

**Metas y Expectativas**  
**para un**  
**Sistema de Gestión del Mantenimiento Asistida por Computador**

Las metas y expectativas para un Sistema de Gestión del Mantenimiento Asistida por Computador (GMAC) pueden variar ampliamente y serán afectadas y quizás motivadas por un número de factores, incluyendo:

- Nivel de voluntad de cambio de su empresa.
- Capacidades y situación actual dentro de su empresa.
- Nivel de esfuerzo y grado de compromiso que su empresa está preparada a invertir.
- Capacidades del proveedor de software de GMAC.
- Facilidad de uso y adaptabilidad del software seleccionado.
- Presiones aplicadas por agencias y autoridades regulatorias.
- Presiones aplicadas por sus competidores y base de clientes.
- Si acaso su empresa está implementando un programa de “Mejores Prácticas”, “Gestión de Calidad Total”, “Certificación ISO” u otro similar, específico de su industria.

**Situación actual de las Operaciones de Mantenimiento**

Existen hoy en día muchas bases de datos con opiniones de organizaciones de investigación y de ejecutivos de compañías exitosas, respecto de qué constituye las mejores prácticas de negocio, los mejores estilos de gestión, las mejores filosofías corporativas y la situación actual en cada una de estas áreas.

Respecto a las Operaciones de Mantenimiento, estos estudios y opiniones tienden a coincidir en que la mayoría de los departamentos de mantenimiento existentes hoy día en EEUU y Canadá operan a eficiencias entre 15% y 40% y que aproximadamente el 65% de las fallas que ocurren en los equipos son auto-inducidas. Estas estadísticas no pueden ni deben ser aceptables para la gerencia general y evidentemente menos aún para la gerencia de mantenimiento.

Hágase las siguientes preguntas. ¿Cómo califica su empresa respecto de estas estadísticas? ¿Mide, rastrea y analiza el desempeño y la eficiencia del mantenimiento? ¿Reúne y analiza datos respecto a fallas de equipos y eficiencia de producción? ¿Puede clasificar las fallas de equipos por causa y comparar éstas a través de la organización? ¿Puede asegurar que el mantenimiento programado y planificado se lleva a cabo correctamente y a tiempo? ¿Puede rastrear y analizar los tiempos de baja y la eficiencia de mantenimiento de equipos específicos y equipos similares, a nivel de planta y a nivel de la empresa? ¿Puede detectar rápida y oportunamente tendencias positivas o negativas y anomalías en estos desempeños e introducir cambios en consecuencia? ¿Puede aplicar y diseminar las experiencias obtenidas en un área de la empresa a través de toda ella? Si la respuesta a estas preguntas es no, entonces usted probablemente no tiene idea de la situación de su empresa en relación al promedio.

**Mejores Prácticas de Mantenimiento**

Aunque no toda empresa escogerá implementar un programa de Mejores Prácticas de Mantenimiento, discutiremos aquí brevemente los parámetros comúnmente aceptados para tal objetivo.

Los estándares generalmente aceptados como Mejores Prácticas de Mantenimiento son:

- El 100% del tiempo de cada persona de mantenimiento está cubierto y documentado por una orden de trabajo.
- El 90% de todas las Órdenes de Trabajo son creadas como resultado de defectos u otras condiciones de los equipos, encontradas durante Inspecciones de Mantenimiento Preventivo.
- El 30% de las actividades de mantenimiento corresponden a Mantenimiento Preventivo.
- El sistema de informes de actividad de mantenimiento es 100% confiable.
- La falta de stock de repuestos es rara (generalmente menos de 1 – 2 eventos cada mes).
- Del tiempo total de mantenimiento menos del 2% corresponde a sobre tiempos.
- Los costos reales de mantenimiento están dentro de +/- 2% del presupuesto.

### **¿Es usted Proactivo o Reactivo?**

Arreglar algo cuando falla no es la definición de mantenimiento, si no la definición de reparación y esta es una actitud **Reactiva**. Para cumplir con la verdadera definición de mantenimiento usted debe detectar los desgastes o deterioros anormales y la degradación inminente del rendimiento de los equipos, previos a su falla y corregir esta situación antes que la falla se produzca; esta es una actitud **Proactiva**. Una apropiada definición de mantenimiento es: proteger, preservar y prevenir la degradación o decadencia de rendimiento de los equipos.

### **La Reparación es Reactiva ... El Mantenimiento es Proactivo**

Los ahorros potenciales de costos generados por las Mejores Prácticas de Mantenimiento no son siempre reconocidos en ciertas filosofías de gestión actuales. El resultado de esto es desconocer el alto potencial de las Mejores Prácticas de Mantenimiento para impactar significativamente el fin último de las empresas o sus ganancias. Las empresas que entienden este impacto e implementan un enfoque de gestión que al menos apunte hacia la aplicación de Mejores Prácticas de Mantenimiento y de Mantenimiento Proactivo, pueden incrementar su capacidad de producción hasta en un 20%.

