

“ISO 55000. NUEVAS METODOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE INTEGRIDAD DE FACILITIES”

Autores: Andrés Rivas, Gie Group., arivas@giegroup.net

Pablo Morgenstern, Gie Group, morgenstern@giegroup.net

RESUMEN EJECUTIVO

El término “sustentabilidad” sufrió diferentes transformaciones a lo largo del tiempo hasta llegar al concepto actual basado en el desarrollo de los sistemas socioecológicos para lograr así una nueva configuración en las tres dimensiones centrales del desarrollo sustentable: la económica, la social y la ambiental. Se presenta aquí un caso de aplicación en un sistema de gestión de la integridad en un activo dedicado a la producción, proceso y transporte de crudo. La metodología propuesta en PAS55/ISO 55000 facilita la comunicación transparente de las acciones implementadas por el operador para asegurar la integridad de sus activos, demuestra las mejoras logradas, así como el compromiso de toda la organización alineada con objetivos compatibles y aceptables por todos los stakeholders. La implantación de un sistema de gestión de activos basado en PAS55/ISO55000, definido como las actividades y prácticas coordinadas y sistemáticas a través de las cuales una organización maneja de forma óptima y sustentablemente sus activos, sus sistemas de activos, su desempeño, sus riesgos y los gastos asociados a lo largo de su ciclo de vida con el propósito de lograr su plan estratégico organizacional, permite demostrar claramente los objetivos y resultados de una gestión de facilities orientada a asegurar la sustentabilidad en las tres dimensiones mencionadas más arriba.

El caso de estudio incluyó dos plantas de tratamiento de crudo, una planta de topping, una planta de generación eléctrica, dos estaciones de bombeo y los wellpads de producción. Para la primera etapa del mismo se decidió incluir únicamente a los equipos de superficie: 890 equipos estáticos, 3700 line number de piping de planta y 1200 equipos rotantes; dejando para próximas etapas pozos, instrumentación y equipos eléctricos.

Se realizó un análisis de brecha entre las prácticas actuales de gestión de activos y los requerimientos mínimos de PAS55, planificándose las acciones a mediano y corto plazo necesarias para lograr dichos objetivos y manteniendo aquellas actividades que se encuentran implementadas. Para adecuar y optimizar las prácticas de mantenimiento, inspección y reemplazo de activos, se implementó un proyecto de Optimización de Mantenimiento Preventivo (PMO) para los equipos dinámicos y de inspección basada en riesgo (RBI) para los componentes estáticos.

La revisión y modificación de elementos de gestión trajo consigo muchos desafíos durante el desarrollo del proyecto, como, por ejemplo la incorporación de nuevos procesos de gestión que se complementen y alineen con los ya existentes y que respeten los hábitos de trabajo representando esto un gran desafío. En el desarrollo del presente documento se plantean los retos enfrentados, cómo fueron sorteados y cuáles fueron las claves para alcanzar el éxito.

Se presenta el proceso de implantación de un sistema de gestión de integridad de activos basado en PAS55 y API580. En particular, se muestra cómo la utilización de una herramienta de software permite cumplir los diversos requerimientos de PAS55 desde la gestión basada en riesgos hasta la toma de decisión de tecnologías de inspección, mantenimiento, reparación, reemplazo de activos, manejo de información y mejora continua. Los beneficios obtenidos por el operador incluyen:

- Un plan de mantenimiento e inspección acorde con los riesgos, en concordancia con los términos de la concesión,
- Una reducción del perfil de riesgos controlada y
- Una base de conocimiento que facilita la toma de decisión y optimiza los recursos disponibles.

La implantación del proyecto generó una tasa interna de retorno del 41% en base a las disminuciones del riesgo financiero.

INTRODUCCIÓN

Los vertiginosos cambios que se han operado en nuestra sociedad han obligado a las organizaciones públicas y privadas, a adaptarse a un nuevo mundo muy diferente al que estaban habituadas. Hoy el mundo está más conectado y es más transparente; en este nuevo escenario las organizaciones han debido reinventarse como ciudadanos responsables.

Para lograr el éxito en esta nueva realidad, deben lograrse resultados en tres dimensiones; a saber: económica, social y ambiental. Este triple desafío ha impulsado a las organizaciones a buscar y desarrollar nuevos enfoques de gestión y nuevos procesos de toma de decisiones. En particular, se destacan como muy efectivos los enfoques de sostenibilidad (RS) y de gestión de activos (AM). El concepto de sostenibilidad fue definido en *Our Common Future*ⁱ (1983) por la Comisión Brundtland como "... *alcanzar las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de alcanzar sus propias necesidades...*" Por otra parte AM es definida por ISO 55000:2014(E) como las "*actividades coordinadas de una organización para generar valor a partir de sus activos*"ⁱⁱ, tomando a los activos como aquellos objetos o entidades que tienen un valor real o potencial para la organización.

Estas definiciones nos permiten inferir que ambos enfoques se intersectan en el ciclo de vida de los activos y de los recursos. Es justamente esta intersección que identificamos en la **Figura 1** la que nos permite generar procesos robustos y confiables, ya que al integrarse, generan resultados sinérgicos mediante la eliminación de barreras intraorganizacionales o "silos de información".



