

Generando un plan de reemplazo de activos con visión técnica y financiera a largo plazo para mejorar la toma de decisiones relacionadas con el negocio

PhD. José Luis Perdomo Ramirez – MSc. José Bernardo Durán
Zibatá, El Marqués, Querétaro. México.

E-mail: jose.perdomo@twpl.com - itsce.jose.perdomo@gmail.com - jose.duran@twpl.com - jduran@iee.org
Latinoamérica.

Resumen

En las empresas lograr que un plan de reemplazo de activos contenga de forma integral la visión técnica y financiera, es complejo, por lo que las decisiones se toman con mayor incertidumbre y hasta se afecta el desempeño y sustentabilidad del negocio. Para esto, pueden usarse herramientas tecnológicas como las del proyecto SALVO - (DST-Decision Support Tools), ya que soporta decisiones de inversión en activos y optimización de planes estratégicos y a la gestión de activos.

Objetivo

Exponer cómo se puede generar o mejorar un plan de reemplazo de activos considerando la visión técnica y financiera a largo plazo en la empresa, de manera que se pueda tomar mejores decisiones al momento de contar con una visión holística como negocio.

Introducción

Una de las situaciones más complejas que enfrenta la dirección o gerencia de las empresas (de producción y de servicio) está ligada a, si se tiene generado o no, un plan de reemplazo de los activos con la visión integral (técnica y financiera) que les permita tomar mejores decisiones.

Para dar atención a este problema, el personal involucrado en el desarrollo del plan de reemplazo de activos debe considerar el cómo poder responder incógnitas como estas:

- ¿Cuándo es más apropiado reemplazar los activos?

- ¿Cómo puede afectar el plan de reemplazo de los activos a la salud económica del negocio?

Una vez considerado el dinero disponible versus el requerido, también poder responder a las siguientes interrogantes:

- ¿Qué debe estar en el plan de reemplazo?
- ¿Cuánto puede costar el no reemplazar los activos cuando se requiere?
- ¿Qué se debe tener en cuenta para poder definir el reemplazo de los activos adecuadamente?
- ¿Cómo facilitar el proceso para mejorar la decisión de cuándo hacer el reemplazo de los activos de forma más eficiente y rentable?
- Entre otras.

Es más importante preguntarse y tener respuesta a todo lo anterior en vez de solo preguntarse:

- ¿Cuál activo realmente requiere ser reemplazado?
- ¿Podemos retardar el reemplazo de algún activo?

Ahora bien, en el presente documento se plantea hacer uso de herramientas tecnológicas como son los “*DST-Decision Support Tools/ Herramientas de toma de decisiones*” y aprovechar el conocimiento que ofrece el proceso de optimización del proyecto “*SALVO Strategic Assets: Life Cycle Value Optimization/ Activos estratégicos: optimización del valor del ciclo de vida*” para soportar decisiones de inversión en activos y optimización de planes estratégicos

como es el de reemplazo de activos empresariales y todos los que conforman a la gestión de activos.

Estas herramientas, han demostrado en diferentes partes del mundo su versatilidad para evaluar la decisión de cuando reemplazar activos, tomando en cuenta el estado actual y la tasa de deterioro del activo operativo, así como el activo reemplazo y que tan rápido se deteriorará, esto aunado al costo del reemplazo y a la evaluación de la incertidumbre permitiendo analizar:

- ¿Cuándo reemplazar un activo?
- ¿Cuál es la vida útil económica del activo nuevo?
- Comparación de opciones de equipos y tecnologías
- Establecer jerarquías de reemplazo de equipos
- Evaluación técnico económica total
- Manejo de información e incertidumbre

Realidad de los planes de reemplazo de activos

Muchas organizaciones toman las decisiones con gran incertidumbre debido a que el desarrollo del plan de reemplazo de activos está basado únicamente en las opiniones del personal o en cálculos limitados y/o evaluaciones aisladas. Relativamente son pocas empresas las que sí cuentan con herramientas tecnológicas, metodologías y procedimientos estructurados, detallados y rígidos para evaluar el tiempo óptimo para el reemplazo de sus activos.

