

El Mantenimiento y la Calidad

- 1) ¿Cuál es a su criterio el sistema de mantenimiento más conveniente para su empresa?
- 2) ¿Hacia dónde apuntan los nuevos desarrollos en materia de mantenimiento?
- 3) ¿Qué lugar ocupa el mantenimiento predictivo dentro de la estrategia de su empresa?
- 4) ¿Cuál es su opinión con respecto a la certificación de la calidad? ¿son suficientes las ISO 9000?

El Mantenimiento y la Calidad son dos piezas esenciales en la vida de la industria de los hidrocarburos. Actúan interrelacionadas y brindan una mayor optimización y confiabilidad al funcionamiento de los equipos con la consiguiente reducción de costos y mejora de la calidad en los servicios. Convencidos de la importancia de estos dos elementos, la redacción de *Petrotecnia* se propuso hacer una "fotografía" de los mismos a través de un cuestionario que fue enviado a un grupo de empresas de diferentes extracciones: *upstream, downstream*, servicios, transporte y distribución. Respondieron al mismo: Marcelo Juritz, Jefe de Mantenimiento, Planta Industrial Egon Ostry - Comodoro Rivadavia de Bolland; Gustavo Schisano, Ingeniero de Mantenimiento de Camuzzi Gas Pampeana S.A. y Camuzzi Gas del Sur S.A.; Carlos Soraire, Superintendente de Mantenimiento del Yacimiento El Trapal de Chevron San Jorge; Angel Rey Genicio, E & P de Pecom Energía S.A.; Axel Garde, Gerente de Higiene, Seguridad, Medio Ambiente y Calidad de la Refinería Buenos Aires de Shell CAPSA; Oscar Blanco, Jefe de Mantenimiento del Yacimiento Aguaraque, Salta, de Tecpetrol y Néstor J. Picone, Jefe de Departamento Mantenimiento de Compresión de Transportadora de Gas del Norte S.A.

Bolland Marcelo Juritz

Jefe de Mantenimiento, Planta Industrial Egon Ostry - Comodoro Rivadavia



EL MANTENIMIENTO Y LA CALIDAD - UNA UNIÓN INDISPENSABLE

Para entender hasta qué punto mantenimiento se ha relacionado íntimamente con la calidad, primeramente haremos algunas consideraciones.

Que el concepto de mantenimiento ha cambiado, ya nadie lo duda. Quien así no lo entiende, dirige su gestión hacia un fracaso inexorable.

En otras épocas, mantenimiento era considerado un "mal necesario", un generador de gastos, un centro de costos. En las organizaciones actuales, resulta fundamental el papel que cumple la gestión de mantenimiento en la rentabilidad de la empresa. Su influencia se evidencia a través de varios aspectos: la vida útil de máquinas y equipos y por ende su aprovechamiento más allá de su plazo de amortización, su disponibilidad, que equivale a productividad y su funcionamiento preciso de acuerdo a las exigencias del proceso, que junto con la minimización de rechazos

hacen a la calidad del producto.

Hoy las empresas deben lograr que todos sus empleados, independientemente de sus puestos de trabajo, desarrollen una **conciencia de costo**. De esta manera, todo su esfuerzo en aumentar la competitividad de la empresa, contribuye al éxito del fin económico de la compañía y asegura los puestos de trabajo de sus integrantes. Hoy ya no alcanza con cumplir un horario y con las expectativas específicas de un determinado puesto, hay que generar mejoras, tener "motor propio", darle valor agregado a cada función; toda contribución a reducir costos apuntala la calidad de lo producido. El descubrimiento comercial más importante de la última década, fue hallar el verdadero contenido del concepto CALIDAD. Hoy, calidad no es lo mejor "a secas", sino "lo mejor", "siempre disponible" y al "mejor precio".

