



Ebook

# Dominando los indicadores de mantenimiento



# Índice

<b>Introducción</b>	04
Importancia de los indicadores de mantenimiento y cómo transforman la gestión	04
<b>¿Qué es un indicador de mantenimiento o KPI?</b>	05
Definición e importancia	05
<b>Principales indicadores de mantenimiento</b>	07
Disponibilidad Operativa (OA - Operational Availability)	07
MTBF (Tiempo Medio Entre Fallas)	07
MTTR (Tiempo Medio de Reparación)	08
Disponibilidad y Confiabilidad	08
OEE (Overall Equipment Effectiveness)	09
Backlog	09
<b>Eficiencia de Mantenimiento</b>	10
Disponibilidad Operativa (OA)	10
Costo de Mantenimiento por Unidad de Producción	10
Tiempo Medio entre Fallas (MTBF) y Tiempo Medio de Reparación (MTTR)	11
Eficiencia de Recursos	11
Índice de Cumplimiento Normativo	11
Porcentaje de Cumplimiento del Plan de Mantenimiento	11
Costo Horas Hombre por tipo de mantenimiento (CHPM)	12
Plan de mantenimiento	12

# Índice

<b>Tendencias Tecnológicas en Indicadores de Mantenimiento</b> .....	13
Analítica de Datos Avanzada .....	13
Integración con sistemas IoT .....	13
Personalización y Adaptabilidad .....	14
Movilidad y Acceso en la Nube .....	14
<b>Herramientas y Software para la Gestión de Indicadores</b> .....	15

## Introducción

Te damos la bienvenida a un análisis detallado sobre el crucial papel de los Indicadores de Mantenimiento (KPIs), en la gestión efectiva de activos y equipos. Estos indicadores, lejos de ser simples mediciones, actúan como poderosos agentes de cambio, transformando la eficiencia operativa, reduciendo costos y elevando la confiabilidad y rendimiento de los activos.

La eficiencia no es solo una ventaja competitiva, sino una necesidad crítica para el éxito empresarial. Estos indicadores te orientan hacia las prácticas de mantenimiento inteligente, que van más allá del cumplimiento de estándares, hacia la superación de expectativas.

Su impacto trasciende la mera medición; refuerzan la confiabilidad de los equipos, garantizando operaciones fluidas y prolongando la vida útil de los activos. Proporcionan percepciones valiosas sobre el rendimiento y áreas de mejora, ayudando a la toma de decisiones informadas y acciones estratégicas en línea con los objetivos organizacionales y las normativas de la industria.

Este Ebook se centra en los principales Indicadores de Mantenimiento (KPIs), destacando su esencial papel como guías estratégicas. En cómo los KPIs se convierten en aliados estratégicos, asegurando que las actividades de mantenimiento contribuyan eficazmente a los objetivos y metas más amplias de la organización.

# ¿Qué es un indicador de mantenimiento o KPI?

Un Indicador Clave de Rendimiento (KPI, por sus siglas en inglés) en el contexto del mantenimiento es una herramienta fundamental utilizada para medir y evaluar el desempeño y la eficacia de las actividades de mantenimiento en una organización. Estos indicadores no son simples medidas; son puntos de referencia estratégicos que proporcionan una visión clara y cuantificable del éxito en la gestión de activos y equipos.



## Características de los KPIs en Mantenimiento

Los KPIs en mantenimiento comparten algunas características clave como:

**Objetividad:** Los KPIs son objetivos y basados en datos concretos. No se basan en opiniones o juicios subjetivos, lo que los hace fiables para evaluar el rendimiento.

**Metas Concretas:** Los KPIs en mantenimiento se establecen a partir de la combinación de un parámetro específico, como el tiempo de inactividad o el costo de mantenimiento, y un estándar de rendimiento deseado, como una reducción del 35%. Esta combinación proporciona una medida clara y cuantificable del logro de un objetivo.