Un buen administrador debiera reconocer sus actividades de mantenimiento menos que óptimas y buscar activamente una solución. ¿Cómo puede lograrse esto?

- Convertirse en proactivo, utilizar un sistema disciplinado y asignar cuotas de responsabilidad a los distintos miembros de la organización
- Administrar hacia una meta de maximizar los recursos disponibles
- Administrar en base a información sobre su sistema, no reaccionando a las fallas:
  - Implementar y utilizar rigurosamente un sistema de Gestión del Mantenimiento Asistida por Computador (GMAC)
  - Utilizar Informes de Producción y contrastar éstos con los Informes de Mantenimiento
  - Analizar la retroalimentación provista por las Órdenes de Trabajo e Informes de Mantenimiento del GMAC. Modificar y hacer el ajuste fino de las actividades de mantenimiento basándose en estos datos.

### **Componentes Clave de un sistema GMAC**

#### **Órdenes de Trabajo.**

La orden de trabajo es un componente clave del sistema de gestión de mantenimiento. **Todo tiempo** utilizado por personal de mantenimiento debiera ser reflejado en órdenes de trabajo. Si usted no sabe como se utiliza el tiempo no sabrá como mejorar la utilización de los recursos, como ser proactivo versus reactivo o como planificar actividades de mantenimiento.

**Tareas de Mantenimiento Preventivo/Procedimientos/Programación.**

Los procedimientos de Mantenimiento Preventivo (MP) debieran incluir:

- Una descripción detallada del trabajo a realizar y cómo realizar este trabajo.
- Todos los repuestos o partes que deben ser reemplazadas o reemplazadas condicionalmente y las condiciones que determinan dicho reemplazo.
- Un listado detallado de todo otro material y consumos que serán requeridos para realizar el trabajo.
- El nivel de conocimiento (oficio, habilidad, etc.) requerido para realizar el trabajo.
- Las horas de mano de obra que debieran necesitarse para realizar el trabajo.
- La frecuencia con la cual debiera realizarse este trabajo. Esto puede ser basado en calendario, tal como semanal, mensual u otro intervalo de tiempo o basado en contador tal como horas de uso del equipo.
- Planos, diagramas, imágenes y otras ayudas para realizar el trabajo correctamente.
- Procedimientos de validación y pruebas.
- Procedimientos de documentación e informes.
- Lecturas y Mediciones a ser registradas, con sus rangos de aceptabilidad.

En los trabajos de Mantenimiento Preventivo (MP) podemos reconocer las siguientes categorías:

- MP de rutina (inspeccionar, lubricar, limpiar, etc.)
- Reemplazo proactivo de equipos mayores, partes o componentes.
- Recuperaciones, restauraciones y “overhauls” programados.
- Mantenimiento Predictivo/Monitoreo de Condición. Basado en lecturas, mediciones, alarmas u otros datos.

**Análisis y Mejoramiento del Mantenimiento/Ingeniería.**

Esta actividad debiera ser responsabilidad de toda la organización de mantenimiento, pero más específicamente de los niveles de supervisión y gestión. Una de las estadísticas más alarmantes que citábamos anteriormente es que en la mayoría de las empresas el 65% de las fallas de los equipos son auto-inducidas. Una función crítica de la gerencia y personal de supervisión es encontrar las causas de estas fallas auto-inducidas (y de todas las fallas) y desarrollar actividades de mantenimiento Proactivo para reducirlas y prevenirlas; el empleo riguroso de un sistema basado en Órdenes de Trabajo y Procedimientos de MP provee la información necesaria para llevar a cabo estas funciones exitosamente. Las actividades incluidas en este proceso incluyen:

- Evaluar la efectividad y programación de los procedimientos de MP.
- Desarrollar procedimientos y técnicas de Mantenimiento Predictivo/Monitoreo de Condiciones/lecturas/mediciones.
- Analizar las Órdenes de Trabajo por tipo/frecuencia/comunalidad de fallas y desarrollar actividades de Mantenimiento Proactivo para eliminar dichas fallas.
- Efectuar investigaciones rigurosas de las fallas, incluyendo análisis de causas y procedimientos preventivos.
- Análisis de necesidades de entrenamiento. Esto es, si la persona A requiere más tiempo para realizar un procedimiento que lo que requiere otra persona, o bien las fallas ocurren con mayor frecuencia cuando ha sido la persona A quien realiza este trabajo, qué entrenamiento llevará a la persona A a un nivel de desempeño más eficaz.
- Establecer esquemas de numeración de equipos
- Desarrollar programas de MP para todos los equipos
- Compilar Listas de Partes para cada tipo de equipo.
- Imponer el uso del sistema de Órdenes de Trabajo, para asegurar que los historiales de los equipos sean completos y precisos.
- Revisar frecuentemente los Historiales de Equipos para detectar tendencias y anomalías de ejemplares específicos de equipos respecto de otros equipos del mismo tipo y luego implementar las mejoras necesarias.

