

Eventos Destacados



MBA: Business & Physical Asset Management
Inicio: 4 de Marzo 2012



Descubre la programación de **PMM Business School** en Colombia, Perú y España.



Próximamente **Jornadas Global: 07 y 08 Junio 2012** Santiago de Chile.

“Claves para impulsar el Negocio de la Gestión de Activos”



PMM Project

ISSN 1887-018X - PMM Institute for Learning - Abril 2012

Magazine
Vol 19

Fortalece tus competencias en Gestión de Activos Físicos con nosotros



“Para alcanzar un mejor desempeño de las organizaciones y el logro del objetivo del negocio, es necesario contar con profesionales de la gestión de activos físicos con conocimientos y habilidades... En este sentido los profesionales deben ser capaces de aplicar esos conocimientos y habilidades de forma sistémica para ayudar a alcanzar los objetivos del negocio”...

PMM Institute for Learning está acreditado por el IAM (Institute of Asset Management) como Endorsed Trainer:



Cursos de PMM acreditados por el IAM:

- A1** Beneficios de la Gestión de Activos
“The Benefits of Asset Management”
- A2** Políticas de la Gestión de Activos
“Introduction to Asset Management Policy”
- B1** Sistema de Gestión de Activos
“The Asset Management System”
- B5** Implementación de Planes de Gestión de Activos
“Implementing Asset Management Plans”



Para más información acerca de cursos in-company:
formacion@pmmlearning.com
www.pmmlearning.com

Sumario



04

Carta Editor

El arte de la ejecución de la estrategia

Luis Amendola Ph.D

05

Consejo editorial

Nuestro equipo de profesionales.

07

Manpower en la Gestión de Activos

Tibaire Depool Ing.MSc.Ph.D©

20

Modelos y metodologías de Gestión Integral de Activos Físicos.

Luis Amendola Ph.D

36

Aspectos a Priorizar en la elección de un EAM.

Yamila Palma Ing. MSc
Helbert Medina Ing. MSc

54

Around The World

PMM Institute for Learning
Eventos Realizados.

57

Nuestra Agenda

Actividades programadas
para los próximos meses.

58

Club AAA

Arte de la Ejecución de la estrategia

Ram Charan, un “gurú” de estrategias de negocios, después de más de tres décadas como asesor de líderes de negocios y consejos de administración en empresas de diferentes países llegó a la siguiente conclusión:

“La ejecución es una disciplina olvidada por la mayoría de las empresas. No es un conjunto de tácticas. Es la habilidad para llevar a la práctica la estrategia planeada”.

Charan plantea que comenzó a identificar el problema de la ejecución hace más de tres décadas, al observar que los planes estratégicos, frecuentemente, no funcionan en la práctica. Al organizar reuniones en los niveles directivos analizó y se dio cuenta de que los líderes hacen demasiado énfasis en lo que denomina “estrategia de alto nivel, el aspecto intelectual y filosófico, pero que no hacen

suficiente énfasis en la implementación”. El problema que identificó es que la gente piensa que la ejecución es un aspecto táctico del negocio, algo que los líderes delegan mientras enfocan su atención en lo que consideran “aspectos más importantes”. Considera que esta idea está completamente equivocada señalando que “La ejecución no es solamente táctica; es una disciplina y un sistema. Debe ser construida como parte de su estrategia y su cultura”.

La verdadera identidad de cualquier empresa se conoce a través de la opinión de las personas que trabajan en ella.

“no se hace suficiente énfasis en la implementación de la estrategia...”



Luis Amendola Ph.D, en Minera Escondida (Operada por BHP Billiton), Antofagasta Chile 2012.

Editor:

Luis Amendola Ph.D.

Asesor del PMM Institute for Learning, España. Investigador de la Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Proyectos de Ingeniería, Consultor Industrial en Europa, Iberoamérica y USA. España. e-mail: luigi@pmmlearning.com

Senior Editor:

Ing.MSc.Tibaire Depool

Consulting & Coaching PMM Institute for Learning. en Iberoamérica, España. e-mail: tibaire@pmmlearning.com

Editorial Board:

Salvador Capuz Rizo Ph.D, IPMA B

Catedrático Universidad Politécnica de Valencia Presidente de AEIPRO España.

Román Augusto Contreras Ph.D

Consulting & Coaching PMM Institute for Learning. en Iberoamérica, España. e-mail: roman@pmmlearning.com



Ángel Sánchez. Ph.D Director del CEIM (Centro de Estudios de Ingeniería de Mantenimiento); Asesor Industrial en América latina. Cuba.

Rafael Lostado Ph.D.

Director del Máster en Dirección y Administración de Proyectos. Grupo de Investigación en Project Management, Instituto de economía Internacional. Universidad de Valencia. España.

Omar Domingo Aguilar martinez, Ph.D

Investigador en Universidades Chilenas, Consultor Internacional Certificado en la Academia de Ciencias de Budapest, Hungría. Experto Internacional del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)

Graphic Designer:

Lcda.Yannella Amendola

Licenciada en Investigación y Técnicas de Mercado, Ingeniero en Diseño Industrial. Asesor de Diseño PMM Institute for Learning. España.

Ing.Ángeles Desantes Leal

Ingeniero en Diseño Industrial y Ingeniero Industrial en Organización Designer Marketing Project & Asset Management PMM Institute for Learning. e-mail: angeles@pmmlearning.com

7 y 8 de Junio de 2012 en Santiago de Chile.

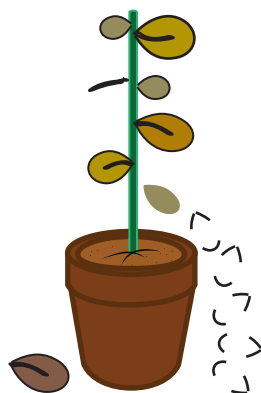


IV Jornadas del Global Asset Management Iberoamérica: Asset Management Maintenance Case Studies

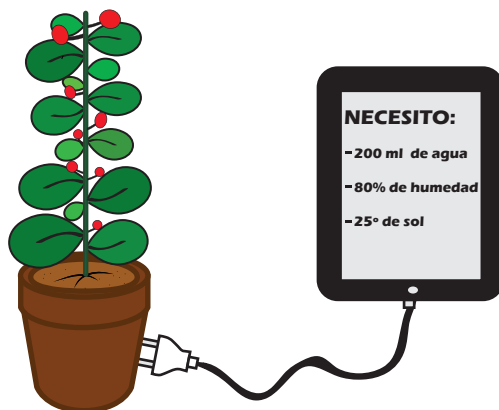
Al principio cuidar de
su planta es sencillo ...



Con el tiempo empiezan
a surgir pérdidas...



¿Pero qué pasaría si supiera las necesidades de
su planta....? ¡Le daría los MEJORES frutos!



NECESITO:
-200 ml de agua
-80% de humedad
-25° de sol

Con estas Jornadas le damos las claves para saber
escuchar la voz de su negocio y así gestionar sus
activos al menor coste.

Coste antes del 30 de Mayo: \$420.000 - (Cuatrocientos veinte mil peso)

Coste después del 30 de Mayo: \$480.000 - (Cuatrocientos ochenta mil peso)

(Descuentos especiales para empresas (más de dos participantes) pongase en
contacto con nosotros.)

El **coste incluye** materiales de trabajo, refrigerios, almuerzo y
certificados de asistencia. Material didáctico: Libro: **Gestión
Integral de Activos Físicos**, Luis Amendola Ph.D, Libro:
**Asset Management y Anatomy IAM y Memorias de las Jor-
nadas (USB)**.

Lugar:

Hotel Neruda, Pedro de Valdivia 164, Providencia, Santiago de Chile.

Inscríbete en:

Chile: + (56 2) 7107624
España: +34 961864337

fdiaz@servic.cl
formacion@pmmlearning.com



Manpower “Clave para impulsar el éxito de la Gestión de los Activos”.

Estudio Internacional sobre las Prácticas para definir el Manpower en la Gestión de Activos.

I- Resumen.

Este estudio está focalizado en identificar las necesidades existentes a la hora de definir la Organización de Mantenimiento (Manpower) y el nivel de conocimiento de las técnicas para determinar los recursos humanos necesarios. Para ello se ha realizado un primer estudio considerando aspectos y prácticas relativos al grado de conocimiento y aplicación de mecanismos y/o procedimientos asociados al cálculo del manpower; análisis de aspectos relativos a productividad, gestión de los datos relativos a la labor y manejo de la información con soporte de herramientas informáticas. En este estudio participó una muestra de 152 profesionales asociados a la gestión de mantenimiento de activos. Los resultados obtenidos indican que se aplican algunas prácticas basadas en la experiencia y analogías, y que el cálculo del manpower en las organizaciones sólo están asociadas a determinar la cantidad de mantenedores requeridos, pero no se emplea algún método para el cálculo de planificadores y supervisores. En este sentido es útil el diseño de un modelo matemático estándar y probado para el cálculo del manpower asociado a gestión, planificación y programación, y ejecución.

2- Introducción.

La gestión del mantenimiento de activos, consiste principalmente en la realización de las acciones necesarias para preservar la función de los activos alineado a la estrategia del negocio y al menor coste posible sin poner en riesgo la integridad de las personas y los activos.

Para ello se establecen generalmente dos niveles técnicos-operativos. El primero consiste, en la fijación de indicadores para la valoración del desempeño. El segundo consiste en la planificación organizada y toma de decisiones concretas que implica la selección de las acciones de mantenimiento y determinar el tipo de mantenimiento y sus frecuencias; así como, determinar el personal necesario (operarios y supervisores, fijos o contratados). Es este segundo nivel de gran importancia, ya que es la gente la clave para lograr los objetivos definidos y forma parte de los 28 requerimientos de la Norma PAS 55 de “Gestión de Activos” requerimiento 4.4 Controles y Habilitadores para Gestión de Activos [01].

Para la determinación del número de operarios de mantenimiento, se utilizan una serie de factores (por ejemplo cantidad de equipos a mantener, número de inspecciones, mantenimiento rutinario, tiempos, productividad, técnicas predictivas o tecnología, labor). No obstante, y a la fecha, no se ha detallado adecuadamente la forma de determinar el número de planificadores de mantenimiento requeridos para cumplir con los objetivos de la organización.

3-Marco Teórico.

3.1.- Niveles a considerar para la gestión mantenimiento de activos físicos.

Para la gestión del mantenimiento de activos se pueden establecer dos niveles técnicos-operativos: el primero, correspondiente a la dirección que consiste en la fijación de indicadores para la valoración de la implementación y del desempeño.

El segundo, correspondiente a los responsables de la gestión del mantenimiento que consiste en la planificación organizada y en la toma de decisiones concretas para la selección de las acciones de mantenimiento necesarias para cumplir con los objetivos de la organización. Este segundo punto representa un análisis y estudio para la preparación de los programas de mantenimiento. Los programas de mantenimiento, no se limitan solo a la selección de las acciones de mantenimiento, implican además determinar el tipo de mantenimiento y sus frecuencias, así también consiste en determinar el personal necesario ya sea de operarios y supervisores, fijos o contratados [02].

3.2.- Factores claves para determinar el tamaño de la organización de mantenimiento

Para la determinación del número de operarios (ejecutores) de mantenimiento a considerar en una planta industrial, se utilizan una serie de factores como la cantidad de equipos a mantener, número de inspecciones preventivas para cada equipo, mantenimiento rutinario por equipo, tiempo para realizar esas inspecciones y mantenimientos, número de personal requerido por equipo, productividad del personal, técnicas predictivas adoptadas, horarios de trabajos permitidos de mantenimiento para no impactar la producción, así como las capacidades financieras y de presupuesto de la organización para responder a esos requerimientos de mantenimiento.



En cuanto a cómo determinar el número de planificadores de mantenimiento requeridos para cumplir con los objetivos, hasta la fecha no se ha detallado adecuadamente la forma de determinarlo. Existen métodos heurísticos como por ejemplo para determinar la cantidad de planificadores en los proyectos de paradas de plantas, se emplea la Regla del Dedo Pulgar, que se basa en datos históricos de otros proyectos de paradas anteriores y la experiencia [03].

Otro enfoque es, que se estima que se debe implementar 1 planificador por cada 20 operarios o ejecutores, siempre y cuando se implementen las mejoras prácticas [04]. En este sentido la proporción podría bajar en la relación 1:10 si no se gestiona de manera eficaz, y recomienda aplicar adecuadamente un EAM Enterprise Asset Management (Gestión de Activos Empresariales) para mantener una adecuada proporción (planificador/operario-ejecutor). Adicionalmente, se recomienda que el número de supervisores adecuado por planificador es de dos; es decir, un supervisor por cada 10 operarios-ejecutores para una jornada de 8 horas. El número de supervisores al igual que el de ejecutores está en función de la cantidad de actividades que se planificaron realizar.

Otra variable a considerar sería el porcentaje del total de horas estimadas para las actividades productivas y las horas disponibles durante un turno (productividad). Sólo el 30% del tiempo disponible del turno se gasta realmente en trabajos productivos en el área del mantenimiento en una empresa [05]. Por otro para determinar un número adecuado de operarios o ejecutores se debe implementar una metodología sistemática para determinar si realmente se necesitan más operarios y qué habilidades se requieren en los que están y en los que se contraten.

Por ejemplo, en un proceso de expansión de una planta industrial o la construcción de una nueva, lo habitual para determinar el número de operadores necesarios es comparar con una planta similar; no obstante, esta suposición puede ser errónea si la planta modelo no tenía la cantidad adecuada. Un mejor enfoque para determinar el número adecuado y preparación requerida es la implementación de un modelo de mano de obra en función de factores de productividad y de performance como unidades estándar, o basados en el conocimiento de los tiempos adecuados de implementación [02].

3.3 El requerimiento 4.4 de la PAS55 Controles y habilitadores para la Gestión de Activos

La **PAS55** (estándar para la Gestión de Activos Físicos por sus siglas en inglés Publicly Available Specification) es una especificación pública para la gestión optimizada de los activos físicos que proporciona 28 requisitos específicos para establecer y verificar de forma ascendente y optimizado, un sistema de gestión de activos para todos los tipos de activos físicos y sin importar el tamaño o sector industrial de la empresa.

Entre los 28 requisitos se encuentra el 4.4 asociado a Controles y Habilitadores para la Gestión de Activos. Este requisito apunta a que la empresa u organización debe asegurar contar tanto con la estructura (organización autoridad y responsabilidades), personas, gestión de las competencias, procesos efectivos de comunicación, consulta, participación y documentación, así como la gestión de riesgos y cumplimiento con los requerimientos legales, control y gestión de la subcontratación de las actividades de la gestión de activos físicos (asset management); a fin de que asegure que el sistema de gestión de activos sea efectivo, eficiente y sostenible en el tiempo.

Para ello la PAS55 puntualiza los siguientes nueve requerimientos en este apartado 4.4:

- 4.4.1 Estructura, autoridad y responsabilidades.
- 4.4.2 Subcontratación de las actividades de asset management.
- 4.4.3 Entrenamiento, sensibilización y competencia profesional.
- 4.4.4 Comunicación, participación y consulta.
- 4.4.5 Sistema de documentación de Asset Management.
- 4.4.6 Gestión de la información.
- 4.4.7 Gestión de Riesgos.
- 4.4.8 Requerimientos legales y otros requerimientos.
- 4.4.9 Manejo de cambio.

En este sentido la organización deberá establecer y mantener una estructura organizacional consistente con el logro de su política, estrategia, objetivos y planes de su gestión de activos. Estos roles responsables y autoridades deberán ser definidos, documentados y comunicados a los individuos relevantes.

La gerencia superior deberá suministrar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación de sistemas de gestión de activos y la mejora continua de su efectividad.

a) Nombrando un miembro de la gerencia superior, quien, sin definición de sus otras responsabilidades, deberá ser responsable del diseño global, mantenimiento, documentación, revisión y mejora del sistema de gestión de activos de la organización.

b) Nombrando un miembro o miembros de la gerencia cuya responsabilidad sea asegurar que los activos o sistemas de activos aporten los requerimientos de la política, estrategia, objetivos y planes de la gerencia de activos y que tenga la autoridad para lograr esto.

c) Identificando y monitoreando los requerimientos y expectativas de las partes interesadas de la organización y actuando de forma oportuna y de acuerdo, hasta el punto en que estos tengan implicaciones para la organización de la gestión de sus activos.

d) Asegurando que la política y la estrategia de la gestión de activos sean consistentes con el plan estratégico.

e) Considerando el impacto adverso que la política de gestión de activos, la estrategia de gestión de activos, los objetivos de la gestión de activos y el plan o planes de la gestión de activos pueden tener sobre otros aspectos de la organización. De igual manera, considerando si los planes generados de otras partes de la organización pueden tener un efecto adverso sobre la gestión de activos.

f) Asegurando la viabilidad de la política de gestión de activos, la estrategia de la gestión de activos, los objetivos de la gestión de activos y el plan o planes de gestión de activos.

g) Asegurando que los riesgos relacionados a los activos sean identificados y controlados, y que estén incluidos en la estructura global de manejo de riesgos de la organización.

h) Asegurando la disponibilidad de suficiente recursos.

i) Comunicando a todas las partes interesadas relevantes la importancia de cumplir con los requerimientos del sistema de gestión de activos para lograr su plan estratégico organizacional.

En los casos donde una organización elige **subcontratar** cualquier aspecto de la gestión de activos que afecte la conformidad con los requerimientos de la Cláusula 4, la organización deberá asegurar el control sobre dichos aspectos. En este sentido, la organización deberá determinar y documentar cómo serán los proveedores controlados e integradas dentro del sistema de gestión de activos de la organización. La organización también deberá identificar y documentar:

a) Los procesos y actividades que deban ser subcontratados (Incluyendo el alcance y los límites de los procesos y actividades subcontratados y sus interfaces con los propios procesos y actividades de la organización.

b) Los procesos y el alcance para compartir el conocimiento y la información y el proveedor o proveedores del servicio subcontratado.

c) Las autoridades y responsabilidades dentro de la organización para manejar los procesos y actividades subcontratados.

La organización deberá asegurar que cualquier persona o personas bajo su control directo que esté llevando a cabo actividades relacionadas a la gestión de activos físicos tenga un nivel apropiado de competencia en términos de educación, adiestramiento o experiencia.

