

METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE ACTIVOS FÍSICOS EN LA INDUSTRIA. CASO: INDUSTRIA ELÉCTRICA

Amendola. L., Depool. T^(P)., Artacho. M. A

Resumen

Este artículo describe el proceso de la implementación de una metodología de diagnóstico de gestión de activos físicos, para conseguir que la industria eléctrica opere al 100% de su capacidad productiva de diseño, eliminando las pérdidas y aumentando así la eficiencia en las operaciones. En este estudio establecimos un punto de partida de una forma científica para definir de forma estratégica, táctica y operativa cuáles serán las acciones que se deben ejecutar para alcanzar la meta. Aplicamos la metodología de las tres 3P (People, Process and People) que identifica y analiza las oportunidades de mejora en las 5 áreas claves del negocios: Recursos del mantenimiento y operaciones, tecnología de la información, mantenimiento preventivo y tecnología, planificación y programación, y soporte al mantenimiento y operaciones. Desarrollando un análisis cuantitativo y cualitativo de datos que se estructura en 5 pasos: Encuestas, Análisis de datos mediante SPSS, Definición de la clase de gestión del mantenimiento y operaciones en base a la puntuación obtenida, Identificación de las áreas a potenciar y mejores prácticas que debe implementar la industria eléctrica.

Palabras claves: *gestión; metodología; activos; proceso*

DIAGNOSIS METHODOLOGY OF PHYSICAL ASSET INTEGRAL MANAGEMENT IN THE INDUSTRY. CASE: ELECTRICAL INDUSTRY

Abstract

This article describes the process of implementing a diagnostic methodology for physical asset management, to ensure that the electricity industry operates at 100% of designed capacity, eliminating losses and increasing efficiency in operations. In this study, we established a scientific starting point to define strategic, tactical and operational actions that will be executed to achieve the goal. Three 3P methodology (People, Process and People) is applied to identify and analyze the opportunities of improvement in the 5 key business areas: maintenance and operations resources, information technology, preventive maintenance and technology, planning and programming, and support the maintenance and operations. Through the development of a quantitative and qualitative analysis of data and divided it into 5 steps: Surveys, Data Analysis using SPSS, Definition of maintenance class management and operations based on the score obtained, identification of areas to enhance and implement better principles in electricity industry.

Keywords: *management; methodology; activities; processes*

Contacto: Amendola. Luis – Depool Tibaire

e-mail: luigi@pmmlearning.com / tibaire@pmmlearning.com

PMM Institute for Learning – España

1. Introducción

Antes de decidir **¿qué mejorar?** y **¿hacia dónde se deben conducir las acciones de la empresa?**, hay que establecer el punto de partida de una forma científica para definir de forma estratégica, táctica y operativa cuáles serán las acciones que se deben ejecutar para alcanzar la meta.

En este sentido PMM Institute for Learning con su metodología de las tres **3P (People, Process and People)** Assessment Methodology identifica y analiza las oportunidades de mejora en las 5 áreas claves de la Gestión Integral de Activos Físicos (Asset Management): Recursos del Mantenimiento y Operaciones, Tecnología de la Información, Mantenimiento Preventivo y Tecnología, Planificación y Programación, y Soporte al Mantenimiento y Operaciones. El análisis cuantitativo y cualitativo de datos se estructura en 5 pasos: Encuestas, Análisis de datos mediante SPSS, Definición de la clase de gestión del mantenimiento y operaciones en base a la puntuación obtenida, Identificación de las áreas a potenciar y Mejores prácticas. Las encuestas cuentan con 12 preguntas (sumando un total de 60 preguntas) orientadas a cada una de las áreas claves del negocio. La implementación se realiza en base a los estándares internacionales de Gestión Integral de Activos Físicos y adaptadas a la cultura, clima organizacional y necesidades de la empresa (determinadas en el pre-diagnóstico realizado en la organización) en conjunto con el equipo inicial del proyecto y PMM Institute for Learning.

