



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
POSGRADO EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BOGOTÁ

ELABORACIÓN DE UNA RUTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA
ISO 55000 DE GESTIÓN DE ACTIVOS, EN EL SECTOR DE HIDROCARBUROS
DE COLOMBIA

MAIRA FERNANDA AMAYA QUITIÁN

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO – MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA

2014



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
POSGRADO EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BOGOTÁ

ELABORACIÓN DE UNA RUTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA
ISO 55000 DE GESTIÓN DE ACTIVOS, EN EL SECTOR DE HIDROCARBUROS
DE COLOMBIA

MAIRA FERNANDA AMAYA QUITIÁN

Trabajo de Grado para optar el título de Especialista en Gerencia de
Mantenimiento

Director

FRANCISCO OCTAVIO CANO MONROY

Ingeniero Electromecánico

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO – MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA

2014



DEDICATORIA

A Dios, mi guerrero, mi fuerza, mi guía, quien dispone día a día de mi vida y pone en mi camino todo aquello que me fortalece y me construye, a mamita María y a mis angelitos que jamás me abandonan.

A mis padres, aquellos seres de luz que han sabido enseñarme lo más valioso de la vida, a mi hermanito consentido Chucho y a Fa, a mi sobrinita Maria Jo por cambiar mi vida con su llegada, a ellos que son mi fuerza y motivación más grande.

A mis amigas y amigos, mis compañeros de aventuras, aquellos que acompañan mi vida y le dan ese toque de alegría que la hace única y particular.



AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Javier y el Ing. Luis quien a pesar de no tener experiencia en Confiabilidad, me brindaron su voto de confianza y me enseñaron como iniciar este camino.

A los ingenieros Mónica, Diana, Camilo, Eduardo, Ronald y especialmente el Ing. Germán que siempre me dio sabios consejos sobre el rumbo que debía darle a mi desarrollo profesional y a quien recuerdo cada vez que debo elegir un camino.

A mis jefes y compañeros de trabajo Ing. Ronald Mauricio, Ing. Alfredo, Ing. Mauricio, Ing. Jhon, Ing. Guillermo e Ing. Manuel por brindarme la oportunidad de trabajar a pesar de tener preestablecido los horarios para la universidad y no poner ningún problema para la asistencia puntual con este compromiso. Ing. Ronald Mauricio, gracias por estar pendiente de mi progreso académico y tener esos intercambios de conceptos gerenciales que siempre llevaré conmigo.

Finalmente al Ingeniero Francisco Cano, por estar dispuesto a ser mi director de tesis, por su tiempo e igualmente su disposición y apoyo para culminar exitosamente esta meta.

A mis maestros de la especialización y mis compañeros, por compartir sus conocimientos y experiencias, las cuales enriquecieron mi paso por la universidad y mi vida profesional.

A todos aquellos que creyeron en mí y que día a día me dan su voz de aliento para continuar, eso agranda mis alas y me ayuda a volar más alto. Gracias, mil gracias por su apoyo.



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	18
1. GESTIÓN DE ACTIVOS	19
1.1 PANORAMA MUNDIAL	19
1.2 GESTIÓN DE ACTIVOS EN LA INDUSTRIA DE HIDROCARBUROS DE COLOMBIA	22
1.2.1 Evaluación actual	22
1.2.2 Objetivos y políticas generales de las compañías del Sector de Hidrocarburos.	27
2. ESTÁNDAR INTERNACIONAL DE GESTIÓN DE ACTIVOS ISO 55000	29
2.1 EVOLUCIÓN PAS 55 A ISO 55000	30
2.2 OBJETIVOS Y BENEFICIOS DE LA NORMA ISO 55000	34
2.3 ESTRUCTURA DE NORMA ISO 55000	35
2.4 PROYECCIÓN Y EXPECTATIVAS DE LA NORMA.....	35
3. RUTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ISO 55000	37
3.1 ASPECTOS GENERALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN	37
3.1.1 Los Activos en una organización	38
3.2 REQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL SECTOR DE HIDROCARBUROS	38
3.3 RUTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 55000 EN EL SECTOR DE HIDROCARBUROS	41
3.3.1 Identificación del contexto Interno y Externo de una organización.	42
3.3.2 Análisis de los objetivos de la organización	45
3.3.4 La agrupación de los activos.....	50
3.3.5 Definir el ciclo de vida de los activos	52
3.3.6 Definir el alcance del sistema de gestión de activos	55
3.3.7 Definir la política de la gestión de activos	56
3.3.8 Definir los propósitos y objetivos de la gestión de activos	57



3.3.9 Describir la relación de los objetivos organizacionales y de gestión de activos	60
3.3.11 Evaluar si el personal asignado en los roles y responsabilidades cumple con las competencias requeridas.....	64
3.3.12 Adecue el diseño organizacional al proceso de gestión de activos.	65
3.3.13 Definir las actividades sobre los activos y los objetivos a alcanzar.....	65
3.3.14 Defina el proceso y los criterios para la toma de decisiones.....	70
3.3.15 Defina los entregables de cada plan y/o actividad con los tiempos establecidos.....	72
3.3.16 Defina el método para la priorización de actividades.....	73
3.3.17 Defina los procesos sobre el ciclo de vida de los activos.....	76
3.3.18 Viabilidad Financiera.....	77
3.3.19 Estructure el Plan de Gestión de Activos.	78
3.3.20 Evaluar las relaciones entre la cultura interna de la organización	79
3.3.21 Identifique los medios de comunicación entre los stakeholders.....	81
3.3.22 Procesos de evaluación del riesgo	84
3.3.23 Controles del riesgo y oportunidades.....	85
3.3.24 Identifique aquello que requiere ser monitoreado – Defina las medidas de desempeño	89
3.3.25 Establezca los métodos para el monitoreo y medida de los indicadores. ...	91
3.3.26 Establezca los métodos de seguimiento, análisis y evaluación de la información que generan los indicadores.	93
3.3.27 Verificación de la efectividad de los indicadores establecidos	94
3.3.28 Diseño de planes de acción de acuerdo a los resultados de los indicadores	95
3.3.29 Establezca la periodicidad de las auditorias	95
3.3.30 Organice el SAMP	97
3.3.31 Evalúe todo el proceso con la alta dirección.	98
3.3.32 La mejora continua en el proceso.	98



3.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS DIFICULTADES MÁS RELEVANTES EN LA APLICACIÓN DE LA RUTA Y EL PROCESO DE GESTIÓN DE ACTIVOS EN GENERAL.....	100
3.5 BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RUTA EN LA INDUSTRIA DE HIDROCARBUROS	103
4. CONCLUSIONES	106
BIBLIOGRAFÍA.....	108



LISTA DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Evolución de la gestión de activos.	20
Figura 2. Periodos de responsabilidad secuencial para un activo.	21
Figura 3. Factores clave de la organización.	37
Figura 4. Ciclo de vida de los activos en la Industria de Hidrocarburos.	52
Figura 5. Fases del Proceso Racional para el establecimiento de criterios de toma de decisiones.	71
Figura 6. Diagrama de relaciones interdepartamentales de la organización.	80
Figura 7. Metodología para el cálculo de indicadores de gestión.	91



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Diferencias relevantes entre la PAS 55 - ISO 55000	33
Tabla 2. Matriz para el análisis del contexto Externo e Interno de una organización.	43
Tabla 3. Análisis de los Objetivos Organizacionales.....	45
Tabla 4. Necesidades y Expectativas de los stakeholders Internos y Externos.....	48
Tabla 5. Identificación general de activos.	51
Tabla 6. Ciclo de vida de los activos.	54
Tabla 7. Descripción de los objetivos de gestión de activos.	59
Tabla 8. Relación entre los objetivos de gestión de activos y de la organización. .	60
Tabla 9. Definición de Roles y Responsabilidades a nivel funcional.....	62
Tabla 10. Definición de Actividades de Gestión de Activos.	67
Tabla 11. Priorización de actividades de Gestión de Activos.....	75
Tabla 12. Escala de calificación de criterios para la priorización de las actividades	76
Tabla 13. Evaluación de las relaciones entre los departamentos de la organización.....	81
Tabla 14. Comunicaciones y medios de comunicación entre stakeholders.	83
Tabla 15. Plan de riesgos y oportunidades.	85
Tabla 16. Identificación de activos, riesgo y oportunidades asociados.....	87
Tabla 17. Identificación de eventos potenciales.....	88
Tabla 18. Definición de las medidas de desempeño para el sistema de gestión de activos.....	90



LISTA DE ANEXOS

- ANEXO A.** Formato encuesta Gestión de Activos.
- ANEXO B.** Resultados encuesta Gestión de Activos.
- ANEXO C.** Estructura estandarizada normas ISO.
- ANEXO D.** Ruta para la implementación ISO 5000.
- ANEXO E.** Tablas desarrollo ruta gestión de activos.



GLOSARIO

ACTIVO: Elemento, cosa o entidad que tiene valor real o potencial para una organización.

CICLO DE VIDA: Intervalo de tiempo que comienza con la identificación de la necesidad de un activo y termina con el desmantelamiento del activo o asociado pasivo.¹

SAMP (Strategic Asset-management Plan): Plan estratégico de gestión de activos. El cual especifica los objetivos de la gestión de activos y su relación con los objetivos de la organización, así como el enfoque que va a tener el desarrollo de los planes y el papel del sistema de gestión de activos como soporte para el alcance de los objetivos de gestión de activos.

AMS (Asset management System): Sistema de gestión para la gestión de activos, cuya función es establecer la política de gestión de activos y los objetivos de gestión de activos

OUTSOURCE: Hacer un acuerdo donde una organización externa realiza parte de las funciones de una organización o un proceso.

STAKEHOLDER: Persona u organización que pueden afectar, o percibirse afectados, por una decisión o actividad.²

¹BRITISH STANDARDS INSTITUTION. Gestión de Activos “Asset Management”. Parte 1: Especificaciones para la Gestión Optimizada de Activos Físicos. PAS 55-1:2008 (2008). TheInstitute of Asset Management. ISBN: 978-0-9563934-0-1.



PLAN DE GESTIÓN DE ACTIVOS: Información documentada que especifica las actividades, recursos y plazos necesarios para un activo individual, o un conjunto de activos, para lograr los objetivos de gestión de activos de la organización objetivos.

SISTEMA DE GESTIÓN: Conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan de una organización para establecer políticas objetivos y procesos para alcanzar esos objetivos.

SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS: Sistema de gestión para la gestión de activos, cuya función es establecer la política de gestión de activos y los objetivos de gestión de activos. Incluye: política, objetivos, el plan estratégico (SAMP) y el plan de gestión de activos.

NOTA: Las definiciones incluidas en este glosario y que no contienen pie de página están fundamentadas en el estándar internacional ISO 55000.

²BRITISH STANDARDS INSTITUTION. Parte 1: Gestión de Activos – Descripción, principios y terminología. BS ISO 55000:2014. 1 ed. Geneve, Suiza. ISO, 2014 p. (10-15)



RESÚMEN

TÍTULO: Elaboración de una ruta para la implementación de la norma ISO 55000 de gestión de activos, en el sector de hidrocarburos de Colombia*

AUTOR: Maira Fernanda Amaya Quitián.

PALABRAS CLAVES: Gestión de activos, SAMP, Stakeholders, Activo, Ciclo de vida, Mejora Continua.

CONTENIDO: En dinámica actual de un mundo globalizado y enfocado a la maximización de la rentabilidad y la disminución de los desperdicios, la búsqueda de herramientas efectivas que sean útiles para el alcance de estos objetivos, se convierte en una misión diaria de la alta gerencia.

Como respuesta a esta insaciable y constante necesidad, surge una serie de actividades, prácticas y procesos coordinados de manera sistemática, que buscan intervenir de manera holística en toda una organización, de manera que centra sus esfuerzos en la identificación, orden, desempeño, riesgos, oportunidades y gastos de un activo, durante todo su ciclo de vida, y los enfoca puntualmente al logro de los objetivos de la organización; a esto se le denomina: gestión de activos, tema central de la reciente norma ISO55000, la cual se basó en los buenos resultados de la implementación del estándar británico PAS55 y a partir de febrero de este año se encuentra disponible a todo el público.

Particularmente, la industria de hidrocarburos en Colombia, resulta ser un sector prometedor para una implementación exitosa de este estándar, sus grandes operaciones, la naturaleza de sus activos y su particular ciclo de vida, son factores que se convierten en innumerables oportunidades de negocio, sin embargo, es esto precisamente lo que crea una barrera para la adopción de un sistema de gestión de activos, la cual se pretende desaparecer, al plasmar de manera sencilla y entendible los pasos más importantes de la norma ISO 550000 y adaptarlos a las características particulares de cada empresa del sector de hidrocarburos. Un diagrama de flujo compacto, genérico y específico que servirá de guía para adoptar los principios de gestión de activos y logrará que la alta gerencia de las corporaciones se motiven a aceptar el reto de ingresar a un nuevo nivel, donde actualmente están los mejores.

* Monografía.

** Facultad de Ingenierías Físico - Mecánicas. Especialización en Gerencia de Mantenimiento. Director:
Ing. Francisco Cano



ABSTRACT

TITLE: Elaboration of an map for the implementation of the standard ISO 55000 for asset management in the hydrocarbon sector of Colombia *

AUTHOR: Maira Fernanda Amaya Quitián. **

KEYWORDS: Asset management, SAMP, Stakeholders, Active, Life Cycle, Continuous Improvement.

CONTENIDO: In current dynamics of a globalized world, the cost effectiveness and reduction of waste, it becomes a daily task of the top management. They search all time, effective tools that will be useful for achieving these goals.

In response to this insatiable and constant need, a series of activities, practices and processes coordinated systematically, seek to intervene holistically across an organization, so it focuses its efforts in the identification, order, performance, risk, opportunities and costs of an asset throughout its life cycle, and focuses on the achievement of the objectives of the organization; this is referred to as: asset management, that is the central theme of recent ISO55000 standard, which was based on the success of the implementation of British Standard PAS55 and from February this year is available to the public.

Particularly, the hydrocarbon industry in Colombia, turns out to be a promising sector for successful implementation of this standard, its large operations, the nature of its assets and its particular life cycle, are factors that become countless business opportunities, but this create a barrier to the adoption of a system of asset management, this barrier will disappear with the simple and understandable capture of the most important steps of the standard ISO 550000 and adapted to the particular characteristics of each company in the hydrocarbons sector. A flow's diagram compact, generic and specific that will guide the adoption of the principles of asset management and this will motive to the top management of corporations to accept the challenge of entering a new level, which currently are the best.

* Monograph.

** Faculty of Mechanical Engineering and Physical. Specialization in Maintenance Management.

Director: Ing. Francisco Cano



INTRODUCCIÓN

“No es la especie más fuerte la que sobrevive, ni la más inteligente, sino la que responde mejor al cambio” Charles Darwin

Son muchas las frases de cambio que conocemos, sin embargo para el caso de las organizaciones, la cita anterior trae implícito una consecuencia clara e impactante “la extinción”, la cual no pasará desapercibida en ningún contexto.

En un mundo cada vez más competitivo, la necesidad de manejar los recursos de la manera más eficiente y efectiva resulta ser la mínima brecha que separa la excelencia de la normalidad, y es precisamente estar dentro de los mejores, lo que garantiza el éxito de una organización y por lo tanto, el logro de sus objetivos. La implementación de gestión de activos es una respuesta para la maximización de las ganancias y el aprovechamiento total de sus activos, objetivos que logra gracias a la integración total de las compañías y a la atención enfocada de todos los stakeholders involucrados.

La industria de hidrocarburos en Colombia y el mundo, ha sido y seguirá siendo sometida a críticas de toda índole, especialmente desde el punto de vista del impacto ambiental, es por esto que sus objetivos organizacionales, comprenden un amplio rango de necesidades que deben ser globalmente abarcadas, lo cual exige una optimización de sus recursos y por supuesto un talento humano capacitado y comprometido.

Como respuesta a estos requisitos se presenta este trabajo, en el cual se busca simplificar la implementación de la emergente norma ISO 55000 y la muestra en términos simples y gráficos que invitan a las empresas de este sector, a la adopción de un sistema de gestión de activos que podrá suplir sus necesidades, mejorar su operación y la relación con los stakeholders.



1. GESTIÓN DE ACTIVOS

1.1 PANORAMA MUNDIAL

La Gestión de activos ha sido sometida a múltiples definiciones entre las cuales se destacan: “Actividades y prácticas coordinadas y sistemáticas a través de las cuales una organización maneja óptima y sustentablemente sus activos y sistemas de activos, su desempeño, riesgos y gastos asociados a lo largo de sus ciclos de vida con el propósito de lograr su plan estratégico organizacional, el cual soporta el logro de los beneficios equilibrando los costos, el riesgo y el desempeño de la organización”³, de acuerdo a la norma ISO 55000, la gestión de activos se define como una: “actividad coordinada de una organización, para generar valor a partir de los activos”, o de acuerdo al IAM (Institute of assetmanagement) es “el arte y ciencia de tomar las decisiones correctas y optimizar los procesos”.