Figura 1. Intersección Campos de Estudio

A pesar del potencial predicho, la gestión integrada de AM y RC no es todavía la norma imperante en el mundo corporativo actual. En un rápido recorrido podemos decir que el fenómeno de la sostenibilidad corporativa ha crecido en forma significativa durante la última década; y que esta tendencia se vio acelerada por la designación de directores con funciones específicas para gestionar múltiples programas de sostenibilidad. Dichos programas han sido efectivos en reducir la generación de residuos y en generar una conciencia ambiental en la fuerza de trabajo; sin embargo, estos proyectos no han logrado un cambio transformacional. Como resultado algunos programas de sostenibilidad no han cubierto las expectativas debido a que los resultados han sido, fundamentalmente, tácticos.

Un estudio reciente de Ernst&Young ⁱⁱⁱindica que existe una brecha entre los beneficios esperados de un programa de sostenibilidad y los resultados provistos por estos programas. Como se observa en la **Figura 2**, los impulsores corporativos principales están relacionados con la reducción de costos, la gestión de riesgos, satisfacción de las expectativas de las partes interesadas y alcanzar el cumplimiento de las regulaciones. Sin embargo, en la mayoría de las situaciones, la sostenibilidad se

presenta como un beneficio social, es decir, como un imperativo moral, o sostenibilidad altruista, mientras que desde los programas corporativos se espera que entreguen un beneficio de negocios. Esta desalineación es particularmente notoria en la industria pesada y en el sector energético, donde las mejoras tácticas, tales como la reducción del consumo de papel o el reemplazo de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo, sólo brindan resultados con impacto marginal sobre las expectativas internas o externas.

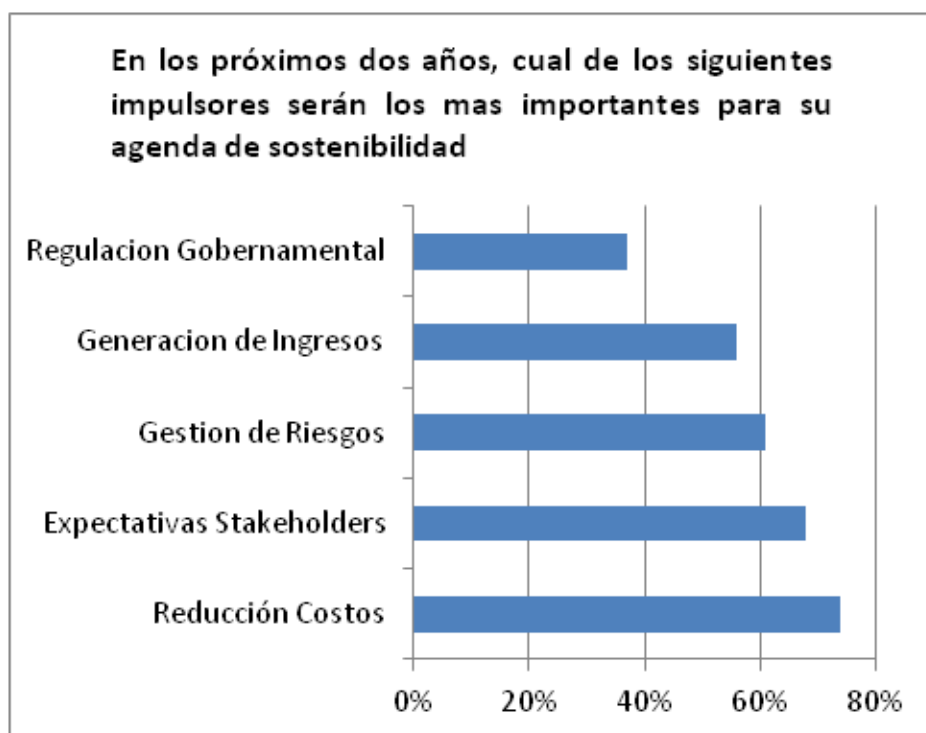


Figura 2 Impulsores Agenda Sostenibilidad

Al analizar en detalle el sector Oil&Gas se puede observar que existe un gran potencial para lograr mejoras con impacto real en los programas de sostenibilidad en las áreas de procesos productivos. Estas oportunidades están ligadas tanto a la optimización del consumo energético, por ejemplo reducción de consumo de lubricantes ^{iv} y de los procesos, como a la optimización de la disponibilidad de los activos físicos^{v,vi}.

Sostenibilidad Perdurable

El concepto de sostenibilidad se originó claramente como un impulsor externo. Diversas ONG y partes interesadas han sido exitosas en lograr el convencimiento del mundo corporativo respecto de la adopción de esta temática. Organizaciones como The Global Reporting Project e IPIECA (Cámara global de la aseguramiento del compromiso corporativo de estas prácticas. Adicionalmente los índices de industria Oil&Gas para los asuntos ambientales y sociales), son líderes en el sostenibilidad del Dow Jones y BOVESPA son la evidencia de que los inversores también evalúan la performance

sostenible de las corporaciones. Estas iniciativas han sido muy exitosas, elevando el reconocimiento de programas “verdes” en sectores de industria manufacturera y comercial, pero sin lograr resultados comparables en la industria pesada. Validando empíricamente el supuesto de que estas iniciativas son impulsadas desde la cima o desde el afuera, es que consideramos que una estrategia sensible para la industria pesada y/o extractiva es lograr un cambio profundo mediante un impulso interno; esto significa que la sostenibilidad debe estar motorizada por un proceso de creación de valor a través de operaciones; y esta táctica la denominamos sostenibilidad ilustrada. Es decir que la transformación de la sostenibilidad altruista en una sostenibilidad ilustrada es el resultado de cómo las organizaciones logren vertebrar los diversos procesos e intereses de todos los actores.

