

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

SEDE QUITO

UNIDAD DE POSTGRADOS

MAESTRIA EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS

Tesis para obtener el título de MAGISTER EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS

TEMA:

ANALISIS Y DIAGNÓSTICO DE GESTION DE ACTIVOS PARA EMPRESAS DE  
PRODUCCION PETROLERA EN EL ECUADOR BASADOS EN LOS NIVELES DE  
MADUREZ DEL ESTANDAR PAS 55:2008.

AUTOR:

MAURICIO FERNANDO CHAVEZ QUILUMBAQUIN

DIRECTOR

NARCIZA GUADALUPE AGUIRRE ROBLES

QUITO, MARZO 2015

**DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIZACIÓN DE USO  
DEL TRABAJO DE GRADO**

Yo Mauricio Fernando Chávez Quilumbaquín autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de grado y su reproducción sin fines de lucro.

Además declaro que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Quito, marzo de 2015

-----  
Mauricio Fernando Chávez Quilumbaquín  
1713987384

## DEDICATORIA

Este trabajo es fruto de la incansable búsqueda del mejoramiento continuo dentro de este mercado tan competitivo, el mismo que lo dedico a mi gran familia que siempre está a mi lado en todos los instantes de mi vida, especialmente a mis padres, guía de mi vida, mi esposa y mis hijos, la razón de mi existencia.

## **AGRADECIMIENTO**

Luego de una ardua tarea de investigación para llevar a cabo este gran trabajo, no podía dejar de agradecer a todas las personas que fueron parte de este proyecto como son los aliados estratégicos de compañías de producción petrolera que día a día trabajamos por mejores días para el futuro de los nuestros, así también a la autoridades que de alguna manera ayudaron a tener las facilidades para llevar a cabo la investigación en campo; a mi directora de tesis Ing. Narciza Aguirre quien ha guiado mis pasos para la ejecución y exitosa culminación de mi carrera de 4to nivel, así como también en el día a día a mi querida familia por ayudarme y ser mis mentores para seguir adelante y mejorar continuamente para vivir de manera honesta e integra

## INDICE

INTRODUCCION .....	1
CAPITULO 1 LA GESTION DE ACTIVOS.....	7
1. ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE ACTIVOS. ....	7
1.1. Introducción al Proceso de Integración de la Gestión del mantenimiento con la gestión de activos.....	7
1.3. Modelos de Gestión de Activos .....	10
1.3.1. Descripción general de la propuesta de norma de Gestión de Activos PAS 55. ....	10
1.4. Política de gestión de activos .....	15
1.5. Estrategia de gestión de activos .....	16
1.6. Objetivos de gestión de activo. ....	20
1.7. Planes de inversión y Gestión de los activos .....	21
1.7.1. Planes para mejorar la confiabilidad y efectividad global de los activos.....	21
1.8. Tipos de activos .....	22
1.9. Niveles de Madurez PAS 55. ....	23
1.10. Los 28 requerimientos según PAS 55.....	24
1.11. Resultados de la metodología .....	26
CAPITULO 2.....	27
2. Diagnóstico de las empresas de producción petrolera en el Ecuador.....	27
2.1. El petróleo en el Ecuador .....	27
2.2. Análisis Histórico de las empresas de producción petrolera. ....	32
2.3. Empresas en el sector petrolero .....	35
2.3.1 Repsol .....	36
2.3.1.1 Misión.....	36
2.3.1.2 Visión .....	37
2.3.1.3 Ubicación geográfica.....	37
2.3.2. Descripción empresa Agip Oil Ecuador.....	38
2.3.2.1 Misión.....	39
2.3.2.2 Ubicación Geográfica.....	39
2.3.3 PETROAMAZONAS EP .....	40

2.3.3.1. Valores .....	41
2.3.3.2. Misión.....	41
2.3.3.3. Visión .....	41
2.3.4 Problemática de la Gestión de Activos en las empresas de producción petrolera. ....	41
2.4. Marco metodológico. ....	43
2.4.1. Diseño de Investigación. ....	43
2.4.2. Métodos.....	44
2.4.3. Población muestra .....	44
2.5. Diseño de la Encuesta. ....	45
2.6. Procesamientos, análisis y presentación de resultados. ....	46
CAPITULO 3.....	59
3. Propuesta del modelo de gestión de activos para las empresas de producción petrolera basados en la norma PAS 55 .....	59
3.1. Metodología de trabajo de actividades se propone la implementación .....	59
3.1.1. Alcance.....	59
3.2. Método propuesto .....	62
3.1 Desarrollo del plan de gestión.....	62
3.2 Implementación del sistema de gestión .....	62
3.4. Presupuesto para la implementación del modelo.....	62
3.5. Presupuesto .....	63
CAPITULO 4.....	65
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	65
RECOMENDACIONES.....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	69
ANEXOS .....	70
1. Formulación de encuesta .....	70
2. Tabulación de 28 requerimientos de acuerdo al grado de madurez de PAS 55:2008. ....	70
3. Cuadro de datos procesados de la encuesta. ....	70

## INDICE DE GRAFICOS

Gráfico No 1 Ciclo de Vida y fases de costos de un activo.....	8
Gráfico N° 2 PAS 55:2008.....	11
Grafico N° 3 28 principios PAS 55:2008.....	13
Grafico No 4 Principios y atributos claves de la gestión de activos.....	14
Gráfico No5 Niveles de gestión de activos y su gestión.....	15
Gráfico No 6 Mapa Estratégico de gestión de activos.....	17
Gráfico No 7 Estructura de Plan estratégico Organizacional y PAS 55:2008.....	19
Gráfico No 8 Tipos de activos.....	23
Gráfico No 9 Niveles de madurez PAS 55:2008.....	24
Gráfico No 10 Resultados de evaluación PAS 55:2008.....	26
Gráfico No 11 Movimiento Hidrocarburifero EP Petroecuador.....	30
Gráfico No 12 Producción de 1972-2012.....	32
Gráfico No 13 Producción de crudo por compañía.....	33
Grafico No 14 Producción de crudo por compañía.....	34
Grafico No 15 Producción de crudo por compañías.....	35
Gráfico No 16 Ubicación geográfica bloque 16.....	37
Gráfico No 17 Ubicación geográfica Agip Oíl Ecuador.....	40
Gráfico No 18 Eventos no deseados en la industria petrolera.....	43
Gráfico No 19 Encuestados por profesión .....	46
Gráfico No 20 Encuestados por especialidad.....	47
Grafico No 21 Encuestados por especialidad.....	48
Grafico No 22 Encuestados por tiempo de trabajo (experiencia).....	49
Grafico No 23 Encuestados por área de trabajo.....	50
Grafico No 24 Encuestados por conocimientos de PAS 55:2008.....	51
Grafico No 25 Encuestados por medio de conocimiento PAS 55:2008.....	52
Grafico No 26 Encuestados por gestión de mantenimiento.....	53

Grafico No 27 Encuestados por gestión de activos.....	54
Gráfico No 28 Encuestados por estrategia de activos.....	55
Gráfico No 29 Encuestados por Indicadores de mantenimiento.....	56
Grafico No 30 Encuestados por tipo de mantenimiento.....	57
Grafico No 31 Evaluación 28 requerimientos PAS55:2008.....	58

## **INDICE DE CUADROS**

Cuadro No 1 Resumen actividad petrolera EP Petroecuador 2012.....	29
Cuadro No 2 Producción de crudo Petroamazonas EP.....	31
Cuadro No 3 Variables y resultados para diagnóstico PAS 55:2008.....	60
Cuadro No 4 Presupuesto implementación PAS 55 EP.....	64

## **RESUMEN**

El presente estudio investigativo que lleva por título “Análisis y diagnóstico de gestión de activos para empresas de producción petrolera en el Ecuador basados en los niveles de madurez del estándar PAS 55:2008”, se llevó a cabo para cubrir la necesidad de las empresas de producción petrolera en el Ecuador, la cuales por la complejidad de su operación buscan optimizar sus recursos obteniendo la más alta rentabilidad de sus activos físicos, que son de alta criticidad y riesgo para la economía del país y el medio ambiente, razón por la cual se desarrolló el estudio de la norma PAS 55:2008 para gestión de activos físicos y sus beneficios, el adaptación a la industria petrolera, sus bondades para implementación, los métodos que uso para el diagnóstico ,de esta manera se lograra obtener resultados óptimos basados en la mejora continua haciendo referencia al plan estratégico de la compañías petroleras, en este caso, dichas empresas tienen los recursos necesarios para implementar estándares de clase mundial como PAS 55:2008, con lo cual optimizaran sus recursos, serán más competitivos y logran certificar operaciones tan sensibles como la mencionada.

Palabras claves: Activos físicos, plan estratégico, mejora continua.

## **ABSTRACT**

This research study entitled "Analysis and diagnosis of asset management companies in oil production in Ecuador based on the maturity levels of standard PAS 55: 2008", was held to fill the need for companies Oil production in Ecuador, which by the complexity of their operation seeking to optimize their resources getting the highest return on their physical assets, which are of high criticality and risk to the economy and the environment, why is developed the study of PAS 55: 2008 standard for physical asset management and its benefits, the adaptation to the oil industry, its benefits for implementation, the methods used for diagnosis, so you will achieve optimal results based continuous improvement referring to the strategic plan of the oil companies, in this case, these companies have the resources to implement world class standards such as PAS 55: 2008, which will optimize their resources, be more competitive and achieve certification as sensitive operations as mentioned

Keywords: physical assets, strategic plan, continuous improvement

## INTRODUCCION

A medida que ha pasado el tiempo, países como Ecuador, han hecho uso de los recursos naturales no renovables para ser la principal fuente de ingresos del fisco, siendo uno de ellos el petróleo, solo en los últimos años se ha visto el beneficio real que brindan sus explotación y producción, sin embargo, los recursos utilizados para este proceso, ya sea maquinaria, infraestructura incluso la misma gente, ha laborado sin un orden o una visión a futuro.

Si bien tenemos presente, la forma como este recurso ha sido extraído y sobre todo la poca importancia que se tenía con el medio ambiente y la gente oriunda de dichos lugares, los impactos que hasta ahora tienen eco (Caso Chevron Texaco), podemos evidenciar que no existía un claro compromiso con la gente, el medio y la inversión que como estado se ha efectuado para dichas operaciones.

Ahora , se encuentra el escenario de la creación de una explotación con conciencia ambiental, humana y sobre todo soberana , pero ¿Pero cómo crear la cultura de una nueva era petrolera que no afecte a su ecosistema y beneficie al estado?; de que forma el estado se volverá rentable si no utiliza metodologías correctas con estándares acorde a este tipo de industria? la respuesta a estas interrogantes nos lleva a buscar las necesidades de un sistema de gestión basado en el recurso más importante dentro de este tipo de operaciones, el activo , no solo considerado como el equipo o máquinas, sino al sistema como un proceso dentro de toda la cadena de valor que se utiliza para obtener estos recursos.

El actual sistema de gestión en su forma y estructura organizacional desde los años 70 hasta la actualidad, cuando como las multinacionales se enfocaban en obtener la máxima producción sin importar su metodología, con poca inversión, falta de misión y más en la actualidad se requiere de una gestión de nivel mundial y profesional que conjugue armónicamente todas la variables que se involucran en esta industria.

Entre las deficiencias de algunas empresas podríamos citar las siguientes: la organización y gestión empresarial es ineficaz y obsoleta, una cultura de mantención adecuada basado en la vida útil de todos los elementos inmersos, una estrategia

basada y convencida desde la alta gerencia hasta en último nivel de la organización, a nivel técnico y operativo.

Actualmente, de acuerdo al avance de la tecnología , existen muchas formas , métodos , normas , especificaciones y estándares , que, aplicados a esta industria, han revolucionado el mercado y por la oferta y demanda del mismo, ha mejorado su comercialización, pero queda una gran interrogante ante este avance tan significativo, que gestión es la adecuada para mantener un alto estándar en el sector, dicho en otras palabras, como voy a ser competitivo sino aplico estándares de clase mundial, sobre todo en este sector?.

En nuestro medio, pese a que tenemos a muchas personas que por su experiencia en esta industria, no han logrado sugerir una metodología que gestione de manera eficaz todos los recursos que esta representa, de los beneficios que se podrían obtener si es efectiva, de que para mejorar sus índices es necesario el aporte de todos los actores del sistema; desde la alta gerencia hasta el técnico, los prestadores de servicios sean públicos o privados.

Como se expresa para mejorar los índices de gestión existen varios frentes que hay que atacar para conseguir el fin, más el presente trabajo investigativo está enfocado a buscar soluciones para mejorar la gestión a nivel empresarial, siendo más eficaces, minimizando los impactos ocasionados por la operación y sobre todo maximizando la vida útil de la infraestructura, puesto que puede ocurrir que por explotar sin visión a futuro, recurrirá en gastos no programados.

Por lo expuesto, para mejorar los niveles de gestión para activos, lo cual incentivará desde la alta gerencia hasta el personal técnico a utilizar este sistema, invitándolos a dejar trabajar con altos estándares , de clase mundial, de acuerdo a este sector, es necesario entre otras cosas crear o estructurar de forma técnica modelos de gestión , los cuales por la conformación atomizada del capital invertido en el sector puede ser aplicado por medio de un diagnostico corporativo que delimiten y propongan estructuras orgánicas funcionales que hagan de la gestión de activos un punto de partida rentable para los inversionistas; amigable, seguro y eficiente .

Los temas de gestión de activos en la actualidad, generan mucha expectativa dentro del medio industrial, ya sea nacional o internacional. En el Ecuador, este problema ha planteado varias soluciones como la implementación de sistemas de gestión de activos basados en la norma británica PAS 55:2008, en empresas multinacionales como Repsol (Bloque 16) y en Ecopetrol (Colombia), por citar dos ejemplos, en lo cual se pretende analizar de manera eficiente el ciclo de vida de los activos que son parte del proceso, dentro de los cuales, están inmersos, la alta gerencia como actor principal, ya que desde la cabeza de la organización debe existir un gran compromiso hasta el nivel técnico.

Con este antecedente es importante destacar que con estos estándares poseen especificaciones que al ser implementados de una manera correcta, ayudan a que su gestión sea más eficiente tanto a nivel financiero y nivel técnico, comprometiendo a todos a alcanzar la máxima rentabilidad de sus activos dentro del proceso, mejorar la calidad del producto obtenido, ser competitivo con el mercado nacional e internacional en un futuro muy cercano.

Como se puede apreciar en este pequeño resumen lo que hay detrás del diagnóstico de la gestión de activos es un proceso sistémico, en el cual existen varios aspectos relacionados a la Administración de empresas y al ámbito de estudio del postgrado tales como gestión empresarial y planificación estratégica, para determinar planes a largo plazo que garanticen la permanencia de la empresa en el mercado, debiendo para esto realizar inversiones en renovación de equipo de acuerdo a su ciclo de vida, en manejo de recursos humanos, financieros y de infraestructura; en implementación de tecnologías que generen valor agregado a la empresa; en posicionar un nuevo concepto sobre la gestión de activos para lo cual es necesario el diagnóstico como punto de partida para la estructuración y creación de planes de implementación de planificación estratégica, la aplicación y manejo de índices que demuestren las condiciones financieras de la organización, es decir la aplicación de finanzas, de forma que la información pueda ser utilizada como un referente para futuras decisiones.

El resultado de todo esto generara una innovación empresarial del sector que invitará a empresas de mediana y grande capacidad de producción a utilizar esta valiosa herramienta, dejando de lado los conceptos de gestión sin optimización.

Consecuentemente los aportes científicos del tema son sin duda de gran relevancia, pues el presente trabajo busca generar un modelo o padrón que en la actualidad no existe, que determine cuál es la forma de más adecuada y profesional de gestionar los diferentes procesos sistémicos utilizando eficientemente los recursos disponibles.

En una organización la gestión administrativa y planificación estratégica es como la columna vertebral en el ser humano, por ende el buen o mal estado de una empresa depende de forma directamente proporcional de su gestión administrativa, es decir, a una buena gestión corresponderá una buena empresa y viceversa; pero la gestión administrativa y planificación estratégica como tal es el conjunto de elementos multidisciplinarios que se conjugan armónicamente para la obtención de un fin propuesto de forma previa.

Por lo expuesto es muy importante tomar en cuenta que en la industria petrolera al igual que en cualquier otro sector se deben aplicar estos procedimientos, métodos, mecanismos, formas, etc., que permiten a las organizaciones alcanzar los objetivos organizacionales propuestos enmarcados en lo que podríamos llamar una hoja de ruta, esto es el resultado de una planeación estratégica que determine objetivos, políticas, normas, recursos a utilizarse, etc., para potencializar las fortalezas y oportunidades propias y del mercado, como también las debilidades y amenazas igualmente propias y del mercado.

Por las consideraciones anteriores es importante analizar cuál es el escenario actual para tomarlo como línea de partida de la investigación y de este punto en adelante, determinar qué acciones se deberían aplicar para obtener los resultados planteados, por lo que es importante para esto tomar como herramienta de trabajo la planificación estratégica la cual nace a principios de la década de los años setenta teniendo como precedente o base dos corrientes de pensamiento: el uno enmarcado en el desarrollo de la planificación de programas y presupuestos que nació y se utilizó en la Segunda Guerra Mundial, en donde las empresas utilizaron a los presupuestos como el mecanismo de control de sus operaciones, convirtiéndose estos presupuestos anuales en quinquenales por los resultados financieros que se obtenían a largo plazo fruto de las decisiones empresariales tomadas.

La otra corriente de pensamiento nace en la Escuela de Negocios de Harvard, que expresaba la importancia de determinar una estrategia corporativa global, es decir que lo que planteaba esta corriente de pensamiento, es que lo que hasta ese tiempo se había desarrollado por separado como la producción, las finanzas, el marketing, la logística, etc., se convierta en un todo multidisciplinario que conjugue armónicamente las entradas y las salidas de cada uno de los procesos que en medida que las empresas crezcan y se conviertan en más complejas se adopten modelos sistémicos que abarquen las diferentes estrategias. Con la definición de la misión, visión, estrategias, políticas y más es importante tomar otras consideraciones propuestas por otro estudioso de la administración de empresas Michael Porter, el cual propone su modelo de las cinco fuerzas competitivas conocido también como el diamante de Porter, que es un modelo que ayuda a determinar y comprender cuál es la posición comparativa de una empresa en el sector, mercado o industria en la que interviene, de forma que la organización pueda definir estrategias

Esta metodología se utilizó en empresas de sectores industriales, comerciales y de servicios, consecuentemente es totalmente válido para las organizaciones operadoras del servicio de transporte, usar este tipo de herramientas para definir las ventajas competitivas que pueden tener, así como para conocer la dinámica (atractivo) de la industria y la posición de la empresa en ella, permitiéndole con esto analizar la posición estratégica de la organización y mejorarla dentro de un proceso de mejoramiento continuo.

Luego de haber analizado y detallado las variables y condiciones para este análisis y diagnóstico, podemos decir que el tema a investigar se basará en una investigación de campo ya que como se ha mencionado, ya algunas empresas ha pretendido implementar sin éxito, se revisaran las condiciones y contexto operacional de una muestra de la población total para aplicar la metodología que se propondrá basados en gestión empresarial y planificación considerando que la Administración de Empresas es como ya se expresó anteriormente, un conjunto sistemático que debe conjugar armónicamente las diferentes interrelaciones de los aspectos financieros, operativos, de gestión, etc., por lo tanto se debe aplicar un tipo de investigación que nos ayude a familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, que nos permita obtener información sobre su contexto operacional particular en campo identificando

conceptos o variables promisorias, estableciendo prioridades es decir se aplicara la investigación exploratoria.

Como es importante determinar el contexto operacional de las operadoras petroleras, analizando todas sus variables operativas de forma de obtener la línea base de la cual se pueda determinar de forma cuantitativa los avances propuestos en la investigación, está también será descriptiva determinando de forma cualitativa las actitudes, actividades, formas, procedimientos, maneras que serán suplantadas por procedimientos estructurados dentro de una relación sistémica que permita determinar efectivamente el aporte de la gestión de activos basados en PAS 55:2008. El desarrollo de la investigación fue descriptivo y la investigación al final se convertirá en explicativa, pues así se determinó con claridad el escenario actual de la gestión de activos según el diagnóstico.

## **CAPITULO 1 LA GESTION DE ACTIVOS.**

### **1. ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE ACTIVOS.**

#### **1.1.Introducción al Proceso de Integración de la Gestión del mantenimiento con la gestión de activos.**

Mientras que la ejecución de las actividades de mantenimiento es un proceso básicamente operativo, la gestión del mantenimiento forma parte de la dirección de operaciones y se orienta a la utilización más económica de los medios, con la finalidad de conservar y/o restituir los equipos de producción a unas condiciones que les permitan cumplir con una función requerida durante unos determinados periodos de tiempo (Crespo, 2006).

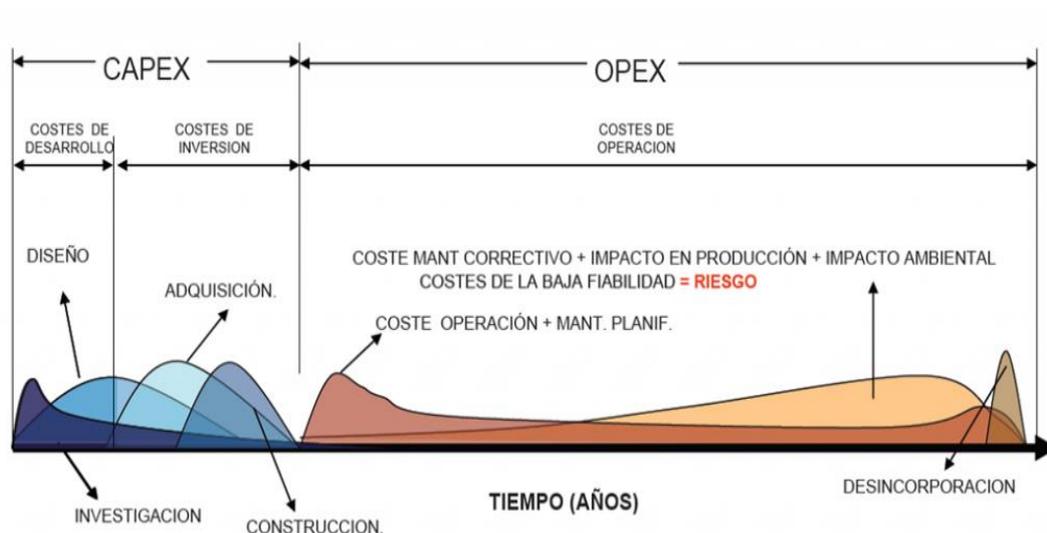
Desde hace aproximadamente 3 décadas las organizaciones se percataron de que gestionar adecuadamente el mantenimiento era necesario incluirlo en el esquema general de la organización y manejarlo en iteración con los demás funciones (Pintelon y Gelders, 1992). El reto consistió entonces el integrar el mantenimiento dentro del sistema de gestión de activos de la empresa.