# ¿Qué es un indicador de mantenimiento o KPI?

## Características de los KPIs en Mantenimiento

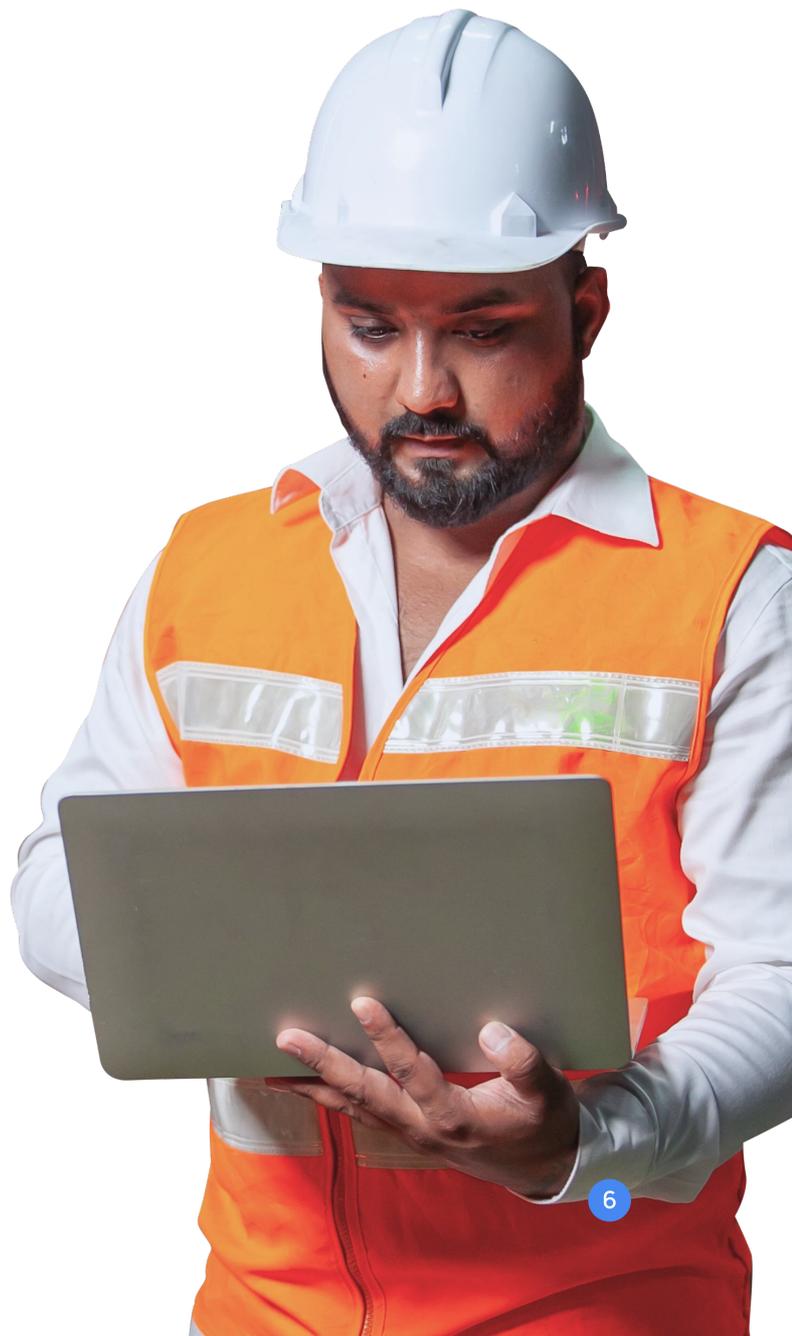
**Medibles:** Los KPIs son inherentemente medibles. Utilizan datos numéricos para evaluar el rendimiento actual y compararlo con el estándar establecido.

**SMART:** Un KPI efectivo sigue el principio SMART, que significa que debe ser Específico, Medible, Alcanzable, Realista y Definido en el Tiempo. Esto garantiza que los KPIs sean claros, factibles y proporcionen una comprensión rápida y precisa del progreso hacia un objetivo.

**Orientación Estratégica:** Los KPIs en mantenimiento están alineados con los objetivos estratégicos de la organización. Ayudan a garantizar que las actividades de mantenimiento contribuyan directamente a los objetivos más amplios de la empresa.