El concepto de sostenibilidad altruista está fuertemente relacionado con el impacto en la biota y en los bienes sociales. El esfuerzo de incorporar una sostenibilidad ilustrada en las corporaciones da lugar a la expresión de una triple bottom line. Es entonces este concepto dual de sostenibilidad el que da lugar a un espacio de oportunidades donde se pueden identificar múltiples partes interesadas que responden a distintos impulsores.

Para diseñar una estrategia sostenible efectiva debería poder alinearse tres fuerzas que dan lugar a una estrategia de sostenibilidad basada en operaciones; este espacio es, finalmente, donde podemos alcanzar el mayor impacto y donde se encuentran los mayores beneficios potenciales. Este ámbito está descrito por:

Compliance – Seguridad, Salud y Medioambiente: Es la obligación legal asociada a los permisos para operar instalaciones industriales

Marketing – Gestión de marca. Está impulsada por la percepción externa y está definida por la forma en que se opera. Compañías con una pobre operación tienen un impacto negativo crónico sobre sus entornos, lo cual puede terminar afectando a la marca.

Ganancias – la Corporación es el custodio de las ganancias, pero las utilidades son tan dependientes de la eficiencia de las operaciones como de la estrategia. Un horizonte de utilidades sostenible requiere tanto de ingeniería de procesos, como de gestión de activos, como de finanzas, así como de la capacidad de instituir mejores prácticas a través de diferentes unidades operativas.

Si estas tres fuerzas se alinean para promover la creación de valor, y los líderes reconocen que una operación sustentable es un factor clave de éxito, entonces se logra establecer una dinámica rentable y sostenible. Al operar dentro del cuadrante de valor, nos aseguramos que la compañía no sólo es sustentable, sino que también agrega valor y prosperidad a las comunidades donde opera. Estos conceptos se ilustran en la **Figura 3**

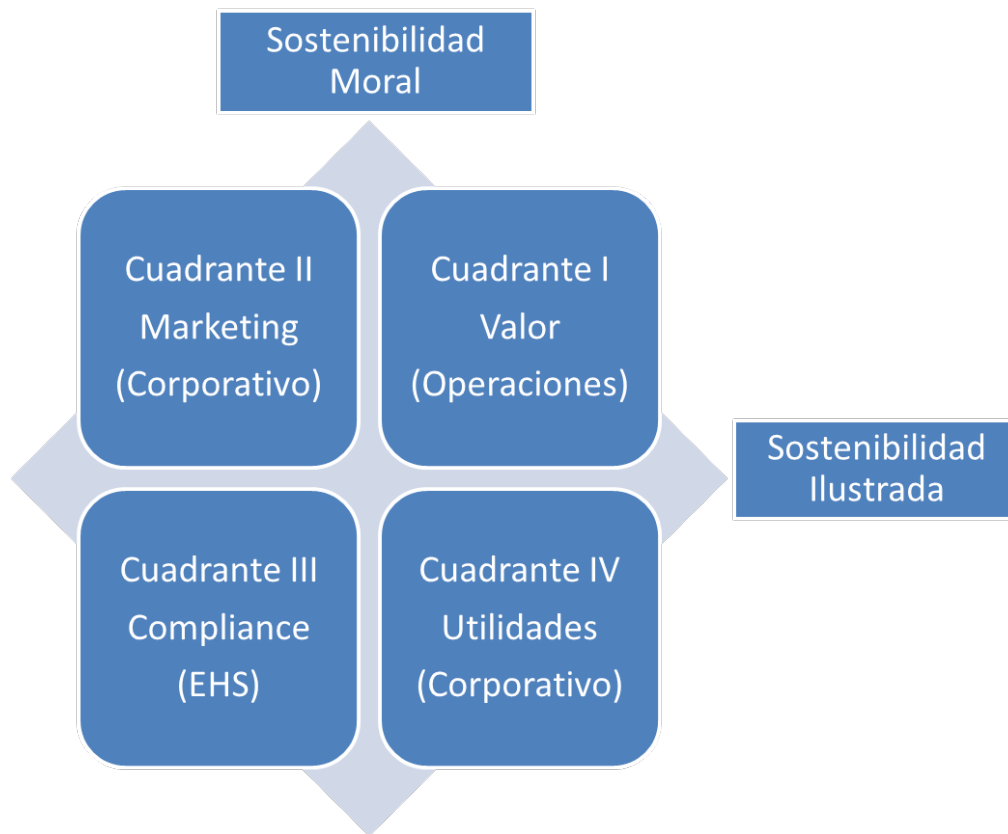


Figura 3. Matriz Sostenibilidad

En el sector Oil&Gas la operación juega un rol fundamental, y la mayoría del personal que trabaja en el sector ve su negocio en función de los procesos físicos y de los activos físicos que hacen funcionar su actividad cotidiana. En este escenario las actividades de sostenibilidad de los cuadrantes 2, 3 y 4 resultan discordantes si no se logra articular las actividades del cuadrante 1 dentro de una visión centrada en los activos.