El panorama deseado era, que una vez alcanzada dicha integración, el mantenimiento recibiera la importancia merecida y se desarrollara como una función más de la organización: generando “productos” para satisfacer las necesidades de los clientes internos, arrojando información y datos útiles y contribuyendo al cumplimiento de objetivos de la organización. Nació así en la década de los años 80, el concepto de “sistema de gestión de mantenimiento”, cuyas actividades estaban orientadas a obtener beneficios de negocio, en vez de enfocarlas como antiguamente, como un centro de costos (Prassa et al, 2006).

A diferencia del enfoque del proceso de gestión tradicional del mantenimiento que tiene como objeto de estudio al equipo únicamente durante su ciclo de vida operacional, el modelo de gestión de optimización de gestión de activos conocido en inglés como “Asset Management”, es una disciplina que surge a finales de los años 90 y que se enfoca en la toma de decisiones , a través de todo ciclo de vida del activo físico, desde su creación o adquisición, utilización, mantenimiento y renovación o

disposición final. Para esto la gestión de activos conjunta conceptos y técnica de diferentes ámbitos, tales como ingeniería, tecnología, finanzas, operaciones etc.

Gráfico No 1 Ciclo de Vida y fases de costos de un activo.



Fuente: PMM Learning Institute

Autor: Louviral Tabares

De acuerdo al gráfico, se puede observar el comportamiento de un activo a lo largo de su ciclo de vida, en sus diferentes etapas, desde su concepción de desarrollo hasta su desincorporación, de acuerdo a los costos asociados en cada una de sus etapas.

En el año 2004, como una respuesta a la necesidad del sector industrial de contar con un estándar para la aplicación de la gestión de activos, se crea en Inglaterra la propuesta de la norma PAS 55 (Publicly Available Specification). Posteriormente en el año 2009, la organización ISO propone el desarrollo de un estándar de Gestión de activos (inicialmente basado en la propuesta de la norma PAS 55) conocido hoy en día como ISO 55000 (ya en vigencia), estas propuestas de estándares se han convertido en la referencia internacional en el área de gestión de activos (López et al, 2011).

El diseño e implementación de un sistema de gestión de activos, es consonancia con los requerimientos de PAS 55, es un tema complejo.

## **1.2.Aspectos Generales de la Gestión de Activos.**

Obviamente el esfuerzo de las organizaciones para mejorar el rendimiento de sus activos va más allá que el desarrollo de los sistemas para la gestión del mantenimiento se trata de optimizar diferentes aspectos que tienen que ver con el ciclo de vida al completo de activos. Ahora bien, la visión que incorpora la gestión del activo durante su ciclo de vida es extremadamente beneficiosa para el mantenimiento del mismo. Las actividades de prevención y corrección de fallos para la mejora de la seguridad de funcionamiento de los equipos se ven enormemente influenciadas por una gestión conjunta de diseño, construcción, montaje, operación, mantenimiento y reemplazo del equipo.

La gestión de activos de activos empresariales se reconoce como disciplina desde mediados de los años 90, agrupa conceptos y técnicas de diferentes ámbitos, tales como finanzas, ingeniería, tecnología, operaciones etc.; y se enfoca a la toma de decisiones a lo largo del ciclo de vida completo del activo físico, optimizando aspectos de diferente índole en cada ocasión, pero con una visión integradora de todo ciclo de vida.

El instituto de Gestión de Activos (IAM por sus siglas en inglés – Institute of Asset Management), organización independiente y sin fines de lucro, ha sido uno de los principales organismos lanzadores de esta cruzada. El IAM define la gestión de activos como “el arte y la ciencia de tomar las decisiones correctas y optimizar los procesos de selección, mantenimiento, inspección y renovación de los activos” (IAM, 2010). Menciona además que un objetivo común es minimizar el costo de vida total de los activos, pudiendo haber además otros factores críticos como el riesgo o la continuidad del negocio, los cuales deberán ser considerados objetivamente para la toma de decisiones.

La gestión de activos es la planificación sistemática de los recursos físicos a lo largo de su vida útil, la cual incluye la especificación, diseño y construcción del activo, sus operaciones y modificación durante el uso, así como la retirada en el momento oportuno.

En la gestión integral de activos, los objetivos deben plantearse como algo medible y cuantificable, tal que exprese claramente la intención de la declaración de una estrategia y táctica clara del negocio.

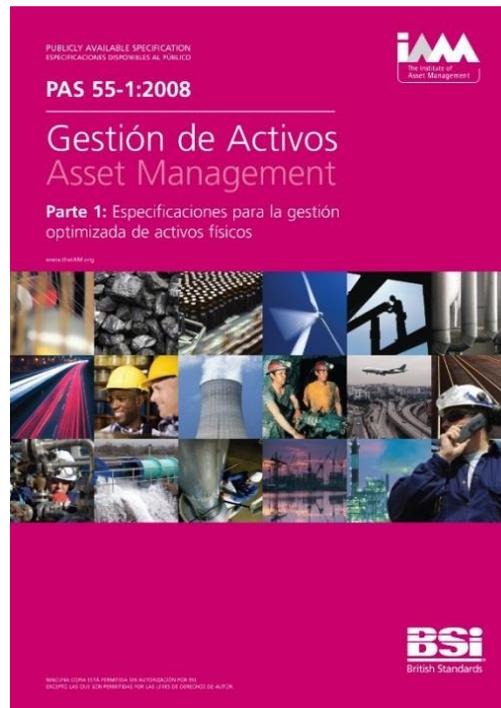
Se basa en el estándar británico PAS-55 que menciona que: “Gestión de Activos son actividades y prácticas sistemáticas a través de la cuales una organización administra de manera óptima y sostenible sus activos y sistemas de activos, su desempeño, riesgos y costos asociados durante sus ciclo de vida con el propósito de alcanzar su plan estratégico organizacional”.

### **1.3. Modelos de Gestión de Activos**

#### **1.3.1. Descripción general de la propuesta de norma de Gestión de Activos PAS 55.**

La Norma PAS 55 es una especificación dirigida a optimizar la gestión de activos físicos e infraestructura. Los esfuerzos para concebirla inician en 1995 cuando un comité de gerentes, miembros del Instituto de Gestión de Activos y en el que integraron una variedad de representantes de la industria, del gobierno y de organismos regulatorios ingleses, se reúnen por primera vez para definir la dirección que tomaría esta norma. Su escritura, revisión y publicación, realizada a través del British Standard Institute (BSI) tomo nuevo años (2010).

Gráfico N° 2 PAS 55:2008



Fuente: PAS 55:2008

Autor: British Estándar Institute

Publicada por primera vez en abril del 2004, es hasta la fecha la única propuesta de norma existente a nivel mundial para la gestión de activos empresariales (ReyesPicknell, 2007). A partir del 2006, la propuesta de estándar PAS 55 ganó reconocimiento y se extendió su uso en la industria cuando la oficina regulatoria de gas y energía eléctrica del Reino Unido (UK Office of Gas and Electric Markets) recomendó fuertemente su uso en la empresas públicas que integran su red de operaciones. Para el 2008 la mayoría de las empresas públicas de gas y electricidad de Reino Unido cumplían con requerimientos de la propuesta estándar PAS 55.

Posteriormente esta tendencia llego también al área de transporte, de la gestión de empresas públicas, de la alimentación, de la industria farmacéutica, química, entre otras. Adema de esto, la misma se ha propagado fuera del Reino Unido c cada vez más compañías que buscan certificarse en PAS 55. En cuando a su relevancia y aplicabilidad es posible realizar una comparación analizando que PAS 55 (ISO 55000) es a la gestión de activos como la ISO 9001 es a la gestión de la calidad o lo que la ISO 14000 es a la gestión ambiental (Reyes-Picknell,2007)

PAS 55 proporciona términos y definiciones claros para el propósito de la gestión de activos físicos, proporciona los requisitos específicos para establecer y verificar de forma ascendente y optimizada, un sistema de gestión de activos para todos los tipos de activos físicos.

Su objetivo es establecer prioridades de mejora, establecer una conexión apropiada y más clara entre los planes estratégicos de la organización y el trabajo real del día a día y realidades de los activos.

De esto se contextualiza que Gestión de Activos son “Actividades y prácticas coordinadas y sistemáticas a través de la cuales una organización maneja óptima y sustentablemente sus activos y sistemas de activos, su desempeño, riesgos y gastos asociados a lo largo del ciclo de vida con el propósito de lograr su plan estratégico”. De acuerdo a PAS 55 (ISO 55000 actualmente) puede ser aplicada a cualquier sector de negocios que gestione infraestructura física y es independiente de la función o tipo de activo. Se basa en el ciclo de Deming de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, esta forma puede ser usado para diversos fines como: auto-evaluaciones, benchmarking, mejora de la planificación, auditorías independientes, certificación, selección de contratistas, demostración de competencia, etc. Las organizaciones que han adoptado esta propuesta han reportado mejoras significativas en cuestiones de costos y desempeño/servicio.

Grafico N° 3 28 principios PAS 55:2008



Fuente: PAS 55:2008

Autor: British Estándar Institute

Se acuerdo al grafico podemos relacionar el ciclo PHVA con los 28 requerimientos de la norma PAS 55:2008, así se facilita su entendimiento y comprensión, posee clara evidencia de una adecuada gestión de activos a los clientes inversores, reguladores y otras partes interesadas. Dentro de esto cabe mencionar que el plan estratégico es a largo plazo de donde se ven relacionados su visión, misión, valores políticas del negocio, requerimientos de las partes interesadas, objetivos y manejo de riesgos asociados a la operación de la compañía.

Dentro de los principales beneficios podemos encontrar:

- Satisfacción mejorada del cliente, a partir de una mejora en el producto o servicio entregado.
- Todo aspecto relacionado con salud, seguridad y ambiente.
- Retorno mejorado de la inversión.
- Planificación a largo plazo, confianza y sostenibilidad del desempeño.

- Demostración del verdadero valor del dinero invertido dentro un plan de costos con mínimo presupuesto.
- Evidencia a través de procesos sistematizados el cumplimiento de normativas legales.
- Manejo adecuado de riesgos.
- Mejorar la reputación corporativa.
- Demostrar la habilidad de mantener un sistema sostenible y activo a lo largo del ciclo de vida de su gestión de activos.

Grafico No 4 Principios y atributos claves de la gestión de activos.



Fuente: PAS 55:2008

Autor: British Estándar Institute

La integración de conceptos de mejoramiento, como se muestra en el gráfico, permite ver claramente la integración de un ciclo de mejora continua, la necesidad de un sistema de gestión de activos está destinado a cubrir toda la gestión durante el ciclo de vida de los activos y sobre todo de aquellos son vitales para el propósito de una organización sin importar el tipo de industria, es decir que es vital para aquellas empresas la cuales dependen de la función y desempeño de sus activos físicos para el

suministro de productos o servicios y donde el éxito de la organización sea el reflejo significativo de la dirección de estos activos.

Gráfico No5 Niveles de gestión de activos y su gestión.



Fuente: PAS 55:2008

Autor: British Estándar Institute

#### 1.4. Política de gestión de activos

Son principios y requisitos obligatorios derivados de y consistentes con el plan estratégico organizacional que proveen una estructura para el desarrollo e implementación de la estrategia de la gestión de activos y para fijar los objetivos de la gestión de activos.

Con esto podemos indicar que:

- Debe ser derivada de y consistente del plan estratégico organizacional

- Ser apropiada con la naturaleza y escala de los activos y las operaciones de la organización
- Ser consistente con otras políticas organizacionales.
- Ser consistente con la estructura global de los riesgos de la organización
- Proporcionar la estructura que hará que se generen y se implementen la estrategia, los objetivos y los planes de gestión de activos.
- Incluir el compromiso de cumplir con todo el marco legal asociado.
- Debe definir claramente los principios a ser aplicados, enfocados a salud seguridad ambiente.
- Incluir compromiso de mejoras continuas en la gestión de activos y a su desempeño.
- Ser documentada, implementada y mantenida.
- Comunicar a todos los integrantes de la cadena de valor (contratistas y personas relacionadas).
- Ser revisada y verificar su consistencia con el plan estratégico organizacional.

### **1.5.Estrategia de gestión de activos**

La compañía deberá establecer, documentar, implementar y mantener una estrategia a largo plazo de la gestión de activos que será autorizada por la gerencia general.

Gráfico No 6 Mapa Estratégico de gestión de activos



Fuente: PAS 55:2008

Autor: British Estándar Institute

La estrategia de gestión de activos físicos se compone de las iniciática a materializar sobre los activos, sistema de activos y sistema de gestión de activos que es derivada y consistente con la política de gestión de activos y el plan estratégico organizacional, puede ser considerada como la segunda etapa de descomposición de la línea de mira, la cual fue iniciada por la política de gestión de activos.

Debe ser:

- Derivada de la política de gestión de activos y del plan estratégico organizacional y otras relacionadas.
- Identificar y considerar requerimientos de partes interesadas.
- Tomar en cuenta los riesgos relacionados con los activos, su criticidad de activos y sistema de activos.
- Identificar la función o funciones, desempeño y condición de sistemas de activos existentes y activos críticos.
- Especificar la función o funciones futuras deseadas el desempeño y la condición de activos y sistema de activos existentes y activos críticos sobre una escala de tiempo alineada a plan estratégico organizacional
- Declarar claramente la aproximación y los métodos principales por medio de los cuales los activos y los sistemas de activos serán gestionados.

- Incluir los criterios para optimizar y jerarquizar los objetivos y planes de gestión de activos.
- Ser comunicada a todas las partes relevantes incluyendo a los proveedores contratados para servicio, donde haya un requerimiento para que esas personas estén conscientes de sus obligaciones relacionadas a la estrategia de gestión de activos.
- Ser revisado periódicamente para asegurar su permanencia efectiva y consistente con la política y el plan estratégico de gestión de activos y con otras políticas y estrategia organizacionales.

Debido a todo lo expuesto podemos decir que su importancia como activos es:

- Priorizar los activos y sistema de activos.
- Posibilita la extensión de la vida útil de los activos.
- Define el que hacer sobre los activos de cada una de las áreas involucradas.
- En torno a la gestión de activos,
- Define las interacciones entre los diferentes procesos
- Permite materializar y dar continuidad al sistema de gestión de activos.
- Soporta los planes de gestión de activos.
- La podemos elaborar en base a
- Análisis FODA
- Balance Score Card.
- Análisis de riesgo
- Análisis de entorno
- Retroalimentación.

Gráfico No 7 Estructura de Plan estratégico Organizacional y PAS 55:2008



Fuente: PAS 55:2008

Autor: British Estándar Institute

Según el gráfico, desde el plan estratégico organizacional podemos derivar las políticas, objetivos y planes de mejora continua para que la norma PAS 55:2008 sea efectiva.

Se compone de:

- Misión: La función primaria de la organización, la razón de ser y la intención de la organización
- Visión: Una imagen ambiciosa de un futuro deseado y potencialmente alcanzable.
- Valores: el código de comportamiento para los empleados.
- Principios estratégicos
- Iniciativas estratégicas
- Enfoques y mejores prácticas para gestionar activos
- Objetivos corporativos

- Definición de objetivos

Las iniciativas a llevar a cabo para cumplir con los objetivos estratégicos, relacionada con la cultura de la compañía.

Además estas Iniciativas estratégicas deben comportarse en la metodología corporativa para la construcción de la estrategia organizacional, el proceso de definición de iniciativas y objetivos es de naturaleza interactiva, es decir pueden surgir iniciativas desde los objetivos y viceversa.

Prácticamente es recomendable partir de los objetivos organizacionales y luego formular iniciativas, paralelo a ellos realizar un análisis FODA alrededor de la gestión de activos y complementar las iniciativas formuladas al principio.

No solo se compone de las nuevas iniciativas estratégicas derivadas de la política también debe contener las iniciativas existentes para alcanzar el plan estratégico desde los activos físicos.

### **1.6.Objetivos de gestión de activo.**

Resultados o logros específicos medibles requeridos del sistema de activos para implementar la política de gestión de activos y la estrategia de gestión de activos.

- Nivel detallado y medible del desempeño o condición requerida de los activos.
- Resultado o logro específico y medible del sistema de gestión de activos.

Los objetivos deben ser:

- Medible y demostrables por medio de una evaluación objetiva.
- Ser consistentes y derivados de la estrategia de gestión de activos.
- Ser consistentes con el compromiso de la organización a una mejora continua.
- Ser comunicada a todas la partes relevantes incluyendo contratistas Ser actualizados y revisados periódicamente por la organización para asegurar que continúen siendo relevantes y consistentes con la estrategia de gestión de activos.
- Considerar el marco legal relacionado con la gestión de activos.

- Tomar en cuenta los riesgos asociados

Se debe considerar las nuevas tecnologías, herramientas técnicas y prácticas como oportunidades de mejora a la gestión de activos.

## **1.7. Planes de inversión y Gestión de los activos**

### **1.7.1. Planes para mejorar la confiabilidad y efectividad global de los activos**

Los planes de gestión de activos se relacionan con las diferentes actividades que se llevan a cabo para implementar de manera correcta las iniciativas definidas en la estrategia de gestión de activos físicos

Debe disponer de responsables, autoridades y tiempos de entrega acorde a las realidades de la organización.

La organización deberá establecer documentar y mantener un plan o planes de gestión de activos para lograr la estrategia de gestión de activos y entregar los objetivos de la gestión de activos a través de las siguientes actividades del ciclo de vida:

- Creación, adquisición y mejora de activos
- Utilización de activos
- Mantenimiento de activos.
- Puesta fuera de servicio y desincorporación de los activos.

El desarrollo del plan o planes de gestión de activos y las actividades del ciclo de vida incluirán la consideración del impacto de las acciones en una fase del ciclo de vida sobre las actividades necesaria en otras fases de ciclo de vida.

Deben ser optimizadas y las opciones jerarquizadas, comunicadas a las partes interesadas y deben ser revisados periódicamente.

Los planes deben ser lógicos con las iniciativas y deben ser priorizadas de acuerdo a:

- Iniciativas que aporten mayor valor.
- Iniciativas que impulsen cambios de cultura y comportamientos.
- Iniciativas que configuren rápidamente el proceso de gestión de activos.

- La condición histórica de los activos.
- Requerimientos legales
- Restricciones financieras
- Impactos sobre clientes.
- Congruencia con planes operativos.

Se construyen de planes relacionados con la gestión de activos

- Mejorar el workflow de la gestión de proyectos
- Documentar el sistema de gestión.
- Implementación de nuevo CMMS.
- Necesidades de entrenamiento.

Planes relacionados con activos:

- Planes de inversión.
- Planes de mantenimiento (paradas de planta).
- Planes de inversión de repuestos.
- Consultoría de las actividades de gestión de activos.

### **1.8. Tipos de activos**

Los activos físicos representan una de cinco categorías amplias de tipo de activos que se tienen que ser gestionados de manera holística para lograr el plan estratégico de la organización, las otras categorías son los activos humanos, los activos financieros, los activos de información y los activos intangibles. PAS 55 se enfoca íntegramente en los activos físicos y sistema de activos físicos, de los demás tipo de activos se trataran solo si tiene algún impacto directo en la función, desempeño de los activos físicos. Se debe mantener presente que activos intangibles como liderazgo motivación y cultura no están directamente ligadas a los activos físicos pero son críticos para el éxito de la gestión optimizada de activos, esto aplica a dueños gerentes, empleados, contratistas y proveedores de la organización.

Gráfico No 8 Tipos de activos



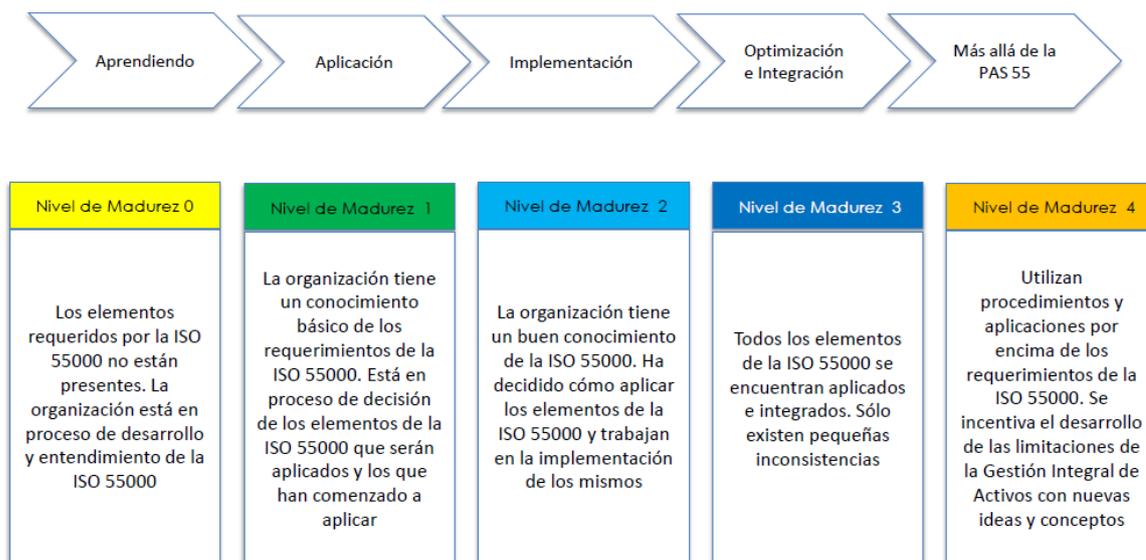
Fuente: PAS 55:2008

Autor: British Estándar Institute

### 1.9. Niveles de Madurez PAS 55.

PAS 55 ha definido 5 escalas de niveles de madurez para su auto-evaluación (SAM-Self Assesment Methodology) para definir en qué nivel se encuentra la organización al momento de realizar el diagnostico de los 28 elementos que conforman la norma PAS 55. La escala de nivel de madurez incluye una indicación de que la auto-evaluación Metodología considera conforme al estipulado en BSI PAS 55: 2008. Los usuarios deben tener en cuenta que, si bien los niveles de madurez se designan 0-4, este último no tiene un límite superior y mediante la mejora continua de una organización puede elegir para lograr un mayor nivel de madurez que se requiere para BSI PAS 55: 2008 cumplimiento si esa cumple con sus necesidades de negocio

Gráfico No 9 Niveles de madurez PAS 55:2008



Fuente: PAS 55:2008

Autor: British Estándar Institute

### 1.10. Los 28 requerimientos según PAS 55

A continuación se describen los 28 requerimientos que detalla PAS 55.

4.1. Requerimientos generales.- la organización debe establecer documentar o implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de activos de acuerdo a los requerimientos de PAS 55. También debe ser usado por las empresas contratistas que realicen actividades claves para el buen cumplimiento de este sistema de gestión de activos.

4.2. Política de gestión de activos (1 requerimiento) El sistema de gestión de activos de una organización debe tener una política que enmarque la gestión global, esta política deberá ser aprobada a los más altos niveles estratégicos de la organización.