En ambas situaciones, al construir y estimar el costo del plan estratégico de reemplazo de los activos, por lo general se genera una reacción de asombro y hasta un rechazo natural a lo propuesto como plan de reemplazo por el monto elevado de dinero que representa a simple vista para los diferentes niveles de decisión. Surgiendo casi de manera inmediata solicitudes de revisión y ajuste del plan, mencionando que no se puede realizar tal alcance debido a no se cuenta con los recursos necesarios para ello o además porque no se tiene

un soporte adecuado de la relación costo-riesgo-beneficio de cumplir con el plan propuesto.

Por lo que, es necesario contar con la cultura de generar planes de reemplazo de activos con visión técnica y financiera a largo plazo para mejorar la toma de decisiones relacionadas con el negocio.

Preparación de un plan de reemplazo de activo

En atención a las situaciones que enfrenta la dirección o gerencia de las empresas (de producción y de servicio) ligada a, si se tiene generado o no, un plan con la visión integral que les facilite decidir y con ello cumplir con los requerimientos internos y externos (regulatorios) que permitan soportar la sustentabilidad, es necesario que se cuente con un esquema estructurado para soportar las decisiones.

De tal forma que, un buen punto de partida para el personal que tiene relación con el proceso de análisis y preparación del plan de reemplazo de activos, puede ser:

1. Unificar definiciones, que refuercen la metodología a utilizar para dicha gestión, iniciando por ejemplo con algunas de las descritas en las referencias [2] y [5]:

En la normativa de gestión de activos [2] se define:

- ¿Qué es un activo? (punto 3.2.1)
Un activo es un ítem, cosa o entidad que tiene valor potencial o real para una organización

En la normativa de costo de ciclo de vida (LCC) [5] tiene definiciones como:

- ¿Qué es un ítem? (punto 3.1.22)
tema que se está considerando.
Nota 1: El ítem puede ser una parte individual, un componente, una subunidad, un equipo, un sistema, una planta o una instalación.

- ¿Qué es ciclo de vida? (punto 3.1.23)

Serie de etapas identificables por las que pasa un ítem, desde su concepción hasta su disposición.

- ¿Qué es costo de ciclo de vida? (punto 3.1.24)
Costo total incurrido durante el ciclo de vida.

Nota 1 a la entrada: LCC es la suma descontada de CAPEX, OPEX y LOSTREV.

Nota 2 a la entrada: El costo total de propiedad a veces se utiliza en lugar del LCC al explicar la aplicación del cálculo del costo del ciclo de vida (es decir, la metodología).

- ¿Qué es un plan de reemplazo de activos?

Es un modelo sistemático detallado, por lo cual es considerado como uno de los planes estratégicos que soporta la sustentabilidad de la empresa, siendo además el documento guía que considera la planificación y toma de acciones (respecto al reemplazo de activos) a largo plazo, con el fin de alcanzar sus objetivos futuros y asegurar su misión. Este, incluye la planificación económica, financiera y organizativa de manera integral, que es esencial para elaborar un adecuado plan de negocio.

2. Identificar cuál es el nivel de madurez de la empresa respecto a cómo realizar un plan de reemplazo de los activos, si se conoce el impacto de este a la salud económica del negocio y dependiendo de lo identificado, tomar acciones de acuerdo a lo que realmente la empresa requiere hacer para cumplir sus objetivos.

3. Identificar cuáles son los ámbitos a los que la empresa está expuesta y su variabilidad, por ejemplo:

- Cambios tecnológicos.
- Cambios en el entorno puede asociarse al mercado.
- Cambios de contextos operacionales.
- Eventos no deseados (fallas).

- Legislaciones y/o regulaciones.

Tomar acciones de acuerdo con las necesidades de la empresa, discriminando entre factores importantes y los regulatorios.

