planificada Campaña de Comunicación de los avances y resultados del proyecto.

En esta campaña, es recomendable la utilización de todos los medios audiovisuales y gráficos que se dispongan: carteleras, boletines, revistas corporativas, sitio en Internet de la empresa, distintivos, ropas promocionales, etc.

Se debe identificar en forma destacada los equipos en los cuales hemos puesto en marcha planes nuevos estudiados con RCM, de forma de aumentar la "presencia visual" del RCM en la planta.

Indicar en carteleras las "Funciones" que son los objetivos del mantenimiento de los mismos.

Luego de esto, y si hizo bien la tarea, los resultados comenzarán a venir sin ninguna duda, y estos serán buenos.

Por lo tanto comience a disfrutar poco a poco la mejora de la condición de la planta, la mejora del estado de los equipos, su mayor disponibilidad, su mayor confiabilidad, el mejor rendimiento de los costos, la mayor seguridad, el mejor cuidado del medio ambiente.

Comience a disfrutar del prestigio obtenido por un trabajo bien hecho,

Comience a disfrutar del alivio del stress por tener una planta más confiable,

Comience a disfrutar de la alegría de la Familia por tener a sus padres, madres, hermanos(as) e hijos(as), sanos, salvos y temprano de vuelta en casa.

En definitiva, DISFRUTE LA CONFIABILIDAD!!!

Autor:

Ing. Santiago Sotuyo Blanco, CMRP  
ELLMANN, SUEIRO Y ASOCIADOS

[sotuyo@ellmann.net](mailto:sotuyo@ellmann.net)

[www.ellmann.net](http://www.ellmann.net)