## Importancia de los KPIs en Mantenimiento

- Proporcionan una medida objetiva del rendimiento, lo que permite una evaluación precisa de la eficacia de las operaciones de mantenimiento.
- Facilitan la toma de decisiones informadas al proporcionar datos cuantificables que respaldan la selección de estrategias y prioridades.
- Ayudan a establecer estándares de rendimiento claros y alineados con los objetivos organizacionales.
- Fomentan la mejora continua al identificar áreas de oportunidad y permitir un seguimiento constante del progreso hacia objetivos específicos.

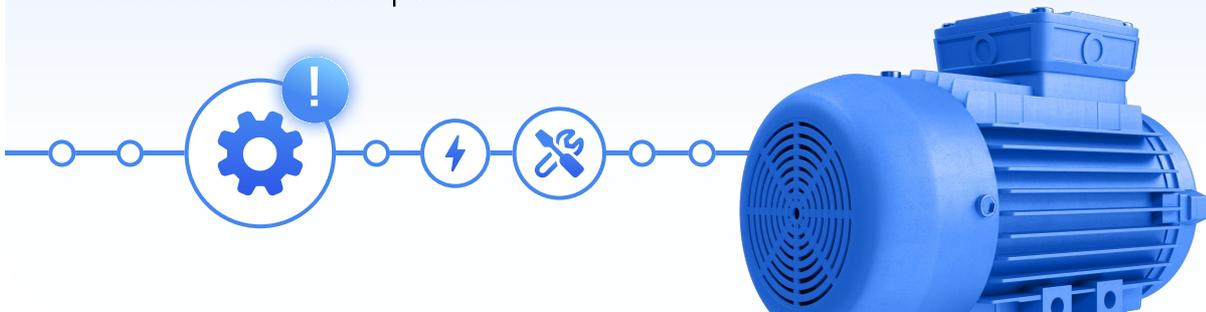


# Principales indicadores de mantenimiento

Estos indicadores son esenciales para evaluar y mejorar la disponibilidad y confiabilidad de los sistemas y equipos en el ámbito del mantenimiento. La elección de indicadores específicos dependerá de la naturaleza y los objetivos particulares de los activos y procesos en cada organización.

## Disponibilidad Operativa (OA - Operational Availability)

Este indicador mide el tiempo durante el cual un sistema o equipo específico está disponible y operativo para realizar sus funciones planificadas. Se expresa como un porcentaje y es clave para evaluar la eficiencia operativa.



## Tiempo Medio entre Fallas (MTBF - Mean Time Between Failures)

Calcula el tiempo promedio que transcurre entre las fallas de un sistema. Cuanto mayor sea el MTBF, mayor será la confiabilidad percibida del sistema. El MTBF es una medida del tiempo promedio entre fallas consecutivas de un sistema o componente reparable y como dice su nombre, se calcula desde que se presenta una falla hasta que tiempo después se presente la otra, por lo que incluye los periodos de uptime y downtime. El MTBF se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{MTBF} = \text{MTTF} + \text{MTTR}$$

Prueba nuestra [calculadora del MTTF y MTBF](#) para medir el tiempo promedio hasta la falla y entre fallas de cada uno de tus equipos

# Principales indicadores de mantenimiento

## Tiempo Medio de Reparación (MTTR - Mean Time to Repair)

Indica el tiempo promedio necesario para reparar un sistema después de una falla. Un MTTR bajo es deseable, ya que implica una rápida recuperación y menor tiempo de inactividad.

Prueba nuestra [calculadora del MTTR](#) y mide el tiempo promedio en que tus equipos tardan en repararse



## Disponibilidad y Confiabilidad

La disponibilidad es la probabilidad de que un sistema, equipo o componente realice la función prevista cuando sea requerido. Se expresa en porcentaje y tiene en cuenta tanto la confiabilidad como la mantenibilidad del sistema.

La confiabilidad se concibe en relación con la misión específica asignada a un activo. En lugar de centrarse meramente en la prevención de fallas, es un indicador que se enfoca en asegurar que el equipo pueda cumplir consistentemente su función designada, durante un periodo establecido y bajo condiciones predeterminadas.

