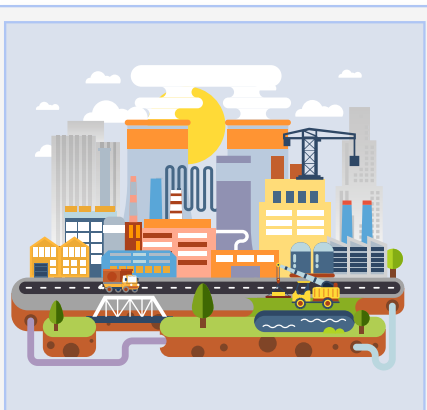


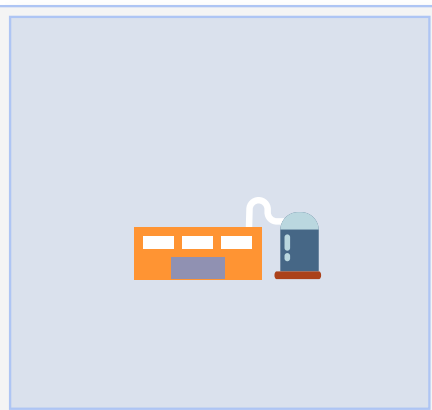
Una mejor Gestión de Activos desde la etapa de Diseño

PMM PROJECT MAGAZINE

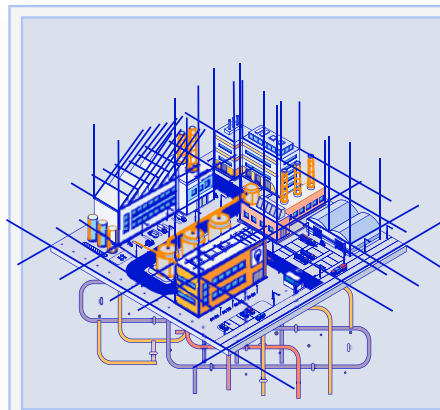
ISSN 1887-018X



Lo que quiere el CEO



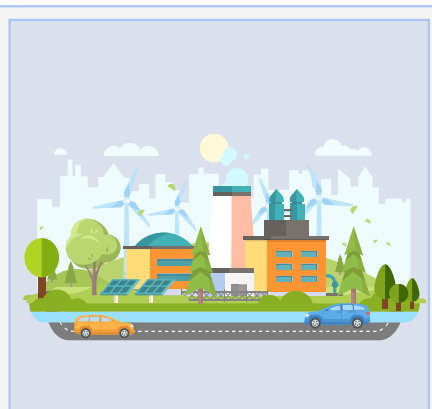
Lo que quiere pagar



Lo que plantea ingeniería



Lo que espera recibir
Mantenimiento Y Operación



Lo que espera Medioambiente
y Seguridad



¿Qué se obtendría sin una
gestión en la etapa de diseño?

02. PMM Global News

04. ¿Dónde está la clave?

11. ¿Por qué implementar
análisis del costo del ciclo
de vida de los activos?

18. ¿Por qué la Gestión de Activos
desde la etapa de Diseño?

Vol. 55 Marzo-Abril

PMM NEWS

Premios, menciones, entrevistas y artículos

PMM Innovation Group ha sido distinguido por su labor, en las áreas de consultoría y formación, por diversos medios internacionales de renombre como la revista Forbes, la asociación internacional IFMA, el periódico La Razón y la revista La Vanguardia Industrial.

FORBES:

ENTREVISTA | «Queremos ser un faro que ayude a las empresas a desarrollar su potencial»

ENTREVISTA | «Con Minipost35 democratizamos la formación con una oferta ágil y de pago por uso»

ENTREVISTA | «La transformación digital debe ser un proceso quirúrgico y personalizado en cada empresa»

ENTREVISTA | «La correcta gestión de activos en energías renovables con soporte tecnológico es muy importante para disminuir los costes»

IFMA:

ARTÍCULO | «¿Por qué la aplicación de técnicas de mantenimiento predictivo en Facility Management?»

La Razón:

PREMIO | «Los Premios Excelencia Empresarial de LA RAZÓN reivindican la labor de pymes y grandes compañías»

ARTÍCULO | «¿Dónde orientar el desarrollo de nuestro talento hoy y en el 2050?»

ARTÍCULO | «PMM Business School: Una mirada innovadora a la formación en negocios»

La Vanguardia Industrial:

ARTÍCULO | «Manufactura: Excelencia Operacional “verde” eleva el ROIC»



2

PMM Global News

Nuestras actividades:
consultoría y formación
Premios, menciones,
entrevistas y artículos

4

Carta del Editor

¿Dónde está la clave?

5

Acerca de PMM Project Magazine

El enfoque

6

Acerca de PMM Consulting

Podemos ayudarte

7

La Viñeta

La clave del éxito es una
buena estrategia y un plan
robusto y ágil

9

Sabías Que..

Decision APM
"Tome decisiones sobre sus
activos tan fácil como pulsar
un botón"

10

Lectura Obligatoria

Libros imprescindibles
relacionados con el tema

11

Artículos

¿Por qué implementar
análisis del costo del ciclo
de vida de los activos?
o | p.11-16
¿Por qué la gestión de
activos desde la etapa del
diseño? | p.17-21

22

Webinars

Take a break for your brain
"Manténgase informado
sobre los temas que
abordaremos"

23

Desarrolla tus Competencias

Conoce el Postgrado Green
Business Management
y los Cursos Online más
próximos.

25

Next Generation ¿Qué busca la industria?

Destaca en el mundo.
"Logra experiencia
Internacional"

26

Mini-Postgrados

Mini-Postgrados.
Cursos desde 35 USD
"Combina conocimientos
claves que requiere la
industria"

Carta del Editor

¿Dónde está la clave?



Foto: Dr. Luis (Luigi) Amendola

[Sant'Andrea di Conza](#), Provincia de Avellino
Italia, Marzo 2022

Estudios que hemos realizado desde PMM Innovation Group junto a centros de investigación demuestran cada vez más que **en la planificación recae el éxito**. La sostenibilidad, los sueños, las ideas, la innovación, carecen de éxito si solo hablamos de estratégico y no se materializa en un plan.