El histórico "Compre Nacional" y la desconexión con el mundo, nos han garantizado durante años la ineficiencia y cavó la tumba de la calidad. Sin competencia, el costo de un producto es la suma de los gastos en que incurre el fabricante, más las ineficiencias del sistema productivo utilizado, pérdidas de energía en cualquiera de sus formas, pérdidas de horas-hombre, pérdidas de materia prima, pérdidas por fallas en la instalación, pérdidas por desorganización administrativa, etc., etc. A este costo final el fabricante le suma un monto porcentual (o fijo), que llama

ma utilidad y así se obtiene el precio de venta del producto. De manera que así, la "utilidad" está asegurada. El comprador de productos sin competencia está **condenado** a pagar la ineficiencia del fabricante, agravado por la falta de calidad del producto. En este estado de cosas, si el comprador no tiene opciones, ¿qué interés puede tener el fabricante en mejorar su eficiencia y calidad? Por lo dicho anteriormente, surge con claridad que el mejor sistema de mantenimiento es aquel que logra el equilibrio de tres principales variables:

- Altos niveles de productividad
- Alta calidad constante y garantizable
- El menor costo para lograrlo

Bolland & Cía., además de tener un importante porcentaje de participación en el Mercado Nacional, ha conseguido exportar sus productos a los mercados más competitivos del mundo petrolero.

Para mantener su alto nivel de calidad a costos competitivos, Bolland & Cía. siempre apostó al equipamiento de última generación y a la capacitación. Para esta maquinaria de alta tecnología, tiene implementado un minucioso plan de Mantenimiento Preventivo que fue creado sobre la base de las especificaciones de los fabricantes del equipamiento y la experiencia adquirida tras casi 20 años de actividad industrial.

En Bolland & Cía. hemos elegido y desarrollado un plan de mantenimiento para asistir a un numeroso y variado parque de máquinas y herramientas que deben ajustarse a muy estrictas tolerancias, procesos electroquímicos de cromado que deben respetar el medio ambiente como premisa irrenunciable; todo esto en un proceso productivo de 24 horas diarias. Por lo tanto, este plan debe cumplirse durante tiempos muertos para no ocupar horas productivas o realizar paradas programadas en los momentos que menos afecten a la producción. Para esto es muy importante una fluida comunicación entre los responsables de producción y mantenimiento.

El plan de mantenimiento preventivo se cumple regido por un *software* de computadora que emite las Ordenes de Trabajo, de acuerdo a una cronología previamente establecida y administra toda la información necesaria como utilización de repuestos, lubricantes, mano de obra utilizada, historia clínica de las máquinas, etc.

Este sistema de mantenimiento cuenta con el apoyo de un equilibrado mantenimiento predictivo que, sin exagerar costos con tecnicismos, facilita la detección y el diagnóstico de fallas para predecir cuándo una máquina fallará, evitándose males mayores.

El mantenimiento predictivo también es procesado con un *software* diseñado para tal fin, que permite obtener las conclusiones en el momento de volcar la información a la PC y así tomar las decisiones del caso o programar, junto con producción, el momento más oportuno en caso de ser necesario parar una máquina.

Es así como Bolland & Cía. logra ser una empresa capaz de brindar alta calidad certificada, habiéndose consolidado firmemente en el mercado nacional e internacional.

Los nuevos desarrollos están llevando a los responsables de mantenimiento a la capacitación continua. La incorporación de la electrónica, los métodos de detección de fallas (vibraciones, ultrasonido, termografía, etc.), nuevas tecnologías, nuevos materiales, han logrado, hace ya unos años, que la gente de mantenimiento no se limite a cambiar componentes rotos o gastados. Hoy nuestra obligación es evitar la rotura, controlando una correcta lubricación, reemplazando repuestos menores antes que produzcan daños mayores en el resto del equipo, etc.

Actualmente es impensable ganar exigentes mercados internacionales sin certificar la calidad. Ya la calidad no se controla sino que se fabrica y se garantiza. La mejor herramienta con que contamos para esto son las normas ISO 9000. Este conjunto de normas fue creado apelando al más simple sentido común, considerando hasta el menor detalle que colabore a garantizar la calidad. De ahí la creación del manual de garantía de calidad que

explicita las normas que deben cumplirse para lograr una organización que **fabrica calidad**.

Pensar en producir calidad constante y garantizable, sin desarrollar eficiencia, es una utopía. Y pensar en eficiencia industrial sin considerar al mantenimiento como motor de ella, es una absoluta ingenuidad. Ninguna actividad puede hacerle sombra al mantenimiento en materia de crear eficiencia. **Mantenimiento es productividad.**

Camuzzi Gas Pampeana S.A. y Camuzzi Gas del Sur S.A.

Gustavo Schisano,

Ingeniero de Mantenimiento

1) Las instalaciones de una empresa distribuidora de gas, como es nuestro caso, deben operar dando cumplimiento a estándares técnicos de calidad de servicio muy exigentes, lo que involucra fundamentalmente aspectos relacionados con la seguridad pública y la protección del medio ambiente.

