UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA

MANUAL DE LABORATORIO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Segundo Semestre 2025

PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

DÍA	HORARIO	ACTIVIDAD
Lunes	08:00-12:00	**Práctica 1**: Principios de seguridad e higiene industrial
Martes	08:00-12:00	**Práctica 2**: Comités de Salud y Seguridad Ocupacional
Miércoles	08:00-12:00	**Práctica 3**: Gestión de riesgos
Jueves	08:00-12:00	**Práctica 4**: Investigación de accidentes
La evaluación será virtual, según programación		

MATERIAL NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS

Cada estudiante deberá traer los siguientes materiales según corresponda en la práctica:

No.	Reactivos y Material
1	Hojas en blanco Lapiceros Calculadora
2	Hojas en blanco Lapiceros Regla Computadora
3	Hojas en blanco Lapiceros Regla Computadora
4	Hojas en blanco Lapiceros Calculadora Regla Computadora

INSTRUCCIONES PARA REALIZAR LA PRÁCTICA

Para la realización adecuada de las prácticas deberán atenderse las siguientes indicaciones:

1. Presentarse puntualmente a la hora del inicio del laboratorio y permanecer durante la duración de este.
2. Realizar las actividades y hojas de trabajo planteadas durante la práctica.
3. Participación y cuidado de cada uno de los integrantes del grupo en todo momento de la práctica.
4. Conocer la teoría, (leer el manual antes de presentarse a cada práctica).
5. **No se permite el uso de teléfono celular dentro del laboratorio,**
6. Si tiene llamadas laborales deberá atender las mismas únicamente en el horario de receso. Si sale del salón de clases sin la autorización del docente perderá el valor de la práctica.
7. No puede atender visitas durante la realización de la práctica.
8. El horario de receso es únicamente de 15 minutos.
9. **Respeto dentro del laboratorio hacia los catedráticos o compañeros (as).**

La falta a cualquiera de los incisos anteriores será motivo de una inasistencia.

Considere que se prohíbe terminantemente comer, beber y fumar. Éstos también serán motivos para ser retirado de la práctica.

Recuerde que para tener derecho al punteo y aprobar el curso deberá presentarse a las prácticas y realizar las evaluaciones en línea, las cuales estarán habilitadas del **27 de octubre 2025 a las 8:00 al 31 de octubre 2025 a las 18:00.**

INFORME DE PRÁCTICA

Las secciones de las cuales consta un informe, el punteo de cada una y el orden en el cual deben aparecer son las siguientes:

a) Resultados
b) Resumen de la práctica
c) Conclusiones

Si se encuentran dos informes parcial o totalmente parecidos se anularán automáticamente dichos reportes.

a) **RESULTADOS:** Es la sección en la que se presentan de manera clara y objetiva los datos obtenidos a partir de la práctica realizada.
b) **RESUMEN DE LA PRÁCTICA:** Esta sección corresponde al contenido del informe, aquello que se ha encargado realizar según las condiciones del laboratorio.
c) **CONCLUSIONES:** Constituyen la parte más importante del informe. Son las decisiones tomadas, respuestas a interrogantes o soluciones propuestas a las actividades planteadas durante la práctica.

DETALLES FÍSICOS DEL INFORME

El informe debe presentarse en hojas de papel bond **tamaño carta.**

Cada sección descrita anteriormente, debe estar debidamente identificada y en el orden establecido. Todas las partes del informe deben estar escritas a mano CON LETRA CLARA Y LEGIBLE, a menos que se indique lo contrario. Se deben utilizar ambos lados de la hoja. No debe traer folder ni gancho, simplemente engrapado.

IMPORTANTE: Los informes se entregarán al día siguiente de la realización de la práctica al entrar al laboratorio **SIN EXCEPCIONES**. Todos los implementos que se utilizarán en la práctica se tengan listos antes de entrar al laboratorio pues el tiempo es muy limitado. Todos los trabajos y reportes se deben de entregar en la semana de laboratorio no se aceptará que se entregue una semana después.

PRÁCTICA No. 1

PRINCIPIOS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

1. Propósito de la practica:

1.1 Comprender los fundamentos esenciales de seguridad e higiene en el entorno industrial.
1.2 Aplicar correctamente la señalización y códigos de colores para prevenir riesgos.
1.3 Identificar y diferenciar entre riesgo, accidente e incidente.
1.4 Analizar el uso adecuado del equipo de protección personal (EPP).

2. Marco teórico

Seguridad industrial: Se refiere al conjunto de medidas, normas y procedimientos destinados a prevenir accidentes laborales y proteger la integridad física de los trabajadores. Su enfoque principal es la identificación y eliminación de peligros dentro de un entorno de trabajo, asegurando condiciones seguras mediante controles, supervisión y capacitación.
Higiene industrial: Es la disciplina que busca prevenir enfermedades laborales mediante el control de los contaminantes presentes en el ambiente de trabajo. Su objetivo es reducir la exposición a agentes físicos, químicos y biológicos que puedan afectar la salud de los trabajadores a lo largo del tiempo.

Relación entre seguridad e higiene industrial:

- Complementariedad: Mientras la seguridad actúa sobre eventos inmediatos (accidentes y lesiones), la higiene previene efectos a largo plazo (enfermedades ocupacionales).
- Prevención integral: Ambas trabajan en conjunto para reducir riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales en el entorno laboral.
- Regulación y cumplimiento: Se apoyan en normativas que garantizan condiciones óptimas de trabajo y protegen la salud de los trabajadores.

Definición de Riesgo, Accidente e Incidente

En seguridad industrial, es fundamental comprender la diferencia entre riesgo, accidente e incidente, ya que estos conceptos permiten evaluar peligros, prevenir daños y mejorar las condiciones laborales.

- Riesgo: Es la probabilidad de que ocurra un evento peligroso que pueda causar daños a los trabajadores, equipos o instalaciones. Se calcula considerando la frecuencia con la que puede ocurrir y la magnitud de sus consecuencias.
- Ejemplo: Un trabajador expuesto a maquinaria sin resguardos tiene el riesgo de sufrir una lesión en las manos.
- Accidente: Es un evento imprevisto y no deseado que causa lesiones, daños materiales o pérdidas económicas. Los accidentes pueden ser leves, graves o fatales, dependiendo de su impacto.
- Ejemplo: Un trabajador cae de una escalera y se fractura la pierna.
- Incidente: Es un evento inesperado que interrumpe una actividad normal, pero sin causar daño a las personas. Aunque no genere consecuencias graves, es una señal de advertencia de que existe un peligro en el entorno laboral.
- Ejemplo: Un líquido derramado en el suelo provoca que un trabajador resbale, pero logra recuperar el equilibrio sin caer.

Diferencias clave

- El riesgo es la posibilidad de que ocurra un evento peligroso, mientras que el accidente y el incidente ya han ocurrido.
- Los accidentes causan daños reales, mientras que los incidentes pueden convertirse en accidentes si no se toman medidas.

- El análisis de incidentes ayuda a evitar futuros accidentes, ya que permiten detectar condiciones inseguras antes de que ocurran daños.

Aplicación práctica en seguridad industrial

- Identificación de riesgos: Evaluar las condiciones del entorno laboral para prevenir accidentes.
- Investigación de accidentes: Analizar las causas para evitar su repetición.
- Control de incidentes: Implementar medidas correctivas antes de que se conviertan en accidentes.

Comprender la diferencia entre riesgo, accidente e incidente es esencial para crear ambientes de trabajo seguros. La prevención y supervisión adecuadas pueden reducir la ocurrencia de accidentes y mejorar la seguridad laboral.

Condiciones Inseguras y Actos Inseguros

En seguridad industrial, las condiciones inseguras y los actos inseguros son las principales causas de accidentes. Es fundamental identificarlos y eliminarlos para prevenir incidentes y garantizar un entorno de trabajo seguro.

¿Qué son las Condiciones Inseguras?

Las condiciones inseguras son factores del entorno laboral que incrementan la probabilidad de sufrir accidentes o enfermedades ocupacionales. Estas suelen estar relacionadas con infraestructura, herramientas o procesos mal gestionados.

Ejemplos de condiciones inseguras:

- Falta de protecciones en máquinas e instalaciones.
- Suelos resbalosos, irregulares o en mal estado.
- Iluminación deficiente o deslumbrante en el área de trabajo.
- Ausencia de señalización en zonas de riesgo.
- Materiales inflamables cerca de fuentes de calor.

¿Qué son los Actos Inseguros?

Los actos inseguros son acciones o decisiones que los trabajadores realizan sin seguir protocolos de seguridad, aumentando el riesgo de sufrir un accidente. Ejemplos de actos inseguros:

- No utilizar equipo de protección personal (EPP).
- Operar maquinaria sin autorización o sin entrenamiento adecuado.
- Realizar bromas o distracciones en zonas de riesgo.
- No reportar condiciones inseguras al supervisor.
- Levantar cargas sin técnicas adecuadas, causando lesiones.

¿Cómo afectan la seguridad en el trabajo?

- Aumentan el riesgo de accidentes y lesiones.
- Pueden generar daños materiales y pérdidas económicas.
- Reducen la productividad y el bienestar de los trabajadores.
- Provocan enfermedades ocupacionales a largo plazo.

Estrategias para la Prevención

- Identificación temprana: Inspeccionar áreas de trabajo para detectar condiciones inseguras.
- Capacitación: Educar a los trabajadores sobre el impacto de actos inseguros y cómo evitarlos.
- Uso adecuado de EPP: Asegurar que todos los empleados cumplan con los equipos de protección.
- Señalización y normas claras: Implementar señales de seguridad visibles y reglas de trabajo bien definidas.
- Supervisión constante: Monitorear el cumplimiento de medidas preventivas y realizar ajustes cuando sea necesario.

Eliminar condiciones inseguras y actos inseguros es esencial para prevenir accidentes y garantizar un ambiente laboral seguro. La seguridad no solo depende de infraestructura adecuada, sino también de la actitud responsable de cada trabajador en su día a día.

Código de Colores en Seguridad

El código de colores en seguridad es una herramienta fundamental en la señalización industrial, ya que permite comunicar de manera clara y rápida riesgos, obligaciones y zonas seguras en los espacios de trabajo. Cada color tiene un significado específico, lo que ayuda a prevenir accidentes y garantizar la seguridad de los trabajadores.

Uso de los Colores en Seguridad Industrial

Cada color en señalización industrial representa un mensaje claro para los trabajadores y visitantes dentro de un área de trabajo:

a) **Rojo (Prohibición y Peligro)**: Se usa para prohibir acciones peligrosas y señalar riesgos graves. Ejemplo: "Prohibido fumar", "Alto", "Salida de emergencia".

b) **Amarillo (Precaución y Advertencia):** Indica situaciones donde se debe tener cuidado debido a riesgos potenciales. Ejemplo: "Piso resbaloso", "Riesgo de caída", "Zona de alta tensión".

c) **Azul (Obligación y Normativa):** Señala normas de seguridad obligatorias que los trabajadores deben cumplir. Ejemplo: "Uso obligatorio de casco", "Protección auditiva requerida".

d) **Verde (Seguridad y Primeros Auxilios):** Identifica zonas seguras y equipos de emergencia. Ejemplo: "Salida de emergencia", "Estación de primeros auxilios".

e) **Púrpura o Violeta (Riesgo de Radiación):** Se usa para alertar sobre materiales radiactivos. Ejemplo: "Zona de radiación", "Equipo de rayos X".

f) Negro y Blanco (Tráfico y Circulación): Regulan el movimiento de vehículos y almacenamiento dentro de áreas industriales. Ejemplo: "Zona de carga y descarga", "Ruta de montacargas".

Importancia de Usar el Código de Colores Correctamente

- Rápida identificación de riesgos: Los trabajadores pueden reconocer peligros de inmediato.
- Cumplimiento de normativas: Las empresas deben seguir regulaciones de seguridad que incluyen el uso de colores.
- Prevención de accidentes: Una buena señalización reduce incidentes por desconocimiento o falta de información.
- Flujo de trabajo eficiente: Ayuda a organizar espacios y facilita la movilidad segura.

Aplicación Práctica en el Entorno Industrial

- Ubicar correctamente cada tipo de señal en puntos estratégicos.
- Asegurarse de que las señales sean visibles y comprensibles.
- Capacitar a los trabajadores para que reconozcan el significado de los colores.
- Realizar mantenimiento y actualización periódica de la señalización.

Señalización Industrial

La señalización industrial es una herramienta de seguridad visual utilizada en espacios de trabajo para advertir, orientar y proteger a los trabajadores. Su función es evitar accidentes y garantizar que todos conozcan los riesgos presentes en el entorno laboral.

Importancia de la Señalización

- Prevención de accidentes: Las señales alertan sobre posibles peligros y ayudan a evitar incidentes.
- Cumplimiento de normativas: Las empresas deben seguir regulaciones de seguridad para proteger a sus trabajadores.
- Mejor organización del trabajo: Facilita la ubicación de zonas seguras y rutas de emergencia.
- Protección de empleados y visitantes: Ayuda a identificar las medidas de seguridad necesarias en cada área de trabajo.

Tipos de Señales de Seguridad

Las señales industriales se clasifican según su función. Cada tipo tiene una forma y un diseño específico para facilitar su identificación rápida.

a) Señales de Prohibición: Indican acciones que no están permitidas en el área de trabajo.
   Color que la señaliza: Rojo con fondo blanco
   Ejemplo: "Prohibido fumar" en zonas con riesgo de incendio.

b) Señales de Precaución: Advierten sobre riesgos que pueden ocasionar accidentes.
   Color que la señaliza: Amarillo con símbolos negros
   Ejemplo: "Piso resbaloso" en áreas donde hay líquidos derramados.

c) Señales de Obligación: Indican medidas obligatorias que los trabajadores deben seguir para su seguridad.
   Color que la señaliza: Azul con símbolos blancos
   Ejemplo: "Uso obligatorio de casco" en zonas de construcción.

d) Señales de Seguridad: Identifican áreas seguras o primeros auxilios en caso de emergencia.
   Color que la señaliza: Verde con símbolos blancos
   Ejemplo: "Salida de emergencia" para indicar la ruta de evacuación.

e) Señales de Riesgo de Radiación: Alertan sobre presencia de materiales radiactivos.
   Color que la señaliza: Púrpura o violeta con símbolos negros
   Ejemplo: "Zona de radiación" en áreas donde se utilizan equipos de rayos X.

f) Señales de Tráfico y Circulación: Regulan el movimiento dentro del área industrial.
   Colores que las señalizan: Negro y blanco
   Ejemplo: "Zona de carga y descarga" para indicar espacios de tránsito de vehículos industriales.

Aplicación de la Señalización en el Entorno Industrial

Ubicación estratégica: Las señales deben colocarse en lugares visibles, accesos, áreas de riesgo y rutas de evacuación.

- Diseño claro y universal: Utilizar símbolos comprensibles y pictogramas reconocidos internacionalmente.
- Capacitación de los trabajadores: Explicar el significado de las señales y cómo responder ante ellas.
- Mantenimiento regular: Verificar que las señales estén legibles, en buen estado y actualizadas según los riesgos presentes.