Aunque la PAS55 tiene como alcance la gestión de los activos físicos hace énfasis en que el sistema de gestión de activos debe considerar las interfaces entre el Activo Humano, Activos de Información, Activos Intangibles (ejemplo el conocimiento, tecnología) y los Activos Financieros.

Los niveles de competencia apropiada para gestión de activos pueden ser determinados a través del uso de una estructura de requerimientos de competencias. Actualmente se cuenta con el **Competences Framework del IAM** (Institute of Asset Management), el cual define 7 roles específicos requeridos para realizar una gestión optimizada de los activos físicos y que está apoyada en los principios y alcance de la PAS55 [06].

En los casos donde las actividades de gestión de activos sean subcontratadas, la organización deberá asegurar que los proveedores de servicios contratados tengan las disposiciones para asegurar y demostrar que su personal es competente.

La organización deberá identificar los recursos humanos requeridos, las competencias que estos recursos deben tener y desarrollar planes formación necesarios para que los recursos humanos con los que se cuenten alcance estas competencias.



4- Metodología aplicada para el estudio (Material y métodos).

El estudio de este trabajo está focalizado en identificar las necesidades existentes por las organizaciones a la hora de definir la Organización de Mantenimiento (Manpower) y el nivel de conocimiento de las técnicas para determinar los recursos humanos necesarios.

Para llevar a cabo este estudio se ha empleado una encuesta con 17 preguntas (ver figura 1) asociadas a valorar el nivel de conocimientos de las organizaciones sobre las técnicas empleadas en la industria actualmente al momento de definir una organización de mantenimiento y definir el estado del arte del manejo de las prácticas, criterios y variables asociadas a la definición de las organizaciones de mantenimiento.

Para cada pregunta se han considerado 5 posibles respuestas: Definitivamente Si, Probablemente Si, Indeciso, Probablemente No, Definitivamente No. Se ha considerado para la el análisis de los datos la moda o valor más frecuente entre los encuestados.

1. ¿Su organización cuenta con algún mecanismo o procedimiento para calcular la cantidad adecuada de personal requerido para el logro de los objetivos de la organización?
2. Percibe usted que con la cantidad de personal con la que cuenta actualmente su organización de mantenimiento cumple con los objetivos en los plazos establecidos
3. ¿Su organización cuenta con indicadores para evaluar el desempeño de la mano de obra en el logro de los objetivos?
4. ¿Su organización mide la productividad de la jornada laboral (Es decir cuántas horas de la jornada laboral se emplea efectivamente)?
5. ¿Al estimar la cantidad de personal requerido para cumplir con los objetivos considera o toma en cuenta las variables como vacaciones, formación o baja médicas del personal?
6. ¿Su organización tiene o maneja algún mecanismo, fórmula o procedimiento para estimar la cantidad de supervisores adecuado por operario de mantenimiento?
7. ¿Su organización tiene o maneja algún mecanismo, fórmula o procedimiento para estimar la cantidad de planificadores/programadores de mantenimiento adecuado para cumplir con los objetivos?
8. Como práctica: ¿Su organización ha estimado las horas hombres requeridas por actividad de forma estándar? (Ejemplo: el desacople de una bomba requiere 2 horas de un mantenedor o la inspección de las torres requiere 2 horas de un técnico de X)
9. ¿Para estimar las horas hombres requeridas su organización emplea el Benchmarking (es decir usa la analogía comparando con otras organizaciones)?
10. ¿Conoce usted el valor (número o %) del indicador de productividad de su organización con respecto al mantenimiento?
11. ¿Conoce usted el valor (número o %) del indicador de performance de su organización con respecto al mantenimiento?
12. Como práctica: ¿en su organización se realizan seguimiento y control de las tareas de mantenimientos a fin de identificar desviaciones en cuanto al plazo del logro de los objetivos?
13. En el caso que existan desviaciones: ¿Se le informa a la gerencia los motivos de las desviaciones?
14. Como práctica: ¿Su organización calcula indicadores para evaluar el performance o desempeño de las acciones ejecutadas en mantenimiento?
15. Como práctica: ¿Las decisiones son basadas en los resultados de los indicadores de gestión?
16. ¿Su organización cuenta con una herramienta informática para la gestión del mantenimiento (es decir un GMAO, un CMMS o un EAM "Enterprise Asset Management"). Si cuenta un GMAO/EAM indique con cual cuenta:
__ SAP __ MAXIMO __ TCMAN __ MINCOM __ Software Propio A medida
Otro del mercado (Especifique): _____
17. ¿Considera usted que sería útil que su organización cuente con un mecanismo o modelo o metodología estándar para medir o estimar el número de mantenedores (operarios de mantenimiento), supervisores y planificadores?

Figura 1. Listado de las preguntas de la encuesta empleada

Por otro lado para describir la muestra encuestada se ha incluido un apartado con las variables Cargo, Edad, Años de Experiencia y Estudios o Grado académico (ver figura 2).

Se ha empleado el SPSS para el tratamiento de los datos.

Cargo (Elija con una "X"):
__Gerente __Supervisor __Planificador
__Programador __Ejecutor __Ing.Confiabilidad
Otro: _____

Edad (Elija con una "X"):
__ Igual o menor a 30 años
__ Entre 30 y 40 años
__ Entre 40 y 50 años
__ Mayor a 50 años

Años de Experiencia (Elija con una "X"):
__ Menor o igual a 3 años
__ Mayor a 3 años hasta 10 años
__ Mayor a 10 años hasta 20 años
__ Mayor a 20 años
__ Mayor a 20 años

Grado Académico (Elija con una "X"):
__ Técnico
__ Universitario
__ Especialista
__ Magister
Otro: _____

Figura 2. Datos para la descripción de la muestra

5- RESULTADOS.

5.1 Descripción de la muestra encuestada

Se ha encuestado un total de 152 profesionales asociados a la gestión de activos. Considerando la moda de los resultados obtenidos de los apartados mostrados en la figura 2 se tienen que la mayoría tiene un cargo de supervisor, con entre 30 y 40 años de edad y con experiencia mayor a 3 años de experiencia y no mayor a 10 años, y con estudios universitarios.

	Cargo	Edad	Años de Experiencia	Grado Académico
Valid	152	152	152	152
Missing	0	0	0	0
Mode	2	2a	2	2

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Figura 3. Resultados descripción de la muestra encuestada, tabla obtenida de SPSS

5.2 Resultados de las respuestas obtenidas

En la figura 4 se muestran los resultados obtenidos de las 152 encuestas estudiadas, se ha considerado la moda y se han analizado la frecuencia (o cantidad de respuestas obtenidas) cuando se ha apreciado que existía una respuesta representativa o que no distaba demasiado de la moda.



Statistics				
		Pregunta_1	Pregunta_2	Pregunta_3
N	Valid	152	152	152
	Missing	0	0	0
	Mode	2	2	1

		Pregunta_4	Pregunta_5	Pregunta_6
N	Valid	151	152	152
	Missing	1	0	0
	Mode	1	2	2

		Pregunta_7	Pregunta_8	Pregunta_9
N	Valid	152	152	152
	Missing	0	0	0
	Mode	4	1a	2

		Pregunta_10	Pregunta_11	Pregunta_12
N	Valid	152	152	152
	Missing	0	0	0
	Mode	1	1	1

		Pregunta_13	Pregunta_14	Pregunta_15
N	Valid	151	152	152
	Missing	1	0	0
	Mode	1	1	2

		Pregunta_16	Pregunta_17
N	Valid	150	152
	Missing	2	0
	Mode	1	1

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Glosario respuestas:	
Definitivamente sí	1
Probablemente sí	2
Indeciso	3
Probablemente no	4
Definitivamente no	5

Figura 4. Resultados descripción de la muestra encuestada, datos generados a través de SPSS

Se tiene que la muestra encuestada ha respondido a la pregunta de si su organización cuenta con algún mecanismo o procedimiento para calcular la cantidad adecuada de personal (pregunta 1) que probablemente si cuentan con uno (34,9 % de los encuestados); sin embargo suman más del 40% los que indican que probablemente no cuenten con un mecanismo (14%) y definitivamente no cuentan con ningún mecanismo o procedimiento (24%).

A la pregunta de si la organización de mantenimiento cuenta con la cantidad de personal para cumplir con los objetivos en los plazos establecidos (pregunta 2) la muestra encuestada percibe que probablemente si (35,5 % de la muestra encuestada); sin embargo, suman más de un 40% los que piensan que su organización probablemente no y definitivamente no cuentan con la cantidad de personal adecuado.

En cuanto a la pregunta de si la organización cuenta con indicadores para evaluar el desempeño de la mano de obra (pregunta 3), la respuesta ha sido definitivamente si (un 40% de los encuestados). En cuanto a la pregunta 4, si su organización mide la productividad de la jornada laboral, la respuesta ha sido definitivamente si (28,5%), seguido de cerca por probablemente si (23,7 %) y seguido por probablemente no (20% de la muestra encuestada).

Al estimar la cantidad de personal requerido (pregunta 5), la respuesta más frecuente ha sido que probablemente si (31,6 %) consideran o toman en cuenta las variables como vacaciones, formación o baja médicas del personal; sin embargo esta respuesta es seguida de cerca por los que indican que definitivamente si se realiza (un 27% de los encuestados).

En cuanto a la pregunta de si la organización tiene o maneja algún mecanismo, fórmula o procedimiento para estimar la cantidad de supervisores adecuado por operario de mantenimiento (pregunta 6) aunque la moda indica que probablemente si cuentan con alguna (28 % de la muestra encuestada), salta a la vista de que un 25% piensa que probablemente no, seguido de un 20% que no cuenta no está seguro (3=indeciso), ver figura 5.

		Pregunta_6			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	16	11	11	11
	2	42	28	28	38
	3	30	20	20	58
	4	38	25	25	83
	5	26	17	17	100
Total		152	100	100	

Figura 5. Datos para la descripción de la muestra

En cuanto a la pregunta 7 referida a si la organización tiene o maneja algún mecanismo, fórmula o procedimiento para estimar la cantidad de planificadores y programadores de mantenimiento adecuado para cumplir con los objetivos, la pregunta más frecuente es que probablemente no (29% de la muestra encuestada), seguida de cerca por los que indican que definitivamente no (un 21 %).

En cuanto a si la organización ha estimado horas hombres requeridas por actividad de forma estándar (pregunta 8), existe una moda múltiple en la en donde la muestra encuestada indica que definitivamente si y probablemente si se realiza Para estimar las horas hombres requeridos (pregunta 9) la respuesta más frecuente ha sido que probablemente si se realiza (un 27% de la muestra encuestada); sin embargo el 20% indican que probablemente no y 21% afirma que definitivamente no.

En cuanto a la pregunta 10, de si conocen el número o porcentaje del valor de productividad de su organización con respecto al mantenimiento, la respuesta ha sido que definitivamente si (28%) seguida de cerca por un 21% que indican no estar muy seguros de que la conozcan.

Por otro lado la pregunta 11 referida a que si conocen el valor del indicador de performance de su organización con respecto al mantenimiento, la respuesta más frecuente ha sido que definitivamente si (32 % de los encuestados); sin embargo un 24% afirma que la desconocen (definitivamente no). Ante la pregunta acerca de si en la organización realizan seguimiento y control de las tareas de mantenimiento a fin de identificar desviaciones (pregunta 12), la respuesta ha sido definitivamente si (un 35%), seguida de cerca por aquellos que perciben que probablemente si, cabe destacar que un pequeño porcentaje (5%) han pensando de esto no se realiza (definitivamente no).

Ante el caso de que existan desviaciones (pregunta 13), la muestra encuestada ha considerado que definitivamente si se le informa a la gerencia los motivos de las desviaciones, esto es afirmado por 36%, solo un 6% afirma que esto no es realizado y otro 9% indica que probablemente no se realiza.

Como práctica referida a si la organización calcula indicadores para evaluar el performance o desempeño de las acciones ejecutadas en mantenimiento (pregunta 14), los encuestados indican que definitivamente esto si es realizado en la práctica (40% de los encuestado), solo un 8% de los encuestados indica que esto no es realizado (definitivamente no).

Ante la pregunta 15, referida a que si las decisiones son basadas en los resultados de los indicadores de gestión, un 33% indica que probablemente esto es realizado, seguido de cerca por un 27% que afirma que definitivamente si es realizado de esta manera y un 20% no está muy seguro de ello.

Ante la pregunta de si la organización cuenta con un GMAO o EAM (pregunta 16), la respuesta ha sido que definitivamente si (57%), solo el 18% no está seguro de que su organización cuente con uno y un 14% afirma que su organización no cuenta con un GMAO/EAM. Ante la pregunta acerca de la utilidad de contar con un mecanismo, modelo o metodología estándar para medir o estimado el número de mantenedores, supervisores y planificadores, la respuesta más frecuente ha sido que definitivamente si sería útil (un 69% de la muestra encuestada lo afirma) y sólo un 5% percibe que no es necesario (probablemente no y definitivamente no).

6-DISCUSIÓN.

De acuerdo a los resultados obtenidos puede decirse que una gran de la muestra encuestada percibe que su organización de mantenimiento no cuenta con la cantidad de personal requerido para cumplir con los objetivos (pregunta 2). Lo anterior puede conducir a que consideren que sería útil contar con un mecanismo, modelo o metodología estándar para estimar el número de personal de mantenimiento (pregunta 17).

Por otro lado a pesar que la muestra encuestada afirma que sería útil contar con un mecanismo estándar, consideran que su organización ya emplea algún mecanismo o procedimiento para el cálculo de la cantidad de personal requerido (pregunta 1); esto puede indicar que las organizaciones emplean métodos heurísticos basados en la experiencia, pero no basan sus cálculos en algún método estándar reconocido.

Esto puede ser reforzado al hecho de que no manejan una fórmula o modelo o regla para el cálculo de la cantidad de supervisores requeridos por operario, lo que pudiese implicar a que se tome la experiencia o analogía como referencia para definir la cantidad de supervisores requeridos. Ello puede conducir a que se tomen, por ejemplo, como referencia una planta u otra organización que no sea del todo óptima o sobredimensionada, ya que el cálculo no está basado un método científico o bajo un modelo matemático probado (pregunta 6).



El comportamiento anterior coincide también al momento de definir la cantidad de planificadores y programadores de mantenimiento requeridos (pregunta 7), este hecho puede indicar que no se le atribuya a la función de planificación y programación un valor respetable. En este sentido, este hecho puede generar problemas de sobredimensionamiento de recursos para las funciones de planificación y programación o por el contrario crear un departamento o unidad deficiente para la definición y gestión adecuada de los planes y programas de mantenimiento.

Considerando los resultados de la pregunta 6 y la pregunta 7, puede decirse que no se le otorga importancia a los aspectos de gestión y planificación del mantenimiento, y se le da más importancia a los aspectos de ejecución del mantenimiento (pregunta 1); esto puede causar que debido a una deficiente planificación y programación conlleve al aumento de costes, con lo que no se estaría orientando a que la gestión de los activos físicos sea al menor coste posible sin poner en riesgo la integridad de activo, la integridad de las personas y medio ambiente (PAS55).

Otro aspecto importante a considerar son los aspectos relativos al cálculo de la productividad, conocimiento del desempeño, el manejo de los indicadores y la toma de decisiones, la muestra encuesta afirma tener conocimiento sobre estos aspectos y basar sus decisiones en los indicadores de gestión. Este hecho puede indicar que las organizaciones tienen procesos relativos a la documentación, preservación y tratamiento de los datos generados y asociados a la gestión de mantenimiento de activos; esto puede ayudar al momento de implementar un modelo del cálculo del manpower. Lo anterior puede atribuirse al hecho de que las organizaciones, en su gran mayoría, apoye la gestión del mantenimiento de los activos a través de un GMAO o EAM.

7- CONCLUSIONES.

- Las organizaciones no le atribuyen un valor respetable a los aspectos relativos a la planificación y programación óptimas.
- Las organizaciones no le atribuyen un valor respetable a la supervisión y gestión óptima del mantenimiento.
- Existe la incertidumbre en si se cuenta con la organización óptima de mantenimiento debido a que no se cuenta con un método estándar y aprobado.
- El cálculo de manpower es basado en la experiencia y en la analogía.
- Los resultados obtenidos indican que sería útil el desarrollo de un modelo matemático para el cálculo del manpower considerando los criterios y/o variables que impactan (por ejemplo productividad).
- El modelo debe tener como objetivo ayudar al cálculo no sólo del personal ejecutante (operarios de mantenimiento), si no, que debe considerar el cálculo del personal asociado a la supervisión, planificación y programación.
- Los resultados obtenidos indican que sería útil el desarrollo de un modelo matemático para el calculo del manpower considerando los criterios y/o variables que impactan sobre el calculo de manpower (por ejemplo productividad).
- Existe la incertidumbre en si se cuenta con la organización óptima de mantenimiento.

8- BIBLIOGRAFÍA.

[01] PAS 55-1:2008. Gestión de Activos "Asset Management". Parte 1: Especificaciones para la Gestión Optimizada de Activos Físicos. The Institute of Asset Management. (2008). Parte 2: Directrices para la aplicación de PAS55-1.

[02] Amendola, L. Gestión Integral de Activos Físicos. ISBN: 978-84-935668-8-3, Editorial PMM Institute for Learning. (2011).

[03] Amendola, L. Dirección y Gestión de Paradas de Planta. The Theory of Constraints. "Turnaround – Shutdowns Maintenance". Luis Amendola Ph.D, ISBN: 84-96133-52-4, Ediciones Espuela de Planta, Sevilla, España, (2005).

[04] Jarrett, Terry L. LCE Life Cycle Engineering. Redefining Maintenance, Delivering Reliability. (2004).

[05] Al Jammad Abdulmohsen. Determining Maintenance Manpower Requirements. College of Environmental Design. (2011).

[06] The IAM Competences Framework. Copyright The IAM. Disponible en: www.theIAM.org. (2008).