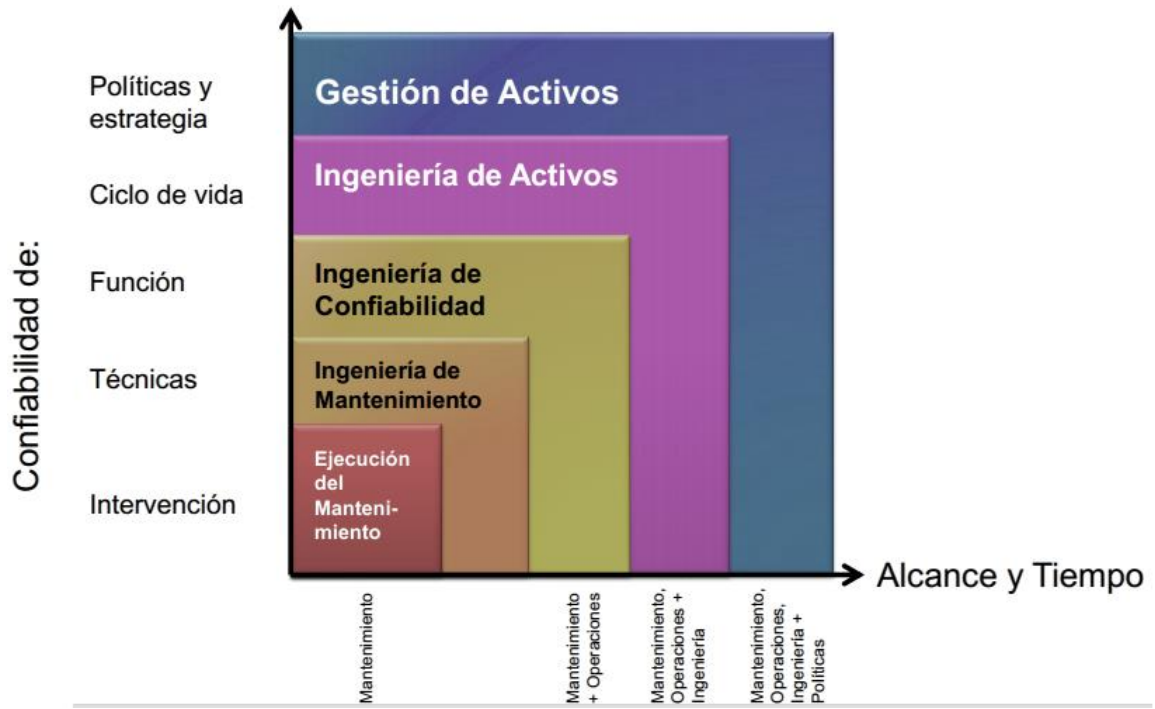
En la Figura 1. Se puede apreciar un esquema que representa la evolución de la gestión de activos, la cual parte desde la ejecución de un simple mantenimiento (confiabilidad en la intervención), pasando por Ingeniería de mantenimiento (confiabilidad en las técnicas), ingeniería de confiabilidad (confiabilidad en la función), ingeniería de activos (confiabilidad en el ciclo de vida), hasta alcanzar la GESTIÓN DE ACTIVOS enfocada en la confiabilidad de políticas y estrategias.⁴

³BRITISH STANDARDS INSTITUTION.PAS 55-1:2008 (2008). Gestión de Activos “Asset Management”. Parte 1: Especificaciones para la Gestión Optimizada de Activos Físicos. of Asset Management. ISBN: 978-0-9563934-0-1.

⁴TRUJILLO, Gerardo. AMS Group México Gestión de Activos. Presentación Asociación Mexicana de profesionales en gestión de activos A.C. Aplicación de la Norma ISO 55000 para la Gestión de Activos Físicos.



Figura 1. Evolución de la gestión de activos.



Fuente: Aplicación de la Norma ISO 55000 para la Gestión de Activos Físicos - Gerardo Trujillo C.

La gestión de activos como disciplina se ha tocado en diferentes sectores industriales, desde el sector financiero; la manufactura, en la cual en consejo británico de comercio estableció una serie de directrices para la terotecnología en 1970; la ingeniería civil por parte de los Estados Unidos al hablar del mantenimiento de sus activos; el sector del petróleo y gas en el Mar del norte del Reino Unido al hablar de normas de planificación y gestión del ciclo de vida en 1990, periodo en el que simultáneamente Australia y Nueva Zelanda presentaron



trabajos similares⁵. Prácticas como las antes mencionadas, unidas a muchas otras, han crecido y han evolucionado hasta llegar a un consenso, como lo es: La gestión de Activos.

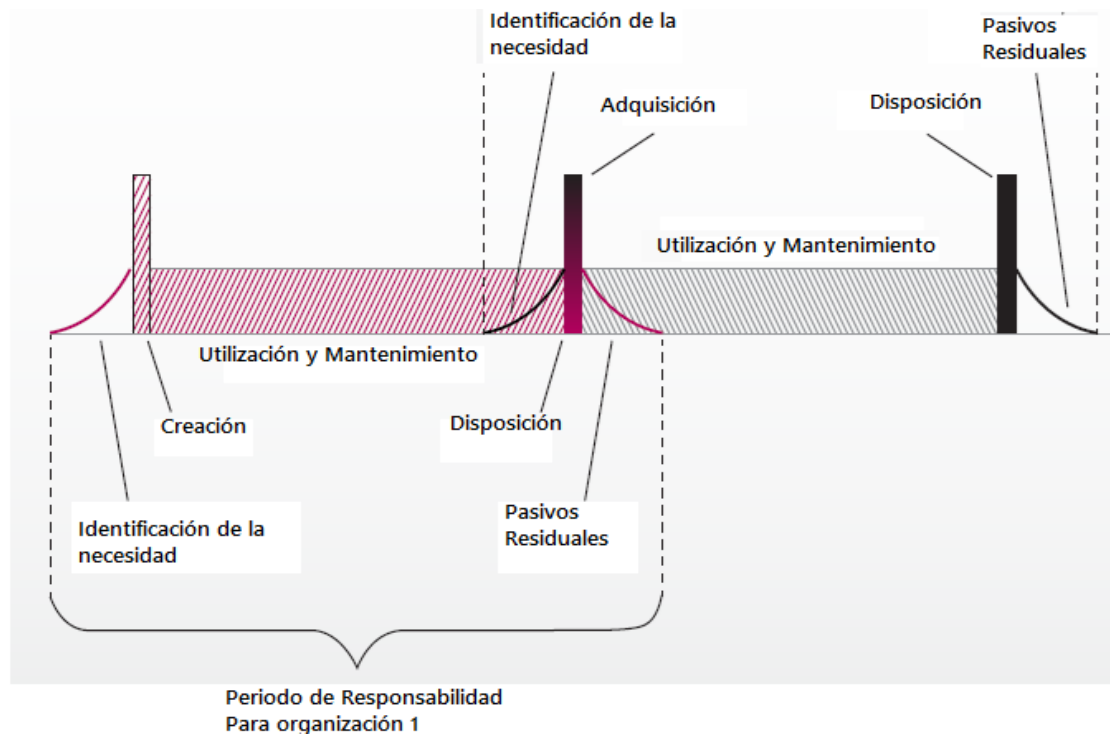
Se debe tener claridad en que la gestión de activos no se trata de “hacerle cosas a los activos”, sino sobre el uso de los mismos para ofrecer valor y lograr explícitamente los objetivos de la organización, tomando decisiones correctas y optimizando procesos. Una buena gestión de activos por tanto, debe ser amplia, se debe aplicar a los activos (físicos e intangibles), sus propietarios, sus administradores, delegados y todo aquel que tenga que ver con ellos, debe también equilibrar los costos, los riesgos y el desarrollo en las diferentes escalas de tiempo sin discriminar ni al sector público ni al privado.⁶

El manejo de los activos físicos va más allá de un tratamiento simple, por ejemplo, en la Figura 2 de la página siguiente, se refleja la importancia de la responsabilidad secuencial de un activo en la que siempre se debe cumplir con una identificación de la necesidad hasta la disposición final, así esta última se convierta en un nuevo inicio de ciclo en otra compañía, conceptos como estos se van a reflejar en la ISO 55000, sirviendo como una guía para el correcto gerenciamiento de los activos.

Figura 2. Periodos de responsabilidad secuencial para un activo.

⁵WOODHOUSE, Jhon. Moving from PAS 55 to BS ISO 55001. Londres W4 4AL. BSI UK. 2013. p.3. Consultada el 30 de Marzo del 2014 Disponible en Internet en: <<http://www.assetmanagementstandards.com/resources/Moving+from+PAS+55.pdf>>

⁶THE INSTITUTE OF ASSET MANAGEMENT. Asset Management – an anatomy. Febrero de 2012. Versión 1.1. Bristol. United Kingdom. p.5.



Fuente: The meaning life (cycle) por John Woodhouse.

Llevar de manera correcta un sistema de gestión de activos, permitirá que cada organización trabaje en pro de sus objetivos, alienando la visión y todas sus estrategias, eliminando cualquier obstáculo interno gracias a la mejor administración de sus propios activos, lo cual se reflejará en mayor rentabilidad financiera, mejores servicios, mayor calidad, menor riesgo, compromiso con la responsabilidad social corporativa y por supuesto una buena sostenibilidad.

1.2 GESTIÓN DE ACTIVOS EN LA INDUSTRIA DE HIDROCARBUROS DE COLOMBIA

1.2.1 Evaluación actual

Para tener un panorama más amplio y real de la situación actual de la gestión de activos en el sector de hidrocarburos de Colombia, en este trabajo se desarrolló



una encuesta abierta vía internet⁷, la cual fue diligenciada por diferentes trabajadores que se desempeñan en esta área y que pertenecen a diferentes departamentos de las compañías. Es de destacar que la participación no fue la esperada, sin embargo, esto permite identificar las áreas con mayor interés en el tema y sirve como herramienta informativa para este trabajo, de ello podemos sacar conclusiones relevantes como:

- El área de mayor interés en la gestión de activos es el área de mantenimiento con 32% de participación en la encuesta.
- En su mayoría los participantes fueron ingenieros.
- Para el 42% de los encuestados la gestión de activos es una ciencia para desarrollar todos los potenciales de una organización, sin embargo es relevante el 21% que menciona que la gestión de activos es un nuevo nombre para la gestión del mantenimiento.
- El 53% de los encuestados escuchó por primera vez el término “gestión de activos en su propia empresa.
- El 60% no conoce la norma británica PAS 55.
- El 57% de las personas es optimista con la implementación de la norma ISO 55000 y mencionan que tendrá un impacto significativo con resultados evidentes.
- El 40% considera que la gestión de activos en el sector es emergente, el 34% la ve como moderado y el porcentaje restante como poca o nula.

⁷ El formato de la encuesta se puede ver en el Anexo A y los resultados en el Anexo B.



- El 62% opina que el principal beneficio es la obtención de procesos más eficientes, seguido de un 21% quien menciona la integración de todos los departamentos de la compañía.
- Las dificultades de la implementación con mayor porcentaje fueron la resistencia al cambio (38%) y la integración de todos los departamentos de la compañía (36%).
- Respecto a la comunicación que existe entre los departamentos de la compañía, el 45% opina que es buena, sin embargo es solo informativa.
- Para el 36% su empresa ve como un factor muy importante encontrar nuevas oportunidades de negocio.
- En la pregunta ¿La empresa donde labora tiene establecidas políticas en gestión de activos? Las respuestas fueron muy proporcionales, por lo que se mencionan todos los porcentajes: 28% dice que no tiene, 26% que no sabe, 26% si, pero no la conoce y 19% si y la conoce.
- De las personas que respondieron afirmativa la anterior pregunta, el 37% coincide en que las políticas son sólidas y coherentes con los objetivos de la corporación, y como mayor debilidad el no lograr integrar todos los departamentos con un 41%.

Interpretando un poco más los resultados antes mencionados, se aprecia que en general este tema no es claro para la mayoría de las personas, según el 45% de los participantes, existe un proceso de gestión de activos en su empresa, sin embargo 26% de ellas dicen que no lo conoce, lo cual estaría mostrando una



falencia en la implementación debido a que no hay una comunicación asertiva con el personal. En general se muestra que el sector tiene una gran oportunidad para implementar esta norma y mejorar las implementaciones en curso.

Otro aspecto interesante, es ver como el interés en la gestión de activos es abarcado ampliamente por el área de mantenimiento, lo cual evidencia que los demás departamentos aún no tienen claro que este proceso debe ser de todos, por todos y para todos, sin embargo hay una postura abierta a tener más conocimiento al respecto y esto es un paso importante para que haya una buena disposición para trabajar el tema.

En general, y haciendo una revisión a las diferentes empresas del sector de Hidrocarburos en Colombia, muy pocas han tomado la decisión de implementar los estándares de administración de activos, perdiendo la oportunidad de maximizar su productividad y aprovechar el verdadero potencial de las mismas.

Las compañías de este sector han tenido escaso interés por realizar un verdadero esfuerzo en aplicar estándares de gestión de activos, lo que tiene que ver con la dinámica propia del negocio, ya que presenta periodos de alta productividad, donde las elevadas ganancias se sobreponen al interés de cualquier intento por realizar implementaciones de este tema. Por otro lado, cuando la producción disminuye, el problema pasa a ser: el tener un bajo presupuesto para realizar una implementación de un estándar como estos.

A nivel interno, mientras la alta gerencia y el área de operaciones se centra en las consecuencias financieras de la producción sin ver la importancia del mantenimiento, el área de mantenimiento cae en el error de no reflejar los resultados que obtiene en términos monetarios o aumento de la producción, lo que trae como consecuencia una polarización de intereses entre todas las áreas de la



compañía y se olvida la importancia de cada disciplina en unir los esfuerzos por alcanzar los objetivos de toda la compañía regidos en las políticas corporativas.

Esta relación divergente entre operaciones, mantenimiento, ingeniería, recursos humanos, administración, responsabilidad social corporativa, seguridad física, proyectos, comisionamiento HSEQ y finanzas, implica una serie de eventos negativos durante todo el ciclo de vida del activo, que va desde la adquisición errónea de los activos, su puesta en marcha y disposición final.⁸ Esto se menciona en los resultados de la encuesta, donde los participantes hablan de una relación que no supera una etapa de simple información, la cual muchas veces pasa desapercibida y no concreta una comunicación efectiva y directa.

La falta de actualización de los procesos gerenciales y administrativos deja en desventaja a los niveles de productividad frente a los estándares internacionales. De continuar esta situación, la industria Colombiana perderá credibilidad entre los inversionistas y se verá en desventaja con otros países latinoamericanos.

Por tal motivo, es indispensable seguir los nuevos estándares de gestión de activos y acondicionarlos a las necesidades del sector nacional de hidrocarburos, estando a la vanguardia de la implementación de las mismas a nivel mundial y alineando a las organizaciones a que logre sus objetivos gestionando sus activos de manera consistente, sostenible, alineada a la cultura corporativa y sobretodo administrando el riesgo, se trata de maximizar el retorno de los activos a la organización.

⁸ALCANTARA, Verónica. ISO 55000 oportunidad para América Latina. Activos Físicos. Junio 6 del 2013. Disponible en internet: <www.activosfisicos.com/2013/06/ISO-55000-oportunidad-para-america-latina/>



1.2.2 Objetivos y políticas generales de las compañías del Sector de Hidrocarburos.

Al hacer una revisión de las políticas, objetivos, misión y visión de algunas de las empresas petroleras que operan en el país⁹, se puede hacer inferencia en que la mayoría de estas, comparten objetivos que van relacionados con la exploración, explotación, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de hidrocarburos, y en muchos casos de sus derivados, otro punto importante es la investigación y desarrollo de fuentes convencionales y alternativas de energía.

Con respecto a la misión que plantean las organizaciones, ubican con gran relevancia la integridad y seguridad de las personas, el ambiente y la operación, así como el compromiso con sus trabajadores y en general sus grupos de interés. El valor agregado y la alta rentabilidad para sus accionistas, es otro tema de gran importancia como compañías.

Por su parte, la visión tiene como panorama, ubicar las industrias entre las mejores de su clase, destacando el desarrollo sostenible, la innovación, la excelencia técnica y el compromiso con las personas y el medio ambiente.

Para el logro de los objetivos planteados, en su política definen principios como: ética y transparencia, compromiso con la vida, buen ambiente laboral, excelencia operacional, desarrollo sostenible, seguridad en información, buena comunicación, conocimiento e innovación, cuidado del medio ambiente, la seguridad,

⁹COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Dirección de Hidrocarburos. Sistema de información Energética. Producción fiscalizada de petróleo por empresa (barriles por día calendario – BPDC). Enero a Marzo de 2013. p.1



responsabilidad social, cumplimiento legislativo, manejo del riesgo, conflicto de intereses, entre otros.

En general, las empresas del sector de hidrocarburos en Colombia comparten muchos puntos en lo que respecta a los objetivos, políticas, misión, visión e incluso valores, esto se debe a que la mayoría de estas empresas vienen con un patrón internacional de gestión y son compañías de gran trayectoria en el medio. Además es conocimiento de todos los requerimientos legales que se aplica sobre ellas, por lo que su principio fundamental se centra en la seguridad a las personas, el medio ambiente y la sociedad.



2. ESTÁNDAR INTERNACIONAL DE GESTIÓN DE ACTIVOS ISO 55000

La exigencia de un mundo globalizado lleva a las organizaciones a buscar el cumplimiento de estándares internacionales que garanticen que los procesos desarrollados, además de satisfacer al cliente, brinden seguridad a las personas y al medio ambiente y por supuesto, demuestren una rentabilidad a los inversionistas.

La ISO 55000: Norma de la Organización Internacional de Normalización que describe un sistema de gestión para la Gestión de Activos, al igual que la PAS 55¹⁰, recalca la importancia de tener en cuenta todo el ciclo de vida del activo desde la selección, el diseño, el desarrollo, la compra, comisionamiento, operación, mantenimiento y disposición final, así como la integración de todos los departamentos de la organización. Dando un enfoque estructurado para desarrollar un sistema de gestión de activos que logre alcanzar los objetivos de la empresa y desarrolle los controles necesarios para tal fin.