En este análisis participan representantes de todas las áreas del negocio de gestión integral de activos físicos (operaciones, mantenimiento, materiales, ingeniería, finanzas, recursos humanos, confiabilidad, seguridad industrial y medioambiente).

2. Marco Teórico

2.1 La Gestión Integral de Activos

Las organizaciones gestión de activos de hoy en día se enfrentan más que nunca al reto de asimilar fuertes y continuos cambios, no sólo del entorno, sino también sociales, medios tecnológicos, recursos de capital, nuevas regularizaciones y legislaciones. Es necesario, pues, tomar decisiones dentro del ámbito de la organización para poder adaptarse a este cambiante y complejo mundo. Este proceso recibe la denominación de **Asset Management**, que podemos definirla como el arte y la ciencia de poner en práctica y desarrollar todos los potenciales de una organización de mantenimiento, que le aseguren una supervivencia a medio y largo plazo y a ser posible beneficiosa.

Es importante recordar que los pilares de la gestión de activos tienen que ir siempre de la mano de la innovación y la creación de valor añadido. Recuerdo cuando estaba en la industria del petróleo como gerente en América y luego en la universidad – industria en Europa y cuando creé como máximo directivo, junto a un grupo de grandes profesionales a PMM Institute for Learning, no estábamos creando una óptica más, sino que estábamos aportando un valor añadido a lo que existía en ese momento, «sus gafas en una hora».

Figura 1. Pilares en la Gestión de Activos (Amendola, L, 2011)



Cualquier organización que desee tener éxito y busque beneficios, debe someterse a un sistema formal de asset management, es decir, seleccionar y definir perfectamente sus niveles de madurez en la organización que la hará destacar frente a la competencia.

2.1.1 Pilares fundamentales del Asset management

Diagnóstico de Gestión: Definir la filosofía y misión de la empresa o unidad de negocio para evaluar el estado actual de los activos.

Políticas y Estrategias: Establecer objetivos a corto y largo plazo para lograr la misión de la empresa, que define las actividades de negocios presentes y futuras de una organización.

Información de la Gestión de Activos: Planificación estratégica, Formular diversas estrategias posibles y elegir la que será más adecuada para conseguir los objetivos establecidos en la misión de la empresa, desarrollar una estructura organizativa para conseguir la estrategia.

Implementación y operación: Asegurar las actividades necesarias para lograr que la estrategia se cumpla con efectividad.

Verificación y Acciones correctivas: Controlar la eficacia de la estrategia para conseguir los objetivos de la organización

Dentro del proceso del asset management, está el saber qué herramientas tenemos que utilizar para posicionarnos con ventaja frente a la competencia y contribuir a crear valor. Si implementamos técnicas y herramientas basados en los estándares **PAS 55-1:2008 (2008)**, vamos a poder conocer las que a mi juicio profesional son más válidas en la actualidad y de las que, tras su lectura, más de uno comentará la sencillez y lógica que tienen en su planteamiento. Es cierto, la verdadera dificultad vendrá en saber realizar, combinar y ponerlas en práctica en la organización.