4.3. Estrategia, objetivos y planes de gestión de activos (4 requerimientos) La organización deberá tener desarrollados para cada departamento o área estrategias, objetivos y planes documentados, implementados y mantenidos con una visión a largo

plazo. Estos a su vez serán planes de implementación del sistema de gestión a desarrollar, en resumen debe tener:

- Estrategia de gestión de activos
- Objetivos de gestión de activos
- Planes de gestión de activos
- Planificación de contingencia.

4.4 La organización deberá tener controles habilitadores de la gestión de activos (12 requerimientos):

- Adiestramiento, conciencia y competencias.
- Contratación externa de actividades de gestión de activos.
- Estructura, autoridad y actividades.
- Consulta, participación y comunicación.
- Documentación del sistema de gestión de activos.
- Gestión de información.
- Proceso de manejo de riesgo.
- Metodología del manejo del riesgo.
- Identificación y evaluación del riesgo.
- Manejo del cambio.
- Requerimientos legales y otros requerimientos.
- Uso y mantenimiento de la información sobre riesgos de activos.

4.3 Implementación de planes de gestión de activos (2 requerimientos)

Se debe definir claramente las actividades durante el ciclo de vida, así como también definir las herramientas instalaciones y equipos necesarios para la gestión de activos.

4.6 Evaluación y mejora del desempeño (7 requerimientos) Relaciona todas las actividades de que se tienen que verificar en un sistema de gestión de activos físicos como:

- El sistema de gestión debe especificar los equipos a ser monitoreados.
- Debe estar definido un proceso de investigación de fallas.
- Debe cumplir con los requisitos en cuanto a regulaciones se refiere.

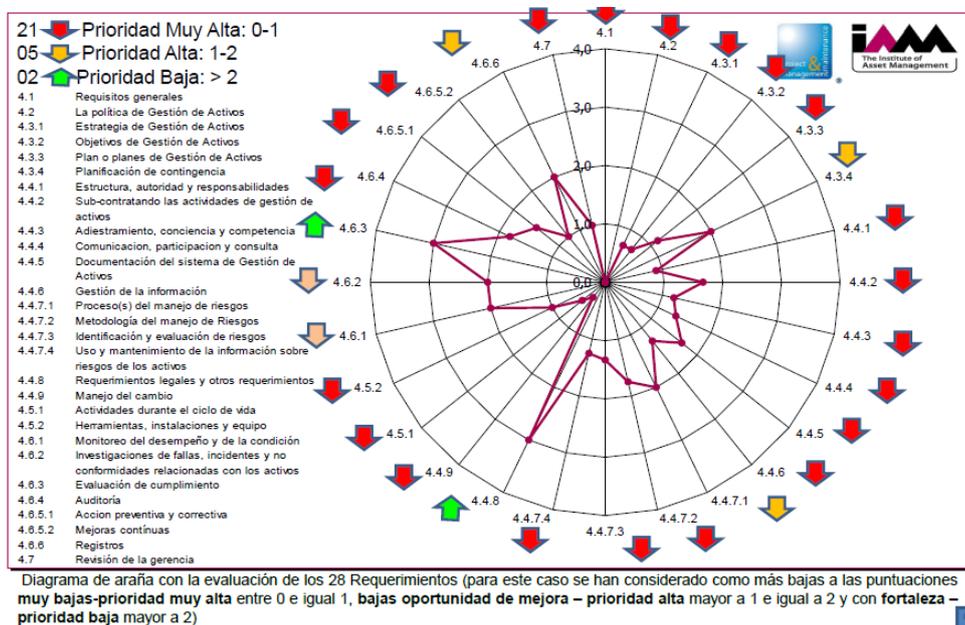
- Debe cumplir con los requerimientos de auditorías.
- Debe desarrollar un sistema de autoevaluación.
- Debe tener un procedimiento en cuanto al manejo de acciones preventivas y correctivas, así como también un sistema de mejoramiento continuo así como también el manejo de registros.

4.7 Revisión de la Gerencia Deberá revisar con una frecuencia según corresponda y estipule que el sistema de gestión de activos permanezca adecuado, conveniente y efectivo, incluyendo la política, la estrategia y los objetivos de gestión de activos.

### 1.11. Resultados de la metodología

Al final de la evaluación o auto-evaluación se obtiene como resultado un grafica la cual permite tener una visión de primera mano de la situación actual de la organización identificando sus fortalezas y debilidades.

Gráfico No 10 Resultados de evaluación PAS 55:2008



Fuente: PAS 55:2008

Autor: Institute Of Asset Management

Con esto se puede realizar un análisis de las brechas existentes e implementar planes de mejora continua basados en la gestión de activos físicos según PAS 55.

## **CAPITULO 2**

### **2. Diagnóstico de las empresas de producción petrolera en el Ecuador.**

#### **2.1. El petróleo en el Ecuador**

En 1972 se obtuvo el primer barril de petróleo del subsuelo ecuatoriano, el cual generó una efervescencia que auguraba riqueza y desarrollo, pese a ese desarrollo que se anunciaba en los años 70, la economía ecuatoriana se ha mantenido dependiente de la extracción petrolera, del vaivén de los precios del barril en el mercado mundial y de la exportación de productos.

Desde hace 40 años, el petróleo es el principal rubro de exportación del Ecuador y en general la matriz productiva sustentada en la renta petrolera, básicamente, se ha extendido hasta nuestros días, hasta el 2012, de los US\$23.769 millones que se exportaron, US\$13.791 millones fueron de petróleo y derivados, de acuerdo con información del Banco Central del Ecuador.

El 23 de junio de 1972, se incorpora a la producción nacional de crudo los campos Sacha y Shushufindi, descubiertos en 1969 y pertenecientes al consorcio CEPE-Texaco. El 2 de enero de 1974 inicia la producción del campo Aguarico, y en el año siguiente comienza a producir el campo Auca, ambos del consorcio CEPE-Texaco. CEPE adquiere el 37,5% de los derechos y acciones pertenecientes a Gulf en el consorcio CEPE-Texaco-Gulf. Se conforma el consorcio CEPE-Texaco. La empresa estatal posee el 62,5% de los derechos y acciones. Este hecho incide en el crecimiento de la producción de crudo de CEPE de 52.000 a 130.000 barriles diarios, en el año de 1976.

El 1 de julio de 1978 entra en producción comercial los campos Fanny 18 B y Mariann de City; el primero de ellos es objeto de un contrato de operación unificada entre CEPE y City Investing. El 1 de diciembre del mismo año entran a producir los campos Palanda y Atacapi, del consorcio CEPE- Texaco; el 21 de septiembre de 1988 se notifica por escrito a la compañía Texaco que CEPE asumirá las funciones de operadora del consorcio CEPE-Texaco desde el 1 de julio de 1990. A partir del 16 de mayo del 2006 los campos del Bloque 15 (Limoncocha, Edén Yuturi, Yanaquincha, Indillana y otros) pasaron a ser operados por Petroproducción por caducidad entre el

Estado y la Compañía Occidental (OXY); así como el Bloque 27 en el año 2008, por finalización del Contrato de Participación con City Oriente.

El 3 de noviembre del año 2009, la Empresa de Economía Mixta Río Napo inicia la operación del Campo Sacha, en cumplimiento del Contrato de Servicio Específicos No. 2009073, para la administración, explotación, desarrollo, optimización, mejoramiento integral e incremento de producción. El 1 de noviembre de 2011 se suscribió el Contrato modificadorio No. 2011345, el cual básicamente elimina el concepto de curva base, estableciéndose una tarifa única de pago por barril de producción, entre otros. El 18 de diciembre del 2007 se crea Petroamazonas, sociedad anónima pública, para administrar los campos de la ex-Occidental; y por Decreto Ejecutivo del 6 de abril del 2010 Petroecuador y Petroamazonas se convierten en empresas públicas independientes.

La Secretaría de Hidrocarburos, en el año 2010, resuelve, con Resolución No. 039 del 16 de Agosto, que los Bloques 7- 21 y Coca Payamino; y, con Resolución No. 285 del 25 de Noviembre el Bloque 18 y campo Palo Azul, pasan a ser operados por Petroamazonas EP. De acuerdo a las cifras presentadas por EP Petroecuador (hasta el 2012 como Gerencia de Exploración y Producción de Hidrocarburos) la producción de crudo fue de 58.2 millones de barriles equivalentes a 159.174 Bls/día, la producción de crudo de la subsidiaria Río Napo CEM fue de 21.1 millones de barriles, con un promedio anual de 47.687 Bls/día. En conjunto EP Petroecuador y Río Napo obtuvieron una producción anual de 79.4 millones de barriles equivalentes a una producción promedio diaria de 216.861 barriles. En cuanto a la producción de Gas Natural en el Campo Amistad Bloque 3 (hoy bloque 6) fue de 15.248 millones de pies cúbicos (MMPC).

La producción del Distrito Amazónico es transportada por el Sistema de Oleoducto Transecuatoriano (SOTE) de operación de EP Petroecuador, durante el año 2012 transportó un promedio de 352.503 Bls/día, de los 360.000 Bls/día de capacidad instalada; mientras que por el Oleoducto de Crudos Pesados (OCP) se transportó en promedio 132.184 Bls/día.

En la fase de Refinación el volumen de carga a las refinerías (Esmeraldas, La Libertad y Amazonas) del Ecuador fue de 55.6 millones de barriles. Una vez que se

abastecen las refinerías con el crudo necesario para la producción de derivados, los excedentes de crudo son destinados a la exportación, durante este período llegaron a 112.3 millones de barriles de los cuales el 68% corresponden a crudo Oriente y el 32% a crudo Napo. La producción neta de derivados disponible fue de 71.6 millones de barriles; la misma que se obtuvo de la carga de crudo más la importación de Nafta de Alto Octano y Cutter Stock para preparar gasolinas y Fuel Oil respectivamente. Debido a que la producción de las refinerías no abastecen la demanda de derivados para el mercado interno, fue necesario importar un total de 43.0 millones de barriles de combustibles.

Cuadro No 1 Resumen actividad petrolera EP Petroecuador 2012

RESUMEN EJECUTIVO DE LA ACTIVIDAD PETROLERA EP PETROECUADOR													
Cifras en miles de barriles													
AÑO 2012													
Detalle	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Real
<b>CRUDO</b>													
Producción EP Petroecuador	6.561	6.143	6.557	6.330	6.566	6.453	6.839	6.969	6.677	6.842	6.614	6.824	79.377
Distrito Amazónico	4.881	4.605	4.937	4.782	4.931	4.777	4.956	5.071	4.782	4.899	4.707	4.918	58.244
Bloque 1 (Pacoa- Peninsula)	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
Operadora Rio Napo	1.678	1.537	1.619	1.547	1.634	1.675	1.882	1.897	1.894	1.942	1.906	1.905	21.114
Producción promedio diario	212	219	212	211	212	215	221	225	223	221	220	220	217
Cargas de crudo y consumo interno	4.571	4.765	4.824	4.884	4.779	4.819	4.328	4.827	4.570	4.777	4.910	4.547	56.600
Refinería de Esmeraldas	2.602	2.848	2.799	2.857	2.859	2.814	2.435	2.803	2.553	2.825	2.957	2.584	32.936
Refinería La Libertad	1.286	1.280	1.348	1.345	1.212	1.326	1.184	1.389	1.337	1.253	1.266	1.256	15.482
Refinería Amazonas	592	566	616	600	616	588	616	547	592	610	601	620	7.165
Lago Agrio y Consumo Oleoducto	90	71	61	83	93	91	92	87	88	89	86	86	1.018
Exportación EP Petroecuador	12.286	8.608	8.693	9.239	9.885	9.338	8.539	10.059	9.435	9.017	8.137	9.084	112.321
Crudo Oriente	7.607	5.692	5.623	5.554	7.009	6.798	5.930	7.531	6.482	6.035	5.495	6.224	75.978
Crudo Napo	4.679	2.916	3.070	3.685	2.877	2.539	2.610	2.528	2.953	2.982	2.643	2.861	36.343
Transporte de Crudo	11.182	9.783	10.737	10.347	10.886	10.668	11.160	11.283	10.507	10.785	10.378	11.301	129.016
SOTE	11.182	9.783	10.737	10.347	10.886	10.668	11.160	11.283	10.507	10.785	10.378	11.301	129.016
<b>GAS NATURAL MMPC</b>													
Producción EP Petroecuador	707	1.022	1.210	1.061	1.200	1.308	1.230	1.389	1.611	1.747	1.313	1.449	15.249
Sector Eléctrico	665	937	1.116	960	1.083	1.219	1.106	1.282	1.507	1.607	1.192	1.324	13.998
Planta de Gas Natural Licuado	43	85	94	101	117	90	124	106	104	140	122	125	1.250
<b>DERIVADOS</b>													
Producción Nacional (a)	5.839	5.639	5.767	6.102	6.457	5.877	5.963	5.872	6.119	5.904	5.749	6.277	71.566
Consumo Nacional (b)	6.662	6.334	6.883	6.536	7.140	6.963	7.039	7.415	7.126	7.962	7.457	7.752	85.269
Exportación de Fuel Oil N°6	778	955	778	1.218	962	970	553	578	563	351	353	512	8.570
Exportación de Nafta de Bajo Octano	-	-	-	191	187	189	190	189	182	-	164	177	1.468
Importación Diesel 2	490	249	230	258	260	489	241	240	498	496	519	771	4.741
Importación Diesel Premium	1.199	678	734	928	1.242	1.020	1.054	1.241	1.020	1.057	1.115	994	12.282
Importación de Nafta Alto Octano	1.047	760	1.023	1.284	1.276	1.493	1.015	1.544	1.241	1.271	1.279	998	14.232
Importación GLP	641	870	738	537	943	748	805	560	681	846	774	869	9.012
Importación de Cutter Stocks	210	209	210	208	421	211	205	209	209	210	209	211	2.722
Importación de Avgas	-	-	-	2	8	-	-	9	-	8	-	-	27
P.P.P. Exportación Crudo Oriente US\$/Bl (c)	101,36	104,58	112,49	113,75	103,28	87,97	91,65	96,84	101,20	96,19	93,02	94,21	99,49
P.P.P. Exportación Crudo Napo US\$/Bl (c)	97,10	103,30	112,45	109,15	97,08	82,57	87,63	92,50	96,57	91,67	88,31	90,43	96,44

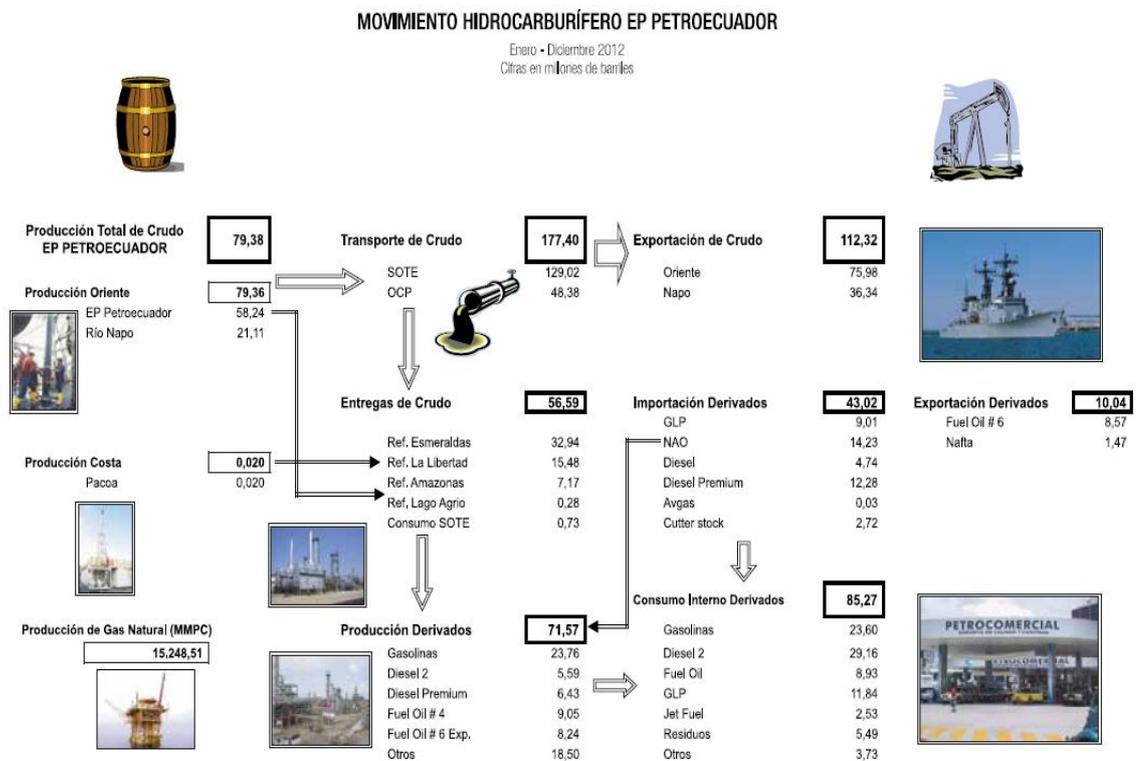
Fuente: Informe Estadístico EP Petroecuador 1972-2012, pág. 20

En lo referente al abastecimiento de derivados al mercado interno se consumieron diferentes productos como gasolinas, Diésel, GLP, Jet Fuel, Fuel Oil, entre los más importantes, por un volumen de 85.3 millones de barriles, entre producción propia

más importaciones. Los excedentes de derivados como: Fuel Oil # 6 y Nafta de Bajo Octano exportados, fue de 10.0 millones de barriles.

En el ámbito socio ambiental, se realizaron diversas actividades en temas de compensación social, relaciones comunitarias y remediaciones en las zonas de influencia donde opera la empresa. Se puede observar en el grafico como es el movimiento normal en el sector de hidrocarburos desde su extracción y producción hasta su transporte u posterior venta a clientes internos para su refinación o venta.

Gráfico No 11 Movimiento Hidrocarburífero EP Petroecuador



Fuente: Informe Estadístico EP Petroecuador 1972-2012, pág. 21.

Cabe indicar que a partir del 2013, se efectuó la fusión entre las empresas EP Petroecuador (Ex Gerencia de Explotación y Producción de Hidrocarburos) y Petroamazonas, donde la segunda empresa asumió todas las operaciones de los bloques antes operados por EP Petroecuador, los valores de producción se han comportado de la siguiente manera:

Cuadro No 2 Producción de crudo Petroamazonas EP

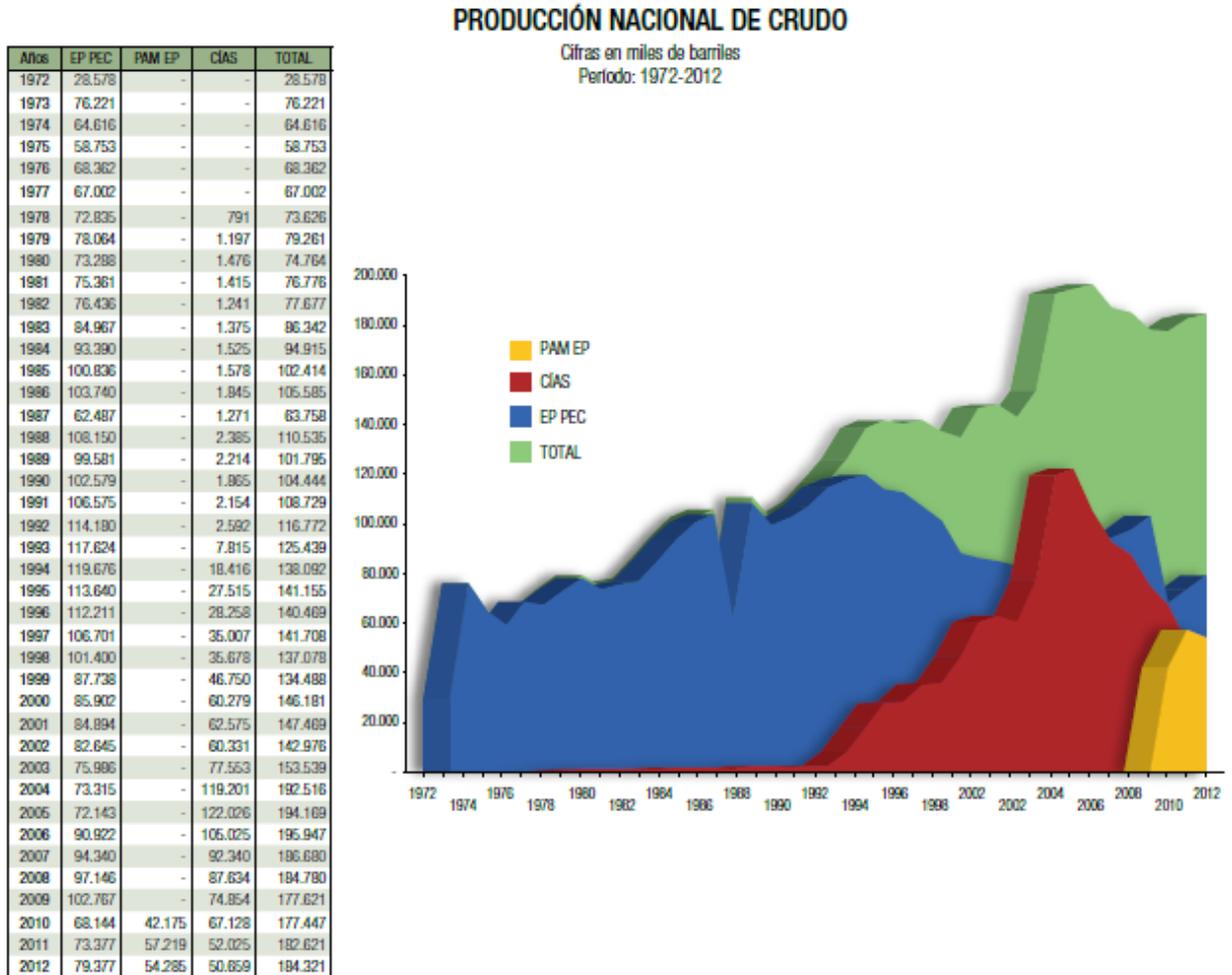
AÑO	2010	2011	2012	2013	2014
PRODUCCION PROMEDIO DIARIA	126550	156764	148319	326595	360986
			(307440 bpd incluye EP Petroecuador)		

Fuente: Petroamazonas EP

Esto es en cuento a la producción fiscalizada por parte de la empresa estatal, en la siguiente imagen, resumimos la producción de crudo hasta el 2012, donde se puede observar el aporte por empresa ya sea privada o pública.

El siguiente grafico nos muestra cómo ha sido el comportamiento de producción de crudo a nivel de las compañías privadas y públicas, donde podemos observar (color azul) que la empresa pública posee en mayor volumen de producción a lo largo de la historia petrolera del Ecuador hasta el año 2012 donde tenemos datos reales.

