

# MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

## Manual del curso 50 Horas



FUNDACIÓN PRL, especialista en formación online



[www.fundacionprl.es](http://www.fundacionprl.es)



[info@fundacionprl.es](mailto:info@fundacionprl.es)





## **INDICE: CURSO DE ESPECIALISTA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

### **1. INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

- 1.1. Objetivos del curso y competencias a desarrollar
- 1.2. Definición y funciones del mantenimiento industrial
- 1.3. Tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo y predictivo
- 1.4. Maquinaria e instalaciones industriales comunes
- 1.5. Perfil profesional y responsabilidades del técnico de mantenimiento

### **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

- 2.1. Normativa general de seguridad industrial
- 2.2. Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995)
- 2.3. Real Decreto 1215/1997 sobre Equipos de Trabajo
- 2.4. Obligaciones legales del personal técnico y de la empresa
- 2.5. Documentación, registros y certificados en mantenimiento técnico

### **3. SEGURIDAD EN EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

- 3.1. Principales riesgos en tareas de mantenimiento
- 3.2. Medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales
- 3.3. Normas de seguridad en el uso de maquinaria y herramientas
- 3.4. Procedimientos ante averías, fallos y emergencias técnicas
- 3.5. Señalización y control de zonas de trabajo peligroso

### **4. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO**

- 4.1. Diagnóstico de fallos y averías
- 4.2. Procedimientos de mantenimiento mecánico y eléctrico
- 4.3. Control de lubricación, ajustes y calibración
- 4.4. Sustitución de piezas, componentes y consumibles
- 4.5. Planificación y ejecución de mantenimientos programados

### **5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)**

- 5.1. EPIs obligatorios en tareas de mantenimiento industrial
- 5.2. Uso adecuado de casco, guantes, calzado de seguridad y gafas
- 5.3. Revisión, mantenimiento y almacenamiento de los EPIs
- 5.4. Normativa sobre EPIs en el entorno industrial
- 5.5. Prevención de lesiones y enfermedades profesionales

### **6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO**

- 6.1. Inspección y control periódico de instalaciones
- 6.2. Registro de intervenciones y seguimiento de incidencias
- 6.3. Estrategias de mantenimiento preventivo para evitar fallos
- 6.4. Intervención en caso de averías y tiempos de respuesta
- 6.5. Coordinación con otros departamentos y servicios técnicos



## **7. EFICIENCIA Y OPTIMIZACIÓN EN EL MANTENIMIENTO**

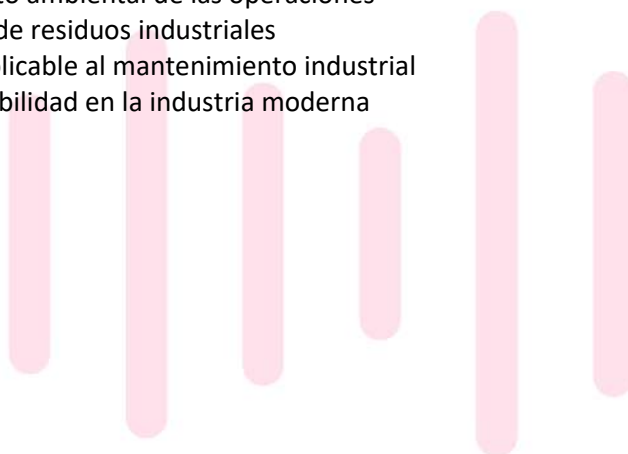
- 7.1. Mejora continua en procesos de mantenimiento
- 7.2. Uso eficiente de recursos, materiales y energía
- 7.3. Reducción de costes operativos y aumento de la productividad
- 7.4. Herramientas digitales y software de gestión del mantenimiento (GMAO)
- 7.5. Indicadores clave de rendimiento (KPIs) en mantenimiento

## **8. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE EMERGENCIA**

- 8.1. Protocolos de actuación ante accidentes o fallos críticos
- 8.2. Gestión de emergencias técnicas e industriales
- 8.3. Evacuación de zonas industriales en caso de riesgo
- 8.4. Primeros auxilios en entornos industriales
- 8.5. Registro e informe de incidentes y análisis posterior

## **9. BUENAS PRÁCTICAS Y SOSTENIBILIDAD INDUSTRIAL**

- 9.1. Gestión responsable del mantenimiento y el entorno
- 9.2. Minimización del impacto ambiental de las operaciones
- 9.3. Reciclaje y tratamiento de residuos industriales
- 9.4. Normativa ambiental aplicable al mantenimiento industrial
- 9.5. Promoción de la sostenibilidad en la industria moderna



## 1. INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

### 1.1. Objetivos del curso y competencias a desarrollar

El Curso de Mantenimiento Industrial tiene como objetivo principal capacitar a los participantes en la realización de tareas de mantenimiento en entornos industriales de forma segura, eficiente y conforme a la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales. El mantenimiento industrial es una actividad estratégica dentro de cualquier empresa, ya que influye directamente en la seguridad de los trabajadores, en la continuidad de los procesos productivos, en la calidad del producto final y en la conservación a largo plazo de las instalaciones, equipos y sistemas de trabajo.

Un mantenimiento correctamente planificado y ejecutado permite evitar averías graves, reducir tiempos de parada no programados, minimizar costes de reparación y garantizar que la maquinaria funcione dentro de los parámetros establecidos por el fabricante. Además, contribuye a mejorar el rendimiento de los equipos y a prolongar su vida útil. Por el contrario, una gestión deficiente del mantenimiento puede provocar fallos técnicos recurrentes, accidentes laborales, incumplimientos normativos y pérdidas económicas significativas para la empresa.

El mantenimiento industrial no solo tiene un impacto técnico, sino también organizativo y preventivo, ya que ayuda a crear entornos de trabajo más seguros, ordenados y eficientes. Por este motivo, la formación del personal de mantenimiento resulta esencial para garantizar intervenciones adecuadas y seguras.

Este curso está dirigido tanto a personas que se inician en el ámbito del mantenimiento industrial como a técnicos y operarios con experiencia que desean actualizar, reforzar y ampliar sus conocimientos, adaptándose a nuevos equipos, tecnologías, métodos de trabajo y exigencias normativas cada vez más estrictas.

#### Competencias clave a desarrollar:

- **Conocimiento técnico:** Comprender el funcionamiento básico de maquinaria, equipos e instalaciones industriales, así como la relación entre sus distintos componentes.
- **Habilidad operativa:** Realizar tareas de mantenimiento siguiendo procedimientos seguros, instrucciones técnicas y planes de trabajo establecidos.
- **Seguridad y prevención:** Identificar riesgos laborales asociados al mantenimiento industrial, como atrapamientos, contactos eléctricos, cortes o caídas, y aplicar las medidas preventivas correspondientes.
- **Diagnóstico de averías:** Detectar fallos habituales, interpretar señales de mal funcionamiento y actuar correctamente ante incidencias técnicas.
- **Uso de herramientas:** Manejar correctamente herramientas manuales, equipos eléctricos, instrumentos de medición y útiles de mantenimiento.
- **Trabajo en equipo:** Coordinarse con otros técnicos, operarios y responsables de producción para planificar y ejecutar las tareas de forma eficiente y segura.





### Resultados esperados del curso:

- Mejora significativa de la seguridad en los trabajos de mantenimiento.
- Reducción de averías, incidencias técnicas y paradas imprevistas de producción.
- Incremento de la vida útil de equipos, máquinas e instalaciones industriales.
- Mayor eficiencia en la planificación, organización y ejecución de las tareas de mantenimiento.
- Aumento de la profesionalidad y de la capacidad de respuesta ante situaciones imprevistas.

**Ejemplo práctico:** Un técnico formado identifica un calentamiento anormal en un motor durante una revisión preventiva, analiza la causa del problema, ajusta el sistema de ventilación y programa una intervención correctiva, evitando una avería grave y una parada prolongada del proceso productivo.

### 1.2. Definición y funciones del mantenimiento industrial

El mantenimiento industrial es el conjunto de actividades destinadas a conservar y restablecer equipos, máquinas e instalaciones industriales para que funcionen correctamente, de forma segura y con el rendimiento previsto. Estas tareas son fundamentales para garantizar la continuidad del proceso productivo, reducir el riesgo de accidentes laborales y asegurar la fiabilidad de los sistemas industriales.

El mantenimiento no debe entenderse únicamente como una actuación puntual cuando se produce una avería, sino como una actividad planificada y organizada que forma parte integral de la gestión de la empresa y de la prevención de riesgos laborales.

#### Definición técnica:

Conjunto de acciones técnicas, preventivas, correctivas y organizativas orientadas a mantener los equipos e instalaciones industriales en condiciones óptimas de funcionamiento, seguridad, eficiencia y disponibilidad.

#### Funciones principales del mantenimiento industrial:

- Inspección periódica de maquinaria, equipos e instalaciones para detectar posibles anomalías.
- Reparación de averías y sustitución de componentes defectuosos o desgastados.
- Ajuste, limpieza y lubricación de elementos mecánicos y partes móviles.
- Verificación del correcto funcionamiento de sistemas eléctricos, mecánicos, hidráulicos y neumáticos.
- Apoyo a la producción, garantizando la disponibilidad, fiabilidad y continuidad de los equipos.
- Prevención de fallos que puedan afectar a la seguridad de los trabajadores o a la calidad del proceso productivo.

Estas funciones permiten reducir fallos inesperados, mejorar el rendimiento de las instalaciones y crear un entorno de trabajo más seguro, ordenado y controlado.



El mantenimiento industrial contribuye además al cumplimiento de la normativa vigente, a la reducción de costes operativos y a la mejora de la competitividad de la empresa.

**Ejemplo práctico:** Durante una inspección rutinaria, el técnico detecta un desgaste excesivo en una correa de transmisión, evalúa su estado y procede a su sustitución antes de que se produzca una rotura que podría provocar daños mayores en la maquinaria y una parada del proceso productivo.

### 1.3. Tipos de mantenimiento: preventivo, correctivo y predictivo

El mantenimiento industrial puede clasificarse en diferentes tipos en función del momento en que se realiza la intervención y del objetivo que persigue cada actuación. Conocer y diferenciar estas modalidades resulta fundamental para aplicar la estrategia más adecuada en cada situación, optimizar los recursos disponibles y garantizar la seguridad, fiabilidad y continuidad de los procesos productivos.

En la práctica, una correcta política de mantenimiento no se basa en un único tipo, sino en la combinación equilibrada de varias estrategias, adaptadas a las características de la maquinaria, al nivel de uso, al entorno de trabajo y a las necesidades de la empresa.

- **Mantenimiento preventivo:** Se realiza de forma planificada y programada con el objetivo de evitar averías antes de que aparezcan. Incluye revisiones periódicas, limpieza, lubricación, ajustes, calibraciones y sustitución de piezas por desgaste, siguiendo planes de mantenimiento previamente establecidos. Este tipo de mantenimiento permite anticiparse a fallos habituales, mejorar la seguridad de los equipos y reducir paradas imprevistas.
- **Mantenimiento correctivo:** Se lleva a cabo cuando se produce una avería o fallo en el equipo. Su finalidad es restablecer el funcionamiento normal de la maquinaria en el menor tiempo posible, minimizando el impacto sobre la producción. Aunque es inevitable en algunos casos, un exceso de mantenimiento correctivo suele estar asociado a una mala planificación y a mayores costes económicos.
- **Mantenimiento predictivo:** Se basa en el control continuo o periódico del estado de los equipos mediante mediciones, sensores y análisis técnicos, como vibraciones, temperatura, consumo eléctrico o análisis de aceites. Este tipo de mantenimiento permite anticiparse a posibles fallos antes de que se produzcan, planificando las intervenciones de forma más precisa y eficiente.

Cada tipo de mantenimiento cumple una función específica dentro de la estrategia global de la empresa y, aplicado de forma correcta, contribuye a mejorar la fiabilidad de las instalaciones, la seguridad de los trabajadores y la eficiencia del proceso productivo.

**Ejemplo práctico:** Gracias al mantenimiento predictivo, un técnico detecta vibraciones anómalas en un motor mediante un sistema de medición. Tras analizar los datos, programa una intervención preventiva en un momento adecuado, evitando una avería grave, una parada imprevista de la producción y posibles daños mayores en el equipo.



#### 1.4. Maquinaria e instalaciones industriales comunes

El mantenimiento industrial se aplica sobre una amplia variedad de máquinas e instalaciones presentes en los entornos productivos. Conocer los equipos más habituales permite al técnico identificar riesgos específicos, aplicar tareas de mantenimiento adecuadas y actuar con mayor eficacia y seguridad durante las intervenciones.

Las instalaciones industriales suelen estar formadas por sistemas mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos que trabajan de manera conjunta. Un fallo en cualquiera de estos elementos puede afectar al conjunto del proceso productivo, por lo que su mantenimiento resulta esencial.

Entre la maquinaria e instalaciones industriales más comunes se encuentran motores eléctricos, bombas, compresores, cintas transportadoras, sistemas hidráulicos y neumáticos, cuadros eléctricos, sistemas de control e instalaciones de climatización y ventilación.

##### Maquinaria e instalaciones habituales:

- **Motores eléctricos y sistemas de transmisión:** Utilizados para accionar maquinaria y equipos. Requieren controles periódicos de temperatura, vibraciones, alineación y estado de rodamientos y correas para evitar sobrecalentamientos o fallos mecánicos.
- **Bombas, compresores y sistemas hidráulicos:** Empleados para el movimiento de fluidos y aire comprimido. Necesitan revisiones de presión, caudal, estanqueidad, niveles de aceite y correcta lubricación para garantizar su funcionamiento seguro y eficiente.
- **Instalaciones neumáticas:** Redes de aire comprimido que alimentan herramientas y equipos. Deben mantenerse estancas, limpias y en correcto estado para evitar pérdidas de rendimiento y riesgos derivados de fugas o sobrepresiones.
- **Cintas transportadoras y sistemas de movimiento de materiales:** Elementos clave en muchos procesos productivos. Requieren ajustes periódicos, limpieza, control de tensiones y verificación del estado de rodillos y bandas para evitar atascos o accidentes.
- **Cuadros eléctricos y sistemas de control:** Instalaciones que centralizan el suministro y control eléctrico. Deben revisarse periódicamente para detectar cables deteriorados, conexiones flojas o elementos defectuosos que puedan provocar fallos eléctricos o riesgos de incendio.

Un mantenimiento adecuado de esta maquinaria e instalaciones contribuye a reducir averías, mejorar la seguridad y asegurar la continuidad del proceso productivo.