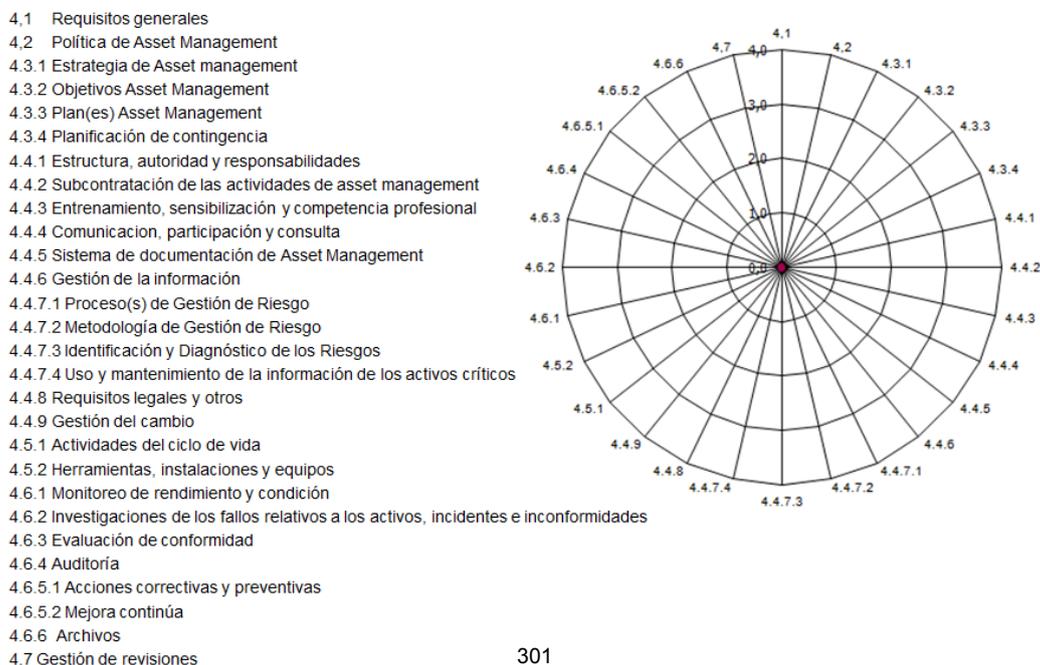
Personalmente me gusta comparar esta actividad con una bonita partida de ajedrez, donde el tablero es el marco de la estructura del sistema de gestión de activos **PAS 55-1:2008 (2008)**, donde posicionar los elementos del estándar y las fichas son las herramientas y técnicas de las que disponemos. Los movimientos que realicemos y la visión que tengamos será lo que nos haga ganar la partida.

Por tanto, la implantación de la estrategia de gestión de activos consiste en la asignación de acciones específicas a personas concretas de la organización de mantenimiento, a las que se les asignan los medios materiales necesarios, para que alcancen los objetivos previstos por la organización.

2.2 PAS 55 Assessment Methodology (PAM)

La Gestión de Activos Físicos se refieren a: Requerimientos generales del sistema de gestión de activos, políticas, estrategia, gestión de los objetivos (a nivel de definición y evaluación de los resultados), Plan o planes, contingencia, estructura (Autoridad-Responsabilidades), Gestión del “outsourcing” o tercerización de tareas-actividades, Gestión de las competencias, formación y recompensa, Mecanismo eficiente en la comunicación, participación y resolución de incidencias, Documentación del Sistema de Gestión de Activos, Gestión y uso de la información, Metodología de gestión de riesgos, Gestión de los requerimientos legales y otros, Gestión del cambio, Gestión y seguimiento de las actividades durante el ciclo de vida, aseguramiento de contar con las herramientas, equipos e instalaciones adecuadas para la Gestión de los Activos, Monitoreo de la condición y desempeño de los equipos, Gestión y fallas y no conformidades, Acciones correctivas y preventivas, Autoevaluación o auto-auditoría, Mejoramiento continuo y preservación del conocimiento, Análisis del desempeño del sistema de gestión de activos. **PAS 55-1:2008 (2008)**.

