

SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO (PREDICTIVO) – BENEFICIOS DE UNA APLICACIÓN EN CONJUNTO

Autor: Ing. Mario Lanza

Empresa: PRIDE ARGENTINA

1. SINOPSIS:

El presente trabajo muestra la relación entre mantenimiento y seguridad. Se hace una breve descripción de las técnicas aplicadas y se muestran los resultados obtenidos a partir de la aplicación de técnicas de mantenimiento preventivo y predictivo.

El análisis de vibraciones, la termografía infraroja y los análisis de aceites como metodología para disminuir horas de mantenimiento pero también aplicado en forma conjunta con un sistema de seguridad.

Los resultados muestran una mejora en las condiciones de los equipamientos, disminución de horas perdidas en un 30%, en las horas hombre de exposición a trabajos que implican riesgos para la integridad de las personas y en las condiciones de seguridad de los equipos.

El método que se describe comienza con la aplicación de un plan de mantenimiento preventivo pero se refiere a los resultados obtenidos en base a la segunda etapa: aplicación de técnicas de mantenimiento predictivo.

La información obtenida es procesada y aplicada a la mejora continua de manera de lograr la realimentación necesaria para readaptar las rutinas y confeccionar procedimientos.

Se comentan recursos alternativos tales como la difusión de Alertas de mantenimiento similares a los utilizados en seguridad y boletines técnicos.

2. INTRODUCCION:

Las técnicas de mantenimiento han evolucionado conforme la tecnología lo ha hecho, de igual manera podemos decir que la gestión de mantenimiento ha alcanzado un papel preponderante en los últimos años al punto que esa gestión ocupa un lugar tan importante como las técnicas aplicadas.

A través de esa gestión y de la necesidad de encontrar nuevos horizontes de los que se puedan sacar conclusiones importantes para la mejora continua es que muchas veces se han encontrado puntos de coincidencia entre diferentes áreas que finalmente han ayudado a lograr mejores resultados.

En este trabajo se presentan los puntos de coincidencia entre mantenimiento y seguridad y los beneficios de una implementación en conjunto.

3. DESARROLLO:

El caso del que vamos a tratar involucra a dos áreas que por alguna razón se han desarrollado en forma paralela a través de sistemas de gestión.

Mantenimiento y seguridad siempre han tenido puntos de coincidencia pero muy pocas veces se tratan en forma conjunta.

La experiencia indica que la mitad de los accidentes ocurren debido a malas prácticas de mantenimiento mientras que la otra mitad se debe a negligencias, errores operacionales, causas naturales, etc.

La implementación de planes de mantenimiento mitigaran estos accidentes/incidentes relacionados a equipos o empleados y además si se mejoran las condiciones en que se encuentra el equipamiento y las practicas operativas entonces esto nos llevara a cero accidentes y cero fallas

Si repasamos las definiciones que nos dan las normas ISO 9000 podemos encontrar que por ejemplo SISTEMA es un conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan entre si y que la GESTION existe para dirigir un conjunto de actividades coordinadas y controlar una organización.

Si tomamos en cuenta que un sistema de Gestión esta formado por varios sistemas que se complementan y necesitan mutuamente será fácil de interpretar que los sistemas de Mantenimiento, Seguridad, Suministros, Calidad, Capacitación, etc, tienen muchas cosas en común y será nuestra responsabilidad tratarlos de manera que se complementen para si asegurar la mejora continua.

La tendencia general es a integrar estos sistemas pero aún hay muchos que insisten en tratarlos de manera separada y resulta ser finalmente el motivo del fracaso ya que de esa manera se omite la “visión de sistema”.

Teniendo en cuenta lo expuesto podríamos asegurar que mantenimiento y seguridad son sistemas menores de un sistema general al cual le cabe perfectamente la gestión y por otro lado entender el concepto de interdependencia que las relaciona.