[Stephen Covey](#) lo decía “**nos volveremos soñadores si no somos capaces ni siquiera de planificar la semana para lograr los objetivos que tenemos**”

Este año en curso, aumentan los desafíos. La necesaria recuperación después de una pandemia que no acaba del todo, la sombra una guerra mundial que va por lo económico y en la que al parecer ningún rincón de la tierra está exento de ella, aunque unos sufran menos que otros, con la globalización, todos nos llevamos tanto algo de lo bueno como de lo no tan bueno y lo malo.

Tenemos que apurar el paso e insistir en la planeación ágil, no en la planeación faraónica e imposible. No tenemos tiempo para construir pirámides, pero sí para construir aquello que nos acerque a la verdadera sostenibilidad. **Trabajo, Salud, Educación, Seguridad e Infraestructura** representan ese Big-Five que necesita el mundo y estamos muy lejos de asegurarlo.

Estos cinco aspectos son los que realmente representan la sostenibilidad.

¿Qué primera actividad o sueño empezarías a planificar ya?

Dr. Luis (Luigi) Amendola
CEO PMM Innovation Group
Editor

Acerca de la Revista PMM Project Magazine

ISSN 1887-018X

PMM Project Magazine de PMM Consulting es una revista que se orienta al desarrollo, investigación y divulgación de conocimiento en las siguientes líneas: Finanzas en la Gestión de Activos, Mantenimiento y Confiabilidad, Gestión de Activos, Facility Management Services, Facility Maintenance, Confiabilidad, Mantenimiento dentro de la gestión de activos, y fortalecimiento de la cultura en la organización y desarrollo de competencias claves.

PMM Project Magazine desde sus diferentes sedes en USA-ESPAÑA-CHILE-COLOMBIA pretende realizar aportes a la comunidad internacional que ayude a fortalecer la productividad en las organizaciones y conexión de las líneas técnicas a las finanzas.



DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Tibaire Depool, Ph.D.

Socia fundadora y Executive PMM Institute for Learning. Unidad de Negocios Iberoamérica-Europa. Academic Director PMM Business School

Gda. Paula Uceda

Diseño & Marketing
PMM Group

PMM PROJECT MAGAZINE

Acerca de PMM Consulting

PMM Institute for Learning forma parte de PMM Group Innovation y se orienta a ayudar a las empresas públicas o privadas de diferentes sectores a aumentar su productividad de forma sostenible. Nuestros servicios abarcan consultoría Táctica-Operativa especializada en:

GAP Análisis e Implementación u optimización:

Gestión de Activos
Facility Management Services
Project Management
Reliability Maintenance
Shutdown “Paradas de Plantas” y Overhaul
Transformación Digital

**“No le damos los peces,
sino que le enseñamos
y ayudamos a pescar”**

CONTACTO

VALENCIA (España, Europa)
+34 963456661

WESTON (Florida, USA)
+1 321 800 5928

informacion@pmm-bs.com

BOGOTÁ (Colombia, LATAM)
+57 (1) 6467430

SANTIAGO DE CHILE (Chile, LATAM)
+56 (2) 32106090

informacion@pmmlearning.com

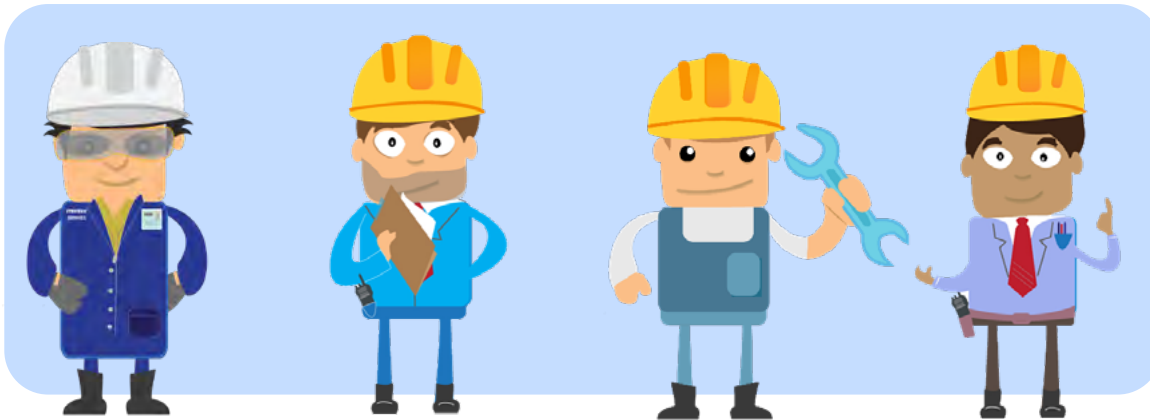


La Viñeta

La clave del éxito = Buena estrategia + Plan robusto y ágil

Sin la planeación estaremos siempre descoordinados

EQUIPO TÁCTICO Y OPERATIVO



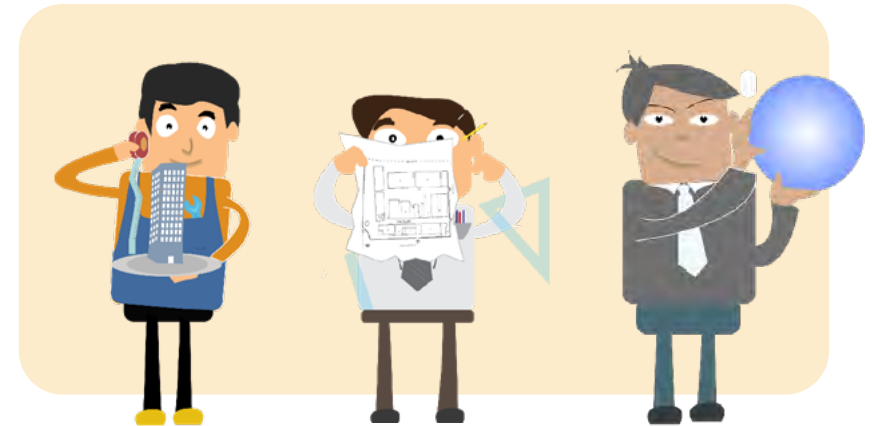
MR. SERVE
"Proveedor de Servicios"

MR. MAIN
"Mantenimiento"

PACO
"Especialista en Mantenimiento"

MR. PRO
"Producciones"