TIBAIRE DEPOOL
Ing. MSc. Ph.D ©



Socia fundadora Director de la firma. Se especializa en la planificación estratégica de empresas, Executive Consulting Asset & Project Management. PMM Institute for Learning; España, Directora de proyectos industriales en el sector de Energía Renovable (Eólica), Manufactura, Petróleo, Gas y Petroquímica y Cogeneración. Implementación de Project Management Office, desarrollo de formación para empresas en Iberoamérica, Europa, USA y Australia. Con doce (12) años de experiencia en el sector. Doctorando por la Universidad Politécnica de Valencia, España en Diseño y Fabricación de Proyectos de Ingeniería, Máster en Project Management por la Universidad de Valencia, España. Participación en congresos como expositor de trabajos técnicos.
e-mail: tibaire@pmmlearning.com



Tu escuela de negocios PMM Business School, presenta su programación para Colombia.



-MAYO-

Buenas Prácticas para la Optimización de las Paradas de Planta, "Auditoría de la Gestión, Optimización y Planificación"

07 y 08 de Mayo, Bogotá
16 horas (2 días)
\$1.250.000 + IVA

Gestión Integral de Activos Físicos PAS 55 "Certificación en Gestión de Activos Físicos IAM Course (Institute of Asset Management)"

09, 10 y 11 de Mayo, Bogotá
24 horas (3 días)
\$2.500.000 + IVA

-JUNIO-

Toma de Decisiones en la Gestión de Mantenimiento y Confiabilidad de Activos con soporte de Herramienta Informática (Excel)

25 y 26 de Junio, Bogotá
16 horas (2 días)
\$1.250.000 + IVA

Diagnóstico de Fallas en Equipos Rotativos, (Detección y Análisis de Fallas), PROBLEM SOLVING

28 y 29 de Junio, Barranquilla
16 horas (2 días)
\$1.250.000 + IVA

-AGOSTO-

Planificación Integral de Mantenimiento de Activos "Indicadores de Gestión y Cálculo de Manpower"

13 y 14 de Agosto, Bucaramanga
16 horas (2 días)
\$1.250.000 + IVA

Diplomado: Especialista Integral de Mantenimiento de Activos, 100 horas (3 meses).
60 hrs presenciales y 40 hrs distancia (Aula Virtual)

14 de Agosto al 05 de Noviembre, Barrancabermeja
\$4.250.000 + IVA

Postgrado Especialista Universitario: Especialista Universitario en Gestión de Proyectos (PMI), 210 horas (6 meses).
60 hrs presenciales y 150 hrs distancia (aula Virtual).

14 de Agosto al 05 de Marzo, Barrancabermeja
\$10.500.000 + IVA

Estrategias y Tácticas de Overhaul, en la Industria Minera con Soporte MS Project.

21 y 22 de Agosto Barranquilla,
16 horas (2 días)
\$1.250.000 + IVA

Inscripciones e información:

Email: regionandina@pmmlearning.com / formacion@pmmlearning.com

World Trade Center, calle 100 No. 8A-55 T.C Piso 10 oficina 1005
Bogotá – COLOMBIA

Telf. Colombia: +57 (1) 6467430 – Telf. España: +34 961864337



Modelos & Metodologías de Gestión Integral de Activos Físicos en la “Excelencia Operacional”

Operations Integrity Management System

1-Introducción.

Muchas veces miramos la gestión integral de activos como una operación que tiene por finalidad orientar los esfuerzos a evitar fallos en los equipos de operaciones, sin embargo no vemos que esta actividad es realmente estratégica “Operations Integrity Management System”, sobre todo en la industria de capital intensivo en donde los procesos han ido migrando de lo manual a lo automatizado buscando la optimización y la eficiencia, en donde la capacidad productiva debe maximizarse; la gestión debe ser función directa de la “Operations Integrity Management System” en las líneas de producción, debe buscar que éstas operen no sólo con una elevada confiabilidad sino también dentro de sus parámetros de diseño con el fin de disponer de procesos productivos óptimos.

2- Qué es un Modelo.

Según la Real Academia Española modelo se define como:

- Arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo.
- Representación en pequeño de alguna cosa.
- Esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución económica de un país, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento.

Según Sinan Si Alhir: Es la abstracción de un sistema o contexto

3-Modelos de la Gestión Integral de Proyectos.

Modelos de gestión:

- Modelos Concéntricos: su actuación es conjunta, sistémica y por capas. Su final es interactivo.
- Modelos Lineales: su actuación es con orden de precedencia y sistémica. Su final es menos interactivo.

Modelos Concéntricos

Características:

- Las acciones actúan a la vez en forma muy sistémica. (Cleland David I., 1999).
- Pueden actuar por grupos de acciones que repercuten sobre otras más cercanas del final. (Cleland David I., 1999).
- El final es muy interactivo con la capa anterior y la coordinación es clave. La Figura 1 muestra este tipo de modelo. (Cleland David I., 1999).
- Las funciones actúan por capas. Unas sobre otras. Todas parecen importantes (el centro es la visión y la estrategia). (Mihály Görog y Nigel Smith, 2002).
- La Gestión depende de unas buenas relaciones con el cliente. (Kerzner H., 2000).
- La Gestión se identifica con 7 “fuerzas” (cliente, entorno, sistema,...) que actúan a la vez. No hay línea argumental. (Rodney Turner J., 1999).
- Mezcla “competencias” con “actividades” con “organización”, “objetivos”,... (liderazgo, gestión del plazo, ciclo proyecto, formación,...) Es un sistema con elementos de características distintas. (Sunflower).

Luis Amendola Ph.D.
Modelos y metodologías de
Gestión Integral de Activos Físicos

Modelo Lineal Convergente (Cerrado)

Características:

- Las acciones se producen una después de la otra, aunque conserva un carácter sistémico y al final se accede por más de una vía y puede no representar la conclusión, sino el procedimiento para ello (Duell Garry, 2000). Figura 2.
- Se basa en 4 pilares: división del trabajo, funciones, estructura y control. No menciona al cliente (Van Der Merwe A.P., 2000).

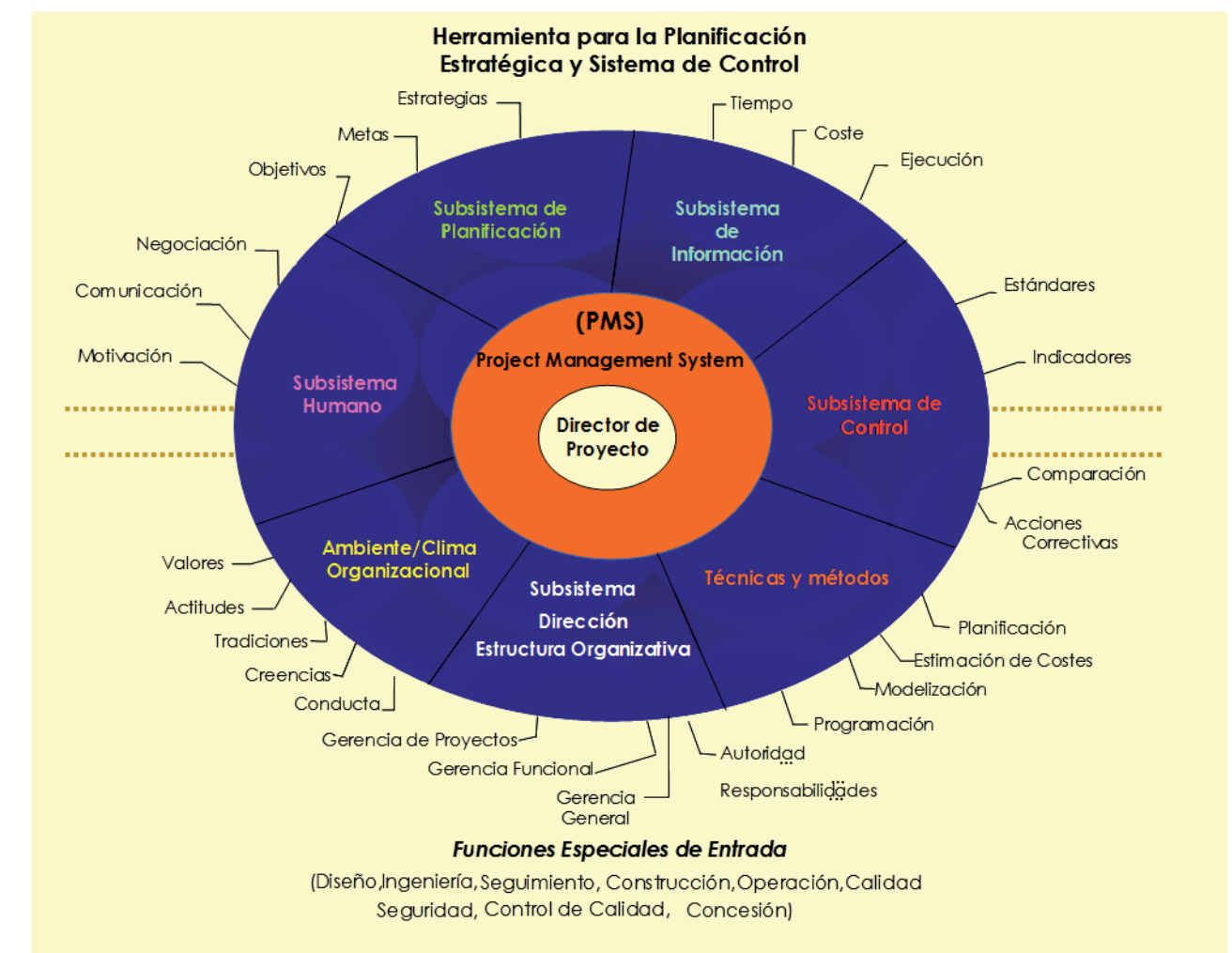


Figura 1 Modelo Lineal Convergente (Cleland David I., 1999)

Modelo Lineal Divergente
(Abierto)

Características:

- Modelo por procesos. Terminan con la “entrega” al cliente. La satisfacción se mide al final (Guerra L., Coronel A.J., Martínez de Irujo, Llorente L., 2002).
- Lo importante es el “Plan del Proyecto”, la satisfacción del cliente y la integración de las acciones. (Wideman).
- Las acciones se producen: una después de la otra, aunque conserva un carácter sistémico. (Serer M., 2004). Figura 3.
- Al final se accede por una sola vía y es menos interactivo con la acción anterior. (Serer M., 2004).

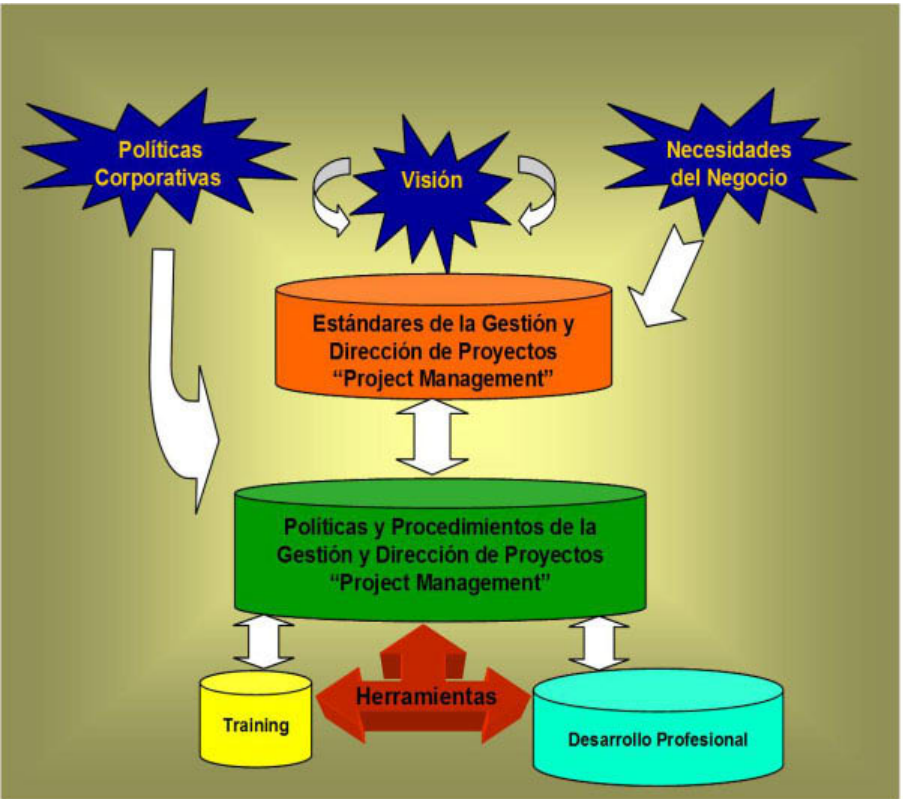


Figura 2 Project Management Model (Duell Garry, 2000)



Figura 3. SM Model (Serer M., 2004)

4-Estrategias para Diseño
de Modelos y Metodologías
en Gestión de Activos.

¿Cómo hacer para que el diseño de un modelo o metodología integral de activos físicos sea visto como un proceso clave y como parte determinante de la cadena de valor de una empresa?

(Amendola. L, 1996), muestra en sus modelos y metodologías un enfoque estructurado que permite mirar la gestión de activos desde una óptica organizada y centrada en la creación de valor. En esta nueva forma de ver la gestión de activo, es importante observar de cerca y comentar varios procesos que, en conjunto, hacen de la actividad del mantenimiento de activos, un proceso estratégico e influyente en la rentabilidad de los negocios; visto de otra manera, este enfoque nos ayudará a estructurar un sistema de activos que esté alineado con la estrategia de la compañía.

Prácticamente todas las grandes compañías, en todas partes del mundo, están poniendo sus ojos en Operations Integrity Management System como es el caso de las empresas de capital intensivo, el cliente lo que quiere es que trabajando en conjunto con expertos soporten la optimización de la eficiencia de activos y procesos en sus instalaciones industriales, todo con el fin de permanecer competitivos en una economía global.

PMM Institute for Learning , propone a la industria, el desarrollo de modelo y metodologías de Gestión Integral de Activos que constituya una combinación única de conocimientos, servicios y herramientas en beneficio de las organizaciones del sector industrial. Lo que se trata con los Modelo y Metodologías a diseñar,

implementar y sostener que se realice bajo un trabajo en conjunto entre los expertos externos y la empresa para ofrecer a nivel global, un conjunto completo de servicios estratégicos y tácticos en gestión integral de activos físicos.

¿Cuáles son los objetivos estratégicos del diseño de un Modelo o Metodología de gestión integral de activos físicos alineados a la Operations Integrity Management System?

Desarrollo de un modelo de gestión integral de activos con soporte de estrategias, tácticas, técnica y herramientas de software, que se centren en la creación de escenarios de mantenimiento óptimos para mejorar y gestionar los escenarios de la gestión integral de los activos (Sistemas, Equipos y Componentes).

Desarrollo de procesos basado en la excelencia operacional con soporte de herramientas (software) que esté fundamentada en experiencias reales de mantenimiento, para dar apoyo a los procesos de control y de toma de decisiones vinculados con la confiabilidad, disponibilidad, optimización de costos y efectividad.

4.1 Modelo de Gestión de Activos Físicos

A efectos de alinear las estrategias del negocio en la gestión de activos físicos en industria, lo primero que debemos considerar es la creación de un enunciado que comprenda un propósito, una misión, una razón de ser, éste debe convertirse en una filosofía de gestión y debe ser la base para construir el modelo, sin un enunciado de este tipo, es posible que nos convirtamos en un área de servicios orientados a cubrir únicamente las expectativas de nuestros clientes sin una organización claramente definida y menos aún eficiente; es así que debemos darle la forma y foco a la gestión, dicho de otro modo, orienta los servicios de activos al cliente.

La razón de ser de la gestión integral de activos físicos no es otra cosa que la confiabilidad operacional de los equipos de operaciones con una alta mantenibilidad y confiabilidad, es decir debemos evitar fallos imprevistos en los equipos y a la vez debemos hacer que nuestras operaciones de mantenimiento de servicios al cliente se efectúen en tiempos óptimos y a costes razonables.

Bien, ya tenemos definida una misión y también sabemos que nuestro objetivo es la gestión integral de activos para el cliente, ahora comencemos a armar el modelo.

Muchos de nosotros hemos oído hablar del modelo “**Insumo – Proceso – Producto**”, ¿acaso no es posible referir éste a la actividad de gestión integral de activos?

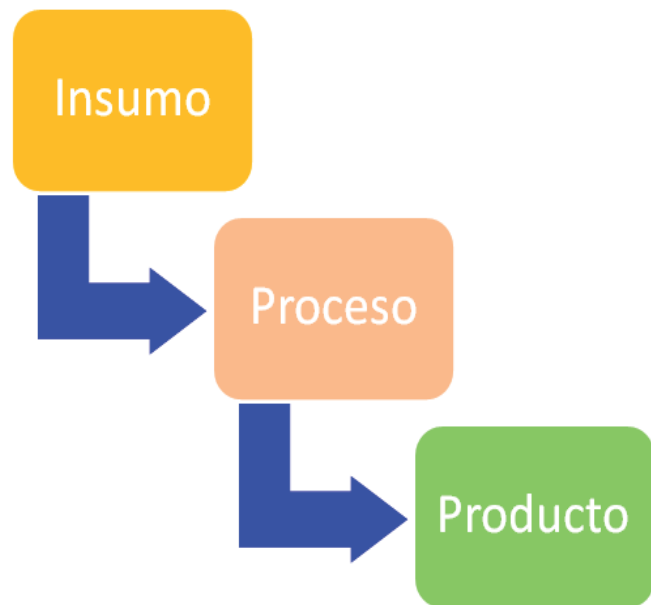


Figura 4. Proceso para el Diseño del Modelo de la actividad de gestión de activos

Podríamos considerar que el insumo son las actividades del mantenimiento de activos es una confiabilidad objetivo, es decir una confiabilidad deseada para luego de aplicar el proceso mismo poder obtener una confiabilidad real, entonces podemos plantear lo siguiente:



Figura 5. Fases para el Diseño del Modelo de Gestión Integral de Activos

Ahora bien, ¿qué debería incluirse dentro de la “**Gestión Integral de Activos**”?; no es que se trate de un solo posible arreglo, lo cierto es que esto podría tomar muchas formas, la gestión en sí puede ser dependiente del tipo de negocio, de la estrategia de la compañía, del nivel de resultados, del entorno donde se desarrolla el negocio, etc.