Esta interdependencia se basa en varios factores, en principio ambos tienen:

- ORIGEN COMUN, la seguridad es el resultado de un trabajo bien hecho, es decir de hacer bien las cosas y tanto los accidentes que ocurren en la empresa como las fallas o defectos en el mantenimiento indican que las cosas no se están haciendo bien.
- FUNDAMENTO COMUN, la seguridad es un componente del trabajo, no puede separarse de él.
- RESPONSABILIDAD COMUN, no puede delegarse.
- CAUSAS COMUNES, la gente comete errores que son causas de accidentes y también que afectan la calidad del trabajo.
- OBJETIVOS COMUNES, cero defecto – cero daño.
- MOMENTO COMUN, la seguridad debe procurarse en todas las instancias del proceso y no solo en su fase final y el mantenimiento debe procurarse desde su diseño, planificación, ejecución y control.
- MEDIDAS COMUNES, el costo de la no seguridad y el de no mantener será el precio del incumplimiento.
- SOLUCIONES COMUNES, en ambas se obtienen mejoras a través de un sistema de gestión.
- PRINCIPIO COMUN, el principio fundamental es la “prevención”.

Primer paso, organizarnos – El preventivo:

El primer paso de la organización del mantenimiento es el desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo y aunque no es el tema central de este trabajo solo nombrare algunos aspectos fundamentales para la implementación del plan.

Cuando comenzamos a desarrollar nuestros planes de mantenimiento las primeras preguntas que nos vienen a la mente son: Que tipo de maquinaria tenemos? Que software usaremos? Tenemos algún tipo de historial que nos sirva? Hasta que nivel de detalle serán las rutinas de mantenimiento que implementaremos?

Sin embargo y en base a la experiencia sugiero que analicemos estas otras: Las personas que componen el departamento, que funciones están cumpliendo? están debidamente capacitados ? están motivados? qué tienen para decirnos del nivel actual de mantenimiento y de las condiciones de seguridad con las que trabajan?.

Podríamos enumerar muchas más pero encontraremos en cada respuesta un denominador común: las capacidades humanas con las que contamos para el desarrollo de nuestros planes de mantenimiento y seguridad.

El factor más importante a tener en cuenta es la gente y cuanto más la conocemos nos es más fácil motivarla, darle ánimo, capacitarla y ayudarla a que trabaje en equipo.

Hagamos que el sistema sea de ellos, deben participar activamente en su desarrollo e implementación, lo sentirán como “suyo” y eso facilitará las cosas.

Brevemente podríamos enumerar algunos puntos claves:

- El desarrollo y la decisión de implementar un sistema de seguridad y mantenimiento debe ser un objetivo de la alta gerencia.
- El recurso clave a tener en cuenta son las capacidades de los individuos que aplicaran el sistema.
- El desarrollo de un plan de mantenimiento y seguridad en forma paralela e interactuando entre si mejora la calidad del trabajo logrando mejores índices.
- Orden y limpieza es el primer paso.
- Capacitar y motivar es esencial para lograr la mejora continua.

Segundo paso, el predictivo:

Una vez en marcha el preventivo deberá inmediatamente comenzarse la planificación del predictivo.

Si bien son muchas las prácticas de este tipo de mantenimiento en este caso solo me referiré a las de análisis de aceites, termografía infrarroja y análisis de vibraciones.

Al igual que el preventivo, el predictivo debe estar perfectamente planificado y es casi imprescindible que su aplicación esté centrada en un grupo que sea independiente de aquel que trabaja en preventivo, debe ser personal capacitado, con capacidad de analizar lo observado y que pueda dar sugerencias de mejoras y cambios.

No debemos perder el foco de que el mantenimiento predictivo busca detectar tempranamente fallas en un equipamiento y para ello utiliza diversas técnicas, el análisis de lubricantes, análisis vibracional, la termografía, etc.

No debemos olvidar un concepto que ayuda a rediseñar los sistemas de mantenimiento y que actúa como realimentación para lo que definimos como mejora continua: El mantenimiento PROACTIVO.