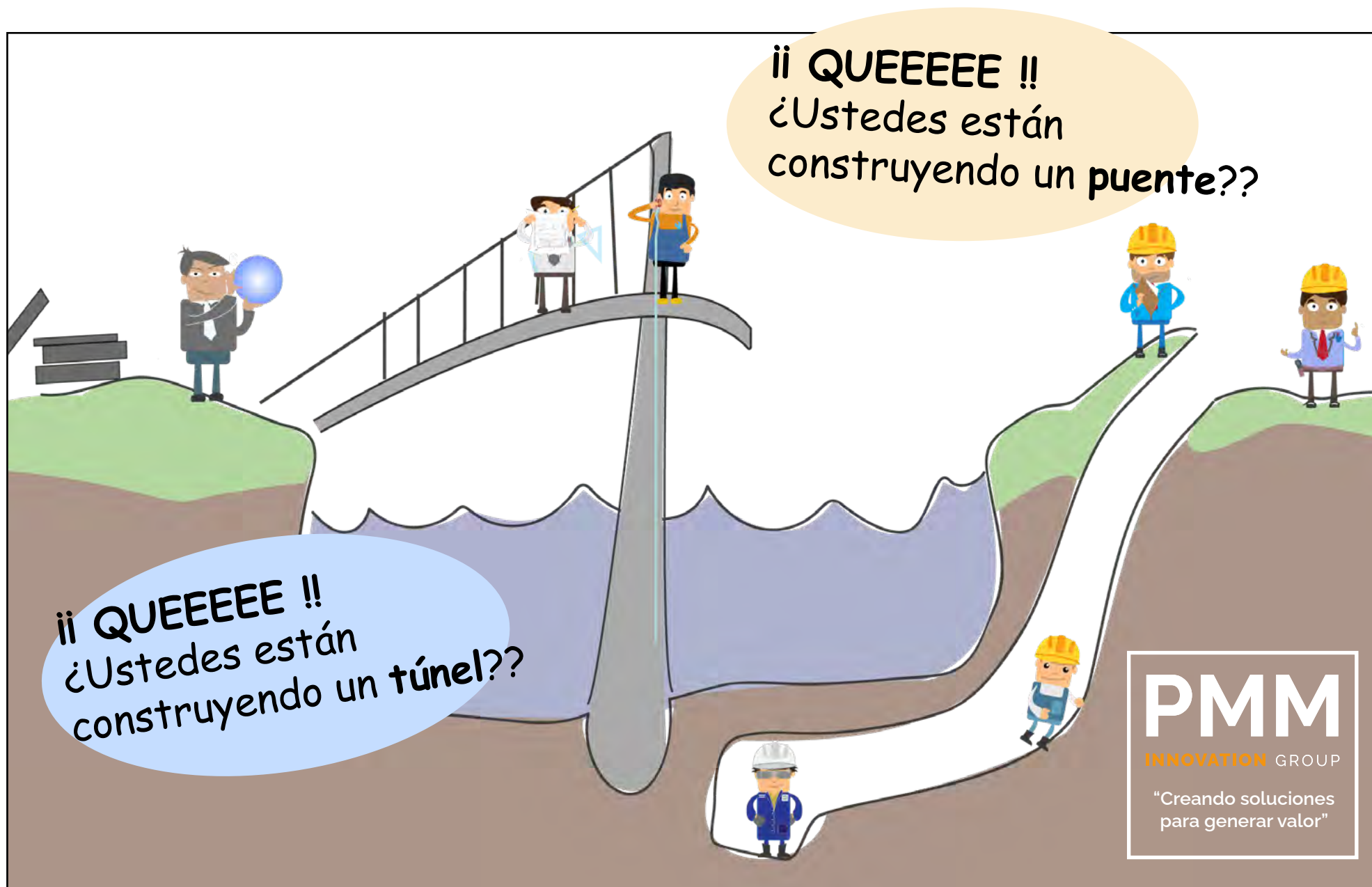
EQUIPO ESTRATÉGICO, INGENIERÍA, FACILITY



MR. FM
"Facility Management"

MR. ENGIE
"Ingeniería"

MR. PLAN
"Planeación Estratégica"



Sabías Que...

“Tip de recomendación útil”

Tomar decisiones sobre los activos de su empresa será tan fácil como pulsar un botón

La garantía de un negocio sostenible es importante y para ello se debe tener en cuenta los riesgos en la toma de decisiones.

Decision APM® (Asset Performance Management), es un software online empleado para la optimización en la toma de decisiones **CAPEX & OPEX** en la gestión de activos, buscando generar valor mediante la toma de decisiones sin comprometer los recursos existentes.

Empleando la **Metodología IPR**® se analiza el índice de prioridad de riesgo del activo o grupos de activos, teniendo en cuenta el plan estratégico, restricciones financieras y ámbitos de salud e impacto del activo.

Lo que hará por tu negocio:



Identificará el ROI



Encontrará las actividades de mantenimiento que no aportan valor



Identificará la mejor opción entre diferentes alternativas de Inversión.(CAPEX – OPEX)



Nuestra metodología:



Los activos se van **jerarquizando** según su IPR® y en base a criterios del programa presupuestal, se filtran las necesidades.

Luego se organizan las iniciativas en grupos de activos por categorías para luego seleccionar las **alternativas de inversión**.

Más información:

contact@decision-apm.com
<https://decision-apm.com/>

Lectura Obligatoria

Encuentra todos nuestros libros [aquí](#)



Gestión Integral de Activos Físicos:
Business Solutions Asset Management
Maintenance Framework



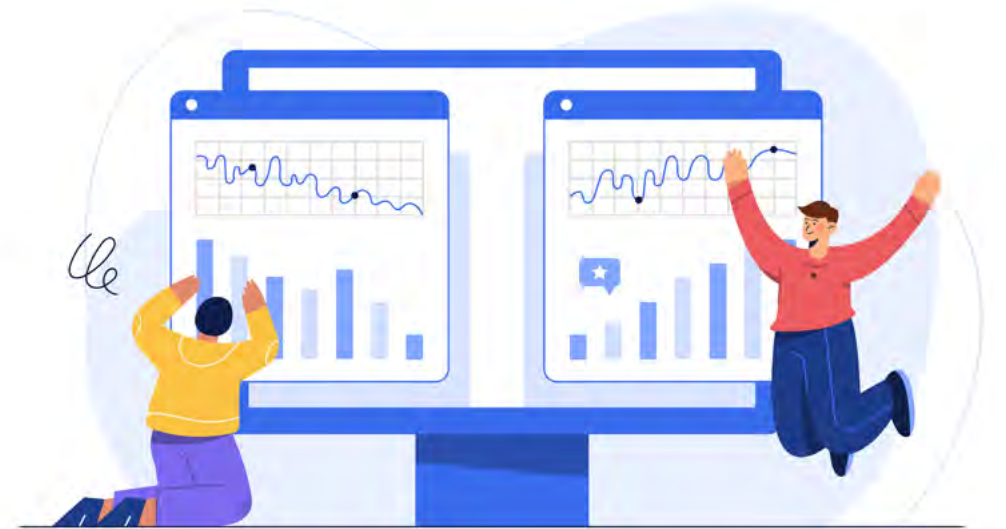
Gestión de Activos desde la Etapa
del Diseño: Dirección y Gestión
de proyectos



¿Por qué implementar análisis del costo del ciclo de vida de los activos?