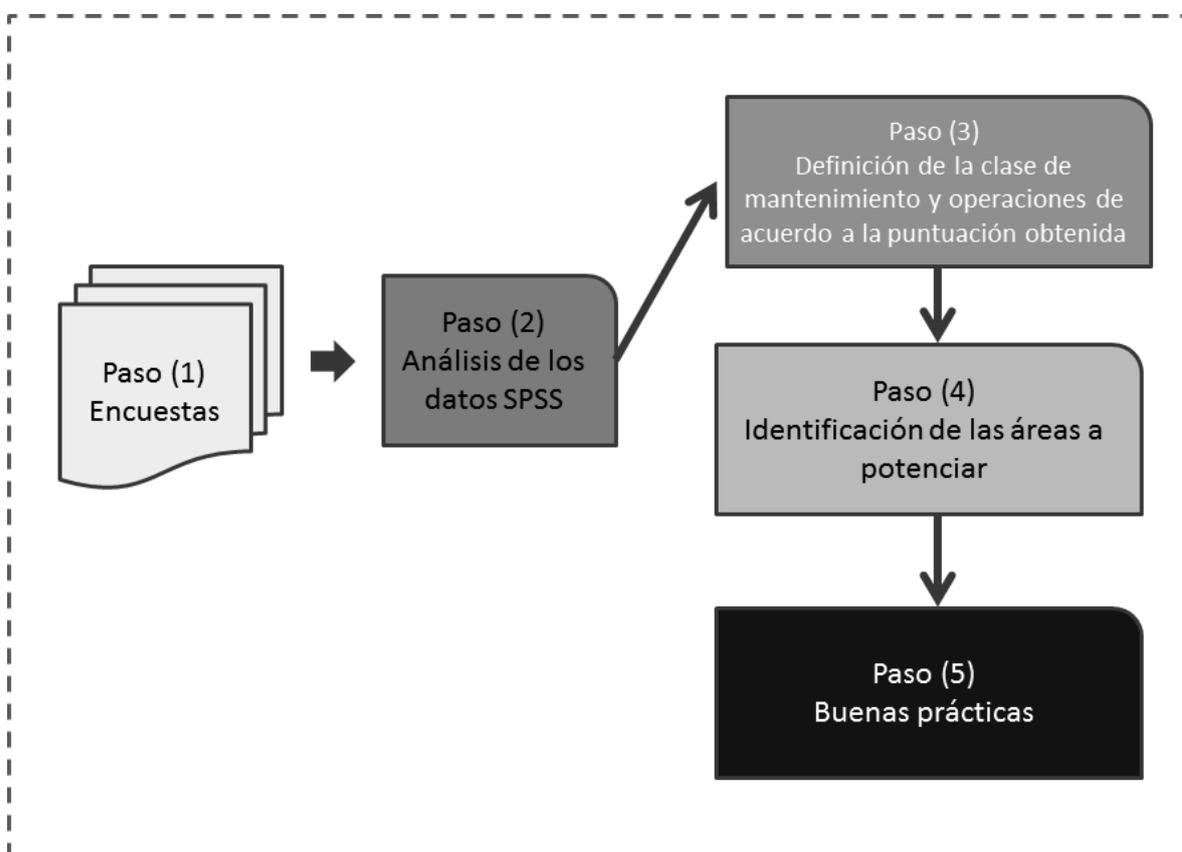
Figura 2. 28 requerimientos PAS 55 sobre la Gestión de Activos Físicos (British Standards Institution. (BSi) PAS 55:2008)