**Ejemplo práctico:** Durante una revisión programada, el técnico comprueba el estado de un cuadro eléctrico, detecta un cable deteriorado por el uso y la temperatura, lo sustituye correctamente y verifica la instalación, evitando un posible cortocircuito, una parada de producción y un riesgo para la seguridad de los trabajadores.



### 1.5. Perfil profesional y responsabilidades del técnico de mantenimiento

El técnico de mantenimiento industrial es un profesional fundamental dentro de cualquier empresa industrial, ya que su trabajo garantiza la disponibilidad y el correcto funcionamiento de los equipos, la continuidad de la producción y la seguridad de las instalaciones. Su labor tiene un impacto directo tanto en la eficiencia del proceso productivo como en la prevención de riesgos laborales.

Este profesional debe contar con una formación técnica adecuada, capacidad de análisis, habilidades prácticas y una actitud responsable frente a los riesgos asociados al trabajo con maquinaria, instalaciones eléctricas, sistemas hidráulicos y neumáticos. El técnico de mantenimiento no solo interviene cuando se produce una avería, sino que desempeña un papel clave en la prevención de fallos, la detección temprana de anomalías y la mejora continua de los procesos y equipos.

Además, el técnico de mantenimiento industrial debe adaptarse a distintos entornos de trabajo, tecnologías y tipos de instalaciones, actuando de forma planificada, ordenada y coordinada con otros departamentos de la empresa, como producción, calidad o prevención de riesgos laborales.

#### Perfil profesional:

- Técnicos de mantenimiento industrial con formación específica en mecánica, electricidad o electromecánica.
- Operarios especializados en mantenimiento mecánico, eléctrico, electrónico o electromecánico.
- Personal de mantenimiento de fábricas, talleres, plantas industriales y centros de producción.
- Trabajadores encargados del mantenimiento de instalaciones, maquinaria y equipos auxiliares.

Este perfil profesional requiere capacidad de concentración, atención al detalle, responsabilidad y compromiso con la seguridad y la calidad del trabajo realizado.

#### Responsabilidades principales del técnico de mantenimiento:

- Realizar tareas de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo conforme a los planes y procedimientos establecidos.
- Diagnosticar averías, identificar sus causas y aplicar soluciones técnicas adecuadas y seguras.
- Utilizar correctamente herramientas manuales, equipos eléctricos, instrumentos de medición y medios auxiliares de mantenimiento.
- Emplear de forma obligatoria los equipos de protección individual establecidos para cada tarea.
- Cumplir las normas de seguridad, los protocolos de trabajo y las instrucciones técnicas de la empresa.
- Registrar las actuaciones de mantenimiento realizadas y los trabajos efectuados.





- Comunicar incidencias, anomalías detectadas y posibles mejoras técnicas a los responsables correspondientes.
- Colaborar con otros departamentos para planificar paradas técnicas y minimizar el impacto en la producción.

### **Importancia del factor humano:**

La experiencia, la formación continua y la atención del técnico influyen directamente en la seguridad y la eficiencia del proceso productivo. Un error durante una intervención de mantenimiento puede provocar accidentes laborales, daños materiales, fallos en la maquinaria o paradas de producción con consecuencias económicas importantes.

Por este motivo, resulta fundamental que el técnico actúe siempre de forma responsable, siguiendo los procedimientos establecidos, manteniendo una actitud preventiva y respetando las normas de seguridad en todo momento.

**Ejemplo práctico:** Un técnico correctamente formado bloquea y señaliza una máquina antes de realizar una intervención de mantenimiento, comprueba la ausencia de energía, utiliza los EPI adecuados y coordina la actuación con el resto del equipo. Gracias a esta actuación preventiva, se evita una puesta en marcha accidental, se reduce el riesgo de accidente y se garantiza su seguridad y la de sus compañeros.



## 2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

### 2.1. Normativa general de seguridad industrial

Las actividades de mantenimiento industrial se realizan en entornos complejos donde existen múltiples riesgos derivados de la presencia de maquinaria en funcionamiento, instalaciones eléctricas, sistemas mecánicos, equipos a presión, trabajos en altura y procesos productivos activos.

Estos entornos requieren una especial atención a la seguridad, ya que cualquier error, descuido o incumplimiento de las normas puede provocar accidentes graves con consecuencias para la salud del personal técnico, daños materiales o interrupciones en la producción.

La normativa general de seguridad industrial tiene como objetivo principal prevenir accidentes laborales, proteger la integridad física del personal técnico y garantizar que las tareas de mantenimiento se desarrollen en condiciones seguras, controladas y planificadas.

El cumplimiento de esta normativa es esencial para evitar riesgos como atrapamientos, contactos eléctricos directos o indirectos, caídas al mismo o distinto nivel, golpes, incendios, explosiones o exposiciones a sustancias peligrosas durante los trabajos de mantenimiento.

#### Requisitos generales:

- Las tareas de mantenimiento deben planificarse previamente, analizando los riesgos asociados a cada intervención y estableciendo las medidas preventivas necesarias.
- Las zonas de trabajo deben señalizarse adecuadamente para advertir de la presencia de personal técnico y evitar accesos no autorizados.
- Las instalaciones, equipos y máquinas deben aislarse, desconectarse o bloquearse antes de iniciar las tareas de mantenimiento.
- El personal debe conocer los riesgos específicos del entorno industrial en el que va a intervenir y las normas de seguridad aplicables.
- El área de trabajo debe mantenerse ordenada, limpia y libre de obstáculos para evitar tropiezos, caídas o interferencias durante la intervención.

#### Medidas específicas:

- Delimitación clara del área de intervención mediante señalización, vallas o cintas de seguridad para impedir el acceso de personas ajenas al trabajo.
- Uso obligatorio de Equipos de Protección Individual (EPI) adecuados al tipo de trabajo, como casco, guantes, calzado de seguridad, protección ocular o auditiva.
- Aplicación de procedimientos de bloqueo, consignación y etiquetado de equipos cuando sea necesario, garantizando la ausencia de energías peligrosas.
- Verificación previa de la ausencia de energía eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática o térmica antes de comenzar la intervención.



- Suspensión inmediata de la actividad ante la detección de situaciones de riesgo grave o inminente, informando al responsable correspondiente.

**Ejemplo práctico:** Antes de realizar el mantenimiento de una máquina industrial, el técnico desconectó la alimentación eléctrica, aplicó un sistema de bloqueo y etiquetado, señaló la zona de trabajo y utilizó los Equipos de Protección Individual correspondientes.

Gracias a estas medidas preventivas, evitó una puesta en marcha accidental del equipo y redujo significativamente el riesgo de accidente durante la intervención.

## 2.2. Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995)

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece el marco legal básico para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en todos los sectores de actividad, siendo de aplicación directa y obligatoria en las actividades de mantenimiento industrial.

Esta ley obliga a las empresas a identificar, evaluar y controlar los riesgos presentes en las tareas de mantenimiento, integrando la prevención de riesgos laborales en la organización, planificación y ejecución del trabajo diario.

En el ámbito del mantenimiento industrial, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales define claramente las responsabilidades de la empresa y las obligaciones del personal técnico, fomentando una cultura preventiva basada en la formación, la información y la participación activa.

### Responsabilidades de la empresa:

- Evaluar los riesgos específicos asociados a las tareas de mantenimiento industrial y actualizar dicha evaluación cuando cambien las condiciones de trabajo.
- Proporcionar formación teórica y práctica adecuada en prevención de riesgos laborales al personal técnico antes de realizar las intervenciones.
- Facilitar los Equipos de Protección Individual necesarios, garantizando su disponibilidad, correcto uso y mantenimiento.
- Establecer procedimientos de trabajo seguros, instrucciones claras y protocolos de actuación en caso de emergencia.
- Supervisar el cumplimiento de las medidas preventivas y corregir cualquier conducta insegura detectada.

### Obligaciones del trabajador:

- Cumplir las normas de seguridad, los procedimientos de trabajo y las instrucciones establecidas por la empresa.
- Utilizar correctamente los Equipos de Protección Individual proporcionados y mantenerlos en buen estado.



- Informar de inmediato de cualquier incidencia, avería o situación peligrosa detectada durante las tareas de mantenimiento.
- Participar activamente en las acciones formativas y aplicar los conocimientos adquiridos en materia de prevención.
- Actuar de forma responsable y segura durante toda la intervención, evitando conductas de riesgo.

**Ejemplo práctico:** Una empresa industrial impartió formación específica y periódica en prevención de riesgos laborales al personal de mantenimiento, incluyendo procedimientos seguros y actuación en emergencias.

Como resultado, se redujeron de forma significativa los accidentes laborales y se mejoró la seguridad y eficacia en las intervenciones técnicas realizadas.

### 2.3. Real Decreto 1215/1997 sobre Equipos de Trabajo

El Real Decreto 1215/1997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben cumplirse en la utilización de equipos de trabajo, siendo de aplicación directa a las tareas de mantenimiento industrial que se realizan en fábricas, naves, instalaciones técnicas y entornos productivos.

Este real decreto tiene como finalidad garantizar que los equipos, máquinas, herramientas e instalaciones se utilicen en condiciones seguras, reduciendo los riesgos derivados de fallos técnicos, un mantenimiento inadecuado, la ausencia de protecciones o un uso incorrecto por parte del personal técnico.

En el ámbito del mantenimiento industrial, los equipos de trabajo pueden incluir maquinaria fija, equipos móviles, herramientas eléctricas y manuales, sistemas de elevación, equipos a presión o instalaciones eléctricas, todos ellos susceptibles de generar accidentes si no se utilizan conforme a la normativa.

#### Condiciones técnicas:

- Los equipos de trabajo deben encontrarse en buen estado antes de su utilización, sin presentar averías, daños visibles o deficiencias que puedan comprometer la seguridad.
- Los sistemas de protección, resguardos, dispositivos de seguridad y paradas de emergencia deben funcionar correctamente y no deben ser anulados.
- El mantenimiento preventivo y correctivo debe realizarse de forma periódica y exclusivamente por personal cualificado y autorizado.
- Los equipos deben utilizarse siempre conforme a las instrucciones del fabricante y a los procedimientos de trabajo establecidos por la empresa.
- Se deben conservar registros actualizados de mantenimiento, revisiones, inspecciones y reparaciones realizadas, garantizando la trazabilidad de las intervenciones.



### Uso seguro del equipo:

- El personal técnico debe conocer el funcionamiento del equipo que va a utilizar, así como los riesgos asociados a su manejo.
- Está prohibido utilizar equipos defectuosos, deteriorados o que no hayan sido revisados previamente.
- Se deben respetar estrictamente las normas de uso establecidas y las limitaciones técnicas del equipo.
- No se deben realizar modificaciones, ajustes o reparaciones no autorizadas en los equipos de trabajo.
- Ante cualquier anomalía, fallo o funcionamiento irregular, se debe detener inmediatamente el equipo y comunicar la incidencia al responsable correspondiente.

**Ejemplo práctico:** Durante una revisión de mantenimiento, un técnico detectó un defecto en un sistema de seguridad de una máquina industrial. Antes de ponerla en funcionamiento, comunicó la incidencia y bloqueó el equipo. Gracias a esta actuación preventiva, se evitó un posible accidente y se garantizó que la máquina no fuera utilizada hasta su reparación.

## 2.4. Obligaciones legales del personal técnico y de la empresa

La seguridad en el mantenimiento industrial es una responsabilidad compartida entre la empresa y el personal técnico que realiza las intervenciones. El cumplimiento de las obligaciones legales por ambas partes es fundamental para prevenir accidentes laborales y garantizar un entorno de trabajo seguro y controlado.

La colaboración, la comunicación y el respeto de las normas de seguridad permiten reducir riesgos, mejorar la eficacia de las intervenciones y proteger la salud de los trabajadores.

### Obligaciones de la empresa:

- Proporcionar equipos de trabajo seguros, adecuados y en correcto estado de conservación.
- Garantizar que el personal técnico reciba formación teórica y práctica suficiente en materia de prevención de riesgos laborales.
- Establecer normas claras de trabajo, procedimientos seguros y protocolos de actuación ante emergencias.
- Facilitar los Equipos de Protección Individual (EPI) necesarios y velar por su disponibilidad y mantenimiento.
- Adoptar medidas de emergencia, primeros auxilios y evacuación en caso de accidente o situación de riesgo grave.

### Obligaciones del personal técnico:

- Utilizar correctamente los equipos, máquinas y herramientas asignadas para las tareas de mantenimiento.





- Usar de forma obligatoria y adecuada los Equipos de Protección Individual proporcionados.
- Respetar los procedimientos de trabajo, las instrucciones recibidas y la señalización de seguridad existente.
- Comunicar de inmediato cualquier incidencia, avería o situación peligrosa detectada durante la intervención.
- Colaborar activamente en la prevención de riesgos laborales y en la mejora continua de la seguridad.

**Ejemplo práctico:** Durante una intervención de mantenimiento, un técnico informó de una anomalía detectada en un equipo eléctrico. La empresa actuó de inmediato, deteniendo la actividad, señalizando la zona y programando la reparación necesaria, evitando riesgos mayores para el personal y las instalaciones.

## 2.5. Documentación, registros y certificados en mantenimiento técnico

Las tareas de mantenimiento industrial requieren una correcta, ordenada y actualizada gestión de la documentación técnica para garantizar la seguridad de los trabajadores, la trazabilidad de todas las intervenciones realizadas y el cumplimiento de la normativa legal vigente.

La documentación técnica es una herramienta fundamental en el mantenimiento industrial, ya que permite conocer el estado real de los equipos, planificar adecuadamente las intervenciones, detectar posibles deficiencias y demostrar que los trabajos se realizan conforme a los requisitos de seguridad establecidos.

Una gestión documental adecuada contribuye además a prevenir accidentes, reducir averías imprevistas y prolongar la vida útil de las instalaciones y equipos industriales.

### Documentación obligatoria:

- Manuales técnicos de los equipos e instalaciones, que deben estar disponibles para su consulta y ser conocidos por el personal técnico antes de intervenir.
- Registros de mantenimiento preventivo y correctivo, donde se reflejen las operaciones realizadas, fechas, responsables y observaciones relevantes.
- Informes de inspección y revisión periódica de equipos, instalaciones y sistemas de seguridad.
- Certificados de puesta en servicio, adecuación y seguridad de máquinas, instalaciones y equipos industriales.

### Registros y certificados:

- Historial completo de intervenciones realizadas sobre cada equipo o instalación, permitiendo el seguimiento de su evolución.
- Certificados de revisión, comprobación y verificación de equipos de trabajo y sistemas de seguridad.
- Documentación relativa a la sustitución de componentes, piezas o elementos de seguridad.



- Registros de incidencias, averías, paradas técnicas y acciones correctivas adoptadas.