Todo lo anterior apoya el propósito de tener una organización con una proyección a largo plazo y que sea sostenible, implementando en toda la organización una conciencia en la toma de decisiones que agreguen valor a los objetivos de la compañía.

¹⁰FEO, Daniel y GARCÍA, Francisco. Evaluación del sistema de gestión de mantenimiento empleando el estándar internacional PAS 55:2008 de gestión de activos del departamento de operaciones y mantenimiento Caño Limón de Ecopetrol S.A. Trabajo de grado Especialización en Gerencia de Mantenimiento. Bucaramanga 2012. Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías Físico Mecánicas. 2012. p.33.



2.1 EVOLUCIÓN PAS 55 A ISO 55000

La gestión de activos empezó a tener relevancia a partir de la publicación realizada por la institución Británica de Normalización BSI de la PAS 55, la cual es un estándar utilizado como un eje rector de la gestión de activos para mejorar el desempeño de los activos y generar un impacto positivo en las organizaciones, esta norma lista veintiocho requerimientos que componen las buenas prácticas de planificación, optimización costo riesgo y pensamiento integrado, las cuales son¹¹:

- Requerimientos generales.
- Política de gestión de activos.
- Estrategia de gestión de activos.
- Objetivos de la gestión de activos.
- Plan o planes de gestión de activos.
- Planificación de contingencia.
- Estructura, autoridad y responsabilidades.
- Subcontratación de las actividades de la gestión de activos.
- Adiestramiento, conciencia y competencia.
- Comunicación, participación y consulta.
- Documentación del sistema de gestión de activos.
- Gerencia de la información.
- Procesos de manejo de riesgos.
- La metodología para el manejo de riesgos.
- Evaluación e identificación de riesgos.

¹¹BRITISH STANDARDS INSTITUTION. PAS 55-1:2008 (2008). Gestión de Activos “Asset Management”. Parte 1: Especificaciones para la Gestión Optimizada de Activos Físicos. of Asset Management. ISBN: 978-0-9563934-0-1.



- Uso y mantenimiento de la información de riesgos de los activos.
- Requerimientos legales y otros requerimientos.
- Manejo de cambio.
- Actividades del ciclo de vida.
- Herramientas, instalaciones y equipos.
- Monitoreo del desempeño y la condición.
- Investigación de fallas, incidentes y no conformidades relacionadas con los activos.
- Evaluación de cumplimiento.
- Auditoría.
- Acciones correctivas y preventivas.
- Mejora continua.
- Registros.
- Revisión de la gerencia.

En la búsqueda de alcanzar la confiabilidad de los activos y luego del éxito que tuvo la aplicación del estándar británico PAS 55, publicado en el 2004, la ISO (Organización Internacional de Normalización) busca generalizar y reunir todos los elementos específicos de dicho estándar y otros conceptos que han venido surgiendo a partir de este, de manera que pretende convertirse, en una norma fundamental para la estructuración de la Gerencia de activos integrados.

Para lograr este objetivo, se solicita la participación de especialistas de veintisiete países (Comité TC/251), para que en un plazo de tres años, se definiera una norma que pueda ser aplicada por la industria, organizaciones de servicio y gobiernos de todo el mundo y así definir la estructura que podrá ser aplicada en



todo el mundo, extendiendo y mejorando el proceso iniciado con la PAS 55.¹² Este proceso inició en marzo del 2011 y finalizó el 11 de enero del 2014.

Así, luego del lanzamiento de la ISO 55000, el Instituto de gestión de activos IAM expone en su página web que la norma Británica Pas 55 será sustituida definitivamente el 15 de enero del 2015 pero seguirá estando disponible en las organizaciones donde se ha implementado.¹³

La nueva norma ISO 55000 conserva cuatro factores clave, los cuales son:

- Mantener la coherencia entre los objetivos organizacionales con los objetivos de la gestión de activos, sus planes y actividades.
- La importancia del ciclo de vida en la gestión de activos y la colaboración entre todas las disciplinas de la corporación.
- La importancia de una correcta gestión del riesgo y su utilización en la toma de decisiones.
- La existencia de un sólido liderazgo con facilitadores para la integración de los departamentos de la empresa y la sostenibilidad del proceso.

¹² TRUJILLO, Gerardo. “Un error común es confundir el gerenciamiento de activos físicos con gerenciamiento de mantenimiento, la ISO 55000 abarca todo el ciclo de vida del activo”. Activos Físicos. Febrero 20 del 2013. Disponible en internet: <http://www.activosfisicos.com/2013/02/iso-55000-mas-alla-del-mantenimiento/>

¹³THE INSTITUTE OF ASSET MANAGEMENT. Consultado el 5 de mayo del 2014. Disponible en: <https://theiam.org/what-asset-management>.



Por su parte, en la Tabla 1 se detallan las diferencias sustanciales entre la PAS 55 y la norma ISO 55000.

Tabla 1. Diferencias relevantes entre la PAS 55 - ISO 55000

	PAS 55	ISO 55000
Estructura	Estructura libre de algún tipo de estandarización.	Sigue la estructura estandarizada para normas ISO por el Grupo de Coordinación Técnica conjunta (JTCC (Ver Anexo C)
Aplicación	Dirigida abiertamente a los activos físicos.	Permite ser entendida y aplicada en cualquier tipo o contextos de activos, reconociendo la aplicación particular en activos físicos.
Definiciones	Definiciones más específicas a los activos físicos	Definiciones generales para ser aplicadas en cualquier tipo de activos.
Requisitos generales		Profundiza en la importancia de entender la organización y los requerimientos de los stakeholders. Mayor énfasis en el liderazgo.
Alineación	Habla de estrategia para la implementación del sistema de gestión de activos	Se genera el SAMP “Plan Estratégico de gestión de activos”, siendo más explícito en las actividades del ciclo de vida.



2.2 OBJETIVOS Y BENEFICIOS DE LA NORMA ISO 55000

Son muchos los beneficios que trae la implementación de esta norma, ya que está fuertemente asociada a la naturaleza de organización donde se implementa, pues su principal premisa, gira en torno a garantizar el cumplimiento coherente y sostenible de los objetivos corporativos por medio de una correcta gestión de sus activos.

Para asegurar el alcance de los mismos, es necesario especificar y medir los resultados y logros esperados en el sistema de gestión de activos, y así desarrollar la política y la estrategia de la gestión de activos, también se debe detallar y medir los niveles de desarrollo o condición requerida de los activos y medir continuamente sus resultados, lo cual garantizará la maximización del retorno de los activos de la organización.¹⁴

Generalizando, a continuación se mencionan algunos beneficios contemplados en la norma:

- Mejores resultados financieros.
- Decisiones en inversión de activos más consientes.
- Mejor manejo del riesgo.
- Mejor prestación de servicios y mejor calidad en los productos.
- Mayor responsabilidad social.
- Transparencia
- Mejor reputación

¹⁴ ISO Guide 72 Justification Study for a proposal for a new ISO Project Commite in the field of Asset Management, and for the development of a family of three standards in this field. Switzerland. July 2009. First TMB/NWIP Form 4.



- Sostenibilidad
- Mayor eficiencia y eficacia.

2.3 ESTRUCTURA DE NORMA ISO 55000

La norma ISO 55000 está conformada por tres partes, las cuales tratan una temática descrita así:¹⁵

- ISO 55000: Información general, conceptos y terminología de la gestión de activos. Responde a la pregunta ¿Por qué?
- ISO 55001: Requisitos para el establecimiento, la implementación, mantenimiento y mejora de un sistema de gestión de activos. Responde a la pregunta. ¿Qué?
- ISO 55002: Guías para la aplicación. ¿Cómo?

2.4 PROYECCIÓN Y EXPECTATIVAS DE LA NORMA

Debido a que la norma ISO 55000 es publicada en Enero del 2014, los trabajos relacionados con el desarrollo de este estándar son pocos, sin embargo se encuentran diferentes artículos y documentos previos, que relatan la importancia que este tiene y prevén el éxito que tendrá en las diferentes industrias con la publicación oficial que se espera sea en noviembre de este año.

Estamos en una era en la que se debe aprender a adoptar cambios constructivos que permitan ir a la par de un mundo que avanza a pasos agigantados, esta

¹⁵DIETER James, ISO 55000 Asset Management System. Febrero de 2013. Consultado el 15 de Septiembre del 2013. Disponible en: <<http://www.npma.org/Archives/NPMA%20Chapter%20Presentation%20ISO%2055000%202013%2001%2015.pptx>>



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
POSGRADO EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BOGOTÁ

dinámica exige un compromiso de todos, no solo a nivel industrial sino también a nivel personal, el buen manejo de los activos requiere un cambio cultural que debe ser enseñado y concientizado.



3. RUTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ISO 55000

3.1 ASPECTOS GENERALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Tomar la decisión de iniciar un proceso de mejora en una organización, exige un pensamiento estratégico de cambio, el cual bajo cualquier punto de vista debe ir enfocado en el beneficio del negocio. Poner en marcha un proceso de implementación de gestión de activos, requiere como medida previa, la revisión general de la organización y todos aquellos procesos de implementación de mejoras realizados con anterioridad, en los cuales se debe identificar lo que está funcionando, lo que no y aquellas brechas o inconvenientes presentados.

Para la aplicación de la norma, es necesario contemplar cinco factores clave que se deben identificar en la organización e influyen de manera importante sobre los activos, siendo clave para alcanzar los objetivos organizacionales, estos se describen en la Figura 3.

Figura 3. Factores clave de la organización.





3.1.1 Los Activos en una organización

De acuerdo a la norma, un activo es un elemento, cosa o entidad que tiene valor real o potencial para una organización y puede ser tangible o intangible, financiero o no financiero¹⁶.

Especificar aún más la naturaleza de un activo, va estrechamente ligada al tipo de organización en la cual se está trabajando. En el caso de las empresas de Hidrocarburos, se tiene la posibilidad de abarcar el tratamiento de los activos ya sean activos físicos, humanos, de información, financieros o intangibles etc. y decidirse por el tratamiento de los mismos de manera grupal, individual o por necesidad etc. Esto debe ser definido, teniendo claridad sobre la filosofía de la empresa, sus necesidades, de donde viene y por supuesto hacia dónde va.

Se debe tener claro que la importancia de un activo en una organización radica en su capacidad para proveer valor a la organización, es por esto que se hace tan importante tener un claro proceso de gestión de activos, de manera que bajo ninguna circunstancia se pierda el enfoque del mismo.

3.2 REQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL SECTOR DE HIDROCARBUROS

Elementos clave para la implementación de la norma ISO 55000¹⁷:

¹⁶BRITISH STANDARDS INSTITUTION. Parte 1: Gestión de Activos – Descripción, principios y terminología. BS ISO 55000:2014. 1 ed. Geneve, Suiza. ISO, 2014



- DETERMINACIÓN DEL ALCANCE: Establecer un plan de gestión estratégica de activos (SAMP) alineado a las políticas y objetivos de la organización. Se debe definir claramente los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión de activos (AMS), definiendo aquellos activos que se incluirán en el proceso.

- ENTENDER LAS NECESIDADES DE LOS INTERESADOS: Se debe determinar cuáles son las expectativas de cada uno de los grupos participantes en el proceso de implementación del sistema de gestión de activos.

- LIDERES COMPROMETIDOS: Los líderes de la organización deben demostrar un alto compromiso con el AMS. Su gran responsabilidad comprende garantizar la integración de todos los procesos de negocio de la organización, así como el aseguramiento de la disponibilidad de recursos y una comunicación clara entre todos los interesados.

- ESTABLECIMIENTO DE POLÍTICAS EN GESTIÓN DE ACTIVOS: Se debe establecer políticas claras respecto a la gestión de activos y establecer roles y responsabilidades para el personal, definiendo objetivos claros y alineados a las metas de la compañía.

- PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS: Identificar los riesgos y las oportunidades del AMS de manera que se establezcan en un plan que contemple

¹⁷JENKIS S. Asset management's next act. Chemical Engineering [serial online]. February 2014; 121(2):17-20. Complete, Ipswich, MA. Consultada el 19 de Marzo del 2014. p18. Disponible en Internet en: <<http://accessintelligence.imirus.com/Mpowered/book/vche14/i2/p18>>



la minimización de efectos no deseados y sean coherentes con la política de gestión de activos. Deben ser medibles y constantemente actualizados.

- **RECURSOS DE RESPALDO:** Es necesario determinar y prever los recursos necesarios para la implementación, ejecución y mejora del AMS en la organización. Aspectos como: contar con un personal competente, tener la información necesaria y disponer de un presupuesto, asegura que el proceso se ejecute continuamente y esté preparado para imprevistos.
- **DOCUMENTACIÓN:** El registro documental de toda la información que se maneje en el proceso, desde las entradas, la ejecución y las salidas, debe ser administrada de manera ordenada, sin omitir ningún aspecto relevante.
- **OPERACIÓN Y GESTIÓN DEL CAMBIO:** Es necesario abordar de manera responsable todos los cambios previstos durante la planeación, se debe contemplar los riesgos que esto implica y manejarlos de manera adecuada.
- **EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO:** Durante todo el proceso, se debe realizar el monitoreo, medición, análisis y evaluación del rendimiento de los activos, así como la eficacia del AMS. Es necesario realizar auditorías internas para determinar la ajustabilidad eficaz del sistema a la norma ISO 55000.
- **MEJORA CONTINUA:** Se debe tener medidas para la corrección de las no conformidades e incidentes que se presenten durante la aplicación del sistema de gestión de activos. Es necesario adoptar medidas de manera preventiva y predictiva.
- **TEMAS RELACIONADOS:** De acuerdo a la norma también se incluyen temas como: Gestión de datos, gestión del medio ambiente, sistema y software de



ingeniería, ensayos no destructivos, gestión de proyectos, inspección, gestión de equipos, gestión energética etc.

3.3 RUTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 55000 EN EL SECTOR DE HIDROCARBUROS

Para simplificar la implementación de un sistema de gestión de activos se abarcan aspectos fundamentales de la ISO 55000 y se estructura una ruta que muestra un panorama global de los factores claves que se deben tener en cuenta en este proceso, los cuales se agrupan por colores en los seis (6) requisitos que contempla la norma (Contexto de la organización, Planificación, Liderazgo, Operación, Evaluación de desempeño y Mejora) lo que permite que las empresas tengan un panorama global del proceso de gestión de activos y puedan adecuar y estructurar fácilmente las necesidades de su organización a los lineamientos dados por la ISO 55000.

Debido a la extensión de la ruta, por favor recurrir al ANEXO D, donde se encuentra una serie de pasos (actividades, decisiones, productos etc.).

Antes de dar inicio a la aplicación de la misma, es necesario que la organización seleccione un facilitador para el desarrollo de la ruta, de manera que sea él quien oriente los pasos a seguir y garantice el cumplimiento de los parámetros que se establecen en la norma para dirigir por el camino indicado todos los esfuerzos.

Además, la alta gerencia de la organización debe autorizar y permitir acceder a toda la información relacionada con los activos, la cual se relaciona con los diferentes departamentos, así:

- Estrategia y planificación.
- Procesos y procedimientos.



- Propiedades físicas y técnicas de los activos (data sheets, manuales, etc.)
- Prestación de servicio
- Rendimiento y Requerimientos operacionales
- Gestión del mantenimiento
- Gestión del desempeño
- Gestión financiera y de recursos.
- Gestión de riesgos.
- Planificación de contingencia y continuidad
- Gestión de contratos
- Otros

Teniendo a favor las exigencias regulatorias a las que están sometidas las empresas del sector de Hidrocarburos, estas ya cuentan con una avanzada implementación de normas y estrategias, las cuales son útiles para contar con la información requerida y descrita anteriormente.

A continuación se describen aquellos aspectos que se deben tener en cuenta para la ejecución completa y satisfactoria de cada uno de ellos, cada explicación va encabezada por el objetivo del mismo.

3.3.1 Identificación del contexto Interno y Externo de una organización.

OBJETIVO: Entender el entorno de la organización. Conocer las interacciones internas y externas que influyen activamente en los procesos corporativos y aquellos factores clave que tienen impacto sobre los objetivos de la organización.

El análisis de este punto, resulta ser un factor relevante para el sector de hidrocarburos, ya que por las magnitudes de sus operaciones es necesario determinar todas las dimensiones contextuales tanto externas como internas y así



garantizar una cobertura total del sistema de gestión de activos. Es necesario que a la hora de realizar el análisis interno de la organización, se incluyan todos los procesos de gestión de activos, gestión del riesgo y todas las normas que se hayan implementado, esto con el fin de aprovechar estos recursos durante la aplicación de la norma ISO 55000.

Para la identificación de los mismos, se sugiere la utilización de una matriz donde se describen los factores importantes de cada aspecto a analizar, sin embargo este modelo puede ser modificado de acuerdo a los intereses de la compañía. (Ver tabla 2).

Para el diligenciamiento de la misma, la organización puede elegir entre la realización de entrevistas, búsqueda en base de datos, grupos de referencia (identificación del contexto por parte de personas específicas que tienen amplio conocimiento sobre el aspecto a analizar), análisis espontáneo realizado en una reunión donde participen personas claves de toda la organización, entre otras.

Tabla 2. Matriz para el análisis del contexto Externo e Interno de una organización.