Es en este contexto que las tareas relativas al mantenimiento de las instalaciones pasan a tener una importancia particular, en especial las relativas al mantenimiento preventivo, por cuanto una falla en alguna parte de las instalaciones puede derivar en situaciones de riesgo que podrían extenderse en muchos casos a zonas mayores.

Otro aspecto a considerar es la necesidad de prevenir situaciones que podrían determinar afectaciones a la operatividad del suministro. Es por esto que nuestra preocupación en este sentido está centrada en reducir al mínimo posible las intervenciones de mantenimiento correctivo utilizando herramientas de mantenimiento preventivo, cuyos reportes, al ser procesados permanentemente, nos permiten anticiparnos a los problemas derivados de posibles fallas y evitarlos.

A pesar de ser la nuestra una empresa cuyo objetivo principal es la distribución de gas, operamos también unos 6.000 kilómetros de gasoductos regionales distribuidos en un área muy extensa. Estos sistemas requieren la aplicación de técnicas de mantenimiento especializadas dado el carácter de las obras, la topografía del terreno en que están localizadas y la gran distancia que en muchos puntos de la traza existe respecto a centros poblados.

Otro aspecto de gran consideración por nuestra parte lo constituyen las estaciones de regulación de presión que en un número superior a 650, posibilitan el abastecimiento de más de 300 centros poblados constituidos por ciudades y localidades a las que se presta el servicio, en la mayoría de los casos con gas natural y en menor grado con propano vaporizado.

Todas estas estaciones son sometidas periódicamente a un estricto plan de mantenimiento preventivo que, según las características de las tareas a desarrollar, son realizadas con frecuencia mensual, semestral o anual. Parte de las acciones contenidas en este plan se convierten en diarias en época invernal, momento en que todo el sistema de distribución de gas se encuentra en el punto máximo de su curva de exigencia.

En los sistemas de transporte y distribución de gas, como en otros sometidos a altas exigencias estacionales con picos muy altos de solicitud en los momentos de mayor consumo, resulta imprescindible el empleo de personal especializado provisto de equipamiento moderno, herramientas adecuadas e instrucciones de trabajo muy precisas, de modo que las muy variadas operaciones que deben ser realizadas se lleven a cabo en un marco de respeto estricto a las normas y reglamentaciones de aplicación.

Además de las tareas de vigilancia continua y supervisión permanente, una herramienta de suma importancia para la detección temprana de riesgos operativos lo constituyen los sistemas de telemedición y alarmas muy ampliados en estos últimos tiempos, ya que los mismos disparan señales que activan en forma automática e inmediata procedimientos de emergencia cuando ése es el carácter del requerimiento, o bien advertencias de prevención que evitan que una situación que podría derivar en un probable inconveniente pueda ser resuelta como una tarea más de rutina.

2) Los nuevos desarrollos en materia de mantenimiento de sistemas de transporte y distribución toman en consideración las ventajas de disponer de información muy detallada, la que es recogida durante las actividades de verificación y control continuo.

Para que los datos recogidos adquieran la importancia que les debe ser asignada, es necesario que la gran cantidad de información recogida sea metódicamente clasificada e interrelacionada para que las conclusiones sean coherentes y confiables. En la actualidad esta información es manejada además con un sofisticado *software*, como es el caso de los utilizados para análisis de riesgo de cañerías.

3) El mantenimiento preventivo es una herramienta fundamental para lograr nuestros objetivos de calidad del servicio y seguridad en la operación.

En este sentido, una parte significativa de los \$ 368 millones invertidos por Camuzzi Gas Pampeana S.A. y Camuzzi Gas del Sur S.A. desde su radicación, y parte de los \$ 146 millones previstos para el período 2001-2003, tienen por objeto continuar actualizando per-

momentáneamente los mecanismos de seguridad y mantenimiento de las instalaciones.

4) La certificación de calidad contribuye fundamentalmente a la organización de los procedimientos e instrucciones de trabajo. El interrelacionar actividades y sistematizarlas, posibilita concretar mejoras operativas muy trascendentes. Como todas las acciones relacionadas con el progreso humano, es seguro que en el futuro se requerirán nuevos aportes. Por el momento, su utilización constituye un gran avance.