Colores de seguridad en la señalización

Color	Significado	Aplicaciones específicas
Rojo	Peligro, prohibición, alto, emergencia.	Se usa en botones de paro de emergencia, señales de prohibición (como "NO FUMAR"), y dispositivos de protección contra incendios (extintores, alarmas).
Amarillo	Advertencia, precaución.	Ideal para marcar obstáculos, áreas con riesgo de caída, y zonas donde se manejan sustancias peligrosas. También se utiliza para señalizar maquinaria que puede causar lesiones.
Verde	Seguridad, primeros auxilios, evacuación.	Indica salidas de seguridad, puntos de reunión de emergencia y ubicación de equipos de primeros auxilios. También se usa para señalar caminos de evacuación.
Azul	Obligación, información.	Se emplea en señales que indican la obligación de usar equipo de protección personal, como cascos y gafas de seguridad, o realizar ciertas acciones como lavarse las manos.
Naranja	Peligro alto, advertencia de maquinaria.	Usado para alertar sobre partes de máquinas en movimeinto, partes interiores energizadas, y zonas de construcción que requieren atención especial por riesgo elevado.
Blanco	Información, tráfico, demarcación.	Utilizado para demarcación de pasillos, zonas peatonales, y otras áreas de tráfico dentro de una instalación. Puede combinarse con otros colores para proporcionar información adicional.

Señalización de seguridad para equipos de lucha contra incendios

Señalización de seguridad para obligación

Señalización de seguridad para advertencia

Señalización de seguridad para información de emergencia

Señalización de seguridad para prohibición

Equipo de Protección Personal (EPP)

El Equipo de Protección Personal (EPP) es un conjunto de elementos diseñados para proteger a los trabajadores de riesgos específicos en el entorno laboral. Su uso es obligatorio en muchas actividades industriales, ya que reduce la posibilidad de lesiones y enfermedades ocupacionales.

Clasificación del EPP según el tipo de riesgo y ejemplos

a) Protección de la Cabeza: Casco de seguridad
   Uso: Previene lesiones por golpes, caídas de objetos o contacto con estructuras. Ejemplo: Un trabajador de construcción debe usar casco para evitar heridas por caída de materiales. En una industria metalúrgica, los cascos protegen contra impactos de herramientas.

b) Protección Visual y Facial: Gafas, caretas y protectores faciales
   Uso: Protege contra partículas, líquidos corrosivos y radiación. Ejemplo: Un soldador usa una careta para protegerse de la luz intensa y las chispas. En un laboratorio químico, los técnicos usan gafas de seguridad para evitar contacto con sustancias peligrosas.

c) Protección Auditiva: Tapones y orejeras
Uso: Reduce el impacto del ruido excesivo, evitando daños auditivos. Ejemplo: En una fábrica con maquinaria ruidosa, los operarios deben usar orejeras para evitar pérdida auditiva. Un trabajador en un aeropuerto usa tapones para reducir el ruido de los motores de avión.

d) Protección Respiratoria: Mascarillas y respiradores
Uso: Filtra partículas, gases tóxicos y contaminantes en el aire. Ejemplo: En minería, los trabajadores usan respiradores para evitar inhalación de polvo fino. En hospitales, los médicos usan mascarillas para protegerse de virus y bacterias.

e) Protección de Manos y Brazos: Guantes de seguridad
Uso: Evita cortes, quemaduras, contaminación química o eléctrica. Ejemplo: Un electricista usa guantes dieléctricos para evitar descargas eléctricas. En la industria alimentaria, los trabajadores usan guantes de látex para evitar contaminación.

f) Protección de Pies y Piernas: Botas de seguridad
Uso: Protege contra impactos, perforaciones, sustancias corrosivas y superficies resbalosas. Ejemplo: Un operador de montacargas usa botas de seguridad para evitar lesiones por caída de objetos pesados. En una refinería, los trabajadores usan botas resistentes a productos químicos para prevenir quemaduras.

g) Protección del Cuerpo: Ropa de seguridad
Uso: Minimiza riesgos térmicos, químicos, mecánicos o biológicos. Ejemplo: En una industria petrolera, los trabajadores usan ropa ignífuga para protegerse de explosiones. Un pintor industrial usa un overol especial para evitar la absorción de solventes.

Supervisión del Uso de EPP

- Revisión diaria del uso adecuado en las áreas de trabajo.
- Reporte sobre el estado del EPP y reemplazo cuando sea necesario.
- Inspección de cumplimiento para evitar actos inseguros.

El Equipo de Protección Personal (EPP) es esencial para reducir riesgos en el entorno laboral y garantizar la integridad física de los trabajadores. Su correcta selección, uso y supervisión marcan la diferencia entre un entorno seguro y uno propenso a accidentes. Entre los aportes del EPP tenemos:

a) Protección efectiva contra riesgos: El EPP actúa como la última barrera de defensa cuando los controles de seguridad no pueden eliminar completamente los peligros. En actividades de alto riesgo, como la construcción, la manipulación de químicos o la industria metalúrgica, el uso adecuado de cascos, guantes, mascarillas y botas de seguridad es crucial para reducir la incidencia de accidentes graves.
b) Cumplimiento de normativas de seguridad: El uso de EPP no solo es una recomendación, sino una obligación legal en la mayoría de los países. Normativas internacionales, como la OSHA (Occupational Safety and Health Administration) y estándares locales, exigen el uso de equipos de protección en determinadas actividades laborales para proteger a los trabajadores.

c) Prevención de enfermedades ocupacionales: Más allá de evitar accidentes físicos inmediatos, el EPP reduce la posibilidad de enfermedades laborales causadas por exposición prolongada a agentes peligrosos. Por ejemplo, el uso de respiradores evita la inhalación de sustancias tóxicas, mientras que los protectores auditivos previenen daños irreversibles en la audición.

d) Creación de una cultura de seguridad: El compromiso con el uso del EPP debe extenderse a todos los niveles dentro de una empresa, desde los trabajadores hasta la gerencia. Una organización que promueve la conciencia sobre la importancia del EPP logra disminuir el número de accidentes, aumentar la confianza de los empleados y mejorar la productividad en condiciones de trabajo seguras.

e) Supervisión y mantenimiento del EPP: El uso adecuado del EPP no solo implica colocarlo correctamente, sino también verificar su estado y reemplazarlo cuando sea necesario. La supervisión diaria garantiza que los equipos sigan cumpliendo su función protectora, evitando fallas por desgaste o uso inadecuado.

El Equipo de Protección Personal es una herramienta fundamental para la seguridad industrial. Su correcta implementación y supervisión contribuyen a reducir accidentes, cumplir normativas y mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

Normatividad y Cumplimiento en Seguridad Industrial en Guatemala
En Guatemala, la seguridad y salud ocupacional están reguladas por el Acuerdo Gubernativo 229-2014, el cual establece las condiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo. Este reglamento ha sido reformado por el Acuerdo Gubernativo 57-2022, con el objetivo de actualizar las disposiciones y mejorar la protección de los trabajadores.

Acuerdo Gubernativo 229-2014: Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional
Su objetivo es regular las condiciones de salud y seguridad ocupacional en los lugares de trabajo, tanto públicos como privados, para proteger la vida, salud e integridad de los trabajadores. Entre sus aspectos clave tenemos:

- Establece normas de higiene y seguridad en el trabajo.
- Define obligaciones del empleador para garantizar condiciones seguras.
- Regula el uso de Equipo de Protección Personal (EPP).
- Exige la implementación de planes de prevención de riesgos laborales.
- Obliga a la creación de Comités de Salud y Seguridad Ocupacional en empresas.

Reformas del Acuerdo Gubernativo 57-2022
Su objetivo actualizar el reglamento de seguridad ocupacional para adaptarlo a la realidad nacional y mejorar su aplicación. Sus cambios principales son:

- Registro electrónico de Comités de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Planes de prevención de riesgos laborales diferenciados según el número de empleados.
- Modificación de perfiles de Monitores de Seguridad Ocupacional, quienes deben ser designados por el empleador.
- Reducción de niveles de atención médica en los lugares de trabajo.
- Actualización de requisitos para botiquines de primeros auxilios.
- Modificación de límites de peso en la manipulación manual de cargas.
- Licencias para capacitadores en gestión de riesgos laborales.

Importancia del Cumplimiento Normativo

- Protege la vida y salud de los trabajadores al garantizar condiciones seguras.
- Reduce la incidencia de accidentes laborales mediante medidas preventivas.
- Cumple con estándares internacionales de seguridad ocupacional.
- Evita sanciones legales para las empresas que incumplan las regulaciones.

El Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas en 2022 representan un avance en la seguridad laboral en Guatemala. Su correcta aplicación garantiza ambientes de trabajo más seguros y protege la salud de los empleados.

Caso Práctico: Aplicación de Seguridad Industrial en una Fábrica de Producción

Escenario: Una planta manufacturera de productos químicos presenta un alto índice de incidentes laborales, incluyendo accidentes por contacto con sustancias tóxicas, exposición a ruidos extremos y lesiones por manipulación de equipos sin protección. La empresa ha recibido una sanción por incumplimiento del Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas (57-2022), por lo que se ha exigido la implementación inmediata de un plan de seguridad y cumplimiento normativo.

1. Identificación de Problemas Específicos

   Condiciones inseguras identificadas:
   - Falta de señalización adecuada en áreas de riesgo químico, lo que provoca exposición a sustancias corrosivas.
   - Almacenamiento incorrecto de materiales inflamables, aumentando el riesgo de incendios.
   - Deficiente iluminación y ventilación en el área de trabajo, afectando la visibilidad y la calidad del aire.
   - Superficies resbalosas sin advertencias, causando múltiples caídas entre el personal.

2. Actos inseguros observados:
   - Uso inadecuado del EPP, trabajadores sin guantes resistentes a químicos o sin protección respiratoria.
   - Manipulación incorrecta de cargas pesadas, causando lesiones musculoesqueléticas.
   - No cumplimiento de protocolos de evacuación, demostrando falta de capacitación en emergencias.

3. Implementación del Plan de Seguridad Industrial

   Corrección de condiciones inseguras:
   - Se instalan señales de precaución claras y normadas en áreas de productos químicos peligrosos.
   - Se reorganiza el almacenamiento de materiales inflamables, aplicando normas de seguridad contra incendios.
   - Se mejora la iluminación y ventilación para prevenir riesgos de fatiga y contaminación del aire.
   - Se colocan piso antideslizante y señalización preventiva para reducir caídas.

   Uso correcto del EPP y capacitación:
   - Se impone el uso obligatorio de guantes anticorrosivos y mascarillas de filtración en zonas de químicos tóxicos.
   - Se refuerzan protocolos de levantamiento de cargas para prevenir lesiones.
   - Se implementa un plan de emergencia con simulacros periódicos para preparar al personal ante posibles evacuaciones.

   Supervisión y cumplimiento normativo:
   - Se asigna un Monitor de Seguridad Ocupacional, en cumplimiento con el Acuerdo Gubernativo 57-2022.
   - Se establecen inspecciones semanales para evaluar el estado del EPP y la señalización.

- Se inicia el registro digital de cumplimiento para documentar el proceso y evitar sanciones futuras.

Resultados Esperados con la Aplicación del Plan

- Reducción del índice de accidentes laborales en la planta.
- Mayor cumplimiento de las normativas de seguridad vigentes en Guatemala.
- Mejor capacitación del personal, asegurando una respuesta efectiva ante emergencias.
- Protección integral contra riesgos químicos, mecánicos y ambientales.

En el caso analizado, la implementación de medidas de seguridad industrial no solo ayudó a reducir los accidentes y riesgos laborales, sino que también permitió cumplir con las normativas vigentes en Guatemala. La integración de todos los conceptos tratados demuestra que la seguridad no depende de una sola acción, sino de un conjunto de medidas estratégicas aplicadas de manera coordinada.

Interacción entre los factores de seguridad:

- Condiciones inseguras: Se detectaron problemas en la infraestructura, como suelos resbalosos y almacenamiento incorrecto de productos químicos. La señalización y reorganización de los materiales ayudaron a eliminar estos riesgos.
- Actos inseguros: El personal no estaba usando el EPP correctamente. Mediante capacitación y supervisión, se logró mejorar el uso de los equipos de protección personal.
- Código de colores y señalización: La instalación de señales adecuadas permitió que los trabajadores identificaran zonas de peligro y rutas de evacuación de forma rápida.
- Cumplimiento normativo: La empresa implementó inspecciones, registros digitales y nombró un monitor de seguridad, lo que ayudó a cumplir con el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y su reforma 57-2022.

Resultados obtenidos:

- Reducción del índice de accidentes debido a la eliminación de condiciones inseguras.
- Mayor conciencia sobre seguridad industrial gracias a la capacitación del personal.
- Cumplimiento legal y prevención de sanciones, asegurando que la empresa opera dentro de los estándares nacionales.
- Optimización del flujo de trabajo, permitiendo que los trabajadores realicen sus actividades con mayor seguridad y eficiencia.

Aplicación:

- Este caso demuestra que todos los elementos de seguridad industrial están interconectados, y que un enfoque integral es necesario para crear un ambiente laboral seguro.
- El estudiante podrá aplicar este conocimiento en su campo profesional, entendiendo cómo identificar riesgos, corregir condiciones inseguras, supervisar el uso del EPP y garantizar el cumplimiento de las normas.
- Además, aprenderá a adaptar estrategias de seguridad a distintos tipos de industrias, considerando las regulaciones aplicables y los desafíos específicos de cada entorno laboral.

  En conclusión, la seguridad industrial requiere un enfoque estructurado y multidisciplinario. La correcta implementación de señalización, uso del EPP, inspecciones y cumplimiento normativo garantiza la protección de los trabajadores y mejora la productividad de la empresa.

HOJA DE TRABAJO No. 1

Parte I: Comprensión y análisis del contenido.

Lee cuidadosamente el contenido del manual y responde con tus propias palabras. No se trata de repetir definiciones, sino de demostrar que comprendes los conceptos y puedes aplicarlos.

1. ¿Por qué no basta con que un trabajador use EPP si las condiciones del entorno siguen siendo inseguras?
2. ¿Qué diferencia hay entre un incidente y un accidente desde el punto de vista de la prevención? ¿Por qué es importante reportar ambos?
3. ¿Cómo se complementan la seguridad industrial y la higiene industrial en la prevención de riesgos?
4. ¿Por qué el uso del código de colores no puede considerarse una medida suficiente por sí sola? ¿Qué otros elementos deben acompañarlo?
5. ¿Qué consecuencias puede tener para una empresa el incumplimiento del Acuerdo Gubernativo 229-2014 y su reforma 57-2022, más allá de las sanciones legales?
6. ¿Por qué es importante considerar el tipo de industria y las condiciones específicas del entorno antes de seleccionar el equipo de protección personal? Explicá con un ejemplo concreto.
7. ¿Cómo influye la cultura organizacional en la prevención de actos inseguros? ¿Crees que la supervisión constante es suficiente para garantizar la seguridad, o se requiere algo más?

Parte II: Análisis de casos prácticos

A continuación, se presentan cinco escenarios industriales. En cada uno, deberás:

a) Identificar riesgos específicos (no generales).
b) Determinar qué tipo de EPP es necesario y justificar por qué.
c) Proponer medidas correctivas realistas y contextualizadas.
d) Relacionar tus propuestas con la normativa vigente.

Caso 1: Montaje estructural en altura (Industria de la construcción)

Una cuadrilla trabaja en el armado de estructuras metálicas a 12 metros de altura. El andamiaje está instalado, pero no cuenta con líneas de vida ni puntos de anclaje visibles. El viento es fuerte y hay polvo en suspensión. Uno de los trabajadores usa casco, pero no lleva arnés. La zona de trabajo está delimitada con cinta plástica, sin señalización adicional. El supervisor indica que deben terminar antes del mediodía por presión del cliente. Preguntas:

a) ¿Qué condiciones inseguras y actos inseguros puedes identificar?
b) ¿Qué tipo de EPP es indispensable en este caso y por qué?
c) ¿Qué medidas inmediatas y estructurales propondrías para reducir el riesgo?
d) ¿Qué artículos del Acuerdo Gubernativo 229-2014 y su reforma respaldan tus propuestas?