Gestión de Activos Sostenible

Para asegurar un proyecto de sostenibilidad impulsada por la creación de valor es un requisito indispensable contar con el apoyo del área de operaciones. Una Gestión de activos Sostenible es un modelo que se construye activo por activo para generar valor, transformándose así en la base de la estrategia de sostenibilidad corporativa.^{vii}

La gestión de activos ha sido aplicada desde el inicio de los tiempos por las corporaciones. La ejecución de la Gestión de Activos Sostenible requiere de la aplicación de algunas innovaciones en las prácticas habituales entre las que se incluyen el seguimiento, modelado y optimización del rendimiento de todos los activos mayores. En las últimas décadas, la ingeniería de mantenimiento ha incorporado diversas herramientas como Mantenimiento Centrado en Confiabilidad, Inspección Basada en Riesgos, y Gestión de la Integridad Mecánica, las cuales han contribuido a mejorar la performance de facilidades eliminando el modo de “operación a rotura”, disminuyendo así en forma

muy sensible, las paradas de producción no programadas^{viii}. Así mismo, estas acciones han contribuido a minimizar el impacto causado por derrames y fugas tanto a nivel ambiental, como de multas por violaciones regulatorias. Adicionalmente, hoy vemos que ciertos recursos, tales como consumo de combustibles, energía eléctrica, agua y otras materias primas son relevantes. Todos estos factores contribuyen a proveer una visión de 360° de una Gestión de Activos Sostenible como se muestra en la **Figura 4**.



Figura 4. Modelo Flujo Sostenibilidad de Activos

Este modelo que fue desarrollado por Gartner^{ix} para la gestión energética puede ser extendido a un sector más amplio para incorporar la Gestión de Activos Sostenible. La **Figura 5** muestra la creación de valor a lo largo de la cadena organizacional, así como indica los potenciales intercambios de valor entre diferentes niveles jerárquicos de la organización. Los flujos de trabajo a través de esta taxonomía, tradicionalmente han transcurrido por canales estratificados, donde los gerentes supervisan producción y costos, los ingenieros optimizan y los operadores intervienen para mantener los activos funcionando sin novedades; pero con muy poca o nula interacción entre las áreas.

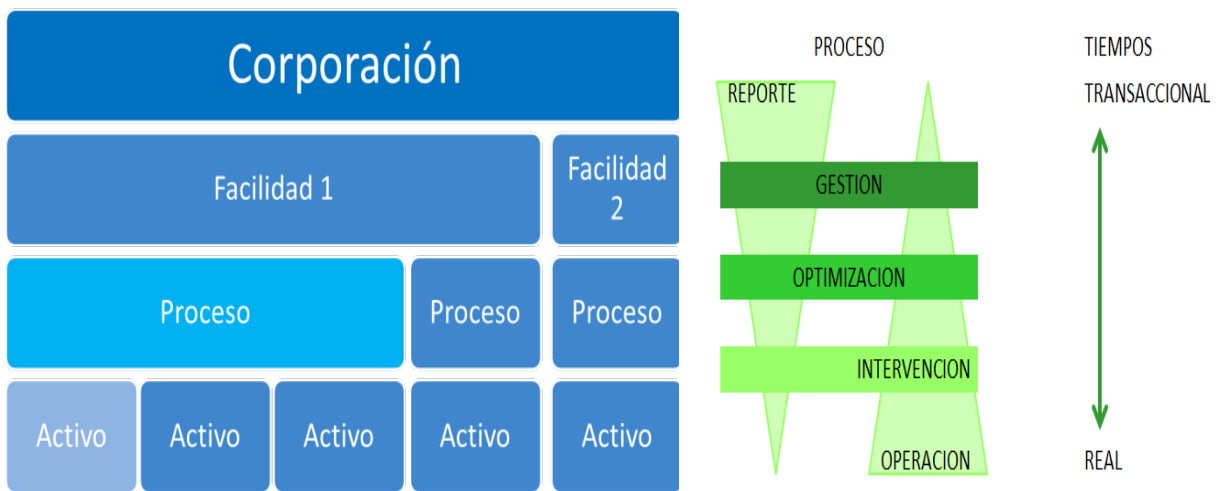


Figura 5 Silos y Barreras Modelo de Gestión Estándar

Estos silos de procesos de trabajo son la consecuencia natural de la alineación de acceso a datos con competencias. Esta situación da lugar a flujos de trabajo estratificados con eficiencia sub óptima. Adicionalmente, la aparición del concepto de sostenibilidad dio lugar a nuevos programas liderados por gerentes de EHS o directivos de sostenibilidad y la posibilidad de nuevos silos.