Pedro Wirley Castro Fori, Ing. MBA
Líder de Mantenimiento mecánico -Celsia Colombia S.A. E.S.P.

“Las decisiones tomadas en las etapas iniciales tienen un gran impacto en el costo de operación y mantenimiento, comprometiendo entre el 60% y 80% del costo total del ciclo de vida, de allí la importancia de una evaluación rigurosa en las etapas tempranas”



Para obtener soluciones con sostenibilidad ambiental y rentabilidad técnico-económico, las empresas deben evaluar los costos del ciclo de vida de las diferentes opciones antes de definir la solución a implementar; pero aún muchas empresas toman la decisión basándose solo en el costo inicial de la compra e instalación, lo cual usualmente representa menos del 25% del costo del ciclo de vida del activo.

El análisis de los costos del ciclo de vida es una herramienta comparativa que utiliza principios económicos, técnicos, ambientales, de seguridad física y de seguridad y salud en el trabajo; para ayudar a seleccionar las opciones más apropiadas en cualquier momento del ciclo de vida de un activo (evaluar opciones de inversión, definir la viabilidad de continuar la operación de proyectos existentes, la necesidad de nuevas implementaciones o identificar generadores de costos).

Este método contribuye a disminuir el impacto ambiental y los efectos residuales que producen las actividades y trae grandes beneficios económicos para las empresas que lo implementan, como se referencia en varios casos de estudio (Gholami et al. 2020)

En este artículo se muestran las variables que se deben considerar y la metodología de aplicación; con el propósito de contribuir a los gestores de activos en la aplicación del análisis desde la concepción de la idea hasta la etapa final del activo, evitando sobre costos para las empresas.

¿Qué abarca el Ciclo de Vida de un Activo?

El ciclo de vida de un activo abarca diferentes etapas: iniciando desde la concepción de la idea hasta la puesta en marcha, pasando

por la etapa productiva que incluye operación y mantenimiento y finalmente una etapa de desincorporación y compromisos residuales como se muestra en la Figura 1. Durante cada una de las etapas, las organizaciones deben realizar actividades sistemáticas coordinadas y prácticas que les permita optimizar la gestión de sus activos y su desempeño asociado a ambiente, riesgos y gastos, con la meta de lograr la sostenibilidad.

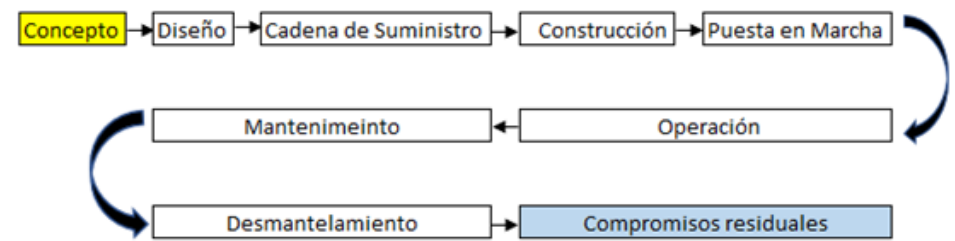


Figura 1. Etapas del ciclo de vida de un activo.

¿Cuánto cuesta realizar un cambio en un activo?

A medida que se avanza en las etapas del ciclo de vida de un activo es más costoso realizar cambios, es por ello, que desde la concepción de la idea deben participar todos los actores involucrados en el proceso; incluso lo relacionado con compromisos residuales después de la desincorporación. En la tabla 1 se presentan los valores relativos del costo de realizar un cambio en cada una de las etapas.

Las decisiones tomadas en las etapas iniciales (concepto, diseño, suministro y construcción) tienen un gran impacto en el costo de operación y mantenimiento, comprometiendo entre el 60% y 80% del costo total del ciclo de vida, de allí la importancia de una evaluación rigurosa en las etapas tempranas.

Etapas	Costo de vida del cambio
Concepto	1
Anteproyecto	10
Diseño	100
Cadena de suministro	1.000
Construcción y puesta en marcha	10.000
Operación	100.000

Metodología para el cálculo del costo del ciclo de vida

La metodología empleada y los indicadores económicos claves se describen a continuación:

Un indicador clave para evaluar los resultados económicos de los activos en una empresa, es el retorno sobre los activos (ROA, por sus siglas en inglés), el cual se calcula como el cociente entre el beneficio del ciclo de vida y el valor de los activos (VA); como se observa en la Ecuación (1).

$$ROA = \frac{BCV}{VA} \text{ (01)}$$

Donde:

ROA= Retorno sobre los activos

BCV= Beneficios del ciclo de vida

VA= Valor de los activos

El beneficio del ciclo de vida del activo (BCV) es determinado como los ingresos generados por el uso del activo a lo largo de su ciclo de vida (ICV) menos el costo del ciclo de vida (LCC), según Ecuación (2).

$$ROA = ICV - LCC \text{ (02)}$$

Donde:

BCV= Beneficios del ciclo de vida

ICV= Ingresos generados por el uso del activo a lo largo de su ciclo de vida

LCC= Costos del ciclo de vida

Para el cálculo del LCC se utiliza la Ecuación (3) (Dr. Luigi Amendola, Ph.D and Dra Tibaïre Depool, Ph.D 2013).

$$LCC = C_{ic} - C_{in} + VAN (C_e + C_o + C_m + C_s + C_{amb} + C_d)$$

LCC = Costos del ciclo de vida

C_{ic} = Costo de la inversión inicial, compra de equipos

C_{in} = Costo de instalación y puesta en marcha

VAN = Es el factor de Valor Actual Neto, para actualizar los costos de operación, mantenimiento, paradas, etc. de los años futuros

C_e = Costos energéticos

C_o = Costos de operación

C_m = Costos de mantenimiento (trabajo y materiales)

C_s = Costos por tiempos de avería, pérdidas de producción.