Caso 2: Planta de galvanizado de metales (Industria metalúrgica)

En una planta metalúrgica dedicada al galvanizado de piezas, los trabajadores manipulan estructuras metálicas que deben ser sumergidas en tanques con soluciones químicas a alta temperatura. Durante una inspección de rutina, se detectan las siguientes condiciones: Algunos operarios usan guantes de algodón y mascarillas quirúrgicas, a pesar de estar expuestos a vapores corrosivos. El área de inmersión no cuenta con extractores activos ni señalización visible sobre riesgo químico o térmico. Se han reportado casos de irritación ocular y quemaduras leves en la piel. El suelo presenta acumulación de residuos salinos que lo vuelven resbaloso. El supervisor indica que “el personal ya sabe cómo trabajar con estos químicos” y que “el uso de protección

completa retrasa la producción". No se han actualizado los protocolos de seguridad desde hace más de un año. Preguntas:

a) Identifica al menos tres condiciones inseguras y dos actos inseguros presentes en este entorno.
b) ¿Qué tipo de EPP es indispensable en esta planta y por qué? Justifica tu respuesta según el tipo de exposición.
c) ¿Qué errores se están cometiendo en la gestión de riesgos químicos y térmicos?
d) Proponer tres medidas correctivas inmediatas y dos de mediano plazo que no afecten la continuidad operativa.
e) ¿Qué artículos del Acuerdo Gubernativo 229-2014 y su reforma 57-2022 respaldan tus propuestas?

Caso 3: Planta de procesamiento de alimentos congelados (Industria alimentaria)

Los trabajadores manipulan productos a -18 °C en cámaras de refrigeración. Usan guantes de látex y botas de hule, pero se reportan casos de quemaduras por frío. Las puertas de las cámaras no tienen señalización visible. Además, el piso de la zona de empaque está húmedo por condensación, y se han reportado caídas. El supervisor indica que el uso de guantes térmicos "ralentiza la producción". Preguntas:

a) ¿Qué errores se están cometiendo en la selección del EPP?
b) ¿Qué condiciones inseguras deben corregirse de inmediato?
c) ¿Cómo se puede equilibrar la productividad con la seguridad en este caso?
d) ¿Qué tipo de señalización sería adecuada en esta planta?

Caso 4: Centro logístico de distribución (Industria de transporte y logística)

En un almacén de gran tamaño, operan simultáneamente montacargas, transpaletas manuales y trabajadores a pie. Las rutas de circulación no están marcadas. Algunos operarios usan chalecos reflectivos, otros no. Se han reportado colisiones menores entre equipos. Además, los trabajadores cargan cajas de hasta 40 kg sin asistencia mecánica ni técnica de levantamiento. Preguntas:

a) ¿Qué riesgos ergonómicos y de tránsito están presentes?
b) ¿Qué medidas de señalización y organización del espacio propondrías?
c) ¿Qué tipo de EPP y capacitación son necesarios en este entorno?
d) ¿Cómo se relacionan estas medidas con lo establecido en la normativa guatemalteca?

Caso 5: Sala de emergencias hospitalaria (Industria de la salud)

Durante un turno nocturno, el personal médico atiende múltiples casos de urgencia. Algunos pacientes presentan enfermedades infecciosas. El personal usa mascarillas quirúrgicas, pero no siempre guantes ni protección ocular. Los residuos biológicos se colocan en bolsas negras comunes. No hay señalización visible sobre riesgo biológico ni estaciones de desinfección accesibles. Preguntas:

a) ¿Qué riesgos biológicos están presentes y cómo se están gestionando incorrectamente?
b) ¿Qué EPP es obligatorio en este entorno y por qué?
c) ¿Qué medidas de señalización y eliminación de residuos deben implementarse?
d) ¿Qué consecuencias legales y sanitarias puede tener esta situación?

PRÁCTICA NO. 2
COMITÉS DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

1. Propósitos de la práctica

1.1 Analizar situaciones reales en distintos entornos laborales para identificar riesgos, omisiones normativas y oportunidades de mejora en la gestión de seguridad.
1.2 Aplicar los principios del marco teórico y del Acuerdo Gubernativo 229-2014 (y su reforma 57-2022) para proponer soluciones viables y fundamentadas.
1.3 Desarrollar criterio técnico y normativo para la conformación, funcionamiento y articulación del Comité de Salud y Seguridad Ocupacional y las brigadas de emergencia.

2. Marco Teórico

El Comité de Salud y Seguridad Ocupacional (CSSO) es un órgano interno de participación conjunta entre representantes del empleador y de los trabajadores, cuya función principal es promover, supervisar y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en el lugar de trabajo. Su existencia está regulada por el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y su reforma 57-2022, que establecen su obligatoriedad en empresas públicas y privadas con diez o más trabajadores.

El comité actúa como un espacio de diálogo técnico y operativo, donde se identifican riesgos, se proponen medidas preventivas y se da seguimiento a las acciones implementadas. No tiene carácter sancionador, pero sí consultivo y propositivo, y su eficacia depende tanto de su estructura formal como de su funcionamiento activo y sistemático.

Rol dentro del sistema de prevención de riesgos laborales

El CSSO forma parte del sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional de la empresa. Su rol es estratégico, ya que permite:

- Detectar condiciones inseguras y actos inseguros antes de que se conviertan en accidentes.
- Promover el uso adecuado del equipo de protección personal (EPP) y la correcta señalización.
- Supervisar el cumplimiento de las normativas vigentes y de los planes de prevención.
- Participar en la investigación de accidentes e incidentes para evitar su repetición.
- Fomentar la cultura de prevención a través de la capacitación y la participación activa.

En este sentido, el comité no sustituye a la gerencia ni a los técnicos en seguridad, pero sí actúa como un puente entre la normativa, la gestión institucional y la realidad operativa del entorno laboral.

Finalidad y objetivos del comité

La finalidad principal del comité es contribuir a la reducción de accidentes laborales y enfermedades profesionales mediante la identificación temprana de riesgos y la implementación de medidas correctivas. Esto incluye tanto eventos de impacto inmediato (como caídas, quemaduras o lesiones) como exposiciones prolongadas a agentes físicos, químicos o biológicos que puedan afectar la salud a largo plazo.

Promoción de condiciones seguras e higiénicas

El comité debe velar por que el entorno de trabajo cumpla con los estándares mínimos de seguridad e higiene establecidos por la ley. Esto implica supervisar aspectos como ventilación, iluminación, orden, limpieza,

señalización, almacenamiento de materiales peligrosos y mantenimiento de equipos. Su labor es preventiva, no reactiva: busca eliminar o controlar los riesgos antes de que generen daño.

Participación activa de empleadores y trabajadores

Una de las características esenciales del comité es su composición paritaria. Esto garantiza que tanto la parte patronal como los trabajadores tengan voz y voto en las decisiones relacionadas con la seguridad. Esta participación activa fortalece el compromiso colectivo, mejora la comunicación interna y permite que las medidas adoptadas respondan a las condiciones reales del trabajo.

El comité, en este sentido, no es solo una exigencia legal, sino una herramienta de gestión participativa que, bien implementada, puede transformar la cultura organizacional y reducir significativamente los riesgos laborales.

Requisitos normativos en Guatemala
Base legal: Acuerdo Gubernativo 229-2014

El Acuerdo Gubernativo 229-2014, Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, establece las condiciones mínimas que deben cumplirse en los lugares de trabajo para proteger la vida, la salud y la integridad física de los trabajadores. Este reglamento es de aplicación obligatoria para todas las entidades públicas y privadas del país, sin importar su actividad económica.

En su articulado, el reglamento define la necesidad de implementar sistemas de prevención de riesgos laborales, dentro de los cuales se incluye la conformación de Comités de Salud y Seguridad Ocupacional como órganos de participación y vigilancia.

Reformas clave: Acuerdo Gubernativo 57-2022

El Acuerdo Gubernativo 57-2022 reforma varios artículos del reglamento original, con el objetivo de modernizar su aplicación y adaptarlo a la realidad productiva del país. Entre los cambios más relevantes destacan:

- La implementación del registro electrónico obligatorio de los comités ante el Ministerio de Trabajo.
- La diferenciación de obligaciones según el tamaño de la empresa (micro, pequeña, mediana o grande).
- La actualización de los perfiles y funciones del Monitor de Seguridad Ocupacional.
- La exigencia de planes de prevención documentados y adaptados a cada centro de trabajo.
- La incorporación de criterios técnicos para la manipulación de cargas, botiquines y señalización.

Estas reformas fortalecen el rol del comité como parte activa del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Obligatoriedad según número de trabajadores

El reglamento establece que:

- Toda empresa con 10 o más trabajadores debe conformar un Comité de Salud y Seguridad Ocupacional.
- En empresas con menos de 10 trabajadores, se debe implementar un plan de prevención simplificado, pero no se exige la conformación del comité.
- El número de integrantes del comité debe ser proporcional al tamaño de la empresa y garantizar la representación paritaria entre empleador y trabajadores.
-

Registro y actualización ante el Ministerio de Trabajo

Una vez conformado, el comité debe ser registrado ante el Ministerio de Trabajo y Previsión Social. Este registro:

- Debe realizarse a través de la plataforma electrónica oficial.
- Debe actualizarse cada vez que haya cambios en su integración (renuncias, sustituciones, nuevas elecciones).
- Es requisito para demostrar el cumplimiento normativo en inspecciones laborales.
- Puede ser solicitado como evidencia en auditorías internas, procesos judiciales o trámites administrativos.

Interpretación legal y aplicación práctica
Obligaciones del empleador y del comité según la ley

El empleador tiene la obligación de:

- Conformar el comité cuando corresponda.
- Proveer los recursos necesarios para su funcionamiento (espacio, tiempo, materiales, acceso a información).
- Permitir la participación efectiva de los trabajadores sin represalias.
- Implementar las recomendaciones del comité cuando sean técnicamente justificadas.

El comité, por su parte, debe:

- Reunirse periódicamente y levantar actas.
- Elaborar diagnósticos de riesgos y proponer medidas preventivas.
- Coordinar con el Monitor de Seguridad Ocupacional.
- Participar en la elaboración y seguimiento del plan de prevención.

Sanciones por incumplimiento

El incumplimiento de estas obligaciones puede generar:

- Multas económicas impuestas por el Ministerio de Trabajo.
- Suspensión de actividades en casos de riesgo inminente.
- Responsabilidad civil o penal en caso de accidentes graves atribuibles a negligencia.
- Pérdida de licencias o certificaciones en sectores regulados (salud, industria química, energía, etc.).

Relación con otras disposiciones legales

El comité no actúa de forma aislada. Su existencia y funcionamiento se articulan con:

- El Código de Trabajo, que establece el deber del empleador de proteger la salud de sus trabajadores.
- Reglamentos técnicos específicos por sector (por ejemplo, construcción, minería, salud).
- Normas internacionales como las de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) y la OSHA (Occupational Safety and Health Administration), que sirven como referencia para buenas prácticas.

Ejemplos de aplicación normativa en distintos sectores

- Industria alimentaria: El comité supervisa el uso de EPP, la higiene en áreas de producción y la correcta manipulación de sustancias químicas de limpieza.
- Sector salud: El comité coordina con brigadas de bioseguridad, verifica el uso de mascarillas, guantes y protocolos de eliminación de residuos biológicos.
- Construcción: El comité evalúa riesgos por trabajo en altura, uso de maquinaria pesada y condiciones de andamiaje.
- Logística y transporte: El comité analiza riesgos ergonómicos, circulación de montacargas y señalización de zonas de carga y descarga.

Composición y estructura del comité
Representación paritaria: empleador y trabajadores

El Comité de Salud y Seguridad Ocupacional debe estar conformado de manera paritaria, es decir, con igual número de representantes del empleador y de los trabajadores. Esta estructura garantiza la participación equitativa en la toma de decisiones y promueve el diálogo social dentro del entorno laboral.

- Los representantes del empleador son designados directamente por la empresa.
- Los representantes de los trabajadores deben ser electos democráticamente por sus compañeros.
- Todos los miembros tienen voz y voto en las decisiones del comité.

Esta composición busca equilibrar los intereses institucionales con las necesidades reales del personal operativo, fortaleciendo la legitimidad del comité.

Ejemplo aplicado:

Una empresa con 100 trabajadores decide conformar un comité de 8 miembros. Para cumplir con la paridad, debe designar 4 representantes del empleador y elegir 4 representantes de los trabajadores.

Si la empresa optara por un comité de 6 miembros, la distribución sería 3 y 3. En todos los casos, debe mantenerse el equilibrio entre ambas partes.

Esta composición busca equilibrar los intereses institucionales con las necesidades reales del personal operativo, fortaleciendo la legitimidad del comité.

Elección y designación de miembros

La elección de los representantes de los trabajadores debe realizarse mediante un proceso transparente, participativo y documentado. El empleador debe facilitar este proceso, garantizando que no haya represalias ni interferencias. Una vez electos y designados, los miembros deben ser formalmente acreditados y registrados ante el Ministerio de Trabajo. La empresa debe conservar actas de elección, nombramientos y cualquier modificación en la integración del comité.

Duración del mandato y requisitos de formación

El mandato de los miembros del comité suele tener una duración de uno a dos años, renovable según lo establezca el reglamento interno de la empresa. Durante ese período, los integrantes deben:

- Participar activamente en las reuniones y actividades del comité.
- Recibir formación básica en seguridad y salud ocupacional.
- Conocer la normativa vigente y los riesgos específicos del entorno laboral.

La capacitación es un requisito indispensable para que el comité pueda cumplir sus funciones con criterio técnico y responsabilidad.

Coordinación con el Monitor de Seguridad Ocupacional

El Monitor de Seguridad Ocupacional es una figura técnica designada por el empleador, cuya función es asesorar, coordinar y dar seguimiento a las acciones del comité. Según el Acuerdo Gubernativo 57-2022, el monitor debe:

- Tener formación específica en gestión de riesgos laborales.
- Participar en las reuniones del comité con voz técnica.
- Apoyar en la elaboración de diagnósticos, planes y reportes.
- Actuar como enlace entre el comité y la administración de la empresa.

La relación entre el comité y el monitor debe ser de colaboración, no de subordinación, ya que ambos comparten la responsabilidad de velar por la seguridad y salud en el trabajo.

Funciones y atribuciones del comité

El Comité de Salud y Seguridad Ocupacional tiene funciones preventivas, consultivas y operativas. Su trabajo debe estar orientado a la mejora continua de las condiciones laborales y al cumplimiento de la normativa vigente.

Identificación de riesgos y condiciones inseguras

El comité debe realizar inspecciones periódicas en las áreas de trabajo para detectar:

- Riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.
- Condiciones inseguras como instalaciones defectuosas, señalización deficiente o almacenamiento inadecuado.
- Actos inseguros cometidos por el personal por desconocimiento o negligencia.

Esta identificación permite priorizar acciones preventivas y reducir la probabilidad de accidentes.

Propuesta de medidas correctivas

Una vez identificados los riesgos, el comité debe proponer medidas técnicas, organizativas o formativas para eliminarlos o controlarlos. Estas propuestas deben ser:

- Realistas y adaptadas al contexto de la empresa.
- Sustentadas en criterios técnicos y normativos.
- Presentadas formalmente a la administración para su implementación.