En todos los casos siempre buscará maximizar la excelencia operacional, entendiéndose la maximización como una optimización **Coste-Beneficio-Riesgo** o mejor dicho: **Gasto de Gestión de Activos - Confiabilidad** según cada caso en particular; cuando nos referimos a la confiabilidad es interesante introducir el término confiabilidad operacional, concepto derivado del modelo de Gestión Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (RCM), Análisis de Causa Raíz (RCA) que es oportuno por cuanto permite ampliar la visión de confiabilidad desde las perspectivas que el modelo a diseñar define.

5-Modelos de Gestión de Activos Físicos (PMM).

5.1 Modelo de Gestión de Activos (Amendola,L. 2006)

¿Cómo hacer para que el diseño de un modelo o metodología integral de activos físicos sea visto como un proceso clave y como parte determinante de la cadena de valor de una empresa?

Un modelo representa el funcionamiento y la organización de un determinado sistema. En nuestro caso, es cómo integrar los diferentes elementos que conforman el sistema empresa para una adecuada implantación de la Gestión Integral de Activos Físicos.

La figura 6., se muestra un ejemplo real de un modelo de gestión asociado al Sistema de Gestión Integral de Activos Físicos. En la interpretación de éste se observan los elementos componentes que deben operar en el sistema: una etapa de diagnóstico, otra de operaciones y mantenimiento, otra de indicadores técnicos-financieros y una última etapa de estrategias de confiabilidad (operacional). Todo esto inmerso en un ambiente de desarrollo de competencias reforzado con formación esencial y especialización, seguido de la correspondiente certificación de dichas competencias.

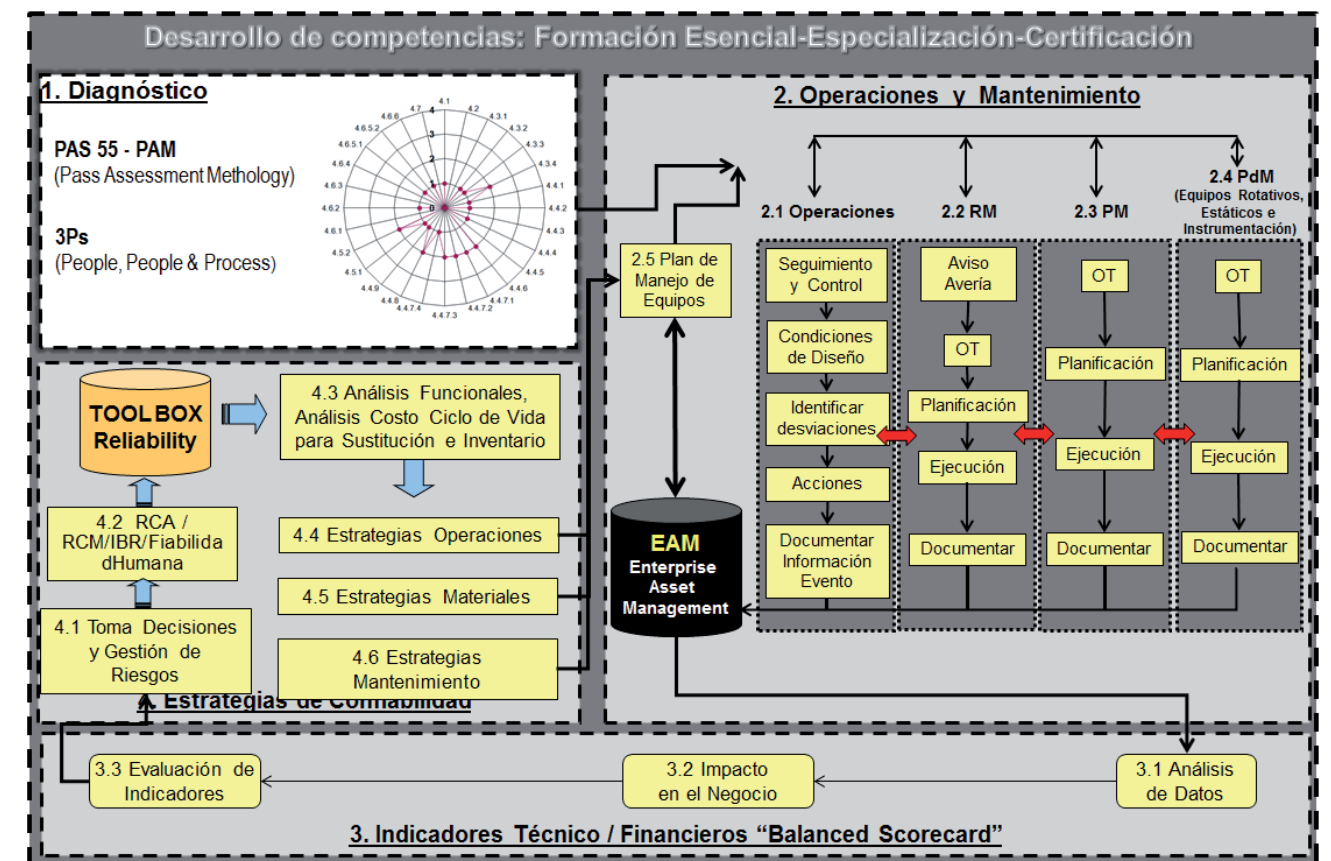


Figura 6. Fases para el Diseño del Modelo de Gestión Integral de Activos

Además, se observa que los elementos del sistema interactúan entre sí recibiendo, procesando y produciendo información, o bien realimentándose. Cada elemento a su vez cumple con unos procesos internos que deben ejecutarse.

Es así como, partiendo de un modelo similar, puede transformarse la realidad y llegar a alcanzar resultados concretos.

En todo caso, debemos observar que el centro de actuación del ejemplo anterior es la implementación del Modelo de Gestión de Activos Físicos Centrada en Confiabilidad y sustentabilidad de activos alineados a la “**Operations Integrity Management System**”, con el objetivo de conseguir que la planta o activo opere al 100% de su capacidad productiva de diseño, eliminando las pérdidas y aumentando así la eficiencia en la excelencia operacional.



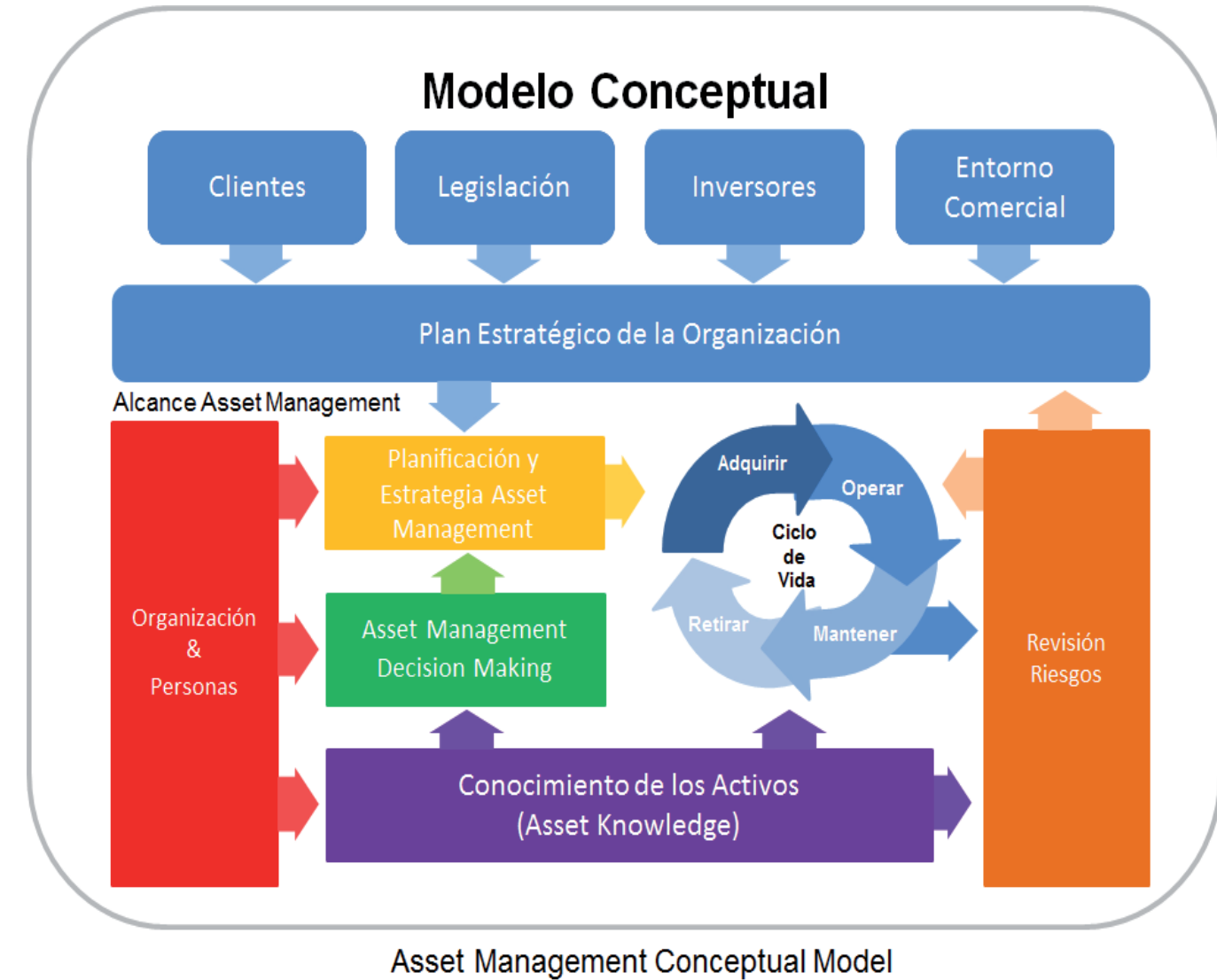
Es aquí donde el concepto de que la función de activos dirigida sólo a la acción de reparar o a limitarse a acciones de mantenimiento preventivos ha dejado de ser válida. La gestión de activos es un negocio que se extiende a asegurar la confiabilidad de los activos a través de acciones concretas vinculadas a buenas prácticas, y referenciada bajo un sistema de gestión por medio del cual se defina cómo se hacen las cosas de tal manera que pueda ser medido y auditado (enfoque de mejora continua).

6- Modelo Conceptual GFMAM “Global Forum for Maintenance and Asset Management”.

The Institute of Asset Management (IAM), “The EFNMS, the European Federation of National Maintenance Societies”), (EFNMS) y The Asset Management Council Ltd, liderizan el desarrollo de la gestión de activos, en nombre de la GFMAM “Global Forum for Maintenance and Asset Management”.

El plan hace referencia a la mejora continua, las capacidades de gestión de activos, la característica de la cultura y del liderazgo que hace hincapié en la contribución fundamental de las personas a la entrega de los procesos de calidad.

La Gestión de Activos también se puede describir como una serie de procesos interconectados basado en modelos conceptuales centrado en los procesos de gestión estratégicas y tácticas; estos en la actualidad están siendo ampliamente utilizado y probados por diferentes industrias.



© Copyright 2011 Institute of Asset Management
Figura 7. Modelo de Aseguramiento de la Capacidad de Gestión de Activos

7. Metodología de Gestión Integral de Activos Físicos (IAM-AMC), Global Forum on Maintenance and Asset Management (GFMAM).

La Gestión Integral de Activos se está actualizando cada día para proporcionar una plataforma estable a las empresas, universidades y sociedad, por lo que el IAM y sus colaboradores dan prioridad en sus trabajos a la creación de conocimiento en gestión de activos. Para esto ha realizado una propuesta de una metodología de Asset Management mostrada en la Figura 8.



The Institute of Asset Management (IAM) - Asset Management Council
Global Forum on Maintenance and Asset Management (GFMAM)

Figura 8. Metodología de Gestión Integral de Activos



A continuación se realiza una descripción de cada uno de sus componentes de la gestión de activos.

Modelo Conceptual

Como se ha comentado describe el alcance total y la capacidad de los grupos para la gestión de activos. Se destaca el hecho de que la gestión de activos es la integración de todos los grupos de las actividades de la empresa Clientes, Inversores, Entorno Comercial, Capital Humano, Finanzas y Mantenimiento, y no sólo las actividades en forma aislada. El modelo está adaptado para ser utilizado por todas las organizaciones para proporcionar un método para evaluar y comparar requisitos de gestión de activos de diferentes industrias de todo el

mundo con una línea en visión y misión de los objetivos de la empresa para la gestión de sus activos; este es un concepto que se promueve en la PAS 55.

Temas de gestión de activos

En este apartado de la metodología se definen los conceptos de gestión de activos y la importancia de su conexión con el negocio, Estrategia de Gestión y Planificación de Activos, Planificación de la Gestión de Activos “Toma de decisiones”, Actividades del Ciclo de Vida, Gestión del Conocimiento, Gestión de Competencias en la Organización y Gestión de Riesgos.

Centro de Gestión del Conocimiento

He aquí donde está un reservorio de datos que contiene artículos, estudios de casos y aplicaciones para la aplicación y sostenibilidad de las buenas prácticas en la gestión integral de activos en las organizaciones.

Metodología de evaluación

Como fuente para evaluar el desempeño y niveles de las actividades en la gestión de activos está la PAS 55 con la Metodología de Evaluación (PAM), que proporciona la orientación sobre cómo evaluar la madurez de una organización y sus capacidades de gestión de activos más allá de que se requiere para el cumplimiento de PAS 55 o el cumplimiento de la ISO (cuando se publique). En la ISO 55000 se describen las series requisitos para un sistema de gestión de activos y se está desarrollando a través de Comité de Proyectos ISO 251, con PAS 55 como el documento base.

Marco de Competencias

Define las competencias genéricas y requisitos que son aplicables a todas las personas que trabajan en la gestión de activos y se describen las unidades de competencia a través de siete

principales funciones de gestión de activos. Estos roles se alinean con el alcance del Modelo conceptual de gestión, y la próxima versión del marco de las competencias The IAM Competences Framework.

Capacitación de Gestión de Activos

Son los cursos de formación acreditados por el IAM y aprobados para que los proveedores acreditados impartan la formación en Gestión Integral de Activos a las organizaciones.

Requisitos de Gestión de Activos

En este se describe los dos grupos de titulaciones en gestión de activos otorgados por el IAM para la Cualificaciones Profesionales.

8. Metodología para Implementación la Gestión de Activos Físicos (PMM).

8.1 Introducción

Muchas veces miramos la gestión integral de activos como una operación que tiene por finalidad orientar los esfuerzos a evitar fallos en los equipos de operaciones, sin embargo no vemos que esta actividad es realmente estratégica. En la actualidad la industria en general han ido migrando de lo manual a lo automatizado buscando la optimización y la eficiencia, en donde la capacidad productiva debe maximizarse.

El mantenimiento de activos físicos debe ser función directa de la confiabilidad de operación de las líneas de producción, debe buscar que éstas operen no sólo con una elevada confiabilidad sino también dentro de sus parámetros de diseño, con el fin de disponer de procesos productivos óptimos.

La pregunta que nos podemos hacer ahora es: *¿Cómo hacer para que el diseño de una estrategia integral de activos físicos sea visto como un proceso clave y como parte determinante de la cadena de valor de una empresa?*

La metodología que se describe en la Figura 9, es una propuesta que muestra un enfoque estructurado que permite mirar la gestión de integral de activos desde una óptica organizada y centrada en la creación de valor. En esta nueva forma de ver la gestión del mantenimiento de activos físicos, es importante observar de cerca y comentar varios procesos que, en conjunto, hacen de la actividad de mantenimiento, un proceso estratégico, táctico y operativo e influyente en la rentabilidad de los negocios; visto de otra manera, este enfoque nos ayudará a estructurar un sistema de mantenimiento que esté alineado con la estrategia de la compañía y del negocio.

8.2 Pasos para Implementarla una metodología

Fase I: Diagnóstico y análisis de la situación actual

Cuando se analiza una empresa, si a la Gestión de Activos Físicos se le da un valor respetable, resulta muy difícil y complicado organizarlo. Preguntas tales como *¿De quién debe depender el Mantenimiento Preventivo?* o *¿El almacén de repuestos?* No tienen una respuesta fija y axiomática. La respuesta puede ser difusa, al igual que la lógica de igual nombre. “Aquí convendría que dependiera de tal departamento o de tal otro, etc...”.

Por todo ello, no queda otra alternativa que revisar muchas variables actuales de la Gestión de Activos Físicos y compararlas con ESTÁNDARES empíricos, aceptados universalmente como buenos o de calidad. Las desviaciones serán la guía a seguir hacia una Gestión de Activos de Clase Mundial para cada tipo de empresa.