#### **Responsabilidades del personal técnico:**

- Cumplimentar correctamente y de forma clara los registros de mantenimiento tras cada intervención.
- Verificar la documentación técnica antes de intervenir para conocer el estado del equipo y las actuaciones previas realizadas.
- Comunicar cualquier deficiencia, anomalía o situación de riesgo detectada durante el mantenimiento.
- Respetar los procedimientos establecidos por la empresa y la normativa aplicable en materia de seguridad industrial.

**Ejemplo práctico:** Tras realizar una revisión técnica de una máquina industrial, el operario registró detalladamente la intervención realizada, anotó las comprobaciones efectuadas y actualizó el historial del equipo.

Gracias a esta correcta gestión documental, la empresa pudo conocer el estado real de la máquina, planificar futuras tareas de mantenimiento y garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento del equipo en las siguientes operaciones.



### 3. SEGURIDAD EN EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

#### 3.1. Principales riesgos en tareas de mantenimiento

Las tareas de mantenimiento industrial se realizan en entornos técnicos complejos donde existen máquinas, instalaciones eléctricas, sistemas mecánicos, herramientas manuales y eléctricas y, en muchos casos, equipos en funcionamiento o parcialmente energizados. Estas circunstancias hacen que el personal de mantenimiento esté expuesto a numerosos riesgos que deben ser identificados, evaluados y controlados de forma rigurosa.

El mantenimiento industrial puede implicar trabajos correctivos, preventivos o predictivos, desarrollándose tanto en situaciones planificadas como ante averías inesperadas o emergencias técnicas. En muchas ocasiones, estas intervenciones se realizan bajo presión de tiempo, en espacios reducidos o con condiciones ambientales adversas, lo que incrementa la probabilidad de sufrir accidentes si no se aplican medidas preventivas adecuadas.

Por ello, conocer en profundidad los riesgos asociados a las tareas de mantenimiento es fundamental para prevenir accidentes laborales, proteger la integridad física del personal técnico y garantizar la continuidad y seguridad de los procesos productivos.

##### Riesgos más habituales:

- **Riesgos eléctricos:** Contacto directo o indirecto con cuadros eléctricos, cables, motores, armarios de control o equipos energizados, con posibilidad de electrocución o quemaduras.
- **Riesgos mecánicos:** Golpes, cortes, atrapamientos o aplastamientos con máquinas, piezas móviles, correas, engranajes o herramientas durante las tareas de ajuste, reparación o sustitución.
- **Caídas:** Caídas al mismo nivel por suelos irregulares, aceitosos o con obstáculos, y caídas a distinto nivel durante trabajos en altura, uso de escaleras o acceso a plataformas.
- **Riesgos químicos:** Exposición a aceites, lubricantes, combustibles, disolventes, refrigerantes u otros productos químicos utilizados en el mantenimiento.
- **Riesgos ergonómicos:** Sobreesfuerzos físicos, posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas pesadas o voluminosas.

**Ejemplo práctico:** Durante una intervención de mantenimiento correctivo, un técnico detectó que una máquina seguía parcialmente energizada a pesar de estar parada. Antes de continuar, procedió a su desconexión total, aplicó el bloqueo y etiquetado del equipo y verificó la ausencia de tensión.

Gracias a esta actuación preventiva, se evitó un posible accidente eléctrico y se pudo realizar la reparación de forma segura.

#### 3.2. Medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales



Para reducir los riesgos asociados a las tareas de mantenimiento industrial, es imprescindible aplicar medidas preventivas adecuadas y utilizar correctamente tanto las protecciones colectivas como los Equipos de Protección Individual. La prevención debe integrarse en todas las fases del trabajo, desde la planificación inicial hasta la ejecución y finalización de la intervención.

Una correcta aplicación de estas medidas permite crear un entorno de trabajo más seguro, controlar los riesgos existentes y minimizar la probabilidad de accidentes laborales durante las tareas de mantenimiento.

### **Protecciones colectivas:**

- Señalización visible, clara y adecuada de las zonas donde se realizan trabajos de mantenimiento.
- Delimitación del área de trabajo mediante vallas, cintas o elementos de balizamiento para evitar accesos no autorizados.
- Bloqueo, consignación y etiquetado de equipos (procedimiento LOTO) para impedir puestas en marcha accidentales.
- Iluminación adecuada de la zona de trabajo, especialmente en espacios cerrados o con poca visibilidad.
- Organización del entorno para evitar interferencias con otros trabajadores o procesos productivos.

### **Protecciones individuales (EPI):**

- Casco de seguridad para proteger frente a golpes o caída de objetos.
- Guantes adecuados al tipo de trabajo y al riesgo existente (eléctrico, mecánico o químico).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Gafas de protección frente a proyecciones de partículas, polvo o salpicaduras.
- Protección auditiva cuando se trabaje en entornos con niveles elevados de ruido.

### **Buenas prácticas:**

- Planificar el trabajo antes de iniciarlo, analizando los riesgos y las medidas preventivas necesarias.
- Revisar el estado de las herramientas, equipos y EPI antes de su utilización.
- Mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo durante toda la intervención.
- No realizar tareas para las que no se esté autorizado, formado o cualificado.
- Comunicar cualquier incidencia, avería o situación de riesgo al responsable correspondiente.

**Ejemplo práctico:** Durante una reparación eléctrica, el uso correcto del bloqueo del equipo, la señalización de la zona y la utilización de los EPI adecuados evitaron que otro trabajador pusiera en marcha la máquina de forma accidental.

Gracias a estas medidas preventivas, la intervención se realizó de forma segura y sin incidentes



### 3.3. Normas de seguridad en el uso de maquinaria y herramientas

El uso de maquinaria y herramientas constituye una parte esencial de las tareas de mantenimiento industrial, ya que permite realizar ajustes, reparaciones, sustituciones y revisiones técnicas en los equipos e instalaciones. Sin embargo, un uso incorrecto, inadecuado o descuidado de estos medios de trabajo puede provocar accidentes graves, lesiones importantes y daños materiales.

Por este motivo, resulta fundamental cumplir estrictamente las normas de seguridad establecidas y utilizar cada máquina o herramienta conforme a su finalidad, a las instrucciones del fabricante y a los procedimientos internos de la empresa. El personal de mantenimiento debe contar con la formación adecuada y conocer en profundidad los riesgos asociados a cada equipo.

Además, muchas herramientas y máquinas de mantenimiento presentan riesgos específicos, como cortes, proyecciones de partículas, atrapamientos o contactos eléctricos, que requieren una atención constante y una actitud preventiva durante toda la intervención.

#### Antes de utilizar maquinaria y herramientas:

- Comprobar el buen estado general de las herramientas y equipos, verificando que no presenten daños, desgaste excesivo o defectos visibles.
- Utilizar siempre la herramienta adecuada para cada tarea, evitando improvisaciones o el uso de equipos no diseñados para ese trabajo.
- Verificar que las protecciones, resguardos y dispositivos de seguridad estén correctamente colocados y en funcionamiento.
- Asegurarse de que la zona de trabajo esté ordenada, bien iluminada y libre de obstáculos.
- Colocarse los Equipos de Protección Individual necesarios antes de iniciar la tarea.

#### Durante el uso:

- No retirar, anular ni manipular los dispositivos de seguridad de las máquinas o herramientas.
- Mantener la concentración en la tarea que se está realizando y evitar distracciones o prisas innecesarias.
- Utilizar correctamente los Equipos de Protección Individual en todo momento.
- Respetar las instrucciones de uso y los límites de funcionamiento de cada equipo.
- Detener inmediatamente el trabajo si se detecta cualquier anomalía, vibración extraña o funcionamiento irregular.

#### Después del uso:

- Apagar y desconectar los equipos de forma segura una vez finalizada la tarea.
- Guardar las herramientas en su lugar correspondiente, evitando dejarlas abandonadas en zonas de paso.
- Limpiar los equipos y herramientas si es necesario y comprobar su estado.





- Comunicar cualquier anomalía, defecto o incidencia detectada durante el uso para su reparación o sustitución.

**Ejemplo práctico:** Antes de comenzar una intervención, un técnico revisó el estado de una herramienta eléctrica y detectó un cable deteriorado. Decidió sustituirla por otra en buen estado antes de iniciar el trabajo, evitando un posible accidente por rotura o contacto eléctrico.

### 3.4. Procedimientos ante averías, fallos y emergencias técnicas

Durante las tareas de mantenimiento industrial pueden surgir averías, fallos técnicos inesperados o situaciones de emergencia que requieren una actuación rápida, ordenada y conforme a los procedimientos establecidos por la empresa.

Una intervención improvisada o desorganizada ante este tipo de situaciones puede agravar el problema, provocar daños mayores en los equipos o poner en peligro la seguridad de las personas. Por ello, es esencial que el personal de mantenimiento conozca y aplique correctamente los protocolos de actuación.

#### Procedimiento de actuación:

- Detener la actividad de forma segura, asegurando la máquina o instalación afectada y evitando riesgos adicionales.
- Aislar y señalizar la zona afectada para impedir el acceso de personal no autorizado.
- Avisar de inmediato al responsable, al servicio de mantenimiento o al personal designado según la gravedad del fallo.
- Seguir las instrucciones recibidas y no intervenir si no se dispone de autorización o formación específica.
- Solicitar asistencia especializada o apoyo técnico cuando la situación lo requiera.

#### Comunicación y control:

- No reanudar el trabajo hasta que el riesgo haya sido eliminado o controlado de forma segura.
- Registrar la avería, el fallo o la emergencia técnica siguiendo el procedimiento interno de la empresa.
- Analizar las causas del incidente para evitar que se repita en el futuro.
- Proponer mejoras en los procedimientos o medidas preventivas si se detectan deficiencias.

**Ejemplo práctico:** Ante un fallo inesperado en una máquina durante una tarea de mantenimiento, el técnico detuvo inmediatamente el equipo, aisló la zona y avisó al responsable. Gracias a esta actuación ordenada, se evitaron daños mayores y se pudo solucionar la avería de forma segura y eficaz.

### 3.5. Señalización y control de zonas de trabajo peligroso



Durante las tareas de mantenimiento industrial es habitual trabajar en zonas que presentan riesgos elevados, como áreas con maquinaria en funcionamiento, instalaciones eléctricas, trabajos en altura, espacios confinados o zonas con circulación de equipos y vehículos industriales.

Estas áreas pueden suponer un peligro tanto para el personal de mantenimiento como para otros trabajadores que desarrollan su actividad en la instalación. Por este motivo, la correcta señalización y el control efectivo de las zonas de trabajo peligroso son medidas esenciales para prevenir accidentes, evitar accesos indebidos y garantizar un entorno de trabajo seguro y ordenado.

La señalización permite advertir de la existencia de riesgos, informar sobre las medidas de seguridad que deben adoptarse y delimitar claramente las zonas donde se están realizando trabajos de mantenimiento. Junto a ello, el control de accesos evita interferencias, distracciones y exposiciones innecesarias a situaciones peligrosas.

### **Señalización de seguridad:**

- Uso de señales visibles, claras y normalizadas de advertencia, prohibición y obligación, colocadas en lugares estratégicos y fácilmente identificables.
- Delimitación física de las zonas de trabajo peligroso mediante cintas de balizamiento, conos, vallas o barreras, impidiendo el paso de personas no autorizadas.
- Colocación de carteles informativos que indiquen el tipo de trabajo que se está realizando, los riesgos existentes y la obligatoriedad del uso de Equipos de Protección Individual.
- Señalización específica en trabajos eléctricos, en altura o en espacios confinados, adaptada al riesgo concreto de la intervención.

### **Control de accesos:**

- Restringir el acceso exclusivamente al personal autorizado y debidamente formado para realizar las tareas de mantenimiento.
- Utilizar sistemas físicos de control, como vallas, cerramientos temporales, cadenas o barreras de seguridad.
- Designar a una persona responsable de la supervisión de la zona de trabajo cuando la intervención lo requiera.
- Informar al resto de trabajadores de la existencia de trabajos de mantenimiento y de las zonas restringidas.

### **Buenas prácticas:**

- Planificar previamente la señalización y el control de accesos antes de iniciar los trabajos de mantenimiento.
- Revisar periódicamente que la señalización se mantiene visible, correctamente colocada y en buen estado durante toda la intervención.



- Retirar la señalización y los elementos de balizamiento únicamente una vez finalizado completamente el trabajo y cuando la zona vuelva a ser segura.
- Comprobar que el área queda limpia, ordenada y sin riesgos residuales antes de restablecer el acceso normal.
- Informar de cualquier incidencia, deficiencia en la señalización o situación de riesgo detectada durante la intervención.

**Ejemplo práctico:** Durante un mantenimiento eléctrico en un cuadro de distribución, se señaló claramente la zona con carteles de peligro eléctrico, se acordonó el área mediante vallas y se restringió el acceso únicamente al personal autorizado.

Gracias a estas medidas de señalización y control, se evitó que otros trabajadores accedieran al área de riesgo, garantizando una intervención segura y sin incidentes.



## 4. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

### 4.1. Diagnóstico de fallos y averías

El diagnóstico de fallos y averías es una de las funciones principales del mantenimiento industrial y consiste en identificar de forma precisa el origen de un problema o mal funcionamiento para aplicar la solución más adecuada de manera rápida, eficaz y segura.

Un diagnóstico correcto permite reducir significativamente los tiempos de parada de las máquinas, evitar daños mayores en los equipos, minimizar costes de reparación y garantizar la continuidad y calidad de los procesos productivos. Por el contrario, una identificación incorrecta del fallo puede provocar reparaciones innecesarias, repetición de averías o situaciones de riesgo para el personal.

El personal de mantenimiento debe observar, analizar y comprobar el funcionamiento de los equipos antes de intervenir, siguiendo siempre procedimientos establecidos y utilizando los medios técnicos adecuados. Esta fase previa es fundamental para asegurar una intervención eficaz y segura.

#### Fases del diagnóstico:

- Observación del funcionamiento anómalo del equipo, prestando atención a comportamientos irregulares durante la operación.
- Identificación de síntomas como ruidos inusuales, vibraciones excesivas, sobrecalentamientos, pérdidas de rendimiento o paradas inesperadas.
- Revisión visual de componentes, estructuras, conexiones mecánicas y eléctricas, buscando signos de desgaste, rotura o deterioro.
- Comprobación mediante instrumentos de medición, como multímetros, termómetros, manómetros o equipos de diagnóstico específicos.
- Análisis de los datos obtenidos para determinar la causa probable de la avería.