Supervisión del uso de EPP y señalización

El comité debe verificar que:

- El equipo de protección personal (EPP) sea el adecuado para cada tarea.
- Los trabajadores lo utilicen correctamente y en todo momento.
- La señalización esté visible, actualizada y ubicada en los puntos críticos.
  También puede proponer mejoras en la selección, mantenimiento o reposición del EPP.

Investigación de accidentes e incidentes

Ante cualquier accidente o incidente, el comité debe participar en la investigación para:

- Determinar las causas raíz.
- Identificar fallas en los controles existentes.
- Proponer medidas correctivas para evitar su repetición.

Este análisis debe quedar documentado y formar parte del historial de seguridad de la empresa.

Elaboración y seguimiento de planes de prevención

El comité colabora en la elaboración del plan de prevención de riesgos laborales, el cual debe incluir:

- Diagnóstico de riesgos.
- Objetivos y metas de seguridad.
- Cronograma de actividades preventivas.
- Indicadores de seguimiento y evaluación.
  El comité también debe dar seguimiento a su cumplimiento y proponer ajustes cuando sea necesario.

Promoción de la capacitación en seguridad e higiene

El comité debe fomentar la formación continua del personal en temas como:

- Uso correcto del EPP.
- Procedimientos seguros de trabajo.
- Manejo de sustancias peligrosas.
- Respuesta ante emergencias.

Puede coordinar con Recursos Humanos o con el Monitor de Seguridad para organizar talleres, charlas y simulacros.

Coordinación con brigadas de emergencia

El comité debe promover la conformación de brigadas de emergencia y supervisar su funcionamiento. Esto incluye:

- Verificar que estén capacitadas y equipadas.
- Incluirlas en el plan de emergencia.
- Coordinar simulacros y evaluaciones periódicas.
- Asegurar su integración con el resto del sistema de prevención.

Brigadas de emergencia

Las brigadas de emergencia son grupos organizados de trabajadores capacitados para actuar de forma inmediata ante situaciones críticas que puedan poner en riesgo la vida, la salud o la integridad física de las personas, así como las instalaciones de la empresa. Su función es operativa y su intervención se activa durante emergencias como incendios, derrames químicos, sismos, accidentes graves o evacuaciones.

A diferencia del Comité de Salud y Seguridad Ocupacional, que tiene un rol estratégico y preventivo, las brigadas ejecutan acciones concretas en el momento de la emergencia.

Tipos de brigadas

La conformación de brigadas debe responder a los riesgos específicos del entorno laboral. Las más comunes son:

- Brigada de evacuación: Encargada de guiar al personal hacia zonas seguras durante una emergencia, asegurando una salida ordenada y rápida.
- Brigada de primeros auxilios: Brinda atención inmediata a personas lesionadas o afectadas, estabilizando su condición hasta la llegada de personal médico.
- Brigada contra incendios: Actúa en la detección, control y extinción inicial de incendios, utilizando extintores, hidrantes u otros medios disponibles.
- Brigada de materiales peligrosos (HazMat): Interviene en situaciones que involucren derrames, fugas o exposición a sustancias químicas, biológicas o radiológicas.
- Brigada de búsqueda y rescate: Se activa en situaciones donde haya personas atrapadas, desaparecidas o en zonas de difícil acceso tras un evento crítico.

Requisitos de conformación y entrenamiento

Las brigadas deben estar integradas por personal voluntario o designado, con las siguientes condiciones mínimas:

- Formación específica según el tipo de brigada.
- Entrenamiento práctico y simulacros periódicos.
- Conocimiento del plan de emergencia y de las rutas de evacuación.
- Coordinación con el Comité de Salud y Seguridad Ocupacional y con el Monitor de Seguridad.

¿Para qué sirven las brigadas de emergencia?

Las brigadas de emergencia son unidades organizadas dentro de una empresa o institución, integradas por trabajadores capacitados para actuar de forma inmediata y eficaz ante situaciones de emergencia. Su propósito es:

- Proteger la vida y la integridad física de los trabajadores.
- Minimizar daños materiales y ambientales.
- Ejecutar acciones de respuesta rápida mientras llegan los servicios externos de emergencia.
- Garantizar una evacuación segura, atención inicial y control de riesgos críticos.

Estas brigadas son parte esencial del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, y su existencia es especialmente importante en entornos con riesgos significativos (químicos, eléctricos, térmicos, estructurales, etc.).

¿Cuántos miembros debe tener una brigada?

No existe un número fijo universal, ya que depende de:

- El tamaño de la empresa.
- La cantidad de turnos o jornadas.
- El número de edificios o áreas críticas.

- El tipo y nivel de riesgo identificado en el análisis de seguridad.

Recomendación general:

- Al menos 1 brigadista por cada 10 a 15 trabajadores.
- Cada turno debe contar con brigadistas activos.
- En empresas grandes, se recomienda una brigada por área o sección.

Ejemplo: En una planta con 90 trabajadores distribuidos en tres turnos, se recomienda al menos 3 brigadistas por turno, es decir, 9 en total. Si hay áreas de alto riesgo (como calderas o laboratorios), puede requerirse una brigada adicional especializada.

Funciones principales de las brigadas

Las funciones varían según el tipo de brigada, pero en general incluyen:

1. Brigada de evacuación

- Guiar al personal hacia las salidas de emergencia.
- Verificar que no queden personas atrapadas.
- Controlar el flujo de evacuación para evitar aglomeraciones.
- Reportar al comité o al jefe de emergencia sobre el estado de la evacuación.

2. Brigada de primeros auxilios

- Brindar atención inmediata a personas lesionadas o afectadas.
- Aplicar técnicas básicas de estabilización (RCP, control de hemorragias, inmovilización).
- Coordinar con servicios médicos externos.
- Registrar y reportar los incidentes atendidos.

3. Brigada contra incendios

- Detectar y controlar conatos de incendio.
- Utilizar extintores, hidrantes o sistemas fijos de supresión.
- Asegurar la desconexión de fuentes eléctricas o inflamables.
- Apoyar la evacuación si el fuego compromete rutas de salida.

4. Brigada de materiales peligrosos (HazMat)

- Contener derrames o fugas de sustancias químicas.
- Utilizar trajes y equipos de protección especializados.
- Aislar el área y evitar la propagación del contaminante.
- Coordinar con autoridades ambientales o cuerpos especializados.

5. Brigada de búsqueda y rescate

- Localizar y rescatar personas atrapadas o desorientadas.
- Utilizar herramientas de rescate básico (palancas, cuerdas, linternas).
- Evaluar estructuras colapsadas o zonas de difícil acceso.
- Coordinar con bomberos o equipos externos si el rescate excede sus capacidades.

¿Qué perfil debe tener un brigadista?

- Buena condición física y estabilidad emocional.
- Conocimiento del entorno laboral y sus riesgos.
- Disposición para actuar bajo presión.
- Formación técnica básica en su especialidad.
- Compromiso con la seguridad colectiva.

¿Cómo se integran las brigadas al sistema de seguridad?

- Deben estar formalmente reconocidas por la empresa.
- Su estructura debe estar documentada en el plan de emergencia.
- Deben participar en simulacros, capacitaciones y evaluaciones periódicas.
- Su desempeño debe ser supervisado por el Comité de Salud y Seguridad Ocupacional.

Equipamiento y señalización

Cada brigada debe contar con el equipo necesario para su función:

- Chalecos, cascos, radios, botiquines, extintores, linternas, entre otros.
- Señalización visible de puntos de reunión, salidas de emergencia, zonas de riesgo y ubicación de equipos.
- Mantenimiento y reposición periódica del equipo asignado.

Inclusión en el plan de emergencia

Las brigadas deben estar formalmente integradas en el plan de emergencia de la empresa, el cual debe incluir:

- Roles y responsabilidades de cada brigada.
- Procedimientos de actuación ante distintos tipos de emergencia.
- Cronograma de simulacros y evaluaciones.
- Coordinación con cuerpos de socorro externos (bomberos, ambulancias, protección civil).

Relación entre comité y brigadas

El Comité de Salud y Seguridad Ocupacional y las brigadas de emergencia cumplen funciones distintas pero complementarias:

- El comité actúa en la fase de prevención, planificación y supervisión.
- Las brigadas actúan en la fase de respuesta inmediata ante emergencias.

Ambos forman parte del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, y su coordinación es esencial para garantizar una respuesta eficaz.

Supervisión y coordinación desde el comité

El comité tiene la responsabilidad de:

- Promover la conformación de brigadas según los riesgos del entorno.
- Verificar que estén capacitadas, equipadas y activas.

- Coordinar simulacros y evaluar su desempeño.
- Incluirlas en los planes de prevención y emergencia.

Inclusión de brigadas en planes de prevención y simulacros

Las brigadas deben estar contempladas en:

- El plan de prevención de riesgos laborales.
- El plan de emergencia institucional.
- Las actividades de capacitación y sensibilización del personal.

El comité debe asegurarse de que estas integraciones sean reales, no solo formales.

Sustento normativo de la articulación

El Acuerdo Gubernativo 229-2014 y su reforma 57-2022 establecen que:

- Toda empresa debe contar con un plan de emergencia.
- El comité debe participar en su elaboración y seguimiento.
- Las brigadas son parte operativa de ese plan y deben ser supervisadas por el comité.

Ejemplo práctico de integración efectiva

En una planta de producción química, el comité detecta riesgo de exposición a vapores tóxicos. Propone la creación de una brigada HazMat, coordina su capacitación con el monitor de seguridad, y organiza simulacros trimestrales. La brigada responde eficazmente a un derrame menor, evitando lesiones y sanciones. Este caso demuestra cómo la articulación entre comité y brigadas fortalece la capacidad de respuesta y reduce el impacto de los riesgos.

Importancia práctica del comité
Impacto en la reducción de riesgos laborales

Un comité activo permite identificar y corregir condiciones inseguras antes de que generen accidentes. Su trabajo sistemático reduce la frecuencia y severidad de los eventos, protegiendo la salud de los trabajadores y la integridad de las instalaciones.

Mejora del ambiente de trabajo y la productividad

La prevención no solo evita pérdidas humanas y materiales, sino que también mejora el clima laboral. Los trabajadores se sienten más seguros, lo que incrementa su motivación, reduce el ausentismo y mejora la eficiencia operativa.

Cumplimiento normativo y prevención de sanciones

El comité es una herramienta clave para cumplir con la legislación vigente. Su existencia, funcionamiento y documentación permiten a la empresa demostrar que ha tomado medidas preventivas, lo que reduce el riesgo de sanciones administrativas, civiles o penales.

HOJA DE TRABAJO No. 2

1. Casos para análisis

Instrucciones generales

- Lee detenidamente cada caso.
- Identifica los problemas técnicos, organizativos y normativos.
- Consulta el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y su reforma 57-2022 para sustentar tus respuestas.
- Propón soluciones realistas, justificadas y aplicables.
- No copies definiciones: aplica lo que comprendiste del marco teórico.

Caso 1: Empresa textil con crecimiento desordenado
Una empresa textil ha pasado de 25 a 70 trabajadores en menos de un año. No ha actualizado su plan de prevención ni ha conformado un comité. Se han reportado lesiones por maquinaria sin resguardo, inhalación de fibras textiles y caídas por pasillos obstruidos. El gerente afirma que “no hay tiempo para reuniones”.
Preguntas**:**

a) ¿Qué obligaciones legales está incumpliendo esta empresa? Citá artículos específicos.
b) ¿Qué funciones del comité serían prioritarias en este entorno?
c) ¿Qué tipo de brigadas deberían conformarse y por qué?
d) Proponer un plan de acción para los primeros 60 días del comité.

Caso 2: Clínica con personal rotativo y sin inducción
Una clínica privada con 38 trabajadores opera en tres turnos. No existe comité ni brigadas. El personal nuevo no recibe inducción en seguridad. Se han reportado pinchazos con agujas, caídas por líquidos en pasillos y exposición a fluidos sin EPP adecuado.
Preguntas:

a) ¿Qué artículos del Acuerdo Gubernativo se están incumpliendo?
b) ¿Qué medidas debería implementar el comité en su primer trimestre de trabajo?
c) ¿Qué brigadas son indispensables en este entorno y qué perfil deben tener sus integrantes?
d) ¿Cómo se puede garantizar la participación activa del personal en turnos rotativos?

Caso 3: Proyecto de construcción de 10 meses
Una constructora inicia un proyecto con 55 trabajadores. El encargado de obra considera innecesario formar un comité porque “el proyecto es temporal”. Se han reportado caídas desde altura, uso de herramientas sin protección y exposición a polvo sin mascarillas.
Preguntas:

a) ¿Está obligada esta empresa a conformar un comité? Justificá con base en la normativa.
b) ¿Qué riesgos deben ser abordados de inmediato por el comité?
c) ¿Qué tipo de brigadas serían necesarias y cómo se organizarían en un entorno de alta rotación?
d) ¿Qué estrategias propondrías para mantener la continuidad del comité durante el proyecto?

Caso 4: Laboratorio químico con comité inactivo
Un laboratorio industrial con 28 trabajadores tiene un comité registrado, pero no se reúne desde hace 8 meses. No hay brigadas activas. Se han reportado derrames menores, irritación ocular y uso inadecuado de guantes. El plan de emergencia no ha sido actualizado desde hace dos años.
Preguntas:

a) ¿Qué fallas estructurales presenta el comité?
b) ¿Qué artículos del Acuerdo Gubernativo se están incumpliendo?

c) ¿Qué brigadas deberían activarse de inmediato y con qué funciones específicas?
d) Propón un plan de reactivación del comité y su articulación con las brigadas.

Caso 5: Centro comercial sin coordinación de seguridad
Un centro comercial alberga 45 locales y emplea directamente a 22 personas en administración y seguridad. No existe comité ni brigadas. Cada local gestiona su seguridad de forma independiente. Hubo un conato de incendio en un restaurante y la evacuación fue desordenada.
Preguntas:

a) ¿Está obligado el centro comercial a conformar un comité? ¿Y los arrendatarios?
b) ¿Qué modelo de comité y brigadas sería viable en este entorno compartido?
c) ¿Qué riesgos deben abordarse de forma centralizada?
d) Propón un esquema de coordinación entre administración y arrendatarios para emergencias.

Preguntas de análisis basadas en la teoría

a) ¿Por qué el Comité de Salud y Seguridad Ocupacional no debe ser visto solo como un requisito legal, sino como una herramienta estratégica para la empresa?
   Fundamenta tu respuesta con ejemplos concretos y vincula al menos una función del comité con un beneficio operativo.

b) ¿Qué riesgos organizativos podrían surgir si el comité no mantiene una representación paritaria entre empleador y trabajadores?
   Considera aspectos como la toma de decisiones, la percepción del personal y el cumplimiento normativo.

c) ¿Qué consecuencias podría tener que el comité funcione sin coordinación con el Monitor de Seguridad Ocupacional?
   Explica cómo se vería afectada la calidad técnica de las decisiones y el cumplimiento del Acuerdo Gubernativo 57-2022.

d) ¿Qué consecuencias prácticas y legales puede enfrentar una empresa que tiene brigadas conformadas, pero sin capacitación ni simulacros?
   Relaciona tu respuesta con el plan de emergencia y el rol del comité en su supervisión.
   De todas las funciones del comité, ¿cuál consideras que es la más crítica en un entorno con alto riesgo químico? Justifica tu elección.
   No repitas la lista: selecciona una función y explica por qué sería prioritaria en ese contexto.

e) ¿Qué errores estratégicos comete una empresa que tiene brigadas activas, pero no las incluye formalmente en su plan de emergencia?
   Explica cómo esto afecta la coordinación, la respuesta ante emergencias y el cumplimiento normativo.

f) ¿Cómo puede el comité influir en la cultura de seguridad de una organización más allá de sus funciones técnicas?
   Proporciona ejemplos de acciones o decisiones que tengan impacto en la actitud del personal.

g) ¿Qué artículos del Acuerdo Gubernativo 229-2014 respaldan la obligación de registrar el comité y actualizar su integración? ¿Por qué es importante documentar estos procesos?
   No copies el artículo: explica su contenido y su utilidad práctica.