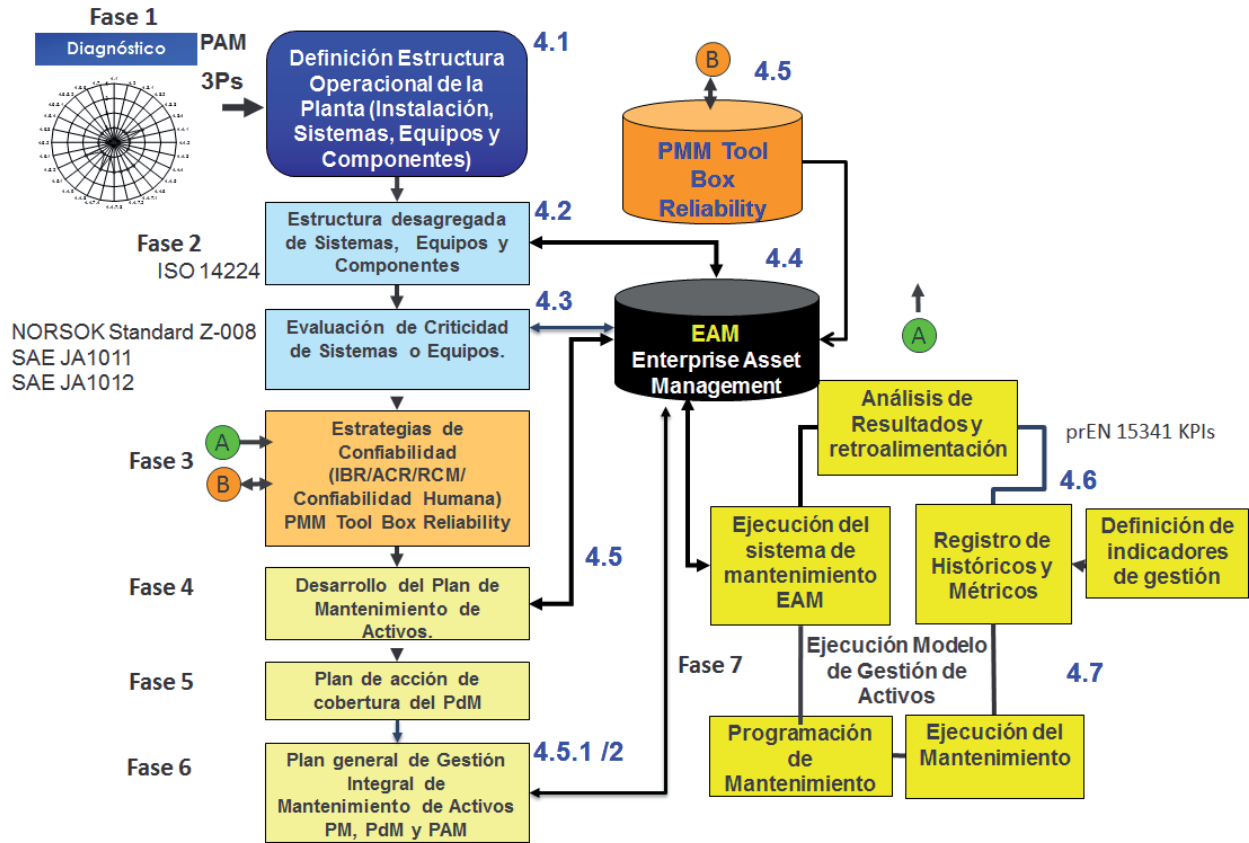


Figura 9. Metodología de Implementación del Asset Management Metodología (Amendola. L, 1996 actualizado 2007, © Copyright PMM).

Fase 2: Análisis de Criticidad

La primera tarea es seleccionar los sistemas que serán incluidos en el análisis. La decisión dependerá del propósito del análisis y será documentada. Los criterios de selección podrían estar basados en los costes de mantenimiento, la potencial pérdida de producción en función de los tiempos de parada o incidentes relacionados con la seguridad y medioambiente.

Fase 3: Estrategias de Confiabilidad (IBR/ACR/RCM/Confiabilidad Humana) – Tool Box Reliability

El objetivo de esta fase es aumentar la eficiencia y optimizar el coste del plan de mantenimiento de activos, lo que conducirá al desarrollo de un nuevo programa de mante-

nimiento óptimo con un balance entre las gamas de mantenimiento correctivo (RM), preventivo (PM), predictivo (PdM) y proactivo (PAM).

Fase 4: Desarrollo del Plan de Mantenimiento de Activos (Identificación de las actividades de mantenimiento sistemas y equipo)

Tomando la información del análisis de la fase anterior que dará como resultado una colección de las acciones recomendadas, donde cada una se centrará en un modo de fallo específico, y que serán clasificadas en tres grupos: Las acciones rutinarias que quisiéramos que hiciera la gente de mantenimiento (inspecciones rutinarias, pruebas funcionales, reacondicionamiento), las acciones que quisiéramos que hicieran los operarios de producción (inspecciones rutinarias, tareas de

menor importancia o pruebas funcionales) y acciones on/off, estas acciones son realizadas por los especialistas de equipos rotativos, estáticos e instrumentación; tales como reajustes o modificación de un activo.

Fase 5: Plan de acción de cobertura de PdM a implementar

A través de esta etapa, se definirán las técnicas a utilizar en un correcto PdM así como los elementos necesarios para implementar un correcto monitorizado de la condición. Siempre que sea posible, se aplicará PdM siguiendo las recomendaciones de las mejores prácticas. “Todo lo que se pueda predecir, se predice” (John Moubray: RCMII). Se considerará la aplicación de las técnicas de PdM no sólo en equipos dinámicos sino también en estáticos, eléctricos e instrumentación.

Fase 6: Plan general de Gestión Integral de Activos Físicos

El objetivo de esta fase con base en los resultados obtenidos en la fase 4 y fase 5, consiste en garantizar el mejor rendimiento posible de los activos. Esta mejora del rendimiento se basa en el enfoque del mantenimiento proactivo basado en la confiabilidad (PRM). El PRM es una estrategia de mantenimiento de equipos basada en la condición de los mismos, que ayudará a identificar los problemas en la maquinaria de la planta y a evitar que se vuelvan a producir.

Fase 7: Implementación de un Modelo de Confiabilidad Basado en la Gestión Integral de Mantenimiento de Activos (PAS 55)

En esta fase la empresa ya cuenta con un Plan General de Gestión Integral de Activos Físicos (PM, PdM y PAM) basado en PAS 55. Con esto la empresa podrá apreciar y controlar los

resultados tanto de gestión como a nivel económico. El modelo generado contara con aspectos básicos para la correcta gestión de la: planificación, programación, seguimiento y control de las acciones de confiabilidad y mantenimiento, preservación de los históricos y datos para la generación confiable de los indicadores (KPIs).

PMM Tool Box “Asset Performance Management Reliability”

El software de PMM Tool Box Asset Performance Management Reliability combina todos los aspectos de la gestión integral de los activos, para la optimización de Performance Management, combinando las ventajas competitivas de las personas y la tecnología.

El Software de PMM Tool Box identifica los elementos críticos de la planta mediante la evaluación de análisis de RCM, Monitoreo de Condición, Análisis de Riesgos e Indicadores Técnicos Económicos, para alimentar el desempeño de los activos a través de técnicas avanzadas de análisis y simulación utilizando los datos existentes en el EAM (Enterprise Asset Management) y sistema de monitoreo de condiciones, sistemas de proceso para la optimización de la Performance Management.

9. Buenas Prácticas en la Implementación de un Modelo o Metodología.

Disponer de un modelo de gestión de activos es materializar la forma de integral las operaciones, esto hace tangible la gestión misma y permite poner en práctica de manera más organizada la forma de gestionar y dirigir; el principal valor para la gestión integral de activos físicos es organizarse de manera tal de evitar que el caos de necesidades variadas que se presentan día a día desenfocan su gestión, es decir le provee orientación, organización y sentido de importancia.

Si bien es cierto que disponer de un modelo para gestionar nos da un sentido de orden y claridad, no muchas organizaciones tienen los recursos ni la estructura para ello, éstas podrían tomar sólo algunos de los procesos claves detallados a fin de estructurar su propio modelo de gestión; pero disponer de un modelo es recomendable puesto que es disponer de orden y estructura.

Finalmente, una vez armado el modelo, lo más importante es lograr articularlo, esta tarea liderada por la gerencia de activos, debe ser acompañada de una adecuada estrategia de comunicación y difusión, así como claras responsabilidades definidas en cada puesto integrante del modelo.

10-Beneficios de un Modelo o Metodología.

El Modelo a diseñar con el soporte de la tecnología de la información, será de gran ayuda en el análisis, evaluación de las instalaciones y sistemas de planta, para determinar su criticidad y formular una estrategia de mantenimiento para satisfacer los requerimientos específicos del negocio.

Más aún, permitirá asignar tareas, crear paquetes de trabajo y analizar los escenarios relativos al costo de ciclo de vida, para asegurar el logro del mantenimiento correcto y de las frecuencias correctas para una óptima eficiencia de activos.

Permitirá Registrar los Activos (Rápida navegación a través del sistema, Almacena todos los datos relevantes a los equipos)

Análisis integral **FMECA**, **RCM** y **RCA**. (Generar estrategias de mantenimiento basadas en riesgo y relacionadas con causas de falla, almacena modos y causas de falla más representativos).

Ciclo de Vida LCC (Tareas de mantenimiento, Intervalos de mantenimiento, Comparación del ciclo de vida basada en costos, Presentación gráfica de escenarios de ciclo de vida y alimentación de los planes de mantenimiento EAM).

Generación de reportes técnicos económicos basado en Balanced Scorecard para buscar la Operations Integrity Management System, rentabilidad del negocio y sustentabilidad de los activos.

11- Referencia

PAS 55-1:2008. Gestión de Activos "Asset Management". Parte I: Especificaciones para la Gestión Optimizada de Activos Físicos. The Institute of Asset Management. (2008). Parte 2: Directrices para la aplicación de PAS 55-1.

Amendola, L. Gestión Integral de Activos Físicos. ISBN: 978-84-935668-8-3, Editorial PMM Institute for Learning. (2011).

Dr. Luis Amendola
Engineering Management, Ph.D.



Titulado en Estados Unidos y Europa, Consultor Industrial e Investigador del PMM Institute for Learning y la Universidad Politécnica de Valencia España, IPMA B - Certified Senior Project Manager International Project Management Association. Cuenta con una dilatada experiencia en la industria del petróleo, gas, petroquímica, minería, energía renovable (Eólica) y empresas de manufacturas. Colaborador de revistas técnicas, publicación de libros de Project Management y Mantenimiento. Participación en congresos como conferencista invitado y expositor de trabajos técnicos en eventos locales e internacionales en empresas y universidades. Publicación de Libros y Revistas, Miembro de equipo de editorial de publicaciones en Europa, Iberoamérica, U.S.A, Australia, Asia y África.
e-mail: luigi@pmmlearning.com;
luam@dpi.upv.es

Tu escuela de negocios PMM Business School, presenta su programación para Perú.



-MAYO-

Mantenimiento Basado en Condición
"Ultrasonido, Aceite, Termografía y Vibración".

28 y 29 de Mayo, Lima
16 horas (2 días)
USD \$ 680 + IGV

Diagnóstico de fallas en equipos Rotativos,
(Detección y Análisis de Fallos). ACR "Análisis de Causa Raíz".

30 Y 31 de Mayo, Lima
16 horas (2 días)
USD \$ 680 + IGV

-JUNIO-

Planeación Integral de Mantenimiento
Minero.

11 y 12 de Junio, Lima
16 horas (2 días)
USD \$ 680 + IGV

Visión Financiera para la Gestión
Integral del Mantenimiento de
Activos.

13 y 14 de Junio, Lima
16 horas (2 días)
USD \$ 680 + IGV

Estrategias y tácticas de Overhaul en la
Industria Minera con soporte de MS

15 y 16 de Junio, Lima
16 horas (2 días)
USD \$ 680 + IGV

-AGOSTO-

Buenas prácticas para la Optimización
de Paradas de Plantas: Auditoría de
Gestión, Optimización y Planificación.

27 y 28 de Agosto, Lima
16 horas (2 días)
USD \$ 680 + IGV

Gestión Integral de Activos Físicos PAS
55 "Certificación en Gestión de Activos
Físicos IAM Courses

29 y 30 de Agosto, Lima
16 horas (2 días)
USD \$820 + IGV

Planificación Integral del
Mantenimiento de Activos (Planificar,
Programar, Ejecutar y Sostenibilidad)
EAM Enterprise Asset Management.

31 Agosto y 1 de Septiembre, Lima
16 horas (2 días)
USD \$ 680 + IGV

Inscripciones e información:

carmen_toledo@itconsol.com / formacion@pmmlearning.com

IT CONSOL, SEDE PERÚ

Centro Empresarial Blu Building Calle Los Tulipanes 147 – Ofic. 502
Monterrico, Surco, Lima-Perú Telf.: 051-1- 6281184

IT Consol
Consulting solutions for your company



Aspectos a Priorizar en la elección de un EAM

“Claves para la sostenibilidad de la Gestión de los Activos Físicos”

Objetivo del trabajo.

Identificar y definir los aspectos importantes a priorizar en la elección de un sistema Enterprise Asset Management (EAM) para la Gestión Integral de Activos, considerando la realidad tecnológica y naturaleza del uso de los sistemas de información en esta área de negocio, así como la evolución que han tenido las diversas industrias y su ruta hacia la mejora en la eficiencia de la gestión de activos físicos.

1-Resumen.

A través de los años la Gestión Integral de Activos ha ido evolucionando de sólo atender a la etapa de Mantenimiento hacia la administración integral del ciclo de vida del activo, estos son los llamados Enterprise Asset Management (EAM). La selección de un sistema EAM requiere un análisis amplio de la estrategia actual y futura de la empresa; por tal, requiere de un proceso estructurado que permita llegar a determinar los beneficios que puede recibir su organización en especial.

2-Introducción.

Desde más de una década los EAM han venido evolucionando conforme las empresas han ido descubriendo la necesidad y verdadero valor de tener una visión integral de su portafolio de activos. Esto implica lograr el uso eficiente de los recursos a nivel operación (propios y de terceros), gestión eficiente de todas las etapas de su ciclo de vida, evaluación de contratistas, gestión de los costos asociados a las actividades de operación y mantenimiento, gestión confiable de los principales indicadores técnico-económicos asociados a la gestión de

activos. El objetivo es lograr una óptima planificación de actividades de mantenimiento y provisión de recursos basado en datos y no en suposiciones.

En este sentido la necesidad e importancia de contar con datos confiables, disponibles y actualizados van orientados a apoyar la toma de decisiones oportuna. En este sentido es un gran diferencial contar con un EAM para la Gestión de Activos. Ante este enfoque suelen surgir preguntas en las empresas que desean evolucionar en la gestión de sus activos **¿Cómo saber que contamos con el EAM adecuado?**

¿Cómo saber cuál es el EAM que se adapta a nuestras necesidades? ¿Cómo saber que requerimos un EAM? ¿Cómo saber que estamos seleccionado el EAM más adecuado? ¿Estamos sacando el mayor provecho en nuestro sistema? Es este sentido es preciso que la industria sepa identificar los aspectos relevantes para su negocio en cuanto al uso de un EAM y los puntos relevantes que generarán valor con su implementación.

3-¿Qué es un EAM?

Un Sistema de Activos Empresariales comúnmente llamado EAM (por sus siglas en inglés – Enterprise Asset Management), provee a las empresas de una herramienta de trabajo en tiempo real para la administración de todo el ciclo de vida de los activos físicos y de análisis de información operativa muy valiosa, la capacidad de análisis para la toma de decisiones es amplia y se puede analizar la información bajo distintos criterios, ya sea con un fin específico de cada departamento relacionado a la operación y mantenimiento de los activos, como

con un fin integral de eficiencia en la operación y resultados financieros de la gestión de los mismos.

Las principales características de un sistema EAM son:

- Brinda funcionalidad para administrar todo el ciclo de vida de los activos (Planear, Adquirir, Implantar, Mantener, Retirar).
- Integración con los sistemas empresariales, contables, financieras, recursos humanos, sistemas operacionales, y cualquier otro sistema que intercambie datos de los activos.
- Brindar una base de datos de respaldo para el Cumplimiento de Normativa de operación, seguridad y medio ambiente.
- Permite la Gestión Financiera y Costos de los Activos (mantenimiento, repuestos, contratos, personal, costos indirectos, servicios externos, traslados, herramientas, overhauls, reemplazos, etc.).

Y.Palma Ing. MSc & H. Medina Ing. MSc

Aspectos a Priorizar en la
elección de un EAM

- Brinda herramientas para la planeación, programación y registro de la ejecución del mantenimiento correctivo y preventivo, así como el predictivo basado en condición.

- Brinda funcionalidad para el monitoreo de la operación con el fin de tener las alertas respectivas de parámetros de operación que estén fuera de rango y que sirven de base para el mantenimiento basado en condición.

- Ayuda a la toma de decisiones a corto y largo plazo mediante el uso de Indicadores de gestión y herramientas para el análisis de estadísticas del comportamiento de los activos.

- Brinda una base integrada de conocimiento de los activos con funcionalidad para almacenar todo tipo de información y documentos desde las fichas técnicas de activos, estructura de ubicaciones, documentos del mantenimiento, manuales de proveedores, planos, cotizaciones, documentos de compra, imágenes, fotos, etc.



Un sistema EAM es una evolución de los sistemas especializados en Mantenimiento (CMMS o GMAO), que permite tomar decisiones con información de todo el ciclo de vida de los activos y tomar decisiones en base a sus gastos, comportamiento en la operación, uso de recursos, etc.

Para la operación empresariales, hoy en día el horizonte de tiempo mensual de los estados financieros es demasiado largo para la toma de medidas correctivas o preventivas y no permite ser eficientes y competitivos, por tal motivo se requiere tener trazabilidad y mayor información de las áreas de operación del negocio como mantenimiento, logística, operaciones, etc.; para lograr mejores análisis de variables que impactan en la rentabilidad del negocio.

Para lograr tener visibilidad y controlar los gastos de la empresa se requiere tener la trazabilidad de las principales áreas que generan estos gastos; en las empresas industriales las principales áreas de generación de gastos son las áreas operativas y de mantenimiento.

¿Cómo controlar los gastos sin tener una herramienta de análisis de la operación y el mantenimiento?

¿Cómo poder tomar decisiones al respecto si no se tiene la información disponible tanto de la historia de cómo se ha venido trabajando y los resultados obtenidos como la planificación de lo que se va a realizar?

De la misma forma en que la implementación de sistemas nos van dando visibilidad de las áreas principales de ingresos de la empresa (sistemas comerciales) como de egresos de la empresa (sistemas logísticos); en el área de mantenimiento tener registradas todos los trabajos y el “cómo” de la ejecución nos permite tener visibilidad de si estamos realizando los trabajos eficientemente y vamos a obtener los resultados deseados.

El desarrollo de los sistemas para las áreas operativas y de producción de las empresas se debió a dos necesidades principales; el control de gastos en los activos físicos (mantenimiento) y el control de la producción (planes de producción). Hoy en día estas dos necesidades son enfocadas en soluciones EAM (para Activos Físicos) y ERP (para planes de producción).