Chevron San Jorge

Carlos Soraire,

Superintendente de Mantenimiento del Yacimiento El Tropic



Carlos Soraire

1) Hemos elegido el sistema basado en la optimización continua, otorgando confiabilidad y máxima disponibilidad de los equipos activos. Partimos de la base de que es la función del equipo la que determina la necesidad de mantenimientos: preventivos, predictivos, detectivos, proactivos, etc.

2) La primera tendencia que se observa es la incorporación de innumerables sistemas de detección de parámetros de funcionamiento. Estos sistemas de detección "vigilan" el funcionamiento de los equipos y avisan ante la mínima desviación de los valores normales. Todos estos valores se transmiten a centrales ubicadas en forma conveniente. Esta tendencia implica el uso intensivo de los sistemas predictivos, detectivos, etc. con la clara intención de disminuir los correctivos. Una segunda tendencia que se vislumbra es la de la incorporación de los planes de mantenimiento junto a la planificación de construcción de nuevas obras y/o equipos. Existe todavía cierto divorcio entre fabricante y usuario. Hay un lema muy claro: obras baratas, mantenimientos caros. Por último, en el caso específico de la industria petrolera, el cuidado del medio ambiente es preponderante. Todos los sistemas de mantenimiento preventivos, predictivos, detectivos, etc. están involucrados al 100%. Por lo tanto, se observa la tendencia a este enfoque y que es de primer orden.

3) Nuestra estrategia es volcarnos de lleno a mantenimientos predictivos, detectivos, proactivos, etc. Es importante la elección de

sistemas probados de buena calidad y máxima seguridad. Forma parte de nuestros planes el tener un sistema integral.

4) Las normas ISO 9000 nos aseguran un grado de calidad. Entre elegir un producto certificado y otro que no lo tiene, por lógica elegiremos al que tiene la certificación. Sería muy interesante a los fines de preservar al medio ambiente, que también certifiquen ISO 14001.

Pecom Energía S.A.

Angel Rey Genicio, E & P



Angel Rey Genicio

1) El sistema de mantenimiento que estamos implementando en nuestra empresa está siendo desarrollado para cumplir con estándares de nivel mundial. Para ello se comparó la situación existente para cada yacimiento con dichos estándares determinándose los puntos de mejora. Como resultado de ello, generamos el sistema analizando procesos e incorporando herramientas de ingeniería para Liderazgo en las Operaciones, Control de Procesos y Mejora Continua. De hecho, no existe un modelo único y elaboramos uno a la medida de nuestras necesidades. Incorporamos en este caso tecnología de nivel mundial y asesoramiento de centros de excelencia en mantenimiento.

2) Los nuevos desarrollos en materia de mantenimiento apuntan claramente a dos objetivos principales:

a) Desarrollar totalmente lo referente a confiabilidad, tomando esto en el más amplio sentido de la palabra, con la introducción de metodologías RCM (mantenimiento basado en la confiabilidad), análisis de causa raíz (análisis de fallas profundizando el análisis hasta encontrar las causas latentes), y otros componentes de ingeniería complementarios.

b) Ir "más allá" del RCM utilizando sistemas de optimización de ciclos de vida, para lo cual la investigación operativa está aportando las herramientas de cálculo y optimización necesarias para lograr ajustar aun más las tácticas de mantenimiento a la realidad.

En este campo estamos trabajando con programas de post procesamiento de las bases de datos tradicionales, que permiten utilizar

al máximo su potencial con énfasis en los siguientes aspectos:

- Reemplazo de componentes
- Reemplazo de equipos de capital
- Optimización de planes de inspección
- Requerimientos de recursos

3) Lo consideramos una táctica más a utilizar cuando las circunstancias lo requieran. De acuerdo con las características observadas de las fallas, determinamos cuál es la mejor política de mantenimiento en cada caso. El resultado de esto es que el predictivo es eficiente y verdaderamente potente en algunos casos puntuales.

De todas maneras aunque su peso relativo sea escaso, ya hemos reemplazado complicados trabajos de mantenimiento preventivo por otros basados en la condición de los equipos, así como se han evitado roturas mayores por la detección temprana de las fallas.

Su mayor utilidad se da en equipos que por su propia naturaleza se adaptan fuertemente a este tipo de trabajos, como las líneas eléctricas y los equipos rotantes, siendo de difícil adecuación en equipos inaccesibles para algún tipo de mediciones como tanques y cañerías.

Las técnicas en uso incluyen desde termografías, ultrasonido y control de vibraciones, hasta sofisticados controles con *scrapers* inteligentes en ductos importantes.