4. Definir el nivel de complejidad a utilizar para crear o ajustar las bases de información que soportarán el plan de reemplazo de los activos.
5. Decidir qué usar: esquemas, metodologías o herramientas de análisis, que contribuyan con la adecuada toma de decisiones a lo largo del ciclo de vida de los activos, así como, para la evaluación de costo-riesgo-desempeño que soporte con números y de forma integral el Costo de No Hacer versus el Costo de Hacer las actividades de reemplazo. Como se muestra de forma general en la Fig. 1.

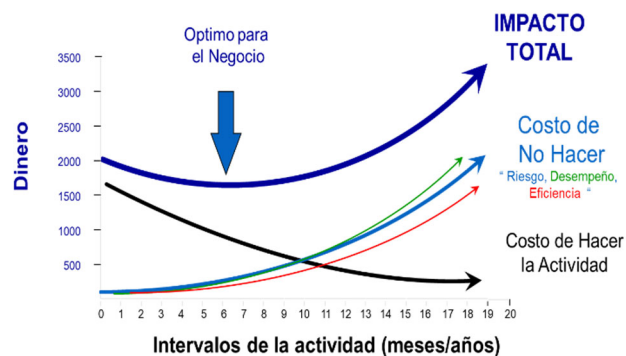


Fig. 1. Representación de lo que considera la valuación de costo-riesgo-desempeño.

Fuente: Tomado de archivo empresarial TWPL. [imagen] TWPL, (sin fecha).

6. Implantar la metodología y modelos disponibles (con su documentación respectiva) para poder soportar el plan de reemplazo de activos propuesto, esto sin dejar a un lado los respectivos análisis de sensibilidad y riesgos.

En el punto 6, es donde se muestra cómo se puede utilizar el proceso de optimización del proyecto SALVO para soportar decisiones de inversión en

activos y optimización de planes estratégicos como es el de reemplazo de activos apoyado con la herramienta tecnológica DST LifeSpan Evaluator para determinar la decisión de cuando reemplazar activos.

El proceso de SALVO, es un enfoque de 6 pasos para integrar todos los elementos de la toma de decisiones de gestión de activos. Que visto de forma esquemática se muestra en la figura 2.

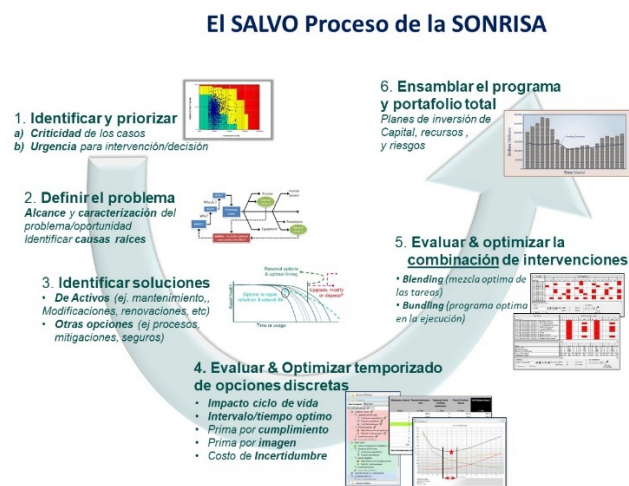


Fig. 2. SALVO. Proceso de la sonrisa.
Fuente: Tomado de archivo empresarial TWPL. [imagen] TWPL, (sin fecha).

El proceso SALVO y la Suite DST Evaluator/ Asset strategy evaluator/ Evaluador de estrategia de activos, están respaldados por un proyecto de colaboración multisectorial de 5 años, para investigar y desarrollar métodos de mejores prácticas para la toma de decisiones de gestión de activos. También están respaldados por más de 10 años de implementación y mejora continua, lo que garantiza su permanencia en la vanguardia.