Contexto Externo				
Factor	Descripción	Variables a tener en cuenta	Amenazas	Volatilidad
Aspecto social				
Aspecto cultural				
Aspecto económico				
Aspecto geográfico				
Aspecto político				
Aspecto jurídico				
Aspecto financiero				
Aspecto tecnológico				
Contexto Interno				
Factor	Descripción	Variables a tener en cuenta	Amenazas	Volatilidad
Visión				
Misión				
Valores				
Objetivos				



Políticas				
Estructura organizacional				
Cultura organizacional				
Sistemas de información				
Normas, manuales, reglamentos				
Capacidad financiera				
Capacidad tecnológica				
Planes de gestión del riesgo				
Documentos relacionadas a la gestión de activos				
Procesos organizacionales				
Resultados de auditorías previas				
Estrategias				

Fuente: Amaya, Maira Fernanda.

A continuación se describen las columnas de la matriz, en el Anexo E pueden encontrar comentarios más específicos sobre el tema:

- **Descripción:** Detalla las características relevantes del aspecto analizado.
- **Variables a tener en cuenta:** Cantidad de variables que componen el entorno y la interrelación entre ellas. Ej. Reacción de la comunidad (positiva – negativa); acción de grupos ambientales (perjudicial - neutra), Demanda de clientes (Alta – Baja).
- **Amenazas:** Describe la percepción del nivel de hostilidad del contexto, desde la identificación de estrategias de la competencia, como la problemática con algún grupo social, entre otros.
- **Volatilidad:** Se refiere a la variabilidad de los aspectos analizados, por ejemplo la alta frecuencia de los cambios en las leyes que imparte el estado y afectan a la organización. Esto permite tener un panorama futuro de la situación de acuerdo a la volatilidad del contexto.



Es de vital importancia tener presente que cualquier modificación en el contexto de la organización se debe actualizar la política de gestión de activos.

3.3.2 Análisis de los objetivos de la organización

OBJETIVO: Conocer los objetivos organizacionales con el fin de establecer aquellos lineamientos que regirán los objetivos de la gestión de activos y su estrategia de implementación.

Identificar, pero sobretodo analizar los objetivos de la organización, resulta ser tan importante, que a pesar de estar inmersos en el análisis del contexto interno, requiere un punto independiente, ya que la gestión de activos basa sus decisiones, planes, procesos y actividades de acuerdo a estos objetivos.

Para realizar un análisis más profundo, se sugiere la Tabla 3 en la cual, el facilitador dando continuidad a la metodología utilizada en el paso anterior (Entrevistas, bases de datos, grupos de referencia, análisis espontánea, entre otras.) debe diligenciar y consignar todos los aspectos relevantes y tener la información consolidada para la posterior redacción de los objetivos de la gestión de activos.

Tabla 3. Análisis de los Objetivos Organizacionales.

ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS ORGANIZACIONALES						
N°	Objetivo	Tipo	Área	Unidad de medida	Barreras	Comentarios
1						
2						
3						
4						
5						

Fuente: Amaya, Maira Fernanda.

En la tabla se consolida la siguiente información:



- **Objetivo:** Describir textualmente el objetivo de la organización.
- **Tipo:** Clasifica el objetivo de acuerdo al periodo esperado de cumplimiento (Corto plazo, Mediano plazo, Largo plazo).
- **Área:** Permite contextualizar el objetivo dentro de las 8 áreas de resultado vitales de una empresa según Drucker: Posición en el mercado, Innovación, productividad, optimización de recursos físicos, optimización de recursos financieros, rentabilidad, comercialización y rendimiento de los trabajadores¹⁸. (Si lo requiere puede identificarlo en las áreas que proponga el grupo de trabajo).
- **Unidad de medida:** Hace referencia a los indicadores que evalúan el cumplimiento de los objetivos y la manera como se miden.
- **Barreras:** Permite identificar los elementos negativos que pueden dificultar el alcance de los objetivos.
- **Comentarios:** Es un espacio que permite incluir las opiniones de los stakeholders y del grupo de trabajo, estas pueden ser: cómo ven los objetivos, si pretenden adicionar, modificar o corregir algo, entre otras.

Debido a la magnitud de las empresas del sector de Hidrocarburos y a su enorme influencia internacional, la mayoría de los objetivos organizacionales no pueden

¹⁸MARTINEZ, Ma. Del Carmen. La Gestión Empresarial, Equilibrando objetivos y valores. Madrid, Ediciones Díaz de Santos S.A. 2013. p.144. ISBN: 978-84-9969-448-1.



ser modificados, en este caso, lo ideal es respetarlos y en caso de requerir alguna modificación, realizarla con la aprobación de los stakeholders y dejarlas plasmadas en los objetivos que se redacten para la gestión de activos. ...Ver 3.3.8 Redacción de objetivos...

3.3.3 Identificación de los Stakeholders, sus necesidades y expectativas.

OBJETIVO: Conocer las necesidades de las personas, grupos u organizaciones que puedan afectar, o ser afectados, por una decisión o actividad que se tome en el proceso de gestión de activos para controlar el impacto del proceso y cumplir con las expectativas de los interesados.

En la industria de hidrocarburos colombiana son varios los stakeholders que se deben tener en cuenta en el estudio. Para dar una guía más clara y unificando la experiencia de diferentes compañías del sector petrolero, podemos identificar aquellas partes interesadas a nivel interno, en donde por oportunidad y para efectos de este trabajo en particular, se identifican las necesidades por los departamentos más comunes en los que se divide este tipo de empresas (Ver Tabla 4) lo cual permitirá identificar aquellos lazos comunes entre las áreas y facilitará la integración de los departamentos durante el desarrollo de la implementación de la norma.

Posterior a la evaluación interna, se continúa con la identificación de los stakeholders externos, los cuales abarcan los grupos que de alguna manera también afectan el alcance de los objetivos organizacionales, por lo que se hace necesario el estudio detallado de los mismos como insumo para el posterior desarrollo de la estrategia de gestión de activos.

El método de recolección de esta información será definido por la alta gerencia y puede utilizar herramientas como las utilizadas en la evaluación del contexto externo e interno.



Tabla 4. Necesidades y Expectativas de los stakeholders Internos y Externos.

Necesidades y Expectativas de los Stakeholders							
Stakeholders	Descripción	Percepción actual de la organización	Necesidades	Expectativas	Criterio toma de decisiones	Interacción directa	Priorización
INTERNOS							
Empleados							
Accionistas							
Ingeniería							
Contabilidad							
Mantenimiento							
Operaciones							
Compras							
Logística							
Proyectos							
Comisionamiento							
Perforación - Levantamiento artificial							
Responsabilidad Social							
Recursos humanos							
HSEQ - Medio ambiente							
Administración							
Seguridad física							
Servicios Generales							
Otros							
EXTERNOS							
Clientes							
Contratistas							
Medios de comunicación							
Organizaciones gubernamentales							
Políticos							
Autoridades Regulatorias							
Comunidades							
Grupos ambientalistas							
Instituciones financieras							
Aseguradoras							
Sindicatos							
Competidores							
Proveedores							

Fuente: Amaya, Maira Fernanda.



En la tabla propuesta, se sugiere una lista de stakeholders internos y externos para las empresas del sector de Hidrocarburos de Colombia (las sugerencias dadas pueden ser modificadas de acuerdo a las necesidades de la empresa), las cuales requieren de una serie de datos que servirá para establecer aquellos aspectos a tener en cuenta durante la implementación de la norma, como son:

- **Descripción:** Permite ampliar la característica del stakeholder, incluir algún aspecto relevante para el estudio, etc. (no es necesario diligenciarlo). Ej. Competidores: Menciona las empresas y su actividad específica.
- **Percepción actual de la organización:** Este espacio tiene como objetivo evaluar el punto de vista actual del stakeholder frente a la organización, de manera que es un punto a tener en cuenta para la definición de la estrategia de gestión de activos. Al tener esta descripción, es importante que el facilitador generalice la percepción entre alguno de los siguientes tres parámetros: Buena, regular, mala.
- **Necesidades:** Describe los intereses actuales de la parte interesada,
- **Expectativas:** Responde a la pregunta: ¿Qué espera de la organización?
- **Criterio toma de decisiones:** Evalúa la importancia y la complejidad de las decisiones a tomar por cada stakeholder, especifica si soporta decisiones cuantitativas, semicuantitativas o cualitativas o por el contrario no soporta ningún tipo de decisión.
- **Interacción directa:** Especifica los otros stakeholders ya sea interno o externo con los cuales el interesado tiene una relación directa. Ej. Las comunidades tienen interacción directa con el área de responsabilidad social.



- **Priorización**¹⁹: Clasifica los stakeholders en tres categorías:
 - **Clave**: Aquellos Stakeholders esenciales para la permanencia de la organización.
 - **Estratégicos**: Aquellos que pueden ser una amenaza o una oportunidad para la organización.
 - **Entorno**: Todos los que no fueron incluidos en ninguna de las anteriores clasificaciones.

Es importante que se dé el suficiente valor a las necesidades y expectativas de los grupos de interés ya que son precisamente ellos los que evaluarán el proceso de gestión y sus resultados, sin embargo se debe tener en cuenta que los stakeholders tienen percepciones particulares que varían de acuerdo a sus propias necesidades, de allí la importancia de la claridad al registrar los datos.

3.3.4 La agrupación de los activos

OBJETIVO: Identificar los activos que componen la organización para identificar las responsabilidades sobre ellos y poder desarrollar una estrategia enfocada a las necesidades de la empresa.

La organización puede organizar los activos de manera individual, por tipos de activos, por sistema de activos, por portafolio de activos, o incluso, puede agruparlos por la criticidad de los mismos, esta decisión se toma con base a las necesidades de la organización. Este punto resulta ser muy particular y variante de acuerdo al modelo que quiera implementar cada empresa, sin embargo debido

¹⁹ THE CORNERSTONE OF SUSTAINABLE BUSINESS. Identificar y priorizar stakeholders, clave para una Buena gestión de crisis. En: Programa de executive education 'making social responsibility works: Julio, 2011. Barcelona, España. Documento elaborado por Corporate Excellence – Centre for Reputation Leadership. p.2



a la magnitud de la industria de hidrocarburos, es más práctico y pertinente realizar una agrupación y decidir si se caracterizará por la función en el sistema, por la clase de equipo, criticidad etc.

En la tabla 5 se resumen aspectos importantes para la agrupación general de los activos, se debe tener en cuenta que esta información debe estar soportada por una amplia y detallada caracterización de los equipos, ya que es de vital importancia que se tenga identificado y sistematizado de acuerdo a las normas internacionales los activos de cada compañía.

Tabla 5. Identificación general de activos.

IDENTIFICACIÓN GENERAL DE ACTIVOS						
N°	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA	UBICACIÓN	RESPONSABLES	TIPO DE ACTIVO

Fuente: Amaya, Maira Fernanda.

En la tabla se describen:

- **Nombre:** Menciona el nombre del tipo o clase de activo
- **Descripción:** Permite dar un mayor detalle del nombre del activo, resulta ser útil en el caso de la agrupación de los mismos al permitir especificar un poco más sus características.



- **Categoría:** Este espacio específico la categoría de acuerdo a la definición de la organización, es decir, si el activo se clasifica por sistema, este se menciona en esta columna. Antes de diligenciar la tabla, se debe dejar en claro cuáles serán las categorías a clasificar.

- **Ubicación:** Debido a la magnitud de las empresas de hidrocarburos y a sus diferentes operaciones en todo el país, es necesario realizar una ubicación geográfica de los activos.

- **Responsables:** Cada activo de la organización brinda un servicio a un individuo, departamento, etc., por lo cual siempre debe tener asignado un responsable, que debe estar al tanto de su condición.

- **Tipo de activo:** Se sugiere la clasificación general de los activos en uno de los siguientes cinco (5) grupos: Activos de información, Activos físicos, Activos humanos, Activos financieros o Activos intangibles.

3.3.5 Definir el ciclo de vida de los activos

OBJETIVO: Identificar las etapas del ciclo de vida de los activos de la organización para examinar sus necesidades y su rendimiento y poder aplicar acciones estratégicas con criterio y decisión.

El ciclo de vida de los activos puede variar según la organización. En aspectos generales para la industria de hidrocarburos, podemos generalizar las siguientes etapas, sin embargo, todos los criterios se deben adecuar al carácter particular de cada empresa. Ver Figura 4.

Figura 4. Ciclo de vida de los activos en la Industria de Hidrocarburos.



La tabla 6 se puede utilizar para identificar la responsabilidad de los diferentes departamentos de la organización en cada uno de las etapas por las que pasa el activo durante su vida, las columnas presentadas son:

- **Responsable:** Departamento o persona que realiza el manejo correspondiente del activo en la etapa mencionada.
- **Costos:** Permite evaluar en qué etapa del ciclo de vida se generan la mayor cantidad de gastos.



- **Entradas:** En este campo se debe incluir el tipo de instrucción que da comienzo a la etapa del ciclo de vida.
- **Salida:** Caso contrario al anterior, este espacio permite describir como el responsable a cargo del activo da por terminado su paso por esa etapa.
- **Descripción del protocolo:** Es un espacio donde se describe el protocolo de entrada y salida (formatos, planos, procedimientos etc.) de que departamento llega la información y hacia dónde se dirige.

Tabla 6. Ciclo de vida de los activos.

CICLO DE VIDA DE LOS ACTIVOS						
N ^o	Ciclo de vida	Responsable	Costos	Entrada	Salida	Descripción de protocolo
	Necesidad del activo					
	Ingeniería					
	Selección y adquisición					
	Proyectos					
	Comisionamiento					
	Operación					
	Mantenimiento					
	Rehabilitación					
	Disposición final					
	Reemplazo de los equipos					

Fuente: Amaya, Maira Fernanda.

Tener claro el ciclo de vida de los activos de la organización proporciona un punto clave para realizar la integración funcional de la organización y definir una planeación consciente del sistema de gestión de activos, fortaleciendo los criterios de toma de decisiones.



3.3.6 Definir el alcance del sistema de gestión de activos

OBJETIVO: Identificar los límites dentro de la organización, dentro de los cuales se desarrollará la implementación del sistema de gestión de activos y así definir su ámbito de aplicación.

La definición del alcance del sistema de gestión de activos depende de los objetivos de la organización y las contribuciones que realizan los stakeholders, ellos pueden decidir aplicar el sistema a una parte de la organización, aplicarlo a todos los departamentos simultáneamente o aplicarlo a funciones específicas, pero siempre se debe tener en cuenta, que a pesar de que se implementen varios sistemas de gestión de activos en una organización, todos deben estar diseñados para realizar actividades coordinadas entre ellos, garantizando que se mantenga el principio holístico de la implementación.

Cuando ya se tienen identificados los activos que harán parte del alcance de gestión de activos, estos se establecen en un Portafolio de activos, el cual puede ser uno o varios de acuerdo a la definición que la organización le dé, pues los puede caracterizar por categorías, criticidad, etc. Este debe tener clara su escala y complejidad.

El alcance quedará documentado en una declaración que estará incluido en SAMP, en la cual se debe estipular claramente lo que se considera y lo que no dentro del sistema de gestión de activos. Ésta debe contener:

- El portafolio de activos, sus límites e interdependencia. (apoyarse de la tabla realizada en el punto anterior)
- Las actividades o servicios contratados por outsourcing.
- Los departamentos o funciones de la organización implicadas en el sistema de gestión de activos.



- Las obligaciones que van más allá de la operación o el uso del activo (Ej. Impacto ambiental de una planta de tratamiento químico)
- Las interacciones con otras partes del sistema de gestión de la organización (Ej. Gestión de la calidad, gestión medioambiental, responsabilidad social etc.)

Luego de la redacción del alcance de la gestión de activos, esta se debe socializar a todos los stakeholders, la divulgación es responsabilidad de la alta dirección y debe estar a disposición de quien interese.

Es necesario aclarar, que a pesar de que las empresas del sector de hidrocarburos cuentan con varios servicios outsourcing, estos no hacen parte del alcance del sistema de gestión de activos, pero si se incluyen los procesos de contratación externa y las actividades que realiza el contratista sobre los activos, sin embargo, la organización está en total autonomía de exigir al contratista una implementación de un sistema propio de gestión de activos que esté alineado al desarrollado por la empresa.

El alcance definido, debe estar sujeto a revisiones de gestión y cumplir con un ciclo de mejora continua.

3.3.7 Definir la política de la gestión de activos

OBJETIVO: Definir los principios por los cuales la gestión de activos se regirá para alcanzar con los objetivos de la organización.

La definición de la política se realiza por medio del sistema de gestión de activos y su redacción es responsabilidad de la alta dirección, en ella se debe expresar las intenciones y orientación que va a tener el proceso durante su desarrollo y los principios por los cuales la organización ha decidido implementar la gestión de activos.



Algunas características que debe cumplir la política son:

- Ser coherente con los objetivos y las políticas de la organización.
- Ser coherente con la naturaleza y el alcance de los activos.
- Estar a disposición de todos los interesados.
- Ser comunicada a todos los niveles de la organización.
- Ser aplicada, revisada y actualizada constantemente (ciclo de mejora continua).
- Debe establecer los compromisos de la organización con relación a la gestión de activos.

Es importante tener en cuenta dentro de la política el cumplimiento de la legislación, la provisión de los recursos, la integración de los procesos corporativos, los principios para la toma de decisiones, etc.

La declaración se debe incluir en el SAMP.

3.3.8 Definir los propósitos y objetivos de la gestión de activos

OBJETIVO: Identificar las metas que pretenden ser alcanzadas con la implementación de un sistema de gestión de activos, manteniendo el vínculo entre los objetivos de la organización y el plan de gestión de activos que se va a implementar.