3. Metodología de Gestión Integral de Activos

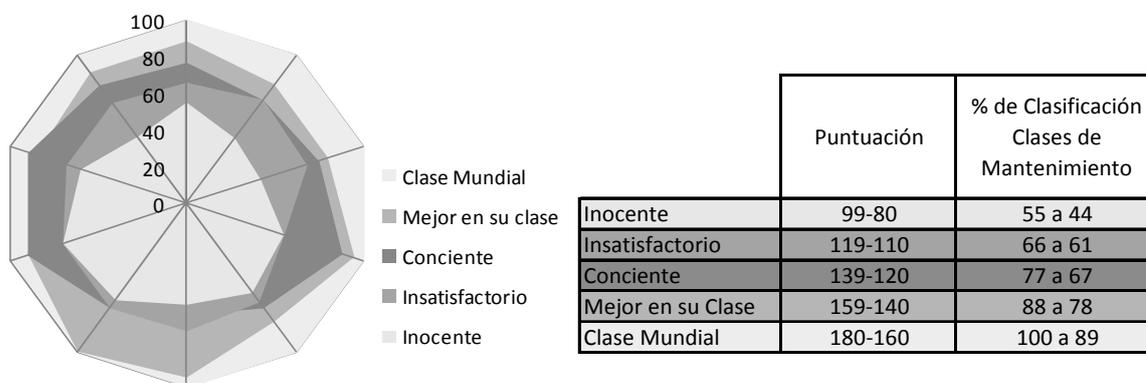
Inicialmente se realiza un diagnóstico de la organización de mantenimiento y operaciones en conjunto con el equipo de trabajo multidisciplinario que defina la organización, a través de lo cual se identifican las áreas que hay que fortalecer a corto, medio y largo plazo, bajo una metodología propia (PMM Institute for Learning) **3P (People, Process and People)** Assessment Methodology identifica y analiza las oportunidades de mejora en las 5 áreas claves de la Gestión Integral de Activos Físicos (Asset Management): Recursos del Mantenimiento y Operaciones, Tecnología de la Información, Mantenimiento Preventivo y Tecnología, Planificación y Programación, y Soporte al Mantenimiento y Operaciones. y con el uso de la herramienta estadística SPSS. Amendola, Depool (2004). Resultado de esto surgen las iniciativas de mejora a desarrollar. **¿Quién desarrollaría estos proyectos?**, el equipo multidisciplinario de trabajo que defina la organización bajo nuestra asesoría. Así pues la formación y la especialización irían alineadas a que este equipo, junto a un equipo de soporte en su organización posea el conocimiento necesario para desarrollar los proyectos bajo una misma metodología de trabajo y bajo las mejores prácticas del Asset Management.

Figura 3: Metodología de Análisis de los Datos PMM Instituto for Learning (Amendola, L, 2004).



La estrategia de diagnóstico es una técnica que utiliza las 10 Mejores Prácticas definidas por la **North American Maintenance Excellence Award**, sustentadas en la experiencia de más de 600 empresas exitosas a nivel mundial. Cada práctica a su vez está basada en unos atributos que la describen. El diagnóstico consiste en visualizar como estaban siendo aplicados estos atributos en la industria (Organización de Mantenimiento y Operaciones).

Figura 4: Puntuaciones para definir la Clase de Gestión de Mantenimiento y Operaciones de la Organización



4. Caso de Implementación Industrial

En el diagnóstico participaron un equipo de trabajo multidisciplinario perteneciente a las gerencias de Generación, Transmisión y Distribución, con el fin de identificar y analizar oportunidades de mejora considerando cinco áreas claves: Gestión de Recursos del Mantenimiento, Tecnología de la Información, Mantenimiento Preventivo y Tecnología, Planificación y Programación, y Soporte al Mantenimiento y Operaciones. Con este primer paso se pretende establecer la categoría del mantenimiento de la industria eléctrica (Inocente, Insatisfactorio, Conciente, De lo Mejor en su Clase y Clase Mundial). Para ello ha sido de gran importancia la participación, apoyo y compromiso de las áreas de Generación, Transmisión y Distribución).

Estas acciones involucran a toda la organización, a todas las especialidades y a todos los niveles (estratégicos, tácticos y operativos); es por ello, que se recomienda como fase fundamental la ejecución de un diagnóstico o estudio basado en la combinación de técnicas de recolección y tratamiento de datos, Mapas Mentales, Panel de Expertos, Diagramas de Afinidad, Encuestas, Análisis de Tendencias empleando la

herramienta estadística y la evaluación del sistema y proceso de gestión de activos con respecto a los 28 requerimientos de la PAS 55.

El objetivo de esta actividad es dar un primer paso para generar un plan de trabajo y definir acciones y/o proyectos de mejora que permitan alcanzar en un mediano y largo plazo la Excelencia Operacional de la industria eléctrica.

En este análisis se han empleado los datos obtenidos de las encuestas aplicadas y sesiones de "Brainstorming" del equipo que participo en el proyecto. Las encuestas fueron aplicadas a todas las personas (ver figura metodología de diagnóstico para determinar luego las estrategias).