A continuación se muestra la evolución de ambas necesidades hasta la actualidad:

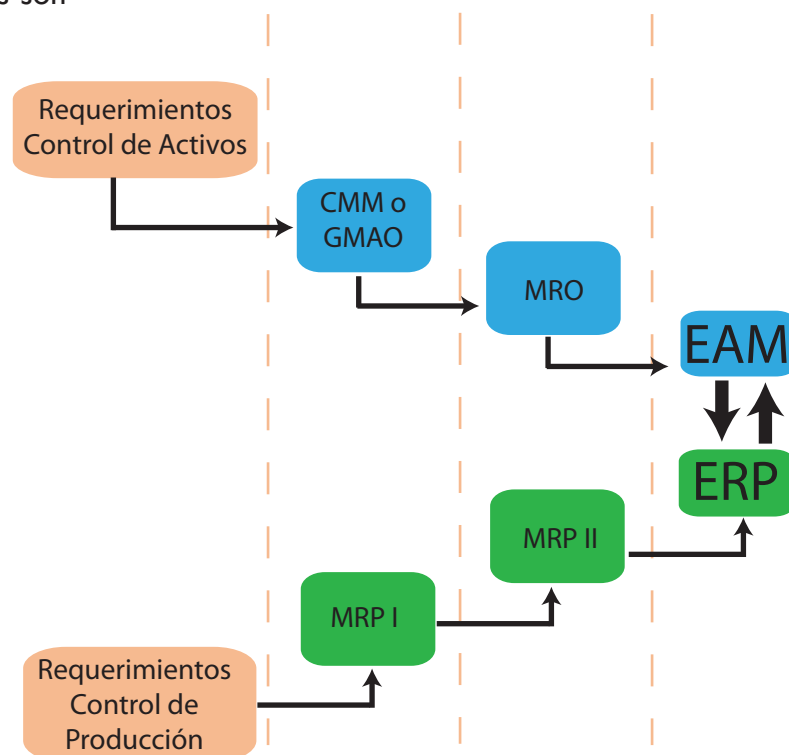


Figura.1 Evolución de los sistemas de Gestión de Activos y Planeamiento de la Producción.

Evolución de los sistemas de Gestión de Activos

1. Requerimientos de Control de Activos. Se manifestaron principalmente en industrias de uso intensivo de activos. Estas empresas dependen fuertemente del rendimiento de sus activos físicos. Algunos ejemplos son las industrias de Petróleo, Minería, Defensa, Servicios Públicos (electricidad, agua, telefonía) y empresas de transporte (aéreo, marítimo y terrestre).

2. CMMS o GMAO. CMMS por sus siglas en inglés – Computerized Maintenance Management System o GMAO por sus siglas en español – Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador; ha sido por muchos años el sistema desarrollado específicamente para la función de mantenimiento. Al inicio eran muy básicos diseñados para reemplazar el registro manual de las fichas o tarjetas de los equipos para las Ordenes de Trabajo (OT) y permitía una forma de organizar la información y registrar los gastos. Con el tiempo adicionaron a las funciones la administración de materiales, hoy en día aún son usados para una administración básica del mantenimiento de empresas pequeñas.

3. MRO. La segunda ola tecnológica trae los sistemas MRO (Maintenance Repair and Overhaul), estos sistemas todavía se enfocaron en las funciones de los CMMS o GMAOs pero empiezan a incluir funcionalidades adicionales como Planeación del Mantenimiento, Programación, Manejo de Paradas de equipos (Overhaul) y Modificaciones técnicas de Activos Físicos.

4. EAM. Los sistemas EAM (Enterprise Asset Management) o de Gestión de Activos, son la evolución de los sistemas CMMS y MRO e incluyen todas las funciones de mantenimiento básicas provistas por sus antecesores, sin embargo el gran valor agregado es que brindan un enfoque hacia la gestión integrada de la

información del mantenimiento con la información de los otros sistemas de la empresa. En adición al registro de toda la información de la planificación, programación y ejecución de mantenimiento, provee una integración con la planificación de materiales y con el uso de recursos.

En adición a las funcionalidades específicas para el Mantenimiento, se agregan funciones de monitoreo de condiciones de operación; control de proyectos para construcción o implementación de nuevos activos; cumplimiento de Normativa de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, Análisis Financiero de gastos y presupuestos y la capacidad de integrarse a otros sistemas empresariales para intercambiar información y lograr el análisis integral financiero y operativo.

Evolución de los sistemas de Control de la Producción

1. Requerimientos de Control de producción. Se manifestó principalmente en empresas de manufactura y transformación de productos en términos de la planeación de la producción y control de los recursos para dicha producción, en estas empresas los planes de producción pueden cambiar rápidamente día a día, semana a semana dependiendo de la demanda y otros factores. Con una buena planeación de materiales y recursos este tipo de empresas lograron incrementar la rentabilidad de sus operaciones.

2. MRP I. Los sistemas MRP (Material Resource Planning) surgen en base a la metodología MRP, que se basa el adecuado manejo de los inventarios mediante su integración con el planeamiento de la producción. Los sistemas MRP I empiezan a combinar la información que se requiere para un adecuado control de la entrega de materiales y niveles de

inventarios en base a la programación de producción, para ello trabaja con tres elementos fundamentales: el Programa Maestro de Producción, la Estructura de Materiales requerida para la fabricación y un estado actual del Inventarios de materiales. Con estas funciones integradas logra tener controlado y sincronizado los cambios en la producción y el requerimiento de materiales.

3.MRP II. En base al control de los materiales en función del planeamiento de la producción surge como evolución los sistemas MRP II (Manufacturing Resource Planning), incluyendo la posibilidad de no solamente de controlar materiales sino cualquier elemento o recurso en función del planeamiento de la producción. Con esta nueva concepción los sistemas MPR II, se conceptúan, para brindar la planificación de la producción, la planificación de pedidos de materiales, planificación y programación de las actividades a desarrollar, planifica la capacidad disponible y gestiona los resultados de costos de la producción.

4.ERP. La creciente importancia del Plazo de Entrega tiene implicancias más allá de la coordinación del planeamiento de la producción y los recursos. Ante las responsabilidades divididas por departamentos en una empresa, un sistema común entre las diferentes áreas de la empresa se convirtió en un requisito indispensable para la coordinación entre las áreas y controlar los procesos que llevaban a cumplir los plazos de entrega. A diferencia de la evolución de los sistemas MRP I a MRP II, el cambio a los sistemas ERP trata de establecer un sistema principal de flujo de información entre todas las áreas; con este concepto los ERP incluyen los módulos contables financieros para completar el flujo de información desde el planeamiento de la producción en base a la proyección de ventas, hasta el resultado financiero.

Como hemos podido ver, la función de mantenimiento y gestión de activos, no es y nunca ha sido parte de la metodología MRP, considerando que el foco principal es el control de la producción, sin embargo la gestión de activos es un área de clave de control, que tiene impactos importantes en la producción.

Los sistemas ERP desde su concepción, nacieron orientados para las industrias de manufactura, por ello sus bases no están orientadas para que sus funciones principales realicen la gestión de mantenimiento y menos aún una gestión integral de los activos. Por ello, para las empresas de uso intensivo de activos las funciones de un ERP son insuficientes para gestionar su principal foco de negocio, estas empresas tienen una gran dependencia de su disponibilidad y mejor uso de sus activos, convirtiéndose la función de gestión de activos en implicancia estratégica para lograr ventajas competitivas. Por tal motivo necesitan complementar su gestión con un sistema EAM que interaccione directamente con el ERP para lograr tener una visión y análisis de todas las áreas estratégicas de control de la empresa.

A continuación mostramos un gráfico que esquematiza la interacción de las funciones de los sistemas empresariales EAM y ERP, y la evolución de los sistemas CMMS o GMAO a los sistemas EAM:

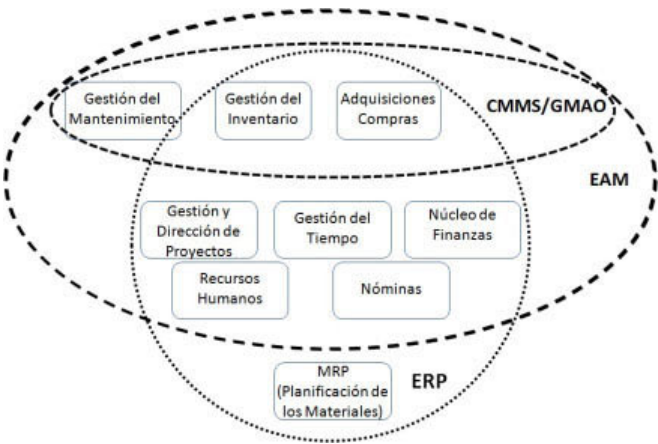


Figura.2 Interacción Sistemas EAM y ERP

Es importante identificar que siendo la función de gestión de activos un área clave de control con impactos importantes en la producción las empresas de manufactura que tienen un ERP, deben poner foco en la gestión de activos para reducir impactos en la producción por fallas o indisponibilidad de equipos, debidos a la falta de control y coordinación en el planeamiento del mantenimiento y del análisis del beneficio/costo de mantener o reemplazar un activo.

4-¿Diferencias entre un EAM y CMMS o GMAO?

Como se mencionó en las secciones anteriores 3 y 4 los sistemas EAM son una evolución de los sistemas CMMS o GMAO, en esta sección vamos a especificar las diferencias que existen entre ambos sistemas, con el fin de dar a entender al amplio aspecto que significa la gestión de activos con un sistema EAM.

Estamos considerando para la comparativa, las siguientes funciones que son claves para la gestión de activos empresariales:

- 1.Funciones de Gestión de Mantenimiento.
- 2.Funciones de Gestión de Materiales.
- 3.Funciones de Gestión de Otros Recursos.
- 4.Funciones de Control de Activos.
- 5.Funciones específica por Tipo de Industria.
- 6.Funcionalidad de Monitoreo en Tiempo Real.
- 7.Capacidad de Análisis de Información.
- 8.Capacidad de Integración con otros sistemas empresariales.
- 9.Capacidad de Crecimiento.

1. Funciones de Gestión de Mantenimiento	
SISTEMAS EAM	SISTEMAS CMMS o GMAO
Registro y control del Mantenimiento Preventivo en base a frecuencia y medición Programación de órdenes de trabajo de acuerdo a especialidades requeridas y calendarios de personal Registro de fallas, causa y solución Registro de uso de recursos (materiales, mano de obra, servicios y herramientas) Seguimiento de eventos de operación Gestión de documentación adjunta como parte del historial de mantenimiento (manuales de equipo, imágenes, planos, fotos, etc.)	Registro y Control del Mantenimiento Preventivo en base a frecuencia y medición Registro de la ejecución Registro de fallas Registro de uso de recursos (materiales y mano de obra)

2. Funciones de Gestión de Materiales	
SISTEMAS EAM	SISTEMAS CMMS o GMAO
Gestión de Inventario de materiales (stocks, reservas) Registro de consumos, transferencias, e ingresos a almacén y su relación con la orden de trabajo Método de Reposición automática de Stocks Gestión de Requisición y Compras de Materiales Gestión de Contratos de precios	Gestión de Inventario de materiales (stocks, reservas) Registro de consumos, transferencias, e ingresos a almacén y su relación con la orden de trabajo Gestión de Requisición y Compra de materiales

3. Funciones de Gestión de Otros Recursos	
SISTEMAS EAM	SISTEMAS CMMS o GMAO
Gestión de Mano de obra, Especialidades, Calificación requerida Gestión de tarifas normales y horas extra Gestión de Turnos y Calendarios de Trabajo Gestión de mano de obra interna y externa Gestión de Contratos de Mano de Obra Gestión de Servicios de Terceros Gestión de Herramientas	Gestión de Mano de obra, Especialidades Gestión de tarifas normales y horas extra

4. Funciones de Control de Activos	
SISTEMAS EAM	SISTEMAS CMMS o GMAO
<ul style="list-style-type: none">Registro de Activos y Sub-componentesFicha de Especificaciones Técnicas de cada activoRegistro de estructura de ubicacionesGestión de cambio de ubicaciones, trazabilidad e historiaGestión de estados del Activo (Alta, Operación, Baja, Stand by, etc.)Gestión Financiera del Activo (valor de compra, depreciación, costos, etc.) de operación	<ul style="list-style-type: none">Registro de Activos y Sub-componentesFicha de especificaciones técnicas de cada activoRegistro de ubicación por cada activo

Otras funciones adicionales de un sistema EAM que no posee un sistema CMMS o GMAO, son las siguientes:

- Funciones específicas por Tipo de Industria (Gestión de llantas, gestión de combustible, etc.).
- Funcionalidad de monitoreo de la gestión en tiempo real (alertas, flujos de trabajo, indicadores en tiempo real).
- Capacidad de análisis de información (herramientas de reportes e indicadores de gestión).
- Capacidad de integración con otros sistemas empresariales (finanzas, operaciones, seguridad, etc.).

La principal diferencia entre un sistema EAM y un sistema CMMS o GMAO es que el primero es un sistema integrado que permite el registro de toda la información relacionada con los activos, creando una base de datos única para el análisis de información, abierta y versátil para el acceso y la importación y exportación de datos por las diversas necesidades de esta información y el segundo está enfocado netamente en la etapa del mantenimiento de los activos.

5- Necesidades de la industria que atiende un sistema EAM.

La forma de ser eficiente en las industrias es poder controlar los costos, para ello es importante conocer las áreas claves que impactan en los costos. El mantenimiento es un costo significativo en las industrias, dependiendo del tipo de industria puede significar del 10% al 45% del costo total, lo que lo convierte en una gran oportunidad para buscar eficiencia y mejores resultados financieros, asimismo un aumento en la disponibilidad de los activos significa un incremento en la capacidad de producción, por tal permite mejorar la planificación de la misma.

Entre los principales desafíos que actualmente tiene la gestión de activos podemos señalar:

- **Automatización**, hoy en día la forma más segura y óptima para el manejo de la información en las diferentes áreas, los nuevos activos traen nueva tecnología y un almacenamiento local de datos exportable para análisis que requiere ser aprovechado y explotado para la gestión del conocimiento del activo.
- **Complejidad**, junto con la cantidad y diversidad de activos que se tiene en una empresa, se suma a ello que se están definiendo para todas las industrias políticas más estrictas y normativa de operación de los activos, seguridad, protección del medio ambiente y salud, todo ello hace que la gestión de los activos demande una gran cantidad de información de diversos aspectos.
- **Conocimiento**, por años el conocimiento de la operación y mantenimiento de los activos ha estado concentrado en las personas, sin embargo, este conocimiento no es transmitido de una persona a otra. Un sistema integrado de gestión de activos se convierte en

una gran base de conocimiento e historial de los mismos.

Entre las preguntas y necesidades más comunes que tienen las empresas cuando están en la búsqueda de mayor eficiencia operativa, tenemos:

- ¿Cómo reducir los costos operacionales?
- ¿Qué tipo de organización y procesos debería tener para gestionar mis activos?
- ¿Qué funciones debería tercerizar?
- ¿Qué información debería generar para el análisis de mis activos y cómo?
- ¿Cómo debería operar y mantener los activos para optimizar calidad?

Estas interrogantes y otras salen a raíz que la gestión de activos requiere un cambio cultural, estamos acostumbrados en las áreas operativas a llevar registro de todo, ya sea manual o automatizado, desde siempre se ha tenido una cantidad enorme de información que se captura, se documenta, se audita; pero no se analiza integralmente, no se tiene la cultura de análisis de la información de manera integral. El análisis de las áreas operativas está limitado mayormente a revisar las estadísticas de fallas, parámetros típicos de operación y costos resultantes.

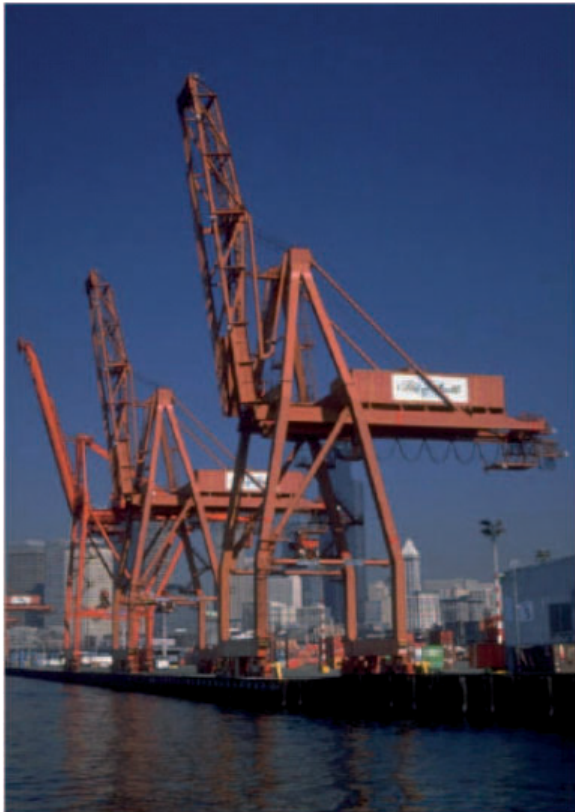
Algunas deficiencias de gestión que encontramos en las áreas de mantenimiento son:

- Comúnmente se gestiona Ordenes de Trabajo no se gestiona Activos, se lleva un registro completo de todos los trabajo de mantenimiento y se actualiza el historial del equipo, pero no se analiza si el plan de mantenimiento está dando buenos resultados para la vida útil del activo.

• Los sistemas CMMS/GMAO o EAM están subutilizados, solo se utiliza un promedio de 30% de la funcionalidad total enfocada principalmente en OTs y Costos, sin contar con la información completa de control de recursos, control de materiales, planificación de recursos en función de los planes de mantenimiento, etc.

• Se implementó un sistema y no se realizó el cambio cultural, los analistas y planificadores pasan 70% de su tiempo registrando información que al no ser analizada no brinda un beneficio real a la empresa, información que con una buena práctica de análisis y un cambio en la forma de trabajo llega a ser determinante para la toma de decisiones y la mejora requerida en la eficiencia operativa.

• Se implementó un sistema que no cuenta con la capacidad de análisis y monitoreo de la gestión, el trabajo a realizar para obtener la información y los escenarios de análisis del sistema son pobres, por tal se invierte mucho tiempo para procesar la información y emitir los reportes de gestión.



6- ¿Cómo seleccionar un sistema EAM?

Para la selección de un sistema EAM es preciso tener en cuenta como principal premisa que no sólo brindará información al departamento de mantenimiento sino también a otras áreas del negocio, tales como: Finanzas, Almacenes, Compras y Producción y Operaciones. En función de esta premisa, es posible analizar y mostrar ampliamente los beneficios que brindará a la empresa la implementación de un sistema EAM.

