

# Ingredientes para aumentar la productividad en las empresas

## PARTE I

### Ingeniería y Mitología de la Lubricación: Mantenimiento eficiente

---

En esta primera entrega se hará una introducción acerca de la importancia del nivel de conocimientos y proactividad que debe poseer un técnico en lubricación para hacer más eficiente el efecto del mantenimiento.

El mantenedor representa el pilar fundamental de la rentabilidad de los procesos productivos sean estos de manufactura, transformaciones químicas y petroquímicas, agricultura, pulpa y papel, sector automotriz, oil and gas, centrales azucareros, cementos, generación de energía, transporte marítimo, industria textil, de alimentos y todos los procesos que impliquen equipos y máquinas, sus decisiones y acciones representan un impacto importante en la seguridad operacional, valoración de los activos y rentabilidad de los proyectos, invertir en su educación representa un beneficio permanente a las organizaciones, por estas razones hacemos una introducción a algunas de premisas en la formación de los técnicos especialistas.

---



# DECÁLOGO DEL MANTENEDOR

## PRIMERO

---

Debemos conocer profundamente las características de nuestro proceso productivo y los medios para ejecutarlo, ¿nos preguntamos porque el mantenedor debe conocer las operaciones?, imaginemos por un instante que los médicos no debieran conocer las características, posología, o contraindicaciones de los medicamentos que prescriben porque eso les corresponde a los farmacéuticos; así el mantenedor debe tener un profundo conocimiento de las operaciones y procesos para establecer el alcance de sus decisiones y dispondrá un espacio de maniobra en el transcurso de sus acciones, esto incluye los aspectos relativos a la seguridad personal y ambiental; **COMO LAS TARJETAS DE CRÉDITO, NUNCA SALGA SIN ELLAS.**

## SEGUNDO

---

Debemos tener un propósito bien definido, ¿A dónde queremos llegar? Si iniciamos un desplazamiento sin tener un destino fijo, podemos llegar a cualquier sitio y a cualquier costo; en la vida cotidiana esta pregunta se responde sola, si no sabemos lo que queremos ¿cómo lograrlo?, aquí sin lugar a dudas surge la necesidad de fijar de manera precisa una meta: por ejemplo la producción diaria será de 10K toneladas de azúcar que deben tener un costo de operación y mantenimiento de xxx, utilizando un conjunto de equipos, un total de horas-hombre.... Y así terminar de delimitar nuestro objetivo rentable y desde el punto de vista de la calidad, esta debe salir con unas características y especificaciones bien definidas; este propósito debe ser preciso y definido de la manera más clara posible, para ello creamos un modelo y a partir de allí iniciamos la definición de como transitar por el mejor camino hacia su construcción; **ASÍ DEBEMOS CONTROLAR EL PROCESO ANTES DE SU EJECUCIÓN PARA NO GENERAR DESPERDICIOS.**

## TERCERO

---

Debemos fijar las estrategias a seguir, para definir un programa de cuidados que nos permita lograr nuestro objetivo, para ello debemos identificar los equipos y las variables involucradas en las operaciones, entre ellas: naturaleza, magnitud y tipología de las cargas, velocidades, temperaturas, grado de contaminación del ambiente, tiempos y tipología de operación, vibraciones y todas aquellas asociadas a las operaciones que influyen el lapso de vida útil del equipo, adicionalmente debemos conocer y dominar las restricciones que se opongan al normal funcionamiento del equipo, debemos identificar los procesos, equipos involucrados, aportes de cada uno al mismo, afectación de cada uno al proceso general, priorización por etapas, posición, si el equipo es imprescindible en el proceso o es accesorio, si el equipo es único o es parte de una batería que puede admitir la desincorporación de una unidad sin afectar mayormente el proceso; en este aspecto debemos ser críticos a la hora de evaluar esa priorización, como ejemplo de esta afirmación, cito un ejemplo real: Durante el año de 1.990 trabajé en la corrección de una fuga de gas natural en complejo de procesamiento de gas natural que procesaba 800 millones de pies cúbicos de mismo, extrayendo de estos 46.000 barriles de líquidos del gas natural (LGN), los cuales se fraccionan en los siguientes productos: propano, isobutano, pentano, hexano, heptano y octano, un complejo de dimensiones considerables que era considerado para la época el más grande de Latinoamérica, este iba a detener sus operaciones motivado a la fuga masiva de gas natural en una valvula de alimentación de gas a los trenes de extracción; los ojos del mantenimiento predictivo se centraron en los equipos involucrados en la producción, y la falla se originó en un equipo estático que solo se utiliza en casos de emergencia, de esa experiencia se concluyó que cada equipo