Este tipo de mantenimiento hace énfasis en el seguimiento y detección de parámetros para que se puedan corregir las causas de fallas de manera que estas no se repitan.

El PROACTIVO nos da las herramientas para ir adaptando las rutinas preventivas y las observaciones predictivas a las condiciones del equipamiento y el tipo de empresa que se trate.

Por esta razón el PROACTIVO corrige los protocolos o procedimientos que muchas veces son dados por los fabricantes pero que no tienen en cuenta por ejemplo: cantidad de equipamiento en cuestión, ubicación física ya sea en fabricas o intemperie, disponibilidad de repuestos, etc. Entonces mediante la observación y la proactividad se podrá evolucionar favorablemente en las tareas preventivas sustituyéndolas o corrigiéndolas de acuerdo al seguimiento de los diferentes parámetros mediante las técnicas mencionadas de predictivo.

Unidos pero separados:

Un concepto que frecuentemente se confunde es que todas las técnicas de mantenimiento pueden aplicarse a todos los casos.

Los sistemas copiados sin tener en cuenta las condiciones particulares de la planta o equipamiento pueden hacer fracasar el sistema, aunque sí hay algunas líneas bases, como las que enuncio al principio, que seguramente serán de aplicación en la mayoría de las implementaciones, pero nótese que no son estrictamente operativas sino de gestión.

El mantenimiento preventivo, siguiendo el razonamiento, no necesariamente debe incluir técnicas predictivas como así tampoco el predictivo es factible de aplicar en todas las áreas de la empresa.

Para tener en cuenta: un programa Integral de Mantenimiento Preventivo supera al predictivo.

Algunos puntos importantes:

Como es parte ya de este trabajo nuevamente insistiré con el concepto de la integración de los diferentes sistemas.

Como ejemplos:

- La capacitación es una inversión, un curso que enseña al mecánico como hacer su trabajo correctamente ahorra horas en su trabajo y por lo tanto también estará menos expuesto a accidentes.
- Quien sabe seleccionar los materiales, equipamientos y sus condiciones de uso no solo ahorra horas de paro y repuestos sino que disminuye el riesgo de exposición a accidentes de quienes los operaran. Capacitar a los gerentes de compras y suministros también evita horas de paro y potenciales accidentes.
- Contar con personal *certificado y calificado* y con ganas de aprender mas ayuda a prevenir horas de paro y por supuesto incidentes. La forma en que seleccionamos nuestro personal también tiene que ver con la seguridad y el mantenimiento. Un ejemplo más de la integración de diferentes sistemas de gestión.
- Entrenar a los que operan los equipamientos con cursos que involucren no solo la forma de operar o reparar la maquina sino entendiendo los riesgos que se corren al hacerlo.

Capacidad de observación:

Tanto en mantenimiento como en seguridad hay un factor clave que nos permite identificar riesgos potenciales y que por su naturaleza es no solo económico sino muy eficiente: Desarrollar en el personal la capacidad de observación.

La capacidad de observación diré que es el primer paso antes de sumergirnos en la aplicación de técnicas preventivas o predictivas y en casi todos los casos mediante una aguda observación podremos solucionar complejos problemas.

En seguridad ocurre algo similar. Ya es sabido que la mayoría de los programas de seguridad de corriente aplicación se basan en la observación preventiva y aquí también nos encontramos con el paralelismo con mantenimiento.

Desarrollar la capacidad de observación no es tarea fácil, tanto para la observación preventiva en cuanto a actitudes de las personas como para detectar deficiencias en el equipamiento hacen falta práctica y conocimientos.

Ningún sistema de gestión nos dará una herramienta de mayor fuerza que el saber “ver” actitudes laborales de cada operario o deficiencias en el equipamiento. Si bien este aspecto puede entrenarse requiere de una gran paciencia y tiempo en aquellos que realmente quieran ver en el presente lo que ocurrirá en el futuro.