C_s = Costos medio ambientales.

C_s = Costos de desmantelamiento.

C_{ic} = Costo de la inversión inicial, compra de equipos

- Ingeniería básica y de detalle
- Elaboración, seguimiento, control y auditoría al proceso de licitación
- Órdenes de compra y contratos
- Pruebas e inspección
- Compra del primer inventario de repuestos
- Entrenamiento de operadores y mantenedores
- Adquisición de instalaciones con fluidos de servicios
- Traducción de documentos
- Compra de los equipos y sistemas
- Importación, fletes y seguros de transporte
- Adquisición de herramientas
- Licencias de sistemas de información

C_{in} = Costo de instalación y puesta en marcha

- Obras civiles
- Fijación de equipos
- Conexiones y tuberías de fluidos
- Conexión de cables eléctricos e instrumentos
- Conexión de sistemas de información
- Configuración de sistemas hardware-software

Aspectos importantes que considerar en las variables del ciclo de vida

Antes de realizar un análisis de LCC debemos preguntarnos ¿Qué aspectos considerar dentro de cada una de las variables del ciclo de vida?

Para ayudar a responder esta cuestión y definir de manera completa el costo del ciclo de vida de un activo, se deben tener en consideración los siguientes aspectos (PMM Business School 2020).

- Instalación de protecciones
- Evaluación del funcionamiento al inicio
- Interventoría de obras

C_e = Costos energéticos

- Energía consumida
- Usos de combustibles
- Facturas de servicio

C_o = Costos de operación

- Personal de operación.
- Materia prima
- Material de empaque
- Transporte de los materiales

C_m = Costos de mantenimiento (trabajo y materiales)

- Costos de correctivos
- Costos de preventivos
- Costos de predictivos
- Costos de mano de obra y contratos.

C_s = Costos por tiempos de avería, perdidas de producción

- Pérdida de efectividad por paradas
- Pérdida de eficiencia
- Aumento de rechazos por mala calidad
- Desperdicios
- Penalizaciones

C_{amb} = Costos medioambientales

- Costos de eliminación de contaminantes
- Costos de licencias

C_d = Costos de desmantelamiento.

- Valor residual del activo
- Costos de desmantelamiento y compromisos residuales

Resultados de la implementación del análisis del costo del ciclo de vida

Al analizar el ciclo de vida completo de un Activo encontramos que los componentes de mayor impacto son, las pérdidas de producción asociadas a paradas indeseadas y la mano de obra requerida para la operación; dos aspectos que usualmente no son considerados ni evaluados durante la etapa de licitación, ocasionando la adjudicación a propuestas inicialmente más económicas en el suministro e instalación; pero que al evaluar los costos del ciclo de vida resultan siendo en muchos casos las más costosas y por ende de menor viabilidad técnico-económica. En el caso evaluado los ingresos generados por el uso del activo a lo largo de su ciclo de vida (ICV) se estiman en 2.86 LCC, el beneficio del ciclo de vida (BCV) en 1.86 LCC y el retorno sobre el activo (ROA) en 26,63.

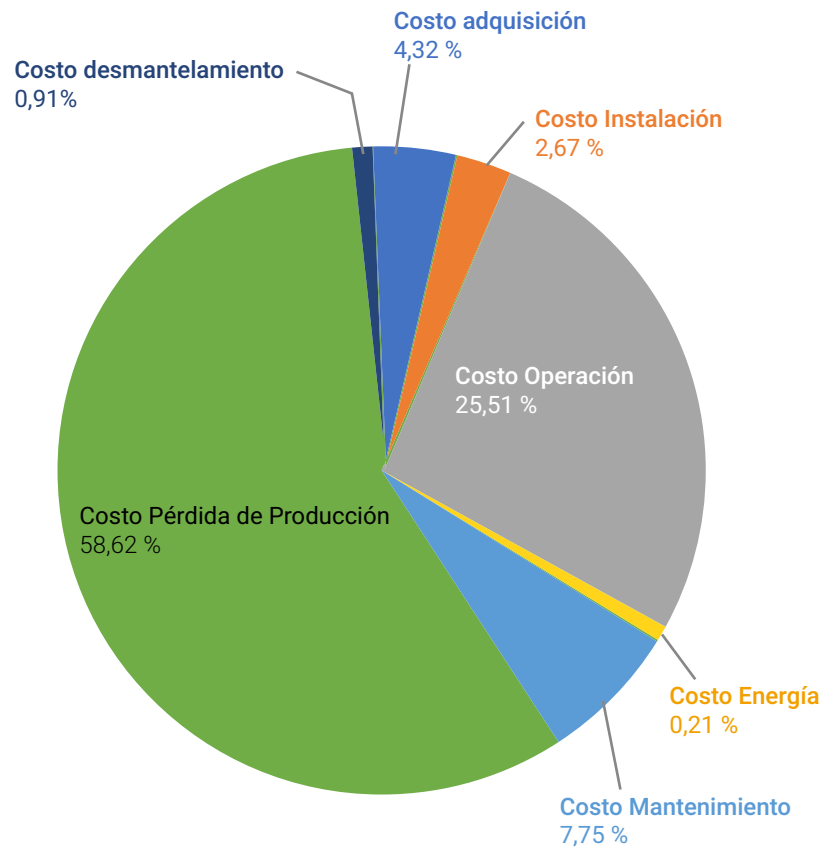


Figura 2. Distribución costos del ciclo de vida del activo

Discusión y Conclusiones

Es necesario evaluar los costos del ciclo de vida de las distintas soluciones antes de realizar una implementación con el fin de obtener la alternativa ambiental, técnica y financieramente más atractiva, que permita a las empresas mejorar la rentabilidad y sostenibilidad de sus actividades; pero aun muchas empresas para seleccionar la alternativa a implementar solo toman en consideración el costo inicial de la compra e instalación, lo cual usualmente representan menos del 25% del costo del ciclo de vida del activo y los componentes que representan un mayor impacto como son los costos asociados a pérdidas de producción por paros indeseados y la operación del mismo en muchos proyectos no son consideradas durante la etapa de licitación, aumentando la probabilidad de adjudicar las propuestas inicialmente más económicas, pero que después de evaluar el costo del ciclo de vida resulten siendo las de menor viabilidad técnico-económica.