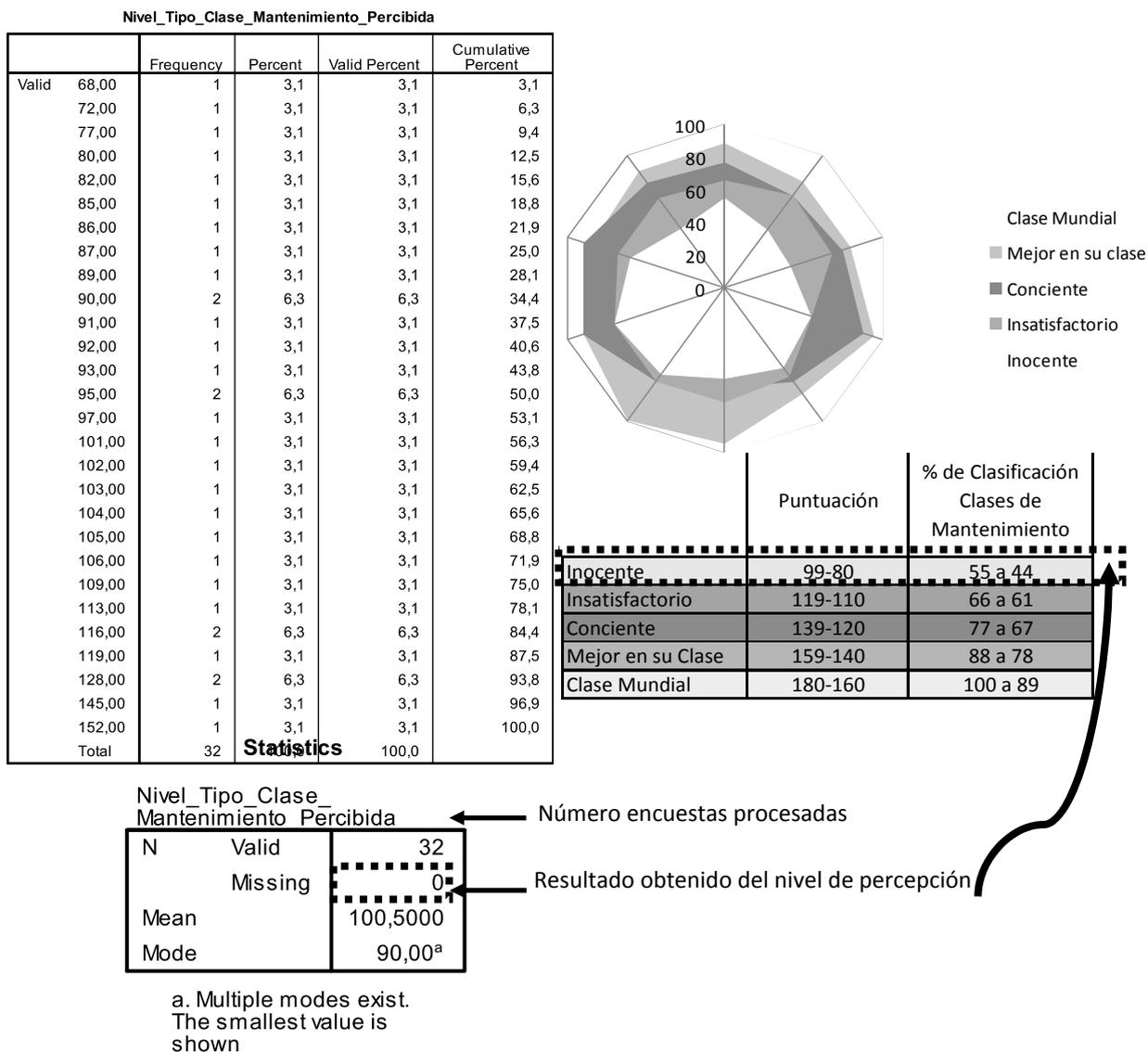
El tratamiento estadístico de los datos obtenidos de las encuestas (válidas) fue realizado a través de la herramienta SPSS "**Statistical Product and Service Solutions**". Inicialmente se determinó a través de la media la clase de mantenimiento de la gerencia de mantenimiento y operaciones. Se consideró la escala y categorías mostradas. .