## **CONTEC Ltda.**

- Determinar los requerimientos de partes, herramientas y mano de obra para tareas específicas e implementar un sistema de Compras e Inventario que asegure la disponibilidad de las partes o herramientas cuando sean necesarias.
- Proveer planos, diagramas o imágenes y procedimientos de seguridad para cada tarea.
- Coordinar los requerimientos de tiempos de baja de los equipos con los programas de producción.
- Analizar la información de costos de mantenimiento de los equipos como ayuda para tomar decisiones de reemplazo y de “overhaul” más informadas.
- Diseminar Programas de Mantenimiento Semanales.

### **Inventario de Partes y Herramientas e Integración de Compras.**

El costo de inventario es casi siempre un área en la cual se pueden lograr reducciones de costo substanciales, reduciendo simultáneamente los eventos de falta de stock. Con un buen análisis de uso y adecuada planificación/programación del MP, se pueden hacerse convenios con proveedores que garanticen la disponibilidad y plazos de entrega de las partes y trasladar muchas de ellas desde su inventario a la bodega de los proveedores, y reducir así la inversión y costos de almacenamiento. Los vendedores de los equipos también pueden ayudar a proveer información para compilar Listas de Partes por marca y modelo de equipo (a menudo con datos electrónicos descargables en línea). Su sistema de GMAC puede pronosticar en forma precisa los requerimientos de partes por fecha y cantidad.

### **Informes de Gestión, Agencias Regulatorias y de Certificación y Mediciones de Desempeño.**

Su GMAC le proveerá todos los datos necesarios para cumplir estos requerimientos. Los informes típicos que usted debiera analizar y utilizar incluyen:

- Informes de Ordenes de Trabajo – cerradas, abiertas, atrasadas.
- Trabajo Semanal Programado.
- Informes de Solicitudes de Servicio (Solicitudes de Trabajo) – cerradas, abiertas, atrasadas.
- Informes de Horas de Mano de Obra y Costos
- Informes de MP atrasados
- Informes de Rendimiento
- Informes de Ordenes y Uso de Partes
- Informes de Re-Ordenes de Partes

### **Retorno de la Inversión (ROI) y otras Justificaciones.**

La mayoría de las decisiones de gasto o inversión requieren alguna justificación financiera. Idealmente usted tendría por lo menos un par de años de datos tales como capacidad de producción disponible, costos de materiales y mano de obra de mantenimiento, costos de inventario, costos de compras, ciclos de vida de equipos, razones de fallas, etc. y usaría criterios probados y comúnmente aceptados para pronosticar ROI; después usted recopilaría (a través de su sistema GMAC) los costos post-implementación para demostrar los retornos. Desafortunadamente estos datos previos a menudo no están disponibles. En tal caso, existen estudios de antecedentes históricos de mejoramiento para asistirle en su justificación. A continuación discutiremos algunos de estos.

Existen muchos estudios basados en análisis de antes y después de la implementación de un enfoque proactivo, basado en el compromiso con un entorno de Mejores Prácticas de Mantenimiento. Los siguientes son resultados típicos:

<b>Incremento en productividad</b>	<b>25 – 30%</b>
<b>Disminución de costos de materiales y partes</b>	<b>20 – 30%</b>
<b>Disminución de costos de despacho, flete y manipulación</b>	<b>50 – 60%</b>
<b>Aumento de disponibilidad/confiabilidad de los equipos</b>	<b>18 – 25%</b>
<b>Disminución del costo de mantener el inventario</b>	<b>20 – 35%</b>
<b>Reducciones de faltas de stock de partes</b>	<b>reducido a 1 – 2 por mes</b>

#### **Comentarios adicionales sobre las mejoras a esperar**

- Menos fallas durante Producción/Operación, menos tiempo de baja de los equipos, aumento del tiempo operativo de Producción/Operación.
- Aumento de la vida útil de los equipos, reducciones en inversión de capital, menores costos de financiamiento de recursos.
- Mejor programación y coordinación de actividades de mantenimiento con otros departamentos.
- Mejor utilización de los recursos de personal, reducción de sobre tiempos, mejor utilización de sobre tiempos.
- Historiales de equipos más precisos, que llevan a mejores análisis de problemas, reducción en tiempos de reparación y mejoras en los tiempo operativo de los equipos. Esto también resulta en decisiones más informadas de reparación versus reemplazo.
- Visibilidad de las operaciones de mantenimiento notablemente mejorada, lo que resulta en mejor planificación y programación, mejor utilización de los recursos y mejores moral y actitud.
- Más fácil cumplimiento de los requerimientos y normas de Agencias Regulatorias.