4) Las normas ISO representan un marco para los sistemas de gestión, que complementados con la ingeniería específica necesaria nos permite lograr niveles de excelencia.

Habiendo comenzado con la certificación de medio ambiente con la ISO 14000, ahora estamos desarrollando todo un sistema de optimización de activos con su ingeniería correspondiente utilizando una plataforma ISO 9000 para su gestión.

SHELL CAPSA

Axel Garde,

Gerente de Higiene, Seguridad, Medio Ambiente y Calidad de la Refinería Buenos Aires



Axel Garde

1) Hemos incorporado activamente herramientas de mantenimiento basadas en la Gestión de la Confiabilidad y el Riesgo (*Risk and Reliability Management - RRM*). Esto implica un cambio de enfoque cultural dentro de la organización, que está

teniendo resultados muy importantes y positivos en materia de Mantenimiento.

2) El último desarrollo en materia de mantenimiento es el **RRM** (*Risk and Reliability Management*). Este desarrollo está pensado para ser aplicado en una industria de procesos como refinerías, plantas de gas, químicas, solo para dar algunos ejemplos. El RRM fue desarrollado recientemente y se basa en el mantenimiento actualmente aplicado, en técnicas de inspección y metodologías de dispositivos de protección. Abarca las siguientes actividades que están interconectadas pero manteniendo su característica de metodologías esencialmente independientes:

- **S-RCM: Shell Reliability Centered Maintenance.** Es una metodología desarrollada por el grupo Shell para optimizar las estrategias de mantenimiento. La metodología tiene diferencias sustanciales con el RCM tradicional, que la transforman en una versión más rápida y económicamente aplicable.
 - **S-RBI: Shell Risk Based Inspection.** Es una metodología para optimizar las estrategias de Inspección y Monitoreo. Conceptualmente se utiliza para el gerenciamiento de la integridad de elementos, cuya función es contener/transportar productos a un nivel de presión determinado.
 - **IPF: Instrumented Protective Functions.** Es una metodología de clasificación e implementación de la instrumentación de salvaguarda. El IPF está desarrollado para guiar a los usuarios hacia un diseño seguro y consistente, cuya implementación y estrategia de mantenimiento tengan un costo efectivo.
- En conclusión el RRM es una nueva forma de analizar el riesgo, que combina la sinergia de las tres actividades anteriormente mencionadas, que ayuda a clarificar y reducir la carga de trabajo, dado que el resultado de un análisis puede ser

utilizado fácilmente en otros estudios posteriores.

Los beneficios adicionales de la metodología son:

- Confiabilidad y disponibilidad óptima de los activos para el negocio
- Reducción de costos de mantenimiento
- Integridad técnica de las plantas asegurada
- Requerimientos de salud, seguridad, medio ambiente y legales plenamente cubiertos y asegurados
- Formación de equipos de confiabilidad multidisciplinarios
- Identificación y aplicación de "mejores prácticas"

3) El mantenimiento predictivo se aplica cada día en forma más importante, dado que de los resultados de aplicar la metodología RRM antes explicada, se obtiene la justificación técnico/económica para aplicarlo extensivamente en el mantenimiento de un gran porcentaje de nuestras instalaciones.

4) La certificación de la calidad bajo las normas ISO 9000 es una herramienta de gerenciamiento muy importante y una forma de evaluar nuestro sistema de gestión realizado por un tercero independiente.

En nuestra refinería tenemos certificado ISO 9000 para la cadena completa de recepción, producción y despacho de nuestros productos. Actualmente tenemos sistemas de gerenciamiento integrales que abarcan calidad, seguridad, salud y medio ambiente. Asimismo se están desarrollando otros sistemas de gerenciamiento para la totalidad del negocio de refinación, de los cuales la ISO 9000 es uno de sus componentes más importantes.

Los procesos de certificación representan una manera metódica y organizada de trabajo, que ayuda a revisar el gerenciamiento fijando metas en un contexto de mejora continua, sujetas a verificaciones externas e independientes. En cuestiones más específicas y de gran sensibilidad, como el cuidado del medio ambiente, la ISO 14001 ha representado un paso importante. Los conceptos de mejora continua vienen aplicándose desde hace mucho tiempo en Shell, lo cual nos permitió ser líderes en el país en cuanto a certificaciones ISO. Además de la de Calidad mencionada precedentemente, la Refinería Buenos Aires de Shell fue la primera refinería

de la Argentina y la tercera del planeta en certificar ISO 14001, en 1996, y ese año certificamos también nuestra Planta de Lubricantes.