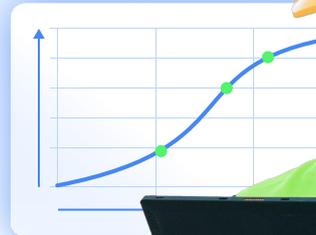
[Conoce cómo calcular la disponibilidad y confiabilidad](#)



# Principales indicadores de mantenimiento

## OEE (Overall Equipment Effectiveness)

Es el indicador de referencia para medir la productividad de fabricación. En pocas palabras, identifica el porcentaje de tiempo de fabricación que es realmente productivo. Una puntuación de OEE del 100% significa que sólo se fabrican piezas buenas, lo más rápido posible y sin tiempos muertos. En el lenguaje de la OEE, esto significa un 100% de calidad (sólo piezas buenas), un 100% de rendimiento (lo más rápido posible) y un 100% de disponibilidad (sin tiempo de parada).



[Aprende a como calcular el OEE](#)

## Backlog

Este es un indicador de mantenimiento que expresa el tiempo de trabajo que un equipo de mantenimiento necesita para terminar todas las tareas pendientes. Este índice relaciona las demandas actuales de servicio y la capacidad para atenderlas y su resultado se expresa en semanas de backlog. Prueba nuestra [calculadora de Backlog](#) y estima cuantas semanas de trabajo futuro se tienen en relación a las actividades de mantenimiento.



Estos indicadores son solo una muestra, y la elección de los más relevantes dependerá de los objetivos y las prioridades específicas de cada organización en el ámbito del mantenimiento.

# Eficiencia de Mantenimiento

La Eficiencia de Mantenimiento se refiere a la capacidad de un departamento de mantenimiento para gestionar los recursos disponibles de manera efectiva, maximizando la disponibilidad y confiabilidad de los activos, al tiempo que minimiza los costos y los tiempos de inactividad. Se evalúa mediante una combinación de indicadores y métricas que miden el rendimiento operativo de los equipos y la eficacia de las actividades de mantenimiento.

## Índice de Eficiencia de Mantenimiento (IME)

El Índice de Eficiencia de Mantenimiento (IME) es una métrica utilizada en la gestión de mantenimiento para evaluar y medir la eficiencia de las operaciones de mantenimiento en una organización. Este índice proporciona una visión general de qué tan efectivo es el departamento de mantenimiento en la gestión de los activos y equipos.

El IME generalmente se calcula tomando en cuenta varios factores, que pueden variar según la industria y las necesidades específicas de la organización. Algunos de los factores comunes que podrían incluirse en el cálculo del IME son:



### Disponibilidad Operativa (OA)

Mide el tiempo durante el cual los equipos están disponibles y operativos para la producción. Se expresa como un porcentaje y es un componente clave para evaluar la eficiencia global del mantenimiento.



### Costo de Mantenimiento por Unidad de Producción

Calcula el costo total del mantenimiento en relación con la producción obtenida. Un IME eficiente busca mantener costos bajos sin comprometer la fiabilidad y disponibilidad de los equipos.

# Eficiencia de Mantenimiento



## Tiempo Medio entre Fallas (MTBF) y Tiempo Medio de Reparación (MTTR)

Estos indicadores miden la confiabilidad y la capacidad de respuesta del departamento de mantenimiento. Un buen IME busca maximizar el MTBF y minimizar el MTTR.



## Eficiencia de Recursos

Evalúa la asignación y utilización eficiente de recursos, incluyendo personal, herramientas y materiales. Un alto IME implica una gestión eficaz de los recursos disponibles.



## Índice de Cumplimiento Normativo

Mide en qué medida se cumplen las normativas y estándares de la industria en las operaciones de mantenimiento. Un IME robusto garantiza la conformidad con los requisitos legales y de seguridad.



## Porcentaje de Cumplimiento del Plan de Mantenimiento

Este indicador mide el grado en que se han llevado a cabo las actividades de mantenimiento planificadas en comparación con el plan establecido. Se expresa como un porcentaje y es fundamental para evaluar la efectividad del programa de mantenimiento. Un alto porcentaje de cumplimiento indica una ejecución exitosa de las tareas programadas, contribuyendo a la disponibilidad y confiabilidad de los activos. Este indicador permite identificar áreas de mejora y optimización en la ejecución de las estrategias de mantenimiento planificadas.