#### Buenas prácticas:

- No intervenir sin identificar claramente el fallo y sus posibles causas.
- Asegurar la parada y desconexión del equipo antes de realizar comprobaciones internas.
- Registrar las averías detectadas y las actuaciones realizadas para futuras referencias.
- Utilizar herramientas y equipos de medición adecuados y en buen estado.
- Seguir siempre las instrucciones del fabricante y los protocolos de seguridad establecidos.

**Ejemplo práctico:** Ante una máquina que se detenía de forma intermitente durante la producción, el técnico observó el comportamiento del equipo, revisó los indicadores del panel de control y realizó comprobaciones eléctricas. Finalmente, detectó un fallo en un sensor de posición que enviaba señales erróneas, sustituyéndolo y solucionando la avería de forma eficaz y definitiva.



## 4.2. Procedimientos de mantenimiento mecánico y eléctrico

El mantenimiento mecánico y eléctrico incluye todas las tareas destinadas a conservar en buen estado los elementos físicos y eléctricos de las máquinas e instalaciones industriales, asegurando su correcto funcionamiento y su uso seguro.

Estos procedimientos permiten prevenir averías, mejorar el rendimiento de los equipos, prolongar su vida útil y reducir el riesgo de accidentes laborales. Un mantenimiento adecuado contribuye además a mantener la calidad del proceso productivo y a evitar paradas imprevistas.

El personal de mantenimiento debe aplicar estos procedimientos de forma sistemática, siguiendo planes establecidos y respetando las normas de seguridad correspondientes a cada tipo de intervención.

### Mantenimiento mecánico:

- Revisión periódica de piezas móviles, ejes, rodamientos y mecanismos de transmisión.
- Ajuste de componentes para garantizar un funcionamiento correcto y preciso.
- Sustitución de elementos desgastados o dañados antes de que provoquen averías mayores.
- Comprobación del estado de protecciones, carcasas y elementos de seguridad.

### Mantenimiento eléctrico:

- Revisión de conexiones, cableado y bornes para detectar aflojamientos o deterioros.
- Comprobación del estado de cuadros eléctricos, interruptores, fusibles y protecciones.
- Sustitución de elementos eléctricos defectuosos o envejecidos.
- Verificación del correcto funcionamiento de sensores, motores y sistemas de control.

### Buenas prácticas:

- Desconectar y asegurar las fuentes de energía antes de cualquier intervención.
- Utilizar herramientas aisladas y adecuadas al tipo de trabajo.
- Mantener ordenada y limpia la zona de trabajo durante la intervención.
- Registrar las operaciones realizadas y las piezas sustituidas.

**Ejemplo práctico:** Durante una revisión periódica programada, el técnico detectó un desajuste en un sistema mecánico y un cable deteriorado en el circuito eléctrico. Tras realizar el ajuste y sustituir el cable, comprobó el correcto funcionamiento del equipo, evitando una futura avería y garantizando la seguridad de la instalación.

## 4.3. Control de lubricación, ajustes y calibración

El control de la lubricación, los ajustes y la calibración es fundamental para garantizar el correcto funcionamiento, la fiabilidad y la durabilidad de la maquinaria industrial. Estas tareas forman parte





esencial del mantenimiento preventivo y correctivo, ya que permiten que los equipos trabajen en condiciones óptimas y seguras.

Una lubricación adecuada reduce el desgaste de las piezas móviles, disminuye la fricción entre componentes, evita sobrecalentamientos y contribuye a un funcionamiento más suave y eficiente de los equipos. Asimismo, unos ajustes correctos y una calibración precisa aseguran que la maquinaria opere dentro de los parámetros establecidos por el fabricante.

El personal de mantenimiento debe realizar estas tareas siguiendo procedimientos definidos y utilizando los productos y herramientas adecuados, ya que una lubricación incorrecta, un mal ajuste o una calibración deficiente pueden provocar averías, pérdida de precisión o incluso accidentes laborales.

#### **Tareas habituales:**

- Aplicación de lubricantes adecuados en puntos específicos de la maquinaria, como ejes, rodamientos, engranajes y mecanismos móviles.
- Ajuste de piezas y mecanismos para corregir holguras, alineaciones incorrectas o desajustes producidos por el uso continuado.
- Calibración de equipos, instrumentos de medida y sistemas de control para asegurar lecturas y funcionamientos precisos.
- Comprobación del estado de los sistemas tras la intervención, verificando su correcto funcionamiento.

#### **Buenas prácticas:**

- Utilizar siempre lubricantes recomendados por el fabricante y adecuados a cada tipo de equipo.
- Respetar los intervalos de mantenimiento establecidos en los planes de mantenimiento.
- No mezclar lubricantes incompatibles.
- Limpiar previamente las zonas donde se vaya a aplicar el lubricante.
- Registrar todas las operaciones realizadas, indicando fecha, tipo de lubricante y ajustes efectuados.

**Ejemplo práctico:** Durante una revisión programada, el técnico lubricó correctamente un eje principal, ajustó un mecanismo de transmisión que presentaba holgura y calibró un sensor de control. Gracias a esta intervención, se eliminaron vibraciones, se redujo el desgaste prematuro y se mejoró el rendimiento general del equipo.

#### **4.4. Sustitución de piezas, componentes y consumibles**

La sustitución de piezas, componentes y consumibles es una tarea habitual en el mantenimiento industrial y resulta imprescindible para garantizar el correcto funcionamiento, la seguridad y la continuidad operativa de las instalaciones.



Muchos elementos de la maquinaria están sometidos a desgaste por el uso continuado, por lo que deben sustituirse periódicamente antes de que provoquen fallos graves, paradas imprevistas o riesgos para los trabajadores. Una sustitución a tiempo contribuye a prolongar la vida útil de los equipos y a reducir costes de reparación.

El personal de mantenimiento debe identificar correctamente los elementos que requieren sustitución y realizar el proceso siguiendo procedimientos seguros y ordenados.

#### **Elementos a sustituir:**

- Filtros, correas, juntas y elementos de desgaste habitual.
- Componentes mecánicos como rodamientos, engranajes o acoplamientos.
- Elementos eléctricos como cables, sensores, fusibles o contactores.
- Consumibles necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos.

#### **Procedimiento general:**

- Desconectar, parar y asegurar el equipo, eliminando cualquier fuente de energía.
- Señalizar la zona de trabajo para evitar accesos no autorizados.
- Retirar el componente defectuoso con las herramientas adecuadas.
- Instalar la nueva pieza siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Comprobar el correcto montaje y funcionamiento del componente sustituido.
- Registrar la intervención realizada y la pieza instalada.

#### **Buenas prácticas:**

- Utilizar siempre repuestos compatibles y homologados.
- No forzar piezas durante el montaje.
- Mantener ordenada y limpia la zona de trabajo.
- Verificar el funcionamiento del equipo antes de ponerlo en servicio.

**Ejemplo práctico:** Durante una revisión preventiva, el técnico detectó un filtro obstruido y una correa desgastada. Tras sustituir ambos elementos y comprobar el funcionamiento del equipo, se mejoró el rendimiento de la máquina y se evitó una posible avería durante la producción.

#### **4.5. Planificación y ejecución de mantenimientos programados**

La planificación y ejecución de los mantenimientos programados es esencial para garantizar la fiabilidad, seguridad y disponibilidad de las instalaciones industriales, así como para evitar paradas imprevistas que puedan afectar a la producción, la calidad del servicio y la seguridad de los trabajadores.

Un mantenimiento programado permite anticiparse a posibles averías, detectar desgastes o fallos incipientes y actuar antes de que se produzcan incidencias graves. Además, facilita una mejo



organización del trabajo, optimiza el uso de los recursos disponibles y contribuye a alargar la vida útil de la maquinaria y los equipos.

Una correcta planificación también permite coordinar las tareas de mantenimiento con la actividad productiva, reduciendo interferencias y aprovechando paradas programadas o periodos de menor actividad.

### **Planificación del mantenimiento:**

- Establecer calendarios de revisión periódica en función de las recomendaciones del fabricante y del uso de los equipos.
- Priorizar los equipos críticos o aquellos cuya avería podría provocar mayores riesgos o pérdidas económicas.
- Definir las tareas a realizar en cada intervención, indicando responsables y tiempos estimados.
- Preparar con antelación las herramientas, equipos de medición, repuestos y consumibles necesarios.
- Coordinar las actuaciones con otros departamentos para minimizar el impacto en la producción.
- Tener en cuenta las condiciones de seguridad y los permisos necesarios antes de iniciar los trabajos.

### **Ejecución del mantenimiento:**

- Seguir los procedimientos establecidos y las instrucciones técnicas correspondientes a cada equipo.
- Asegurar la parada, desconexión y bloqueo de las fuentes de energía antes de intervenir.
- Realizar las tareas de mantenimiento de forma ordenada y sistemática.
- Coordinarse con otros departamentos o equipos de trabajo cuando la intervención lo requiera.
- Verificar el correcto funcionamiento del equipo una vez finalizada la intervención, realizando pruebas de arranque o funcionamiento.
- Restablecer las condiciones normales de trabajo y retirar las señales de seguridad una vez concluido el mantenimiento.

### **Buenas prácticas:**

- Registrar de forma detallada las tareas realizadas, las piezas sustituidas y las incidencias detectadas.
- Analizar los resultados del mantenimiento para mejorar futuros planes y detectar tendencias de averías.
- Mantener una actitud profesional, responsable y preventiva durante todas las intervenciones.
- Cumplir las normas de seguridad y utilizar los Equipos de Protección Individual necesarios.
- Proponer mejoras basadas en la experiencia y en la observación del funcionamiento de los equipos.



**Ejemplo práctico:** Gracias a un mantenimiento programado correctamente planificado, el técnico revisó una máquina crítica durante una parada prevista de la línea de producción. Durante la intervención detectó un componente con desgaste avanzado y lo sustituyó a tiempo, evitando una avería grave, una parada no programada y garantizando la continuidad y seguridad del proceso productivo.



## 5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

### 5.1. EPIs obligatorios en tareas de mantenimiento industrial

El uso de Equipos de Protección Individual (EPI) es imprescindible para garantizar la seguridad y la salud del operario que realiza tareas de mantenimiento industrial. Estas actividades se desarrollan habitualmente en entornos complejos, donde existen maquinaria en funcionamiento, instalaciones eléctricas, herramientas manuales y mecánicas, así como superficies irregulares, elevadas o de difícil acceso, lo que incrementa de forma notable los riesgos laborales.

Las tareas de mantenimiento industrial pueden implicar desmontaje de equipos, trabajos en altura, manipulación de piezas pesadas, operaciones de corte o ajuste y exposición a diferentes tipos de energía. En este contexto, los EPIs actúan como una barrera de protección esencial frente a posibles accidentes, ayudando a minimizar las consecuencias de situaciones imprevistas.

Los EPIs protegen frente a golpes, caídas, atrapamientos, cortes, proyecciones de partículas, contactos eléctricos y otros riesgos propios del mantenimiento industrial. Su uso correcto y permanente constituye una medida preventiva básica y obligatoria para preservar la integridad física del trabajador y garantizar un entorno de trabajo más seguro.

#### Elementos esenciales de EPI:

- **Casco de seguridad:** Protege la cabeza frente a golpes, caídas de objetos y contactos accidentales con estructuras, tuberías, conductos o maquinaria. Debe ajustarse correctamente a la cabeza mediante su sistema de sujeción y encontrarse siempre en buen estado para asegurar una protección eficaz durante toda la jornada.
- **Guantes de protección:** Previenen cortes, abrasiones, quemaduras, pinchazos y atrapamientos durante la manipulación de herramientas, piezas metálicas, cables y componentes mecánicos. Es fundamental seleccionar el tipo de guante adecuado según la tarea y el riesgo existente.
- **Calzado de seguridad:** Con puntera reforzada y suela antideslizante para evitar aplastamientos, resbalones y caídas en suelos industriales, que pueden presentar aceites, grasa, humedad o restos de materiales.
- **Gafas de protección:** Protegen los ojos frente a proyecciones de partículas, chispas, polvo, virutas o salpicaduras durante las tareas de mantenimiento, evitando lesiones oculares que pueden tener consecuencias graves.

#### Beneficios del uso obligatorio de EPIs:

- Reducción significativa del número y la gravedad de los accidentes laborales.
- Mayor seguridad, confianza y tranquilidad del operario durante la jornada.
- Cumplimiento de la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales.
- Disminución de bajas laborales y ausencias por lesiones.





- Mejora de la cultura preventiva y de la concienciación en seguridad dentro de la empresa.

**Ejemplo práctico:** Durante una tarea de sustitución de una pieza en altura, un operario evitó una lesión grave en la cabeza gracias al uso del casco de seguridad, que lo protegió de la caída accidental de una herramienta desprendida desde un nivel superior.

## 5.2. Uso adecuado de casco, guantes, calzado de seguridad y gafas

Para que los Equipos de Protección Individual sean realmente eficaces, es fundamental utilizarlos de forma correcta, continua y responsable. Un EPI mal ajustado, deteriorado o utilizado de manera incorrecta puede reducir considerablemente su eficacia y generar una falsa sensación de seguridad, aumentando el riesgo de accidente.

El trabajador debe comprobar el estado de sus EPIs antes de iniciar la jornada y utilizarlos durante todo el tiempo que esté expuesto a los riesgos propios del mantenimiento industrial.

### Casco de seguridad:

- Ajustar correctamente a la cabeza mediante el sistema de sujeción para evitar desplazamientos.
- Revisar periódicamente la existencia de grietas, deformaciones o daños visibles.
- Sustituir el casco tras un golpe fuerte, aunque no presente daños aparentes.

### Guantes de protección:

- Seleccionar el tipo adecuado según la tarea a realizar y el riesgo existente.
- Comprobar que no presenten roturas, perforaciones ni desgaste excesivo.
- Ajustarlos correctamente para no perder destreza manual ni precisión en los movimientos.

### Calzado de seguridad:

- Utilizar siempre calzado homologado y adecuado al entorno industrial.
- Mantenerlo limpio, seco y en buen estado de conservación.
- Revisar periódicamente la suela antideslizante y la puntera reforzada.

### Gafas de protección:

- Usar siempre en tareas con riesgo de proyección de partículas o salpicaduras.
- Mantener limpias las lentes para garantizar una buena visibilidad durante el trabajo.
- Sustituirlas si presentan rayaduras, deformaciones o daños que reduzcan su eficacia.

### Beneficios del uso adecuado:

- Mayor protección frente a los riesgos diarios del mantenimiento industrial.



- Incremento de la comodidad, eficiencia y concentración del operario.
- Reducción del desgaste prematuro de los Equipos de Protección Individual.
- Menor probabilidad de accidentes, lesiones o incidentes laborales.