Para superar el escenario descrito y alcanzar el éxito de estas iniciativas de sostenibilidad corporativa se requiere fuertemente del compromiso de la operación para la creación de valor. En este contexto, la táctica más adecuada consiste en ayudar a las facilidades a operar mejor con una combinación de iniciativas que provean valor económico y social sostenido. Esto puede ser logrado mediante una actualización del enfoque de gestión estratificado, asegurando que cada activo es gestionado, optimizado e intervenido de forma tal que opere en forma sostenible a lo largo de su ciclo de vida, tal como se ilustra en la **Figura 6**

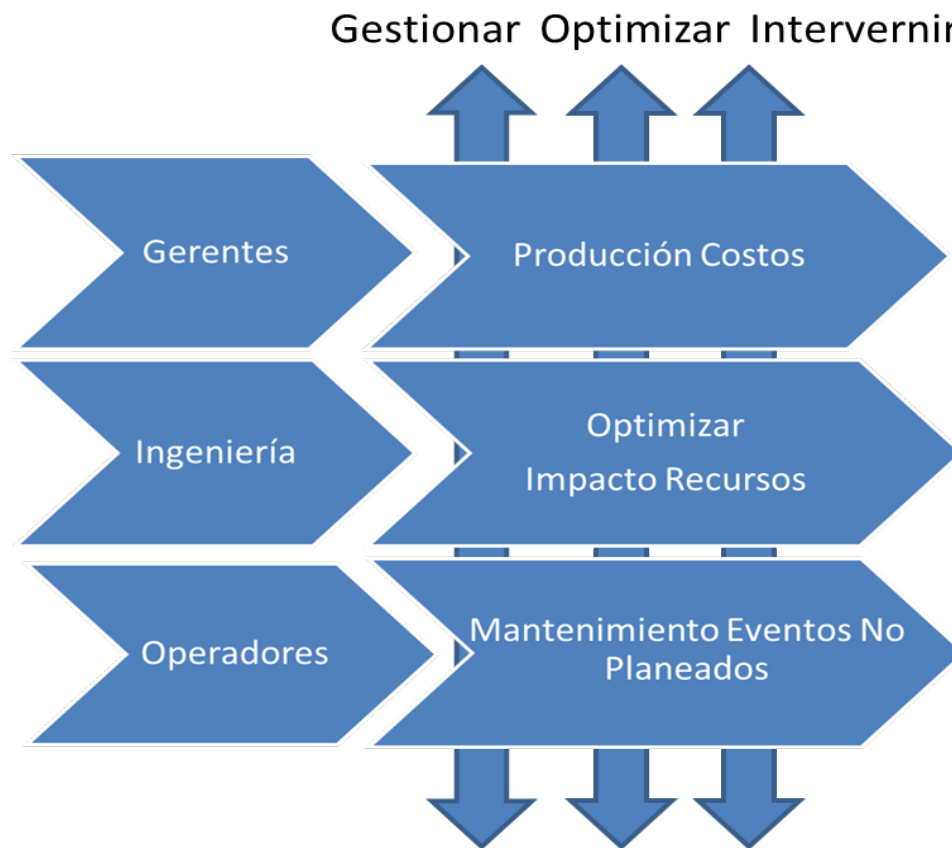


Figura 6 Gestión de Activos integrada a lo largo del ciclo de vida

Creación de Valor Sostenible

Así como la aparición del telégrafo cambió radicalmente la forma en que el mundo se comunicaba a mediados del siglo XIX, la aparición de soluciones innovadoras pueden proveer una visión de activos sostenibles que alteren las interacciones entre los diversos silos. Una alternativa innovadora es provista por la familia de estándares ISO 55000 para sistemas de Gestión de Activos. Este conjunto de estándares sigue los lineamientos de los estándares de gestión ya conocidos; ISO9000 para la gestión de Calidad, ISO14000 para la gestión Ambiental y OSHAS18000 para la gestión de Salud y Seguridad Ocupacional y ha sido diseñado para su implementación en sistemas de gestión integrados.

En un sentido amplio, la familia de estándares ISO 55000 le requiere a una organización coordinar actividades para generar valor a partir de sus activos. Para lograr este cometido las organizaciones deben poder resolver la ecuación que esquematizamos en la **Figura 7**



Figura 7 ¿Qué es Gestión de Activos?

Caso de Estudio

En la Republica de Ecuador, Provincia de Orellana, se encuentra un activo E&P con más de 25 años en operación y una producción promedio de 46.000Bopd y 232.000Bwpd (@200°C Y 47kg/cm²)

Figura 8. El nuevo escenario político, en conjunto con presiones sociales en aumento, impulsó la adopción de políticas de gestión de activos y riesgos más conservadoras y que permitan posicionar al operador como líder ambiental y en gestión de activos. Este operador tiene implementado un sistema de gestión integrado que incluye ISO 9000, ISO 14000 y OSHAs18000; las políticas de Higiene, Seguridad y Control Ambiental se implementan y monitorean mediante varios sistemas de información para gestionar documentos, incidentes, gestión del cambio, recomendaciones, así como SAP / PM para la gestión de mantenimiento. Los sistemas de gestión tienen el foco en Seguridad y Medio Ambiente y el CMMS no tiene implementados códigos de falla uniformes, así como tampoco se cargan datos de costes a las órdenes de trabajo.

Este proyecto incluyó dos plantas de tratamiento de crudo, una planta de topping, una planta de generación eléctrica, dos estaciones de bombeo y los wellpads de producción. Para la primera etapa del mismo se decidió incluir únicamente a los equipos de superficie: 890 equipos estáticos, 3700 line number de piping de planta y 1200 equipos rotantes; dejando para próximas etapas pozos, instrumentación y equipos eléctricos.