El DST posee una serie de módulos como son:

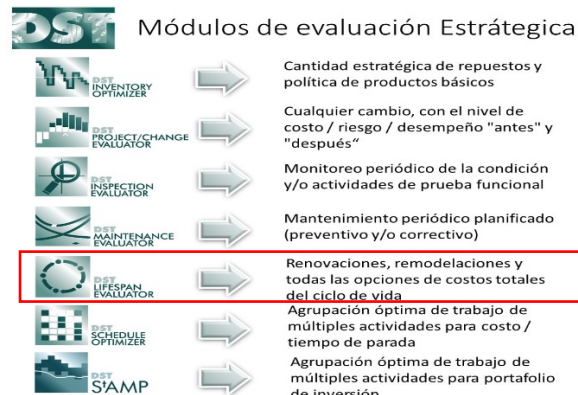


Fig. 3. Módulos de herramientas DST para evaluaciones estratégicas.

Fuente: Tomado de archivo empresarial TWPL. [imagen] TWPL, (sin fecha).

El DST LifeSpan Evaluator/ Evaluador del ciclo de vida, una herramienta tecnológica que permite tomar mejores decisiones referido al reemplazo de activos y comparar opciones basado en el costo del ciclo de vida incluyendo el manejo del riesgo determinando para ello la vida remanente de los activos, así como la vida pronosticada del reemplazo, todo en términos financieros.

Este permite, evaluar proyectos nuevos (análisis de opciones por costo ciclo de vida, incluyendo sus vidas diferentes, grandes incertidumbres, riesgos, diferencias en confiabilidad, desempeño, costo operacional, mantenibilidad etc.), y para activos viejos (tiempo óptimo para reemplazar, opciones para extender la vida, gestión de obsolescencia etc.). Se utiliza un rango de facilidades para modelar escenarios, calcular el costo-riesgo-desempeño en cifras de valor del día y/o descontado.

Para el uso del DST LifeSpan sin entrar en el detalle de cada sección de la herramienta, se menciona de manera general qué información se requiere de los activos a ser evaluados (el actual y el propuesto como nuevo), todo en términos financieros de manera que describa y documente lo más posible para cada caso:

1. Se selecciona la razón por la cual se requiere realizar el reemplazo del activo o que se busca mejorar u obtener con este:

- Mejorar Riesgo/Confiabilidad
- Mejorar Costos operativos
- Cambios en el Desempeño (ingresos)
- Imagen (intangibles)
- Requisito Legal

2. Parámetros de análisis:

- Horizonte de Planeación (años)
- Tasa de descuento (%)
- Tipo de Moneda a utilizar
- Edad Actual del(os) Activo(s)
- Vida por diseño del(os) Activo(s)

3. Costo de Inversión

- Costos de diseño/preparación
- Costos de Labor & Materiales
- Duración de la instalación
- Costos de Parada planificada
- Otros costos en caso de existir

4. Información asociada a cambios en riesgo y confiabilidad incluyendo para los modos de falla el tipo de patrón al que corresponde (infantil, aleatorio o por edad), riesgos, tasas de falla, costos asociados (directos e indirectos), tiempos asociados, etc. esto para:

- Las fallas que resetean del reloj
- Las fallas que permiten parchar y continuar

5. Costos Operativos

- Comportamiento del dinero en el tiempo (si se tienen costos continuos o periódicos).

6. Desempeño del Activo

- Comportamiento del dinero en el tiempo (si se tienen costos continuos o periódicos).

7. Cumplimiento con requerimientos legales y/o factores de imagen

- Consecuencias por incumplimiento
- Beneficios del cumplimiento

A continuación, se muestra un ejemplo de los resultados de una evaluación que se utilizó para poder generar el plan de reemplazo:

- Tipo de Activo: Recipiente de un reactor
- ¿Cuándo debo reemplazar un activo actual?
- Análisis comparativo entre el reemplazo del activo actual por uno similar o por uno de nuevo diseño.

Los siguientes gráficos respaldan la elección del momento/escenario de reemplazo del activo actual: Reemplazo por un activo similar.