**Ejemplo práctico:** Un trabajador evitó una lesión ocular al utilizar correctamente las gafas de protección durante una operación de corte, impidiendo que una partícula metálica alcanzara sus ojos y provocara una lesión grave.

### 5.3. Revisión, mantenimiento y almacenamiento de los EPIs

La revisión, el mantenimiento y el correcto almacenamiento de los Equipos de Protección Individual son aspectos esenciales para garantizar su eficacia en las tareas de mantenimiento industrial. Estos equipos están sometidos a un uso frecuente y a condiciones exigentes, como la presencia de polvo, grasa, humedad, vibraciones y contacto con maquinaria o herramientas, lo que puede provocar su deterioro si no se gestionan adecuadamente.

Un EPI en mal estado, deteriorado o mal conservado puede perder total o parcialmente su capacidad protectora, generando una falsa sensación de seguridad y aumentando de forma considerable el riesgo de accidente laboral. Por este motivo, es imprescindible establecer rutinas de control y cuidado de los EPIs como parte fundamental del sistema de prevención de riesgos laborales.

#### Inspección periódica:

- Revisar los EPIs antes de cada jornada de trabajo para comprobar su estado general.
- Detectar roturas, deformaciones, desgastes, grietas o pérdida de propiedades protectoras.
- Verificar que los sistemas de ajuste, cierre o sujeción funcionen correctamente.
- Retirar inmediatamente los equipos defectuosos o que no ofrezcan garantías de protección.
- Registrar las revisiones y sustituciones realizadas para asegurar un control adecuado.

#### Mantenimiento adecuado:

- Limpiar los EPIs siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante.
- Utilizar productos de limpieza adecuados que no deterioren los materiales.
- Secar correctamente los equipos antes de guardarlos para evitar la aparición de humedad o corrosión.
- Mantener los EPIs en condiciones higiénicas adecuadas, especialmente aquellos que están en contacto directo con la piel.

#### Almacenamiento seguro:

- Guardar los EPIs en lugares limpios, secos, ordenados y correctamente ventilados.
- Evitar la exposición directa a la humedad, al calor excesivo o a la luz solar prolongada.
- No apilar los equipos de protección para prevenir deformaciones o pérdidas de eficacia.
- Asignar espacios específicos para cada tipo de EPI, facilitando su identificación y acceso.



### Beneficios de una correcta gestión:

- Mayor seguridad y protección para el trabajador durante la jornada laboral.
- Reducción de accidentes provocados por fallos o deterioro de los equipos.
- Ahorro económico al evitar sustituciones innecesarias o daños mayores.
- Mejora del control preventivo y de la organización interna de la empresa.

**Ejemplo práctico:** Durante una revisión previa al inicio de un trabajo de mantenimiento, se detectó un casco de seguridad con pequeñas grietas en su superficie. Gracias a la inspección, el casco fue sustituido antes de comenzar la tarea, evitando posibles lesiones en caso de impacto.

### 5.4. Normativa sobre EPIs en el entorno industrial

El uso de Equipos de Protección Individual en el mantenimiento industrial está regulado por la normativa de prevención de riesgos laborales, cuyo objetivo principal es proteger la seguridad y la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su actividad.

Esta normativa establece las obligaciones y responsabilidades tanto del empleador como del trabajador, garantizando que los EPIs sean adecuados a los riesgos existentes, se utilicen correctamente y se mantengan en condiciones óptimas de uso.

#### Normativa aplicable:

- **Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995):** Establece el deber del empresario de proteger la seguridad y salud de los trabajadores y la obligación de proporcionar los medios necesarios.
- **Real Decreto 773/1997:** Regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de EPIs por los trabajadores.
- Normativa interna de la empresa y procedimientos específicos de trabajo.

#### Responsabilidades del empleador:

- Proporcionar EPIs adecuados y homologados sin coste alguno para el trabajador.
- Garantizar que los equipos se encuentren en buen estado y sean adecuados a los riesgos del puesto.
- Formar e informar a los trabajadores sobre el uso correcto, mantenimiento y limitaciones de los EPIs.
- Supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad y adoptar medidas correctoras cuando sea necesario.

#### Responsabilidades del trabajador:

- Utilizar correctamente los EPIs durante toda la jornada laboral y en todas las tareas asignadas.
- Cuidar, mantener y conservar los equipos de protección recibidos.



- Comunicar de inmediato cualquier defecto, daño o mal funcionamiento detectado en los EPIs.
- Respetar las normas de seguridad y los procedimientos establecidos por la empresa.

### **Sanciones por incumplimiento:**

El incumplimiento de la normativa sobre el uso de EPIs puede dar lugar a sanciones administrativas para la empresa y medidas disciplinarias para el trabajador. Además, la falta de utilización de los equipos de protección incrementa notablemente el riesgo de accidente laboral y las posibles consecuencias para la salud.

**Ejemplo práctico:** En una inspección interna se detectó que un trabajador realizaba tareas de mantenimiento sin el calzado de seguridad adecuado. Como medida correctora, se reforzó la formación preventiva y se establecieron controles más estrictos sobre el uso obligatorio de los EPIs.

### **5.5. Prevención de lesiones y enfermedades profesionales**

La correcta utilización de los Equipos de Protección Individual es un factor clave y determinante en la prevención de lesiones y enfermedades profesionales en las tareas de mantenimiento industrial. Este tipo de trabajos se caracteriza por la realización de actividades variadas y, en muchos casos, imprevisibles, que implican esfuerzos físicos continuos, adopción de posturas forzadas, manipulación de herramientas manuales y eléctricas, así como exposición a riesgos mecánicos, eléctricos y ambientales propios del entorno industrial.

Las labores de mantenimiento industrial suelen desarrollarse en espacios reducidos, en altura, en zonas de difícil acceso o en áreas donde existen máquinas e instalaciones en funcionamiento. Estas circunstancias incrementan de manera notable la probabilidad de sufrir accidentes laborales si no se adoptan medidas preventivas adecuadas y si el trabajador no utiliza de forma constante los EPIs correspondientes.

En este contexto, el uso correcto y permanente de los Equipos de Protección Individual actúa como una barrera fundamental frente a los riesgos presentes, reduciendo la gravedad de las lesiones en caso de accidente y contribuyendo a preservar la salud del trabajador a lo largo del tiempo. Los EPIs no solo protegen frente a incidentes puntuales, sino que también desempeñan un papel esencial en la prevención de enfermedades profesionales derivadas de exposiciones repetidas.

El uso adecuado de los EPIs, junto con una correcta organización del trabajo, la planificación de las tareas, el respeto de los procedimientos de seguridad establecidos y la formación continua del personal, permite reducir de forma significativa los riesgos tanto inmediatos como a largo plazo. De este modo, se previenen lesiones accidentales y se evita la aparición de patologías profesionales relacionadas con el trabajo de mantenimiento industrial.

### **Principales riesgos asociados:**



- Golpes y atrapamientos durante el mantenimiento, ajuste, reparación o limpieza de maquinaria y equipos industriales.
- Lesiones musculares y articulares provocadas por sobreesfuerzos, manipulación manual de cargas pesadas y realización de movimientos repetitivos.
- Caídas al mismo nivel o desde altura al trabajar sobre plataformas, escaleras, andamios o superficies irregulares y resbaladizas.
- Lesiones oculares causadas por la proyección de partículas, chispas, polvo, virutas o fragmentos durante el uso de herramientas y maquinaria.

### **Medidas preventivas mediante EPIs:**

- Uso constante del casco de seguridad para proteger la cabeza frente a golpes, caídas de objetos, impactos accidentales o contactos con estructuras.
- Empleo de guantes de protección adecuados a cada tarea para prevenir cortes, abrasiones, quemaduras, pinchazos y atrapamientos en las manos.
- Utilización de calzado de seguridad antideslizante y con puntera reforzada para evitar resbalones, caídas, aplastamientos y golpes en los pies.
- Uso obligatorio de gafas de protección en trabajos con riesgo ocular, garantizando la protección frente a partículas, chispas y salpicaduras.

### **Impacto positivo de la prevención:**

- Reducción significativa de la aparición de lesiones y enfermedades profesionales tanto a corto como a largo plazo.
- Mejora del bienestar físico, la salud general y la calidad de vida del trabajador.
- Disminución del absentismo laboral y de las bajas médicas prolongadas.
- Aumento de la seguridad, la productividad y la calidad del trabajo realizado.

**Ejemplo práctico:** Durante una reparación mecánica en una máquina industrial, un operario utilizó correctamente guantes de protección, gafas de seguridad y calzado de seguridad. Gracias a ello, evitó una lesión grave en la mano y un posible aplastamiento del pie al manipular una pieza pesada, demostrando la importancia del uso constante y correcto de los EPIs en las tareas de mantenimiento industrial.



## 6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

### 6.1. Inspección y control periódico de instalaciones

La inspección y el control periódico de las instalaciones industriales son fundamentales para garantizar su correcto funcionamiento, la seguridad de los trabajadores y la continuidad de los procesos productivos. Las instalaciones industriales incluyen sistemas eléctricos, mecánicos, hidráulicos, neumáticos, de climatización y otros sistemas auxiliares que, debido a su uso continuado, requieren una supervisión constante y organizada.

Estas inspecciones permiten verificar que todos los elementos funcionan dentro de los parámetros normales, detectar posibles signos de desgaste y asegurar que las condiciones de trabajo sean seguras. Un control insuficiente puede provocar averías inesperadas, interrupciones de la producción o situaciones de riesgo para el personal.

El objetivo principal de las inspecciones periódicas es detectar a tiempo posibles fallos, desgastes o anomalías que puedan derivar en averías graves, paradas no programadas o accidentes laborales. Para ello, las revisiones deben realizarse de forma sistemática y planificada, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa, las recomendaciones de los fabricantes y la normativa de prevención de riesgos laborales.

Además, la inspección periódica permite al personal de mantenimiento familiarizarse con el estado habitual de las instalaciones, facilitando la identificación de ruidos anómalos, vibraciones, sobrecalentamientos o cualquier comportamiento fuera de lo normal.

#### Aspectos a comprobar en las inspecciones:

- Estado general de las instalaciones y de los equipos asociados, comprobando la ausencia de daños visibles.
- Funcionamiento correcto de los sistemas eléctricos y mecánicos, verificando conexiones, protecciones y elementos móviles.
- Ausencia de fugas de líquidos, gases o aceites, así como de sobrecalentamientos o ruidos anómalos.
- Comprobación de los sistemas de seguridad, protecciones colectivas, señalización y dispositivos de emergencia.

#### Importancia del control periódico:

- Prevención de averías imprevistas y paradas no programadas.
- Reducción del riesgo de accidentes laborales y situaciones peligrosas.
- Prolongación de la vida útil de las instalaciones y los equipos.
- Mejora de la fiabilidad, eficiencia y continuidad del proceso productivo.





Un control periódico bien realizado contribuye a mantener un entorno de trabajo seguro, organizado y eficiente, reduciendo costes y mejorando la productividad.

**Ejemplo práctico:** Durante una inspección rutinaria se detectó un cableado deteriorado en un cuadro eléctrico. Gracias a esta revisión, el cable fue sustituido antes de provocar una avería grave o un posible accidente eléctrico, evitando una parada del proceso productivo.

## 6.2. Registro de intervenciones y seguimiento de incidencias

El registro de las intervenciones realizadas y el seguimiento de las incidencias detectadas son herramientas esenciales para una correcta gestión del mantenimiento industrial. Este control documental permite conocer el historial completo de las instalaciones, analizar su evolución y planificar de forma eficaz las futuras actuaciones de mantenimiento.

Registrar cada intervención facilita la identificación de fallos repetitivos, la evaluación de la eficacia de las medidas aplicadas y el cumplimiento de los requisitos normativos, de calidad y de seguridad. Un registro claro y actualizado mejora la coordinación entre operarios, responsables de mantenimiento y otros departamentos implicados.

El seguimiento de incidencias permite priorizar actuaciones, detectar puntos críticos de las instalaciones y anticiparse a posibles averías antes de que se conviertan en problemas mayores.

### Información que debe incluir el registro:

- Fecha exacta de la intervención, revisión o inspección realizada.
- Tipo de actuación llevada a cabo (preventiva, correctiva o de mejora).
- Identificación de la instalación, sistema o equipo afectado.
- Incidencias detectadas, causas probables y acciones correctoras aplicadas.
- Nombre o identificación del personal responsable de la intervención.

### Ventajas del registro de mantenimiento:

- Mejor organización y planificación de las tareas de mantenimiento.
- Detección temprana de problemas recurrentes o fallos habituales.
- Mejora de la comunicación y coordinación entre operarios y responsables.
- Apoyo en auditorías, controles internos y revisiones de seguridad.
- Base para la toma de decisiones técnicas y económicas.

Un registro bien gestionado permite adoptar un enfoque preventivo del mantenimiento, reduciendo riesgos, costes y tiempos de inactividad.

**Ejemplo práctico:** El análisis del registro de mantenimiento permitió identificar fallos repetidos en una bomba hidráulica. Gracias a esta información, se programó su sustitución definitiva durante una parada planificada, evitando una avería grave y una interrupción inesperada de la producción



### 6.3. Estrategias de mantenimiento preventivo para evitar fallos

El mantenimiento preventivo consiste en la aplicación de un conjunto de acciones planificadas, periódicas y sistemáticas destinadas a evitar fallos en las instalaciones industriales antes de que se produzcan. Este tipo de mantenimiento es clave para garantizar la continuidad del servicio, mantener la seguridad de los trabajadores y reducir los costes derivados de averías inesperadas o paradas no programadas.

En el entorno industrial, las instalaciones y los equipos están sometidos a un uso intensivo, a condiciones exigentes y, en muchos casos, a ambientes agresivos. Por ello, resulta imprescindible anticiparse a los posibles problemas mediante una planificación adecuada del mantenimiento preventivo.

Las estrategias de mantenimiento preventivo deben adaptarse al tipo de instalación, a su frecuencia de uso, a las condiciones de trabajo y a la criticidad de cada equipo dentro del proceso productivo. Para su correcta aplicación, se deben tener en cuenta las recomendaciones del fabricante, la normativa vigente y la experiencia del personal técnico de mantenimiento.

Un programa de mantenimiento preventivo bien diseñado permite detectar desgastes, desajustes o fallos incipientes antes de que provoquen averías graves, contribuyendo así a un funcionamiento más fiable y eficiente de las instalaciones.