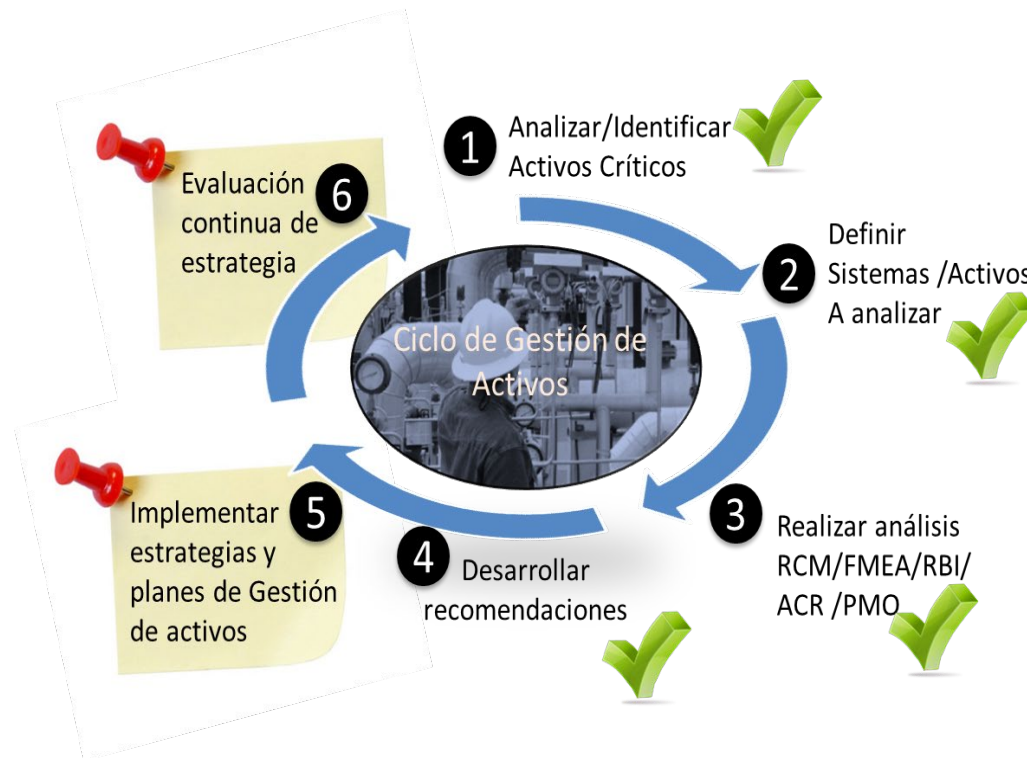


Figura 9 Ciclo de la Gestión de Activos

Mediante un análisis del sistema de gestión implantado en la organización y un análisis de brecha con el esquema planteado en PAS55, debido a que el proyecto se inicio antes de la publicación de ISO55000, se establecieron los elementos a revisar y los elementos a preservar. A continuación se describen dichos elementos:

Elementos Heredados

Los siguientes elementos del sistema de gestión no fueron intervenidos ya que se encontraban correctamente implementados. Los elementos son:

- Capacitación y competencias, Gestión de los Recursos Humanos.
- Auditoria, verificación del funcionamiento de los sistemas.
- Respuesta de Emergencia
- Gestión del Cambio, seguimiento de las modificaciones
- Diseño y Construcción

Lista de elementos revisados y modificados:

- Evaluación de Riesgos e Integridad
 - Se implementó un proceso de trabajo para definir, revisar y ejecutar la estrategia de activos, los métodos de evaluación y control de riesgo y criticidad. El

componente de Gestión de Riesgos detalla procesos de segmentación del activo, alcance del mismo, autoridades, métricas y métodos de trabajo.

- Optimización de Mantenimiento Preventivo
 - Se implementó un proceso de trabajo para definir, revisar y optimizar la estrategia de mantenimiento preventivo, los métodos de evaluación y control de riesgo y criticidad. El componente de PMO detalla procesos de identificación de oportunidades de mejora, alcance del mismo, autoridades, métricas y métodos de trabajo.
- Sistema de Gestión de Información
 - Se implementó una nueva herramienta de evaluación de riesgos, simulación de estrategias de control de riesgo y planificación de tareas llamada Tzolkin 2.0 Esta aplicación, en conjunto con un proceso de trabajo, permite cumplir con los requerimientos de PAS55 1&2 (2008) utilizando los estándares API580 y API581 como herramienta técnica para los procesos de gestión de riesgos de activos.

La revisión y modificación de elementos de gestión trajo consigo muchos desafíos durante el desarrollo del proyecto. De hecho, la incorporación de nuevos procesos de gestión que se complementen y alineen con los ya existentes y que respeten los hábitos de trabajo representan un gran desafío. A continuación se describen los logros en los diferentes ámbitos.

Desafíos de Sistemas Resueltos

En este caso el operador tiene implementado SAP PM para la gestión de mantenimiento, y dos software propietarios para gestión de documentos y compromisos. Sin embargo, en ninguno de estos sistemas se estaba colectando información pertinente para la gestión de inspección, cálculo y uso de riesgos, datos de integridad y aptitud para el servicio. Por ese motivo se decidió instalar una herramienta que permitiera gestionar la información de forma trazable, y que además asegurara la implantación de las políticas y estrategias de gestión de activos decidida por la gerencia.