Tecpetrol

Oscar Blanco,

Jefe de Mantenimiento del Yacimiento Aguarañe, Salta



Oscar Blanco

1) Cuando hablamos de Mantenimiento además de los procesos internos y específicos debemos mencionar aquellos que tienen que ver con el éxito de su gestión.

Por ello un Sistema completo de Mantenimiento debe estar resuelto en dos aspectos: uno que contemple la relación cliente/proveedor con los demás actores, como por ejemplo Producción, Abastecimiento, Almacenes, Contaduría, etc. y otro que desarrolle los procesos internos del Departamento de Mantenimiento propiamente dicho.

Podemos asegurar entonces, que el éxito de la gestión de mantenimiento está directamente relacionado con la calidad de los procesos que conforman este sistema, los cuales deben ser dinámicos, claros y correctamente acotados.

Tecpetrol en el año 1997, con la incorporación del sistema informático SAP, ha realizado una revisión completa de los procesos de la empresa y la interacción de los mismos entre sectores, conformando finalmente lo que se denominó Modelo Conceptual. Este conjunto resume los procesos incorporados al sistema SAP y establece la gestión de cada uno de los sectores.

Concluida esta primera etapa, las Divisiones de Mantenimiento de los distintos yacimientos que opera Tecpetrol tuvieron un sistema común e independiente de la problemática de cada zona de explotación.

El desarrollo de la segunda etapa del sistema de mantenimiento está directamente relacionado con los procedimientos y estrategias a aplicar para cada yacimiento en particular.

Efectivamente, los requerimientos de los yacimientos de petróleo con una gran cantidad de equipos de bombeo mecánico y estaciones de captación diseminados en amplias extensiones, plantean una solución diferente respecto a los yacimientos de gas con importantes plantas de proceso que concentran la operación.



Sin embargo, y más allá de las diferentes estrategias, los procesos de esta parte del sistema guardan un ordenamiento común para todos los yacimientos basado en el círculo de mejora continua PLANIFICAR – HACER – VERIFICAR – CORREGIR.

Los contenidos más relevantes de esta segunda etapa son: fijación de objetivos y metas de mantenimiento, desarrollo de los planes de mantenimiento para los equipos, el análisis de riesgos en las operaciones, los procesos de interacción de producción y mantenimiento, la gestión de repuestos, el análisis de fallas, indicadores de gestión, etc.

2) Los desarrollos en materia de mantenimiento apuntan a satisfacer las necesidades de las empresas modernas que para ser más competitivas están soportando su gestión en programas de calidad, buscando mayor disponibilidad operacional de sus equipos y en una permanente mejora en las performances de las herramientas de producción.

Para lograr estos objetivos se ven obligadas a transformar sus estructuras organizacionales, contemplar un desarrollo permanente de las áreas productivas, aumentar el nivel de utilización de sus equipos al máximo posible, alargar su vida útil, invertir en automatización de equipos y procesos, asegurar el grado de disponibilidad de sus máquinas y reducir y optimizar costos al mínimo aceptable.

En este contexto, aparecen en el mercado nuevas técnicas de mantenimiento como RCM (Mantenimiento Basado en la Confiabilidad), TPM (Mantenimiento Productivo Total), TQM (Control de Calidad Total), el Mantenimiento Estratégico, etc. Todas basadas en procesos de mejora continua tendientes a proporcionar a las empresas las herramientas necesarias para adaptarse al cambio y lograr sus objetivos.

Tecpetrol, en sus plantas de procesamiento de gas situadas en el Yacimiento Aguarañe, ha incorporado con éxito el TPM como herramienta tendiente a mejorar la disponibilidad real de los equipos reduciendo las fuentes de pérdida de productividad.

En el futuro se seguirán desarrollando técnicas en función a la evolución y necesidades de las empresas, pero las mismas mantendrán como pilares el trabajo en equipo y grupos autogestionados dentro de programas de mejora continua.

3) El desarrollo de equipamiento para monitorear las condiciones de funcionamiento de las máquinas ha hecho del predictivo una herramienta fundamental para mantenimiento. El uso de técnicas predictivas ha impactado directamente en los costos de mantenimiento. El poder predecir cuándo fallará una máquina permite programar su parada con suficiente antelación evitando los mayores cos-

tos que ocasiona el paro inesperado con interrupción del proceso y pérdida de producción. Asimismo permite reemplazar partes de los equipos por su condición y no por prevención, evitando en algunos casos el sobre-mantenimiento.