#### Principales estrategias de mantenimiento preventivo:

- Realización de revisiones periódicas según un calendario establecido y adaptado a las horas de funcionamiento de cada equipo.
- Sustitución preventiva de componentes sometidos a desgaste continuo, como correas, rodamientos, filtros o elementos eléctricos.
- Limpieza, ajuste y lubricación regular de equipos e instalaciones para asegurar su correcto funcionamiento.
- Comprobación periódica de los sistemas de seguridad, alarmas, protecciones y dispositivos de parada de emergencia.

#### Beneficios del mantenimiento preventivo:

- Reducción significativa de fallos y paradas no programadas.
- Incremento de la seguridad para los trabajadores y del entorno de trabajo.
- Optimización del rendimiento y la fiabilidad de las instalaciones.
- Ahorro de costes a medio y largo plazo al evitar reparaciones de emergencia.
- Prolongación de la vida útil de los equipos e instalaciones.

El mantenimiento preventivo contribuye además a mejorar la planificación del trabajo, la organización de los recursos y la calidad del servicio prestado por el departamento de mantenimiento.



**Ejemplo práctico:** La revisión periódica de un sistema de ventilación industrial permitió detectar un desgaste prematuro en uno de sus ventiladores. Gracias a esta actuación preventiva, el componente fue sustituido antes de provocar una avería que habría detenido la producción durante varias horas.

#### 6.4. Intervención en caso de averías y tiempos de respuesta

Cuando se produce una avería en una instalación industrial, es fundamental actuar de forma rápida, ordenada y siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa. Una intervención adecuada reduce los riesgos para los trabajadores, evita daños mayores en los equipos y minimiza el impacto de la avería en la producción.

La gestión de los tiempos de respuesta es un aspecto clave en el mantenimiento correctivo, ya que una actuación lenta o desorganizada puede provocar paradas prolongadas, pérdidas económicas y situaciones de inseguridad en el entorno de trabajo.

Ante una avería, el personal debe priorizar siempre la seguridad, asegurando la detención controlada de la instalación y evitando cualquier actuación improvisada que pueda agravar el problema.

##### Actuación ante una avería:

- Detener la instalación afectada de forma segura, siguiendo los procedimientos de bloqueo y consignación si procede.
- Señalizar la zona de trabajo para evitar accesos no autorizados o situaciones de riesgo.
- Comunicar la incidencia de manera inmediata al responsable correspondiente o al departamento de mantenimiento.
- Evaluar la gravedad del fallo antes de iniciar cualquier reparación, identificando las posibles causas.

##### Gestión eficaz del tiempo de respuesta:

- Existencia de protocolos claros y conocidos por todo el personal implicado.
- Disponibilidad de repuestos básicos y herramientas adecuadas para intervenciones urgentes.
- Coordinación eficaz entre operarios, técnicos de mantenimiento y otros departamentos.
- Registro detallado de la avería y de las actuaciones realizadas para evitar su repetición en el futuro.

Una correcta gestión de las averías permite restablecer el funcionamiento normal de las instalaciones en el menor tiempo posible, manteniendo la seguridad y reduciendo el impacto en la actividad productiva.

**Ejemplo práctico:** Una intervención rápida y coordinada ante una avería eléctrica en una línea de producción permitió restablecer el servicio en pocas horas, evitando una parada prolongada y garantizando la seguridad de los trabajadores durante la reparación.



## 6.5. Coordinación con otros departamentos y servicios técnicos

La coordinación con otros departamentos y con los servicios técnicos es un aspecto clave en el mantenimiento industrial, ya que permite una gestión eficaz de las intervenciones, una correcta planificación de los trabajos y una rápida resolución de incidencias. Una comunicación fluida y bien organizada facilita la toma de decisiones, reduce errores y evita interferencias con los procesos productivos.

En el entorno industrial, el mantenimiento no actúa de forma aislada, sino que debe trabajar de manera coordinada con áreas como producción, calidad, prevención de riesgos laborales, logística y servicios técnicos externos. Esta colaboración es fundamental para garantizar que las intervenciones se realicen en el momento adecuado, con los recursos necesarios y sin comprometer la seguridad ni la continuidad de la actividad.

El trabajo conjunto entre mantenimiento, producción, seguridad y servicios técnicos externos contribuye a mejorar la organización general de la empresa, optimizar los tiempos de intervención y asegurar que las instalaciones funcionen de forma eficiente y segura. Una falta de coordinación puede provocar retrasos, duplicidad de tareas, riesgos innecesarios o pérdidas económicas.

Además, una buena coordinación permite planificar paradas técnicas, mantenimientos preventivos y reparaciones de manera consensuada, minimizando el impacto en la producción y facilitando el cumplimiento de los objetivos operativos.

### Aspectos clave de la coordinación:

- Comunicación clara, rápida y precisa de las incidencias detectadas y de las necesidades de intervención.
- Planificación conjunta de paradas, revisiones y trabajos de mantenimiento con los departamentos afectados.
- Definición clara de responsabilidades y funciones entre los distintos departamentos y servicios técnicos.
- Intercambio de información técnica relevante, como informes, manuales y registros de mantenimiento.
- Seguimiento y verificación de las intervenciones realizadas para comprobar su eficacia.

### Ventajas de una buena coordinación:

- Reducción significativa de los tiempos de inactividad y de las paradas no programadas.
- Mayor seguridad durante las intervenciones de mantenimiento y reparación.
- Mejor aprovechamiento de los recursos humanos, técnicos y materiales disponibles.
- Incremento de la fiabilidad, disponibilidad y vida útil de las instalaciones.
- Mejora del clima de trabajo y de la colaboración entre departamentos.



Una coordinación eficaz también permite anticiparse a posibles problemas, priorizar actuaciones según su urgencia y evitar conflictos entre áreas. De este modo, el mantenimiento industrial se convierte en un elemento estratégico para el buen funcionamiento de la empresa.

**Ejemplo práctico:** La coordinación entre el departamento de mantenimiento y el de producción permitió realizar una reparación durante una parada programada de la línea. Gracias a esta planificación conjunta, se evitó una interrupción inesperada del proceso productivo, se redujeron las pérdidas económicas y se garantizó la seguridad de los trabajadores durante la intervención.



## 7. EFICIENCIA Y OPTIMIZACIÓN EN EL MANTENIMIENTO

### 7.1. Mejora continua en procesos de mantenimiento

La mejora continua en los procesos de mantenimiento es un pilar fundamental para garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones industriales, aumentar su fiabilidad y reducir el número de averías, fallos técnicos y paradas imprevistas. Este enfoque se basa en la revisión periódica, sistemática y crítica de la forma de trabajar, con el objetivo de detectar oportunidades de mejora, eliminar ineficiencias y optimizar los procedimientos existentes.

El mantenimiento industrial no es una actividad estática, sino que debe evolucionar al mismo ritmo que las instalaciones, los equipos y los procesos productivos. Los cambios tecnológicos, el envejecimiento de los equipos o las modificaciones en la producción hacen necesario revisar y actualizar continuamente los métodos de mantenimiento aplicados.

Para que la mejora continua sea efectiva, es imprescindible analizar los resultados obtenidos en las intervenciones, estudiar las incidencias ocurridas y aprender de los fallos detectados. Este análisis permite introducir mejoras progresivas que aumentan la eficiencia del mantenimiento y reducen los riesgos asociados a las averías.

La implicación del personal de mantenimiento es clave en este proceso, ya que su experiencia práctica aporta información valiosa para identificar problemas recurrentes y proponer soluciones realistas y eficaces.

#### Aspectos clave de la mejora continua:

- Revisión periódica de los planes, procedimientos y frecuencias de mantenimiento.
- Análisis detallado de averías, incidencias y fallos repetitivos para identificar sus causas.
- Aplicación de buenas prácticas basadas en la experiencia del personal técnico y en datos reales.
- Propuesta de mejoras por parte de los operarios y responsables de mantenimiento.
- Evaluación de los resultados tras la aplicación de cambios o ajustes en los procesos.

#### Beneficios de la mejora continua:

- Reducción de averías y paradas no programadas.
- Aumento de la fiabilidad, disponibilidad y seguridad de las instalaciones.
- Mejora de la seguridad durante las tareas de mantenimiento.
- Optimización del rendimiento y la vida útil de los equipos.
- Mayor organización y control del mantenimiento.

La mejora continua contribuye a un mantenimiento más profesional, preventivo y eficiente, alineado con los objetivos de la empresa.





**Ejemplo práctico:** Tras analizar varias averías repetitivas en un sistema de bombeo, se modificó el plan de mantenimiento preventivo y se ajustaron las revisiones periódicas, reduciendo significativamente las incidencias y los tiempos de parada.

## 7.2. Uso eficiente de recursos, materiales y energía

El uso eficiente de los recursos, los materiales y la energía es clave para optimizar el mantenimiento industrial y reducir los costes operativos asociados a las intervenciones. Una gestión responsable permite mantener las instalaciones en buen estado sin desperdiciar recursos, minimizar consumos innecesarios y mejorar la sostenibilidad de la actividad industrial.

El personal de mantenimiento influye directamente en este aspecto mediante la correcta utilización de repuestos, herramientas y equipos, así como en la planificación adecuada de las intervenciones. Una intervención bien organizada evita desplazamientos innecesarios, reduce tiempos de trabajo y optimiza el uso de materiales.

Además, el uso eficiente de la energía durante las tareas de mantenimiento contribuye a disminuir el impacto ambiental y a mejorar la eficiencia global de las instalaciones.

### Buenas prácticas para un uso eficiente:

- Utilizar únicamente los materiales, repuestos y consumibles necesarios para cada intervención.
- Planificar las intervenciones para agrupar trabajos en una misma zona o equipo.
- Apagar equipos, sistemas y maquinaria cuando no sea necesario su funcionamiento.
- Mantener herramientas, equipos y sistemas en buen estado para asegurar su rendimiento.
- Evitar el uso incorrecto o excesivo de recursos y energía.

### Ventajas del uso eficiente de recursos:

- Reducción de los costes de mantenimiento y de consumo energético.
- Menor desgaste de equipos, herramientas y repuestos.
- Mayor vida útil de las instalaciones y sistemas.
- Mejora de la sostenibilidad y eficiencia de la actividad industrial.
- Mejor planificación y control de los recursos disponibles.

Una gestión eficiente de los recursos contribuye a un mantenimiento más rentable, responsable y alineado con los principios de eficiencia energética.

**Ejemplo práctico:** Planificar varias intervenciones de mantenimiento en una misma zona permitió reducir tiempos de desplazamiento, minimizar el consumo energético y optimizar el uso de materiales, mejorando la eficiencia del equipo de mantenimiento.



### 7.3. Reducción de costes operativos y aumento de la productividad

La reducción de costes operativos y el aumento de la productividad son objetivos esenciales del mantenimiento industrial, ya que influyen directamente en la competitividad, la eficiencia y la rentabilidad de la empresa. Un mantenimiento bien organizado permite disminuir gastos innecesarios, optimizar el uso de los recursos disponibles y garantizar la continuidad de los procesos productivos.

Reducir costes no significa disminuir la calidad del mantenimiento, sino aplicar una gestión más eficiente basada en la planificación, la prevención y la correcta priorización de las intervenciones. Actuar de forma preventiva resulta, en la mayoría de los casos, mucho más económico que afrontar reparaciones urgentes derivadas de averías graves.

La productividad en el mantenimiento industrial no se basa únicamente en intervenir con rapidez, sino en planificar correctamente las tareas, priorizar las actuaciones según su criticidad y evitar trabajos repetidos, improvisados o mal coordinados. Una buena organización del trabajo permite realizar más intervenciones con los mismos recursos y en menos tiempo.

El personal de mantenimiento desempeña un papel clave en este proceso, ya que su experiencia y conocimiento de las instalaciones permiten identificar oportunidades de mejora y optimizar la forma de trabajar.

#### Factores que influyen en la productividad:

- Planificación adecuada y anticipada de las tareas de mantenimiento.
- Priorización de las intervenciones en función de su impacto sobre la producción y la seguridad.
- Coordinación eficaz entre el departamento de mantenimiento, producción y otros departamentos implicados.
- Reducción de tiempos muertos, esperas innecesarias y desplazamientos improductivos.
- Uso adecuado de herramientas, equipos y repuestos.

#### Beneficios de la optimización de costes:

- Ahorro económico en reparaciones, repuestos y consumibles.
- Mejor aprovechamiento del tiempo de trabajo del personal de mantenimiento.
- Incremento del rendimiento y la eficacia del servicio de mantenimiento.
- Reducción de paradas imprevistas y de su impacto en la producción.
- Mayor control y previsión de los gastos de mantenimiento.

La optimización de costes y el aumento de la productividad contribuyen a un mantenimiento más eficiente, preventivo y alineado con los objetivos de la empresa.



**Ejemplo práctico:** Organizar las intervenciones de mantenimiento por zonas y equipos permitió reducir desplazamientos, evitar trabajos repetidos y aumentar la productividad del equipo sin incrementar los recursos.

#### 7.4. Herramientas digitales y software de gestión del mantenimiento (GMAO)

Las herramientas digitales y los sistemas GMAO (Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador) facilitan la planificación, el control y el seguimiento de las tareas de mantenimiento industrial. Estos sistemas permiten registrar información de forma estructurada, analizar datos históricos y mejorar la toma de decisiones relacionadas con el mantenimiento.

El uso de un GMAO contribuye a una gestión más organizada, eficiente y profesional del mantenimiento, reduciendo errores, evitando olvidos y mejorando la coordinación entre los distintos equipos y departamentos. Además, permite disponer de información actualizada en tiempo real sobre el estado de las instalaciones.

La implantación de herramientas digitales favorece un enfoque preventivo del mantenimiento, permitiendo anticiparse a las averías y planificar las intervenciones de forma más eficaz.

##### Funciones principales del GMAO:

- Registro y seguimiento de órdenes de trabajo.
- Planificación y control del mantenimiento preventivo y correctivo.
- Registro de incidencias, averías y actuaciones realizadas.
- Gestión de repuestos, materiales y stock disponible.
- Análisis de datos e históricos de mantenimiento.

##### Ventajas del uso de herramientas digitales:

- Mejor organización y planificación del mantenimiento.
- Mayor control sobre el estado de las instalaciones y equipos.
- Reducción de errores, olvidos y trabajos duplicados.
- Mejora continua del servicio de mantenimiento.
- Facilita la toma de decisiones basadas en datos reales.

El uso adecuado de un sistema GMAO contribuye a un mantenimiento más eficiente, previsible y orientado a la mejora continua.

**Ejemplo práctico:** El uso de un GMAO permitió detectar un aumento de incidencias en un equipo concreto y anticipar una avería grave, planificando la intervención antes de que se produjera una parada imprevista.