Al considerar el costo de coleccionar datos, la maximización del uso de la información es una clave para la eficiencia de costos. El uso de una aplicación web permite que la información esté disponible para todas las personas con acceso a la intranet corporativa. El control de derechos de usuario se gestiona efectivamente mediante diferentes perfiles. Al introducir una nueva base de datos se debe considerar qué es lo que ya existe para evitar duplicaciones. En una operación antigua los datos de diseño y construcción están disponibles en varios formatos, aunque en general no están disponibles en formas tabuladas y listas para ser ingresados en modelos de cálculo o en gráficas de tendencia. En una operación típica se pueden encontrar planos en formato digital y libros de obra soportados sobre papel, así como información de *vendor's* en formatos portables. En general, obtener todos los datos necesarios de una determinada pieza de equipo, requiere acceder a múltiples fuentes con diversos

formatos. . Se implementó un formato más lógico, ofreciendo un único punto de entrada para obtener la información crítica de cada ítem mantenible; lo que permitió un acceso inmediato a la información necesaria, sin tener que acceder a fuentes independientes.

Retos en Métodos de Trabajo

El éxito de un programa de gestión de activos depende del entusiasmo con que es aceptado por los operadores e inspectores e invariablemente requiere de ajustes en el proceso de trabajo. El éxito es impulsado desde arriba: cuando la gerencia asimila y adopta los beneficios del control de gestión, del sistema de reportes y ofrece capacitación en el nuevo enfoque; entonces el nuevo proceso se incorpora más fácilmente al flujo normal de trabajo. El personal que previamente gestionaba mediante planillas de cálculo e indicadores “personales” necesita un apoyo adicional para adaptarse a las nuevas interfaces. Esto es un clásico paso de “gestión del cambio” para el que los gerentes deben asegurar una combinación de Soporte y Entrenamiento para todos los miembros del equipo, pero también un mensaje que el nuevo proceso se adopta porque ofrece un valor agregado para la compañía.

Para este caso particular, para facilitar el proceso de colección de datos, se subcontrató la carga de datos inicial y se generaron perfiles y procesos de trabajo para inspectores de forma tal que estos reporten sus resultados directamente en la nueva base de datos. Esta táctica de trabajo dio resultados inmediatos, a medida que los inspectores avanzaban en la ejecución de las tareas, Ingeniería de Mantenimiento analizaba los resultados, sin tener que esperar la generación de reportes. En algunos casos, algunas personas pueden tomar una postura defensiva al tener que abandonar su “planilla”, o preocupadas porque el reporte que solía llevarle media jornada por semana ahora se genera en minutos. Comprender el impacto de nuevas prácticas de trabajo en las personas es vital para que el sistema sea exitoso. Liberar el tiempo de las personas del trabajo tedioso de preparar reportes o capturar datos es satisfactorio si se puede mostrar que se ha ganado tiempo para asignar a tareas más valiosas o interesantes. En síntesis: La incorporación de estas nuevas forma de gestión representan un cambio en la cultura organizacional a partir de la posibilidad de la operación de re-valorar su trabajo cotidiano.

Retos en Selección de Tareas

La selección de tareas de mantenimiento e inspección estaban dominadas por recomendaciones genéricas de fabricantes y, fundamentalmente, por usos y costumbres. Se desarrollaron talleres para identificar modos de falla y las herramientas de predicción y medición adecuadas para cada escenario. Para ello se utilizó como base lineamientos de normas internacionales y regulaciones locales; estándares como API 581^{xi} , que define tareas, alcances y efectividades de tareas de inspección para todo tipo de equipos estáticos, o Norsok D-010^{xii} que sugiere tareas para integridad

de pozos. Las actividades de diagnóstico incluyeron rondas de operadores, termografía, sondas de corrosión, GWUT (ondas guiadas) y MFL (perdida de flujo magnético). La frecuencia de estas tareas depende del nivel de riesgo de cada ítem mantenible, y los criterios de aceptación dependen del diseño de cada equipo. El resultado es un plan de trabajo con tareas periódicas que puede gestionarse al nivel de equipo y cuyos resultados se contrastan contra la ventana operacional segura.

Retos de comunicación y acceso a datos

Una clave del éxito de la gestión es que debe ser capaz de monitorear en detalle, sin perder la capacidad de ver el escenario completo. Como los datos de integridad de activos están granulados por equipo, con acceso a toda la información de diseño y mantenimiento relevante, es importante ver cómo se suman los riesgos de los equipos para dar el valor de riesgo de los sistemas mayores como Baterías, Plantas, Yacimientos y cómo van cambiando a medida que se ingresan más datos en el sistema.

El Gerente de Operación tiene poco tiempo para dedicar a la integridad de sus activos; sin embargo tiene la responsabilidad final por la seguridad del personal trabajando en las instalaciones de la compañía y por la protección del ambiente que rodea a las operaciones. Tener este sistema instalado le provee un mapa con la distribución de riesgos; así como un listado de las actividades pendientes en el próximo trimestre.