# Eficiencia de Mantenimiento



## Costo Horas Hombre por tipo de mantenimiento (CHPM)

El costo por horas/hombre según el tipo de mantenimiento o CHPM es una métrica financiera utilizada para evaluar los costos laborales totales asociados con la realización de diferentes tipos de actividades de mantenimiento en un período de tiempo dado. Se calcula dividiendo el costo por mano de obra (incluyendo salarios, beneficios, etc.) incurridos por un tipo específico de mantenimiento entre el número total de horas trabajadas en ese tipo de mantenimiento.



## Plan de mantenimiento

Con el objetivo de evitar fallas en los activos productivos, toda empresa debe saber cómo hacer un plan de mantenimiento preventivo, algo que permitirá reducir las posibilidades de fallas y, con ello, incrementar la rentabilidad del negocio.

Un plan de mantenimiento bien ejecutado es fundamental para el éxito de cualquier organización. El mantenimiento regular puede ayudar a prolongar la vida útil de su equipo, mejorar la seguridad y aumentar la eficiencia. Un buen programa de mantenimiento también mantendrá contentos a sus clientes al garantizar que sus productos o servicios sean de alta calidad de manera constante.

Descubre cómo hacerlo aquí todo aquí [¿Cómo hacer un plan de mantenimiento?](#)

# Tendencias Tecnológicas en Indicadores de Mantenimiento

Las tendencias tecnológicas como los sistemas CMMS para la gestión de indicadores están evolucionando a un ritmo vertiginoso, y adoptarlas es esencial para optimizar el rendimiento operativo.

Fractal One es un software de mantenimiento que desempeña un papel fundamental ayudando a sus clientes a aprovechar estas tendencias para alcanzar sus objetivos operativos. Entre los factores más importantes que ofrece la solución, se tiene:

**Analítica de Datos Avanzada:** Una de las tendencias más prominentes es el uso de analítica de datos avanzada. Fractal permite a sus clientes recopilar y analizar grandes conjuntos de datos para tomar decisiones basadas en datos que impulsen la eficiencia y la rentabilidad.



## Integración con sistemas IoT:

El Internet de las Cosas (IoT) está revolucionando la forma en que los indicadores son monitoreados y administrados. Fractal facilita la integración de dispositivos IoT, lo que permite a las organizaciones monitorear sus activos en tiempo real y predecir problemas antes de que ocurran.



# Tendencias Tecnológicas en Indicadores de Mantenimiento

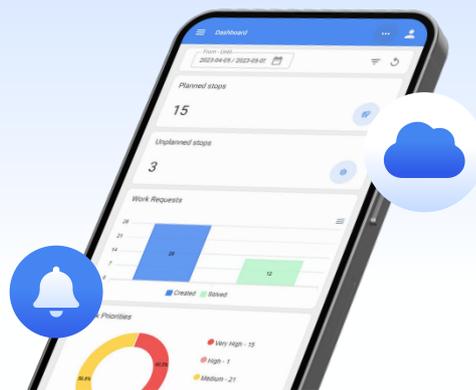
## Personalización y Adaptabilidad:

Las soluciones de gestión de indicadores deben ser adaptables a las necesidades específicas de cada organización. Fractal proporciona opciones de personalización, permitiendo que las organizaciones ajusten la plataforma a sus requisitos operativos particulares.



## Movilidad y Acceso en la Nube:

Tener acceso a los indicadores desde cualquier lugar es fundamental. Fractal opera en la nube, lo que permite a los usuarios acceder a sus datos e indicadores clave de rendimiento en cualquier momento y desde cualquier lugar.



Es por todo esto que Fractal está a la vanguardia de las tendencias tecnológicas en la gestión de indicadores. Al proporcionar una plataforma robusta que integra analítica de datos avanzada, IoT, automatización, movilidad en la nube y personalización, Fractal capacita a sus clientes para alcanzar y superar sus objetivos operativos de manera más eficiente y efectiva.