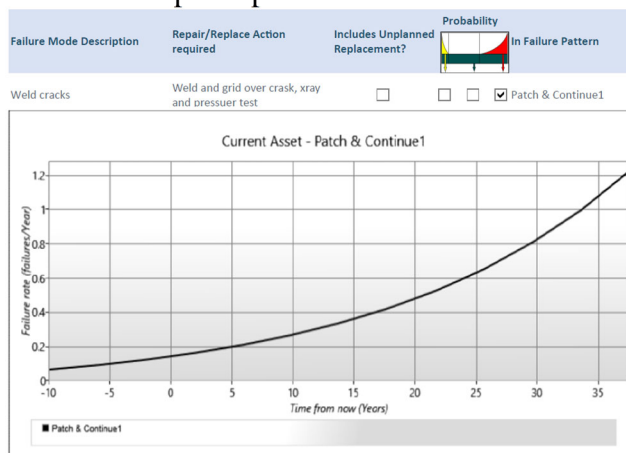


Fig. 4. Tasa de falla del activo actual.

Fuente: Tomado de archivo empresarial TWPL. [imagen] TWPL, (2023). [7]

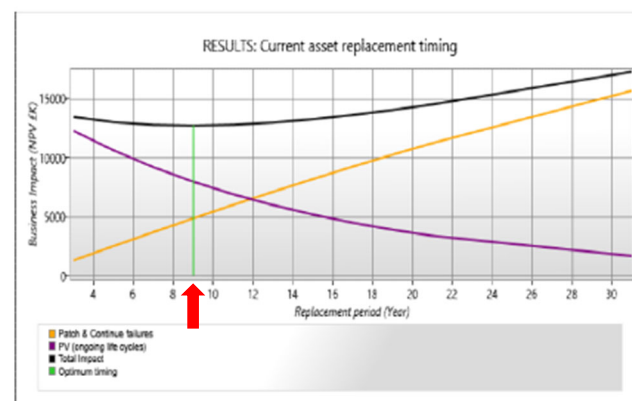


Fig. 5. Tiempo óptimo de reemplazo del activo actual y monto del impacto al negocio.

Fuente: Tomado de archivo empresarial TWPL. [imagen] TWPL, (2023). [7]

El momento óptimo para reemplazar el activo actual, según los valores de datos más probables, es el año 9.

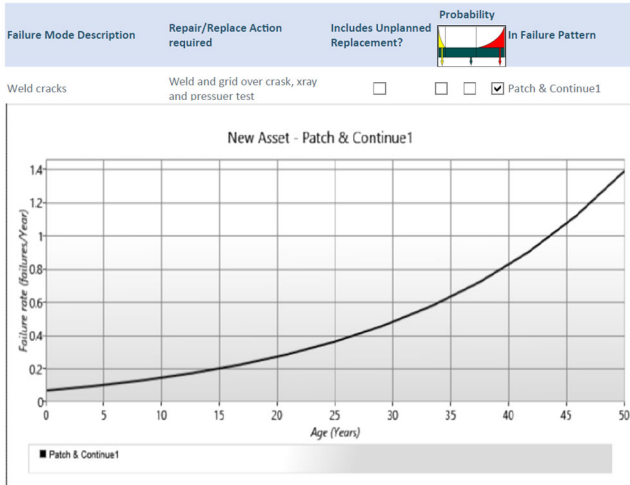


Fig. 6. Tasa de falla del activo similar.
Fuente: Tomado de archivo empresarial TWPL. [imagen] TWPL, (2023). [7]

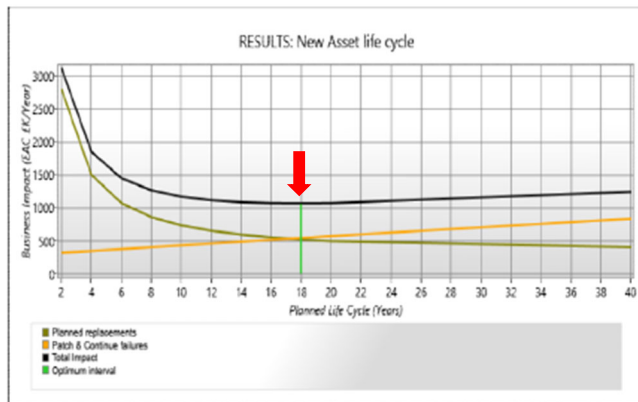


Fig. 7. Tiempo óptimo de reemplazo del activo actual por uno similar y monto del impacto al negocio.
Fuente: Tomado de archivo empresarial TWPL. [imagen] TWPL, (2023). [7]

Los siguientes gráficos respaldan la elección del momento/escenario de reemplazo del activo actual: Reemplazo por un activo nuevo diseño.