Los objetivos de la gestión de activos deben ser desarrollados por parte de la alta dirección y deben estar alineados a los objetivos de la organización, enmarcándose dentro del alcance definido en el punto anterior. Es de vital importancia que estos sean promovidos en todos los departamentos, de manera que exista una completa conciencia del compromiso que todos deben tener en el



cumplimiento de los mismos. Los aspectos que se deben tener en cuenta durante la definición de los objetivos de gestión de activos son:

- Deben estar alineados a los objetivos de la organización.
- Deben estar enmarcados en la política de gestión de activos.
- Deben ser específicos.
- Deben tener una duración determinada
- Deben considerar los requisitos relevantes de los stakeholders.
- Deben contemplar requisitos financieros, técnicos, legales, normativos y organizativos.
- Deben ser alcanzables.
- Deben ser medibles.
- Deben ser monitoreables.
- Deben ser comunicados a toda la organización
- Deben seguir los criterios de toma de decisiones.
- Deben cumplir con un ciclo de mejora continua
- Deben estar documentados en el SAMP.

Es necesario recordar que para un objetivo bien definido se establece así:

Verbo en infinitivo + Elemento en el que recae la acción del verbo + el indicador que propone los niveles del logro + La característica del cumplimiento (calidad, oportunidad, según un estándar etc. + el tiempo en el que se espera alcanzar el objetivo.

Luego de realizar la redacción, es conveniente utilizar la tabla 7 con el fin de identificar:



- **OBJETIVO:** Incluir la descripción realizada de acuerdo a la definición dada en el párrafo anterior.
- **TIPO:** Identificar si es de corto, mediano y largo plazo.
- **CARACTERÍSTICA:** Si es un objetivo cuantitativo o cualitativo.
- **UNIDAD DE MEDIDA:** Indicadores utilizado para la medición del cumplimiento del objetivo.
- **SEGUIMIENTO:** Establece el mecanismos para el monitoreo y evaluación de los resultados obtenidos en los indicadores.
- **RESPONSABLES:** Detalla el departamento y la persona encargada para realizar la recolección, presentación y evaluación del indicador.

Tabla 7. Descripción de los objetivos de gestión de activos.

DESCRIPCIÓN OBJETIVOS DE GESTIÓN DE ACTIVOS						
N°	Objetivo	Tipo	Característica	Unidad de medida	Seguimiento	Responsable
1						
2						
3						
4						
5						

Fuente: Amaya, Maira Fernanda.

Por defecto, se debe tener en cuenta que uno de los objetivos de la gestión de activos es permitir a la organización conocer las necesidades de servicio de los clientes y usuarios de sus activos, se debe completar el mismo definiendo en



conjunto con la organización, el periodo de tiempo, los responsables, las unidades de medida y los mecanismos de seguimiento.

Para asegurar el cumplimiento de estos objetivos, se desarrollara una metodología de aplicación de los principios de la gestión de activos los cuales se documentan en un Plan Estratégico de gestión de activos (SAMP).

3.3.9 Describir la relación de los objetivos organizacionales y de gestión de activos

OBJETIVO: Garantizar que los objetivos de gestión de activos se encuentran alineados con los objetivos organizacionales.

La tabla 8 se puede utilizar para identificar fácilmente la relación que existen entre los objetivos, la idea es especificar la contribución de cada objetivo de la gestión de activos sobre el objetivo de la organización.

Tabla 8. Relación entre los objetivos de gestión de activos y de la organización.

RELACIÓN ENTRE LOS OBJETIVOS DE GESTIÓN DE ACTIVOS Y ORGANIZACIONALES			
N°	Objetivo de gestión de activos	Objetivo Organizacional	Relación y/o contribución
1			
2			
3			
4			
5			

Fuente: Amaya, Maira Fernanda.

3.3.10 Definir los roles y responsabilidades de cada proceso de gestión funcional de la empresa



OBJETIVO: Asignar de manera adecuada las responsabilidades y las autoridades relevantes para garantizar el éxito de la implementación del sistema de gestión de activos.

En este punto, la alta dirección debe garantizar que las responsabilidades, funciones y autoridades sean asignadas y sean comunicadas a todo el personal, sin embargo, a pesar de designar estas obligaciones, la propiedad del proceso debe mantenerse en los niveles superiores de la empresa y deben apropiarse y reflejar el compromiso con el desarrollo del proceso. Para demostrar lo anterior, la alta dirección debe:

- Mantener una continua comunicación de las acciones del proceso de gestión de activos con todo el personal.
- Avalar y establecer las prioridades de los objetivos de gestión de activos.
- Asignar los recursos adecuados para la implementación del sistema de gestión de activos.
- Establecer una cultura corporativa que esté comprometida con el sistema de gestión de activos.
- Aprobar los criterios de toma de decisiones.
- Aplicar las estrategias propuestas de la gestión de activos en las decisiones presentes y futuras de la organización.
- El apoyo en la implementación de los planes y actividades de gestión de activos.
- El seguimiento y análisis del desempeño del sistema de gestión de activos y la toma de decisiones en el tiempo adecuado.
- Posicionar el sistema de gestión de activos al mismo nivel e importancia de procesos de seguridad, calidad, medio ambiente etc.
- Incorporar al proceso de gestión de riesgos, aquellos asociados con la gestión de activos.



- Alinear todos los sistemas de gestión en la consecución de los objetivos de la organización.
- Apoyar los procesos de capacitación para fortalecer las competencias requeridas por el personal en la participación del sistema de gestión de activos.

En segundo lugar, debe dejar en claro que la persona designada al inicio de la ruta como facilitador del proceso debe:

- Establecer y actualizar el SAMP
- Garantizar que el sistema de gestión de activos permita el desarrollo del SAMP.
- Garantizar que el sistema de gestión de activos se ajuste a los requisitos de la ISO 55000.
- Garantizar la idoneidad, adecuación y efectividad del sistema de gestión de activos;
- Establecer y actualizar del plan de gestión de activos.
- Informar sobre el desempeño del sistema de gestión de activos a la alta dirección.

Finalmente, es necesario definir las fronteras entre las funciones de la organización y definir las responsabilidades y autoridades en aquellos puntos clave de la organización ya sea referente al contexto externo o interno.

Tabla 9. Definición de Roles y Responsabilidades a nivel funcional

DEFINICIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES A NIVEL FUNCIONAL						
N °	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	RESPONSABLE	DEPARTAMENTO	COMPETENCIAS NECESARIAS	ENTREGABLES	NIVEL SUPERIOR
1						
2						
3						
4						
5						

Fuente: Amaya, Maira Fernanda.



En la tabla 9 se puede recolectar la información necesaria para luego de evaluar las competencias, realizar el organigrama propuesto por la gestión de activos, en ella se incluye:

- **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:** Define la función o responsabilidad que se va a asignar.
- **RESPONSABLE:** Se menciona el cargo o el nombre que va a asumir la responsabilidad.
- **DEPARTAMENTO:** Especifica la dependencia del cargo o funcionario que asumirá la responsabilidad.
- **COMPETENCIAS NECESARIAS:** Especifica las capacidades o requisitos que debe tener el funcionario para cumplir con las expectativas esperadas.
- **ENTREGABLES:** Define el producto que se generará a partir de la responsabilidad dada.
- **NIVEL SUPERIOR:** Especifica a quien debe ser entregado el resultado obtenido con la ejecución de la actividad o responsabilidad.

Con base a la información anterior, la organización puede decidir la manera en que representara los roles y responsabilidades, se sugiere la creación de un organigrama que sea visualmente más atractivo para los funcionarios.

Específicamente para la industria de hidrocarburos, es necesario realizar un análisis de brechas o vacíos en el diseño organizacional, este es quizá uno de los



mayores problemas que presenta este tipo de industrias, ya que esta soportada en una estructura con múltiples departamentos que no están fuertemente sincronizados ni comunicados.

3.3.11 Evaluar si el personal asignado en los roles y responsabilidades cumple con las competencias requeridas.

OBJETIVO: Garantizar que las personas asignadas a los roles y responsabilidades, tengan las competencias necesarias para cumplir con las expectativas y los resultados esperados.

Definidas las competencias de los roles y responsabilidades en la tabla 9, es necesario que la organización, en apoyo a su departamento de recursos humanos, evalúe cada uno de los funcionarios asignados y verifique que tengan el conocimiento, la experiencia, el compromiso y la comprensión de sus funciones para alcanzar los objetivos de la gestión de activos.

El resultado del anterior estudio evidenciará las brechas que hay entre las competencias actuales y las esperadas, por lo cual es necesario que se tenga la claridad, de que esto no ocasionará el despido de ninguna persona, solo se toma como medida para la creación de programas de desarrollo del personal, identificando aquellos puntos de vulnerabilidad y fortaleciendo las capacidades que contribuirán al alcance de los objetivos.

Posterior a la implementación del programa, este debe ser evaluado, verificando que los objetivos de formación se hayan alcanzado, es necesario que todo sea documentado y tenga constante seguimiento tanto por recursos humanos como por la alta gerencia.



De acuerdo a las expectativas de la organización, esta se compromete a realizar sus futuras contrataciones de acuerdo a las competencias requeridas para cada rol definido.

3.3.12 Adecue el diseño organizacional al proceso de gestión de activos.

OBJETIVO: Adecuar el diseño organizacional de la empresa al sistema de gestión de activos incluyendo los roles y responsabilidades antes mencionados.

Teniendo en cuenta que las organizaciones del sector de hidrocarburos cuentan con un organigrama establecido, es necesario revisar los roles y responsabilidades estudiados en los puntos anteriores y actualizar la distribución de los recursos de acuerdo a las necesidades de implementación del sistema de gestión de activos. Si la compañía lo cree conveniente y da la aprobación, esta se puede modificar, sin embargo es clave que se divulgue a todo el personal para evitar las confusiones y tener la disposición de los empleados para emprender el proyecto de aplicación de la ISO 55000.

3.3.13 Definir las actividades sobre los activos y los objetivos a alcanzar

OBJETIVO: Las actividades de gestión de activos son dirigidas, coordinadas y controladas por el sistema de gestión de activos, y definidas dentro de los planes de gestión de activos, el cual debe garantizar que:

- Deben ser realizadas sobre cada una de las etapas del ciclo de vida de los activos.
- Deben estar alineadas a los objetivos de la organización.
- Deben estar contempladas en la planeación financiera de la organización, asegurando los recursos necesarios para su implementación.
- Deben ser comunicadas a todo el personal buscando que se cree un fuerte sentido de pertenencia y se genere la conciencia del valor de sus actividades.



- Se debe revisar y monitorear el progreso y el resultado de las actividades de la gestión de activos, de manera que cumplan con un proceso de mejora continua.
- Deben establecerse de manera coordinada entre todas las áreas, departamentos, sistemas y funciones.
- Deben enmarcarse en los principios establecidos por la política de gestión de activos.

Otras actividades que es necesario definir son: el liderazgo, la cultura, la motivación, el comportamiento, éstas en particular no necesariamente se pueden incluir dentro del sistema de gestión de activos, sin embargo son requisito indispensable para el proceso y deben estar definidas y comunicadas a toda la organización.

Las actividades pueden ser clasificadas como:

- **Acción preventiva:** Son aquellas que tienen como objetivo eliminar la causa de una no conformidad potencial o alguna situación no deseable.
- **Acción Correctiva:** Son aquellas acciones que buscan eliminar la causa de una no conformidad y evitar su ocurrencia.
- **Acción predictiva:** Son aquellas actividades que se establecen para controlar el estado de un activo y antecederse a la generación de no conformidades o eventos no deseados.

En este punto es necesario incluir aquellas actividades que sean tercerizadas. Y se deben establecer y documentar junto con el contratista, los métodos de seguimiento y control, esto con el fin de no perder la continuación del proceso de implementación del sistema de gestión de activos con el outsourcing.



En la tabla 10 se resumen aquellos espacios necesarios para la definición de las actividades,

Tabla 10. Definición de Actividades de Gestión de Activos.

N°	Actividad	Tipo de actividad	Tipo de activo	Etapa del ciclo de vida	Recursos humanos	Recursos financieros .otros	Justificación	Prioridad	Responsable	Procedimiento	Plazo de ejecución	Indicador de efectividad	Resultado a entregar	Riesgos de implementación	Riesgos de no implementación	
1																
2																
3																
4																
5																

Fuente: Amaya, Maira Fernanda.

(Todas las tablas se encuentran en el Anexo E), y a continuación se describe la información a diligenciar:

- **Actividad:** Descripción puntual de la tarea, se debe redactar en infinitivo.
- **Tipo de actividad:** De acuerdo a la definición anterior puede ser: Acción preventiva, predictiva o correctiva.
- **Tipo de activo:** Teniendo en cuenta que la industria de hidrocarburos cuenta con una gran cantidad de activos, es necesario especificar de acuerdo al tipo o categoría, según la clasificación dada al realizar la definición de los activos sobre los cuales recaerá la implementación de la norma. De ser posible, se



deben proponer actividades que tengan una influencia sistemática en el proceso.

- **Etapas del ciclo de vida:** Para la definición de las actividades, estas deben desarrollarse en cada etapa del ciclo de vida, hacer esta identificación permite evaluar la cobertura del plan en todas las partes del proceso.
- **Recursos humanos:** Define los gastos de contratación de las personas que intervienen durante la ejecución de la tarea y enmarcado en el tiempo que se estime su cumplimiento.
- **Recursos Financieros y/u otros:** En esta columna se menciona el costo necesario para la financiación de la actividad, se escribe el valor global, sin embargo, este estudio debe estar detallado en un análisis financiero que refleje los recursos informáticos, tecnológicos y económicos para sustentar la cifra insertada.
- **Justificación:** Corresponde al objetivo que tiene la realización de esta actividad y el beneficio que representa su ejecución para alcanzar los objetivos de la organización.
- **Prioridad:** Esta evaluación se realiza con la aprobación de la alta gerencia, en ella se establece la importancia de la ejecución de las actividades, se debe tener en cuenta diferentes criterios, los cuales se encuentran en el paso 3.3.15. La idea de ubicar este espacio dentro de esta tabla, es resumir en un solo espacio las especificaciones de una actividad.
- **Responsable:** Menciona el cargo y el nombre de la(s) persona(s) encargadas de la ejecución de la actividad y de la entrega de los soportes de cumplimiento.



- **Procedimiento:** Especifica el nombre del procedimiento que establece los pasos o directrices para la realización de la actividad, debe estar codificada y archivada de acuerdo a las directrices de gestión de calidad respecto a la custodia de la información.

- **Plazo de Ejecución:** Especifica el tiempo de duración de la ejecución de la actividad, se debe utilizar una sola unidad de tiempo para todas las actividades, esto tiene como objetivo facilitar los cálculos de duración del conjunto de actividades.

- **Indicador de Efectividad:** Teniendo en cuenta que una de las características de las actividades es que sea medible, en este espacio se identifica cual es el indicador que será utilizada para calcular la efectividad, eficiencia y cumplimiento de la tarea.

- **Resultado a entregar:** Especifica el resultado plasmado en medio físico o magnético que será soporte de verificación del cumplimiento de la actividad. Para tener una retroalimentación de la ejecución de la tarea, es necesario que cada uno de los responsables dé conclusiones concretas acerca del resultado obtenido y el alcance del objetivo planteado.

- **Riesgo de implementación y no implementación:** Este punto será explicado más detalladamente en el paso de evaluación del riesgo, sin embargo, es necesario dejar concentrada esta información de manera puntual para cada una de las actividades definidas.

Es posible que durante la asignación de recursos a las actividades, la organización no apruebe el presupuesto necesario, esto debe someterse a un proceso de



conciliación realizando iteraciones entre las actividades y el presupuesto disponible, de aquí la importancia de evaluar correctamente la priorización de las mismas.

3.3.14 Defina el proceso y los criterios para la toma de decisiones.

OBJETIVO: Establecer el proceso para la toma de decisiones efectivas, contemplando las necesidades de la organización y creando una conciencia de responsabilidad a la hora de definir los criterios.

Para tener un buen criterio de decisión, es necesario equilibrar aspectos importantes como: rendimiento, costos y riesgos, así como el impacto de la calidad, la disponibilidad y la gestión de la información.

Se debe realizar teniendo en cuenta los objetivos establecidos inicialmente y las necesidades de los stakeholders, ya que estas pueden afectar directamente a los interesados y pueden ser acciones que definen valor en el proceso

El proceso racional propuesto para la toma de decisiones²⁰, se especifica en la Fig. 5. A continuación se explica cada uno de ellos:

1. Diagnosticar el problema que requiere la toma de decisión: Especifica la necesidad que requiere la toma de una acción que remedie la situación presentada. Para el caso de las empresas del sector de hidrocarburos, se pueden describir diferentes tipos de decisiones distribuidas por los diferentes

²⁰CASTAÑO, German Albeiro. Seminario de Teoría Administrativa. Capítulo 2. Disponible en Internet:

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010014/Contenidos/Capitulos%20PDF/CA PITULO%202.pdf>



departamentos de la compañía; a nivel operacional y de ingeniería, es indispensable que se realice una revisión de los datos de proceso y los sistemas de control, ya que este es un factor clave para tener presente.

- 2. Definir las alternativas de solución:** En este punto es necesario listar todas aquellas posibles acciones para remediar la situación. Se puede utilizar una lluvia de ideas y en aquellos casos en los cuales las decisiones afectan directamente a algún stakeholder, es conveniente contar con las opiniones o sugerencias respecto a las mismas.

- 3. Analizar las alternativas de solución:** Se realiza una estimación de los posibles resultados que se obtendrían al tomar cada una de las posibles decisiones, es decir, el impacto de realizarla o no. De acuerdo a la criticidad de la decisión se puede utilizar una ponderación de criterios para evaluar asertivamente la pertinencia de las soluciones.