#### **Una experiencia real de una empresa usuaria de MaintScape**

Este cliente tiene 5 plantas avícolas. Han implementado MaintScape en su planta más grande y están preparándose para implementarlo en todas sus plantas adicionales. Han mantenido muy buenos registros antes y después de la implementación de MaintScape.

Este cliente opera producción 24 horas por día, 5 días por semana y a veces los fines de semana. Los fines de semana son, idealmente, utilizados en MP.

El tiempo en producción fue aumentado entre un 89% y un 99%; esto arrojó a fin de cuentas US \$7,000 por día. El tiempo en producción fue medido en 89% durante las 28 semanas previas a la implementación de MaintScape, subió a 99% durante el uso de MaintScape por 20 semanas y luego, debido a re-organizaciones, re-asignaciones, reducciones de personal y otras razones, MaintScape no fue utilizado por 22 semanas y la producción cayó a 89% nuevamente. Después que se comenzó nuevamente a emplear MaintScape, este parámetro se incrementó otra vez a 99%.

El inventario fue reducido desde US \$2.4 millones a US \$1.8 millones y se espera que caiga más aún, a US \$1.4 millones, cuando el inventario excesivo adicional sea devuelto a proveedores, vendido para liquidar o destruido y eliminado. Esto liberó US \$600,000 que crecerán a US \$1 millón. Los costos anuales de mantener el inventario eran 30%, así que hasta ahora están ahorrando US \$600,000 por 30% o US \$180,000 por año y esto crecerá a US \$300,000 por año. Al mismo tiempo, las faltas de stock cuando se necesitan partes han sido reducidas a casi cero. Los costos de embarques UPS urgentes han caído en una cifra anual de más de US \$200,000. El próximo paso en esta materia será utilizar la capacidad de MaintScape de pronosticar las necesidades de partes de MP para permitir la preparación de “kits” de MP para los fines de semana. Esto reducirá la necesidad de mano de obra en 3 personas por día en ambos días de fin de semana y reducirá significativamente el tiempo consumido por personal de mantenimiento esperando las entregas desde la bodega.

**CONTEC Ltda.**

Los sobre tiempos han sido sustancialmente reducidos y el ánimo de los empleados ha mejorado notablemente al disminuir la sobrecarga. Los costos de manipulación y preparación de órdenes de compra se han reducido más de 70%.

Esta planta ha pasado de ser la peor de la compañía a una con los mejores registros en la compañía.

CONTEC Ltda

**Cuadro de Cálculo de Beneficios**

<b>Incremento de la capacidad de producción (tiempo) (referencial 25-30%) (recurrente)</b>	_____
<b>Incremento de la capacidad de producción (horas por año) (recurrente)</b>	_____
<b>Incremento de la capacidad de producción \$ (horas por año * \$ por hora) (recurrente)</b>	_____
<b>Reducción del inventario de repuestos \$ (referencial 20-30%) (una sola vez)</b>	_____
<b>Costo anual de mantener el inventario (referencial 20-35% de cifra anterior) (recurrente)</b>	_____
<b>Costo de fletes, manipulación y entregas (referencial 50-60%) (recurrente)</b>	_____
<b>Reducción de costos en sobre tiempos (recurrente)</b>	_____
<b>Extensión de la vida de los activos (recurrente)</b>	_____
<b>Reducción de faltas de stock (recurrente)</b>	_____
<b>Aumento de productividad del personal de mantenimiento (referencial 25-30%) (recurrente)</b>	_____
<b>Reducción de fallas auto-inducidas (referencial 50-75%) (recurrente)</b>	_____
<b>Más fácil cumplimiento de normas de agencias regulatorias (recurrente)</b>	_____
<b>Mejoras en análisis de fallas (recurrente)</b>	_____
<b>Mejoras en planificación, programación y gestión (recurrente)</b>	_____
<b>Mejoras en comunicación/planificación inter-departamental (recurrente)</b>	_____
<b>Mejor visibilidad de las actividades de mantenimiento (recurrente)</b>	_____
<b>Reducción de costos de compras (recurrente)</b>	_____
<b>Mejores decisiones de reemplazo/repación de equipos (recurrente)</b>	_____
<b>Mejoras en el ánimo, actitud y satisfacción de los trabajadores (recurrente)</b>	_____
<b>Mejor satisfacción y retención de clientes (recurrente)</b>	_____