Se ha dicho muchas veces que los “accidentes hablan” refiriéndose a que luego de un incidente siempre quedan huellas, causas básicas que generalmente las encontramos en deficiencias de gestión , asimismo un equipamiento roto, un motor fundido y tantos problemas de equipos fuera de servicio tienen en su estructura la historia del problema que los dañó.

La observación preventiva entonces es fundamental para anticiparnos a los accidentes y también a los problemas de equipamientos que podrán causar accidentes.

La recomendación es quizás, que el observador debe hacerlo con un concepto general y no solo tratando de encontrar el problema en algo particular, desviando su visión solo a un problema de seguridad, sino mirando con capacidad de vincular todos los sistemas: humano, material, de organización, de selección.

En ambos casos, tanto para mantenimiento como en seguridad la prevención es una palabra en común.

Uno de los ejercicios mas comunes para vincular ambos objetivos es el de realizar auditorias programadas entre mantenimiento y seguridad y donde participen todos los actores involucrados en

el trabajo, de esa manera aquellos que tienen un background de uno cualquiera de los sectores se involucrará en el otro.

Como dijimos al principio la capacidad de observación es el primer paso antes de aplicar sistemas complejos de mantenimiento y/o seguridad, por ejemplo mediante la observación detectaremos:

- Oxidación severa
- Posiciones inadecuadas de trabajo.
- Insuficiente apriete de bulones de fijación de la carcasa de una bomba y la estructura portante, así como ausencia de algunos de estos.
- Actitudes en las personas que puedan traer como consecuencia un incidente/accidente
- Alineaciones deficientes de la transmisión por poleas.
- Dimensiones incorrectas de poleas de acuerdo a las correas usadas.
- Ruidos en rodamientos y ejes
- Tapas de radiadores faltantes

Dado que este es el primer paso, tanto para acciones de mantenimiento como para la prevención de accidentes es recomendable profundizar en la observación y en el caso del mantenimiento solo emplear los instrumentos cuando se hayan corregido los defectos palpables a menos que se desee observar como estos defectos visibles fácilmente se detectan y registran con sofisticado instrumental.

Análisis de vibraciones y análisis termográfico:

Brevemente podemos decir que la implementación del análisis de vibraciones y la termografía infraroja siguen los siguientes pasos:

1. Análisis del equipamiento
2. Elección del instrumental
3. Elección del personal
4. Capacitación del personal
5. Elección del equipamiento a ser analizado
6. Programación de mediciones
7. Control de evolución
8. Recomendaciones
9. Pedidos de trabajo y seguimiento

La elección del equipamiento a analizar debe hacerse teniendo en cuenta aquellos que producen la mayoría de las horas de detención pero también debe observarse aquellos donde se han producido la mayoría de los incidentes.

Para el seguimiento de la evolución y efectividad del predictivo pueden calcularse los siguientes índices, aunque no son los únicos representan en forma clara el desempeño del sistema:

- o $\text{Tasa de detección de averías} = \frac{\text{Cantidad de inspecciones con indicación}}{\text{total de inspecciones}} \times 100$
- o $\text{Prevención real de averías} = \frac{\text{Total horas paro evitadas}}{\text{total horas paro por averías}} \times 100$

Tendencias:

Para sacar conclusiones de toda la información obtenida mediante estos métodos de predicción la clave es prestar atención a las tendencias, tanto en lo referente a mantenimiento como a de seguridad, hacer el seguimiento individual pero estudiar coincidencias.

Alertas de mantenimiento:

Es común encontrar como herramienta en un sistema de seguridad los denominados “alertas”, documentos que indican y explican un incidente y en el que sobre todo se deja sentado las acciones tomadas para evitar su repetición.

Para el caso de mantenimiento y de los problemas encontrados que ocasionaron perdidas de tiempo se puede hacer lo mismo.