# DECÁLOGO DEL MANTENEDOR

tiene un grado de afectación al proceso, y hasta un equipo accesorio puede afectar un proceso, como en los seguros de vida, la fórmula perfecta sería: **SIEMPRE TENERLOS / NUNCA USARLOS.**

## CUARTO

---

Debemos conocer el funcionamiento y las características técnicas de los equipos que forman parte de las operaciones, su génesis, desde los procesos constructivos que definen su geometría, perfil facial definiendo su rugosidad, holguras, alineaciones, balanceos, elementos metalúrgicos, elásticos, este perfil altimétrico define la magnitud y tipología de la fricción generada que produce el desgaste en sus diferentes presentaciones que a su vez delimitan el lapso de la vida útil de los equipos. Este es uno de los efectos de la operación y hasta del reposo, que atenta contra la vida útil de los equipos, la fricción es un flagelo responsable del desgaste prematuro por lo tanto hay que controlarlo, en función de la rentabilidad de las operaciones, este conocimiento representa poder, recordemos que; **EL BATEADOR DE .350 SE QUEDA EN EL EQUIPO, ASÍ NO LE GUSTE AL MANAGER.**

## QUINTO

---

La lubricación está íntimamente relacionado con la disminución del desgaste producido por el roce de las superficies en contacto, facilitando su movimiento, esto está relacionado con la preservación de su vida útil y al disminuir los esfuerzos de fricción, también se disminuye el consumo de energía en la operación, adicionalmente la lubricación está involucrada de manera importante en la preservación de activos que componen las operaciones productivas, su continuidad operacional y por ende su productividad, incidiendo también de manera considerable en la rentabilidad de las operaciones, Considerando esto, concluimos que las acciones del técnico en

lubricación tiene una influencia importante en el desarrollo de las operaciones, la administración del mantenimiento, optimización de los recursos, logro de la rentabilidad de los procesos; el mantenedor debe adquirir un alto grado de conocimientos y pericias orientadas a optimizar el programa de cuidados, dada su importancia en el manejo productivo, sus acciones son determinantes en la continuidad operacional, seguridad y rentabilidad de las operaciones. **EN EL AÑO DE 1.989, UNA EMPRESA FABRICANTE DE LUBRICANTES ESPECIALES NOMBRO GERENTE TÉCNICO A UN ENGRASADOR DE EQUIPOS, CARGO QUE ATENDIÓ DURANTE 28 AÑOS, HOY EN DÍA SE DEDICA A LA CAPACITACIÓN DE FUTUROS TÉCNICO ESPECIALISTAS.**

## SEXTO

---

El criterio de la selección de los lubricantes debe estar fundamentado en la escogencia de los más adaptados y de mejor calidad, debe estar soportado por la conjunción y ponderación de las necesidades del equipo para satisfacer la posibilidad de un funcionamiento apropiado, control adecuado de la fricción producida por el roce entre las superficies en contacto durante la operación, protegiéndolas del desgaste, adicionalmente cumplir cabalmente todas las demás solicitudes entre las que se cuentan: arrastrar contaminantes, formar sello, disipar el calor de la operación, proteger de la corrosión y la formación de herrumbre, mantener la compatibilidad entre todos los componentes, disminución del consumo de energía; todas estas acciones son las responsables de mantener la continuidad y seguridad operacional y rentabilidad del proceso. **UN BUEN PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ES EL MEJOR CAMINO PARA LLEGAR A SU SOLUCIÓN.**

# DECÁLOGO DEL MANTENEDOR

## SÉPTIMO

---

El diseño del programa de mantenimiento debe estar fundamentado en la recolección y análisis de todas las variables involucradas en el proceso como: tipo de equipo, recomendaciones del fabricante, ciclos y tipología de cargas, velocidades, temperaturas, grado de contaminación, tiempo de operación, historial de funcionamiento del equipo, índice de fallas, entre otras para lograr que las acciones de mantenimiento logren un efecto de protección óptima en el equipo, no se deben omitir los detalles por pequeños e insignificantes que parezcan, adicionalmente disponiendo de todos los detalles dentro del análisis, podemos afinar las ecuaciones cuya resolución nos muestra las diferentes alternativas-solución y mediante un análisis de sensibilidad podemos tomar la decisión con un mayor grado de certidumbre; haciendo referencia de un episodio de la historia médica contemporánea, y recordando al *Dr. Christian Barnard*, médico cardiólogo de origen Sudafricano, pionero-especialista en trasplantes de corazón, cuando durante una operación de esta, exitosa en su contexto vio fallecer a su paciente motivado a la complicación de una infección a la altura de una rodilla, durante unas vacaciones, el *Dr. Barnard* de visita en una región boscosa en Canadá compartía con unos leñadores, ellos debatían sobre la importancia de calcular con precisión el sitio exacto donde debía caer el árbol una vez derribado y no dañara un auto o una casa, y llegaron a establecer los parámetros geométricos, ubicación, trazo y ángulo del corte, profundidad, ellos trazaron una línea por donde debía caer el mismo, procedieron a derribarlo bajo esos parámetros y el árbol cayó exactamente sobre la línea, el comentario general fue: se realizó un cálculo preciso, cuando uno de los leñadores, persona mayor, de mucha experiencia hizo un comentario: **“esta vez tuvimos suerte, pues no estaba soplando el viento”** este comentario hizo recordar amargamente al célebre científico, el motivo de la pérdida de su paciente. **NUNCA DEBE DARLE LA ESPALDA AL TIGRE.**