## 7.5. Indicadores clave de rendimiento (KPIs) en mantenimiento

Los indicadores clave de rendimiento, conocidos como KPIs (Key Performance Indicators), son herramientas fundamentales para evaluar de forma objetiva la eficacia del mantenimiento industrial. Permiten medir el rendimiento de los equipos, la calidad de las intervenciones realizadas y el grado de cumplimiento de los objetivos de mantenimiento establecidos por la empresa.

El uso de KPIs facilita una gestión del mantenimiento basada en datos reales y no en percepciones subjetivas. Gracias a estos indicadores, es posible analizar el comportamiento de las instalaciones, detectar tendencias, anticiparse a problemas y aplicar medidas correctoras antes de que se produzcan averías graves o paradas imprevistas.

El seguimiento periódico de los KPIs contribuye a mejorar la planificación del mantenimiento, optimizar la productividad del personal técnico y aumentar la fiabilidad y disponibilidad de los equipos. Además, permite evaluar la eficacia de los planes de mantenimiento preventivo y correctivo, así como justificar decisiones organizativas o inversiones técnicas.

Para que los KPIs sean realmente útiles, deben estar correctamente definidos, ser fáciles de medir y adaptarse a las características específicas de cada instalación o proceso productivo.

### Principales KPIs en mantenimiento:

- Número de averías registradas en un periodo determinado.
- Tiempo medio de reparación (MTTR), que indica la rapidez de intervención.
- Tiempo de inactividad de los equipos o paradas no programadas.
- Grado de cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo.
- Coste de mantenimiento por equipo, instalación o línea de producción.
- Frecuencia de intervenciones correctivas frente a preventivas.

### Utilidad de los KPIs:

- Evaluación objetiva del rendimiento del departamento de mantenimiento.
- Identificación de puntos críticos, equipos problemáticos o procesos ineficientes.
- Mejora continua de los procesos de mantenimiento.
- Apoyo en la planificación, priorización y control de las intervenciones.
- Facilitar la toma de decisiones técnicas y organizativas.

El análisis regular de los KPIs permite establecer comparaciones a lo largo del tiempo, comprobar si las medidas aplicadas han sido eficaces y detectar oportunidades de mejora. Asimismo, compartir esta información con el equipo de mantenimiento favorece la implicación del personal y la mejora del trabajo en equipo.



El uso adecuado de indicadores clave de rendimiento contribuye a un mantenimiento más eficiente, preventivo y alineado con los objetivos de la empresa, mejorando tanto la gestión interna como la fiabilidad de las instalaciones.

**Ejemplo práctico:** El análisis periódico de los KPIs permitió detectar que determinados equipos presentaban un elevado número de averías y un alto tiempo de inactividad. Gracias a esta información, se priorizó su mantenimiento preventivo y se redujeron significativamente las paradas imprevistas.



## 8. PROCEDIMIENTOS EN CASO DE EMERGENCIA

### 8.1. Protocolos de actuación ante accidentes o fallos críticos

Los protocolos de actuación ante accidentes o fallos críticos son esenciales para garantizar una respuesta rápida, ordenada y eficaz durante los trabajos de mantenimiento industrial. Estos protocolos permiten minimizar los daños personales, materiales y productivos, proteger la integridad física de los trabajadores y controlar la situación desde el primer momento, evitando que el incidente derive en consecuencias más graves.

En las tareas de mantenimiento industrial pueden producirse accidentes o fallos críticos de diversa naturaleza, como averías graves de maquinaria, descargas eléctricas, caídas a distinto o mismo nivel, atrapamientos con elementos móviles, incendios, explosiones o liberación de energías peligrosas acumuladas. Estas situaciones requieren una actuación inmediata y correcta por parte del personal implicado.

Ante cualquier incidente, el operario debe actuar con calma, sin improvisar y siguiendo estrictamente los procedimientos establecidos por la empresa y el plan de emergencia del centro de trabajo. La correcta aplicación de los protocolos reduce el riesgo de lesiones adicionales y facilita la intervención de los servicios de emergencia.

La formación previa y el conocimiento de estos procedimientos son fundamentales para que la respuesta sea eficaz y segura.

#### Aspectos clave de los protocolos de actuación:

- Detención inmediata y segura de la actividad o del equipo afectado, evitando maniobras bruscas.
- Aseguramiento de la zona de trabajo para impedir el acceso de personal no autorizado.
- Desconexión, bloqueo o aislamiento de las fuentes de energía (eléctrica, hidráulica, neumática o mecánica) cuando sea posible y seguro.
- Señalización provisional y visible del área afectada.
- Comunicación inmediata del incidente al responsable de mantenimiento o al encargado.
- Activación de los servicios de emergencia internos o externos si la situación lo requiere.
- Cumplimiento estricto de las instrucciones del plan de emergencia.

#### Objetivos de una correcta actuación:

- Proteger la integridad física y la salud de los trabajadores.
- Evitar que el incidente se agrave o genere nuevos riesgos.
- Controlar la situación de forma rápida, eficaz y segura.
- Facilitar una intervención adecuada de los servicios de emergencia.
- Reducir el impacto del incidente sobre la actividad productiva.





La correcta actuación ante accidentes o fallos críticos demuestra profesionalidad, responsabilidad y compromiso con la seguridad laboral.

**Ejemplo práctico:** Ante una avería grave con riesgo eléctrico en un cuadro de control, el operario detiene el equipo, corta el suministro, señala la zona y avisa inmediatamente al responsable de mantenimiento siguiendo el protocolo establecido.

## 8.2. Gestión de emergencias técnicas e industriales

La gestión de emergencias técnicas e industriales requiere una coordinación eficaz entre el personal de mantenimiento, los responsables de seguridad, otros departamentos implicados y los servicios de emergencia externos. Una actuación organizada y bien planificada permite reducir riesgos, controlar la situación con mayor rapidez y minimizar las consecuencias del incidente.

En entornos industriales, las emergencias pueden afectar a maquinaria, instalaciones eléctricas, sistemas hidráulicos, redes de gas, estructuras o procesos productivos completos. Por este motivo, es fundamental que el personal de mantenimiento conozca en detalle el plan de emergencia del centro de trabajo y los procedimientos específicos asociados a cada tipo de riesgo.

La comunicación clara y la coordinación entre todos los implicados son elementos clave durante la gestión de una emergencia. Una información precisa evita errores, duplicidades y actuaciones inseguras.

### Elementos esenciales en la gestión de emergencias:

- Conocimiento previo y actualizado del plan de emergencia de la instalación.
- Identificación rápida de los riesgos técnicos y de las zonas afectadas.
- Coordinación con otros departamentos, responsables de seguridad y servicios externos.
- Uso adecuado de los equipos de emergencia disponibles (extintores, sistemas de corte, alarmas).
- Comunicación clara, continua y ordenada durante toda la emergencia.
- Seguimiento de las instrucciones del responsable de la gestión de la emergencia.

### Beneficios de una correcta gestión:

- Mayor seguridad para los trabajadores y las instalaciones.
- Reducción del impacto del incidente sobre la actividad industrial.
- Respuesta más rápida, organizada y eficaz.
- Prevención de daños mayores y de incidentes secundarios.

Una gestión adecuada de las emergencias refuerza la cultura preventiva y mejora la capacidad de respuesta del personal ante situaciones imprevistas.



**Ejemplo práctico:** La activación inmediata del plan de emergencia permitió aislar una zona técnica afectada por una fuga, coordinar al personal de mantenimiento y evitar daños mayores en la instalación.

### 8.3. Evacuación de zonas industriales en caso de riesgo

La evacuación de zonas industriales es una medida prioritaria cuando existe un riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas situaciones pueden producirse por incendios, explosiones, derrumbes, fugas de gases, fallos estructurales, vertidos peligrosos, averías críticas en equipos o liberación accidental de energías durante los trabajos de mantenimiento industrial.

El objetivo principal de la evacuación es proteger la integridad física de las personas y evitar la exposición a riesgos que puedan provocar lesiones graves, intoxicaciones o consecuencias mortales. Para que la evacuación sea eficaz, debe realizarse de forma ordenada, rápida y siguiendo estrictamente las rutas de evacuación señalizadas y las instrucciones recogidas en el plan de emergencia del centro de trabajo.

Es fundamental que todo el personal conozca previamente las salidas de emergencia, los recorridos de evacuación, los puntos de reunión y las señales acústicas o visuales que indican la necesidad de evacuar. La formación periódica y la realización de simulacros facilitan una respuesta más eficaz y reducen el riesgo de pánico o desorganización en situaciones reales.

Durante la evacuación no deben realizarse acciones innecesarias que retrasen la salida de la zona de riesgo ni poner en peligro a otros compañeros. La prioridad debe ser siempre abandonar la instalación de forma segura y permitir el acceso a los servicios de emergencia.

#### Pautas básicas para una evacuación segura:

- Detener la actividad de mantenimiento de forma segura siempre que sea posible.
- Abandonar la zona afectada sin recoger herramientas u objetos personales.
- Seguir exclusivamente las rutas de evacuación señalizadas.
- Dirigirse al punto de reunión establecido sin correr ni empujar.
- Mantener la calma en todo momento y atender las instrucciones del responsable de la evacuación.
- Ayudar a otros trabajadores si es posible, sin asumir riesgos adicionales.
- No regresar a la zona evacuada hasta recibir autorización expresa.

#### Importancia de la evacuación:

- Protección de la integridad física y la vida de los trabajadores.
- Reducción del riesgo de lesiones graves o accidentes mortales.
- Evitar situaciones de pánico, confusión o desorganización.
- Facilitar la intervención rápida y eficaz de los servicios de emergencia.



- Permitir el control de la situación y la evaluación de los daños.

Una evacuación bien planificada y correctamente ejecutada es un elemento clave de la prevención de riesgos laborales en el entorno industrial.

**Ejemplo práctico:** Ante un incendio en una sala técnica durante una intervención de mantenimiento, los operarios detienen la actividad, abandonan la zona siguiendo las rutas señalizadas y se concentran en el punto de reunión hasta recibir nuevas instrucciones.

#### 8.4. Primeros auxilios en entornos industriales

Los primeros auxilios permiten atender de forma inmediata a una persona accidentada hasta la llegada de los servicios sanitarios especializados. En los entornos industriales, donde existen riesgos asociados a maquinaria, electricidad, productos químicos o trabajos en altura, una actuación rápida, correcta y proporcionada puede reducir significativamente la gravedad de las lesiones y, en algunos casos, salvar vidas.

El personal de mantenimiento debe conocer las nociones básicas de primeros auxilios adquiridas durante la formación y actuar siempre dentro de sus conocimientos y capacidades, priorizando su propia seguridad y la del entorno. Nunca se debe intervenir sin asegurar previamente la zona y eliminar posibles riesgos adicionales.

Los primeros auxilios no sustituyen a la atención médica, sino que tienen como finalidad estabilizar al accidentado, controlar riesgos inmediatos y evitar el empeoramiento de las lesiones hasta la llegada de ayuda sanitaria.

##### Actuaciones básicas de primeros auxilios:

- Evaluar la situación y asegurar la zona para evitar nuevos accidentes.
- Avisar inmediatamente a los servicios de emergencia y seguir sus indicaciones.
- Atender al herido sin moverlo innecesariamente, salvo en caso de riesgo inminente.
- Controlar hemorragias leves mediante presión directa.
- Colocar al accidentado en una posición adecuada según su estado.
- Mantener al herido en reposo, abrigado y tranquilo hasta la llegada de asistencia sanitaria.

##### Beneficios de una correcta actuación:

- Reducción de la gravedad de las lesiones.
- Prevención de complicaciones adicionales.
- Mayor seguridad y protección para el accidentado.
- Apoyo eficaz hasta la llegada de ayuda sanitaria.
- Mejora de la respuesta ante emergencias en el entorno industrial.



La formación en primeros auxilios es una herramienta esencial para reforzar la seguridad y la capacidad de respuesta del personal de mantenimiento.

**Ejemplo práctico:** Tras una caída durante una reparación en altura, un operario asegura la zona, avisa a emergencias, controla una hemorragia leve y mantiene al accidentado en reposo hasta la llegada de los servicios sanitarios.

### 8.5. Registro e informe de incidentes y análisis posterior

El registro e informe de incidentes es una herramienta fundamental para la gestión de la seguridad en los trabajos de mantenimiento industrial. Documentar correctamente los incidentes, accidentes y situaciones de riesgo permite analizar en profundidad lo ocurrido, identificar las causas que los han originado y establecer medidas preventivas eficaces que eviten su repetición.

El registro de incidentes no debe entenderse únicamente como una obligación administrativa, sino como un elemento clave dentro del sistema de prevención de riesgos laborales. Incluso aquellos sucesos que no hayan provocado daños personales o materiales deben ser registrados, ya que aportan información valiosa sobre fallos organizativos, deficiencias técnicas o prácticas de trabajo inseguras.

El informe debe realizarse de forma clara, objetiva y completa, evitando interpretaciones personales o juicios de valor. La información recogida debe ser veraz y precisa, ya que servirá de base para el análisis posterior y para la toma de decisiones preventivas por parte de los responsables de mantenimiento y seguridad.

Una correcta gestión del registro de incidentes contribuye a reforzar la cultura preventiva, mejorar la organización del trabajo y aumentar el nivel de seguridad tanto del personal de mantenimiento como del resto de trabajadores que desarrollan su actividad en las instalaciones industriales.

#### Información que debe incluir el informe:

- Fecha, hora exacta y lugar donde se produjo el incidente o la situación de riesgo.
- Descripción detallada y cronológica de lo ocurrido.
- Identificación de las personas implicadas y, si procede, de posibles testigos.
- Tipo de incidente y posibles daños personales, materiales o a las instalaciones.
- Medidas adoptadas de forma inmediata para controlar la situación.
- Intervención de los servicios de emergencia, si ha sido necesaria.
- Propuestas de mejora, acciones correctoras o preventivas.

#### Utilidad del registro:

- Identificación de riesgos y puntos críticos en el entorno industrial.
- Detección de fallos recurrentes o prácticas inseguras.
- Mejora continua de los procedimientos de mantenimiento.
- Refuerzo de la cultura preventiva entre los trabajadores.



- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Base para la planificación de acciones formativas y correctoras.

El análisis posterior del incidente es una fase esencial del proceso. Consiste en estudiar la información recogida, identificar las causas directas e indirectas y valorar si los procedimientos existentes son adecuados o necesitan ser modificados. Este análisis debe realizarse siempre con un enfoque preventivo, orientado a la mejora y no a la búsqueda de responsabilidades personales.

Las conclusiones obtenidas del análisis deben comunicarse al personal implicado y, cuando sea necesario, al conjunto de los trabajadores, con el objetivo de evitar la repetición de incidentes similares y mejorar la seguridad colectiva en las tareas de mantenimiento industrial.