Los “alertas de mantenimiento” deben indicar claramente:

- El equipamiento involucrado
- Qué sucedió
- Por qué paso
- Las acciones tomadas para evitar su repetición

Además adjuntar gráficos y en algunas ocasiones datos técnicos que ayuden a evitar la repetición del problema.

Los alertas tienen una influencia directa en la confección de “procedimientos” de mantenimiento ya que de ellos se saca la información básica para desarrollarlos.

Algunos ejemplos:

Los valores obtenidos en un estudio parcial de equipamiento en una zona determinada y luego de estudiar tendencias y estadísticas nos permitieron saber que:

- En el 35% de los equipamientos ocurrían el 60% de los incidentes/accidentes
- El 10% de los elementos ocasionan el 50% de las fallas

y tomar acciones como:

- Estudiar aquellos equipamientos que se encontraron en la zona de coincidencia del 10% y 35%.
- Trabajar en la prevención de accidentes y en la disminución de horas perdidas y condiciones de trabajo.
- Analizar elementos por separado para ver su influencia sobre las horas de mantenimiento de cada equipo.
- Aplicar técnicas predictvas en estos equipamientos

4. CONCLUSIONES:

La implementación de las diferentes etapas de un plan de mantenimiento indudablemente será exitosa en la medida que su aplicación sea un objetivo de la Gerencia General. Añadir a estos planes el mantenimiento predictivo no es moneda corriente y solo aquellas empresas que han tomado el liderazgo en este sentido pueden ver sus beneficios. La decisión no es fácil ya que para obtener resultados comprobables se necesita tiempo y una inversión que permita trabajar con herramientas de primera línea.

Preventivo y predictivo son de singular ayuda a un buen sistema consolidado de seguridad y mas allá de parecer cosas independientes una ayuda a la otra.

En mi experiencia los resultados han sido favorablemente exitosos y se han dado en un tiempo breve.

Los beneficios han sido muchos:

- Menos horas de exposición al riesgo.
- Mejores condiciones de seguridad del equipamiento
- Disminución de horas perdidas en elementos críticos
- Mayor previsión para la programación de trabajos de rutinas preventivas y correctivas surgidas a partir de observaciones predictivas.
- Mejora en las observaciones y en la calidad del observador.
- Disminución del trabajo en horas imprevistas

Por supuesto que también hemos encontrado algunos inconvenientes y creo que es importante comentarlos con el fin de que esto sirva de ayuda para trabajar sobre ellos.

Los siguientes aspectos los he enumerado parcialmente en el trabajo con la medida adoptada para mejorarlo:

1. La falta de educación (en el sistema de gestión) e información es normal en el comienzo de la aplicación y una vez implementado el sistema otro inconveniente resulta ser
2. La falta de actualización.

Estos últimos problemas se salvaron incrementando las horas de inducción y realizando el control, mediante auditorias, para que la información de actualización llegue al usuario.

Es importante remarcar que el enfoque con el que se obtienen las conclusiones y/o analizan los datos de tendencias debe ser realizado en forma objetiva y deberá estar basado en hechos.

Un dato importante es que siempre debemos pensar en poner en funcionamiento algo nuevo, poner en marcha pequeños objetivos dejando de lado el “usar y hacer” lo que se hizo siempre, esto nos dará una visión diferente.

Pensar en soluciones de largo plazo.

El éxito del sistema se basa en no conformarnos solo con lo que tenemos.

La integración de un sistema de mantenimiento y de seguridad, objeto del presente trabajo, implica hacer una sumatoria de herramientas validas para la mejora continua, el objetivo es sumar o multiplicar esto ha dado siempre buenos resultados.

. BIBLIOGRAFIA

- Re-pensando la seguridad. Samuel Chavez Donoso
- Ingeniería de mantenimiento. Eduardo Cruz Rabelo. Editorial Nueva Librería – 1997
- www.maintenanceworld.com
- www.noria.com.mx
- www.widman.biz