Fig. 8. Tasa de falla del activo de nuevo diseño.
Fuente: Tomado de archivo empresarial TWPL. [imagen] TWPL, (2023). [7]



Fig. 9. Tiempo óptimo de reemplazo del activo actual por uno de nuevo diseño y monto del impacto al negocio.
Fuente: Tomado de archivo empresarial TWPL. [imagen] TWPL, (2023). [7]

A continuación, se presentan los datos de cuándo se debe reemplazar el activo actual y el resultado del comparativo entre el reemplazo del activo actual por uno similar o por uno de nuevo diseño, lo que soportará la decisión a ser tomada. El momento óptimo para reemplazar el activo similar es cada 18 años, mientras que el del activo con nuevo diseño es cada 22 años.

Tabla 1. Resultado del comparativo entre el reemplazo del activo actual por uno similar o por uno de nuevo diseño.

	Like for like replacement	New design replacement	
Total Impact	12640	12300	NPV
Max impact of data uncertainty	0	229	PV
Current Asset			
Total Impact of Remaining Life	4757	4757	NPV
Replace in	Year 9	Year 9	
Risk (patch & continue)	4757	4757	PV
New Asset			
Total Impact of life cycles	14050	13440	NPV
Acquisition & installation	5000	8000	
One-off costs to change asset type	0	0	
Replace every	18 Years	22 Years	
Equivalent Annual Cost	1054	1008	/ Year
Acquisitions & installations	515.1	753.5	/ Year
Risk (patch & continue)	538.8	254.8	/ Year

Fuente: Tomado de archivo empresarial TWPL. [imagen] TWPL, (2023). [7]

Todas las cifras están en £K. El valor presente neto (NPV) y los costos anuales equivalentes (EAC) se derivan con una tasa de descuento del 7,5 %/año.

La siguiente gráfica constituye la base del reemplazo del activo actual por el de nuevo diseño usando escenarios:

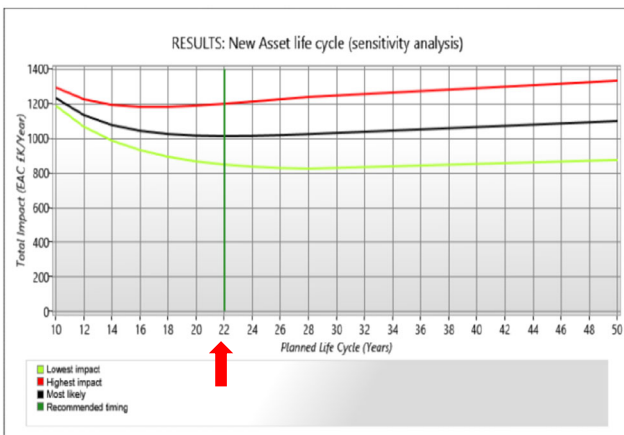


Fig. 10. Análisis de sensibilidad/escenarios de resultados del activo de nuevo diseño.

Fuente: Tomado de archivo empresarial TWPL. [imagen] TWPL, (2023). [7]

Finalmente se toma la decisión de realizar el reemplazo que represente la mejor opción para el negocio y se define el plan de reemplazo de ese activo en particular y se incluye en el plan estratégico correspondiente.

Conclusiones

Generar un plan de reemplazo de activos con visión técnica y financiera a largo plazo para mejorar la toma de decisiones relacionadas con el negocio, requiere trabajo en equipo, un nivel de madurez en planeación y conocimiento adecuado, compromiso y enfoque de costo-riesgo-desempeño.