PRÁCTICA No. 3
GESTIÓN DE RIESGOS

1. **Propósito de la práctica:**

    1.1. Identificar las diversas maneras de gestionar los riesgos.
    1.2. Comprender el proceso de evaluación de riesgos

2. **Marco Teórico:**

Gestión de riesgos: es el término aplicado a un método lógico y sistemático de establecer el contexto, identificar, analizar, evaluar, tratar, monitorear y comunicar los riesgos asociados con una actividad, función o proceso de una forma que permita a las organizaciones minimizar pérdidas y maximizar oportunidades. Este consta de la siguiente metodología.

Establecer el contexto: como primer paso, se debe establecer el contexto de la organización respecto a la administración de riesgos, esto permitirá determinar el marco de trabajo y establecer el plan de acción acorde a las necesidades organizacionales de la empresa. Para ello, se pueden considerar los siguientes aspectos.

Identificación de riesgos: esta etapa busca identificar los riesgos que deben ser gestionados según el contexto de la empresa. Para tal efecto se pueden utilizar varias herramientas o metodologías, por ejemplo:

- **Entrevistas:** en este método, el entrevistado, ofrece opiniones sobre los principales riesgos que, según su opinión, debe abordar la organización.
- **Análisis de escenarios:** el método se basa en suposiciones: ¿qué pasaría si…?, ¿y si…? Al desarrollarse bajo el formato de foro o debate, los participantes manifiestan su acuerdo o desacuerdo con los postulados de las preguntas, lo que puede conducir a identificar riesgos nunca considerados. Aunque también entraña la posibilidad de entrar en una maraña de riesgos imposibles.
- **Encuestas:** el procedimiento es muy sencillo: básicamente lo que se hace es enviar encuestas a un gran número de personas dentro de la organización, desde los niveles inferiores hasta la alta dirección. Resultan muy eficaces en organizaciones que tienen muchos empleados.
- **Observación:** Consiste en observar las actividades y procesos de la empresa, en forma externa a los sistemas y sin que los colaboradores sean conscientes de que son observados, para identificar riesgos potenciales. La aplicación de este método requiere que el observador sea un experto para identificar adecuadamente los riesgos potenciales.

Análisis de riesgos: el análisis de riesgos involucra prestar consideración a las fuentes de riesgos, sus consecuencias y las probabilidades de que puedan ocurrir esas consecuencias. Luego de identificar los riesgos, se procede a realizar los siguientes pasos:

- Establecer el impacto y la frecuencia de los riesgos.
- Desarrollar el actuar ante una emergencia.
- Identificar los controles o acciones que ayuden a minimizarlos o eliminarlos.

Clasificación de los Riesgos Laborales

En el entorno laboral, los trabajadores están expuestos a múltiples peligros que pueden afectar su seguridad y bienestar. Para gestionar estos riesgos de manera efectiva, se han categorizado en cinco grandes grupos según su origen y los efectos que pueden generar. Cada categoría requiere estrategias específicas de identificación, evaluación y control, con el objetivo de prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales.

La clasificación de los riesgos laborales es esencial para establecer protocolos de seguridad adecuados, mejorar la productividad y garantizar el cumplimiento de normativas de seguridad industrial.

Riesgos Físicos
Los riesgos físicos son aquellos que provienen de condiciones ambientales o el uso de maquinaria, afectando la integridad física de los trabajadores. Son frecuentes en industrias como la manufactura, la construcción y la minería, donde los empleados están expuestos a ruido, vibraciones, radiaciones y temperaturas extremas.

Principales tipos de riesgos físicos:

- Ruido excesivo: Exposición prolongada a sonidos fuertes puede causar pérdida auditiva irreversible.
- Vibraciones: Maquinaria industrial o herramientas manuales generan impactos negativos en músculos y articulaciones.
- Radiaciones ionizantes: Emisiones electromagnéticas que afectan los tejidos biológicos, como rayos X o gamma.
- Radiaciones no ionizantes (Ultravioleta, UV): Luz solar o equipos eléctricos pueden generar problemas cutáneos y visuales.
- Temperaturas extremas: Trabajos en ambientes de calor o frío severo pueden causar estrés térmico o hipotermia.

Medidas de control para los riesgos físicos:

- Barreras acústicas para reducir la exposición al ruido.
- Uso de equipos antivibración en herramientas manuales.
- Implementación de zonas de seguridad para evitar contacto con radiaciones peligrosas.
- Ropa térmica y ventilación adecuada en ambientes extremos de temperatura.

Riesgos Químicos
Los riesgos químicos provienen del manejo y exposición a sustancias tóxicas, inflamables o corrosivas, las cuales pueden generar enfermedades agudas o crónicas. Este tipo de riesgo es común en la industria química, farmacéutica y de manufactura, donde los trabajadores manipulan productos químicos peligrosos.

Ejemplos de riesgos químicos:

- Gases tóxicos: Monóxido de carbono (CO), amoníaco (NH_3), cloro (Cl_2), que pueden causar intoxicaciones graves.
- Sustancias inflamables: Gas propano, solventes orgánicos, aceites industriales que presentan peligro de incendio o explosión.
- Sustancias corrosivas: Ácidos y bases fuertes como el ácido sulfúrico (H_2SO_4) o el hidróxido de sodio (NaOH), capaces de causar quemaduras químicas.
- Polvos y vapores peligrosos: La exposición prolongada a partículas suspendidas en el aire puede provocar enfermedades respiratorias.

Medidas de control para los riesgos químicos:

- Ventilación industrial adecuada para evitar acumulación de gases y vapores.
- Uso de equipos de protección personal (EPP) como guantes, mascarillas y gafas de seguridad.
- Almacenamiento seguro en recipientes especializados para sustancias inflamables y corrosivas.
- Capacitación en manejo de productos químicos y protocolos de emergencia en caso de derrame.

Riesgos Biológicos
Los riesgos biológicos se presentan cuando los trabajadores están expuestos a microorganismos patógenos, como virus, bacterias, hongos y toxinas biológicas. Son frecuentes en industrias como la salud, la agricultura y la alimentación, donde el contacto con agentes biológicos es constante.
Ejemplos de riesgos biológicos:

- Exposición a virus y bacterias: Riesgo de infecciones en hospitales y laboratorios clínicos.

- Manipulación de residuos orgánicos: Contacto con desechos hospitalarios, animales o aguas contaminadas.
- Presencia de hongos y toxinas ambientales: Áreas con humedad pueden favorecer la proliferación de microorganismos.
- Picaduras de insectos transmisores de enfermedades: Riesgo presente en actividades agrícolas y forestales.

Medidas de control para los riesgos biológicos:
- Implementación de protocolos de bioseguridad en hospitales y laboratorios.
- Uso de ropa de protección especializada para manipulación de residuos biológicos. Desinfección periódica de áreas de trabajo para eliminar microorganismos peligrosos.
- Vacunación preventiva para trabajadores expuestos a agentes infecciosos.

Riesgos Ergonómicos

Los riesgos ergonómicos están relacionados con la interacción física del trabajador con su entorno de trabajo, incluyendo posturas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas pesadas. Son comunes en sectores como la manufactura, el transporte y las oficinas, donde la postura y los esfuerzos físicos pueden generar problemas musculoesqueléticos.

Ejemplos de riesgos ergonómicos:
- Movimientos repetitivos: Provocan lesiones en muñecas, brazos y hombros (como el síndrome del túnel carpiano).
- Carga física elevada: Levantar pesos excesivos puede dañar la columna vertebral y las articulaciones.
- Posturas forzadas: Trabajos prolongados en posiciones incómodas pueden generar fatiga muscular y dolor crónico.
- Uso inadecuado de herramientas: Herramientas mal diseñadas pueden provocar tensión y sobrecarga en las manos.

Medidas de control para los riesgos ergonómicos:
- Diseño ergonómico de puestos de trabajo para reducir la fatiga física.
- Rotación de tareas para minimizar movimientos repetitivos y esfuerzos prolongados. Entrenamiento en técnicas de levantamiento seguro para manipular cargas pesadas.
- Uso de soportes y sillas ergonómicas para mejorar la postura en trabajos de oficina.

Riesgos Psicosociales

Los riesgos psicosociales derivan de la organización del trabajo y factores emocionales, afectando la salud mental y bienestar del trabajador. Son comunes en entornos de alta presión laboral, como corporaciones, instituciones educativas y sectores de atención al cliente.

Ejemplos de riesgos psicosociales:
- Carga mental excesiva: Tareas exigentes y horarios prolongados pueden generar estrés.
- Estrés laboral: Presión constante para cumplir objetivos puede afectar la salud emocional.
- Fatiga mental y burnout: Sensación de agotamiento extremo debido a sobrecarga laboral.
- Conflictos interpersonales: Problemas entre compañeros o supervisores pueden generar ansiedad y depresión.

Medidas de control para los riesgos psicosociales:
- Promoción de un ambiente laboral saludable con equilibrio entre trabajo y descanso. Implementación de programas de apoyo emocional y manejo de estrés.
- Capacitación en comunicación efectiva para prevenir conflictos laborales.

- Establecimiento de jornadas laborales adecuadas evitando sobrecarga de trabajo.

Evaluación de riesgos: la evaluación de riesgos involucra comparar el nivel de riesgo detectado durante el proceso de análisis con criterios de riesgo establecidos previamente. El propósito de la evaluación de riesgos es tomar decisiones basadas en los resultados del análisis de riesgos (tratamiento de riesgos y la prioridad). Los riesgos se evalúan en una escala de probabilidad y una escala del impacto del riesgo. La combinación de estas escalas da origen a la matriz de riesgos. Los riesgos de mayor probabilidad de ocurrencia y de mayor impacto se consideran de carácter crítico, mientras que los riesgos de baja probabilidad de ocurrencia y bajo impacto se consideran leves.

Ejemplo de una escala de probabilidad de que se manifieste el riesgo.

Categoría	**Valor**	**Descripción**
Casi seguro	5	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias
Probable	4	Puede ocurrir en la mayoría de las situaciones
Moderado	3	Puede ocurrir en las condiciones normales de operación
Poco probable	2	Puede ocurrir bajo ciertas condiciones específicas
Raro	1	Puede ocurrir bajo condiciones excepcionales y muy específicas

Ejemplo de una escala del impacto que puede tener el riesgo.

Categoría	**Valor**	**Descripción**
Severo	5	Muerte laboral, el proceso se ve gravemente dañado
Mayor	4	Suspensión por lesión y daño a maquinaria, el proceso es afectado significativamente
Moderado	3	Lesión que requiere atención médica especializada, el proceso es afectado en tiempos y costos debido a la interrupción
Menor	2	Lesión que puede ser tratada en la clínica de la empresa, el proceso sufre un retraso menor en su cumplimiento
Insignificante	1	Lesión que no requiere atención médica y no afecta al desarrollo del proceso

Estas escalas permiten al analista de riesgos asignar valores numéricos a los distintos riesgos que se están evaluando y de tal manera identificar los que deben tener prioridad en su manejo.

Ejemplo de una matriz de riesgos.

Severidad

¿Qué tan severos serían los resultados si ocurre el riesgo?

Probabilidad

¿Cuál es la probabilidad que ocurra el riesgo?

	Insignificante 1	**Menor 2**	**Significativo 3**	**Mayor 4**	**Severo 5**
Casi seguro 5	Medio 5	Alto 10	Muy alto 15	Extremo 20	Extremo 25
Probable 4	Medio 4	Medio 8	Alto 12	Muy alto 16	Extremo 20
Moderado 3	Bajo 3	Medio 6	Medio 9	Alto 12	Muy alto 15
Poco probable 2	Muy bajo 2	Bajo 4	Medio 6	Medio 8	Alto 10
Raro 1	Muy bajo 1	Muy bajo 2	Bajo 3	Medio 4	Medio 5

Control de los riesgos: el control de los riesgos involucra identificar el rango de opciones para tratar los riesgos, evaluar esas opciones, preparar planes para tratamiento de los riesgos e implementarlos. Existen cinco formas principales para abordar los riesgos:

- **Eliminar el riesgo:** La más efectiva de todas, retirar la fuente de peligro de las instalaciones.
- **Sustituir el riesgo:** Implica cambiar un riesgo por otro, que sea más sencillo de controlar, cuando no sea posible su eliminación.
- **Evitar el riesgo por medio de controles de ingeniería:** Consiste en aislar a los trabajadores de la fuente de peligro.
- **Control administrativo:** Consiste en cambiar la metodología de trabajo para eliminar los riesgos involucrados.
- **Equipo de protección personal:** Proteger al trabajador cuando todos los demás métodos mencionados no se pueden aplicar, es la última opción que se debe considerar.

Se recomienda siempre tratar de eliminar el riesgo laboral.

Seguimiento de los riesgos: para dar seguimiento a los riesgos identificados se pueden crear indicadores que permitan saber en forma inmediata el desempeño de los controles implementados en el paso anterior, algunos ejemplos de estos indicadores pueden ser:

- Días desde el último accidente o incidente.
- Cantidad total de accidentes por unidad de tiempo, como mes o año.
- Accidentes o incidentes evitados por el control implementado.
- Los indicadores vistos en la práctica anterior

Para verificar el cumplimiento de los programas de prevención de los riesgos se recomienda realizar auditorías internas sobre el sistema de salud ocupacional de la empresa. Al finalizar el análisis, se debe construir un informe donde se plantean las actividades propuestas para gestionar los riesgos.

A continuación, una tabla resumen.

Puesto de trabajo	Actividad que realiza	Descripción del riesgo	Tipo de peligro	Posibles consecuencias	Probabilidad	Severidad	Nivel	Método de control	Fecha de revisión

Una vez hecho lo anterior, se deben asignar las actividades y responsables con un cronograma de actividades.

Es importante recordar que la ley establece condiciones mínimas de salud y seguridad ocupacional. Aunque de la evaluación de riesgos indique que no es necesario implementar alguna medida de control, se debe verificar el cumplimiento de la ley.

Normativas Internacionales Relevantes

- Organización Internacional del Trabajo (OIT) – Convenios sobre seguridad y salud en el trabajo.
- ISO 45001 – Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.
- Normas OSHA (Occupational Safety and Health Administration) – Regulaciones sobre seguridad en el trabajo (EE.UU.).
- NFPA (National Fire Protection Association) – Normas de protección contra incendios.

Legislación Nacional: Acuerdo Gubernativo No. 229-2014 y Reformas

El Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional establece las condiciones generales de higiene y seguridad en el trabajo, aplicables a empleadores y trabajadores en entidades públicas y privadas.

- Protección de los trabajadores: Define medidas de seguridad para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Obligaciones del empleador: Establece responsabilidades para garantizar condiciones seguras en el lugar de trabajo.
- Planes de prevención: Requiere la implementación de planes de salud y seguridad ocupacional, diferenciados según el número de empleados.
- Comité Bipartito de Seguridad y Salud Ocupacional: Regula la creación y funcionamiento de comités internos de seguridad en las empresas.
- Monitoreo y auditoría: Exige inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de las normas de seguridad.