- 4. Selección de la alternativa más conveniente:** En esta etapa es necesario tener la seguridad de que la medida a implementar es la más adecuada, de no ser así, la persona responsable deberá comunicar a su superior y solicitar el respaldo para tomar la mejor decisión.

Figura 5. Fases del Proceso Racional para el establecimiento de criterios de toma de decisiones.



Este proceso en general debe particularizarse y especificarse en un documento que recopile la toma de decisiones según su naturaleza:

- Cuantitativas.
- Semi- cuantitativas
- Cualitativas

Con el desarrollo del anterior proceso, se cuenta con la información suficiente para la evaluación de la efectividad de la toma de decisiones, resultados que deben retroalimentar el proceso de mejoramiento del sistema de gestión de activos.

3.3.15 Defina los entregables de cada plan y/o actividad con los tiempos establecidos.

OBJETIVO: Garantizar que la ejecución de una actividad sea realizada y documentada en el tiempo adecuado para el cumplimiento de los objetivos organizacionales.



De acuerdo a la tabla 10 de definición de Actividades de Gestión de Activos, en la columna 12 y 14 se encuentra el espacio para la definición del plazo de ejecución de la actividad y la definición del entregable correspondiente.

Para el diligenciamiento respectivo, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

Respecto a los entregables:

- Debe ser coherente al objetivo y naturaleza de la actividad.
- Deben representar puntualmente las evidencias de la ejecución de la actividad.
- Todo producto generado en la ejecución de la tarea debe ser documentado y codificado de acuerdo al protocolo de gestión documental de la organización.
- Debe permitir la medición de resultados para el seguimiento respectivo.

Respecto al plazo de elaboración:

- Debe contemplar los tiempos de gestión documental y de tratamiento de información en caso de que la actividad requiera pasar por diferentes niveles de la organización.
- Debe contemplar los tiempos de asignación de recursos.
- Debe analizar los riesgos y consecuencias de que la actividad no se realice en tiempo especificado. (Se recomienda la identificación de la ruta crítica).

3.3.16 Defina el método para la priorización de actividades

OBJETIVO: Identificar aquellas tareas que representan un mayor impacto en el alcance de los objetivos de gestión de mantenimiento y garantizar los requerimientos para la ejecución de la misma y el máximo aprovechamiento de los recursos asignados.



Teniendo en cuenta que la priorización de actividades es una tarea altamente vulnerable a los criterios subjetivos y particularmente en la industria de hidrocarburos, cuyos departamentos dan prioridad a ciertas actividades de acuerdo a su labor puntual, es necesario establecer parámetros aplicables a todas las áreas de la empresa, de manera que logremos alinear los esfuerzos en el alcance de los objetivos de la organización.

En esta ocasión se propone la implementación de la tabla 11, en la cual se proponen seis (6) criterios a contemplar durante la priorización de las actividades, los cuales se explican a continuación:

- **Impacto en el alcance los objetivos:** De acuerdo a la tabla XXX de la definición de las actividades, se evalúa que tanto influye la ejecución de la tarea en el alcance de los objetivos establecidos.
- **Alineación al sistema de gestión de activos:** Califica si la actividad propuesta cumple con los requisitos establecidos por la organización en el sistema de gestión de activos.
- **Costo – Beneficio:** La asignación de recursos requiere que de acuerdo a las exigencias de la actividad se realice una evaluación costo-beneficio para evaluar esta relación y obtener una asignación de recursos con mayor facilidad.
- **Viabilidad:** Muchas actividades propuestas, a pesar de contener una muy buena idea, resulta no tener una alta factibilidad, ya que puede exigir un cambio muy drástico de tecnología, o una renovación estructural muy grande, etc. Lo cual hace que se deba tener una visión más realista de la actividad.



- **Interdependencia:** Evalúa el grado en el que la actividad se relaciona con los diferentes departamentos de la compañía, entre más cobertura tenga su impacto o su ejecución mayor valor de calificación tendrá, ya que esto garantiza que se cumpla con la visión holística característica de la gestión de activos.
- **Riesgo de no ejecución:** Este criterio va de la mano de la evaluación del riesgo evaluada durante la definición de las actividades, es indispensable conocer que tanto perjudica a las personas, al medio ambiente, a la operación o al mantenimiento, la no ejecución de la actividad.

Tabla 11. Priorización de actividades de Gestión de Activos.

PRIORIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE ACTIVOS								
N°	LISTA DE ACTIVIDADES	IMPACTO EN EL ALCANCE DE LOS OBJETIVOS	ALINEACIÓN AL SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS	COSTO - BENEFICIO	VIABILIDAD	INTERDEPENDENCIA	RIESGO DE NO EJECUCIÓN	CALIFICACIÓN
1								0
2								0
3								0
4								0
5								0

Fuente: Amaya, Maira Fernanda.

Para la cuantificación de la prioridad de las actividades se manejará una escala de 1 a 5, en donde:



Tabla 12. Escala de calificación de criterios para la priorización de las actividades

VALOR	CALIFICACIÓN
1	Nada
2	Poco
3	Medianamente
4	Mucho
5	Bastante

Fuente: Amaya, Maira Fernanda.

Estos valores se totalizan en la columna de Calificación y posteriormente se organizan los valores de mayor a menor, dando como resultado la priorización de las actividades, las cuales deben ser ejecutadas con mayor prontitud.

3.3.17 Defina los procesos sobre el ciclo de vida de los activos

OBJETIVOS: Asegurar la capacidad de cada una de las etapas del ciclo de vida para que los activos cumplan con el propósito requerido dentro del sistema.

Teniendo en cuenta que en el punto 3.3.5 se definió el ciclo de vida por tipo de activo, en esta etapa del diagrama de flujo, es necesario que se defina cada proceso involucrado durante cada etapa del ciclo de vida de los activos y realizar el mapa de proceso respectivo, donde se incluyan: procesos clave, estratégicos y de apoyo para continuar con la filosofía holística propia de la implementación del sistema de Gestión de activos. Para su elaboración se debe tener en cuenta:

- **Entradas:** Recursos e insumos iniciales o intermedios, así como las necesidades de los stakeholders.
- **Subproceso, actividades u operaciones:** Definen las operaciones desarrolladas durante el proceso de cada etapa del ciclo de vida.



- **Procesos Estratégico:** Aquellos que se establecieron por la alta dirección e incluye la toma de decisiones etc.
- **Procesos Clave:** Define aquellos procesos que están directamente ligados al servicio prestado, todo aquello que se realiza en pro de cumplir las expectativas de los stakeholders.
- **Procesos de soporte:** Procesos que apoyan los procesos clave.
- **Salidas:** Definen los resultados o productos del proceso, pueden ser intermedios o finales.

La definición de estos procesos permite identificar el valor agregado que se da al activo durante cada una de las etapas del ciclo de vida, lo cual garantiza la disposición de los recursos en el momento adecuado.

3.3.18 Viabilidad Financiera

OBJETIVO: Discriminar económicamente aquellas actividades, tareas o procesos que no son factibles para la aprobación de recursos por parte de la alta dirección, centrando esfuerzos en aquellas que pueden someterse a estudios y evaluaciones financieras con resultados satisfactorios.

En los pasos anteriores se describieron los recursos necesarios para la ejecución de las actividades y procesos de los activos, estos resultados se deben totalizar y evaluar teniendo en cuenta el presupuesto disponible por parte de la alta gerencia. Es necesario filtrar por factibilidad, aquellas que se plasmaran en el plan de gestión de activos. En el caso de no ser financieramente viables, se debe revisar nuevamente la definición de las mismas y considerar modificaciones estratégicas que planteen propuestas realistas, ya sea: optimizando recursos, haciendo alianzas estratégicas, cambiando tecnologías etc.



3.3.19 Estructure el Plan de Gestión de Activos²¹.

OBJETIVO: Organizar y concentrar la información para la redacción del Plan de Gestión de Activos.

La definición clara de un plan de Gestión de Activos permite crear un enlace entre los requisitos establecidos por las tres partes de la norma ISO 55000 y aquellos requerimientos que exige la operación y todas las etapas del ciclo de vida de los activos.

Para estructurar el contenido de este documento, y con ayuda de la información obtenida durante el desarrollo del diagrama de flujo se sugiere:

- Especificar las actividades, recursos y plazos establecidos para el alcance de los objetivos de la gestión de activos. **(Desarrollado en la 3.3.13 Definir las actividades sobre los activos y los objetivos a alcanzar)**
- Debe alinearse con la política de gestión de activos y el SAMP. **(Desarrollado en la 3.3.7 Definir la política de gestión de activos)**
- Debe integrar otros procesos de gestión que maneje la organización. (Ej. Gestión de la calidad, gestión energética, etc.)
- Debe tener un horizonte apropiado para el cumplimiento de las actividades incluidas en el plan. **(Se deriva del desarrollado en la 3.3.13 Definir las actividades sobre los activos y los objetivos a alcanzar)**

²¹Ver definición de PLAN DE GESTIÓN DE ACTIVOS en el Glosario.



- Debe especificar los métodos y criterios para la toma de decisiones y priorización de actividades y recursos. **(Desarrollado en la 3.3.14 Definir el proceso y los criterios de toma de decisiones)**
- Debe definir las actividades de los procesos que se desarrollan en cada etapa del ciclo de vida. **(Desarrollado en la 3.3.17 Definir los procesos sobre el ciclo de vida de los activos)**
- Debe contemplar los planes financieros de la organización a largo plazo.
- Debe actualizarse periódicamente.

3.3.20 Evaluar las relaciones entre la cultura interna de la organización

OBJETIVOS: Identificar las relaciones clave en la organización para fortalecerlas y realizar un análisis continuo que asegure la correcta interacción entre las mismas.

La evaluación debe realizarse luego de identificar las redes de comunicación existente entre los departamentos que conforman la organización, para ello se sugiere la elaboración de un diagrama así:



Figura 6. Diagrama de relaciones interdepartamentales de la organización.



Para definir estas relaciones, se utiliza la tabla 13, en ella se describe:

- **Relación:** Código utilizado para identificar la relación en el diagrama de interrelaciones.
- **Definición de la relación:** Describe la comunicación que conecta los departamentos involucrados.
- **Depto. 1 - Departamento 1:** Especifica el departamento que inicia la comunicación. Emisor.
- **Depto. 2 - Departamento 2:** Especifica el departamento que recibe la comunicación. Receptor.
- **Medio de comunicación:** Señala las vías utilizadas para transmitir los mensajes.



- **Debilidades:** Resalta aquellas falencias que existen en la comunicación entre los departamentos.
- **Plan de fortalecimiento:** Señala aquellas acciones direccionadas para mitigar los problemas de comunicación que se aprecian entre los departamentos.

Tabla 13. Evaluación de las relaciones entre los departamentos de la organización.

EVALUACIÓN DE LAS RELACIONES ENTRE LOS DEPARTAMENTOS LA ORGANIZACIÓN						
Relación	Definición de la relación	Depto. 1	Depto. 2	Medio de comunicación	Debilidades	Plan de fortalecimiento
A						
B						
C						
D						
E						

Fuente: AMAYA, Maira Fernanda.

Esta información debe ser analizada teniendo en cuenta la causa y efecto de que se mantengan las debilidades descritas, lo que permite mostrar a la organización las consecuencias de no conservar una alineación entre los departamento y diseñar un plan o la estrategia para eliminar los problemas de comunicación, ya que esto garantiza que toda la organización transmita un mensaje asertivo e intérprete de manera correcta las necesidades de cada departamento, esta es una acción iterativa que exige la revisión constante de las interrelaciones debido a la vulnerabilidad a las que están sujetas.

3.3.21 Identifique los medios de comunicación entre los stakeholders.

OBJETIVO: Garantizar el correcto flujo de información entre todos los stakeholders de la organización.



Es necesario establecer detalladamente la información que será comunicada y utilizar una terminología adecuada, esto depende particularmente de un stakeholder a otro, ya que cada uno tiene que conocer aquella información o decisiones que los afectan directamente y permitir la retroalimentación de la misma para garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

En la tabla 14 (Incluida también en los anexos) se propone la inclusión de aquellos comunicados indispensables para el proceso de gestión de activos, sin embargo, cada organización tiene a su criterio la decisión de implementarlos o no, también se identifican con un X, los stakeholders a los cuales llegará la publicación y con una R los responsables que la divulgarán. La empresa también debe especificar el medio de comunicación (correo electrónico, publicación seriada, escrito, informe, orden de trabajo, página web, también se incluye como documento el SAMP y el plan de gestión de activos Etc.) Y el periodo de publicación (Diario, mensual, trimestral, semestral, anual etc.) de las comunicaciones establecidas.



Tabla 14. Comunicaciones y medios de comunicación entre stakeholders

Stakeholders	MEDIO	PERIODICIDAD	Medios de comunicación entre los Skateholders																																				
			INTERNOS																																				
			Alta dirección	Empleados	Accionistas	Ingeniería	Contabilidad	Mantenimiento	Operaciones	Compras	Logística	Proyectos	Comisnamente	Perforación	Responsabilidad Social	Recursos humanos	HSEQ - Medio ambiente	Administración	Seguridad física	Servicios Generales	Otros	Cientes	Contratas	Medios de comunicación	Organizaciones gubernamentales	Políticos	Autoridades Regulatorias	Comunidades	Grupos ambientalistas	Instituciones financieras	Aseguradoras	Sindicatos	Competidores	Proveedores					
Comunicado			R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Objetivos de la organización	SAMP		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Expectativas del sistema de gestión de activos	SAMP		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Alcance del sistema de gestión de activos	SAMP		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Política de gestión de activos	SAMP		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Roles y responsabilidades	SAMP		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Criterio de priorización de actividades	Plan de GA		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Actividades sobre los activos	Plan de GA		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Desempeño del sistema de gestión de activos	Plan de GA		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Rendimiento de los activos	Plan de GA		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Efectividad del sistema de gestión de activos	Plan de GA		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Efectividad de los procesos de gestión de activos	Plan de GA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Beneficios de las actividades implementadas	Plan de GA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Modificaciones en los activos	Plan de GA		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Calendarios de mejora	Plan de GA		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Información financiera	Informe	Anual		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Programas de capacitaciones	Publicación seriada		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Retroalimentación de las comunicaciones	Informe		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resultados del proceso de mejora continua.	Plan de GA		R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: AMAYA, Maira Fernanda.



Luego de realizar las comunicaciones, es obligación de todos los stakeholders dar retroalimentación de la información recibida al responsable del comunicado; el periodo de tiempo debe ser establecido por la organización y se sugiere que no sea mayor a un mes²², con el fin de que se pueda ampliar, modificar o dar respuesta a la información.

3.3.22 Procesos de evaluación del riesgo

OBJETIVO: La identificación de los riesgos permite tomar acciones para evitar o minimizar la ocurrencia de accidentes, impactos ambientales, pérdidas financieras o impactos sociales.

Teniendo en cuenta que la industria de hidrocarburos contiene actividades de alto impacto, es casi seguro que las organizaciones ya tienen implementado un proceso de gestión del riesgo alineado según la norma ISO 31000. Si esto es así, el sistema de gestión de activos debe realizar una integración con este proceso, de manera que todas las actividades propuestas tengan su respectiva evaluación del riesgo. Sin embargo, de no ser así es necesario diseñar y establecer los procesos para la identificación, análisis, evaluación y tratamiento del riesgo (Los criterios de evaluación (probabilidad - consecuencia debe estar soportado por la norma ISO 31000).

Durante la definición de las actividades de sistema de gestión de activos, se adelantó un proceso de identificación del riesgo, esta información debe ser insumo para esta etapa, en donde se evaluará:

- Los riesgos financieros.

²²Este periodo de tiempo se sugiere para la industria de hidrocarburos, debido a los turnos rotacionales, aunque puede variar según la organización.



- El control y tratamiento del riesgo.
- La gestión del cambio: en la cual se establecen los criterios que se deben seguir para realizar cualquier cambio operacional, documental, procedimental etc., como resultado del tratamiento del riesgo.
- La evaluación de los riesgos asociados al outsourcing: este paso es indispensable para el buen desempeño de la organización, a pesar de existan actividades subcontratadas, estas no dejan de hacer parte de la organización, por lo que es de gran importancia identificar los riesgos de estos servicio e implementar las medidas que controlarán el riesgo.

3.3.23 Controles del riesgo y oportunidades

OBJETIVO: Establecer las medidas de mitigación del riesgo sujetas a las actividades definidas en el sistema de gestión de activos e identificar las oportunidades para contribuir a la mejora continua del proceso.

De los resultados anteriores y para el control del sistema de gestión de activos, se debe definir un plan para cada uno de los riesgos y oportunidades, el cual se debe resumir según la tabla 15, así:

Tabla 15. Plan de riesgos y oportunidades.

PLAN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES											
N°	Riesgo	Aspecto del riesgo	Evaluación del riesgo	Proceso o actividad	Tipo de activo	Medidas de control	Responsable	Oportunidades	Recursos	Plan de riesgos y oportunidades	Indicador de efectividad
1											
2											
3											

Fuente: AMAYA, Maira Fernanda.



- **Riesgo:** Describe la posible desviación de los resultados esperados durante la ejecución de la actividad.

- **Aspecto del Riesgo:** Clasifica si el riesgo está asociado al aspecto financiero, de salud, de seguridad, medio ambiental u operacional.

- **Evaluación del riesgo:** Resultado obtenido con la matriz RAM o el método de evaluación del riesgo establecido por la compañía.

- **Proceso o actividad:** Proceso o actividad a la cual se asocia el riesgo, estos deben ser contemplado en el plan de gestión de activos.

- **Tipo de activo:** Se diligencia en el caso que el riesgo este asociado a un tipo o clase de activo en particular.