Referencias

- Amendola L, Depool T (2013) Diagnóstico del Estado Actual de la Gestión del Mantenimiento de Activos Físicos Estándar PAS 55: Caso de Estudio en Planta de Automoción (España). *PMM Project Magazine* 2013: 6-18. ISSN 1887-018X.
- Gholami H, Røstvik HN, Kumar NM, Chopra SS (2020) Lifecycle cost analysis (LCCA) of tailor-made building integrated photovoltaics (BIPV) façade: Solsmaragden case study in Norway. *Solar Energy* 211:488–502. doi.org/10.1016/j.solener.2020.09.087.
- Kambanou M (2020b) Additional uses for life cycle costing in life cycle management. *Procedia CIRP* 90: 718–723. https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.01.128.
- PMM Business School (2020) “Etapas & Métodos de Cálculo del Coste del Ciclo de Vida del Activo” class notes for AM005-8, *Business & Physical Asset Management*.



Pedro Wirley Castro Fori, Ing MBA

Ex alumno de PMM Business School

Ingeniero mecánico, MBA Business & Physical Asset Management. Certificado como Asset management professional y Vibration Analyst.

Cuenta con más de 12 años de experiencia en la industria hidroeléctrica y azucarera integrando y liderando equipos de alto rendimiento en gestión de activos, mantenimiento, presupuestos, proyectos, sistemas de tránsito de sedimentos en embalse con alta sedimentación y planeación y ejecución de paradas de planta y overhaules.

Ha participado en grupos de investigación en formulación y ejecución de proyectos de ciencia, tecnología e innovación y en congresos como expositor de trabajos técnicos.

Actualmente se desempeña como Líder de mantenimiento mecánico de centrales hidráulicas en Celsia Colombia S.A. E.S.P.

¿Por qué la Gestión de Activos desde la etapa de Diseño?

Dr. Luis (Luigi) Amendola, Ph.D ⁽¹⁾⁽²⁾

PMM Business School, Europa ⁽¹⁾, PMM CIE Innovation University, USA ⁽²⁾

“La aplicación de Asset Management Reliability en la fase de diseño de un proyecto, requiere de la participación de las experiencias y habilidades multidisciplinarias de diferentes especialistas.”



Uno de los errores más comunes en la industria actual es la práctica común de pasar por alto los conceptos de gestión de activos durante la etapa de diseño, la construcción y la puesta en marcha de nuevas instalaciones. El costo global de esta mala práctica de gestión es verdaderamente astronómico. Las nuevas instalaciones experimentan un tiempo de inactividad no planificado excesivo, lo que resulta en costos excesivos y pérdida de producción crítica debido a problemas de calidad y cantidad. **Estas pérdidas se pueden evitar** mediante la implementación de un modelo de gestión de activos desde la etapa del diseño.



Como se muestra en el modelo es primer paso es realizar un **Estudio de factibilidad y análisis de la demanda** (se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado). En el modelo propuesto como fase inicial para su implementación hay que realizar un análisis de la demanda que tiene como objetivo principal medir las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado, con respecto al proyecto y como éste puede participar para lograr la satisfacción de dicha demanda.

El proceso de **Decision-Making**, sirve para evaluar y analizar escenarios para las decisiones relacionadas con las inversiones de capital de la organización. Estos procesos y decisiones están relacionados con proyectos de nueva planta y / o reposición de los activos al final de la vida (**CAPEX**).

Las magnitudes de las características determinantes del costo, de acuerdo con las que se va a diseñar, probar, producir (o construir) y apoyar el sistema o producto, deben establecerse en las etapas iniciales de planificación y diseño conceptual de los activos, cuando se están definiendo los requisitos. Se puede adoptar un objetivo de **«diseño según el costo» (Design-To-Cost, DTC)** a fin de establecer el costo como restricción del diseño del sistema o producto, al igual que en prestaciones, efectividad, capacidad, precisión, tamaño, peso, confiabilidad, mantenibilidad de los activos, etc.

El costo debe ser un factor activo más que una consecuencia durante el proceso de diseño conceptual del sistema. Debido a la macro-naturaleza de la estimación del costo durante la formulación del concepto, normalmente se usan métodos paramétricos al mismo tiempo que el buen juicio de los expertos.

Diseño Conceptual & Básico

Una vez establecidos los requisitos cuantitativos del costo, el siguiente paso incluye un proceso iterativo de síntesis, compromiso entre diversas opciones, optimización y definición del sistema o producto. Los criterios definidos en el diseño conceptual del sistema se asignan o reparten inicialmente entre los diversos segmentos del sistema, a fin de establecer las pautas para el diseño y/o adquisición de los elementos necesarios. La asignación se realiza a nivel del sistema y se desciende posteriormente hasta el nivel necesario para suminis-

trar los datos de entrada al diseño, así como para asegurar un control adecuado. Los factores asignados reflejan el objetivo de costo por unidad individual (esto es, un solo equipo o producto de la población desplegada) y están basados en los requisitos operativos del sistema, el concepto de mantenimiento y el concepto de retirada y eliminación.

Asset Management Reliability

La aplicación de Asset Management Reliability en la fase de diseño de un proyecto, requiere de la participación de las experiencias y habilidades multidisciplinarias de diferentes especialistas. Para lograr un máximo valor, se requiere una combinación de prácticas de gerencia, financiera, de ingeniería, construcción y otras prácticas aplicadas a activos en búsqueda de un coste de ciclo de vida económico. Este concepto tiene que ver directamente con confiabilidad desde diseño (**CDD**) y mantenibilidad de activos (instalaciones).

Un aspecto a considerar a lo largo del ciclo de vida de un proyecto es el lograr un balance adecuado entre productividad y seguridad a un coste óptimo. Esto tiene un efecto directo en la confiabilidad y, por lo tanto, debe considerarse como parte de los aspectos de confiabilidad a ser aplicados en el ciclo de vida del proyecto. Se consigue a través de gerencia del riesgo definiendo las estrategias para cada uno de los siguientes aspectos, algunos de los cuales están estrechamente relacionados:

- Diseño (Diseño robusto vs. Diseño de bajo coste).
- Estrategia de mantenimiento y operación.
- Gerencia de eventos anormales.
- Desincorporación del activo.