Desafío de expresar resultados en términos económicos

Los resultados económicos son claves a la hora de expresar logros; por ello monetizar la optimización del mantenimiento y la gestión del riesgo fue crucial para lograr el compromiso de la gerencia. Los resultados del PMO se traducen en forma directa en resultados económicos al identificar y eliminar las tareas que no generan un valor efectivo en la disponibilidad de los equipos, como por ejemplo calibraciones semestrales de instrumentos o un filtro con un diseño deficiente. Para medir el retorno sobre la inversión (ROI) de las actividades de control de riesgos se adoptó la metodología API 581. Se expresó el riesgo en dólares por año y las reducciones de este parámetro se asumieron como un ahorro o una reducción en el capital expuesto anualmente.

RESULTADOS OBTENIDOS

- El nuevo proceso de gestión y evaluación de riesgos permitió identificar los equipos cuya falla funcional tienen mayor impacto en la producción y/o en el medio ambiente.
- Se identificaron y planificaron las tareas críticas para el periodo 2016-2025. Estas tareas incluyen mejoras en los sistemas de gestión y planes de trabajo específicos a nivel de equipos

- El análisis de optimización de mantenimiento identificó en el sistema de generación, una serie de fallos recurrentes causados por un sub-dimensionamiento de los filtros de aire. Este proceso permitió ahorrar 2,0 MUSD en el primer año.
- La metodología de medición de riesgos utilizada permitió comunicar efectivamente el riesgo de integridad mecánica como de 0,7MUSD/año. Se estableció una Tasa de Retorno sobre la inversión del proyecto del 41% sobre un horizonte de 5 años manteniendo un nivel de riesgos por fuga acotada a los valores aceptados por la gerencia. Esta tasa no sólo demuestra lo conveniente del cambio en el sistema de gestión, sino también brinda una herramienta a la gerencia para respaldar las decisiones que trae consigo el cambio.

Factores claves del éxito

- Compromiso corporativo: Gran parte de las incorporaciones al sistema de gestión requieren de un fuerte compromiso, principalmente de los altos mandos.
- Ampliar el concepto de riesgo: En las organizaciones se emplea el término riesgo en diferentes entornos, seguridad, financiero, inspección. El manejo del riesgo debe ser integrador de todos los procesos, es necesario establecer tolerancias a los mismos, controles y medidas de mitigación.
- Impacto Económico: Expresar resultados en términos monetarios permite a diferentes actores de la organización la toma de decisiones fundamentada.
- Beneficio para todos los miembros: Mostrar los resultados de manera tal que los actores vean los beneficios que trae aparejado los cambios e incorporaciones en la gestión.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las nuevas demandas sociales, las crecientes regulaciones y estándares requieren un control sistemático de la gestión de los activos; en este contexto la integración de las herramientas de sostenibilidad y gestión de activos son un factor clave de éxito para la generación de valor en forma sustentable para el sector Oil&Gas.

Nuestra experiencia indica pueden generarse ventajas competitivas y sostenibles al implementar un sistema de gestión de activos. La gestión de activos es una parte fundamental para lograr una operación sustentable, segura y económica a largo plazo con un objetivo de fuga cero. Estas herramientas permiten alinear a los diversos actores organizacionales, derribando silos de información y proveyendo métricas compartidas.

Los factores clave de éxito para el caso de estudio resultaron ser el liderazgo del equipo de Alta Dirección para definir políticas y objetivos claros, una integración con el sistema de gestión vigente en lugar de una gran reingeniería de procesos. En forma adicional se realizó un proceso de concientización de la fuerza de trabajo para entender las ventajas de identificar todas las amenazas sobre los activos y definir ventanas y prácticas de operación seguras en forma acorde.

REFERENCIAS

i Development and International Co-operation: Environment, Annex to document A/42/427 Disponible online en <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm> . Revisado el 20/5/2014

"Sustainable Asset Management- Where Business dynamics meets thermodynamics, David Cain, 2012. Revisado el 12/4/2014 en www.ihs.com

ii ISO 55.000:2014(E) Asset management -- Overview, principles and terminology

iii Ernst&Young. Sustainability Risk drivers. Disponible en http://www.ey.com/US/en/Services/Specialty-Services/Climate-Change-and-Sustainability-Services/Climate_Change_Sustainability_Services_key_business_drivers Revisado el 20/5/2014

iv Wartsila, Reduced Lube consumption. Case: EDF, Centrale de Pointe des Carreres. Disponible en <http://www.wartsila.com/en/references/centrale> . Revisado el 10/012/2013

v Paterson, J. Seal off costly refinery leaks. Hydrocarbon Processing, 07/01/2011

vi Asset Management Techniques. Schneider Joachim, et.al. 2006, Electrical Power & Energy Systems, pp. 643-654.

vii Khaled El Akruti, et al. The strategic role of engineering Asset Management. Int. J. Production Economics. 146, 2013, Vols. 227-239.

viii Moubray, Jhon. Reliability Centered Maintenance RCM II. Nueva York : Industrial Press inc, 1997. 0-8311-3078-4.

ix Stokes, Stephen , "Enterprise Sustainability Priorities evolve from carbon reporting to energy management" ID G00214966, Aug30, 2011

x The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation ; Ikujiro Nonaka, Hirotaka Takeuchi; Oxford University Press; **1995**, ISBN-0-19-509269-4

xi API RP 581, 2008, Risk-Based Inspection Technology, Second Edition

xii D-010, NORSOK. Well integrity in drilling and well operations. Oslo : NORSOK, 2004