- **Medidas de control:** Se pueden definir controles por sustitución (se contempla el cambio de la actividad, proceso o activo), control por eliminación (en el cual se decide cancelar la ejecución de la actividad o el proceso), control por modificación (establece los cambios en ciertos aspectos de las actividades, proceso o actividades), control por mitigación (este es el último nivel de control, se ejecuta luego de aplicar los anteriores, por lo general son la utilización de EPP´s)

- **Responsable:** señala el departamento y la persona responsable de garantizar que los controles y planes de manejo del riesgo y oportunidades se ejecuten correctamente, así como quien presenta los indicadores de efectividad.

- **Oportunidades:** Son todas aquellas acciones que paralelas al objetivo establecido, pueden traer beneficios a la organización, resultan una garantía para el proceso de mejora continua.



- **Recursos:** Establece los requerimientos para la ejecución del control del riesgo, ya sea financiero, humano, tecnológico etc.
- **Plan de riesgos y oportunidades:** Define el nombre del plan que contiene las tareas, recursos, objetivos, plazos, indicadores y todo lo relacionado con el control del riesgo y el manejo de las oportunidades.
- **Indicador de efectividad:** Medida que identificará si los controles establecidos en el plan del riesgo y oportunidades han mitigado o no el riesgo analizado, debe ser medible y monitoreado periódicamente.

Adicional a los riesgo identificados en las actividades, este ejercicio debe replicarse para cada uno de los activos, por lo que en la tabla 5 de Identificación de activos se adiciona una columna con los riesgos asociados, una con las oportunidades y continua a ella, la definición de un plan de riesgo y oportunidades.

Tabla 16. Identificación de activos, riesgo y oportunidades asociados.

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVOS										
N°	Nombre	Descripción	Categoría	Ubicación	Responsables	Tipo de activo	Vida útil	Riesgos asociados	Oportunidades	Plan de riesgos y oportunidades
1										
2										
3										

Fuente: AMAYA, Maira Fernanda.



Durante la implementación del sistema de gestión de activos, es necesario realizar una identificación continua de los eventos que presenten los activos, clasificarlos y analizarlos para poder implementar las medidas de control respectivas, para ello se propone la tabla 17, en donde se registrará:

Tabla 17. Identificación de eventos potenciales.

IDENTIFICACIÓN DE EVENTOS POTENCIALES										
N°	Fecha	Evento	Activo	Tipo de activo	Causa	Medidas de control	Responsable	Oportunidades	Recursos	Soporte documental
1										
2										
3										
4										
5										

Fuente: AMAYA, Maira Fernanda.

- **Fecha:** Fecha del evento.
- **Evento:** Describe el modo de falla o el suceso ocurrido en el activo.
- **Activo:** Nombre del activo en el que sucedió el evento.
- **Tipo de activo:** Permite que el posterior análisis de resultados agrupe los eventos ocurridos por tipo o clase de activo para encontrar soluciones sistemáticas.
- **Causa:** Define la razón por la cual ocurrió el evento, debe ser definida en dos partes, una preliminar, inmediatamente ocurrido el evento y otra posterior al estudio del evento, la cual es definitiva.
- **Medidas de control:** Ver definición en tabla anterior.
- **Responsable:** señala el departamento y la persona responsable de garantizar que los controles y planes para evitar la recurrencia del evento, sucedan.



- **Oportunidades:** Son todas aquellas acciones que pueden traer beneficios u optimizar la operación del activo y que aún no se están realizando.
- **Recurso:** Ver definición en tabla anterior.
- **Soporte documental:** Especifica el documento que registró el evento, para la industria se refiere a una orden de trabajo el cual está incluido en el sistema de información que maneje la compañía.

Durante la evaluación del riesgo se debe contemplar la ampliación del plazo de ejecución de las actividades, así como el no realizar comunicaciones de manera adecuada.

La evaluación del riesgo es una actividad continua, debe ser actualizada constantemente y contemplar siempre aquellos riesgos emergentes.

3.3.24 Identifique aquello que requiere ser monitoreado – Defina las medidas de desempeño

OBJETIVO: Señalar aquellas actividades, procesos o tareas que requieren tener un control continuo en el sistema de gestión de activos.

*“Lo que no se mide, no se administra, lo que no se administra, no se mejora”
(Serna, 2001: 6)*

La organización debe establecer todo aquello que permita dar un seguimiento al comportamiento de la implementación del sistema de gestión de activos, esto permite identificar algún cambio abrupto en las circunstancias o el comportamiento de los procesos y permite que se pueda aplicar medidas de mitigación de manera anticipada.

En la tabla 18 se incluyen aspectos clave para la definición de las medidas de desempeño, como son:



- **Indicador:** Especifica la medida de desempeño y las variables que se van a tener en cuenta para hacer la evaluación.
- **Aspecto a medir:** Para enmarcar las medidas de desempeño dentro de las áreas de interés del sistema de gestión de activos, se sugiere en lista desplegable los siguientes aspectos: Rendimiento de los activos, rendimiento de la gestión de activos, rendimiento de la gestión de activos en los procesos tercerizados (outsourcing), el rendimiento de los procesos, recursos y financieros, competencias, tecnologías, efectividad del control del riesgo, rendimiento gestión documental, rendimiento comunicación interna, alcance de los objetivos de gestión de activos, satisfacción del cliente, indicadores de capacidad, cumplimiento legal y los que la organización crea convenientes.
- **Periodicidad:** Indica los periodos de tiempo en los cuales se hará la presentación de la medidas de desempeño.
- **Área de medición:** Especifica el departamento, área o stakeholder sobre el cual se realiza la medición, es importante identificar si pertenece al contexto interno o externo de la compañía.
- **Responsable:** Define la persona que tiene a cargo la búsqueda de la información, el cálculo del indicador y la presentación de los resultados.
- **Soporte documental:** Debido a que el cálculo del indicador debe estar soportado en información correctamente diligenciada, es necesario especificar los documentos sobre los cuales se soportará los resultados del indicador.

Tabla 18. Definición de las medidas de desempeño para el sistema de gestión de activos.

DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS DE DESEMPEÑO						
N°	Indicador	Aspecto a medir	Periodicidad	Área de medición	Responsable	Soporte documental
1						
2						
3						

Fuente: AMAYA, Maira Fernanda.

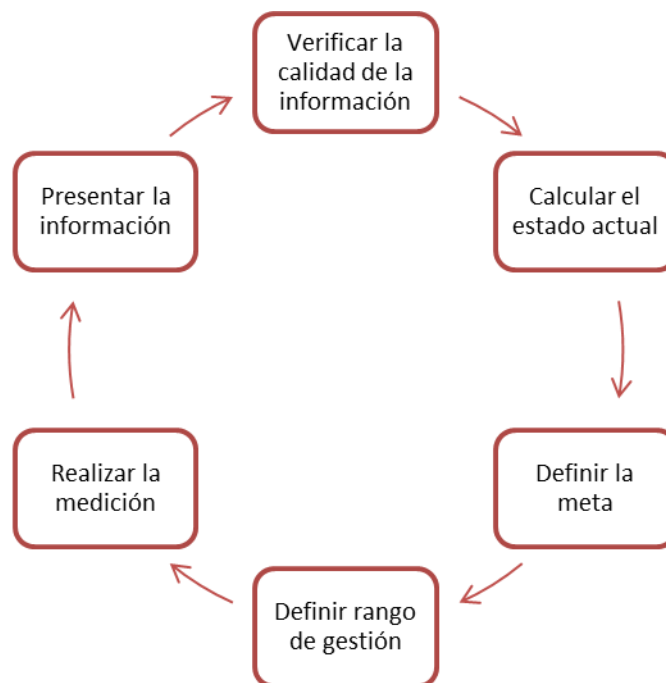


3.3.25 Establezca los métodos para el monitoreo y medida de los indicadores.

OBJETIVO: Garantizar la validez de la información utilizada para evaluar el desempeño del sistema de gestión de activos.

Teniendo definidas las medidas de desempeño, se debe realizar un correcto cálculo de indicadores, la organización debe garantizar y establecer un método estándar que dominen todos los trabajadores. (Ver figura XXX).

Figura 7. Metodología para el cálculo de indicadores de gestión.



- **Verificar la calidad de la información:** Antes de realizar el cálculo del indicador, el responsable debe revisar la calidad de la información, tener en cuenta las novedades presentadas (falta de información, problemas de comunicación etc.)



- **Calcular el estado actual:** Valor inicial del indicador. Utilizar los históricos de la información, en caso de no contar con la información suficiente para realizar el cálculo, se debe argumentar la información requerida y no encontrada.
- **Definir Meta:** Teniendo como base un valor inicial, es posible establecer el valor que se espera alcanzar con el indicador.
- **Definir rango de gestión:** Se recomienda establecer un valor mínimo y un valor máximo que permite tener un rango de comportamiento para un mayor control del indicador.
- **Realizar la medición del indicador:** En esta etapa se realiza el cálculo de la medida, teniendo en cuenta la definición del punto anterior. Es de gran importancia presentar las unidades del indicador.
- **Presentar la información:** Para asegurar una buena lectura del indicador, es necesario que la información se presente de manera gráfica, es clave que la organización estandarice las directrices de presentación, se recomienda la aplicación de técnicas de psicología del color y el personal debe estar capacitado para realizar una presentación adecuada.

Algunos criterios a tener en cuenta son:

- Documentar toda la información que se genere durante cada etapa del proceso de gestión de activos de acuerdo a la gestión de la calidad.
- Alinear los sistemas de información de la compañía de manera que registre



- Asegurar que los responsables de la recopilación y el cálculo de los indicadores, cuente con las competencias necesarias para depurar correctamente la información.
- Fijar una meta ambiciosa pero alcanzable, que permita motivar a los empleados a alcanzar los resultados propuestos fijando en ellos un reto y no un imposible que termine por desmotivarlos.
- Las variables a verificar deben ser definidas por la organización.

3.3.26 Establezca los métodos de seguimiento, análisis y evaluación de la información que generan los indicadores.

OBJETIVO: Permite determinar las medidas correctivas o de mejora que se deben implementar en las áreas, etapas del ciclo de vida o los activos, con base a los resultados obtenidos por los indicadores.

La organización debe dar las directrices necesarias para que los responsables del seguimiento de los indicadores cuenten con instrucciones claras en la toma de datos, la revisión de la información, el cálculo del indicador y el análisis y evaluación de los resultados, desde los cuales se generaran las medidas correctivas o de mejora que se aplicaran al sistema de gestión de activos. Es indispensable que todo este proceso sea directamente relacionado a los objetivos de la gestión de activos y que los responsables cuenten con las competencias necesarias para realizar una acertada interpretación.

El éxito de la implementación de las medidas de desempeño radica en factores clave como:

- **Análisis:** es un proceso en el que se debe clasificar, ordenar y detallar el comportamiento de la medición para realizar una proyección del comportamiento y



un estudio detallado del mismo. Siempre que se inicie este proceso, es necesario revisar la historia del indicador y evaluar su proyección.

- **Interpretación:** Representa la lectura de la complejidad del indicador, sus relaciones causa-efecto y la de la implicación de este en el alcance de los objetivos.

- **Imparcialidad:** Es un valor que debe poseer la persona que realiza la evaluación del indicador, en la cual debe presentar y analizar los resultados.

3.3.27 Verificación de la efectividad de los indicadores establecidos

OBJETIVO: Evalúa la pertinencia del indicador para medir con efectividad el factor clave al que se requiere hacer seguimiento, esto permite asegurar que la medición en asertiva y provechosa para el seguimiento del sistema de gestión de activos.

La alta dirección con el apoyo de los responsables del seguimiento de los indicadores, debe evaluar cada uno de los indicadores propuestos para el seguimiento de la implementación de la gestión de activos, verificando que la información que generan es útil y pertinente, de no ser así, es necesario regresar al paso 3.3.24 en el que se identifica las variables a medir y seguir un proceso reiterativo hasta cumplir las necesidades de información a monitorear.

Se debe tener presente que el éxito de una implementación no se mide con la cantidad de indicadores que se maneje, sino con los planes de acción que se generan alrededor de ellos, ya que la información cobra importancia cuando se convierte en insumo para la mejora continua y la implementación de planes de acción.



3.3.28 Diseño de planes de acción de acuerdo a los resultados de los indicadores

OBJETIVOS: Permite tomar decisiones correctivas o preventivas sobre las actividades, procesos, activos, departamentos o etapas del ciclo de vida con el fin de garantizar el alcance de los objetivos de gestión de activos.

Teniendo presente los rangos de evaluación de cada indicador (meta, rango mínimo, rango máximo) los responsables de la evaluación y análisis de resultados de cada departamento, área o etapa del ciclo de vida, deben presentar a la alta dirección un plan de acción para mejorar el indicador, el cual señala la poca efectividad o contribución de la variable a medir en el alcance de los objetivos de gestión de activos o de la organización.

El plan debe seguir los lineamientos establecidos por el sistema de gestión de activos y debe contener las actividades, recursos, horizonte de tiempo, beneficios y riesgos de su implementación. Esto asegura que el proceso tenga un comportamiento basado en el principio de mejora continua y se mantenga alineado a la política establecida.

Una desviación en los indicadores, sin un plan de acción, condena anticipadamente al fracaso de las actividades y metas propuestas, comprometer a los empleados en que mantengan una actitud preventiva y predictiva a los resultados asegura el éxito de toda la organización.

3.3.29 Establezca la periodicidad de las auditorías

OBJETIVO: Determinar si el sistema de gestión de activos es efectivo y eficiente frente a los objetivos establecidos para el propio sistema y para la organización en general.



Para asegurar el éxito de la implementación de la norma, es importante establecer auditorías tanto de carácter externo como autoevaluaciones (carácter interno), las cuales permitirán darle un valor agregado con la perspectiva de un experto y con la perspectiva de los protagonistas de la implementación, como son los mismos trabajadores y los stakeholders de la organización.

Estas auditorías conforman un proceso sistemático (sus criterios se especifican en la norma ISO 19011), sin embargo es independiente al sistema de gestión y debe asegurarse su completa documentación, la cual servirá de evidencia y revisión futura para la mejora continua del proceso.

Para establecer las auditorías, la alta dirección debe definir un proceso en los cuales debe definir:

- La periodicidad²³ (auditoría interna y/o externa).
- La cobertura (auditoría interna: la alta dirección puede dividirla en partes pequeñas siempre y cuando asegure la cobertura total luego de un periodo de tiempo establecido)
- Los métodos de evaluación. (auditoría interna)
- Las responsabilidades. (auditoría interna)
- La presentación de informes (auditoría interna y/o externa).
- Los criterios y el alcance de la auditoría.
- La selección de auditores y conductos de la auditoría asegurando la objetividad e imparcialidad en el proceso.
- La presentación del informe a la gerencia pertinente.
- La custodia de la información obtenida de la auditoría.

²³ La periodicidad también puede estar definida por leyes o reglamentos, si esto es así, este criterio prevalece al de la alta dirección.



- La aplicación de las auditorías al outsourcing
- Evaluar el riesgo asociado al alcance de la auditoría.
- Asegurar la competencia de los auditores.
- Garantizar que la auditoría se centre en el rendimiento de los procesos de gestión de activos en comparación con el rendimiento de las personas dentro de los procesos.

Es responsabilidad de la alta dirección garantizar el seguimiento idóneo y objetivo de todo el sistema de gestión de activos, pero su compromiso, además de definir aspectos básicos de la misma, va hasta garantizar la retroalimentación y la mejora continua del proceso a partir de los resultados obtenidos.

3.3.30 Organice el SAMP

OBJETIVO: Documentar de manera organizada en el plan estratégico de gestión de activos, para facilitar su comunicación a todos los stakeholders y garantizar la estandarización de los criterios establecidos.

El SAMP representa la metodología de aplicación de diferentes principios orientados al logro de los objetivos de la organización, todo esto se definió durante el desarrollo del diagrama de flujo, por lo que en este punto se recolectará la documentación en un solo archivo.

El SAMP debe contener:

- La política de gestión de activos.
- Los objetivos de gestión de los activos.
- Las necesidades y expectativas de los stakeholders.
- El alcance del sistema de gestión de activos.
- Los roles y responsabilidades para establecer y operar efectivamente el sistema de gestión de activos.



- Proceso para establecer los criterios de toma de decisiones.

Finalmente, reunidos estos archivos y documentados en el SAMP, éste se debe someter a revisiones y actualizaciones periódicas por la alta dirección.

3.3.31 Evalúe todo el proceso con la alta dirección.

OBJETIVO: Mantener el proceso de implementación de la gestión de activos ligado a la alta dirección, asegurando el apoyo en la mejora del sistema y el compromiso de toda la organización para alcanzar los objetivos.

Los resultados e informes del sistema de gestión de activos y los reportes generados por parte de las auditorías internas y externas deben ser presentadas a la alta dirección, quien debe realizar una revisión exhaustiva de la misma y junto a ellos se debe revisar, analizar y evaluar aspectos como:

- El grado de cumplimiento del sistema de gestión de activos con las necesidades de la organización.
- El cumplimiento de la norma ISO 55000
- Las no conformidades potenciales.
- Las acciones correctivas para las no conformidades.
- Las acciones preventivas para las no conformidades.
- La efectividad de los planes de acción implementados luego del análisis de indicadores.
- Los cambios en el contexto interno y externo de la organización.

3.3.32 La mejora continua en el proceso.

OBJETIVO: Asegurar la sostenibilidad en el tiempo y la efectividad de la implementación del sistema de gestión de activos en el alcance de los objetivos de la organización y las necesidades de los stakeholders.