Tecpetrol ha incorporado el Mantenimiento Predictivo como estrategia de mantenimiento en cada uno de sus yacimientos. Funciona dentro del sector Ingeniería de Mantenimiento que cuenta con personal entrenado para desarrollar los planes con las herramientas predictivas adecuadas para cada equipo en particular. Además ha desarrollado técnicos especialistas en vibraciones, la herramienta predictiva de mayor aplicación en la actualidad, que con equipamiento propio monitorean las máquinas rotantes siendo éstas las más susceptibles de fallar.

Otras técnicas de mantenimiento predictivo utilizadas en nuestros planes son: Análisis de Aceites (turbinas, motores, bombas, cajas reductoras), Medición de Espesores (equipos estáticos y cañerías), Ultrasonido (en pernos pie de biela de unidades de bombeo mecánico), Termografía Infrarroja (transformadores, aisladores y tableros eléctricos), Proyecciones de Válvulas (motores a combustión interna), Boroscopia (turbinas y motores) y Tintas Penetrantes (ejes de maquinarias).

4) Tecpetrol entiende que la calidad debe estar antes que nada reflejada en los resultados de la operación. Esta visión, si bien no descarta la importancia de una certificación bajo determinada norma, enfoca el empleo de los recursos hacia una permanente búsqueda y ejercicio de las optimizaciones tendiente a generar ambientes de trabajo seguros para su gente.

Transportadora de Gas del Norte S.A. Héctor J. Picone,

Jefe de Departamento Mantenimiento de Compresión



Héctor J. Picone

1) Dentro de la pregunta se encuentra la respuesta.

Al citar el término "conveniente" se asume que la empresa ha analizado diferentes estrategias, volcándose a aquellas prácticas que representan menor costo y máxima eficiencia.

El área Mantenimiento dentro de nuestra empresa representa una actividad muy importante, ya que la diversidad de activos

existente y su exigente marco de utilización, no otorga márgenes amplios de acción. Por ello, TGN utiliza –si consideramos la división clásica de filosofías de mantenimiento– una combinación de ellos, soportados en una Base de Datos Técnicos creciente y el uso intensivo de los módulos pertinentes del Sistema *Soft* Integrado de Gestión adoptado por la empresa.

2) Notamos la creciente tendencia mundial a considerar y solucionar en forma activa los eventuales perjuicios al Medio Ambiente, ocasionados por prácticas inadecuadas de mantenimiento, o derivados del funcionamiento de equipos no debidamente acondicionados para evitar la contaminación ambiental.

Por otra parte ha crecido la oferta en la tercerización de procesos que eran exclusividad de los fabricantes, fruto de la presión, investigación y experiencia creciente de las empresas usuarias.

Este hecho deriva de aplicar una filosofía de mantenimiento orientada al negocio, flexible, dinámica y basada en la mejora continua.

3) Como hemos citado en la contestación del punto 1 precedente, esta filosofía se aplica efectivamente a través de planes de cumplimiento periódico, para el control y seguimiento de parámetros de funcionamiento de equipos, o a fin de conocer el estado estructural y metalúrgico de los diferentes componentes que conforman el Sistema de Transmisión.

Parte es realizado por personal de nuestra empresa, y otros estudios son tercerizados. Las tareas correctivas o preventivas derivadas dan origen a planes que pueden significar una acción inmediata o de cumplimiento en el corto, mediano o largo plazo; o bien formar parte de las acciones rutinarias de mantenimiento.

4) Es innegable que las ISO han establecido pautas marco reconocidas mundialmente, sobre las que se soporta la hoy conocida como estructura de calidad.

Sin embargo, la calidad, como consecuencia del estricto cumplimiento de procesos, controles y fundamentalmente políticas de empresa, ha existido y existe, independientemente de las Normas vigentes.

En base a ello, una empresa puede aplicar procedimientos de proceso o mantenimiento, con marcos de exigencia superiores a los requeridos por Norma, sin estar certificada. No obstante, certificar aquéllos significa un compromiso para con el cliente, una seguridad basada en la afirmación de un tercero experto, de notoria y reconocida seriedad e idoneidad, que la empresa realmente está cumpliendo con sus afirmaciones. ●