Existen tres tipos de soluciones que se conocen comúnmente como soluciones EAM en el mercado, las que ofrecen los proveedores de ERP como parte de su módulo de mantenimiento, las soluciones CMMS o GMAO que son llamadas soluciones EAM sin serlo y las soluciones EAM best-of-breed, que son especializadas para la gestión de activos.

Los sistemas EAM traen la funcionalidad natural para las funciones de Gestión de Activos lo que lleva consigo poco esfuerzo de personalizaciones para la adecuación a los requerimientos de la empresa.

Una solución EAM, debe tener una buena capacidad de integración, específicamente para las siguientes áreas:

- Control de Almacenes y Stocks,
- Compras,
- Finanzas
- Producción y Operaciones
- Recursos Humanos

Considerando las áreas de integración que debe tener un sistema EAM y el intercambio de ida y vuelta de información en tiempo real, es importante tener en cuenta que la mejor alternativa es que el sistema EAM cuente con una suite de integración basada en APIs estándares (Application Program Interface), que son programas prediseñados que aseguran las validaciones de las reglas de negocio y la transferencia de entrada y salida de datos del sistema, así como las herramientas de monitoreo y aseguramiento de la consistencia de la integración; esta arquitectura de integración es mucho más factible que la construcción de interfaces rígidas punto a punto.

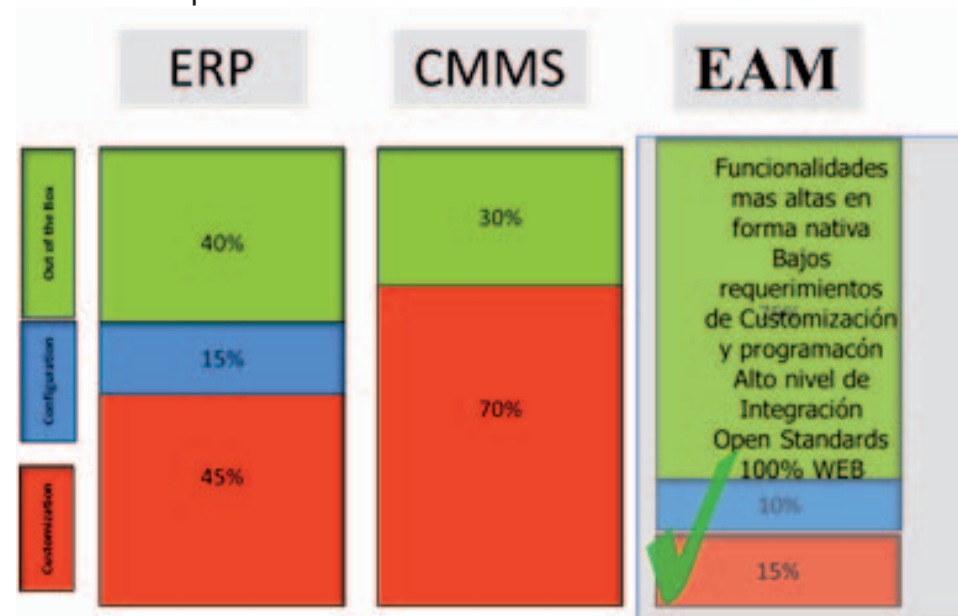


Fig.3 Diferencias funcionales entre un ERP, CMMS o GMAO y EAM

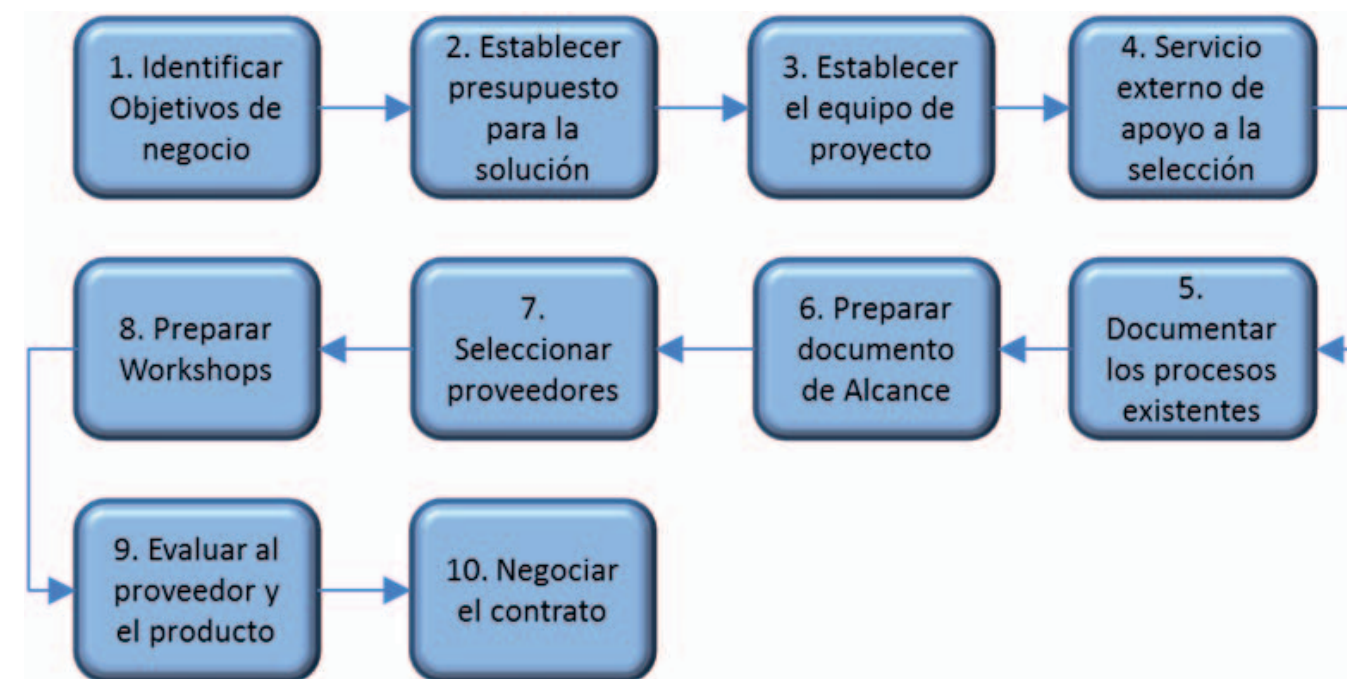


Figura.4 Proceso estándar de Selección de Sistema Informático empresarial CMMS o GMAO y EAM

Existe un proceso estándar recomendado para la selección de un sistema informático empresarial como es un EAM, lo tomaremos como base para dar las recomendaciones específicas en la selección de un sistema EAM.

Tomando como referencia el proceso estándar mostrado, detallamos las recomendaciones en el proceso de selección de un sistema EAM para cada etapa mostrada:

1. Identificar objetivos de negocio.

- Deben ser concretos y medibles.
- Deben estar orientados a obtener resultados operativos y económicos de los activos.
- Deben enfocarse en la estrategia actual y futura de la empresa.
- Deben considerar el cambio cultural que tendrá la organización al gestionar los activos de forma integral con un sistema EAM.

2. Establecer presupuesto para la solución.

- Tomar como referencia los presupuestos estándares que los proveedores pueden brindar considerando la cantidad de activos que se desea gestionar.

3. Establecer el equipo de proyecto.

- Deben formar parte del equipo de selección de un EAM las áreas de Mantenimiento, Operación, Sistemas, Finanzas y Logística.
- Si la empresa tienen un área de desarrollo de proyectos de planta es importante incluirla en el equipo de proyecto puesto que también se verá beneficiada con el sistema EAM.

4. Servicio externo de apoyo a la selección.

- Es opcional, si no se tiene la disponibilidad de recursos para hacer el análisis de la estrategia

y procesos actuales, se sugiere contratar un consultor externo que apoye con esta labor.

5. Preparar Workshops.

- Plantear casos reales de los procesos de mantenimiento y análisis de información que se quiere tener de los activos y solicitar a los proveedores que los muestren con sus sistemas EAM.

- Las demos de casos reales nos permiten evaluar la facilidad de uso del sistema, funcionalidad natural para resolver problemas y agilidad en el registro de información.

6. Seleccionar proveedores.

- Cuando se les requiere demos a los proveedores, es fácil identificar el conocimiento que tienen de las herramientas de gestión y de los procesos de gestión de activos.

- Es importante considerar en las variables de evaluación, los años de experiencia de los proveedores en Gestión de Activos, eso ayudará a la mejor implementación del sistema.

7. Preparar documento de alcance.

- Deben considerar los objetivos de negocio definidos y los tiempos en los que se desean conseguir identificando corto, mediano y largo plazo.

- Incluir toda funcionalidad a requerir, mientras más detallado sea permitirá a los proveedores entender bien el alcance solicitado.

- Incluir los requerimientos técnicos o estándares corporativos para que se consideren en las propuestas.

8. Documentar los procesos existentes.

Se requiere tener un punto guía de partida respecto al cambio que se va a dar, la implementación de un sistema EAM implica cambios

de procesos y cambio cultural, por ello es preciso tener una vista del cómo se están llevando los procesos hoy en día para enfocar los cambios necesarios e identificar el impacto que puede tener en la estructura organizacional, así como la relación con los demás procesos de la empresa.

9. Evaluar al proveedor y el producto.

- Evaluar tiempo de la solución EAM en el mercado.

- Considerar que habrá una mejora de procesos, esta debe estar incluida por el proveedor en su propuesta.

- Facilidad de análisis y extracción de información del sistema EAM.

- Experiencia de los consultores en su rubro de industria.

- Alternativas de soporte posterior al inicio de operaciones con el sistema.

10. Negociar el contrato.

- Considerando que la implementación de un EAM es evolutiva y se realiza por etapas, se debe buscar una relación a largo plazo con el proveedor, con el fin de lograr continuidad en el crecimiento.

7- Identificación de prioridades a atender para la implementación de un EAM.

La implementación de los sistemas EAM como lo hemos mencionado en las secciones anteriores, tiene un impacto en estrategia, procesos y organización de la empresa, generando un cambio cultural que tiene etapas y debe encaminarse desde los inicios de la implementación con el fin de lograr los resultados esperados.



Figura. 5 Enfoque de Implementación de una solución EAM

A continuación detallamos puntos prioritarios y errores que se deben evitar en la selección e implementación de un sistema EAM:

Entre los puntos prioritarios a considerar tenemos:

• El principal usuario es un usuario de campo que invierte gran parte de su jornada en trabajos de campo, por tal debe ser ágil y estar orientado hacia este tipo de rutina.

• Debe realizarse un análisis de procesos previo a la implementación analizando las actividades que no agregan valor y demandan tiempo para buscar automatizarlas o apoyarse en la tecnología para reducirlas; producto de ello se debe definir la primera etapa de implementación y la ruta de crecimiento futura.

• La solución EAM debe estar alineada a la Norma Internacional de Gestión de Activos PAS55, que brinda los lineamientos y mejores prácticas para la gestión de activos.

• Se debe procurar la mayor integración de procesos posibles con las áreas logísticas y financieras, esto brindará mayor agilidad y capacidad de análisis.

• El esfuerzo de carga de información debe estar orientado a la planificación de los trabajos, más que la información histórica; a mayor carga de información inicial para planificación, más ligero será el sistema para el registro de información.

- La primera etapa debe estar orientada a lograr la trazabilidad de todos los activos y las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo.
- Se debe utilizar las capacidades del sistema para automatizar controles en los procesos y configurar alertas en los flujos que permitan una reacción proactiva del sistema para que se convierta en una herramienta de apoyo al cumplimiento.
- Se debe contar con el asesoramiento del proveedor al menos los seis primeros meses iniciales de operación, con el fin de solucionar los problemas y contar con su experiencia en el logro de la curva de maduración que requieren el sistema y los nuevos procesos.
- Debe analizarse y definir una estrategia en conjunto con la gerencia para la gestión del cambio y educar al usuario en el uso de un sistema EAM.
- Se debe contar con el compromiso y apoyo de la gerencia para que brinde el soporte y lineamientos de los objetivos estratégicos a cumplir; esto se logra involucrándolos desde el inicio en el proyecto como parte del comité que debe estar enterado y transmitir la importancia para la empresa del sistema EAM.

Entre los errores a evitar, podemos mencionar:

- Definir una gama muy amplia de indicadores de gestión y reportes que oriente al usuario a solo llenar data para obtener dichos indicadores, la madurez en análisis y gestión es un proceso evolutivo, deben definirse los indicadores necesarios para la primera etapa del EAM, posteriormente una vez que se logre manejar estos indicadores se irán construyendo los demás.

- Programar la implementación de estrategias tipo TPM, RCM en una implementación inicial de un sistema EAM, debemos construir en una primera etapa, las bases de la gestión de activos para luego ir hacia las técnicas de gestión.
- Optar por un módulo de un ERP como solución para un sistema EAM, por reducir el esfuerzo de integración y mantenimiento de la misma, sin haber realizado un análisis real de las necesidades actuales y futuras de Gestión de Activos de la empresa. Está demostrado que un módulo de mantenimiento de un ERP, logra tener un Costo Total de Propiedad (TCO por sus siglas en inglés) mucho mayor en el tiempo respecto a una solución best-of-breed de EAM integrada al ERP; por la gran cantidad de funciones de Gestión de Activos de las que carecen los ERPs y que a la larga deben ser integradas para ser eficientes.
- Realizar paralelo con el sistema antiguo. No se debe definir como estrategia de este tipo para el inicio de operaciones del sistema EAM, no es recomendable porque se tendrán cambios de procesos y al no ser un sistema contable que requiere de comparación de cálculos, no es una estrategia apropiada, dará mayor confusión y carga de trabajo al personal.



8- El cambio cultural, recurso determinante para el éxito en la implementación de un EAM.

Como en todo cambio de procesos e implementación de nuevos métodos que la tecnología siempre introduce a las empresas, el factor determinante de éxito es el "factor humano". El personal de las áreas de mantenimiento invierte mucho tiempo en coordinación para la realización de su trabajo, asimismo tienen la particularidad de tener en el conocimiento de cada persona las mejores prácticas para el desempeño del trabajo; un sistema EAM brinda eficiencia en estas coordinaciones logrando ahorros de tiempo y dinero y viabilizar todo el conocimiento de prácticas, habilidades y uso de los activos en un sistema automatizado, por tal será más complejo aún manejar la resistencia al cambio que es natural en la implementación de nuevas tecnologías. Una jornada típica de un especialista en mantenimiento está distribuida entre labores campo y coordinaciones de todos recursos.

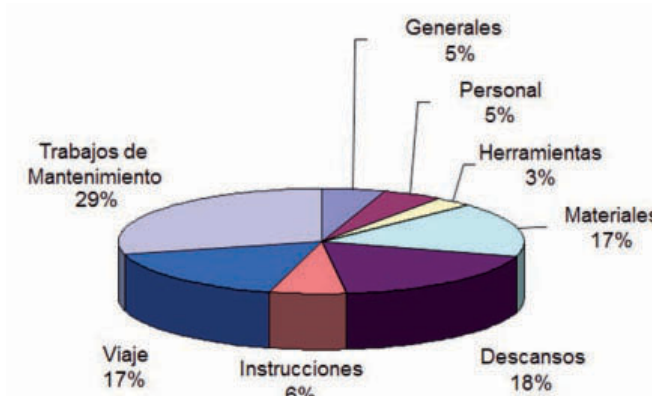


Figura 6. Jornada Típica de un especialista de Mantenimiento

Uno de los grandes cambios que se deben gestionar con la implementación de un EAM es la rutina de trabajo, estas tareas de coordinación serán significativamente reducidas con

el sistema por tal se debe direccionar el esfuerzo de las personas de mantenimiento hacia otras actividades como la de asegurar la calidad de información en el sistema y hacer gestión de la información.

Es una clave de éxito, determinar desde la concepción del proyecto una estrategia para la gestión del cambio como tal; este debe contemplarse desde la gerencia y mandos medios hasta los usuarios finales que llevan los procesos operativos día a día. Esta gestión del cambio contempla acciones que se deben ir realizando desde la planificación inicial del proyecto, durante la implementación y posterior al inicio de operación del sistema de una forma continua. Los principales lineamientos que se pueden utilizar para definir esta estrategia para la gestión del cambio son los siguientes:

- Involucramiento inicial de la gerencia en el entendimiento de los beneficios a obtener con la implementación del sistema EAM.
- Los líderes de proyecto deben mantener una comunicación permanente con la gerencia para reportar puntualmente el plan de proyecto y los aspectos que requieren decisión.
- Debe incluirse al personal experto en los procesos de mantenimiento y gestión de activos a participar en la definición de los nuevos y aprender el nuevo sistema, ellos también se convertirán en manejadores del cambio.
- Se debe buscar una continuidad del personal de la empresa en la participación en el proyecto, si se requiere hacer un cambio se debe seguir un proceso de capacitación y transferencia de conocimiento.
- Comunicación constante entre el equipo de consultores y los usuarios claves.

- Considerar etapas de capacitación al personal durante el proyecto en las que se tenga la oportunidad de interactuar con el sistema, conocer lo mejor que se pueda la potencialidad, no esperar hacia las etapas finales del proyecto.

- La implementación de un sistema EAM no debe considerarse nunca un proyecto llave en mano, es un proyecto de transformación y debe ser realizado en conjunto con los líderes y personal que tiene el conocimiento de los procesos de la empresa.

9- Beneficios al usar un sistema EAM.

Entre las principales ventajas que brinda un sistema EAM (Enterprise Asset Management), son las de eficiencia en los procesos, logrando ahorro de tiempo y dinero que se puede alcanzar al llevar a cabo una fuerte renovación y re-planificación de los recursos utilizados en la gestión de los activos. Con una solución EAM (Enterprise Asset Management) cualquier compañía alcanzará mejores niveles de productividad (tanto a nivel individual como en lo que refiere a las tareas de equipo), incrementando sensiblemente la eficacia global en el uso de recursos.

Los principales beneficios de usar un sistema EAM son:

- Mejora en la productividad del personal de mantenimiento, reduciendo tiempos en actividades de coordinación e impulsando a hacer más evaluación de lo realizado y una mejora continua.
- Mejora en la utilización de los activos, ya que con una mejor planificación y coordinación de recursos se reduce los tiempos de indisponibilidad por mantenimiento no planificado.