## OCTAVO

---

La seguridad en las operaciones de mantenimiento, es una de las premisas a seguir en todos los procesos, para lograr esto el técnico especialista debe manejar los análisis de riesgo apropiadamente siguiendo las recomendaciones de las normas y procedimientos que permitan garantizar un trabajo seguro, la interacción con los equipos, materiales, hojas de seguridad, evaluar actos y condiciones inseguras, cambios climáticos, ergonomía, aspectos psicosociales, todo esto afecta ese entorno. **NUNCA DEJE NINGÚN ACTO AL AZAR.**

## NOVENO

---

La rentabilidad del proyecto de mantenimiento, no está necesariamente fundamentado en utilizar los lubricantes de menor costo ni la mano de obra más barata, debemos ser muy cuidadosos con este criterio, los lubricantes deben ser seleccionados bajo un profundo análisis técnico-económico, una vez que estos cumplan todas las solicitudes del equipo incluido su factor de seguridad, y la preservación de activos, se debe cumplir la ecuación minimizar costos-maximizar beneficios, el minimizar los costos se incluye el criterio de la selección y desempeño óptimo, que globalmente producirá este efecto económico; en el transcurso de esta decisión se presentan un conjunto de posibles soluciones a la necesidad que cumplen con las solicitudes, una vez logrado esto se realiza un estudio que optimice nuestro criterio de selección cumpliendo con la otra condición que es la de maximizar beneficios, que puede ser tipificada como: alargar la vida útil del equipo valorizándolo como activo en el tiempo, manteniendo las operaciones continuas, productivas, seguras, eficientes y confiables, la ecuación perfecta sería: **AUMENTAR LA INSPIRACIÓN PARA DISMINUIR LA TRANSPIRACIÓN.**

# DECÁLOGO DEL MANTENEDOR

## DÉCIMO

El proyecto de mantenimiento puede presentar un presupuesto inicial alto, no debemos caer en la tentación de desecharlo sin antes demostrar que en conjunto representa la mejor solución o no, no dejemos cabos sueltos en el diseño de la estrategia, solo un estudio minucioso e integral de la alternativa nos dará la solución de este sistema operativo y nos Indicará el nivel de optimización de su aplicación, aquí el objetivo fundamental es: **MINIMIZAR COSTOS-MAXIMIZAR BENEFICIOS.**

Nuestro propósito garantizarles la formación de los especialistas en el área integralmente para brindarles los máximos beneficios y pueda poner sus instalaciones en las mejores manos.

## A U T O R



**Antonio Moremo**  
Ingeniero Civil

Con 30 años de experiencia en la investigación y desarrollo de programas de lubricación a la medida, investigación y desarrollo de lubricantes especiales, creador de programas de capacitación y metodologías presenciales y on line para formación de técnicos especialistas en lubricación y corrección de fugas en caliente, docente universitario, especialista en manejo de la corrosión y sistemas de protección catódica, coautor de libros de especialización en el área de mantenimiento y lubricación, entre ellos **“INGENIERÍA Y MITOLOGÍA DE LA LUBRICACIÓN VOL I”** e **“INGENIERÍA Y MITOLOGÍA DE LA LUBRICACIÓN VOL II, LA ALQUIMIA DEL MANTENIMIENTO”**, obras para reforzar la especialización de técnicos en lubricación.



Planet RAMS  
Empowering RAMS to the limits

SÍGUENOS  
EN LAS REDES SOCIALES



[www.planetrams.com](http://www.planetrams.com)

© 2017 PlanetRAMS. Todos los Derechos Reservados. Premium WordPress Themes.



### Machinery & Reliability Institute

- 📍 Mobile City, Alabama - USA. 36695
- ☎ +1 251 285 0287 / +1 205 578 7025
- ✉ info@machineryinstitute.org
- 🐦 @MachineryRelia
- 💰 MachineryInstitute