Gráfico No 12 Producción de 1972-2012



Fuente: Informe Estadístico EP Petroecuador 1972-2012.

## 2.2. Análisis Histórico de las empresas de producción petrolera.

Dentro las empresas petroleras que han venido prestando sus servicios con contratos de prestación de servicios o participación por barril producido podemos mencionar a continuación:

En las siguientes figuras se observa la producción de crudo en miles de barriles por cada compañía petrolera que se dedica a la producción, tanto empresa que una se mantienen en el país (como Repsol, Agip, Andes) y así como también empresas que ya salieron (Oxy, Petrobras, Perenco).

Gráfico No 13 Producción de crudo por compañías

PRODUCCIÓN DE CRUDO EN CAMPOS POR COMPAÑÍAS (a)																		
Miles de Barriles																		
CAMPOS Y COMPAÑÍAS	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
PRESTACIÓN DE SERVICIOS	791	1.197	1.476	1.415	1.241	1.375	1.525	1.578	1.845	1.271	2.385	2.214	1.865	2.154	2.592	7.815	18.416	27.515
PETECU-CITY	791	1.197	1.476	1.415	1.241	1.375	1.525	1.578	1.845	1.271	2.385	2.214	1.865	1.799	1.879	1.764	1.630	1.549
- Mariann	277	302	447	393	350	360	407	374	371	225	405	383	329	322	299	355	343	288
- Fanny 18-b	498	825	905	927	829	867	1.015	1.092	1.357	969	1.870	1.710	1.436	1.374	1.483	1.315	1.199	1.179
- Tarapoa	16	67	122	95	62	148	103	112	117	78	110	122	101	103	97	94	88	82
- Joan	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ORYX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	354	563	1.504	3.236	4.621
- Coca Payamino 46% (b)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	354	563	1.130	2.349	2.666
- Gacela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	374	882	1.515
- Lobo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	440
OCCIDENTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.014	7.923	8.798
- Limoncha 20% (c)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	575	666
- Jivino-Laguna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.930	7.349	8.132
ELF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	316	824	1.157
- Sunke/Wanke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	316	808	1.059
- Shiripuno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	98
PENINSULA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ESPOL- CGC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Ancón	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Zona Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Cautivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRIPETROL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	216	250	269
- Pacoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	216	250	269
BRASPETRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Hormiguero (d)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAXUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.552	11.122
- Tivacuño	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.526	2.918
- Bogui-Capiron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.914	5.996
- Bloque 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112	2.208
<b>TOTAL COMPAÑÍAS</b>	<b>791</b>	<b>1.197</b>	<b>1.476</b>	<b>1.415</b>	<b>1.241</b>	<b>1.375</b>	<b>1.525</b>	<b>1.578</b>	<b>1.845</b>	<b>1.271</b>	<b>2.385</b>	<b>2.214</b>	<b>1.865</b>	<b>2.154</b>	<b>2.592</b>	<b>7.815</b>	<b>18.416</b>	<b>27.515</b>
Producción Prom./Día	2	3	4	4	3	4	4	4	5	3	7	6	5	6	7	21	51	75

Fuente: Informe Estadístico EP Petroecuador 1972-2012

Gráfico No 14 Producción de crudo por compañías

PRODUCCIÓN DE CRUDO EN CAMPOS POR COMPAÑÍAS											
Miles de Barriles											
CAMPOS Y COMPAÑÍAS	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>PRESTACION DE SERVICIOS</b>	<b>26.162</b>	<b>12.503</b>	<b>10.454</b>	<b>6.969</b>	<b>10.787</b>	<b>12.961</b>	<b>11.376</b>	<b>13.362</b>	<b>15.544</b>	<b>17.479</b>	<b>14.678</b>
KEER Mc.GEE (Ex-ORYX) (e)	5.672	5.030	4.122	3.136	-	-	-	-	-	-	-
- Coca/Payamino 46%	2.673	2.035	1.934	1.538	-	-	-	-	-	-	-
- Gacela-Mono/Lobo-Jaguar, blq. 7	2.999	2.995	2.188	1.598	-	-	-	-	-	-	-
OCIDENTAL (f)	7.584	6.253	5.299	250	-	-	-	-	-	-	-
- Limoncocha 20%	727	700	581	250	-	-	-	-	-	-	-
- Blq.15 Jivino/Laguna	6.857	5.553	4.718	-	-	-	-	-	-	-	-
YPF-REPSOL ( Ex-Maxus) (g)	11.682	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VINTAGE (Ex-ELF) Blq 14 (h)	1.224	1.221	1.034	1.337	-	-	-	-	-	-	-
VINTAGE (Ex-Brapetro) Blq 17 (h)	-	-	-	177	-	-	-	-	-	-	-
AGIP OIL (Ex-Arco),Blq 10, Villano	-	-	-	1.970	10.787	12.961	11.376	11.099	11.411	10.510	8.329
SIPEC (EX-SIPETROL, EX-ENAP)	-	-	-	-	-	-	-	2.263	4.133	6.969	6.349
- Mauro Dávalos	-	-	-	-	-	-	-	888	2.432	4.810	4.429
- Paraíso	-	-	-	-	-	-	-	1.242	1.547	1.857	1.605
- Biguno	-	-	-	-	-	-	-	53	46	52	90
- Huachito	-	-	-	-	-	-	-	80	107	249	225
<b>PARTICIPACION</b>	<b>2.096</b>	<b>20.440</b>	<b>23.660</b>	<b>37.345</b>	<b>43.957</b>	<b>42.655</b>	<b>40.512</b>	<b>55.696</b>	<b>96.510</b>	<b>96.101</b>	<b>81.538</b>
YPF-REPSOL ( Ex-Maxus) (g)	-	16.143	16.088	15.208	13.934	11.330	9.700	11.451	18.117	18.710	21.091
- Bogui-Capirón	-	3.710	3.374	2.428	2.065	2.174	2.336	1.651	2.346	2.075	1.729
- Bloque 16: Arno, Daimi, Ginta, Iro, Dabo,Wati	-	12.433	12.713	12.780	11.869	9.156	7.364	9.800	15.771	16.635	19.361
AEC (EX-ANDES PETROLEUM) (m)	1.946	4.212	7.502	13.321	14.377	14.127	13.983	15.917	21.553	19.873	17.077
- Fanny 18 B	1.293	3.416	5.113	6.392	6.643	5.658	4.392	5.009	6.087	5.459	5.017
- Mariann, Mariann 4A	542	653	458	247	800	1.582	810	523	637	517	632
- Dorina, Shirley, San José, Sonia, Chorongoy,Alice, Mahogany, Tarapoa Sur	110	143	1.932	6.681	6.933	6.887	8.782	10.385	14.829	13.898	11.429
CITY ORIENTE- Tipishca, Huaico 1, Blanca, Vinita, Blq. 27	-	-	18	535	524	558	413	344	827	1.435	1.494
OCIDENTAL (f)	-	-	-	8.215	10.175	10.789	10.678	19.304	38.215	36.570	13.504
- Limoncocha	-	-	-	1.509	3.155	2.615	2.272	1.623	2.467	3.177	1.273
- Jiv-Lag-Nap-Ind-Yanaq, Blq. 15	-	-	-	6.706	7.020	8.174	7.902	7.048	8.620	7.726	2.591
- Eden Yuturi	-	-	-	-	-	-	503	10.633	27.128	25.554	9.619
- Paka Norte y Paka Sur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	114	21
ENCAN (EX-VINTAGE) (i)	-	-	-	-	1.902	2.151	1.945	1.890	2.466	3.136	4.459
- (Ex-ELF) Blq 14, Kupi, Sunika, Wanke, Nantu	-	-	-	-	1.471	1.625	1.326	914	1.111	1.128	1.464
- (Ex-Brapetro) Blq 17, Hormiguero, Hormiguero Sur	-	-	-	-	431	526	619	975	1.355	2.008	2.995
TRIPETROL	150	85	51	-	-	-	-	-	-	-	-
CANADA GRANDE - Paoa	-	-	2	63	57	50	50	44	44	54	49
PERENCO (Keer Mc. Gee; Ex-Oryx) (e) (k)	-	-	-	-	2.892	3.412	3.218	2.929	7.790	6.913	11.448
- Coca, Payamino 46%	-	-	-	-	1.447	1.698	1.598	1.254	1.110	993	1.916
- Gacela, Mono, Lobo, Jaguar, Oso, blq. 7	-	-	-	-	1.445	1.715	1.620	1.639	1.871	1.903	3.750
- Yuralpa	-	-	-	-	-	-	-	36	4.809	4.018	5.782
CNPC (EX-LUMBAQUIL) - Cristal, Rubi, Mascarey	-	-	-	-	85	131	31	6	-	0	2
CAYMAN Blq 18	-	-	-	3	12	108	494	3.812	6.498	9.409	12.415
- Pata	-	-	-	3	5	67	30	55	67	115	109
- Palo Azul	-	-	-	-	7	41	464	3.757	6.431	9.294	12.306
<b>SERVICIOS ESPECIFICOS</b>	<b>-</b>	<b>2.063</b>	<b>1.564</b>	<b>2.536</b>	<b>5.534</b>	<b>6.959</b>	<b>8.444</b>	<b>8.495</b>	<b>8.148</b>	<b>8.447</b>	<b>8.809</b>
YPF-REPSOL - Tivacuno	-	1.569	1.165	1.298	1.021	937	537	430	485	542	606
CONSORCIO ESPOL-CGC (j)	-	494	400	444	461	419	411	533	678	748	790
<b>CAMPOS MARGINALES</b> (j)	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>795</b>	<b>4.053</b>	<b>5.602</b>	<b>7.496</b>	<b>7.532</b>	<b>6.986</b>	<b>7.157</b>	<b>7.413</b>
- Tecpecuador: Bermejo Norte, Bermejo Sur, El Rayo	-	-	-	550	2.213	2.422	2.490	2.568	2.598	3.078	2.870
- Petroleos Sudamericanos: Pindo	-	-	-	138	711	1.469	1.408	1.295	1.218	1.096	1.403
- Petrolameroc S.A: Charapa	-	-	-	-	127	5	-	-	-	-	-
- Petroleos Sudamericanos: Palanda, Yuca Sur, Primavera	-	-	-	107	504	474	856	1.579	1.490	1.299	1.319
- Petrobell: Tigüino	-	-	-	-	499	1.232	2.741	2.090	1.680	1.684	1.821
<b>TOTAL COMPAÑÍAS</b>	<b>28.258</b>	<b>35.007</b>	<b>35.678</b>	<b>46.750</b>	<b>60.279</b>	<b>62.575</b>	<b>60.331</b>	<b>77.553</b>	<b>119.201</b>	<b>122.026</b>	<b>106.025</b>
Promedio día	78	96	98	128	167	180	173	216	330	337	288

Fuente: Informe Estadístico EP Petroecuador 1972-2012

Grafico No 15 Producción de crudo por compañías

PRODUCCIÓN DE CRUDO EN CAMPOS POR COMPAÑÍAS						
Miles de Barriles						
CAMPOS Y COMPAÑÍAS	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>PRESTACION DE SERVICIOS</b>	<b>15.475</b>	<b>15.393</b>	<b>12.912</b>	<b>11.785</b>	<b>52.025</b>	<b>50.659</b>
AGIP OIL: Blq 10 Villano(Ex-Arco)	9.336	9.232	7.487	6.818	6.130	5.528
SIPEC (ENAP)	-	-	-	-	4.551	5.104
- Mauro Davalos, Paraiso, Biguno, Huachito	-	-	-	-	4.551	5.104
REPSOL - YPF	-	-	-	-	16.872	15.927
- Bogui-Capirón, Bloque 16, TIVACUNO	-	-	-	-	16.872	15.927
ANDES PETROLEUM (EX AEC)	-	-	-	-	13.277	12.550
- Fanny 18 B, Mariann 4A, Tarapoa	-	-	-	-	13.277	12.550
PETROORIENTAL (EX ENCAN ECUADOR)	-	-	-	-	4.778	4.912
- Bloque 14 Y 17	-	-	-	-	4.778	4.912
PACIFIC PETROL (EX- Espol)	-	-	-	-	473	454
EX-CAMPOS MARGINALES	-	-	-	-	5.943	6.185
- Tecpecuador: Bermejo	-	-	-	-	1.436	1.321
- Petrosud: Pindo, Palanda, Yuca Sur, Primavera	-	-	-	-	2.571	2.856
- Petrobell : Tigüino	-	-	-	-	1.522	1.342
- Suelopetrol: Pucuna	-	-	-	-	46	-
- Pegaso: Puma Oriente	-	-	-	-	369	667
SIPETROL (ENAP)	6.139	6.161	5.425	4.967	-	-
- Mauro Dávalos	4.793	5.000	4.418	4.077	-	-
- Paraiso	1.138	985	867	762	-	-
- Biguno	95	82	67	56	-	-
- Huachito	113	93	73	72	-	-
<b>PARTICIPACIÓN</b>	<b>66.265</b>	<b>61.296</b>	<b>52.167</b>	<b>45.363</b>	-	-
REPSOL - YPF	20.671	16.424	13.988	14.617	-	-
- Bogui-Capirón	1.588	1.394	1.270	1.120	-	-
- Bloque 16: Amo, Dabo, Daimi, Ginta, Iro, Wati	19.083	15.030	12.718	13.497	-	-
ANDES PETROLEUM (Ex. AEC)	16.602	16.017	14.046	14.015	-	-
- Fanny 18 B	5.884	6.564	6.142	5.981	-	-
- Mariann ,Mariann 4A	740	1.371	1.333	1.849	-	-
- Alice, Chorongo, Dorine, Mahogany, Shirley, Sonia	9.978	8.082	6.571	6.185	-	-
CITY ORIENTE: Blanca, Tipishca, Huaico, Vinita (Bloque 27) (n)	1.205	1.042	-	-	-	-
PETROORIENTAL (Ex. Encan)	5.801	5.738	5.373	5.101	-	-
- Bloque 14: Kupt, Sunka, Wanke, Nantu	2.181	2.090	2.018	2.037	-	-
- Bloque 17: Hormiguero, Hormiguero Sur	3.620	3.648	3.355	3.064	-	-
CANADA GRANDE: Pacoa	39	35	28	23	-	-
PERENCO	11.067	10.146	8.007	4.734	-	-
- Coca/Payamino	1.913	1.954	1.634	851	-	-
- Bloque 7: Gacela, Jaguar, Lobo, Mono, Oso	4.041	3.824	2.840	2.181	-	-
- Yuralpa	5.112	4.368	3.533	1.702	-	-
CNPC Bloque 11	-	-	-	-	-	-
ECUADORTLC Blq 18 (Ex-Cayman)	10.881	11.885	10.725	6.873	-	-
- Pata	66	124	440	423	-	-
- Pata Azul	10.815	11.762	10.285	6.450	-	-
<b>SERVICIOS ESPECIFICOS</b>	<b>10.590</b>	<b>10.954</b>	<b>9.774</b>	<b>9.980</b>	-	-
REPSOL - YPF: Tivacuño, Tivacuño Suroeste	2.745	3.310	2.368	1.748	-	-
PACIFIC PETROL (EXESPOL)	592	534	505	488	-	-
<b>CAMPOS MARGINALES</b>	<b>7.253</b>	<b>7.110</b>	<b>6.902</b>	<b>7.744</b>	-	-
- Tecpecuador: Bermejo Norte, Bermejo Sur, El Rayo	2.392	2.065	1.743	1.608	-	-
- Petrolamerec S.A: Pindo	1.674	1.791	1.746	2.372	-	-
- Petrolamerec S.A: Palanda, Yuca Sur, Primavera	1.272	1.082	982	906	-	-
- Petrobell: Tigüino	1.915	1.731	1.581	1.697	-	-
- Amazonas: Pucuna (o)	-	441	809	803	-	-
- Puma Oriente	-	-	40	358	-	-
<b>TOTAL COMPAÑÍAS</b>	<b>92.330</b>	<b>87.634</b>	<b>74.854</b>	<b>67.128</b>	<b>52.025</b>	<b>50.659</b>
Promedio día calendario	252	239	205	184	142	138

Fuente: Informe Estadístico EP Petroecuador 1972-2012

### 2.3. Empresas en el sector petrolero

Las empresas privadas han incursionado en el país como fuente de know - how e inversión para la producción de crudo en el país, razón por la cual ahora se tiene empresas con bloques asignados para su exploración y producción, dentro de los cuales podemos mencionar a:

- Repsol (bloque 16)

- Agip Oil (bloque 10)
- Petroamazonas

### **2.3.1 Repsol**

Repsol es una empresa internacional integrada por más de 40 000 personas de 70 nacionalidades diferentes. Desarrolla actividades de petróleo y gas en más de 35 países. Repsol está presente en Ecuador a través de sus actividades de Exploración y Producción de crudo y de GLP (Gas Licuado de Petróleo).

En sus acciones petroleras, opera los Bloques 16 y Tivacuno, en la Amazonia, con una importante producción de 45 000 barriles diarios. En GLP, Repsol está presente a través de Duragas, con la distribución de GLP envasado; Repsol-Gas, en la distribución de GLP al granel en varios segmentos de mercado: granel, canalizado y cilindros de montacargas, y Autogas para provisión de gas a automóviles que funcionan con este combustible.

Repsol Ecuador realiza actividades en el sector energético, siguiendo un marco de respeto al medio ambiente y ofreciendo beneficios a las comunidades donde operamos. En los Bloques 16 y Tivacuno, localizados en el Parque Nacional Yasuní y la Reserva de la Biosfera dentro del programa Hombre y Naturaleza de la UNESCO. Esta operación también se desarrolla en un contexto socialmente delicado, el territorio Waorani.

Pioneros en Tecnología se diseñaron instalaciones sofisticadas requeridas para el procesamiento del petróleo, que permiten un correcto manejo de la actividad energética que, por realizarse dentro de un área protegida, como el Yasuní, requiere de cuidados especiales y de la utilización de tecnología de punta que permitan integrar las necesidades de desarrollo del Ecuador y la conservación de la Amazonía.

#### **2.3.1.1 Misión**

“Maximizar el valor de la empresa manteniendo los estándares de calidad operativa y socio ambientales, optimizando la relación con sus grupos de interés y contribuyendo al desarrollo del país”.

### 2.3.1.2 Visión

“Ser una empresa líder y referente internacional en exploración y producción de hidrocarburos pesados en áreas protegidas, reconocida por su excelente gestión socio ambiental y de seguridad, comprometida con el crecimiento sostenido”.

### 2.3.1.3 Ubicación geográfica

El Bloque 16 está ubicado en la provincia de Orellana, dentro de la Reserva Étnica Waorani y del Parque Nacional Yasuní. Por este motivo se requiere de una operación cuidadosa y responsable que Repsol está ejecutando durante su concesión. Desde el año 2001, Repsol opera el Bloque 16 junto con sus socios OPIC y Sinochem al haber asumido el 99% de las acciones de YPF, y mediante un acuerdo con la estatal Petroecuador, Repsol opera además el Bloque Tivacuno. En 2012 se incorporó como socio del Consorcio Bloque 16 Tip Top Energy Ltd, subsidiaria de Sinopec. En octubre del mismo año Repsol Ecuador firmó un contrato modificador para el desarrollo y producción del campo WATI, lo que permite la extensión del contrato hasta el 2022.

Gráfico No 16 Ubicación geográfica bloque 16



Fuente: El Comercio.

### **2.3.2. Descripción empresa Agip Oil Ecuador**

Eni lleva trabajando en Ecuador desde 1988, y desde 1998 a través de su filial Agip Oil Ecuador B.V, en el año 2000, eni se convirtió en la operadora del contrato de prestación de servicios suscrito con Petroecuador, para el bloque 10 de la región amazónica. Eni gestiona actualmente el yacimiento petrolífero del Campo Villano, que actualmente produce cerca de 17.000 barriles de petróleo al día (bpd).

El Bloque está situado en la cuenca Oriente, en la parte este del país, aproximadamente a 260 kilómetros al sureste de la capital, Quito. La concesión que se extiende por un área de 2.000 kilómetros cuadrados, incluye el yacimiento petrolífero de Villano, donde se empezó a producir en 1999. El petróleo se extrae utilizando pozos equipados con bombas electro sumergibles (ESP) que están conectados con un oleoducto de 47,5 kilómetros a la Instalación Central de Procesamiento (CPF), donde el petróleo se separa y se estabiliza antes de enviarlo por el oleoducto secundario a los principales oleoductos de Ecuador (SOTE y OCP).

El nuevo contrato permite a eni continuar con éxito sus operaciones en el país confirmando la extensión del contrato hasta el año 2023. Se basa en una tarifa que cubre los costos de producción y la nueva inversión, según la nueva ley de hidrocarburos.

Además, bajo el nuevo acuerdo, el área del Bloque 10 incluirá una nueva zona de exploración futura que incluye el descubrimiento de petróleo de Oglán, situado a 8,8 km del CPF. Eni también trabaja en el sector de gas licuado del petróleo (GLP), del que posee una cuota de mercado del 37%, y en el sector de la ingeniería, a través de su filial Saipem.

Cuadro No 3 Principales KPI Agip Oil Ecuador

Principales KPI de Agip Oil Ecuador		2011
Producción operada neta		16.781 barriles/día
Producción de recursos eni		6.809 barriles/día
Ingresos Totales		203.766 K USD
Beneficios de explotación		94.751 k USD
Gastos de Capital		67,4 M USD
Personas		321 no incluye 9 expatriados
Emisiones GHG		178.731 Ton CO <sub>2</sub> eq
Inversiones comunitarias		4.641 k USD

Fuente: eni en Ecuador 2011

### 2.3.2.1 Misión

“Eni es una importante empresa energética privada, comprometida con el crecimiento de las actividades de búsqueda de producción, transporte, transformación y comercialización de petróleo y gas. Los hombre y mujeres de eni tienen una pasión por los desafíos, la mejora continua, la excelencia, y sobre todo por valorar a la personas, el medio ambiente y la integridad”

“Agip Oil Ecuador (AOE) una filial de eni, contribuye al desarrollo del país a través de la exploración y explotación de petróleo y gas en forma sostenible”.