El plan de reemplazo de activos (estratégico) es un plan que considera los activos medulares de toda la empresa, lo que se desea hacer y lograr en los próximos “n” años, además de plantear el cómo se planea hacerlo.

Este plan define las acciones empresariales necesarias para enfrentar los retos que puedan surgir y alcanzar los objetivos previamente establecidos como de largo plazo.

La posibilidad del uso de una herramienta tecnológicas para asistir las decisiones, aunque no sustituye la experiencia humana de campo hace más expedita la toma decisiones.

Siglas

ISO: International Organization for Standardization

CAPEX: Costos de Capital - Inversión utilizada para comprar, instalar y poner en funcionamiento un activo. [5]

OPEX: Costos Operativos - Costos utilizados para la operación y el mantenimiento, incluidos los costos asociados, como logística y repuestos. [5]

LOSTREV: Pérdida de ingresos que se produce cuando los ingresos generados son menores a los esperados debido a factores externos o internos. [5]

Referencias

[1] ACIEM, “Guía para elaboración y presentación de trabajos”, Instructivo para presentar trabajos en congresos promovidos por ACIEM. Bogotá. 2024.

[2] International Organization for Standardization. (2014). Asset management - Overview, principles and terminology, ISO 55000:2014(E).

[3] International Organization for Standardization. (2024). Asset management - Management systems - Requirements, ISO 55001:2024(E).

[4] International Organization for Standardization. (2018). Gestión de activos - Sistemas de gestión - Directrices para la aplicación de la ISO 55001, ISO 55002:2018 (Traducción oficial).

[5] International Organization for Standardization. (2021). Petroleum, petrochemical and natural gas industries - Life cycle costing, ISO 15663:2021(EN).

<https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:15663:ed-1:v1:en>

[6] Labouchere, C., (sin fecha) Can we delay the replacement of this plant?. The Woodhouse Partnership Ltd. UK

[7] The Woodhouse Partnership Ltd. (2023). “DST Lifespan Evaluator detailed report - Replacement with new design - Reactor vessel Centrifuge Pipeline - Decision Reference Exercise 6(s) / Exercise 11(m)”, DST Asset Strategy Evaluator.

[8] American Psychological Association. (Octubre de 2024). APA.org.es – Organización de Ayuda para Autónomos en Español. <https://apa.org.es/>

PhD. José Luis Perdomo Ramírez

Profesional con más de 30 años de experiencia en multiindustrias, instituciones, empresas públicas y privadas a lo largo de 10 países, desempeñando cargos directivos, gerenciales, como líder de aplicación técnica especializada, de supervisión, puestos operativos, en mantenimiento, y en áreas de consultoría, cubriendo roles de nivel operativo, táctico y estratégico. Con participación en la solución de problemas, en proyectos y en implementación de mejoras con resultados técnicos y económicos significativos. Desarrollo de liderazgo técnico y gerencial en proyectos de mejoramiento de confiabilidad, integridad, riesgo y gestión de activos en Latinoamérica.

MSc. José Bernardo Durán

Profesional con más de 30 años de experiencia y 25 en consultoría y adiestramiento en Asset Management en 23 países de América, Europa y África. Experiencia en energía (transmisión, generación, distribución), petróleo (E&P, Refinación), petroquímica, minería, agua, manufactura, pulpa y papel, etc. Auditorias de certificación y de medición de brechas, generación de planes maestros. Pionero en confiabilidad Operacional y Asset Management en América Latina. Miembro IAM e IEEE. Director de TWPL Latinoamérica, con liderazgo y participación en la solución de problemas e implementación de mejoras con resultados importantes.

Datos de Autores

José Luis Perdomo Ramírez.

No. Celular: +529381368607

E-mail: jose.perdomo@twpl.com

Querétaro. México.

José Bernardo Durán.

No. Celular: +37254796979

E-mail: jose.duran@twpl.com

San José. Costa Rica