En resumen, los líderes en mantenimiento consideran los KPIs como una evidencia tangible de que sus equipos están logrando los estándares deseados, o como percepciones que explican las razones de cualquier déficit.

En esencia, los KPIs de mantenimiento monitorean la eficacia de una organización en alcanzar sus aspiraciones. ¿Estás reduciendo gastos y acortando tiempos de inactividad? Los KPIs ofrecen información verídica en tu camino hacia la mejora continua. Esto concuerda con el dicho, "Lo que no se mide no se puede mejorar".

# Herramientas y Software para la Gestión de Indicadores

A la hora de invertir en una solución IoT para sus tareas de mantenimiento, debe tener en cuenta varios factores, como la rentabilidad, la escalabilidad, la facilidad de implementación, las medidas de seguridad adoptadas por el proveedor, etc.

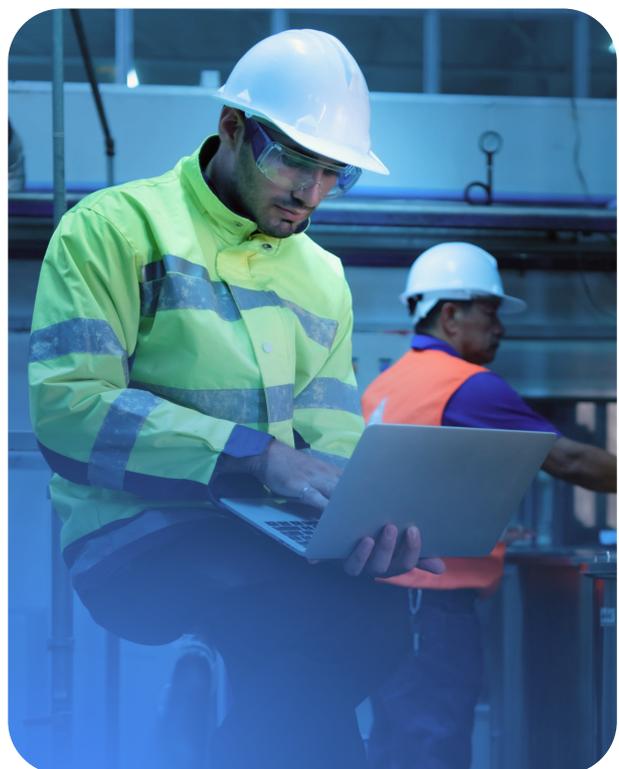
Además, es importante comprender qué conocimientos previos son necesarios para los miembros de su personal que serán responsables de operar el sistema una vez que se haya implementado.

Una solución ideal debería requerir un tiempo y un esfuerzo de formación mínimos por parte de los miembros de su equipo para que puedan ponerse al día rápidamente con su funcionamiento sin tener que pasar por un largo proceso de incorporación.

Lo mejor de todo es que una inversión en soluciones IoT para el mantenimiento puede ofrecer un alto retorno de la inversión (ROI). Según McKinsey, una iniciativa de mantenimiento predictivo usando estas tecnologías en el sector de petróleo y gas “derivó en una reducción promedio del 20 por ciento del tiempo de inactividad, así como aumentos de la producción equivalentes a más de 500 mil barriles anuales.”

A la hora de apoyarte en un software CMMS/GMAO para análisis decisivos, este elemento es indispensable para el diseño de un plan de mantenimiento. Dada la cantidad de información que generarán nuestros activos diariamente, es cada vez más importante contar con un software de mantenimiento GMAO que centralice y genere reportes para nuestro correcto análisis.

En este artículo te mostramos cómo elegir un [software de mantenimiento](#). Dada la cantidad de información que generarán nuestros activos diariamente, es cada vez más importante contar con un software de mantenimiento CMMS/GMAO/EAM que centralice y genere reportes para nuestro correcto análisis.





Si deseas conocer más de Fractal o solicitar una demostración, visita nuestros canales de contacto:



© 2023, Fractal Tech S.L Todos los Derechos Reservados.