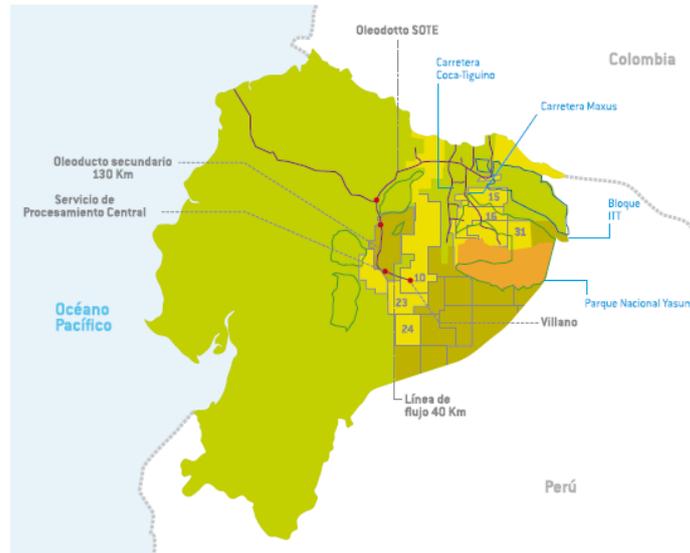
### 2.3.2.2 Ubicación Geográfica

Agip Oil Ecuador trabaja actualmente en:

- Campo Villano: 2 plataformas de perforación, una Instalación Central de Procesamiento (CPF), una línea de flujo para conectar las plataformas con el CPF y un oleoducto secundario de aproximadamente 170 km para transportar el crudo de CPF a SOTE u OCP.
- Estación de bombeo Sarayacu: Transporte de crudo del bloque 21 (actualmente operado por Petroamazonas).
- Campo Oglán: campo de exploración adquirido en la última renegociación del contrato, situado a 8.8 km de CPF.

- Jimbiquiti: Prospecto de exploración en el que la empresa se ha comprometido realizar sísmica 2D.

Gráfico No 17 Ubicación geográfica Agip Oil Ecuador



Fuente: eni en Ecuador 2011

### 2.3.3 PETROAMAZONAS EP

PETROAMAZONAS EP es una empresa pública ecuatoriana dedicada a la exploración y producción de hidrocarburos. Es operadora de 20 bloques, 17 ubicados en la Cuenca Oriente del Ecuador y tres en la zona del Litoral.

Varios puntos de la operación de Petroamazonas EP cuentan con certificaciones internacionales que avalan sus buenas prácticas y procedimientos del más alto estándar, marcando una metodología de trabajo amigable con el ecosistema, responsable con las comunidades y vinculada estrechamente con el desarrollo del país.

La empresa mantuvo en 2014 una producción petrolera promedio de 361.072 Bpd, e incorporó, mediante pozos exploratorios, 64,83 MMBbbls de nuevas reservas, consolidando una tendencia de crecimiento de la industria, con el uso de la tecnología más avanzada disponible y el talento técnico de los ecuatorianos.

### **2.3.3.1. Valores**

- Integridad y Transparencia
- Solidaridad
- Responsabilidad Social y Ambiental
- Calidad Profesional y Trabajo en Equipo
- Innovación

### **2.3.3.2. Misión**

Desarrollar actividades estratégicas de exploración y explotación de hidrocarburos, de manera eficiente, sustentable y segura, con responsabilidad social y ambiental, con el aporte del mejor talento humano para contribuir al desarrollo energético del Ecuador

### **2.3.3.3. Visión**

Ser la Empresa referente del Estado ecuatoriano y líder de la industria de exploración y explotación de hidrocarburos a nivel nacional y regional, por nuestra eficiencia, integridad y confiabilidad, a la vanguardia de la responsabilidad social y ambiental

### **2.3.4 Problemática de la Gestión de Activos en las empresas de producción petrolera.**

La sustentabilidad de las empresas altamente dependientes de activos físicos y de infraestructura, pudiera resumirse de manera sencilla como evitar que las decisiones tomadas HOY no hipotequen el FUTURO, o más sencillo aun evitar que los ahorros de HOY se conviertan en pérdidas mayores MAÑANA, esto suena relativamente familiar cuando tomamos decisiones personales como lo son la compra o remodelación de nuestra casa o vehículo. Sin embargo cuando hablamos de empresas en muchos casos muy complejas en organización y sistemas de activos, ya el tema no es tan sencillo, puesto que, las decisiones dependen de muchas variables técnicas, organizacionales y políticas.

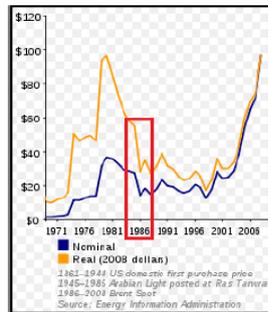
Si bien estamos claros de los inconvenientes que se presentan al no considerar el Ciclo de Vida Total en la forma de hacer gestión de los activos, también debemos considerar las dificultades que esto implica, como lo son la gestión de riesgos, desempeño y costos, que para complicar un poco más las cosas sus valores están llenos de incertidumbre. Algunas empresas se tomaron este tema como un tema de supervivencia y desarrollaron métodos propios que les han permitido en algunos casos mejorar sus costos de ciclo de vida hasta en un 50 %. En otras palabras hay suficiente evidencia para saber qué pasa si no se considera este enfoque en Ciclo de Vida Total y que puede lograrse si se adopta un sistema de gestión que considere de manera integral, optimizada y basada en riesgos y costos.

Las Organizaciones que han adoptado estas aproximaciones sistemáticas y optimizadas han mejorado de manera consistente sus costos y su desempeño/servicio desde las líneas bases. PAS 55 también provee una evidencia clara de sustentabilidad para los clientes; inversionistas, reguladores y otras partes interesadas. En contraste con muchos otros estándares, los cuales puedes lograrse muchas veces con solo reunir una gran cantidad de documentos, PAS 55 requiere de manera específica evidencia de una alineación real entre las buenas intenciones escritas en el sistema de gestión y el trabajo real de terreno. De esta manera es un mecanismo muy valioso para asegurar que los principios de planificación total del ciclo de vida, gestión de riesgo, costo/beneficio, enfoque al cliente, sustentabilidad, etc. sean realmente implementados dentro del trabajo diario de implementación de proyectos de capital, operaciones, mantenimiento, etc.

Debemos analizar algunos antecedentes históricos que afectan de manera directa al sector petrolero dentro de los cuales citamos la caída del precio del petróleo y todos los temas relacionados con incidentes y accidentes, los cuales en la mayoría de casos fatales por simples inspecciones no realizadas, asumiendo “no hace falta” o “ya está hecho”.

## Gráfico No 18 Eventos no deseados en la industria petrolera

### Caída del Precio del Petróleo 1986



#### TIME

Once again, a stunning shift in the price of oil sent tremors around the globe. Yet unlike the jolts that staggered the world economy in the 1970s, last week's quake caused prices to crash rather than climb. On Tuesday oil dropped below \$20 per bbl. for the first time in seven years. Said Charles Maxwell, an analyst with the Cyrus J. Lawrence brokerage house near Wall Street: "This is one of the most important days in the oil markets in a decade." Since November, the price of petroleum contracts has plunged about 40%, including an 18% drop last week. Said Peter...

copyrights © PMM Institute for Learning

### Plataforma Piper Alpha 1988

Fuente: PMM Learning Institute

Se pueden citar algunos ejemplos de acuerdo al gráfico, sobre las consecuencias que se tienen en este tipo de industria si no se manejan estrategias adecuadas. La razón principal para que la gestión de activos sea un estándar de 1er nivel para este sector es la competitividad de las mismas ya que actualmente empresas como Repsol, Agip Oil, Andes (por ej.) buscan asumir más campos para su operación con la mínima inversión y buscando la más alta rentabilidad, solo así de esta manera se habrá logrado que su grado de madurez llegue a un nivel el cual pueda saltar al exterior (en el caso de empresas estatales) para demostrar la sostenibilidad que ofrece su operación y así administrar recursos de otros países, tal como lo hacen empresas como BP, Exxon, Repsol, Occidental (por citar algunas) ya sea con contratos de prestación de servicios o curva base en función de BIs producidos.

## 2.4. Marco metodológico.

### 2.4.1. Diseño de Investigación.

La investigación seleccionada será la no experimental transversal, ya que recolectaremos datos en un solo momento, es decir en un instante de tiempo

determinado, así obtenemos una imagen de las compañías al hacer el diagnóstico, se basará en la recolección de datos de tipo cualitativo, las que serán analizadas de acuerdo a los requerimientos establecidos por la norma PAS 55.

#### 2.4.2. Métodos

Se usará para la técnica tipo encuesta para determinar el grado de conocimiento y su aplicación en temas de mantenimiento, activos y gestión empresarial, así se determinará el diagnóstico para el inicio del plan de implementación de PAS 55.

#### 2.4.3. Población muestra

El segmento a estudiar son 3 empresas más representativas del sector como son Repsol, Agip y Petroamazonas, cabe indicar que han sido direccionadas de manera indirecta ya que por la disponibilidad del personal, su carga laboral y su ubicación no es de fácil acceso.

Como se ha mencionado, toda la gestión de activos se basa en el ciclo de vida de los activos que generan valor a la compañía, así entonces las principales personas que manejan el tema directamente desde el punto de vista técnico son supervisores y técnicos de mantenimiento, para la parte administrativa se consultará a las jefaturas y gerencias involucradas de las 3 empresas ya mencionadas, en las cuales trabajan aproximadamente 70 personas, por lo tanto para el análisis se considera que todas la compañías que forman parte del diagnóstico tienen estructuras similares debido a la naturaleza del negocio, cabe indicar que no todas las áreas han permitido la obtención de datos , de todas maneras de manera indirecta se ha verificado algunos ítems referidos a la norma.

Consideramos a la población de la compañía como finita y aplicamos la ecuación:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{Ne^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Dónde:

- Z: nivel de confianza (Z=1.96 para 95% de confianza)
- p: probabilidad a favor (50%-0.50)

- q: probabilidad en contra (50%-0.50)
- N: Universo ( 70)
- e: error de estimación (10%-0.1)

Se debe tomar algunas consideraciones, p y q al ser valores de probabilidad no conocida podemos asumir con son 50% ya que su probabilidad no estará sesgada si tomamos otro valor.

Luego de aplicar la ecuación obtenemos el valor de la muestra.

$$n = 8,4453$$

De acuerdo a este valor por cada estructura debemos encuestar a 8 personas involucradas en la gestión de activos.

Se debe mantener claro que el cálculo realizado es para demostrar cuantas personas deben ser encuestadas, el número de empresas seleccionadas para la investigación se basa en función de su estabilidad en las operaciones en el país.

## **2.5. Diseño de la Encuesta.**

La encuesta es una búsqueda sistemática de información en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener y posteriormente reúne estos datos individuales para obtener durante la evaluación datos agregados, se las realiza a todos los entrevistados posibles las mismas preguntas, en el mismo orden y en una situación similar, de modo que la diferencias son atribuibles entre las personas entrevistadas, la misma que es de carácter anónimo.

La encuesta ha sido formulada en función de los conceptos básicos para personal involucrado en mantenimiento y basada en los 28 principios de la norma PAS 55.

Cabe indicar que las preguntas formuladas han sido diseñadas y seleccionadas para ser dirigidas a personal involucrado de manera directa en la gestión de mantenimiento y que está en proceso de mejora continua, razón por la cual varios conceptos como TPM, RCM, AMEF, PMO, RCA, MTTR, MTBF son usados de manera continua y no necesitan una descripción del mismo.

Revisar el anexo No1 donde se detalla las preguntas formuladas.

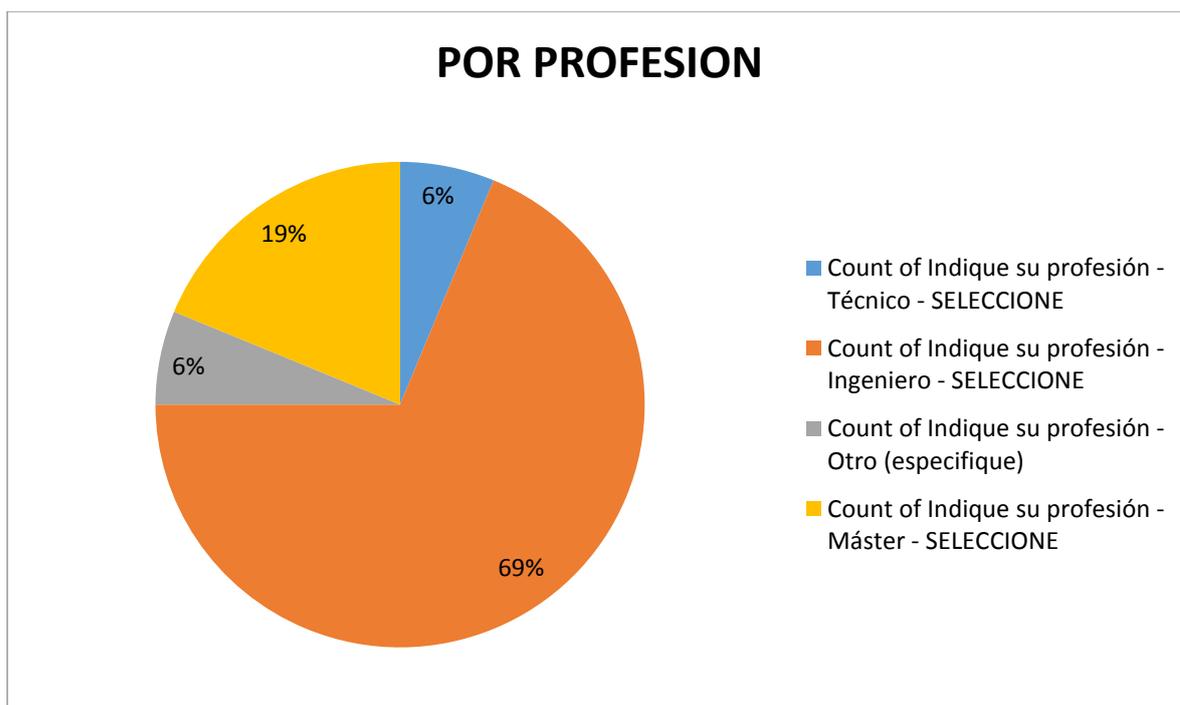
ANEXO No 1 Formulario de encuesta.

## 2.6. Procesamientos, análisis y presentación de resultados.

A continuación se hace la presentación de los resultados de acuerdo a la encuesta realizada (AnexoNo1) y los resultados generales se encuentran en Anexo No 2.

Gráfico No 19 Encuestados por profesión

Pregunta 1: Indique su profesión



Fuente: Encuesta

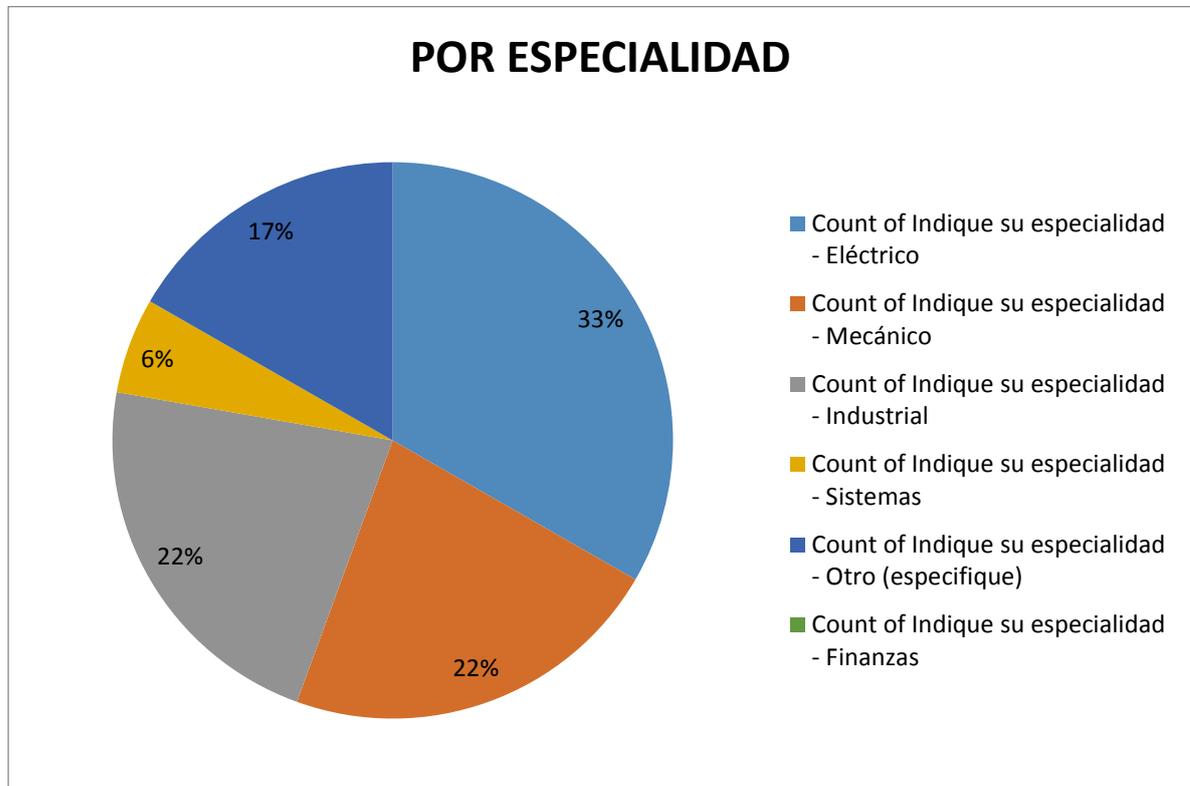
Elaborado por: Autor

Análisis:

La población se define como mayoría en ingeniería (69%) técnico (19%) master (6%), total un 94% de profesionales con formación académica.

Gráfico No 20 Encuestados por especialidad

Pregunta 2: Indique su especialidad



Fuente: Encuesta

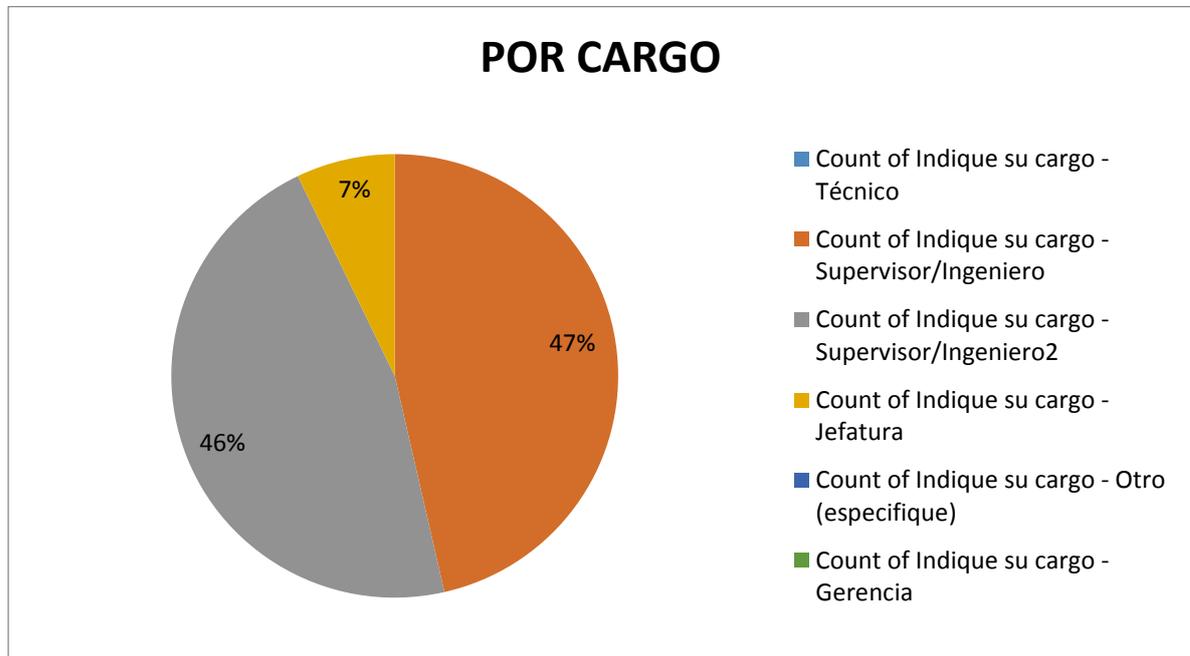
Elaborado por: Autor

Análisis

Se observa que el 22% son de especialidad mecánicos, 22% ingeniería industrial, 33% ingeniería eléctrica, cabe indicar que se encuentra proporcionada.

## Grafico No 21 Encuestados por especialidad

Pregunta 3: Indique su cargo



Fuente: Encuesta

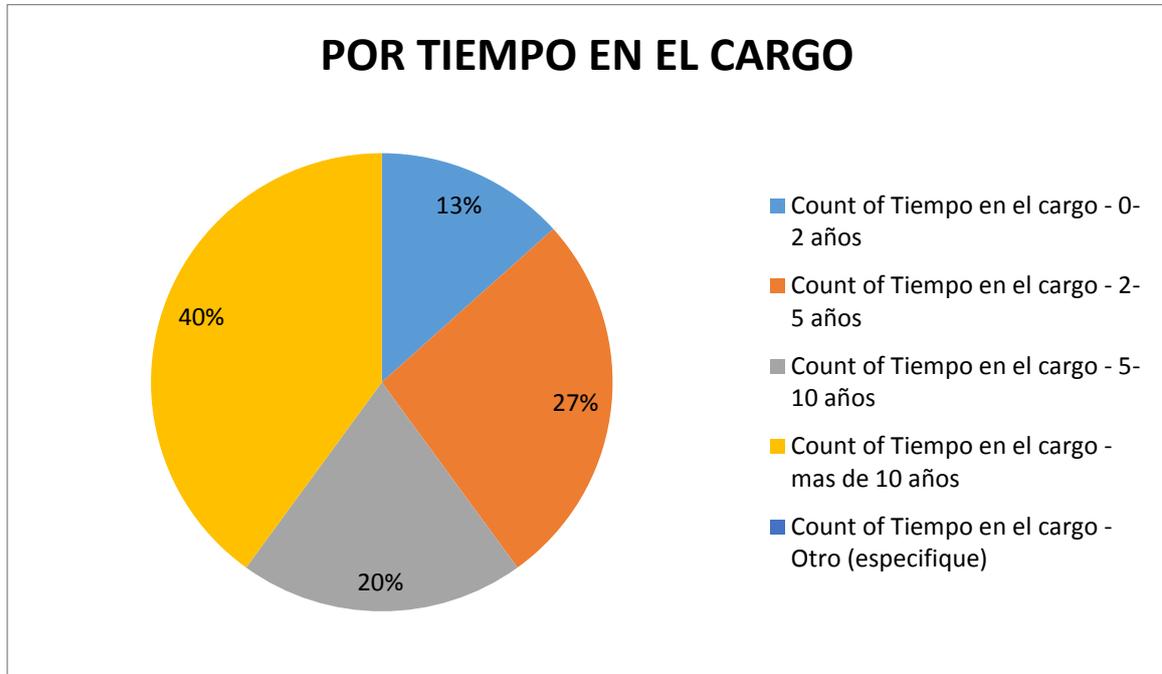
Elaborado por: Autor

Análisis:

Se observa que el 93% son mandos medios, tienen personal a su cargo y su punto de vista ayudaría a mejorar en cuanto a sistemas de gestión.