¿Qué indican los resultados obtenidos después del análisis de los datos?

¿Cuál es la percepción del Tipo de Clase o Nivel de la Gestión de Mantenimiento de la industria eléctrica?

Una vez realizado el análisis de los datos ha obtenido una puntuación de **100 puntos** (media calculada entre los resultados obtenidos de las encuestas). Esta puntuación posiciona a la Gestión de Activos de la industria eléctrica en un Nivel Inocente (con un 55,56 % con respecto a la máxima puntuación 180 "Clase Mundial"). Ver figura 5

Figura 5. Niveles del tipo de clase de gestión de mantenimiento de activos



Los resultados estadísticos pueden observarse en la figura 5 del reporte de la herramienta SPSS. En ella puede apreciarse la media obtenida, todas las puntuaciones conseguidas en cada una de las encuestas y la categoría en la cual se posiciona la industria eléctrica. Estos resultados corresponden a la percepción que tienen los profesionales de la industria que respondieron a las encuestas. Vale la pena comentar que analizando la moda (valor u opción en el que más coincide la muestra) puede decirse que la muestra estudiada a nivel global existen muy pocas coincidencias, por lo que los resultados se encuentran dispersos entre puntuaciones que van desde 68 (valor mínimo obtenido) a 152 (valor máximo obtenido) con respecto al tipo de clase o nivel de gestión del mantenimiento. Ver tabla 1

Tabla 1. Resultados obtenidos de las encuestas con respecto al tipo de clase o nivel de gestión de mantenimiento de activos

Nivel_Tipo_Clase_Mantenimiento_Percibida						
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	68,00	1	3,1	3,1	3,1	
	72,00	1	3,1	3,1	6,3	
	77,00	1	3,1	3,1	9,4	
	80,00	1	3,1	3,1	12,5	
	82,00	1	3,1	3,1	15,6	
	85,00	1	3,1	3,1	18,8	
	86,00	1	3,1	3,1	21,9	
	87,00	1	3,1	3,1	25,0	
	89,00	1	3,1	3,1	28,1	
	90,00	2	6,3	6,3	34,4	
	91,00	1	3,1	3,1	37,5	
	92,00	1	3,1	3,1	40,6	
	93,00	1	3,1	3,1	43,8	
	95,00	2	6,3	6,3	50,0	
	97,00	1	3,1	3,1	53,1	
	101,00	1	3,1	3,1	56,3	
	102,00	1	3,1	3,1	59,4	
	103,00	1	3,1	3,1	62,5	
	104,00	1	3,1	3,1	65,6	
	105,00	1	3,1	3,1	68,8	
	106,00	1	3,1	3,1	71,9	
	109,00	1	3,1	3,1	75,0	
	113,00	1	3,1	3,1	78,1	
	116,00	2	6,3	6,3	84,4	
	119,00	1	3,1	3,1	87,5	
	128,00	2	6,3	6,3	93,8	
	145,00	1	3,1	3,1	96,9	
	152,00	1	3,1	3,1	100,0	
	Total		32	100,0	100,0	

Valores obtenidos de las encuestas

En esta columna se aprecia cuántas personas coinciden en un valor determinado. Como puede apreciarse existen pocas coincidencias, sólo se dan en las puntuaciones: 90, 95, 116 y 128.

Número total encuestas procesadas

¿Qué significa un nivel inocente?

Una organización con un nivel inocente implica de acuerdo a 8 aspectos fundamentales las siguientes características.

- **A nivel de Estrategia de Mantenimiento:** presenta una tendencia a mantenimiento reactivo.
- **A nivel de Administración y Organización:** organización y administración funcional.
- **A nivel de Planeación y Programación:** se caracteriza por la no planeación, programación elemental y no existe ingeniería de mantenimiento.
- **A nivel de Técnicas de Mantenimiento:** paradas anuales de inspección solamente.
- **Medidas de Desempeño:** ninguna aproximación sistemática a costos o mantenimiento y fallas de equipos.
- **Tecnología de la información y su uso:** manual y registro ad-hoc (de acuerdo a lo que convenga en el momento).