HOJA DE TRABAJO No. 4

Considere cada uno de los trabajos presentados, asuma la información necesaria, genera la tabla resumen estudiada en conjunto con la matriz de riesgos:

Para cada uno de los puestos laborales presentados:

1. Lee cuidadosamente la descripción del puesto.
2. Reflexión final por puesto de trabajo
3. ¿Cuál fue el riesgo más crítico identificado? ¿Por qué?
4. ¿Qué medida de control consideras más efectiva y por qué?
5. ¿Qué limitaciones encontraste al aplicar la matriz de riesgos?
6. ¿Qué recomendaciones harías a la empresa para mejorar su sistema de gestión de riesgos?
7. Identifica al menos 10 riesgos laborales a los que se expone el trabajador.
8. Clasifica cada riesgo según su tipo (físico, químico, biológico, ergonómico o psicosocial).
9. Evalúa cada riesgo utilizando la matriz de riesgos (probabilidad × severidad).
10. Propón una medida de control adecuada, priorizando la jerarquía de controles (eliminación, sustitución, ingeniería, administración, EPP).
11. Completa la tabla resumen.
12. Redacta una reflexión final sobre los riesgos más críticos y la eficacia de las medidas propuestas.

Tabla resumen de análisis de riesgos

Riesgo identificado	Tipo de riesgo	Probabilidad (1–5)	Severidad (1–5)	Medida de control propuesta	Tipo control

Recuerda que el nivel de riesgo se calcula como: Probabilidad × Severidad.
Clasifica el nivel como: Bajo (1–4), Moderado (5–9), Alto (10–14), Crítico (15–25).

Sugerencia adicional (opcional para reforzar análisis):
Compara dos puestos de trabajo distintos: ¿Cuál presenta mayor exposición a riesgos críticos? ¿Cuál requiere mayor intervención preventiva? ¿Qué diferencias encuentras en los tipos de riesgo predominantes?

Puesto laboral	Descripción
Operario de máquina de costura en una maquila 	• Operan o se encargan de máquinas de coser utilizadas para unir, reforzar, decorar o realizar costuras con el fin de confeccionar productos de indumentaria o productos cosidos para otros propósitos. • Monitorean la operación de la máquina para detectar problemas tales como costura defectuosa, roturas en el hilo o fallas en el funcionamiento. • Colocan carretes de hilo, cordón u otros materiales en los usos, insertan bobinas y los extremos de los hilos a través de las guías y componentes de la máquina. • Posicionan artículos bajo las agujas, usando las marcas en las máquinas, sujetadores, patrones o tela como guías.
Técnico de laboratorio en empresa farmacéutica 	• Realizan análisis cualitativos y cuantitativos o experimentos de laboratorio con fines de control de calidad o de proceso, o para desarrollar nuevos productos o conocimientos. • Analizar los compuestos orgánicos o inorgánicos para determinar sus propiedades químicas o físicas, la composición, estructura, relaciones, o reacciones, usando la cromatografía, la espectroscopia, o las técnicas de espectrofotometría. • Llevar a cabo pruebas de control de calidad. • Mantener los instrumentos de laboratorio para asegurar buenas condiciones de funcionamiento y disfunciones solucionar cuando sea necesario.
Gerente de producción en industria de alimentos enlatados 	• Planifican, dirigen o coordinan las actividades laborales y los recursos necesarios para la fabricación de productos de acuerdo con las especificaciones de costo, calidad, y cantidad establecidas. • Establecer y supervisar las normas de productos, el examen de muestras de materias primas o la dirección de las pruebas durante el proceso, para asegurar que los productos acabados son de calidad prescritas. • La producción directa o coordinar, procesamiento, distribución o comercialización de actividades de las organizaciones industriales. • Programas de revisión o de procesamiento de órdenes de producción para tomar decisiones sobre los requisitos de inventario, las necesidades de personal, procedimientos de trabajo, o las asignaciones de servicio, teniendo en cuenta las limitaciones presupuestarias y de tiempo.
Personal de limpieza en un centro de distribución	• Cuida el edificio y realizar tareas de limpieza, mantenimiento y seguridad. • Limpiar y abastecer las áreas designadas del edificio. • Realizar y documentar las actividades de inspección y mantenimiento de rutina. • Realizar ajustes y reparaciones menores. • Llevar a cabo tareas de limpieza profunda y proyectos especiales. • Control y uso de la bodega de insumos de limpieza.

PRÁCTICA NO. 4

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

1. Propósito de la práctica:

1.1. Conocer la metodología para realizar la investigación de accidentes.
1.2. Aprender a utilizar algunas herramientas para identificar causas-raíz.

2. Marco Teórico:

Investigación de accidentes: La prevención de los accidentes de trabajo requiere la aplicación de varias técnicas entre las que se encuentra la investigación de accidentes, que está dedicada a identificar las causas que los han producido para definir las medidas más adecuadas para su prevención. El objetivo principal de toda investigación de accidentes es conocer las "causas" del accidente, ya que ello nos permitirá diseñar e implantar medidas correctoras para su control.

Algunas veces, el análisis de los accidentes lleva a un cambio de diseño en un producto o en un proceso. En otros casos, se cambian los procedimientos de trabajo para evitar futuras ocurrencias, o cuando menos para minimizar los efectos adversos de dichas ocurrencias. Aun cuando no pueda cambiarse algo para evitar una futura ocurrencia, cuando menos se puede informar a los trabajadores sobre lo que pasó, lo que provocó el accidente, en qué condiciones podría ocurrir otra vez y cómo protegerse ellos mismos en un evento como ese. Informar a los trabajadores de los hechos y causas de los accidentes que ya han ocurrido a sus compañeros de trabajo es un método muy efectivo de capacitarlos para evitar más lesiones y enfermedades.

Aun cuando el análisis de las causas de los accidentes es fundamental, tiene algunas desventajas. La principal desventaja es la obvia: se da después de los hechos, es decir, es demasiado tarde para evitar una lesión o una pérdida que ya ocurrió a consecuencia del accidente a analizar. Otra desventaja es que el enfoque del análisis puede degenerar con facilidad en un ejercicio de asignación de culpas o de responsabilidades legales. Reconociendo estas desventajas, el analista debe luchar por mantener la concentración del análisis en el objetivo de identificar procesos, procedimientos o prácticas administrativas que requieren de un cambio para evitar ocurrencias futuras de accidentes iguales o similares.

En la determinación de causas se deben considerar los siguientes criterios.

- Las causas deben ser siempre agentes, hechos o circunstancias realmente existentes en el acontecimiento y nunca los que se supone que debían o podían haber existido.

- Sólo pueden aceptarse como causas las que se deducen de hechos probados y nunca las que se apoyan en meras suposiciones. De lo contrario, no se puede garantizar la eficacia de las medidas preventivas que se implanten.

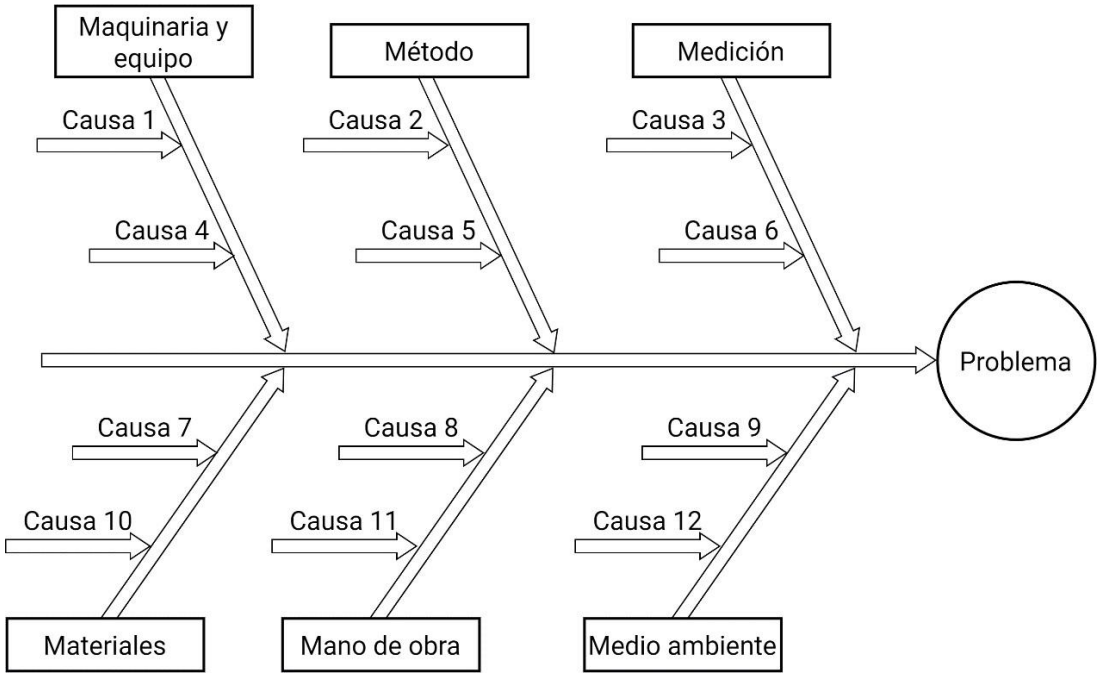
- Rara vez un accidente se explica por una sola causa que lo motive. Más bien al contrario, los accidentes suelen tener varias causas concatenadas entre sí. Por ello, en la investigación de todo accidente se debe profundizar en el análisis causal, siendo una herramienta recomendable para tal fin la metodología del "árbol de causas".

- Necesidad de identificar las "causas principales". Aquellas que han tenido una participación decisiva en la aparición del accidente y cuya eliminación proporciona unas garantías amplias de no repetición de otro idéntico o similar.

Metodología de investigación de accidentes: existen diversas metodologías para realizar la investigación de accidentes, y sin que se deba entrar a evaluarlas, se puede decir en forma general que todas son aplicables, pero que sus características particulares harán que una u otra metodología sea más viable para una u otra empresa. Lo importante es que la metodología utilizada sea conocida a fondo por todo el equipo investigador. En general, el proceso de investigación de accidentes sigue la siguiente secuencia:

1. **Recopilación de datos.** Es la etapa inicial y la base de toda la investigación. Para ello, habrá que visitar el lugar del accidente y hablar con el accidentado (si es posible) y con todas aquellas personas que fueron testigos de este.
2. **Integración de datos.** Tras la recopilación de los datos, se debe evaluar su fiabilidad y realizar una valoración global de toda la información recopilada, de forma que permita llegar a la comprensión del accidente.
3. **Proceso de causas.** Se analizarán los hechos deducidos a partir de la información recopilada, con el fin de averiguar las causas por las que se ha producido el accidente. Para esto se utiliza alguna herramienta de análisis como por ejemplo el diagrama causa y efecto, el árbol de fallos o los cinco porqués.
4. **Selección de causas principales.** De todas las causas que han motivado el accidente, se seleccionarán aquellas que, en caso de ser eliminadas, dan como resultado la desaparición del accidente.
5. **Plan de acción.** Con todos los datos recogidos y todas las causas seleccionadas, se agruparán todas ellas en orden a criterios de actuación preventiva. Un informe de investigación de accidentes siempre deberá dar como resultado las medidas preventivas que harán que dicho accidente no vuelva a repetirse.
6. **Datos e informe de la investigación.** Conocidas las causas y el proceso del accidente, debe quedar reflejado en un informe con todos los aspectos del accidente, incluyendo: Fecha y autores de la investigación; Personas entrevistadas; Fotografías, planos o croquis; medidas preventivas a adoptar para evitar futuros accidentes; etc.

Diagrama de causa y efecto: es un diagrama desarrollado con el fin de resolver problemas y encontrar las soluciones en el ámbito de la industria y los servicios. Dado que es un método de análisis de problemas, éste ha sido llevado a diferentes escenarios y se constituye en una herramienta dentro de la investigación de accidentes.



La estructura del diagrama de causa y efecto es intuitiva: identifica un problema o efecto, en este caso el

accidente, y luego enumera un conjunto de causas que potencialmente explican dicho comportamiento. Adicionalmente cada causa se puede desagregar con grado mayor de detalle en subcausas. Esto último resulta útil al momento de tomar acciones correctivas dado que se deberá actuar con precisión sobre el fenómeno que explica el comportamiento no deseado.

Una vez creado el diagrama se sugiere evaluar si se han identificado todas las causas (en particular si son relevantes), y someterlo a consideración de todos los posibles cambios y mejoras que fueran necesarias. Adicionalmente se propone seleccionar las causas más probables y valorar el grado de incidencia global que tienen sobre el efecto, lo que permitirá sacar conclusiones y aportar las soluciones más aconsejables para resolver y controlar el efecto estudiado.

Árbol de causas

El árbol de causas es una herramienta de análisis utilizada en la investigación de accidentes para representar de forma lógica y secuencial los factores que contribuyeron a un evento no deseado. A diferencia de otras herramientas como el diagrama de Ishikawa, que agrupa causas por categorías, el árbol de causas permite visualizar cómo se encadenan hechos, decisiones y condiciones hasta llegar al accidente.

¿Para qué sirve?

- Identificar causas inmediatas, básicas y raíz.
- Visualizar relaciones de causalidad entre eventos.
- Detectar puntos de ruptura donde se pudo haber intervenido.
- Fundamentar planes de acción correctiva y preventiva.
- Evitar que el análisis se limite a buscar culpables, enfocándose en el sistema.

¿Cómo se construye?

1. Definir el evento final (accidente): ¿Qué ocurrió?
2. Identificar la causa inmediata: ¿Qué acción o condición lo provocó directamente?
3. Descomponer hacia atrás: ¿Qué condiciones o decisiones permitieron que eso ocurriera?
4. Determinar la causa raíz: ¿Qué elemento estructural del sistema permitió que todo lo anterior existiera?
5. Señalar puntos de intervención: ¿Dónde se pudo haber evitado el accidente?

Tipo de causa	Descripción
Inmediata	Acción o condición que provocó directamente el accidente
Básica	Factores subyacentes que permitieron la causa inmediata
Raiz	Fallas estructurales del sistema de gestión que permitieron todo lo anterior

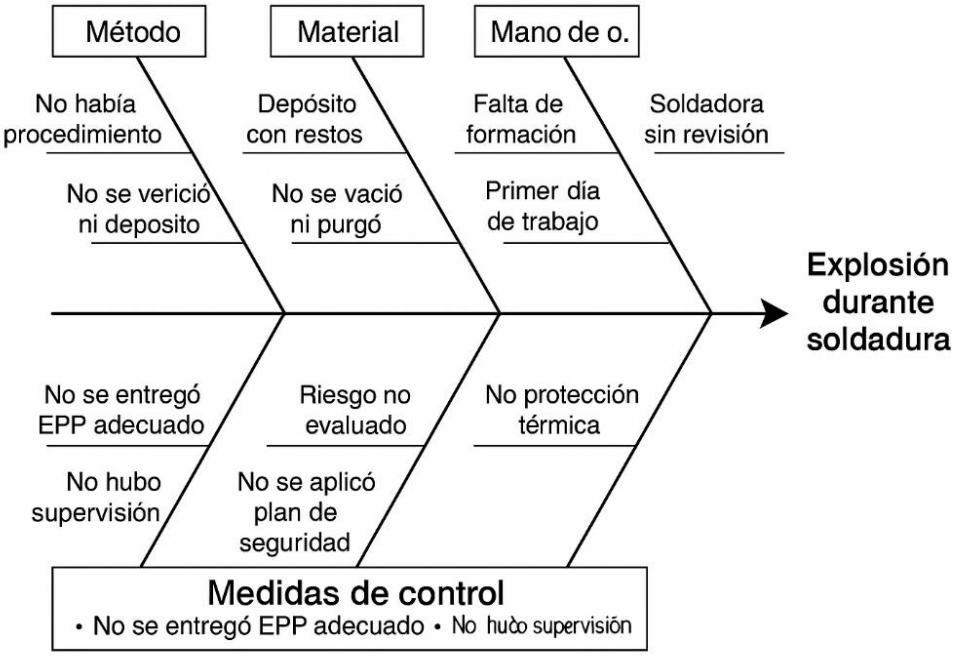
Planteamiento del problema: Explosión durante soldadura

Contexto del caso: Un trabajador de 42 años, recientemente contratado como soldador en una empresa de construcción, fue instruido verbalmente para soldar una chapa sobre el depósito de combustible de un camión. Al iniciar la tarea, se produjo una explosión que le causó quemaduras graves. El trabajador no contaba con formación específica para esa tarea, no se verificó el contenido del depósito, y no se aplicaron procedimientos de seguridad específicos.