- Manejo de personal y cultura corporativa.
- Responsabilidad en seguridad y medio ambiente.
- Gerencia de escasez de recursos.
- Actitud ante agentes reguladores (entes gubernamentales).



Modelo Pipeline Gestión de Activos Desde la Etapa del Diseño, Amendola.L, 2012, 2020

Diseño de detalle

A medida que el diseño del sistema o producto se refina con más profundidad y se dispone de datos del diseño, el proceso de análisis del costo del ciclo de vida va implicando la evaluación de características específicas del diseño (como reflejan la documentación del diseño y los modelos de ingeniería de activos), la predicción de fuentes generadoras de costo, la estimación de costos y la proyección del costo del ciclo de vida, a fin de establecer el perfil del costo del ciclo de vida (Life-Cycle Cost Profile, LCCP). Los resultados se comparan con el requisito inicial y se toma una acción correctiva según sea necesario. De nuevo, esto es un proceso iterativo, pero a nivel inferior que el que se alcanzaba durante el diseño preliminar del sistema.

Posteriormente, **se desarrolla una Hoja de Ruta** para desarrollar acciones orientadas al logro de beneficios a corto, medio y largo plazo (con alineación al plan estratégico de gestión de activos).

Construcción

En esta fase se generan costos importantes asociados a la adquisición de los materiales y el equipamiento necesario para llevar a cabo los proyectos. La calidad de los trabajos que se realicen en esta fase asociados al cumplimiento de las especificaciones de diseño, la calidad de los trabajos realizados, las pruebas de verificación y el cumplimiento en tiempo y coste, juegan un papel importante para poder pasar a las siguientes fases del ciclo de vida del proyecto.

Operación y Mantenimiento

Los aspectos de costo en las etapas de operación, uso, mantenimiento, apoyo, retirada y eliminación en el ciclo de vida del sistema se abordan mediante la recogida y el análisis de datos, y una función de

evaluación de los mismos. Se identifican los determinantes de costos elevados, se definen las relaciones causa-efecto, y se obtiene y utiliza una información valiosa a efectos de la mejora del activo, mediante un nuevo diseño o un nuevo estudio de ingeniería. El objetivo es hacer estimaciones realistas de estos costos «aguas abajo» como ayuda en la evaluación del diseño.

Desincorporación

Los costos que surgen de las actividades de baja en servicio, retirada y eliminación del sistema y de sus componentes se producen en un futuro lejano. Son particularmente difíciles de estimar en el momento del diseño. Sin embargo, la experiencia puede servir como guía, incluso aplicada únicamente en términos de porcentajes del costo inicial. Los costos reales que se producirán, se compensarán en alguna forma con el valor en ese momento de los componentes recuperados y de los materiales reciclados.



Bibliografía:

Amendola, L. J., & Depool, T. (2016). Gestión de Activos desde la Etapa del Diseño: Dirección y Gestión de proyectos (MAINTENANCE & RELIABILITY STRATEGY SERIES) (1ª ed.). PMM Institute for Learning.



Luis Amendola, Ph.D.

CEO & Managing Director PMM Innovation Group, Managing Director Center for Innovation & Operational Excellence (CIEx), USA, Asesor PMM Business School, Europa, Managing Director PMM University, USA.

Cuenta con dos doctorados otorgados por USA y EU. Se desempeñó por 20 años como Research Universidad Politécnica de Valencia, España. Con más de 40 años de experiencia en la industria, colaborador de revistas técnicas, publicación de libros en Asset & Facility Management, Excelencia Operacional, Realibility Maintenance e Innovación Estratégica. Asesor de empresas en Europa, Iberoamérica, U.S.A, Australia, Asia y África. Ha publicado más de 20 Libros y cuenta a la fecha con más de 410 publicaciones entre revistas profesionales y científicas.

luigi@pmmlearning.com

PMM-Webinars

WEBINARS PMM **TECH** **DATES**

Conferencias gratuitas

Una mesa redonda

3 expertos

Discusiones sobre Innovación y
Tecnología

Acceder GRATIS



TAKE A BREAK
FOR YOUR BRAIN

PMM WEBINARS

Conferencias gratuitas

Un experto

Charlas sobre **Gestión de Activos,**
Facility Management, Mantenimiento,
Confiability, y mucho más

Acceder GRATIS



Calendario PMM Business School

Desarrolla tus competencias

informacion@pmm-bs.com

POSTGRADO

Green Business Management

Gestión de activos y sostenibilidad

Inicio:
23 de mayo 2022

¿Necesitas alinear tus objetivos empresariales con los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos en la Agenda 2030?

¿Quieres liderar cualquier organización hacia la sostenibilidad económica y medioambiental?

Para ayudarte en este sentido, el próximo 23 de mayo de 2022 damos inicio al **Diplomado Green Business Management**, un programa que te enseñará a liderar cualquier organización hacia el camino de la sostenibilidad.



6 meses de
duración



Clases 100%
online en directo

¡Fórmate con expertos internacionales!

[saber más](#)

Calendario PMM Business School

Desarrolla tus competencias

informacion@pmm-bs.com

Curso de Auditor en
Sistemas de Gestión de
Facility Management ISO
41001

Inscríbete ya [aquí](#)

Curso de Gestión de
Activos y Riesgos en la
Industria de Alimentos
y Bebidas

Inscríbete ya [aquí](#)

¿Cómo desarrollar e
implementar la gestión de
activos? Para líderes

Saber más

Curso de Desarrollo Sostenible
para la gestión de Activos

Saber más

Consulta nuestro **calendario** [aquí](#)

¡Apúntate al Programa LÁNZATE! para recién titulados

Justo has acabado la carrera y, ¿no sabes qué hacer?

Networking con
profesionales
de más de 10
nacionalidades y
más de 20 años
de experiencia

Diferenciación
internacional
al culminar un
máster requerido
por la industria

3 meses de estancia
de prácticas
remuneradas con
PMM Business
School en España

Acceso a
oportunidades de
trabajo a NIVEL
INTERNACIONAL
(Bolsa de Empleo)

¡Nosotros te ayudamos!