- **Involucramiento de los empleados:** solo reuniones con el personal para tocar temas sindicales y sociales.
- **Análisis de Confiabilidad:** no existe ningún registro de la infraestructura de equipos y componentes.

5. Conclusiones

La aplicación de la gestión de activos supone al menos un 10% de ahorro en costes de producción y mantenimiento, hasta un 50% de mejora en desviaciones de los planes de mantenimiento de activo o un 15% de reducción de errores en el producto terminado. Estos beneficios se traducen, en una considerable mejora de la productividad y de calidad que debe permitir a las empresas una mayor tolerancia al cambio y una mejora en la rapidez de respuesta ante necesidades del mercado.

Este proyecto demuestra a través de una aplicación industrial que las buenas prácticas y enfoques del Asset Management no son disciplinas únicas asociadas a temas de ingeniería y construcción.

A través de esta aplicación industrial se ha trasladado el conocimiento académico a resolver un problema industrial.

El resultado del proyecto permitido generar proyectos (valga la redundancia) alineados a mejorar problemas concretos gracias al estudio estadístico en la fase previa de diagnóstico.

6. Referencias

Amendola. L, (2011). La madurez como factor de éxito en la Gestión Integral de Activos Físicos, Asset Management PAS 55. www.mantenimientomundial.com

Amendola. L, (2010). ¿Cuándo saber que tu planta & organización requieren un Assessment?, Gerencia de Activos Físicos “PMM Metodología + PAS 55. www.mantenimientomundial.com

Amendola. L, (2009). Alineación del Project Management con la Estrategia de la Organización, Ediciones PMM Institute for Learning, ISBN: 978-84-935668-2-1, Valencia, España.

Amendola. L, (2009). Operacionalizando la Estrategia, Ediciones PMM Institute for Learning, ISBN: 978-84-935668-5-2, Valencia, España.

Amendola, L., Depool, T. (2009). La Gestión de Competencias en la Implementación de una Project Management Office “Caso Industria del Petróleo”, Editorial: AEIPRO, 13 th International Congress on Project Engineering (Aeipro), ISBN: 978-84-613-3497-1, pág. 67-67. Badajoz, España.

Amendola. L, (2007). Dirección y Gestión de Proyectos de Planta de Paradas: Propuesta Metodológica para su Mejora Basada en Juicios de Experto, Validación de la misma y Generación de Modelo Maestro. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia, España.

Amendola, L., Depool, T. (2006). Los Mapas Estratégicos del Balanced Scorecard como Herramienta de Apoyo en el Project Management, Editorial: Universidad Politécnica de Valencia, X International Congress on Project Engineering, ISBN 84-9705-988-3. Valencia, España.

Amendola, L., Depool, T. (2005). Modelo de Implementación del Balanced Scorecard una Oficina de Proyectos, Editorial. Universidad de Málaga – AEIPRO, IX International Congress on Project Engineering, ISBN 84-89791-09-0, pág. 11-20. Málaga, España.

Amendola, L. (2004). Metodología para la Implementación del Project Management Office PMO, Editorial. Universidad País Vasco, VIII International Congress on Project Engineering, ISBN 84-95809-22-2, pág. 30-40, Bilbao, España.

Amendola, L. (1996). Desarrollo de un Modelo de Gestión de Activos e Implementación en una Refinería de Petróleo. Tesis Doctoral, Pacific University California, USA.

British Standards Institution. (BSi) PAS 55:2008, Gestión de Activos Parte 1, ISBN: 978-0-9563934-0-1.

British Standards Institution. (BSi) PAS 55:2008, Gestión de Activos Parte 2, ISBN: 978-0-9563934-2-5.

The North American Maintenance Excellence Award is a program of the Foundation for Industrial Maintenance Excellence, a volunteer non-profit organization. (2011), www.nameaward.com