Grafico No 22 Encuestados por tiempo de trabajo (experiencia)

Pregunta 4: Indique el tiempo en su cargo



Fuente: Encuesta

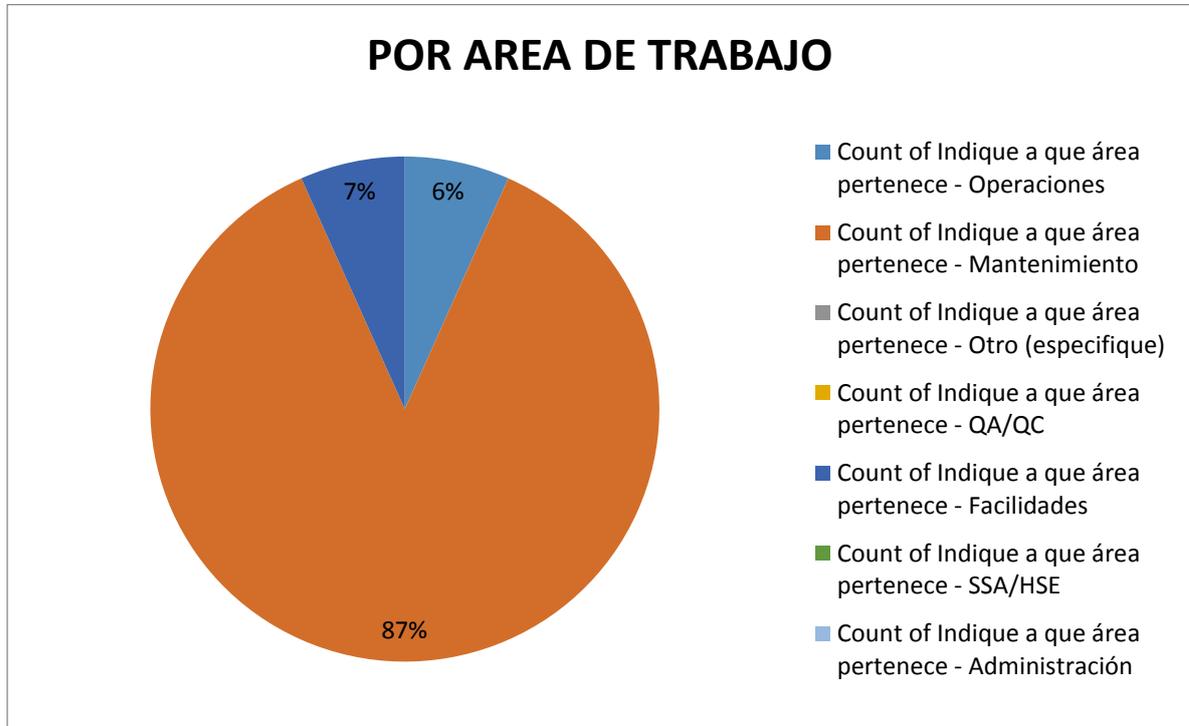
Elaborado por: Autor

#### Análisis

Se observa que el 40% son tienen mayor experiencia en campo petrolero y por ende sus criterios son de alta relevancia, sin descartar al resto de la población que tienen experiencia de 2 a 5 años.

Grafico No 23 Encuestados por área de trabajo

Pregunta 5: Indique el área de trabajo.



Fuente: Encuesta

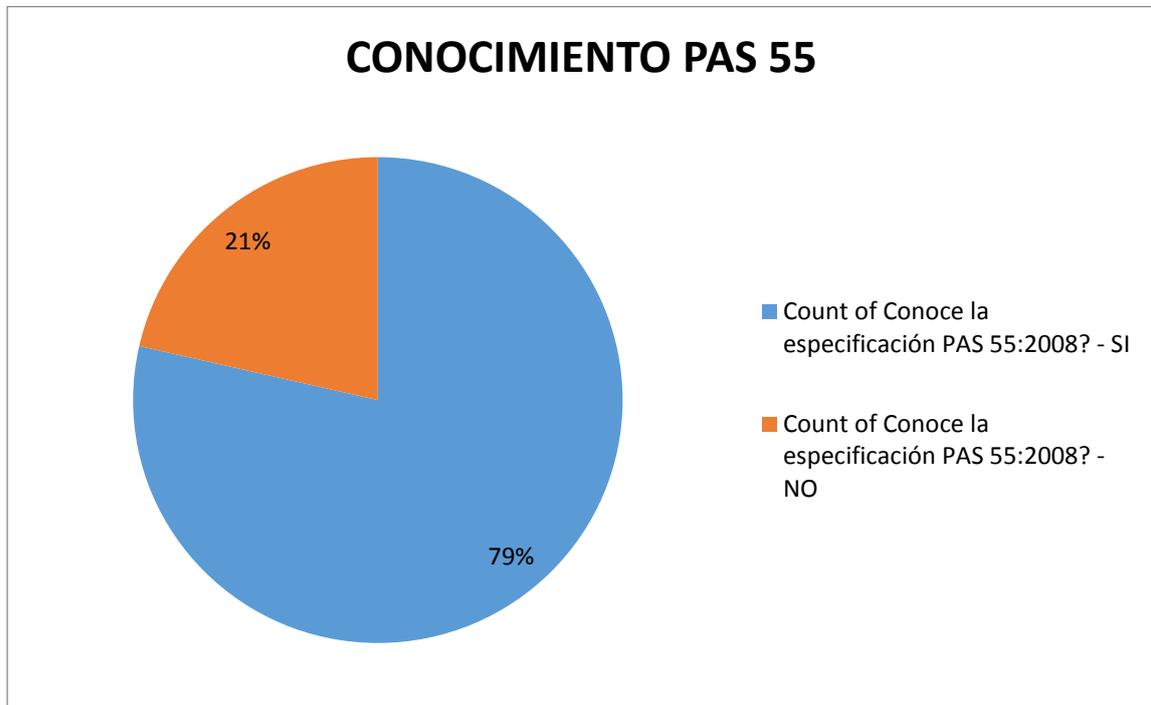
Elaborado por: Autor

### Análisis

Se observa que el 87% está involucrado con el área de mantenimiento quien en este caso será el líder de la implementación debido a que maneja los conceptos de gestión y tiene la experiencia necesaria.

Grafico No 24 Encuestados por conocimientos de PAS 55:2008

Pregunta 6: Indique si conoce la norma PAS 55:2008



Fuente: Encuesta

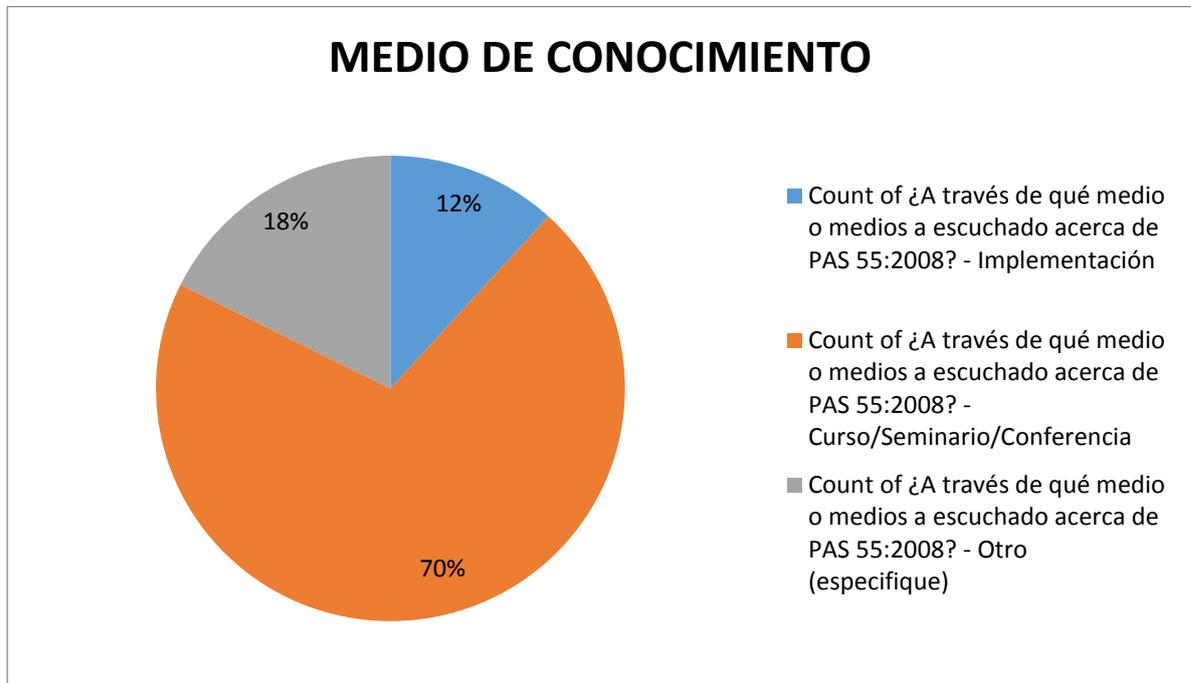
Elaborado por: Autor

Análisis

Se observa que el 79% ha conocido de alguna manera PAS 55:2008 lo cual favorece para su implementación.

Grafico No 25 Encuestados por medio de conocimiento PAS 55:2008

Pregunta 7: Indique el medio de conocimiento



Fuente: Encuesta

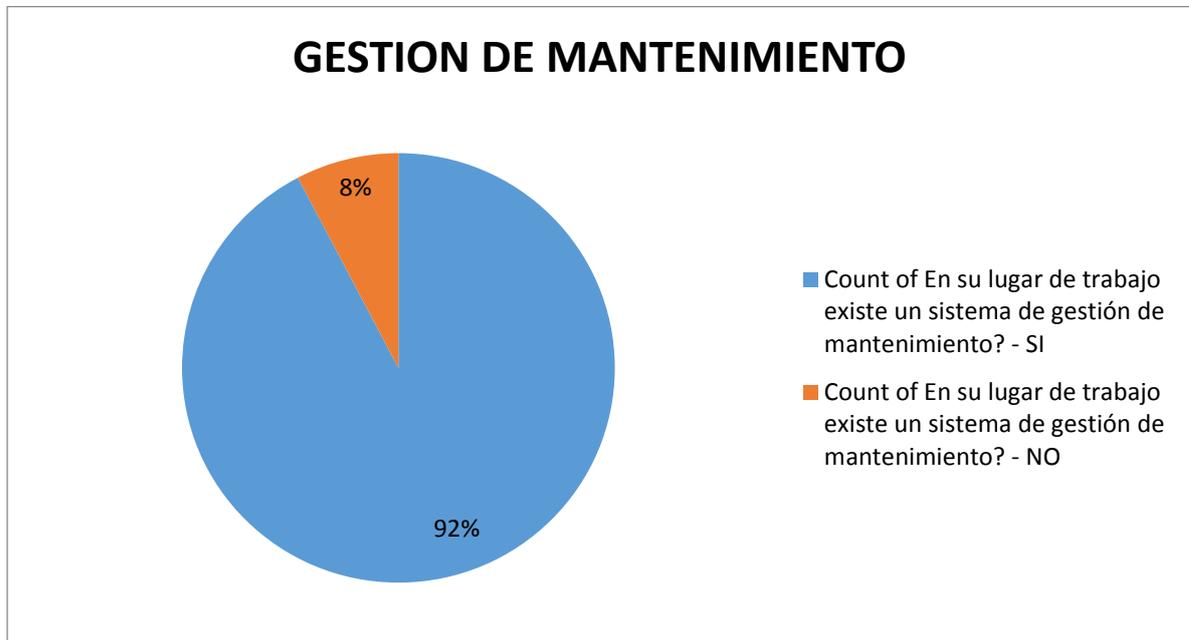
Elaborado por: Autor

#### Análisis

Se observa que el 70% ha conocido PAS 55:2008 como programa de formación curso o seminario, lo cual indica que ya se tienen conocimientos básicos sobre la misma.

Grafico No 26 Encuestados por gestión de mantenimiento

Pregunta 8: En su lugar de trabajo existe un sistema de gestión de mantenimiento



Fuente: Encuesta

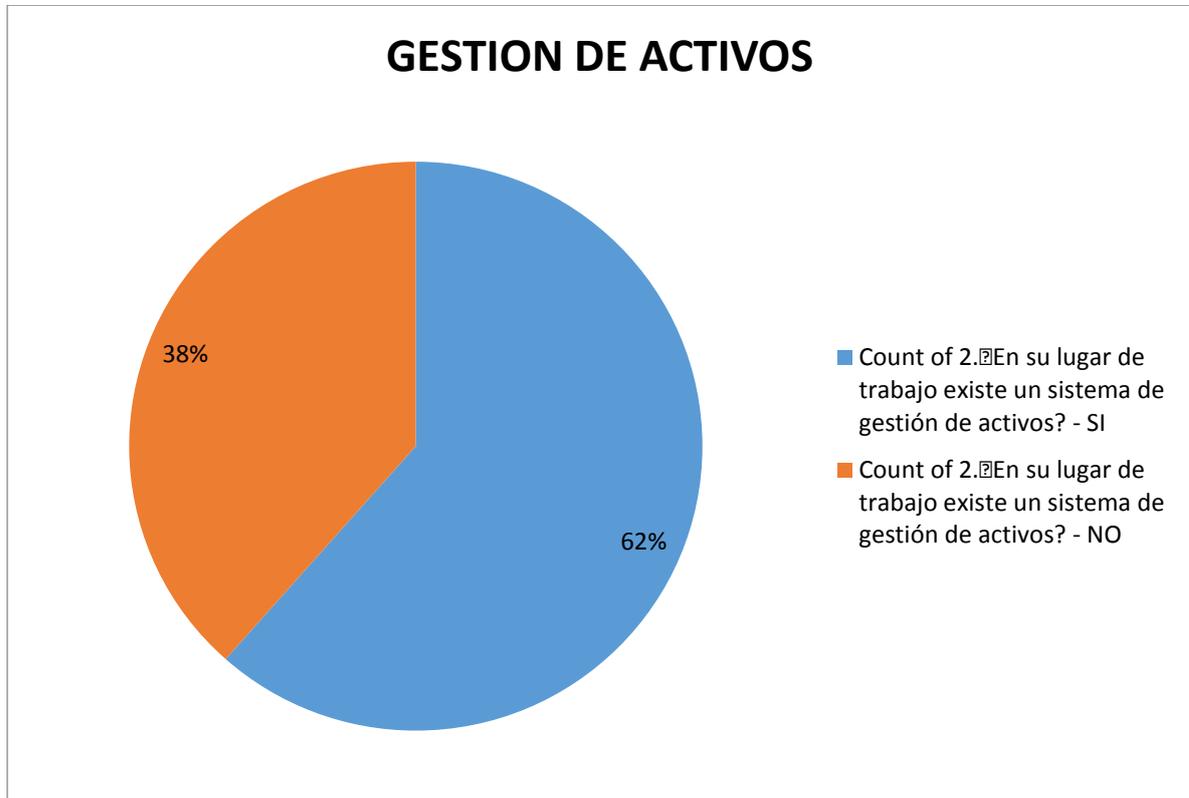
Elaborado por: Autor

Análisis

Se observa que el 92% sabe, conoce o maneja un sistema de gestión de mantenimiento, esto favorece para la implementación de nuevas estrategias y adaptación al proceso de gestión.

## Grafico No 27 Encuestados por gestión de activos

Pregunta 9: En su lugar de trabajo existe un sistema de gestión de activos



Fuente: Encuesta

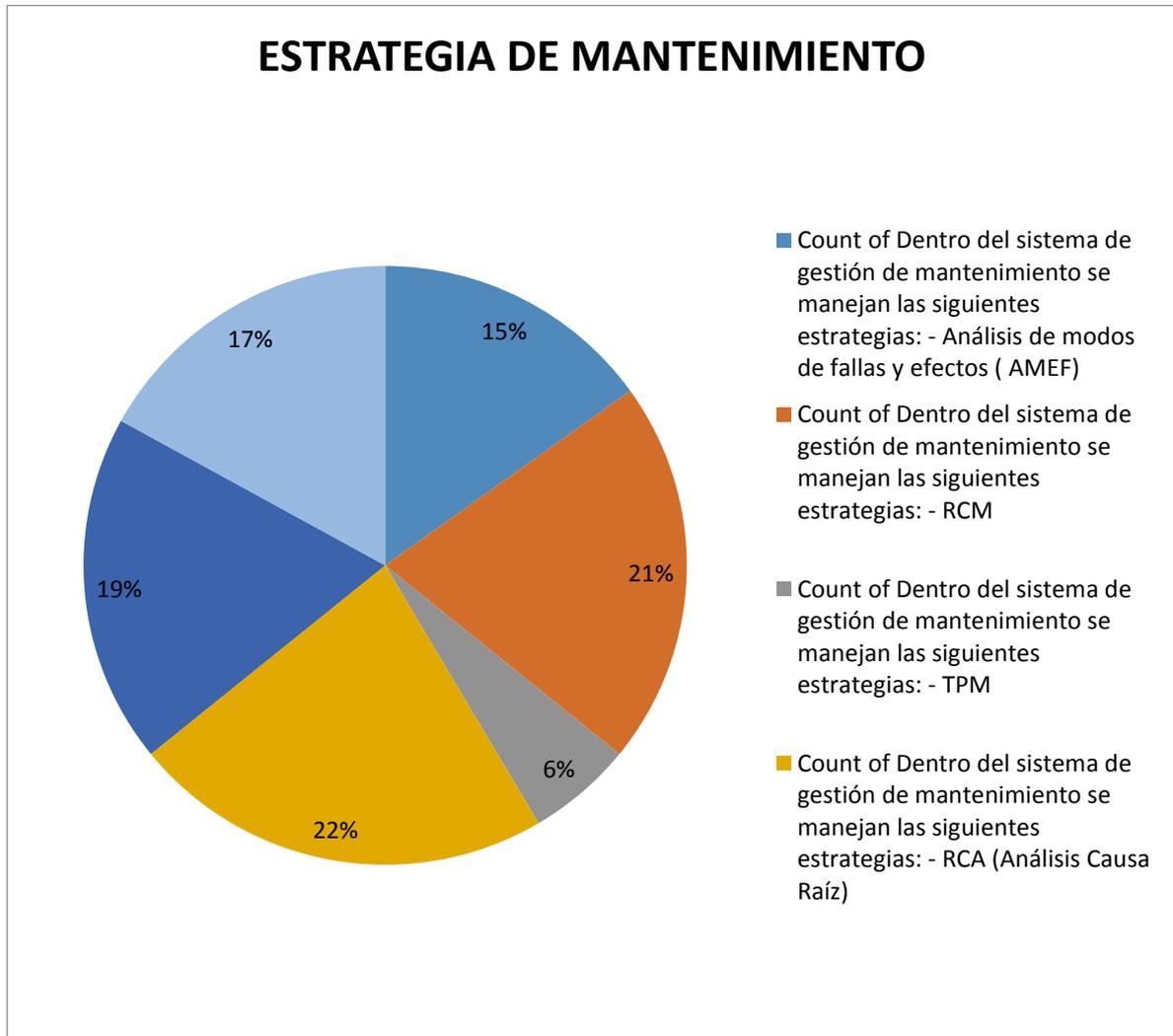
Elaborado por: Autor

Análisis

Se observa que el 62% maneja en su lugar de trabajo un sistema o subsistema para la gestión de activos, esto fomenta que la aplicación de conceptos de activos y su gestión no sean desconocidas para los involucrados.

Gráfico No 28 Encuestados por estrategia de activos

Pregunta 10: Dentro del sistema de gestión de mantenimiento se manejan las siguientes estrategias



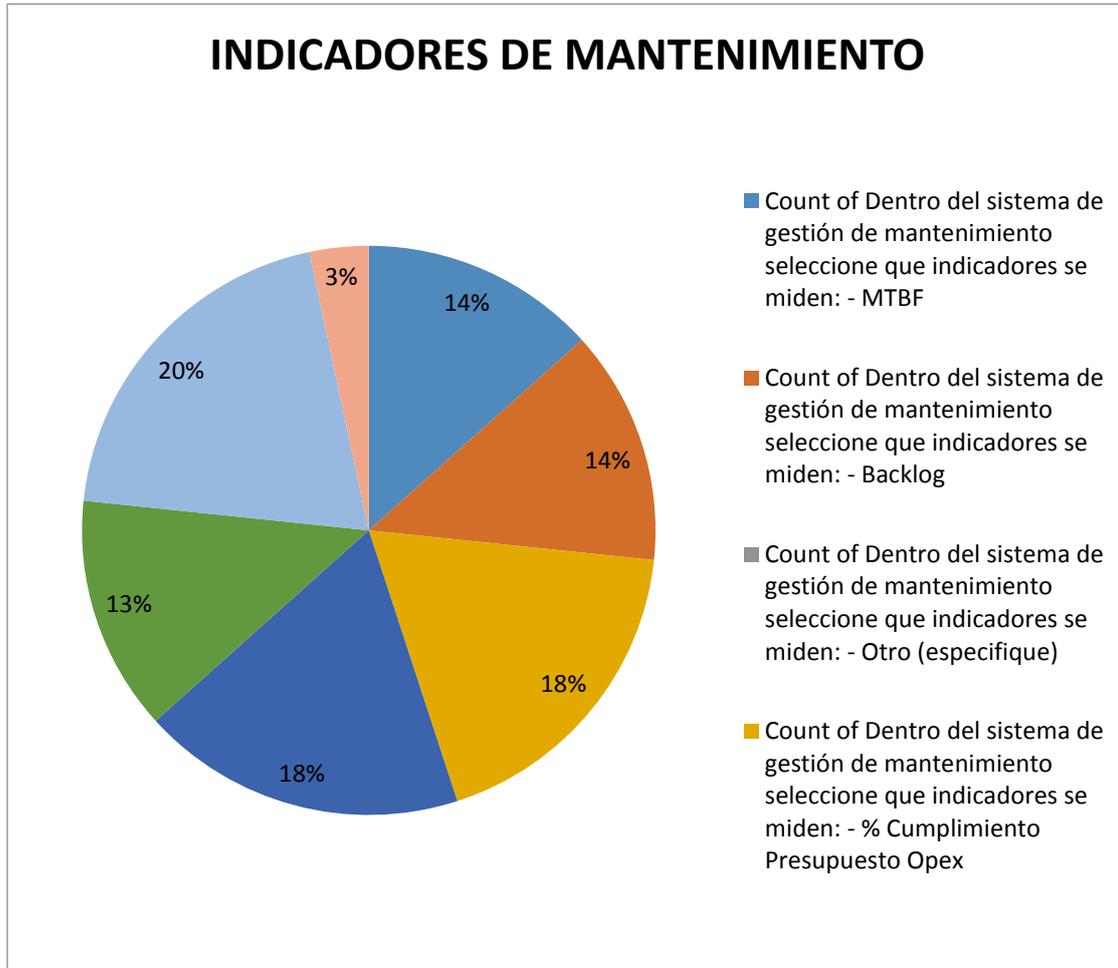
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis: se observa que el 94% maneja algún tipo de estrategia para la gestión de mantenimiento y gestión de activos, esto beneficia para la definición y mejora de las mismas.