**Ejemplo práctico:** Tras registrar una avería con riesgo durante una intervención de mantenimiento, se analizó el incidente, se revisaron los procedimientos de trabajo, se reforzó la formación del personal y se mejoró la señalización de la zona para prevenir situaciones similares en el futuro.



## 9. BUENAS PRÁCTICAS Y SOSTENIBILIDAD

### 9.1. Gestión responsable del mantenimiento y el entorno

La gestión responsable del mantenimiento industrial es fundamental para garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones, la seguridad y salud de los trabajadores y el respeto al entorno industrial y medioambiental. Un mantenimiento bien planificado y ejecutado permite prevenir averías inesperadas, alargar la vida útil de los equipos, mejorar la eficiencia de los procesos productivos y reducir impactos negativos sobre el medio ambiente.

El personal de mantenimiento industrial debe ser plenamente consciente de que cada intervención realizada puede afectar tanto a la continuidad de la producción como al entorno de trabajo y a la seguridad de otras personas. Por este motivo, resulta imprescindible aplicar criterios de responsabilidad, orden, limpieza y prevención en todas las tareas, desde las más sencillas hasta las más complejas.

Una gestión responsable del mantenimiento no solo se basa en reparar averías, sino en anticiparse a los problemas mediante una correcta planificación, organización del trabajo y control de los recursos utilizados.

#### Buenas prácticas en la gestión del mantenimiento:

- Planificar las tareas de mantenimiento de forma ordenada, evitando actuaciones improvisadas o innecesarias que puedan generar riesgos o consumos excesivos.
- Utilizar herramientas, equipos y repuestos adecuados para cada intervención, asegurando su correcto estado y funcionamiento.
- Revisar el estado de las instalaciones y equipos antes de iniciar los trabajos y una vez finalizados, comprobando que todo queda en condiciones seguras.
- Mantener las zonas de trabajo limpias, ordenadas y señalizadas durante la intervención para evitar accidentes y facilitar el desarrollo de las tareas.
- Seguir los procedimientos de trabajo establecidos y respetar las instrucciones técnicas y de seguridad.
- Comunicar cualquier anomalía, deterioro o situación de riesgo detectada para su correcta corrección y seguimiento.

#### Cuidado del entorno de trabajo:

- Evitar derrames de aceites, lubricantes, combustibles o sustancias contaminantes durante las tareas de mantenimiento.
- Proteger suelos, desagües, equipos cercanos y superficies sensibles antes de iniciar los trabajos.
- Recoger y gestionar adecuadamente los residuos generados durante la intervención.



- Apagar equipos, sistemas y maquinaria cuando no estén en uso para reducir consumos innecesarios de energía.

**Ejemplo práctico:** Durante una revisión periódica de una máquina industrial, el técnico detecta una pequeña fuga de aceite en una junta. De forma inmediata, coloca material absorbente, repara la fuga y limpia la zona afectada. Gracias a esta actuación responsable, se evita la contaminación del suelo, se previene una posible avería mayor y se mantiene el entorno de trabajo seguro y limpio.

## 9.2. Minimización del impacto ambiental de las operaciones

Las operaciones de mantenimiento industrial pueden generar impacto ambiental si no se realizan de forma adecuada y controlada. El uso de energía, materiales, repuestos y productos auxiliares debe gestionarse de manera eficiente para reducir su efecto sobre el entorno y contribuir a una actividad industrial más sostenible.

El personal de mantenimiento desempeña un papel clave en la reducción del impacto ambiental, ya que sus decisiones diarias influyen directamente en el consumo de recursos, la generación de residuos y el riesgo de contaminación. La aplicación de buenas prácticas permite minimizar estos impactos sin comprometer la eficacia de las operaciones.

### Principales impactos ambientales del mantenimiento industrial:

- Consumo elevado de energía durante las intervenciones y pruebas de funcionamiento.
- Generación de residuos, restos de materiales, piezas sustituidas y embalajes.
- Riesgo de contaminación del suelo, el agua o el aire por aceites, grasas, combustibles o productos químicos.
- Emisión de ruidos y molestias derivadas del uso de maquinaria y herramientas.

### Medidas para reducir el impacto ambiental:

- Optimizar las tareas de mantenimiento mediante una correcta planificación para reducir tiempos, desplazamientos y consumos innecesarios.
- Priorizar el mantenimiento preventivo frente al correctivo para evitar averías graves, fugas y paradas imprevistas.
- Utilizar productos, materiales y repuestos respetuosos con el medio ambiente siempre que sea posible.
- Reducir el funcionamiento innecesario de equipos y maquinaria, apagándolos cuando no sean imprescindibles.
- Gestionar correctamente los residuos generados, separándolos y depositándolos en los contenedores adecuados.
- Aplicar los procedimientos internos de la empresa relacionados con la protección ambiental y la eficiencia energética.





**Ejemplo práctico:** En una planta industrial, el equipo de mantenimiento programa las revisiones de los equipos eléctricos y mecánicos en horarios de menor demanda energética. Gracias a esta planificación, se reduce el consumo de energía, se minimiza el impacto ambiental de las operaciones y se mejora la eficiencia global del mantenimiento.

### 9.3. Reciclaje y tratamiento de residuos industriales

El reciclaje y el tratamiento adecuado de los residuos industriales son esenciales para proteger el medio ambiente, garantizar la seguridad en el entorno de trabajo y cumplir con la normativa vigente en materia ambiental. Las tareas de mantenimiento industrial generan diferentes tipos de residuos que deben gestionarse correctamente desde su origen para evitar riesgos para la salud, contaminación del entorno y posibles sanciones administrativas.

El personal de mantenimiento industrial participa activamente en la separación, manipulación y manejo inicial de estos residuos, ya que es quien los genera durante las intervenciones técnicas. Su actuación responsable resulta clave para asegurar una gestión eficiente, segura y respetuosa con el medio ambiente, contribuyendo además a una mejor organización de las instalaciones, a la prevención de accidentes y a la sostenibilidad global de la actividad industrial.

Una correcta segregación de los residuos desde el momento en que se generan facilita su posterior reciclaje o tratamiento específico, reduce los costes de gestión, mejora la trazabilidad de los residuos y evita la mezcla de residuos incompatibles que podrían suponer un riesgo para las personas, las instalaciones o el entorno natural.

Además, una adecuada gestión de residuos transmite una imagen responsable de la empresa, refuerza su compromiso ambiental y favorece el cumplimiento de los sistemas de gestión ambiental implantados en muchas industrias.

#### **Tipos de residuos industriales habituales:**

- Residuos metálicos procedentes de piezas, componentes y elementos sustituidos durante las labores de mantenimiento, como tornillería, carcasas, ejes o estructuras metálicas.
- Residuos de aceites, grasas y lubricantes usados generados en tareas de engrase, cambio o reparación de maquinaria y equipos.
- Residuos de envases, trapos, absorbentes, filtros y materiales contaminados por sustancias peligrosas.
- Residuos especiales que requieren un tratamiento específico según su peligrosidad, como aerosoles, baterías, productos caducados o componentes electrónicos.

#### **Buenas prácticas en el reciclaje y tratamiento de residuos:**

- Separar los residuos según su tipología desde el momento de su generación, evitando su acumulación y la mezcla de residuos incompatibles.



- Depositar los residuos en contenedores específicos, homologados y correctamente señalizados para cada tipo de residuo.
- Mantener los contenedores cerrados, en buen estado y ubicados en zonas habilitadas para evitar derrames, fugas, olores o accesos no autorizados.
- Evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos no peligrosos o reciclables.
- Utilizar los equipos de protección individual necesarios durante la manipulación de residuos para prevenir cortes, quemaduras o exposiciones.
- Comunicar de inmediato la presencia de residuos especiales, derrames, fugas o situaciones anómalas a los responsables para su correcta gestión.
- Mantener limpias y ordenadas las zonas destinadas al almacenamiento temporal de residuos.

**Ejemplo práctico:** Tras una reparación de maquinaria, el técnico separa las piezas metálicas para su reciclaje, deposita los aceites usados en contenedores específicos y gestiona los trapos contaminados conforme a los procedimientos establecidos. Gracias a esta actuación responsable, se garantiza una correcta gestión de los residuos, se reducen los riesgos para los trabajadores y se contribuye activamente a la protección del medio ambiente.

#### **9.4. Normativa ambiental aplicable al mantenimiento industrial**

El cumplimiento de la normativa ambiental es obligatorio en todas las actividades de mantenimiento industrial y forma parte de la responsabilidad profesional del personal técnico. Estas normas regulan la gestión de residuos, el uso y almacenamiento de productos contaminantes, el control de vertidos y la protección del entorno frente a los posibles impactos derivados de la actividad industrial.

Conocer y aplicar correctamente la normativa ambiental permite prevenir daños al medio ambiente, evitar sanciones económicas, mejorar la seguridad en el trabajo y garantizar un entorno industrial ordenado y sostenible. El desconocimiento de la normativa no exime de su cumplimiento, por lo que la formación continua y la actualización de conocimientos resultan fundamentales.

El personal de mantenimiento debe seguir tanto la legislación aplicable como los procedimientos internos de la empresa, colaborando activamente en el cumplimiento de los requisitos ambientales.

#### **Aspectos clave de la normativa ambiental:**

- Normas sobre gestión, almacenamiento, transporte y eliminación de residuos industriales y peligrosos.
- Regulación del almacenamiento, uso y manipulación de aceites, lubricantes, combustibles y productos químicos.
- Medidas de prevención de la contaminación del suelo, el agua y el aire.
- Obligaciones de señalización, etiquetado, registro y control de residuos y sustancias peligrosas.

#### **Medidas para garantizar el cumplimiento:**



- Formación continua del personal en normativa ambiental, buenas prácticas y procedimientos de actuación.
- Aplicación estricta de los procedimientos internos establecidos por la empresa en materia ambiental.
- Uso correcto de los contenedores, equipos, productos y zonas habilitadas para residuos.
- Registro y comunicación inmediata de incidencias ambientales, derrames o incumplimientos detectados durante las tareas de mantenimiento.
- Colaboración con los responsables ambientales de la empresa y participación en inspecciones, auditorías o controles periódicos.

**Ejemplo práctico:** Durante una inspección ambiental, se verifica que los residuos generados en las tareas de mantenimiento se encuentran correctamente segregados, etiquetados y almacenados conforme a la normativa vigente. Gracias a esta correcta aplicación de los procedimientos, la empresa evita sanciones, mejora su imagen corporativa y refuerza su compromiso con la sostenibilidad industrial.

## 9.5. Promoción de la sostenibilidad en la industria moderna

La sostenibilidad es un elemento clave en la industria moderna y debe integrarse de forma activa, planificada y constante en las tareas diarias de mantenimiento industrial. Promover prácticas sostenibles no solo contribuye a la protección del medio ambiente, sino que también permite mejorar la eficiencia de los procesos productivos, reducir costes operativos, optimizar el uso de recursos disponibles y reforzar la seguridad y salud laboral de los trabajadores.

En el contexto industrial actual, la sostenibilidad se entiende como un equilibrio entre la productividad, la seguridad y el respeto al entorno. El mantenimiento industrial juega un papel estratégico en este equilibrio, ya que una correcta conservación de equipos e instalaciones reduce consumos innecesarios, evita emisiones y vertidos accidentales y minimiza el impacto ambiental asociado a averías o fallos graves.

El mantenimiento industrial desempeña un papel fundamental en la sostenibilidad de las instalaciones, ya que un mantenimiento adecuado evita averías, reduce paradas imprevistas, disminuye el consumo de energía y materias primas y prolonga la vida útil de los equipos. Por ello, es imprescindible que el personal de mantenimiento adopte una actitud responsable, preventiva y comprometida con el uso eficiente de los recursos y la prevención de impactos ambientales.

El compromiso individual y colectivo del personal de mantenimiento es esencial para avanzar hacia una industria más responsable, segura y respetuosa con el entorno. Las pequeñas acciones diarias, aplicadas de manera sistemática y coordinada, generan beneficios a largo plazo tanto para la empresa como para el medio ambiente, mejorando además la imagen corporativa y el cumplimiento normativo.

### Acciones para promover la sostenibilidad:



- Utilizar los recursos de forma eficiente y responsable, evitando consumos innecesarios de agua, energía, repuestos y materiales auxiliares.
- Reducir el consumo energético durante las tareas de mantenimiento mediante una adecuada planificación de los trabajos y el apagado de equipos, sistemas y líneas cuando no estén en uso.
- Mantener los equipos, instalaciones y sistemas en buen estado de funcionamiento para mejorar su rendimiento, eficiencia, fiabilidad y seguridad.
- Priorizar el mantenimiento preventivo frente al correctivo con el fin de evitar averías graves, fugas, pérdidas de recursos y situaciones de riesgo.
- Colaborar activamente en la correcta gestión, segregación, reciclaje y trazabilidad de los residuos industriales generados durante las intervenciones.
- Aplicar procedimientos de trabajo que minimicen el impacto ambiental de las operaciones de mantenimiento.
- Proponer mejoras técnicas u organizativas que contribuyan a una mayor eficiencia energética, reducción de emisiones y optimización de recursos.

#### **Acciones para reforzar la seguridad y la prevención:**

- Respetar en todo momento los procedimientos de trabajo seguro establecidos por la empresa y las instrucciones técnicas de cada intervención.
- Utilizar correctamente los equipos de protección individual necesarios según la tarea a realizar, asegurando su buen estado y adecuación.
- Mantener una actitud atenta, responsable y preventiva durante las intervenciones para evitar accidentes, errores o actuaciones inseguras.
- Detectar, evaluar y comunicar riesgos, anomalías o situaciones peligrosas observadas durante las tareas de mantenimiento.
- Señalar adecuadamente las zonas de trabajo, delimitando áreas de riesgo y evitando accesos no autorizados.
- Mantener el orden y la limpieza en las áreas de trabajo antes, durante y después de cada intervención.
- Participar activamente en formaciones, charlas de seguridad, simulacros y acciones preventivas promovidas por la empresa.

**Ejemplo práctico:** Un técnico de mantenimiento analiza periódicamente el consumo energético de varios equipos críticos de la planta y detecta un aumento anómalo en uno de ellos. Tras la revisión, propone un plan de mantenimiento preventivo que incluye ajustes periódicos, limpieza de componentes y la sustitución de piezas desgastadas. Gracias a esta iniciativa, se reducen las averías, disminuye el consumo energético de la instalación, se mejora la seguridad operativa y se refuerza la sostenibilidad y eficiencia de las instalaciones industriales.