Información técnica relevante:

- El depósito no fue vaciado ni purgado.
- No existía un procedimiento escrito para trabajos de soldadura sobre depósitos.
- El trabajador no recibió instrucciones específicas ni supervisión directa.
- El EPP entregado no era adecuado para trabajos de alto riesgo térmico.
- La evaluación de riesgos del puesto era genérica y no contemplaba esta operación.

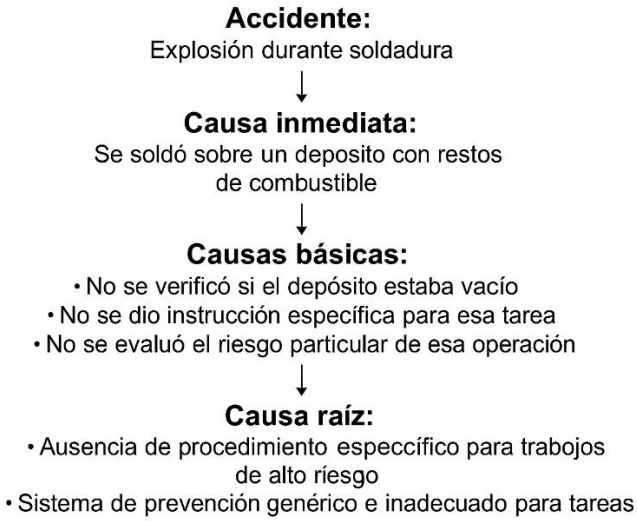
Diagrama de Ishikawa aplicado al problema



El diagrama de Ishikawa permitió identificar que el accidente fue producto de múltiples factores distribuidos en distintas áreas del sistema. Las causas no se concentraron en un solo aspecto, sino que abarcaron fallas en el método de trabajo (ausencia de procedimiento), en la formación del trabajador, en el entorno físico (ventilación), y en la supervisión.

Esta herramienta facilitó una visión panorámica del sistema de prevención, revelando que no existía una estrategia integrada para controlar los riesgos de la tarea. La clasificación por categorías ayudó a organizar el análisis, pero no mostró la secuencia causal entre los eventos.

Diagrama de Causas aplicado al problema



El árbol de causas permitió reconstruir la cadena de eventos que derivaron en el accidente, desde la acción inmediata (soldar sobre un depósito con restos de combustible) hasta las causas estructurales (ausencia de procedimiento específico y sistema de prevención genérico).

Esta herramienta fue útil para identificar puntos de ruptura donde se pudo haber evitado el accidente, y para distinguir entre causas inmediatas, básicas y raíz. A diferencia del diagrama de Ishikawa, el árbol de causas mostró cómo las decisiones y omisiones se encadenaron en el tiempo, lo que facilita la formulación de acciones correctivas más precisas.

Conclusiones posteriores al análisis (Ishikawa + Árbol de causas)

1. Identificación de la causa raíz validada

Ambas herramientas deben converger en una o dos causas raíz que expliquen por qué ocurrió el accidente. En este caso: La ausencia de un procedimiento específico para trabajos de alto riesgo y un sistema de prevención genérico e inadecuado permitieron que se realizara una tarea crítica sin verificación, formación ni supervisión.

2. Reconocimiento de fallas sistémicas
El análisis revela que el accidente no fue producto de un error individual, sino de una cadena de fallas organizacionales:

- Falta de evaluación de riesgos específica
- Ausencia de procedimientos escritos
- Supervisión deficiente
- Formación inadecuada
- Entrega incorrecta de EPP

Esto demuestra que el sistema de gestión de seguridad no estaba adaptado a las tareas reales del taller.

3. Lecciones aprendidas
El estudiante debe extraer aprendizajes aplicables a otros contextos similares:

- Las tareas no rutinarias requieren procedimientos específicos.
- La verificación previa de condiciones críticas (como depósitos de combustible) es obligatoria.

- La formación general no sustituye la capacitación específica.
- El EPP debe ser adecuado a la tarea, no genérico.

Propuesta de acciones correctivas y preventivas

Basadas en la causa raíz, las acciones deben ser estructurales, no solo paliativas:

Acción Correctiva	Responsable	Plazo	Indicador de cumplimiento
Elaborar procedimiento para trabajos de soldadura sobre depósitos	Jefe de taller	7 días	Procedimiento aprobado y difundido
Capacitar al personal en tareas críticas	RRHH + Prevención	15 días	Registro de capacitación
Verificar y purgar depósitos antes de intervenir	Operarios + Supervisión	Inmediato	Lista de verificacción firmada
Actualizar evaluación de riesgos del taller	Servicio de prevención	10 días	Informe actualizado

Valoración de la eficacia del sistema de prevención

El accidente evidencia que el sistema de prevención no estaba alineado con las tareas reales del taller. Se requiere una revisión integral del enfoque preventivo, priorizando tareas críticas y no solo funciones genéricas.

Una vez determinada la causa raíz se propone un **plan de acción**. El plan de acción es una herramienta utilizada dentro de las acciones correctivas para abordar los problemas identificados a través del análisis de causa raíz. Después de identificar las causas subyacentes que contribuyeron a un problema o incidente en particular, es necesario desarrollar un plan de acción para implementar las medidas correctivas necesarias y prevenir la recurrencia de dicho problema en el futuro.

El plan de acción es un conjunto de pasos o actividades específicas que se deben realizar para resolver el problema. Estas acciones pueden incluir cambios en los procesos, procedimientos, capacitación del personal, mejoras en la infraestructura, implementación de controles adicionales, entre otros. Un plan de acción efectivo debe ser claro, detallado y realista, estableciendo claramente qué acciones se llevarán a cabo, quién será responsable de cada acción, cuándo se llevarán a cabo y los recursos necesarios para su implementación. Además, debe establecer metas y objetivos medibles para evaluar el progreso y la efectividad de las acciones correctivas.

Es importante que el plan de acción se base en el análisis de causa raíz y esté diseñado para abordar las causas fundamentales del problema. De esta manera, se asegura que las acciones correctivas se dirijan a la raíz del problema en lugar de tratar solo los síntomas superficiales. Una vez que se implementa el plan de acción, es esencial monitorear su ejecución y realizar un seguimiento para verificar si las acciones tomadas están teniendo el impacto deseado. Si es necesario, se pueden realizar ajustes adicionales al plan de acción para garantizar su efectividad a largo plazo. A continuación, se presenta un ejemplo de un formato para un plan de acción.

	FORMATO	Versión: 1
	INFORME DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE INCIDENTES Y/O ACCIDENTES DE TRABAJO	F03
		FECHA EDICIÓN

TIPO DE EVENTO: INCIDENTE Ó CASI ACCIDENTE ☑ | ACCIDENTE: SIN PERDIDA DE DIAS ☐ CON PERDIDA DE DIAS ☐ | ACCIDENTE GRAVE ☐ | ACCIDENTE MORTAL ☐

I. DATOS DE LA EMPRESA

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	TIPO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO
	NIT☐ CC ☐ CE ☐ NU ☐	

DIRECCIÓN | TELÉFONO

DEPARTAMENTO | MUNICIPIO | ZONA URBANA ☐ RURAL ☐

II. INFORMACIÓN DE LA PERSONA QUE SE ACCIDENTÓ

TIPO DE VINCULACIÓN LABORAL O CONTRACTUAL | FUNCIONARIO ☐ CONTRATISTA ☐ PASANTE O JUDICANTE ☐ | GENERO MASCULINO ☐ FEMENINO ☐ OTRO ☐

EPS | ARL | AFP

PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE

TIPO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO	FECHA DE NACIMIENTO (dd mm aaaa)	FECHA DE INGRESO A LA ENTIDAD (dd mm aaaa)	CORREO ELECTRONICO
CC ☐ CE ☐	19277404			

CARGO	JORNADA DE TRABAJO HABITUAL	TELEFONO
	DIURNA☐ NOCTURNA ☐ MIXTO☐ TURNOS ☐	CELULAR

DIRECCIÓN DOMICILIO	ZONA	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
	RURAL ☐ URBANA ☐		BOGOTA D.C

III. INFORMACIÓN SOBRE EL ACCIDENTE

FECHA DEL ACCIDENTE (dd mm aaaa)	HORA DEL ACCIDENTE (0-23 HORAS) (HORAS MINUTOS)	TOTAL TIEMPO LABORADO ANTES DEL ACCIDENTE (HORAS MINUTOS)	JORNADA EN QUE SUCEDE (NORMAL EXTRA)	DÍA DE LA SEMANA EN EL QUE OCURRIÓ EL ACCIDENTE (LUNES MARTES MIERCOLES JUEVES VIERNES SABADO DOMINGO)	REQUIRIO ATENCION DE PRIMEROS AUXILIOS (SI NO)	FUE TRASLADADO A UNA IPS (SI NO)	FUE HOSPITALIZADO (SI NO)

ESTABA REALIZANDO SU LABOR HABITUAL?	GENERO INCAPACIDAD	LUGAR DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE:
SI ☐ NO☐ CUAL? CORRESPONDENCIA	SI☐ NO ☐ No DE DIAS	DENTRO DE LA ENTIDAD ☐ FUERA DE LA ENTIDAD ☐
DIRECCIÓN DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE:		CAUSÓ LA MUERTE AL TRABAJADOR? SI ☐ NO ☐

ORIGEN DEL PELIGRO /RIESGO	PELIGROS HIGIENICOS																					CONDICION DE SEGURIDAD								FENOMENOS NATURALES						CONTROL EXISTENTE		
	FISICO						BIOLOGICOS		BIOMECANICOS				PSICOSOCIAL																									
	QUIMICOS	ILUMINACION	RUIDO	RADIACION IONIZANTE	RADIACION NO	TEMPERATURAS EXTREMAS	VIBRACIONES	VIRUS, BACTERIAS, HONGOS, OTROS	PICADURAS, MORDEDURAS, FLUIDOS	POSTURAS	MOVIMIENTOS REPETITIVOS	ESFUERZO	MANIPULACION MANUAL DE CARGAS	GESTION ORGANIZACIONAL	ORGANIZACION DEL TRABAJO	GRUPO SOCIAL DEL TRABAJO	CONDICIONES DE LA TAREA	INTERFASE PERSONA-	JORNADA DE TRABAJO	MECANICO	ELECTRICO	LOCATIVO	TECNOLOGICO	PUBLICOS	ACCIDENTE DE TRANSITO	TRABAJO EN	ESPACIO CONFINADO	SISMO	TERREMOTO	VENDAVAL	INUNDACION	DERRUMBE	PRECIPITACIONES	FUENTE	MEDIO	RECEPTOR
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

EPP SUMINISTRADO: NO APLICA

TIPO DE ACCIDENTE

VIOLENCIA ☐ TRÁNSITO ☐ DEPORTIVO ☐ RECREATIVO O CULTURAL ☐ PROPIOS DEL TRABAJO ☐ EN FUNCION SINDICAL ☐

IV. NATURALEZA DE LA LESIÓN (Seleccione en el recuadro cual o cuales)

FRACTURA	☐	ENVENENAMIENTO O INTOXICACIÓN AGUDA O ALERGIA	☐
LUXACIÓN	☐	EFECTO DEL TIEMPO, DEL CLIMA U OTRO RELACIONADO CON EL AMBIENTE	☐
TORCEDURA, ESGUINCE, DESGARRO MUSCULAR, HERNIA O LACERACIÓN DE MÚSCULO O TENDÓN SIN HERIDA	☐	ASFIXIA	☐
CONMOCIÓN O TRAUMA INTERNO	☐	EFECTO DE LA ELECTRICIDAD	☐
AMPUTACIÓN O ENUCLEACIÓN (Exclusión o pérdida del ojo)	☐	EFECTO NOCIVO DE LA RADIACIÓN	☐
HERIDA	☐	LESIONES MÚLTIPLES	☐
TRAUMA SUPERFICIAL (Incluye rasguño, punción o pinchazo y lesión en ojo por cuerpo extraño)	☐	OTRO. (Especifique)	☐
GOLPE, CONTUSIÓN O APLASTAMIENTO	☐		
QUEMADURA	☐		

V. CLASIFICACIÓN DEL ACCIDENTE SEGÚN:

PARTE DEL CUERPO AFECTADA		AGENTE DEL ACCIDENTE: (CON QUÉ SE LESIONÓ EL TRABAJADOR)		MECANISMO O FORMA DEL ACCIDENTE	
CABEZA	☐	MÁQUINAS Y/O EQUIPOS	☐	CAÍDA DE PERSONAS	☐
OJO	☐	MEDIOS DE TRANSPORTE	☐	CAÍDA DE OBJETOS	☐
CUELLO	☐	APARATOS	☐	PISADAS, CHOQUES O GOLPES	☐
TÓRAX	☐	HERRAMIENTAS, IMPLEMENTOS O UTENSILIOS	☐	ATRAPAMIENTOS	☐
TRONCO (Incluye espalda, columna vertebral, médula espinal, pélvis)	☐	MATERIALES O SUSTANCIAS	☐	SOBREESFUERZO, ESFUERZO EXCESIVO O FALSO MOVIMIENTO	☐
ABDOMEN	☐	RADIACIONES	☐	EXPOSICIÓN O CONTACTO CON TEMPERATURA EXTREMA	☐
MIEMBROS SUPERIORES	☐	AMBIENTE DE TRABAJO (Incluye superficies de tránsito y de trabajo, muebles, tejados, en el exterior, interior o subterráneos)	☐	EXPOSICIÓN O CONTACTO CON LA ELECTRICIDAD	☐
MANOS	☐	OTROS AGENTES NO CLASIFICADOS		EXPOSICIÓN O CONTACTO CON SUSTANCIAS NOCIVAS, RADIACIONES O SALPICADURAS	☐
MIEMBROS INFERIORES	☐	ANIMALES (Vivos o productos animales)	☐	OTRO. (Especifique)	☐
PIES	☐	AGENTES NO CLASIFICADOS POR FALTA DE DATOS	☐		
UBICACIONES MÚLTIPLES	☐	OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL AGENTE DEL ACCIDENTE:	☐		
LESIONES GENERALES U OTRAS	☐				

	FORMATO	Versión: 1
	INFORME DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE INCIDENTES Y/O ACCIDENTES DE TRABAJO	F03
		FECHA EDICIÓN

VI. INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE	
VERSIONES	
VERSIÓN O ENTREVISTA DEL FUNCIONARIO/CONTRATISTA ACCIDENTADO	VERSIÓN O ENTREVISTA DEL (LOS) TESTIGO(S), JEFE INMEDIATO, COORDINADOR O ENCARGADO