Gráfico No 29 Encuestados por Indicadores de mantenimiento

Pregunta 11: Dentro del sistema de gestión de mantenimiento seleccione que indicadores se miden



Fuente: Encuesta

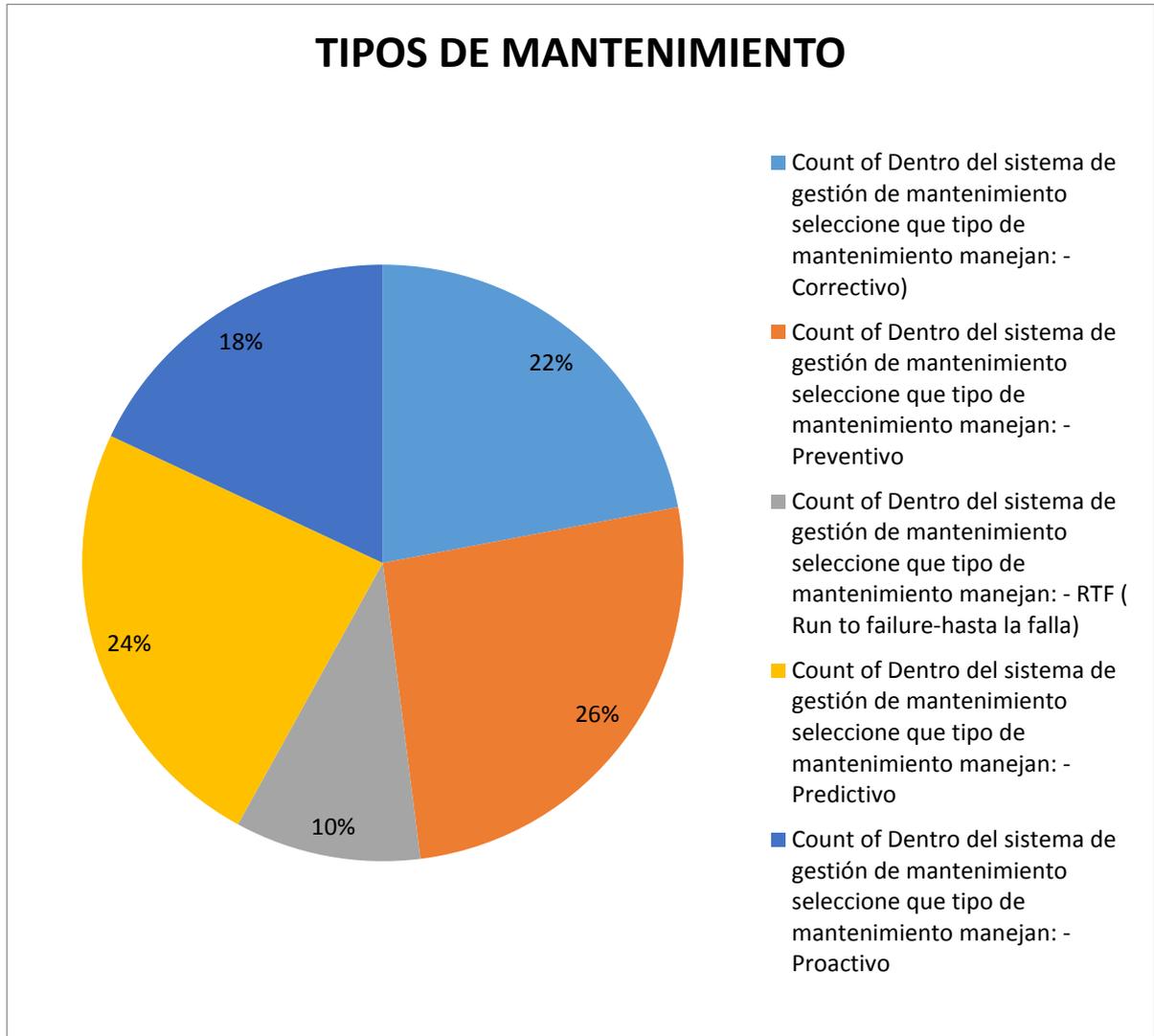
Elaborado por: Autor

Análisis

Se observa que el 97% tiene aplicado en sus compañías indicadores para la gestión de mantenimiento para evaluar el desempeño de los activos.

Grafico No 30 Encuestados por tipo de mantenimiento

Pregunta 12: Dentro del sistema de gestión de mantenimiento seleccione que tipo de mantenimiento manejan:



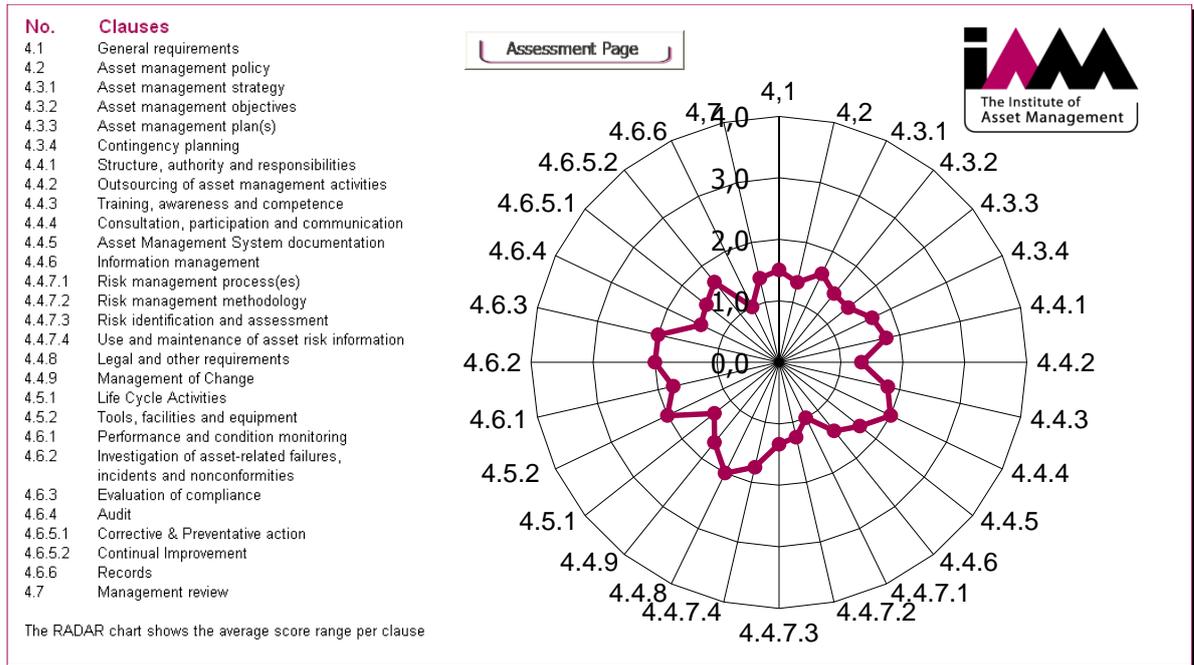
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Análisis

Se observa que el 90% maneja un tipo de mantenimiento para la gestión de sus activos siendo el mantenimiento preventivo el que más se aplica.

Grafico No 31 Evaluación 28 requerimientos PAS55:2008



Fuente: PAM (Assessment Page PAS 55:2008)

Elaborado por: Autor

**Análisis**

De acuerdo a la evaluación según la encuesta realizada acerca de los 28 requerimientos de PAS55:2008 podemos observar que el nivel de madurez alcanzado es 1 y 2, con lo cual determinamos que se tiene conocimiento y en algunos casos existen iniciativas para la implementación.

## **CAPITULO 3**

### **3. Propuesta del modelo de gestión de activos para las empresas de producción petrolera basados en la norma PAS 55**

#### **3.1. Metodología de trabajo de actividades se propone la implementación**

Luego de haber realizado la encuesta enmarcada en los 28 requerimientos de PAS 55:2008 podemos observar una gran potencial para desarrollar un modelo básico para la implementación en el sector petrolero.

Existen varios lineamientos con alto potencial que se detallan a continuación:

- A nivel general, el personal involucrado tiene un conocimiento acerca de PAS 55:2008 (70%).
- Un sistema de gestión de mantenimiento basado en indicadores para dar seguimiento al desempeño de los activos (92%).
- En el sitio de trabajo existen iniciativas para la gestión de activos (62%).
- La mayoría de encuestados reporta que el mantenimiento preventivo, predictivo y proactivo es el método más utilizado para mantener a sus activos dentro de su contexto operacional adecuado.

##### **3.1.1. Alcance.**

- El alcance del modelo que va dirigido a la gestión de activos físicos de empresa petroleras, se describen los pasos óptimos necesarios para diagnosticar como primer punto y una vez establecido el punto de partida, establecer los planes necesarios para que se alcance el nivel óptimo de madurez necesaria para que la compañía logre obtener una alta rentabilidad de sus activos físicos administrando de manera correcta su ciclo de vida.

Cuadro No 3 Variables y resultados para diagnóstico PAS 55:2008

No	CLAUSULA	NIVEL DE MADUREZ OBTENIDO	RESULTADO
4.1	Requisitos generales	1.5	FAVORABLE
4.2	Política de gestión de activos	1.3	FAVORABLE
4.3.1	Estrategia de gestión de activos	1.6	FAVORABLE
4.3.2	Objetivos de gestión de activos	1.4	FAVORABLE
4.3.3	Plan de gestión de activos	1.4	FAVORABLE
4.3.4	Planes de contingencia	1.7	FAVORABLE
4.4.1	Estructura autoridad y responsabilidades	1.8	MUY FAVORABLE
4.4.2	Outsourcing de actividades de gestión de activos	1.3	FAVORABLE
4.4.3	Formación, sensibilización y competencia	1.8	MUY FAVORABLE
4.4.4	Comunicación, participación y consulta	2.0	MUY FAVORABLE
4.4.5	Documentación del sistema de gestión de activos	1.7	FAVORABLE
4.4.6	Gestión de información	1.4	FAVORABLE
4.4.7.1	Proceso de gestión de riesgos	1.0	DESFAVORABLE
4.4.7.2	Metodología de gestión de riesgos	1.3	DESFAVORABLE
4.4.7.3	Identificación y evaluación de riesgos	1.3	FAVORABLE
4.4.7.4	Uso y mantenimiento de la información de riesgo del activo	1.8	MUY FAVORABLE
4.4.8	Requisitos legales y otros	2.0	MUY FAVORABLE
4.4.9	Gestión del cambio	1.7	FAVORABLE
4.5.1	Actividades del ciclo de vida	1.3	FAVORABLE
4.5.2	Herramientas , instalaciones equipos	2.0	MUY FAVORABLE
4.6.1	Rendimiento y monitoreo de condiciones	1.8	MUY FAVORABLE
4.6.2	Investigación de los relacionados con los activos fracasos, los incidentes y no conformidades	2.0	MUY FAVORABLE
4.6.3	Evaluación del cumplimiento	2.0	MUY FAVORABLE
4.6.4	Auditoria	1.4	FAVORABLE
4.6.5.1	Acciones preventivas y correctivas	1.5	FAVORABLE
4.6.5.2	Mejora continua	1.7	FAVORABLE
4.6.6	Registros	1.0	DESFAVORABLE
4.7	Revisión de la gestión	1.4	FAVORABLE

Fuente: PAM (Assessment Page PAS 55:2008)

Elaborado por: Autor

De acuerdo a nuestro diagnostico podemos revisar que los puntos más favorables son:

4.4.1 Estructura autoridad y responsabilidades.

4.4.3 Formación, sensibilización y competencia

4.4.5 Comunicación, participación y consulta.

4.4.7.4 Uso y mantenimiento de la información de riesgo del activo.

4.4.8 Requisitos legales

4.5.2 Herramientas, instalaciones y equipos.

4.6.1 Rendimiento y monitoreo de condiciones.

4.6.2 Investigaciones de los activos en falla

4.6.3 Evaluación de cumplimiento.

Debemos tomar en cuenta que la mayoría de ítems (en amarillo) tienen un gran potencial de mejora ya que de acuerdo al nivel de madurez obtenido, aun se los puede mejorar con mayor seguimiento y planes de acción que sean sostenibles.

Los ítems en rojo son los puntos a mejorar en el manejo de riesgos inmersos en la operación, ya sea modificando o creando nuevos procedimientos y flujos de trabajo para que nuestro nivel de madurez pueda y que nos ayuden a mantener esta línea base.

4.4.7.1 Proceso de gestión de riesgos

4.4.7.2 Metodología de gestión de riesgos.

4.6.6 Registros.

### **3.2. Método propuesto**

- Desarrollo del plan maestro basado en las políticas de la compañía a estudiar.
- Adiestramiento gerencial: capacitación desde los altos mandos hasta los mandos medios acerca de la norma.
- Diagnostico basado en los 28 requerimientos de PAS 55:2008.
- Realización de talleres para revisión de mejores prácticas.
- Evaluación de riesgos en el sector.

### **3.1 Desarrollo del plan de gestión.**

- Revisar toda la gestión de mantenimiento, si tiene ISO 9001, revisar su mapa de procesos.
- Documentar el sistema de gestión. (Política, estrategia, Kpi etc.)
- Desarrollar procedimientos del mapa de proceso.
- Desarrollar capacitación para los procedimientos creados.
- Desarrollar modelos de auditoria.

### **3.2 Implementación del sistema de gestión**

- Formación de competencias (formación, coaching).
- Métodos de evaluación (a sistema de gestión de mantenimiento)
- Desarrollo de la estrategia
- Optimización del costo, riesgo, y desempeño.
- Proveer medio de optimización
- Eliminar conflictos entre objetivos.
- Considerar impactos en ciclo de vida.

### **3.4. Presupuesto para la implementación del modelo.**

Luego de revisar el método propuesto, se debe formar el grupo de trabajo el cual se detalla a continuación:

- Grupo de trabajo
- Especialistas en gestión de activos: ingeniero senior con formación en gestión de activos físicos certificado por IAM o CMRP con al menos 5 años de experiencia.

- Analistas en gestión de activos: ingeniero semi senior con certificación CMRP con al menos 3 años de experiencia.
- Tiempo de trabajo

El tiempo de trabajo propuesto para este tipo de implementación sería un año calendario previa revisión y aprobación de mandos gerenciales.

### **3.5. Presupuesto**

El valor aproximado para el grupo de trabajo constaría de:

- Introducción a PAS 55:2008
- Diagnostico según PAM.
- Cierre de brechas entre modelo de gestión de activos y diagnóstico.
- Formación al personal involucrado en la implementación fase 1 ( conceptos)
- Elaboración de planes de acciones para seguimiento y monitoreo de cierre de brechas.
- Formación en competencia para facilitadores en PAS 55:2008.
- Elaboración de plan estratégico alineado con gestión de activos de acuerdo a la industria y contexto operacional.
- Seguimiento, recomendaciones para auditorias periódicas de cumplimiento.

Cuadro No 4 Presupuesto implementación PAS 55:2008

ITEM	DESCRIPCION	VALOR
	<b>Valor por formación</b>	\$75,000.00
1	Introducción a PAS 55:2008	
1.1	Diagnostico según PAM.	
1.2	Cierre de brechas entre modelo de gestión de activos y diagnóstico.	
1.3	Cierre de brechas entre modelo de gestión de activos y diagnóstico.	
1.4	Elaboración de planes de acciones para seguimiento y monitoreo de cierre de brechas.	
1.5	Formación en competencia para facilitadores en PAS 55:2008	
	<b>Valor por implementación</b>	\$150,000.00
2	Elaboración de plan estratégico alineado con gestión de activos de acuerdo a la industria y contexto operacional./ implementación de PAS 55:2008	
	<b>Valor por diseño y seguimiento</b>	\$75,000.00
3	Diseño de estrategias, seguimiento, recomendaciones para auditorias periódicas de cumplimiento.	
TOTAL		\$300,000.00

Estos valores deben ser presupuestados como inversión ya que la implementación de las estrategias e innovaciones tecnológicas para el sector deben ser consideradas dentro del presupuesto CAPEX.

## **CAPITULO 4**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Con la encuesta realizada de manera anónima a personal de algunas compañías petroleras descritas en el capítulo 2, podemos analizar que existe un gran potencial respecto a los 28 requerimientos de PAS 55:2008 para su implementación.

Este modelo propuesto y el diagnóstico realizado nos llevan obtener las siguientes conclusiones:

- El sector petrolero debido a sus altos estándares con los que trabaja y a la mejora continua, se presta para que buenas prácticas como PAS55:2008 sean normas que se encajan a su contexto operacional.
- El diagnostico determino que existen requerimientos de la norma que tienen un grado de madurez (iniciativas implementadas no concluidas) lo cual es significativo para acerrar la brecha o gap existente al implementar PAS 55:2008.
- Se tiene un alto conocimiento acerca de la norma PAS 55:2008, que se refleja con 70%, esto ayuda a que el proceso de implementación sea ágil y ahorre costos en entrenamiento.
- El 92% de los encuestados manejan o están involucrados con algún sistema de gestión de mantenimiento, esto es fundamental para que se obtenga una línea base de conocimiento y así implementar el sistema de gestión de activos.
- El 62% de los encuestados indica que en su lugar de trabajo tienen algún sistema de gestión de activos, se facilita que la implementación se ejecute con fácil comprensión y seguimiento respectivo.
- Debido al alto riesgo de la operación, se debe focalizar su atención en el requerimiento 4.4.7.1 Proceso de gestión de riesgos (madurez 1), ya que al documentar e implementar salvaguardas para minimizar los riesgos que se asocian, este requerimiento proporciona toda las directrices para crear procedimientos, documentarlos y dar seguimiento a su cumplimiento, la naturaleza de los activos físicos en una infraestructura de esta naturaleza, permite tener sumo cuidado a su operación.
- El requerimiento 4.6.6 sobre registros permite mejorar todo el sistema de documentación y registros de los activos físicos, en necesario implementar un

sistema manejable y accesible para que todos los registros sean claros y legibles, en este punto es factible pulir el uso de un EAM disponible para la gestión de mantenimiento y activos.

- La política de gestión de activos se basa en el plan estratégico de la compañía, en este punto se debe analizar y la, así lograremos trabajar basados en la visión y misión de la compañía y no como un sistema o subsistema aparte de la gestión sino como una sola compañía, así como también las formulación de objetivos y la estrategia para llevar de manera eficiente la gestión de activos físicos.
- El requerimiento 4.4.2 debe ser un pilar dentro de la gestión ya que existen muchos trabajos especializados que siempre son requeridos a terceros, ellos deben cumplir con los estándares para la gestión de activos, sus requerimientos, normativas, procesos y documentación basada en los sistemas de gestión.
- Otra oportunidad de mejora es el requerimiento 4.5.1, las actividades del ciclo de vida, es vital que los activos mantengan definidas los lineamientos requeridos para su monitoreo y seguimiento así como también el desempeño, la creación de procedimientos la gestión.
- La alta gerencia debe siempre estar involucrada en cualquier estrategia de implementación de normas o buenas prácticas siendo así que el compromiso adquirido demuestre el liderazgo que se pretende alcanzar para obtener de manera satisfactoria los resultados deseados, en esto nos basamos en el requerimiento 4.7.
- El monitoreo de condiciones es una estrategia que siempre debe estar en constante seguimiento, ya que por medio de esta, podemos verificar el correcto desempeño de los activos físicos detectar de manera proactiva fallas potenciales y minimizar su impacto a lo largo del ciclo de vida del activo físico, esto corresponde al requerimiento 4.6.1.
- Los planes de auditoria deben ser periódicamente ejecutados ya que permiten tener respuestas de primera mano sobre el seguimiento al comportamiento del sistema de gestión de activos y el comportamiento de los mismos.
- Las estrategias que se aplican en este tipo de industria son RCM 22% y RCA 21%, esto faculta a tener un sistema de gestión de mantenimiento semi sólido, aún hay que fomentar su buen uso y formar a facilitadores internos para que todo proceso se base en esta estrategias que permiten obtener planes, procedimientos y herramientas que se ajustan al contexto operacional.

- La formación del personal cabe como la figura de confiabilidad humana dentro del proceso de gestión de activos siendo la misma quien realizara el seguimiento e implementación.
- La encuesta formulada ha alcanzado el interés esperado ya que ha permitido obtener información valiosa para la creación del proyecto de gestión de activos físicos en la industria petrolera.

## RECOMENDACIONES

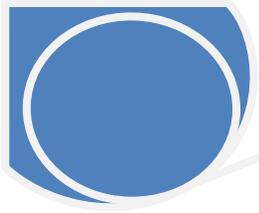
- Las buenas prácticas son implementadas de acuerdo a la operación, al mejoramiento continuo y al convencimiento de la alta gerencia de que estas normas, requerimientos serán beneficiosos para el crecimiento de la compañía, en este caso PAS 55:2008 no son la excepción y permiten obtener resultados óptimos en la gestión de activos físicos.
- Se recomienda que la gestión de mantenimiento no sea confundida con gestión de activos, ya que la primera estudia el desempeño del activo dentro la operación y como se implementan actividades para su correcto funcionamiento, gestión de activos analiza todo el ciclo de vida del activo, desde que se los adquiere hasta cuando se lo da de baja.
- PAS 55:2008 es una buena práctica que da los lineamientos necesarios para optimizar el ciclo de vida de los activos físicos, pero no es certificable, se recomienda certificar en ISO 55000, norma que hace referencia a todos los tipos de activos que se encuentra en una compañía, como tangibles e intangibles, PAS 55:2008 solo hace referencia a los activos físicos.
- Se recomienda siempre mantener una estrecha relación con ISO 9001 ya que al ser una norma de calidad, siempre se basa en procesos y procedimientos documentados y bien elaborados, tomando en cuenta que existe ISO 9001:2015 que enlaza a todas las áreas de la compañía, tal como PAS 55:2008.
- Se recomienda establecer una línea base en gestión de activos físicos basados en los 28 requerimientos de PAS 55:2008 para optimizar los procesos dentro de la cadena de valor de la gestión de mantenimiento haciendo referencia a la gestión de activos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Apuntes estudios y experiencia del Autor
- Castellanos , B, (1998), “*La encuesta y la entrevista en la investigación*”
- DURAN, José Bernardo. “*Implementado un plan de gestión integral de activos a lo largo del ciclo de vida*”, Segunda Edición, Febrero 2012.
- IAM Institute, (2011), *Asset management an anatomy*, Reino Unido.
- EP Petroecuador, “*El petróleo en el Ecuador, la nueva era petrolera*”, Primera Edición, Junio 2013.
- EP Petroecuador, “40 años construyendo el desarrollo del país, Informe estadístico 1972-2012” visitado 12-15-2014.
- Moubray, John, (2004), *RCM II Mantenimiento Centrado en Confiabilidad*, Publicado por ALADON LLC , USA.
- PAS 55:2008 Standard, B, (2008), PAS 55:2008 Standard British, *Specification for the optimized management of physical assets*, Reino Unido.
- PAS 55:2008 Standard, B, (2008), PAS 55:2008 Standard British, *Guidelines for the application of PAS 55*, Reino Unido.
- PINTELON, L, Gelders, *Maintenance Management Decision Making*, European Journal of Operational Research, 58: 301-317.
- SMRP, SOCIETY FOR MANTENAINCE AND RELIABILITY PROFESSIONALS. Best practice metrics, SMRP 2011

## **ANEXOS**

1. Formulación de encuesta
2. Tabulación de 28 requerimientos de acuerdo al grado de madurez de PAS 55:2008.
3. Cuadro de datos procesados de la encuesta.