Sin necesidad de que tengas
experiencia ni muchos idiomas

VALENCIA (España, Europa)
+34 963456661

WESTON (Florida, USA)
+1 321 800 5928

BOGOTÁ (Colombia, LATAM)
+57 (1) 6467430

SANTIAGO DE CHILE (Chile,
LATAM)
+56 (2) 32106090

informacion@pmm-bs.com



Minipost35

Conecta los puntos clave de conocimiento mediante un aprendizaje acelerado, adaptado a los nuevos tiempos.

Minipost35 se trata de la nueva plataforma de formación perteneciente a PMM Innovation Group.

En ella encontrarás diferentes cursos “Mini-Postgrados” online de **contenido clave y específico**, adaptado a lo que la industria necesita de ti.

Los Mini-Postgrados son cursos **ágiles y de corta duración**, de 8 h, 12 h y 40 h, para que puedas aprender nuevas competencias para aplicar de forma inmediata.

Puedes elegir hacer un Mini-Postgrado o el conjunto de nueve Mini-Postgrado para lograr lo equivalente en créditos a un Postgrado convencional.

Conecta y combina entre las diferentes áreas de conocimiento que te ayuden a impulsarte profesionalmente y ofrecer exactamente lo que el mercado necesita.

En Minipost35 encontrarás **4 áreas de conocimiento**:

Reliability
Leadership

Finanzas
para ingenieros –
Risk
Management

Innovación y
Excelencia
Operacional

Green
Management



Prueba tu
1º clase
GRATIS

[AQUÍ](#)

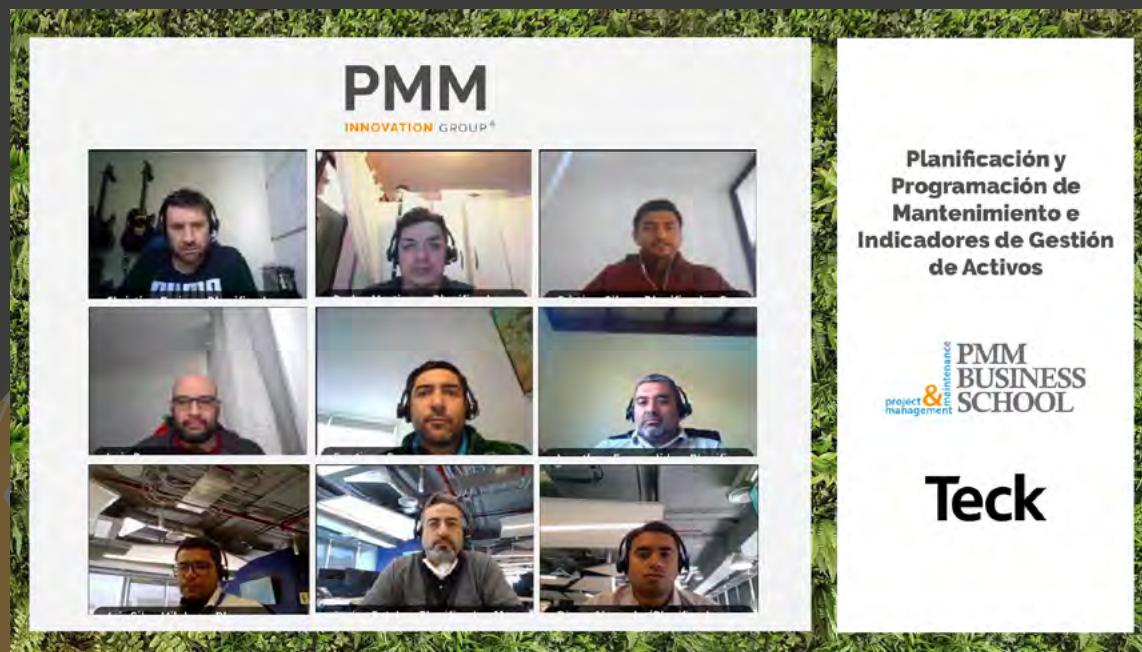


PMM POR EL MUNDO

+15.000
alumnos
online

+15
años de
experiencia

+20
países



Curso Planificación y Programación de Mantenimiento e Indicadores de Gestión de Activos con la empresa Teck.

Puedes **inscribirte ya** en este curso online haciendo click en el siguiente enlace.

<https://pmm-bs.com/microlearning-planificacion-y-programacion-de-mantenimiento-e-indicadores-de-gestion-de-activos/>



Curso Auditor en Sistemas de Gestión de Activos ISO 55001:2014

El curso certificado de **Auditor en Sistemas de Gestión de Activos ISO 55001:2014** proporciona a los participantes el conocimiento y las habilidades requeridas para realizar auditorías en los sistemas y gestión de activos según las normas ISO 55001 e ISO 19011.

Puedes **inscribirte para la próxima edición** de este curso haciendo click en el siguiente enlace.

<https://pmm-bs.com/online-auditor-en-sistema-de-gestion-de-activos-iso-550012014/>

+ 57
ediciones

+ 20
empresas



Curso Estrategias para la Optimización de Paradas de Planta y Overhaul en el sector industrial.

El Curso **Estrategias para la Optimización de Paradas de Planta y Overhaul** en el sector industrial te proporcionará una metodología de referencia en la gestión de mantenimiento y las buenas prácticas en la gestión de un Overhaul.

Conoce más sobre este curso 100% online en el siguiente enlace.

<https://pmm-bs.com/online-estrategias-para-la-optimizacion-de-paradas-de-planta-overhaul-en-la-empresa-minera/>



Certificación AMP Strategic & Tactical. Empresa Celsia

El esquema de **Certificación AMP – Asset Management Professional**, de PMM Enterprise Certification, define los criterios de competencia requeridos por los gestores de activos para su desarrollo profesional.

Si quieres conocer más acerca de esta certificación consulta el siguiente enlace.

<https://pmmcertification.com/>

PMM PROJECT MAGAZINE

ISSN 1887-018X

CONTACTO

VALENCIA (España, Europa)
+34 963456661

WESTON (Florida, USA)
+1 321 800 5928

BOGOTÁ (Colombia, LATAM)
+57 (1) 6467430

SANTIAGO DE CHILE (Chile, LATAM)
+56 (2) 32106090

informacion@pmm-bs.com
info@pmmlearning.com



PMM
INNOVATION GROUP®