Luego de la apreciación de todo el sistema de gestión de activos en conjunto con la alta gerencia (ver punto anterior), se deben evaluar todos los aspectos en los cuales hay oportunidades de mejora o necesidades de cambio, y realizar la actualización de los activos, planes, actividades, roles, indicadores, procesos, riesgos y oportunidades, manejo de información etc. teniendo en cuenta las lecciones aprendidas durante la revisión.

Estos hallazgos y directrices, deben ser documentados y comunicados a los interesados, pues es primordial que se dé una retroalimentación a todos los stakeholders.

En el contexto de la mejora continua, también vale la pena incluir que la organización debe despertar su interés por adquirir nuevos conocimientos, nuevas tecnologías, nuevas prácticas, nuevas herramientas técnicas, nuevos activos, la participación activa en organismos profesionales y asociaciones de la industria de hidrocarburos, conferencias, seminarios, publicaciones, foros, benchmarking, investigación y desarrollo, interacciones proveedores clientes etc. siempre evaluando el beneficio potencial que ellas traerían a la organización. (Se sugiere evaluarlas de la misma manera que las actividades de gestión de activos)

Es un compromiso de la alta gerencia el fomento del espíritu de la mejora continua de la organización y su proceso de gestión de activos y a pesar de que pueda asignar un responsable para supervisar el proceso, la responsabilidad directa radica en los niveles superiores de la compañía, sin embargo estas deben ser identificadas, evaluadas y ejecutadas por toda los stakeholders y debe ser una actividad iterativa dando al sistema de gestión de activos un comportamiento cíclico y dinámico.



3.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS DIFICULTADES MÁS RELEVANTES EN LA APLICACIÓN DE LA RUTA Y EL PROCESO DE GESTIÓN DE ACTIVOS EN GENERAL

La implementación de un sistema de gestión de activos como cualquier otro, trae consigo una serie de dificultades que no por el hecho de existir deben convertirse en un obstáculo que frene el proceso. Una norma como la ISO 55000 y específicamente la ruta creada en este trabajo para la industria de hidrocarburos, exige una integración total de toda la organización y debido a las particularidades de cada empresa requiere un análisis específico para cada caso, sin embargo, a continuación se mencionan algunas de las más relevantes, de manera que se tengan en cuenta durante el proceso:

- Apoyo de la Alta Gerencia

El éxito de un proceso de gestión de activos es directamente proporcional al respaldo que los directivos y gerentes de la compañía con la implementación.

Es de vital importancia que la alta gerencia se comprometa, y brinde un sólido apoyo durante todas las etapas de preparación, ejecución y continuidad del sistema de gestión de activos, pues de esto depende que los demás stakeholders se involucren con alto sentido de pertenencia y cumplan con su papel dentro del plan establecido.

La asignación consiente de recursos, la disposición a brindar capacitaciones, la comunicación efectiva, la evaluación del riesgo y la perseverancia constante, resultan ser factores clave y muy relevantes para la efectividad de la ruta, todos los presupuestos necesarios para implementar la gestión de activos, deben estar incluidos en el plan financiero de la empresa.

- Integración de todos los procesos del negocio.

El reto de la implementación de un sistema de gestión de activos en la industria de hidrocarburos radica principalmente en la integración de todos los procesos del



negocio. La complejidad y estructuración, compuesta por diferentes departamentos distantes uno de otro, pero todos de gran importancia, hace que el reto esté en la preparación de toda la organización para iniciar la preparación, mantener y mejorar el proceso.

Para contrarrestar este inconveniente, es necesario que en el momento de identificar los procesos de la organización, se tenga claramente señalados aquellos que son clave para la operación y en los cuales el riesgo es más alto. Esto permite priorizar las acciones de integración en los puntos más neurálgicos e iniciar una cultura que se va propagando poco a poco.

- **La disposición de personas para el cambio:**

Como ya es conocido por todos, el recurso humano es un factor clave para el éxito de cualquier desarrollo de la organización, identificar las competencias de las personas y definir sus roles y responsabilidad con claridad, es una tarea compleja y de gran importancia, ya que se requiere la habilidad para visualizar en qué punto una persona puede convertirse en una obstrucción o por el contrario, ser un facilitador para el proceso, aprovechando las fortalezas y debilidades de cada individuo y/o grupo y complementarla con programas de capacitación pertinentes a cada situación. Es necesario que las personas tengan claro que sus objetivos individuales deben estar alineados con los objetivos de gestión de activos y por lo tanto de la organización.

- **La generalidad de la ruta:**

A la hora de implementar la norma ISO 55000 de la mano de la ruta propuesta, es necesario tener claro que cada organización es diferente, independientemente de que este diseñada pensando en las particularidades de la industria de hidrocarburos, cada empresa maneja principios de gestión diferentes, tienen metas y propósitos distintos, por lo que se debe tener presente que cada paso



descrito debe ser adaptado a las condiciones propias y debe estandarizarse para cada una de las empresas.

- **La integración de los procesos de gestión**

Durante la creación de la ruta se asumió que la organización a la cual sería aplicada, cuenta con procesos de gestión implementados y adelantados, esto teniendo como referencia las exigencias normativas que recaen sobre este tipo de industrias. La ruta está enfocada a rescatar todos los procesos ya adelantados y utilizarlos para agilizar la implementación del sistema de gestión de activos. Aunque esto puede ser un problema para muchos, también se mencionará el beneficio que esto representa.

- **La comunicación:**

La construcción de lazos de comunicación asertivos y generales es clave para la implementación exitosa del proceso de gestión de activos, sin embargo, la naturaleza del ser humano exige que se diseñe una estrategia clara y de amplia cobertura para todos los stakeholders, garantizando que el avance del proceso sea conocido por todos y cuente con una participación completa. Los empleados deben recibir un mensaje claro de sus objetivos y la contribución de los mismos a la gestión de activos.

- **La sostenibilidad:**

Luego de implementar el proceso se presenta una dificultad que tal vez se aprecia en todos los sistemas de gestión, mantener los resultados a mediano y largo plazo, se vuelve una tarea difícil pero necesaria. Es por esto que en este trabajo se recalca la importancia de trabajar con todos los niveles de la compañía y la relevancia de las necesidades y sugerencias que presentan los stakeholders.



3.5 BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA RUTA EN LA INDUSTRIA DE HIDROCARBUROS

Son muchos los beneficios que a partir de PAS 55, se han hecho evidentes en aquellas entidades donde ha sido implementada. En vista que la ISO 55000 conserva y mejora muchos de los aspectos, aplicar estos principios de gestión de activos a partir de la ruta creada trae muchos beneficios, alguno de ellos son:

- **Diseño compacto y visual:**

La estructura de diagrama de flujo, permite agrupar los pasos más importantes de la norma en una imagen clara y compacta, que permite la asimilación rápida de la información y predispone a las personas a una ejecución práctica y viable, lo que asegura que la lectura de los detalles sea más comprensible y estructurada.

- **Genérica:**

La estructura incluye particularidades de la industria de hidrocarburos en general, por lo que cualquier empresa del sector puede recurrir al diagrama y aplicarlo a los criterios particulares, lo que la hace fácilmente ajustable a las condiciones organizacionales y estratégicas de cada compañía.

- **Sencillez:**

La ruta se define de manera sencilla, extracta el paso a paso de la implementación y se detalla de manera simple en el desarrollo del libro. Es perfecta para presentar una propuesta sin un modelo complejo y difícil de entender. Conserva el enfoque de la norma de priorizar lo importante y darle un tratamiento preferencial para evidenciar los resultados con mayor rapidez.

- **Optimización de recursos:**

Implementar la ruta de gestión de activos permite identificar el verdadero potencial de los activos, evaluarlos durante la etapa de su ciclo de vida y sacar el máximo



provecho de los mismos, lo cual refleja un impacto financiero importante. Establece el conocimiento de cada uno de ellos y analiza los riesgos y oportunidades asociados.

- **Fortalece la organización:**

Aunque es una tarea difícil, la gestión de activos crea una cultura de trabajo en equipo entre todos los departamentos de la organización, lo cual permite unir a todos los trabajadores en una meta común, creando lazos fuertes de comunicación que mejoran el desempeño y la rentabilidad del negocio.

Además, la integración de todos los sistemas de gestión implementados, las mejoras, estrategias, campañas y demás actividades en desarrollo, se convierte en una gran herramienta que deja de limitarse a un grupo y pasa a ser utilizada y aprovechada para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos.

La ruta permite que el proceso esté al alcance de todos los niveles de la organización haciendo incluyente a todos los trabajadores y stakeholders asociados.

- **Alineación entre los objetivos individuales, de gestión de activos y de la organización.**

El proceso mantiene como factor clave alinear todos los objetivos asociados a cualquier actividad, proceso, departamento etc. lo que establece un horizonte común para toda la organización.

- **Imagen corporativa**

En esta implementación es de gran importancia la atención a las necesidades de todos los stakeholders (internos y externos) esto además de beneficiar a la compañía a nivel interno, permite que la imagen de la organización frente al contexto interno sea agradable, aceptada y apreciada, facilitando el desarrollo de las operaciones y contribuyendo a su vez al desarrollo del país.



- **Mejora continua**

Se conserva el principio de mejora continua, lo que permite que la implementación sea sostenible en el tiempo y tenga una curva de beneficios creciente. Implementa la cultura de retroalimentar y mejorar los procesos basados en la información de los indicadores de desempeño.

En fin, son muchos los beneficios que trae consigo manejar la ruta propuesta en la implementación de la gestión de activos, a pesar de que cada compañía tiene sus propias singularidades, dirigir y seguir los pasos mencionados garantiza una mejora considerable en la organización, sin embargo, es un trabajo que exige dedicación, compromiso y perseverancia, valores que deben ser apropiados por absolutamente todos los miembros de la organización.

Lo más importante del cambio, es quererlo hacer.



4. CONCLUSIONES

El desarrollar un modelo eficiente para la implementación de la nueva norma ISO 55000 de gestión de activos en las empresas de Hidrocarburos en Colombia, requiere la completa alineación de la aplicación de la norma con los objetivos y las políticas corporativas de la compañía.

La eficiencia de la ruta de implementación de la norma ISO 55000 depende en gran medida de un claro conocimiento corporativo, que permita adaptar la dinámica actual de la compañía y enfocarla de manera práctica a los lineamientos internacionales en Gestión de activos.

En general, las empresas del sector de hidrocarburos en Colombia comparten muchos puntos en lo que respecta a los objetivos, políticas, misión, visión y valores, esto se debe a que la mayoría de estas empresas vienen con un patrón internacional de gestión y son compañías de gran trayectoria en el medio. Además es conocimiento de todos los requerimientos legales que se aplica sobre ellas, por lo que su principio fundamental se centra en la seguridad a las personas, el medio ambiente y la sociedad.

El reto de la implementación de un sistema de gestión de activos en la industria de hidrocarburos radica principalmente en la integración de todos los procesos del negocio.

Los pasos más importantes para la alineación de los objetivos de las compañías con el proceso de implementación de la norma ISO 55000 se agrupan en seis aspectos: El contexto de la organización, la planificación, el liderazgo, la operación, la evaluación de desempeño y la mejora continua.



Las dificultades más relevantes a la hora de implementar el proceso de gestión de activos son: obtener el apoyo de la gerencia, la integración de los procesos del negocio, la disposición de las personas al cambio, la integración de los procesos de gestión, implementar un lazo de comunicación asertiva y efectiva, la sostenibilidad del proceso.

Los beneficios más relevantes de realizar la implementación de la ISO 55000 por medio de la ruta son: la presentación de la norma de manera compacta y visual, la facilidad para adecuarla a las necesidades de cada organización, la sencillez.

Entre los beneficios de implementar un sistema de gestión de activos a una organización está: La optimización de recursos, el fortalecimiento de la organización, la alineación entre los objetivos de toda la organización, el mejoramiento de la imagen corporativa y la reputación, la mejora continua como principio de trabajo.



BIBLIOGRAFÍA

ALCANTARA, Verónica. ISO 55000 oportunidad para América Latina. Activos Físicos. Junio 6 del 2013. Consultada el: 6 de septiembre. Disponible en internet: <www.activosfisicos.com/2013/06/ISO-55000-oportunidad-para-america-latina/>

BARBOSA, María; ROZO, Jeannette y SANTIAGO Luisa Fernanda. Procesos de comunicación y flujos de información en Occidental de Colombia. Monografía. Posgrado en gerencia de comunicación organizacional. Bogotá D.C. Universidad de la Sabana. Noviembre 25 de 2002. P.50

BRITISH STANDARDS INSTITUTION. Gestión de Activos “Asset Management”. Parte 1: Especificaciones para la Gestión Optimizada de Activos Físicos. PAS 55-1:2008 (2008). The Institute of Asset Management. ISBN: 978-0-9563934-0-1.

BRITISH STANDARDS INSTITUTION. Parte 1: Gestión de Activos – Descripción, principios y terminología. BS ISO 55000:2014. 1 ed. Geneve, Suiza. ISO, 2014

CASTAÑO, German Albeiro. Seminario de Teoría Administrativa. Capítulo 2. Disponible en Internet: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010014/Contenidos/Capitulos%20PDF/CAPITULO%202.pdf>

DIETER James, ISO 55000 Asset Management System. Febrero de 2013. Consultado el: 15 de Septiembre del 2013. Disponible en: <<http://www.npma.org/Archives/NPMA%20Chapter%20Presentation%20ISO%2055000%202013%2001%2015.pptx>>

FEO, Daniel y GARCÍA, Francisco. Evaluación del sistema de gestión de mantenimiento empleando el estándar internacional PAS 55:2008 de gestión de activos del departamento de operaciones y mantenimiento Caño Limón de Ecopetrol S.A. Trabajo de grado Especialización en Gerencia de Mantenimiento.



Bucaramanga 2012. Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías Físico Mecánicas. 2012. p.33.

ISO Guide 72 Justification Study for a proposal for a new ISO Project Commite in the field of Asset Management, and for the development of a family of three standards in this field. Switzerland. July 2009. First TMB/NWIP Form 4.

JENKIS S. Asset management's next act. Chemical Engineering [serial online]. February 2014; 121(2):17-20. Academic Search Complete, Ipswich, MA. Consultada el 19 de Marzo del 2014. p18. Disponible en Internet en: <http://accessintelligence.imirus.com/Mpowered/book/vche14/i2/p18>

MARCO DE GESTIÓN HOCOL. Consultada el 3 de Marzo del 2014. Disponible en Internet en: <http://www.hocol.com.co/scripts/contenido.php?idCont=23>

MARCO ESTRATÉGICO ECOPEPETROL S.A.S. 2012. Consultada el 28 de Febrero del 2014. Disponible en Internet: <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=532&conID=484>

MARTINEZ, Ma. Del Carmen. La Gestión Empresarial, Equilibrando objetivos y valores. Madrid, Ediciones Díaz de Santos S.A. 2013. p.144. ISBN: 978-84-9969-448-1.

MISIÓN Y VISIÓN PERENCO. Consultada el 1 de Marzo del 2014. Disponible en Internet en: <http://www.perenco-colombia.com/es/quienes-somos/mision-vision.html>

PROMOTING HEALTHY ENVIRONMENTS - OCCIDENTAL PETROLEUM CORPORATION 2013 SOCIAL RESPONSABILITY SUMMARY REPORT.



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
POSGRADO EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BOGOTÁ

Consultada el 28 de Febrero del 2014. Disponible en Internet: http://www.oxy.com/sr/Documents/Oxy_SR_Report_2013.pdf

REPORTE DE SOSTENIBILIDAD EQUION. Consultada el 2 de Marzo del 2014. Disponible en Internet en: <http://www.equion-energia.com/rse/Documents/Reporte%20de%20Sostenibilidad.pdf>

REPORTE DE SUSTENTABILIDAD 2010 PETROBRAS. Consultada el 1 de Marzo del 2014. Disponible en Internet en: <http://www.petrobras.com.br/pt/sociedade-e-meio-ambiente/relatorio-de-sustentabilidade/>

THE CORNER STONE OF SUSTAINABLE BUSINESS. Identificar y priorizar stakeholders, clave para una Buena gestión de crisis. En: Programa de executive education 'making social responsibility works: Julio, 2011. Barcelona, España. Documento elaborado por Corporate Excellence – Centre for Reputation Leadership. p.2

THE INSTITUTE OF ASSET MANAGEMENT. Asset Management – an anatomy. Febrero de 2012. Versión 1.1. Bristol. United Kingdom. p.5.

TRUJILLO, Gerardo. "Un error común es confundir el gerenciamiento de activos físicos con gerenciamiento de mantenimiento, la ISO 55000 abarca todo el ciclo de vida del activo". Activos Físicos. Febrero 20 del 2013. Consultada el: 16 de Diciembre. Disponible en internet: <http://www.activosfisicos.com/2013/02/iso-55000-mas-alla-del-mantenimiento/>



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
POSGRADO EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BOGOTÁ

TRUJILLO, Gerardo. AMS Group México Gestión de Activos. Presentación Asociación Mexicana de profesionales en gestión de activos A.C. Aplicación de la Norma ISO 55000 para la Gestión de Activos Físicos.

VISION & STRATEGY PACIFIC RUBIALES. Consultada el 2 de Marzo del 2014. Disponible en Internet en: <http://www.pacificrubiales.com/corporate/vision-a-strategy.html>

WOODHOUSE, Jhon. Moving from PAS 55 to BS ISO 55001. Londres W4 4AL. BSI UK. 2014. p.3. Consultada el 30 de Marzo del 2013. Disponible en Internet en: <<http://www.assetmanagementstandards.com/resources/Moving+from+PAS+55.pdf>>