- Reducción en gastos de compras y equipos, considerando que la planificación de compras se realizará en total coordinación con la planificación de mantenimiento, el área logística podrá tener mayor oportunidad de negociar mejores precios con los proveedores y posibilidad de establecer contratos mejorando las condiciones de compra.

- Recuperación de garantías, mediante el control de los contratos de garantía de los activos y la gestión de la respuesta del proveedor en cuanto se tiene una falla de un activo en garantía.

- Reducción de inventarios, se optimiza los niveles de inventario al tener integrada la planificación del mantenimiento, que permitirá proyectar las necesidades de inventario.

- Análisis y gestión de información de manera integral y prospectiva con distintos escenarios de activos para tomar decisiones eficaces.

- Contar con la información de respaldo y evidencia para los procesos de auditoría y el cumplimiento de la normativa de operación, seguridad, salud y medio ambiente.

- Un sistema EAM best-of-breed tiene funcionalidad extendida y especializada por industria de forma natural, lo que permitirá contar con una capacidad de escalación y crecimiento para el desarrollo de una eficiente gestión operativa que lo lleve a estar alineada a la normativa internacional de gestión de activos.

10- Conclusiones.

Los sistemas EAM forman parte de la estrategia actual de eficiencia y calidad en la gestión operativa, se requiere mayor visibilidad que el análisis financiero para poder tener una toma de decisiones eficientes en las áreas operativas y de mantenimiento de los activos.

Si en el desarrollo de la actividad principal de nuestro negocio la disponibilidad de los equipos o instalaciones es determinante para los resultados del mismo, es imprescindible lograr la incorporación de una herramienta como es un sistema EAM para controlar la efectividad en el uso, mantenimiento y utilización de los activos.

Para lograr una selección de un sistema EAM apropiado para su empresa se requiere tener bien comprendido cuales son los procesos actuales, cual es la estrategia actual y futura a plantear con la gestión de activos y que es lo que el mercado ofrece para estos requerimientos.

Las soluciones EAM, tanto las que son brindadas como parte de un ERP como las que son especializadas para la gestión de activos, brindan solución a los requerimientos de diversas formas, la mejor decisión de cuál es la mejor solución para su negocio será la que se base en la naturaleza y realidad de la actividad que su negocio desarrolla, pero no solamente pensando en solucionar el problema de hoy sino proyectándose en el crecimiento que desea tener en el futuro.

Hoy en día la ola tecnológica que estamos viviendo es de la tecnología abierta, si una empresa quiere ser competitiva y eficiente debes estar abierta al mundo para poder recibir los beneficios de integrarse a la gran red de soluciones tecnológicas que cada vez más se están optimizando dejando de lado el control físico de la infraestructura y controlando más el uso de la tecnología como un servicio.

La integración de sistemas con lenguajes estándares y abiertos es la forma más natural de conseguir enlazarse a estos beneficios, los sistemas EAM (mayormente los especializados) están conceptualizados con esta ola tecnológica por tal están hechos para integrarse y poseen plataformas preparadas para ello ya que requieren una serie de puntos de interacción con sistemas internos y externos de la empresa.

La integración no debe ser la principal preocupación en la selección de un EAM, ya que muchas soluciones ya tienen este problema resuelto, la principal preocupación es hacia donde requiere ir el negocio y el contar con las herramientas apropiadas será parte del éxito para alcanzar los objetivos.

Las soluciones EAM alcanzan su maduración y nos brindan beneficios por etapas, por ello no debemos limitarnos a buscar el producto que solucione las necesidades actuales, sino con el que va a acompañar en la estrategia de la organización en un horizonte de 3 a 5 años hacia adelante, si bien se recibirán beneficios en gestión, eficiencia y reducción de tiempo y costos desde la primera etapa; los grandes objetivos en la gestión de activos para la transformación de la empresa tomarán un lapso de tiempo mayor; pero se verán reflejados en un gran valor para la empresa que le dará sostenibilidad y competitividad en el mercado.

II- Bibliografía y referencias

[1]The Business Impact of Enterprise Asset Management – IBM Corporation 2008.

[2]Managing an Enterprise Asset Management – Lawson USA 2009.

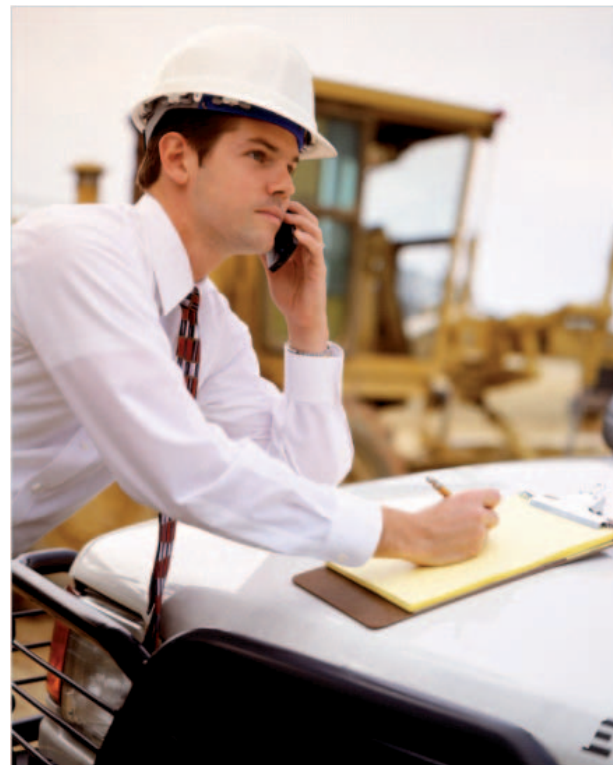
[3]CMMS: A Timesaving Implementation Process – Daryl Mather 2006.

[4]Enterprise Asset Management – Infor EAM – 2009.

[5]Maximize your EAM solution – David Berger – WMC Canadá.

[6] Diez dificultades que se deben evitar al seleccionar un EAM – David Berger –WMC Canadá.

[7]EAM Survey –Plan Services Magazine -USA.



Yamina Palma Ing. Industrial Msc.



Yamina Palma, Ing. Industrial MSc. en Tecnología de la información y Gestión de Activos, Gerente General, IT CONSOL sede Perú, cuenta con 15 años de experiencia desarrollando proyectos de reingeniería de procesos e implementación de soluciones tecnológicas en las áreas operativas y de mantenimiento de empresas del sector de energía, minería, manufactura y transformación de bienes. Ha liderado proyectos y asesorado empresas en la transformación de procesos e implementación de sistemas EAM en empresas de los sectores industriales de Petróleo, Minería, Energía, Pesca, Transporte Marítimo y Proveedores de Servicios de Mantenimiento en Perú, Guatemala, El Salvador, México y otros países en Latinoamérica.

email: yamina_palma@itconsol.com /
y_palma@hotmail.com

Herbert Medina Ing. Sistemas, Msc.



Herbert Medina, Ing. Sistemas, MSc Gerente de Proyectos en IT CONSOL, sede Perú. Especializado en la implementación de sistemas EAM, cuenta con 8 años de experiencia asesorando empresas en diversos sectores industriales, así como brindando capacitaciones en las mejores prácticas en la implementación de sistemas EAM. Ha liderado proyectos de mejora de procesos e implementación de sistemas EAM, así como asegurar la curva de maduración y resultados mediante asesoramientos post-implementación.

e-mail: herbert_medina@itconsol.com

Vive una experiencia única y da un paso más hacia tus metas profesionales.

Dos semanas de estudio en el extranjero (España).

PROGRAMA DE MBA:

BUSINESS & PHYSICAL ASSET MANAGEMENT

INICIO: 4 MARZO 2013

Duración: 12 meses

Total horas: 510 horas

Modalidad: b-learning (80 horas son presenciales y 430 horas a distancia Aula Virtual)

Horas presenciales: Realizadas en Valencia España (una semana en Marzo y otra semana en Noviembre).

El coste de la matrícula: Incluye viaje a España, hospedaje y traslados para las dos semanas.

Títulos y certificados internacionales recibidos al cumplir el programa académico.

2 Titulos Universitario y Profesional:

-Master: Executive Master in Project Management Universidad de Valencia (España)

-Master Profesional "Business & Physical Asset Management" PMM Business School (España)

4 Certificados Internacionales :

Certificados reconocidos por el IAM, emitido por PMM Acreditado como Endorsed Trainer (32 horas)

A1 The benefits of Asset Management

A2 Introduction to Asset Management Policy

B2 The Asset Management System

B5 Implementing Asset Management Plans

Para más información:

formacion@pmmlearning.com / tibaire@pmmlearning.com
0034-961864337

Visite nuestra página web:
www.pmmlearning.com



Around The WORLD

PMM Institute for Learning

PMM Institute for Learning participó en el XIV Congreso Internacional de Mantenimiento & Expomantener, que tuvo lugar los días 18, 19 y 20 de Abril del 2012 en Bogotá Colombia organizado por ACIEM.



P1

P1

PMM Institute for Learning

Tibaire Depool y Rafael Depool en el stand de PMM Institute for Learning en el Congreso Internacional de Mantenimiento & Expomantener.



P2

P2

It Consol

Yamina Palma y Fidel Hermoza en el stand de PMM Institute for Learning en el Congreso Internacional de Mantenimiento & Expomantener.

P3

PMM Institute for Learning

Tibaire Depool, Ing Msc, durante la conferencia que tuvo lugar en el XIV Congreso, el tema tratado fue "Las Evaluación del Nivel de Madurez en la Gestión de la Eficiencia Energética en la Gestión de Activos y Proyectos en la Industria Iberoamericana".

P4

PMM Institute for Learning

Tibaire Depool, Ing Msc, resolviendo dudas y preguntas que plantearon los asistentes a la conferencia que ofreció en el XIV Congreso Internacional de mantenimiento & Expomantener.

P5

It Consol

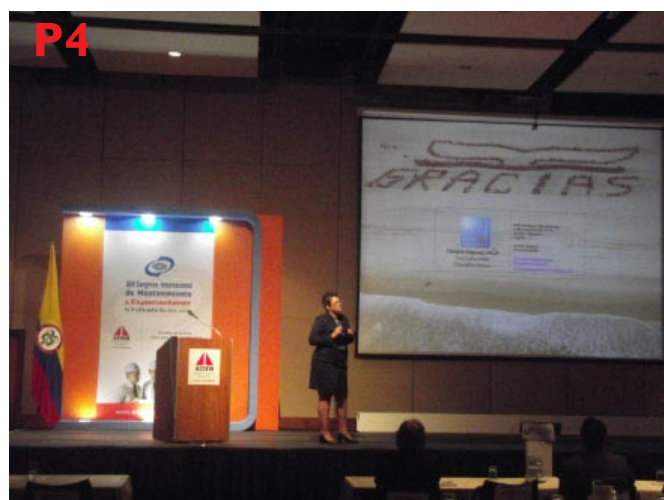
Durante el evento se organizaron distintas actividades en el stand de PMM Institute for learning, en la imagen se muestra un caso práctico que se mostro a los asistentes, sobre la aplicación del Maximo en la eficiencia de la gestión del mantenimiento.



P5



P3



P4



P6

P6

PMM Business School.

Luis Amendola, Ph.D, director del MBA: Business & Physical Asset Management, dando la bienvenida a los alumnos de la segunda edición durante la semana presencial que tuvo lugar en Valencia.



P7

P7

PMM Business School.

Miguel Ángel Artacho, Ph.D, durante la lección que impartió en la semana presencial sobre: "Gestión de la innovación y creatividad, en organizaciones residentes".



P8

P8

PMM Business School.

Los asistentes disfrutaron de una jornada en el Instituto de Diseño y Fabricación (IDF) ubicado en la Ciudad Politécnica de la Innovación, acompañados por Ph.D Josep Tornero, Catedrático de la Universidad Politécnica de Valencia y Director del IDF. Ubicado en la Ciudad Politécnica de la Innovación.



P9

P9

PMM Business School.

El MBA, se caracteriza por crear una atmósfera Networking que se ve reforzada durante los diferentes eventos sociales programados: gastronomía típica de Valencia, cata de vinos y actividades culturales.

Durante estos eventos se generan y se fortalecen alianzas y contactos con futuros clientes y/o proveedores.

Around the world
PMM Institute for Learning





Around the world
PMM Institute for Learning

PMM Institute for Learning, participo en el 6° Encuentro Nacional de Jefes de Mantenimiento, que se celebro los días 15 y 16 de Marzo de 2012 y tuvo lugar en hotel Estelar Altamira Ibagué-Tolima.



P10

PMM Institute for Learning.

Los participantes del 6° Encuentro Nacional de Jefes de Mantenimiento juntos a Luis Amendola, Ph.D, Omar Aguilar Ph.D, Tibaire Depool Ing Msc. y María Cristina Lara (Gerente Sección Tolima-ANDI).



P11

PMM Institute for Learning.

Luis Amendola, Ph.D acompañado de algunos asistentes al 6° Encuentro Nacional de Jefes de Mantenimiento, al finalizar una de las ponencias.



P10

PMM Institute for Learning.

Luis Amendola, Ph.D. durante una potencia que tuvo lugar en 6° Encuentro Nacional de Jefes de Mantenimiento.



P10

PMM Institute for Learning.

Tibaire Depool Ing Msc. durante el 6° Encuentro Nacional de Jefes de Mantenimiento, repartiendo el nuevo libro de "Gestión Integral de Activos Físicos".

Nuestra Agenda

MAYO

Actividad	Fecha	Lugar	Costo	Duración
Buenas Prácticas para la Optimización de las Paradas de Planta , "Auditoría de la Gestión, Optimización y Planificación".	07 y 08 de Mayo	Bogotá, Colombia	\$ 1.250.000 + IVA	16 horas (2Días)
Gestión Integral de Activos Físicos PAS 55 "Certificación en Gestión de Activos Físicos IAM Course (Institute of Asset Management)".	09, 10 y 11 de Mayo	Bogotá, Colombia	\$ 2.500.000 + IVA	24 horas (3Días)
¿Cómo reducir las perdidas en mantenimiento? Mantenimiento productivo Total (TPM), Cálculo de Manpower e Indicadores de Gestión del Mantenimiento.	14 Y 15 de Mayo	Barcelona, España	550 € + IVA	16 horas (2 días)
Mantenimiento basado en condición. 'Ultrasonido, Aceite, Termografía y Vibración.	28 y 29 de Mayo	Lima, Perú	USD \$ 680 + IGV	16 horas (2 días)
Diagnósticos de fallas en equipos Rotativos , (Detección y Análisis de Fallos.) ACR "Análisis de Causa Raíz."	30 y 31 de mayo	Lima, Perú	USD \$ 680 + IGV	16 horas (2 días)

JUNIO

Actividad	Fecha	Lugar	Costo	Duración
IV Jornadas del Global Asset Management Iberoamérica: Asset Management Case Studies	7 y 8 de Junio	Santiago, Chile	\$480.000	16 horas (2 días)
Planeación Integral de Mantenimiento Minero.	11 y 12	Lima, Perú	USD \$ 680 + IGV	16 horas (2 días)
Visión Financiera para la Gestión Integral del Mantenimiento de Activos.	13 y 14	Lima, Perú	USD \$ 680 + IGV	16 horas (2 días)
Estrategias y tácticas de Overhaul en la Industria Minera con soporte de MS Project.	15 y 16	Lima, Perú	USD \$ 680 + IGV	16 horas (2 días)
Toma de Decisiones en la Gestión de Mantenimiento y Confiabilidad de Activos con soporte de Herramienta Informática (Excel).	25 al 26 de Junio	Bogotá, Colombia	\$ 1.250.000 + IVA	16 horas (2Días)
Diagnóstico de Fallas en Equipos Rotativos , (Detección y Análisis de Fallas), PROBLEM SOLVING .	28 al 29 de Junio	Barranquilla, Colombia	\$ 1.250.000 + IVA	16 horas (2Días)

¿Quieres publicar un artículo en nuestras revista?

Manda tus artículos al siguiente correo:
tibaie@pmmlearning.com

Club AAA

Nuestros servicios



Consultoría

PMM Institute for Learning ofrece un servicio integral enfocado a impulsar el proceso de transformación de las compañías y optimizar la Gestión Integral de Activos Físicos "Asset Management", Gestión Integral de Proyectos "Project Management", Eficiencia Energética en la Gestión de Activos "Asset Energy Management" y Business Process Management. Ayudamos a nuestros clientes a liderar sus mercados mediante el diseño, gestión y ejecución de cambios beneficiosos y duraderos mediante la implementación de estrategias de ciclo de vida, paradas de planta, integridad mecánica, manejo del riesgo, inversiones de capital, optimización de los costes y diseño de metodologías corporativas.



PMM Business School

Escuela de negocios PMM Business School orienta su formación a mandos medios y altos directivos de perfil internacional. Combina formación presencial y online en Iberoamérica, Europa y USA, ofreciendo sus programas de postgrados a nivel de MBA, Master, Especializaciones y Cursos de Formación Específica. PMM cuenta con programas de formación "In-Company" es un modo de asegurar que su equipo obtenga la formación que necesita de forma concertada y a medida.



Global Asset Management Iberoamerica

Portal de conocimiento que ofrece servicios científicos y tecnológicos. Tiene como objetivo, a través de su portal iberoamericano y de sus jornadas anuales, ser un recurso de divulgación y actualización del conocimiento, así como un recurso informativo para los profesionales de la Gestión Integral del Mantenimiento y Confiabilidad de Activos Físicos (Asset Management Reliability).



AMP

AMP es un enfoque a través del cual, desarrollar las competencias. Un proceso de análisis cualitativo del profesional que permite establecer los conocimientos, habilidades, destrezas y comprensión que el profesional moviliza en las distintas áreas de mantenimiento, producción, gestión energética y proyectos para desempeñar efectivamente una función laboral.

Servicios destacados

Si desea informarse o inscribirse en alguno de nuestros programas de formación puedes escribir a:

España: formacion@pmmlearning.com
0034 961 864 337

Colombia: regionandina@pmmlearning.com
0057 (1) 6467430

Más servicios

Informate sobre los cursos que realiza PMM Institute for Learning modalidad "in-company"



Infórmese de cómo su empresa puede formar parte del club Triple AAA... info: formacion@pmmlearning.com