Unidad de Postgrados  
Universidad Politécnica Salesiana  
Maestría en Administración de Empresas III Promoción  
Encuesta Evaluación y Diagnóstico PAS 55

Fecha: (mes/día) \_\_ / \_\_

### PRESENTACION

Estimado , un gusto saludarlo,

La presente tiene como objeto hacer una evaluación sobre el conocimiento y su aplicación como parte de un proyecto académico de investigación acerca de la gestión de activos físicos basados en las especificaciones de PAS 55:2008.

Estamos interesados en conocer su opinión, por favor, ¿sería tan amable de contestar el siguiente cuestionario?

La información que nos proporcione será utilizada para conocer la valoración de las especificaciones en el sector hidrocarburífero. El cuestionario dura 10 minutos aproximadamente. Gracias.

### Sección I Perfil del Encuestado

1. Indique su profesión

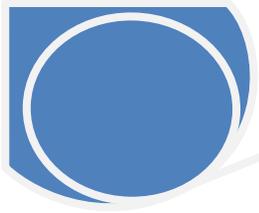
Técnico       Ingeniero       Master       [Otros]

2. Indique su especialidad

Eléctrico       Mecánico       Industrial       Sistemas       Finanzas

Otra (por favor, especifique)





Unidad de Postgrados  
Universidad Politécnica Salesiana  
Maestría en Administración de Empresas III Promoción  
Encuesta Evaluación y Diagnóstico PAS 55

3. Indique su cargo

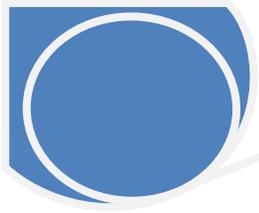
Técnico    Ingen/Superv    Jefatura    Gerencia

4. Tiempo en el cargo

0-2 años    2-5 años    5-10 años    más de 10 años

5. Indique a que área pertenece

Operaciones    Mantenimiento    Facilidades    Administración  
 QA/QC    SSA/HSE    Otros



Unidad de Postgrados  
Universidad Politécnica Salesiana  
Maestría en Administración de Empresas III Promoción  
Encuesta Evaluación y Diagnóstico PAS 55

Sección II Conocimiento de PAS 55:2008

1. Conoce la especificación PAS 55:2008?

SI  NO

2. ¿A través de qué medio o medios a escuchado acerca de PAS 55:2008?

Implementación  Cursos/Seminario/Conferencia

Otra (por favor, especifique)

Sección III Gestión de Mantenimiento y Activos

1. En su lugar de trabajo existe un sistema de gestión de mantenimiento?

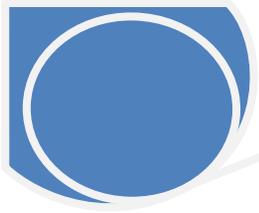
SI  NO

2. En su lugar de trabajo existe un sistema de gestión de activos?

SI  NO

3. Dentro del sistema de gestión de mantenimiento se manejan las siguientes estrategias:

- Análisis de modos de fallas y efectos ( AMEF)
- TPM
- RCM
- HAZOP ( Análisis de Riesgo Operacional)
- RCA ( Análisis causa raíz)



Unidad de Postgrados  
Universidad Politécnica Salesiana  
Maestría en Administración de Empresas III Promoción  
Encuesta Evaluación y Diagnóstico PAS 55

PMO ( Optimización de mantenimiento planeado)

Otra (por favor, especifique)

4. Dentro del sistema de gestión de mantenimiento seleccione que indicadores se miden:

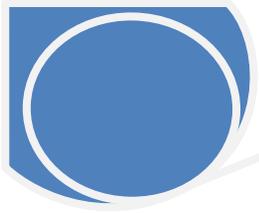
- MTBF
- MTTR
- OEE
- % Cumplimiento de Mantenimiento Proactivo
- % Cumplimiento Presupuesto Capex
- % Cumplimiento Presupuesto Opex
- Backlog

Otra (por favor, especifique)

5. Dentro del sistema de gestión de mantenimiento seleccione que tipo de mantenimiento manejan:

- Correctivo
- Preventivo
- Predictivo
- Proactivo
- RTF ( Run to failure – hasta la falla)

Otra (por favor, especifique)



Unidad de Postgrados  
Universidad Politécnica Salesiana  
Maestría en Administración de Empresas III Promoción  
Encuesta Evaluación y Diagnóstico PAS 55

Sección IV 28 requerimientos PAS 55:2008

Para cada pregunta favor seleccionar según corresponda , si la respuesta es afirmativa favor seleccionar la escala de conocimiento, aplicación, siendo :

- 1 conocimiento básico,
- 2 buen conocimiento , decisión de aplicar los elementos de PAS 55,
- 3 todos los elementos se encuentran aplicados e integrados, existen pequeñas inconsistencias,
- 4 está por encima de los elementos de PAS 55, se desarrollan nuevas ideas y conceptos.

1. ¿Existe un sistema de gestión de activos?

SI       NO 

1	2	3	4
---	---	---	---

2. ¿Existe o conoce de una política de gestión de activos en su compañía?

SI       NO 

1	2	3	4
---	---	---	---

3. ¿Ha sido elaborado una estrategia para gestión de activos o sistema de activos?

SI       NO 

1	2	3	4
---	---	---	---

4. ¿Están definidos claramente objetivos para la gestión de activos?

SI       NO 

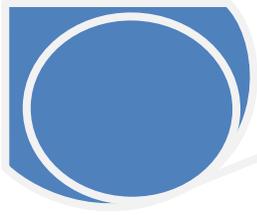
1	2	3	4
---	---	---	---

5. ¿Existe o conoce de un plan de gestión de activos en su compañía?

SI       NO 

1	2	3	4
---	---	---	---

6. ¿Sabe si existe una planificación de contingencia?



Unidad de Postgrados  
Universidad Politécnica Salesiana  
Maestría en Administración de Empresas III Promoción  
Encuesta Evaluación y Diagnóstico PAS 55

- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---
7. ¿Existe una estructura, autoridades y responsabilidades definidas y actualizadas?
- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---
8. ¿Las actividades desarrolladas por contratistas cumplen con algún plan de gestión de activos?
- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---
9. ¿Existe un plan de capacitación, entrenamiento para alcanzar las competencias del personal?
- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---
10. ¿Existe un canal de comunicación, participación y consulta?
- SI     NO    

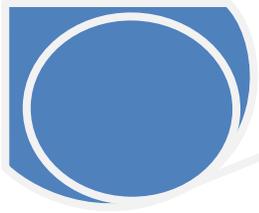
1	2	3	4
---	---	---	---
11. ¿Existe un sistema de manejo de documentación de gestión de activos?
- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---
12. ¿Existe o conoce de información sobre gestión de activos ( normas, planos, bitácoras, registros , licencias, reportes de condición, etc.
- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---
13. ¿Existe algún método para la Gestión de la información de activos o sistema de activos?
- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---
14. ¿Existe algún método donde bajo procedimientos donde se identifican, cuantifican y controlan todos los riesgos asociados en su compañía
- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---
15. ¿Existe algún método donde se mida el envejecimiento de activos, se cuantifique y controle su riesgo sobre el activo?



Unidad de Postgrados  
Universidad Politécnica Salesiana

Maestría en Administración de Empresas III Promoción  
Encuesta Evaluación y Diagnóstico PAS 55

SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---

16. ¿Los riesgos se identifican y evalúan su probabilidad de ocurrencia, sus consecuencias en función del tiempo así como su restablecimiento?

SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---

17. ¿Existe algún método para el registro y mantenimiento de la información de riesgos?

SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---

18. ¿Existe planes, documentación donde se identifiquen los requerimientos legales que cumple la compañía?

SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---

19. ¿Existe un plan para la gestión de cambios, modificaciones en activos de la compañía, responsabilidades estructurales, cambio de políticas, planes, objetivos, estrategias?

SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---

20. ¿Existen procedimientos donde se definan todas las actividades dentro del ciclo de vida del activo, diseño, construcción puesta en marcha, operación y mantenimiento, mejoramiento y reemplazo y dada de baja?

SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---

21. ¿Existen planes de gestión de activos que involucren herramientas, instalaciones, maquinaria y equipo, calibraciones, monitoreo?

SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---

22. ¿Existen un sistema de gestión de monitoreo de activos y sus desempeño?

SI     NO    

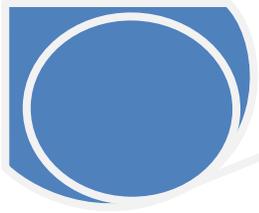
1	2	3	4
---	---	---	---

23. ¿Existe un método para el análisis de fallas relacionado con los activos, incidentes e inconformidades?

SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---

24. ¿Existe algún método para la evaluación de satisfacción de cliente (interno o externo)?



Unidad de Postgrados  
Universidad Politécnica Salesiana  
Maestría en Administración de Empresas III Promoción  
Encuesta Evaluación y Diagnóstico PAS 55

- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---
25. ¿Existe algún plan para la ejecución de auditorías (internas o externas) focalizadas a la gestión de activos?
- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---
26. ¿Existe algún método para la implementación de acciones preventivas y correctivas focalizadas al mejoramiento de la confiabilidad operacional?
- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---
27. ¿Existe algún plan o método para el desarrollo sostenible del mejoramiento continuo basado en la gestión de activos?
- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---
28. ¿Existen registros mantenidos de manera legible, clara, identificable, que permita evidenciar la gestión de activos?
- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---
29. ¿Es revisado de manera periódica el sistema de gestión de activos por la jefatura y/o gerencia (altos niveles)?
- SI     NO    

1	2	3	4
---	---	---	---

Muchas gracias por su amabilidad y por el tiempo dedicado a contestar esta encuesta.

## ANEXO No 2 Tabulación de datos de encuesta PAS 55:2008

### 1. Indique su profesión

Answer Options	SELECCIONE	Response Count	
Técnico	1	1	
Ingeniero	12	12	
Máster	3	3	
Otro (especifique)		1	
<i>answered question</i>		<b>16</b>	
<i>skipped question</i>		<b>0</b>	
Number	Response Date	Otro (especifique)	Categories
1		Especialista predictivo	

### 2. Indique su especialidad

Answer Options	SELECCIONE	Response Count	
Eléctrico	6	6	
Mecánico	4	4	
Industrial	5	5	
Sistemas	1	1	
Finanzas	0	0	
Otro (especifique)		3	
<i>answered question</i>		<b>16</b>	
<i>skipped question</i>		<b>0</b>	
Number	Response Date	Otro (especifique)	Categories
1		ELECTRÓNICA	
2		Mantenimiento industrial	
3		Electronica	

### 3. Indique su cargo

Answer Options	SELECCIONE	Response Count
Técnico	0	0
Supervisor/Ingeniero	14	14
Jefatura	2	2
Gerencia	0	0
Otro (especifique)		0
<i>answered question</i>		<b>16</b>
<i>skipped question</i>		<b>0</b>

4. Tiempo en el cargo		
Answer Options	SELECCIONE	Response Count
0-2 años	2	2
2-5 años	5	5
5-10 años	3	3
mas de 10 años	6	6
Otro (especifique)		0
<i>answered question</i>		16
<i>skipped question</i>		0

5. Indique a que área pertenece		
Answer Options	SELECCIONE	Response Count
Operaciones	1	1
Mantenimiento	14	14
Facilidades	1	1
Administración	0	0
QA/QC	0	0
SSA/HSE	0	0
Otro (especifique)		0
<i>answered question</i>		16
<i>skipped question</i>		0

6. Conoce la especificación PAS 55:2008?		
Answer Options	SELECCIONE	Response Count
SI	12	12
NO	3	3
<i>answered question</i>		15
<i>skipped question</i>		1

7. ¿A través de qué medio o medios a escuchado acerca de PAS 55:2008?			
Answer Options		SELECCIONE	Response Count
Implementación		2	2
Curso/Seminario/Conferencia		13	13
Otro (especifique)			3
<i>answered question</i>			15
<i>skipped question</i>			1
Number	Response Date	Otro (especifique)	Categories
1		ninguno	
2		No la conozco	
3		maestría	

8. En su lugar de trabajo existe un sistema de gestión de mantenimiento?		
Answer Options	SELECCIONE	Response Count
SI	13	13
NO	1	1
<i>answered question</i>		14
<i>skipped question</i>		2

9. 2. En su lugar de trabajo existe un sistema de gestión de activos?		
Answer Options	SELECCIONE	Response Count
SI	8	8
NO	6	6
<i>answered question</i>		14
<i>skipped question</i>		2

10. Dentro del sistema de gestión de mantenimiento se manejan las siguientes estrategias:		
Answer Options	SELECCIONE	Response Count
Análisis de modos de fallas y efectos ( AMEF)	8	8
TPM	3	3
RCM	12	12
HAZOP (Análisis Riesgo Operacional)	11	11
RCA (Análisis Causa Raíz)	13	13
PMO (Optimización de Mantenimiento Planeado)	9	9
Otro (especifique)		0
<i>answered question</i>		14
<i>skipped question</i>		2

11. Dentro del sistema de gestión de mantenimiento seleccione que indicadores se miden:		
Answer Options	SELECCIONE	Response Count
MTBF	8	8
MTTR	8	8
OEE	2	2
% Cumplimiento de Mantenimiento Proactivo	12	12
% Cumplimiento Presupuesto Capex	12	12
% Cumplimiento Presupuesto Opex	12	12
Backlog	9	9
Otro (especifique)		0
<i>answered question</i>		14
<i>skipped question</i>		2

12. Dentro del sistema de gestión de mantenimiento seleccione que tipo de mantenimiento manejan:		
Answer Options	SELECCIONE	Response Count
Correctivo)	12	12
Preventivo	14	14
Predictivo	13	13
Proactivo	9	9
RTF ( Run to failure-hasta la falla)	5	5
<i>answered question</i>		<b>14</b>
<i>skipped question</i>		<b>2</b>

13. ¿Existe un sistema de gestión de activos?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	27,3%	3
2	45,5%	5
3	9,1%	1
4	18,2%	2
<i>answered question</i>		<b>11</b>
<i>skipped question</i>		<b>5</b>

14. ¿Existe o conoce de una política de gestión de activos en su compañía?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	27,3%	3
2	36,4%	4
3	27,3%	3
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		<b>11</b>
<i>skipped question</i>		<b>5</b>

15. ¿Ha sido elaborado una estrategia para gestión de activos o sistema de activos?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	27,3%	3
2	36,4%	4
3	27,3%	3
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		<b>11</b>
<i>skipped question</i>		<b>5</b>

16. ¿Están definidos claramente objetivos para la gestión de activos?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	18,2%	2
2	45,5%	5
3	27,3%	3
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

17. ¿Existe o conoce de un plan de gestión de activos en su compañía?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	18,2%	2
2	54,5%	6
3	18,2%	2
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

18. ¿Sabe si existe una planificación de contingencia?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	18,2%	2
2	72,7%	8
3	0,0%	0
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

19. ¿Existe una estructura, autoridades y responsabilidades definidas y actualizadas?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	18,2%	2
2	45,5%	5
3	27,3%	3
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

20. ¿Las actividades desarrolladas por contratistas cumplen con algún plan de gestión de activos?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	45,5%	5
2	36,4%	4
3	9,1%	1
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		<b>11</b>
<i>skipped question</i>		<b>5</b>

21. ¿Existe un plan de capacitación, entrenamiento para alcanzar las competencias del personal?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	45,5%	5
2	36,4%	4
3	9,1%	1
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		<b>11</b>
<i>skipped question</i>		<b>5</b>

22. ¿Existe un canal de comunicación, participación y consulta?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	54,5%	6
2	36,4%	4
3	9,1%	1
4	0,0%	0
<i>answered question</i>		<b>11</b>
<i>skipped question</i>		<b>5</b>

23. ¿Existe un sistema de manejo de documentación de gestión de activos?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	36,4%	4
2	36,4%	4
3	18,2%	2
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		<b>11</b>
<i>skipped question</i>		<b>5</b>

24. ¿Existe o conoce de información sobre gestión de activos ( normas, planos, bitácoras, registros , licencias, reportes de condición, etc.		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	18,2%	2
2	54,5%	6
3	27,3%	3
4	0,0%	0
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

25. ¿Existe algún método para la Gestión de la información de activos o sistema de activos?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	27,3%	3
2	36,4%	4
3	27,3%	3
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

26. ¿Existe algún método donde bajo procedimientos donde se identifican, cuantifican y controlan todos los riesgos asociados en su compañía?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	27,3%	3
2	45,5%	5
3	18,2%	2
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

27. ¿Existe algún método donde se mida el envejecimiento de activos, se cuantifique y controle su riesgo sobre el activo?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	45,5%	5
2	36,4%	4
3	9,1%	1
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

28. ¿Los riesgos se identifican y evalúan su probabilidad de ocurrencia, sus consecuencias en función del tiempo así como su restablecimiento?

Answer Options	Response Percent	Response Count
1	27,3%	3
2	45,5%	5
3	18,2%	2
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

29. ¿Existe algún método para el registro y mantenimiento de la información de riesgos?

Answer Options	Response Percent	Response Count
1	27,3%	3
2	54,5%	6
3	9,1%	1
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

30. ¿Existe algún método para el registro y mantenimiento de la información de riesgos?

Answer Options	Response Percent	Response Count
1	27,3%	3
2	54,5%	6
3	9,1%	1
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

31. ¿Existe planes, documentación donde se identifiquen los requerimientos legales que cumple la compañía?

Answer Options	Response Percent	Response Count
1	18,2%	2
2	45,5%	5
3	27,3%	3
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

32. ¿existe un plan para la gestión de cambios, modificaciones en activos de la compañía, responsabilidades estructurales, cambio de políticas, planes, objetivos, estrategias?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	18,2%	2
2	63,6%	7
3	9,1%	1
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

33. ¿Existen procedimientos donde se definan todas las actividades dentro del ciclo de vida del activo, diseño, construcción puesta en marcha, operación y mantenimiento, mejoramiento		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	27,3%	3
2	54,5%	6
3	9,1%	1
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

34. ¿Existen planes de gestión de activos que involucren herramientas, instalaciones, maquinaria y equipo, calibraciones, monitoreo?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	18,2%	2
2	54,5%	6
3	18,2%	2
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

35. ¿Existen un sistema de gestión de monitoreo de activos y sus desempeño?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	18,2%	2
2	45,5%	5
3	27,3%	3
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

36. ¿Existe un método para el análisis de fallas relacionado con los activos, incidentes e inconformidades?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	18,2%	2
2	45,5%	5
3	27,3%	3
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

37. ¿Existe algún método para la evaluación de satisfacción de cliente (interno o externo)?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	27,3%	3
2	36,4%	4
3	36,4%	4
4	0,0%	0
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

38. ¿Existe algún plan para la ejecución de auditorías (internas o externas) focalizadas a la gestión de activos?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	27,3%	3
2	45,5%	5
3	18,2%	2
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

39. ¿Existe algún método para la implementación de acciones preventivas y correctivas focalizadas al mejoramiento de la confiabilidad operacional?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	18,2%	2
2	54,5%	6
3	18,2%	2
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

40. ¿Existe algún plan o método para el desarrollo sostenible del mejoramiento continuo basado en la gestión de activos?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	18,2%	2
2	45,5%	5
3	27,3%	3
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

41. ¿Existen registros mantenidos de manera legible, clara, identificable, que permita evidenciar la gestión de activos?		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	27,3%	3
2	36,4%	4
3	27,3%	3
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

42. ¿Es revisado de manera periódica el sistema de gestión de activos por la jefatura y/o gerencia ( altos niveles)		
Answer Options	Response Percent	Response Count
1	27,3%	3
2	45,5%	5
3	18,2%	2
4	9,1%	1
<i>answered question</i>		11
<i>skipped question</i>		5

ANEXO No 3 CUADRO DE DATOS PROCESADO DE LA ENCUESTA

No	CLAUSULA	NIVEL DE MADUREZ OBTENIDO	RESULTADO
4,1	Requisitos generales	→ 1,5	FAVORABLE
4,2	Política de gestión de activos	→ 1,3	FAVORABLE
4.3.1	Estrategia de gestión de activos	→ 1,6	FAVORABLE
4.3.2	Objetivos de gestión de activos	→ 1,4	FAVORABLE
4.3.3	Plan de gestión de activos	→ 1,4	FAVORABLE
4.3.4	Planes de contingencia	→ 1,7	FAVORABLE
4.4.1	Estructura autoridad y responsabilidades	↑ 1,8	MUY FAVORABLE
4.4.2	Outsourcing de actividades de gestión de activos	→ 1,3	FAVORABLE
4.4.3	Formación, sensibilización y competencia	↑ 1,8	MUY FAVORABLE
4.4.4	Comunicación, participación y consulta	↑ 2,0	MUY FAVORABLE
4.4.5	Documentación del sistema de gestión de activos	→ 1,7	FAVORABLE
4.4.6	Gestión de información	→ 1,4	FAVORABLE
4.4.7.1	Proceso de gestión de riesgos	↓ 1,0	DESFAVORABLE
4.4.7.2	Metodología de gestión de riesgos	↓ 1,3	DESFAVORABLE
4.4.7.3	Identificación y evaluación de riesgos	→ 1,3	FAVORABLE
4.4.7.4	Uso y mantenimiento de la información de riesgo del activo	↑ 1,8	MUY FAVORABLE
4.4.8	Requisitos legales y otros	↑ 2,0	MUY FAVORABLE
4.4.9	Gestión del cambio	→ 1,7	FAVORABLE
4.5.1	Actividades del ciclo de vida	→ 1,3	FAVORABLE
4.5.2	Herramientas, instalaciones equipos	↑ 2,0	MUY FAVORABLE
4.6.1	Rendimiento y monitoreo de condiciones	↑ 1,8	MUY FAVORABLE
4.6.2	Investigación de los relacionados con los activos fracasos, los incidentes y	↑ 2,0	MUY FAVORABLE
4.6.3	Evaluación del cumplimiento	↑ 2,0	MUY FAVORABLE
4.6.4	Auditoría	→ 1,4	FAVORABLE
4.6.5.1	Acciones preventivas y correctivas	→ 1,5	FAVORABLE
4.6.5.2	Mejora continua	→ 1,7	FAVORABLE
4.6.6	Registros	↓ 1,0	DESFAVORABLE
4,7	Revisión de la gestión	→ 1,4	FAVORABLE