VII. ANÁLISIS DEL ACCIDENTE (APLICAR METODOLOGÍA DEFINIDA- 5 POR QUÉ?)

VI. ANÁLISIS DE CAUSALIDAD (ver tabla de codificación NTC 3701)	
DESCRIPCIÓN DE CAUSAS INMEDIATAS	DESCRIPCION DE CAUSAS BÁSICAS
ACTOS SUBESTÁNDAR	FACTORES PERSONALES
CONDICIONES SUBESTÁNDAR	FACTORES DEL TRABAJO

VIII. MEDIDAS DE INTERVENCION NECESARIAS								
CONTROLES A IMPLEMENTAR	TIPO DE CONTROL					FECHA EJECUCIÓN DD/MM/AA	RESPONSABLE	FECHA VERIFICACIÓN
	ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROL DE	CONTROL ADMINISTRATIVO	EPP			
FECHA DE LA INVESTIGACIÓN								
FECHA DE LECCIÓN APRENDIDA								

IX. EQUIPO INVESTIGADOR				
PARTICIPA	NOMBRE	N° CÉDULA	CARGO	FIRMA
JEFE INMEDIATO				
REPRESENTANTE COPASST				
ENCARGADO SG-SST				
REPRESENTANTE LEGAL (cuando aplique)				
FUNCIONARIO/CONTRATISTA ACCIDENTADO				
DILIGENCIAR SOLO EN CASOS DE ACCIDENTES GRAVES O MORTALES				
ENCARGADO DEL DISEÑO DE NORMAS, PROCESOS Y/O MANTENIMIENTO				
PROFESIONAL CON LICENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				

NÚMERO DE LICENCIA SST		FECHA DE LA RESOLUCIÓN	D	D	M	M	AAAA	ENTIDAD QUE LA EXPIDE	
FECHA DE ENVÍO A LA ARL			No FOLIOS ENTREGADOS						

ESTE FORMATO PUEDE SER DESCARGADO EN ARCHIVO MICROSOFT EXCEL EN EL SIGUIENTE LINK:

https://ingenieriaurural.wordpress.com/formato-informe-de-investigacion-y-analisis-de-incidentes-y-o-accidentes-de-trabajo/

HOJA DE TRABAJO No. 4

Instrucciones generales:

Para cada uno de los casos presentados:

1. Lee cuidadosamente el caso y subraya los hechos relevantes.
2. Aplica el Diagrama de Ishikawa para clasificar las causas del accidente por categorías.
3. Construye el Árbol de Causas para identificar la secuencia lógica de hechos y causas.
4. Redacta una colusión después de cada herramienta, explicando qué reveló el análisis.
5. Formula conclusiones integradoras, identificando la causa raíz y las fallas sistémicas.
6. Diseña un plan de acción correctiva y preventiva, claro y realista.

Estructura de análisis para cada caso:
1. Diagrama de Ishikawa

- Efecto (accidente):
- Categorías utilizadas (método, material, medioambiente, mano de obra, maquinaria, medidas de control):
- Causas identificadas por categoría:
- Colusión del análisis:

2. Árbol de Causas

- Evento final (accidente):
- Causa inmediata:
- Causas básicas:
- Causa raíz:
- Puntos de ruptura identificados:
- Colusión del análisis:

3. Conclusiones integradoras

- Causa raíz validada:
- Fallas sistémicas detectadas:
- Lecciones aprendidas:

4. Plan de acción correctiva y preventiva

Caso 1: Al romperse una eslinga descargando un paquete de perfiles de acero con una grúa hidráulica, la carga cayó sobre el trabajador que falleció por el golpe recibido.

Trabajo que se realizaba: El operario trabajaba como gruista y camionero en una pequeña empresa de fabricación de elementos metálicos para la construcción. Ese día trasladaba con el camión autocargante de la empresa un paquete de perfiles de acero galvanizado, desde el taller hasta una obra. Al llegar se dispuso a descargar un paquete flejado de 20 perfiles y 524 kg de peso con la grúa incorporada en el camión. Utilizaba una única eslinga blanca que sujetaba la carga en forma de lazada, por estrangulamiento de la carga, pasando la eslinga por dentro de sí misma. El otro extremo era sostenido por el gancho de elevación.

Accidente: El operario se colocó en el lado izquierdo del camión. Utilizando el panel fijo levantó la carga y la desplazó al lado derecho. Una vez situada la carga fuera de la caja, se cambió de lado para verla mejor, manejándola ahora desde el panel fijo del lado derecho. En ese momento, cuando estaba colocado bajo la carga, la eslinga que la sujetaba al gancho de la pluma se rompió y el paquete cayó desde una altura aproximada de 2,5 m golpeándole la cabeza y provocando su fallecimiento. En el momento del accidente no llevaba casco. Esa eslinga textil era plana de 2,20 m de longitud, 5 cm de ancho de color blanco y sin ninguna etiqueta de características ni marcado CE. No estaba fabricada cumpliendo las normas de seguridad reglamentarias. Podría ser de un tercer país o artesanal y comercializada ilegalmente. Por tanto, no pudo determinarse de que tipo de material textil se trababa, ni tampoco la Carga Máxima de Utilización (C.M.U.). Las eslingas textiles reutilizables tienen un color diferente según su C.M.U., desde el violeta para cargas inferiores a 1.000 kg al naranja para cargas de 10.000 kg.

Información relevante adicional:

- La evaluación de riesgos realizada por el servicio de prevención ajeno no contemplaba ni describía el trabajo que desarrollaba el trabajador fallecido. No se evaluaron los riesgos derivados del mismo, ni se establecieron las oportunas medidas preventivas para evitar que el riesgo finalmente se transformara en daño.
- Tampoco se establecía un procedimiento de trabajo preciso para la operación de carga y descarga con el camión grúa.
- La tara del camión era de unos 5000 kg. Tenía un panel fijo para la manipulación de la pluma en ambos lados, entre la cabina y la caja. La pluma-grúa hidráulica tenía un alcance máximo de 12m y capacidad máxima de 2.800Kg. No disponía del panel a distancia por radio que opcionalmente ofrecía el fabricante.

Caso 2: Un trabajador subsahariano en condiciones extremas de temperatura se desplomó en el suelo por golpe de calor. En el hospital estuvo 8 días en estado de coma.

Trabajo que se realizaba: El trabajador de origen subsahariano había ingresado en una empresa dedicada al cultivo intensivo bajo plásticos unos meses antes como peón agrícola. Se trataba de un invernadero de una hectárea de tipo raspa y amagado, dedicado al cultivo de tomate. En el mes de agosto el cultivo ya había terminado su ciclo y ahora trabajaban eliminando todos los restos para plantar cuanto antes el nuevo. Primero acumulaban los rastrojos con el rastrillo y luego los cogían con las manos para llevarlos fuera del invernadero. Empezaron a las 7 h y pararon a las 13 h para comer y reanudar la faena a las 16.30 h. A esa hora la temperatura del aire en el exterior era de unos 40 ºC, y superior dentro del invernadero, donde trabajaban en condiciones extremas de estrés térmico. Esa situación se vio a su vez agravada por la falta de lugares de descansos apropiados y por las dificultades de acceso al agua. Dependían de las garrafas y no había agua potable de red. Al no disponer de sitios acondicionados, las pausas del trabajo se realizaban a temperatura ambiente también extremas.

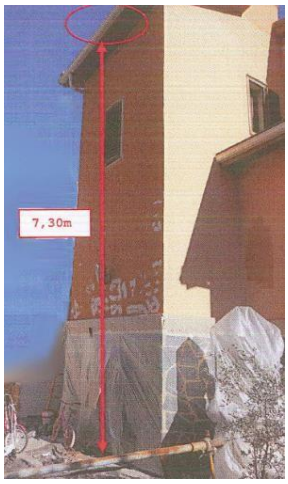
Accidente: Debido la intensidad del trabajo y la temperatura ambiente, el calor que generaba su organismo ya no se emitía al ambiente, sino que se iba acumulando en el interior de su cuerpo. En esas condiciones de estrés térmico su temperatura corporal probablemente rebasó los 40º C al superarse la capacidad de regulación de temperatura de su organismo. Los compañeros notaron que el trabajador bebía agua, pero no sudaba. A las 18.30 h empezó a sentir un malestar general y mareos. Al perder la conciencia se desplomó en el suelo. Le sacaron del invernadero para refrescarlo, avisaron al empresario y al poco llegó el equipo sanitario de urgencias que atendió al trabajador por golpe de calor. Luego fue trasladado al hospital donde estuvo 8 días en coma y 42 días más ingresado.

Información relevante adicional:

- La actividad preventiva de la empresa era realizada a través de un servicio de prevención ajeno. En la evaluación de riesgos que se realizó se establecía como medida preventiva la necesidad de realizar una evaluación de estrés térmico por calor, ya que en el invernadero se superaba la temperatura de 27º C con mucha frecuencia; pero la empresa no la realizó.
- El trabajador no recibió información sobre los riesgos, efectos y medidas preventivas ante el riesgo de estrés térmico por calor. Tampoco sabía reconocer los primeros síntomas de las afecciones del calor, ni la aplicación de los primeros auxilios.
- El trabajador se encontraba fuera de la temperatura límite tolerable y en esas condiciones no estaba recomendado realizar ningún trabajo.
- La empresa no realizó la vigilancia de la salud al trabajador. Por tanto, se desconocía si el trabajador tenía algún problema cardiovascular, respiratorio, renal, diabetes, etc. que lo hiciera más sensibles a los efectos del estrés térmico.
- Los trabajadores manifestaron que el horario de trabajo durante el verano era de 7 h a 13 h y de 16.30 h a 20.30 h, lo que suponían 10 horas de trabajo diario. No se aportaron los registros de jornada del trabajador accidentado. Se consideró el incumpliendo la obligación de registrar día a día la jornada de trabajo.

Caso 3: El trabajador cayó de la escalera cuando pintaba la fachada de una casa a una altura de unos 7 m, falleciendo posteriormente debido al golpe recibido en la cabeza.

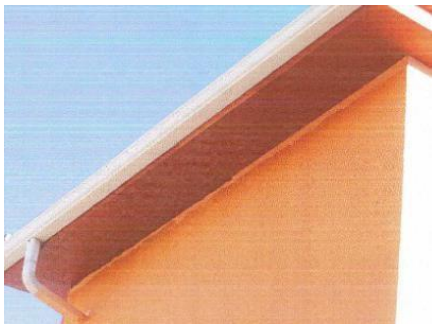
Trabajo que se realizaba: El trabajador era un pintor de 52 años y pertenecía a una pequeña empresa cuya actividad principal era la pintura y el acabado de edificios. Era su primer día de trabajo y tenía un contrato por obra o servicio a tiempo completo. La empresa tenía encargado el pintado de la fachada exterior de una vivienda unifamiliar particular. El trabajo era llevado a cabo por tres trabajadores. Para el desarrollo de las tareas se utilizaban varias escaleras de tijera, así como una escalera de mano extensible de tres tramos.



Accidente: El accidente sucedió cuando el trabajador accidentado estaba pintando o enmasillando grietas de una cara lateral de la fachada de la casa, en la zona de vuelo del tejado, a una altura aproximada de 7,30 m. Para alcanzar la altura de la zona a pintar dispuso la escalera extensible de tres tramos sobre un andamio de borriquetas de un tramo de altura, dotado con ruedas, y que pertenecía al propietario de la vivienda. La caída se produjo cuando estaba sobre la escalera a esa altura. El trabajador fue trasladado al hospital falleciendo debido a las lesiones provocadas por el golpe recibido en la cabeza.

Información relevante adicional:

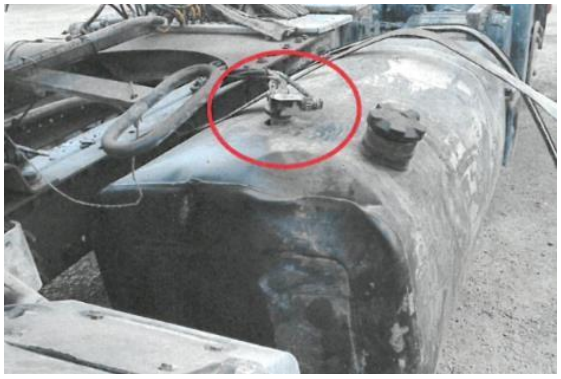
- Los trabajos de pintura son considerados obras de construcción dentro de la empresa. En este caso no se realizó la orden de trabajo correspondiente. Esta comunicación incluiría el plan de seguridad y salud con las medidas de prevención correspondientes. Tampoco se habían evaluado los riesgos de los puestos de trabajo en la obra.
- El empresario había optado por no hacer el trabajo con un servicio de prevención ajeno, esto porque disponía de varios certificados de formación referentes al trabajador accidentado.
- La propuesta de la planificación de la acción preventiva establecía la presencia del recurso preventivo con experiencia y formación en los trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura. También un plan de revisión de escaleras de mano, antes de su utilización, estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación, y de todos los andamios utilizados en trabajo.



Caso 4: Al soldar sobre el depósito de combustible de un camión se produjo una explosión que produjo graves quemaduras al trabajador.

Trabajo que se realizaba: El trabajador era un soldador de 42 años. Llevaba dos semanas contratado en una pequeña empresa de construcción. Sus tareas las realizaba en el taller donde se estacionaba y reparaba la maquinaria pesada, soldando normalmente partes mecánicas de los vehículos. La mañana del accidente el jefe del taller le indicó que soldara una chapa sobre el depósito de combustible de un camión. Con su escasa experiencia en la empresa, era la primera vez que realizaba ese trabajo.

Accidente: Se dirigió al camión estacionado, con el equipo de soldadura. Iba en mangas cortas y con pantalones ignífugos de su propiedad. También llevaba guantes y pantalla facial. Al instante de comenzar a soldar sobre el depósito se produjo una gran explosión. El gasoil en llamas le impregnó el pantalón y de inmediato, envuelto, en fuego trató de autoextinguirse rodando por el suelo, hasta que sus compañeros lograron apagarlo con extintores. Sufrió quemaduras muy graves con la consecuencia de una posterior declaración de incapacidad permanente.



Información relevante adicional:

- Existía una evaluación del riesgo del puesto de operario de taller, donde dentro de las tareas asignadas se incluían las soldaduras, incorporando una serie medidas genéricas, pero sin entrar en los riesgos propios de las labores que allí se realizaban.
- La empresa documentó un certificado de entrega de EPP que no guardaban relación con la tarea a desarrollar (chaleco reflectante, casco...), pero no se le entregaban los equipos específicos de soldadura.
- Ninguna parte involucrada en el accidente verificó el contenido del depósito de combustible.
- No se dieron instrucciones al trabajador, que tampoco contaba con una formación suficiente. La empresa dio por suficiente que el operario tenía un ciclo formativo de soldadura; pero el servicio de prevención no le impartió la formación específica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Asfahl, C. (2010). *Seguridad Industrial Y Administracion De La Salud* (6.a ed.). Pearson Educación.

2. Fernández, M. M., Ruíz, M. R. M., & Casallas, O. R. (2000). *Seguridad e higiene industrial* (1.a ed.). Grupo Editorial Patria.

3. Kolluru, R. V., Bartell, S., Pitblado, R., & Stricoff, S. (1996). *Risk Assessment and Management Handbook for Environmental, Health, and Safety Professionals* (1.a ed.). McGraw-Hill Education.

4. Rojo, M. J. F., Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo, & Fundación Médicos Asturias. (2000). *Manual básico de prevención de riesgos laborales* (1.a ed.). Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo.