



# PELIGROS QUÍMICOS Y SU CONTROL (SGA-GHS)

Este curso proporciona conocimientos prácticos y teóricos sobre la identificación, manejo y control de peligros químicos según el sistema SGA/GHS, enfocado en la seguridad laboral en minería y otros entornos industriales. Los participantes aprenderán a interpretar pictogramas, utilizar HDS, aplicar medidas preventivas y responder adecuadamente ante emergencias químicas.

## CURSO: PELIGROS QUÍMICOS Y SU CONTROL (SGA-GHS)



### CONTENIDO

#### 1. INTRODUCCIÓN Y LEGISLACIÓN

- 1.1 Peligros químicos
- 1.2 Sistema SGA/GHS
- 1.3 Leyes peruanas
- 1.4 Derechos y responsabilidades

#### 2. CLASIFICACIÓN DE PELIGROS

- 2.1 Peligros físicos
- 2.2 Peligros para salud
- 2.3 Peligros ambientales
- 2.4 Categorías de peligro
- 2.5 Ejemplos prácticos

#### 3. PICTOGRAMAS Y ETIQUETAS

- 3.1 Nueve pictogramas SGA
- 3.2 Elementos de etiquetas
- 3.3 Lectura de etiquetas
- 3.4 Identificación del producto
- 3.5 Ejercicio práctico

#### 4. HOJAS DE SEGURIDAD

- 4.1 Qué es HDS
- 4.2 16 secciones HDS
- 4.3 Información clave
- 4.4 Consulta de HDS
- 4.5 Ejercicio práctico

---

## 5. PROTECCIÓN Y MANEJO

- 5.1 Equipo de protección
- 5.2 Manipulación segura
- 5.3 Almacenamiento y compatibilidad
- 5.4 Prevención de derrames
- 5.5 Ventilación y controles

## 6. EMERGENCIAS Y AUXILIO

- 6.1 Plan de emergencias
- 6.2 Primeros auxilios
- 6.3 Control de derrames
- 6.4 Duchas y lavaojos
- 6.5 Números de emergencia

## 7. CONCLUSIONES

- 7.1 Repaso general
- 7.2 Casos prácticos
- 7.3 Simulacro de identificación

## 1. INTRODUCCIÓN Y LEGISLACIÓN

### 1.1 Peligros químicos

Los **peligros químicos** son las propiedades intrínsecas de una sustancia o mezcla que pueden causar efectos adversos sobre la salud humana, el medio ambiente o la seguridad física si no se manejan adecuadamente. Estos peligros pueden manifestarse como riesgos para la **salud** (por ejemplo, toxicidad aguda o crónica, irritación de la piel o daños a órganos), **peligros físicos** (como inflamabilidad, reactividad o explosividad) y **peligros ambientales** (daños a organismos y ecosistemas) durante su producción, almacenamiento, transporte y uso. La identificación de estos peligros se realiza a partir de datos científicos confiables, ensayos validados y criterios armonizados internacionalmente para asegurar que los riesgos sean conocidos y gestionados de forma consistente.

El **Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA o GHS)** es un marco internacional desarrollado por la **Organización de las Naciones Unidas (ONU)** para establecer criterios armonizados que permitan clasificar y comunicar los peligros de las sustancias químicas a nivel mundial. Este sistema unifica la información sobre peligros físicos, para la salud y el medio ambiente, a través de **criterios de clasificación, etiquetado y fichas de datos de seguridad (FDS/SDS)** que son coherentes y comprensibles independientemente del país o región donde se utilicen.

La importancia de un sistema armonizado radica en que antes de su existencia, diferentes países y regiones tenían normas diversas sobre cómo clasificar y etiquetar sustancias químicas, lo que generaba confusión, barreras comerciales y riesgos para la seguridad de los trabajadores y usuarios. Con el SGA-GHS se busca **mejorar la protección de la salud humana y del medio ambiente**, proporcionar un lenguaje común para comunicar peligros y facilitar el comercio internacional de productos químicos clasificados de forma consistente.

Desde el punto de vista **legislativo**, el SGA-GHS por sí mismo no es una regulación obligatoria internacional, sino una **recomendación global** que los países adoptan y adaptan en sus leyes nacionales. Cada país puede incorporar los criterios y elementos del SGA-GHS, total o parcialmente, dentro de su propio marco normativo de salud y seguridad.

química, lo que obliga a las autoridades a ajustar el etiquetado, la clasificación y la documentación de las sustancias químicas según sus requisitos locales.

En muchos países, la implementación del SGA-GHS está vinculada a leyes laborales, de medio ambiente y de transporte de mercancías peligrosas. Estas leyes exigen a los fabricantes, importadores y proveedores que clasifiquen correctamente los productos químicos, elaboren fichas de datos de seguridad actualizadas y proporcionen información clara sobre peligros y medidas de protección a los trabajadores y usuarios finales.

## 1.2 Sistema SGA/GHS

**El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA, por sus siglas en español; GHS en inglés) es un marco internacional recomendado por las Naciones Unidas para clasificar y comunicar los peligros asociados a sustancias y mezclas químicas de manera uniforme y comprensible.** Su objetivo es garantizar que la información sobre los peligros esté disponible y sea consistente en todos los países, facilitando así la **protección de la salud humana y del medio ambiente** mediante criterios armonizados para peligros físicos, para la salud y ambientales. El sistema incluye elementos estandarizados para la **clasificación de peligros, etiquetado de productos químicos y elaboración de fichas de datos de seguridad (FDS)** que sirven como herramientas esenciales para comunicar riesgos y medidas de protección.

En el caso de Perú, la adopción del SGA/GHS está integrada dentro del **Decreto Legislativo N° 1570, Ley de Gestión Integral de Sustancias Químicas**, publicado el 28 de mayo de 2023. Esta ley establece que la **clasificación de peligros, el etiquetado de productos químicos y las fichas de datos de seguridad deben cumplir con los criterios y lineamientos del SGA**, asegurando que se gestione la información de peligros de forma estandarizada en todo el país. Además, se prevé un **Reglamento mediante Decreto Supremo** para dar aplicación detallada a la ley, incluyendo plazos de registro de sustancias y mezclas químicas según el sistema GHS.

El **SGA/GHS** clasifica los peligros en varias categorías:

- **Peligros físicos**, que abarcan propiedades como inflamabilidad, reactividad o explosividad.

- **Peligros para la salud humana**, que incluyen toxicidad aguda y crónica, irritación, sensibilización y otros efectos adversos.
- **Peligros ambientales**, que describen los impactos negativos sobre los ecosistemas y organismos fuera del lugar de trabajo.

Estas categorías facilitan la asignación de **criterios científicos claros** para definir qué nivel de peligro presenta una sustancia o mezcla, con el fin de comunicarlo adecuadamente a través de etiquetas y fichas de datos de seguridad.

Las **etiquetas** bajo el SGA/GHS deben incluir, entre otros elementos, un **identificador del producto, palabras de advertencia, declaraciones de peligro y declaraciones de precaución**, todos ellos redactados de forma clara y comprensible. En Perú, la normativa exige que estas etiquetas estén **en idioma español**, y que la información sea adecuada al tamaño y tipo de envase de la sustancia o mezcla.

Por otro lado, las **Fichas de Datos de Seguridad (FDS)** constituyen un documento técnico estructurado en **16 secciones obligatorias**, que proporcionan información detallada sobre la identificación del producto, peligros, composición, medidas de primeros auxilios, manejo y almacenamiento, medidas de protección personal, propiedades físico-químicas, toxicidad, información ecológica, disposiciones de transporte y regulación, entre otros aspectos relevantes. Las FDS deben estar disponibles en español y actualizadas cada vez que se disponga de nueva información relevante.

La implementación del SGA/GHS en Perú implica que **fabricantes, importadores, distribuidores y usuarios de sustancias químicas** adopten de manera progresiva estos criterios para cumplir con las obligaciones legales nacionales, mejorar la **gestión de sustancias peligrosas** y proteger de forma efectiva tanto a las personas como al medio ambiente frente a los riesgos químicos.

### 1.3 Leyes peruanas

En Perú, la gestión de los peligros químicos está regulada principalmente por un **marco normativo reciente y específico** que integra los principios del **Sistema Globalmente Armonizado (SGA/GHS)** dentro de la legislación nacional con el fin de

---

**proteger la salud humana y el ambiente** durante todo el ciclo de vida de las sustancias químicas.

La norma central es el **Decreto Legislativo N° 1570**, publicado el 28 de mayo de 2023, que aprueba la **Ley de Gestión Integral de Sustancias Químicas**. Esta ley establece obligaciones, atribuciones y responsabilidades de las entidades públicas, de los usuarios, fabricantes, importadores, distribuidores y demás actores que intervienen en la gestión de sustancias químicas dentro del territorio nacional. Su finalidad es asegurar la **reducción de riesgos asociados a los químicos peligrosos a través de un enfoque integral** que incluye clasificación, etiquetado, registro y evaluación de riesgos en concordancia con los criterios del SGA.

La **Ley de Gestión Integral de Sustancias Químicas** se aplica a todas las personas naturales o jurídicas que realicen actividades relacionadas con sustancias químicas, tales como **fabricación, importación, distribución, comercialización, envasado, almacenamiento y uso final**; sin embargo, esta ley **excluye algunos tipos de sustancias**, como las radiactivas reguladas por organismos específicos, productos farmacéuticos de uso humano o veterinario, y ciertos insumos agrícolas y alimentarios, entre otros que no son objeto de esta gestión específica.

Dentro de esta legislación se incorpora explícitamente el **Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado (SGA/GHS)** como el mecanismo para la **clasificación de peligros, el etiquetado y la elaboración de Fichas de Datos de Seguridad (FDS)**. El decreto legislativo dispone que estos elementos se realicen conforme a los criterios técnicos del SGA, y que la clasificación y comunicación de los peligros se reflejen en la información que se entregue a los usuarios de sustancias químicas.

Además, la ley contempla la creación de instrumentos complementarios importantes, como el **Registro Nacional de Sustancias Químicas (RENASQ)**, que funcionará como inventario técnico y obligatorio para sustancias peligrosas, con plazos de implementación progresivos para registro y evaluación de sustancias y mezclas reguladas bajo la normativa.

---

Para que el **Decreto Legislativo N° 1570** tenga plena aplicabilidad, se requiere la **emisión de un Reglamento mediante decreto supremo**, que debe detallar procedimientos, obligaciones específicas, plazos de cumplimiento, mecanismos de

fiscalización, sanciones y responsabilidades administrativas para los actores involucrados. Este reglamento ha sido objeto de proyectos y propuestas publicadas por el **Ministerio del Ambiente (MINAM)**, señalando la intención de poner en marcha el marco regulatorio secundario que operationaliza las obligaciones de gestión integral de sustancias químicas.

Asimismo, existen otras normas complementarias que interactúan con este marco, por ejemplo el **Decreto Supremo 031-2023-SA**, el cual regula aspectos técnicos de la **regulación y fiscalización de sustancias peligrosas de uso doméstico, industrial y de salud pública**, complementando requisitos de manejo seguro en ciertos sectores y reforzando la aplicación del SGA en productos específicos.

En conjunto, estas **leyes y normas peruanas** conforman un sistema regulatorio que busca garantizar que la gestión de los peligros químicos, desde la clasificación y etiquetado hasta la evaluación de riesgos y el control en toda la cadena de producción y uso se realice de manera **segura, responsable y acorde con los estándares internacionales** del SGA/GHS, promoviendo así la protección de la salud y del medio ambiente.

## 1.4 Derechos y responsabilidades

En el contexto de la **gestión de sustancias químicas y la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA/GHS)** en el ámbito laboral y productivo, es fundamental comprender que tanto **trabajadores como empresas** tienen **derechos y responsabilidades** claros para garantizar la seguridad, la salud y la protección del medio ambiente.

**Los derechos de los trabajadores** incluyen el acceso a **información clara, comprensible y actualizada** sobre los **peligros de las sustancias químicas** con las que trabajan, así como sobre las **medidas de protección y control** que deben aplicarse. Esto significa que los empleados tienen derecho a recibir **formación adecuada y continua** sobre los riesgos asociados con los químicos en su lugar de trabajo, incluyendo el significado de las etiquetas, el contenido de las fichas de datos de seguridad (FDS) y las instrucciones para manipular, almacenar y desechar de manera segura estas sustancias. Este acceso a la información permite a los trabajadores entender los riesgos a los que pueden estar expuestos y conocer las acciones preventivas necesarias. Además, tienen derecho a recibir

**equipos de protección personal (EPP)** adecuados sin costo para ellos, adecuados para los riesgos específicos identificados en su entorno laboral, y a trabajar en un lugar donde se implemente un programa efectivo de comunicación de peligros. Estos derechos buscan asegurar que los empleados **puedan proteger su salud y seguridad**, fortaleciendo su capacidad para participar en las iniciativas de prevención de accidentes y exposiciones nocivas.

Junto con estos derechos, los **trabajadores también tienen responsabilidades** importantes. Entre ellas, **seguir las instrucciones de seguridad y los procedimientos establecidos**, utilizar correctamente los equipos de protección proporcionados y participar activamente en la formación sobre riesgos químicos. Los trabajadores deben reportar **condiciones inseguras** o exposiciones accidentales, colaborar con las evaluaciones de riesgos y cumplir con las prácticas de manejo seguro de sustancias establecidas por su empleador o por la normativa vigente. El cumplimiento de estas responsabilidades ayuda a mantener un entorno de trabajo seguro para todas las personas involucradas. La participación responsable de los trabajadores es esencial para que las medidas de control de peligros químicos sean efectivas.

Por su parte, **las empresas, empleadores y actores de la cadena de suministro** (fabricantes, importadores, distribuidores y usuarios) tienen la **responsabilidad de garantizar que se identifiquen, evalúen y comuniquen adecuadamente los peligros** de todas las sustancias químicas que ponen a disposición de los trabajadores o del mercado. Esto implica que deben **clasificar correctamente las sustancias y mezclas conforme al SGA, etiquetarlas de forma clara en español, y entregar fichas de datos de seguridad actualizadas** que reflejen los peligros y las medidas de manejo seguro. También tienen la obligación de implementar **programas de comunicación de peligros**, facilitar el acceso a la información y garantizar **capacitación continua** para sus trabajadores sobre los riesgos y las medidas de prevención relevantes.

Además, las empresas deben **cumplir con la legislación nacional peruana**, como la **Ley de Gestión Integral de Sustancias Químicas (Decreto Legislativo N° 1570)** y su reglamento, asegurando el registro y control de sustancias peligrosas, la vigilancia de su uso y la adopción de medidas técnicas y administrativas que minimicen los riesgos. Este marco legal establece obligaciones específicas para quienes manejan sustancias químicas,

---

promoviendo también la transparencia de la información sobre peligros y el acceso seguro a esta información por parte de trabajadores y otros usuarios.

En conjunto, los **derechos y responsabilidades** dentro del marco del SGA/GHS y la legislación peruana forman una **base integral para la gestión segura de los químicos**, donde la comunicación de peligros, la formación, el cumplimiento de normas y la participación activa de todos los actores son esenciales para proteger la salud de los trabajadores, la comunidad y el ambiente.

## 2. CLASIFICACIÓN DE PELIGROS

### 2.1 Peligros físicos

En el **Sistema Globalmente Armonizado (SGA/GHS)**, los **peligros físicos** son aquellos que se derivan de **propiedades físico-químicas intrínsecas** de una sustancia o mezcla que pueden provocar **efectos adversos sin necesidad de entrar al organismo**. Estas propiedades están relacionadas con la inflamabilidad, reactividad, explosividad, presión o corrosividad de los productos químicos cuando están sometidos a ciertas condiciones, como calor, fricción o contacto con agua. El SGA define criterios específicos para clasificar estos peligros con el fin de estandarizar cómo se identifica y comunica el riesgo físico de las sustancias y las mezclas químicas.

Los **peligros físicos** se organizan en **clases** que describen diferentes tipos de riesgos basados en las características del químico. Cada clase incluye **categorías** que permiten evaluar el grado de peligro según criterios cuantitativos o cualitativos reconocidos internacionalmente. Estas clasificaciones se basan en datos experimentales, propiedades físico-químicas del producto y métodos de ensayo harmonizados.

Entre las clases de peligros físicos contempladas en el SGA se encuentran:

Explosivos, que incluyen sustancias y mezclas que pueden **expresar** bajo ciertas condiciones de calor, presión o choque. Estos productos tienen un potencial de liberación rápida de energía que puede causar daños severos si no se controlan adecuadamente.

Gases inflamables o **gases bajo presión** que pueden arder fácilmente o representar riesgo por la presión interna del contenedor. El manejo seguro de estos gases exige medidas específicas para evitar fugas, incendios o rupturas de envases.

Líquidos y **sólidos inflamables** que pueden prenderse fuego cuando se exponen a fuentes de ignición como calor, chispas o llamas abiertas. La inflamabilidad de estas sustancias se evalúa, entre otros criterios, mediante el punto de inflamación y otras propiedades físico-químicas.

Sustancias y mezclas **auto-reactivas, pirofóricas o que se calientan espontáneamente**, que reaccionan por sí mismas sin necesidad de un iniciador externo o

que pueden inflamarse al contacto con el aire. Estas clases requieren medidas de almacenamiento y manipulación muy estrictas, ya que pueden reaccionar de forma violenta incluso a temperatura ambiente.

Sustancias y mezclas que, **al entrar en contacto con el agua, liberan gases inflamables**, lo cual puede generar situaciones de riesgo adicional en ambientes húmedos o durante derrames.

Oxidantes y **peróxidos orgánicos**, que no necesariamente son inflamables por sí mismos pero pueden **favorecer o intensificar la combustión de otras sustancias** y reaccionar violentamente si no se almacenan o manipulan correctamente.

Sustancias **corrosivas para los metales**, que pueden deteriorar contenedores metálicos y comprometer la integridad de equipos y estructuras que no sean resistentes a estos agentes.

La clasificación de estos peligros físicos es fundamental para la elaboración adecuada de **etiquetas y fichas de datos de seguridad (FDS)** conforme al SGA. Las etiquetas y FDS deben comunicar de forma clara y precisa el tipo de peligro físico y las medidas preventivas necesarias para minimizar riesgos durante el transporte, almacenamiento, manipulación y uso de sustancias peligrosas. Esto aumenta la seguridad tanto en entornos laborales como en otros contextos donde se manejan químicos.

Entender la clasificación de los peligros físicos según el SGA/GHS permite evaluar correctamente los riesgos inherentes de los productos químicos y aplicar controles técnicos y administrativos oportunos para **prevenir incidentes, daños personales y deterioro del ambiente** asociados con estos peligros.

## 2.2 Peligros para la salud

En el **Sistema Globalmente Armonizado (SGA/GHS)**, los **peligros para la salud** son aquellos asociados a los **efectos adversos que una sustancia o mezcla química puede producir en el organismo humano** como consecuencia de la exposición. Estos efectos pueden manifestarse de manera **inmediata o retardada**, y su gravedad depende de factores como la toxicidad del producto, la dosis, el tiempo de exposición y la vía de ingreso

al cuerpo, ya sea por **inhalación, contacto con la piel o los ojos, o ingestión**. La correcta identificación de estos peligros es esencial para prevenir enfermedades ocupacionales y daños a la salud a corto y largo plazo.

El SGA clasifica los peligros para la salud en **diferentes clases**, basadas en evidencia científica y criterios técnicos armonizados. Una de las principales clases es la **toxicidad aguda**, que se refiere a los efectos nocivos que pueden ocurrir tras una **exposición única o de corta duración**. Estas sustancias pueden provocar desde síntomas leves hasta efectos graves o incluso la muerte, dependiendo de la cantidad absorbida y la vía de exposición. La toxicidad aguda es especialmente relevante en casos de derrames, inhalación accidental o ingestión involuntaria.

Otra clase importante corresponde a la **corrosión e irritación cutánea**, así como a la **lesión ocular grave o irritación ocular**. Estas sustancias pueden causar daños en la piel y los ojos al contacto directo, produciendo quemaduras químicas, inflamación, enrojecimiento o lesiones permanentes. El riesgo aumenta cuando no se utilizan equipos de protección adecuados o cuando no se siguen los procedimientos de manejo seguro establecidos.

El SGA también considera los **peligros por sensibilización**, tanto **cutánea como respiratoria**. Las sustancias sensibilizantes pueden provocar reacciones alérgicas tras exposiciones repetidas, incluso a concentraciones bajas. En el caso de la sensibilización respiratoria, la exposición puede generar asma ocupacional u otros trastornos respiratorios crónicos, mientras que la sensibilización cutánea puede manifestarse como dermatitis alérgica persistente.

Dentro de los peligros para la salud se incluyen además los **efectos crónicos o de largo plazo**, como la **toxicidad en órganos diana** por exposición única o repetida. Estas sustancias afectan órganos específicos, como el hígado, los riñones, el sistema nervioso o los pulmones, y sus efectos pueden no ser evidentes de inmediato, desarrollándose con el tiempo debido a exposiciones continuas en el entorno laboral.

El sistema SGA reconoce también los **peligros graves para la salud**, tales como la **carcinogenicidad, mutagenicidad y toxicidad para la reproducción**. Las sustancias carcinógenas pueden aumentar el riesgo de desarrollar cáncer; las mutagénicas pueden causar alteraciones genéticas; y las tóxicas para la reproducción pueden afectar la fertilidad

o el desarrollo del feto. Estos peligros requieren controles estrictos, ya que sus consecuencias pueden ser irreversibles y afectar no solo al trabajador, sino también a futuras generaciones.

Finalmente, se consideran los peligros por **aspiración**, que se presentan cuando una sustancia líquida o sólida puede ingresar a las vías respiratorias durante la ingestión o el vómito, provocando daños graves en los pulmones. Aunque menos conocidos, estos riesgos son críticos en ciertos productos químicos industriales y deben ser claramente comunicados.

**La clasificación de los peligros para la salud según el SGA/GHS** permite que esta información se comunique de forma clara mediante **etiquetas y fichas de datos de seguridad**, facilitando la adopción de medidas preventivas como el uso adecuado de equipos de protección personal, la ventilación apropiada, los procedimientos seguros de trabajo y la capacitación continua del personal. Comprender estos peligros es un paso fundamental para **proteger la salud de los trabajadores y reducir la incidencia de enfermedades ocupacionales** asociadas a la exposición a sustancias químicas.

## 2.3 Peligros ambientales

En el **Sistema Globalmente Armonizado (SGA/GHS)**, los **peligros ambientales** se refieren a los **efectos adversos que una sustancia o mezcla química puede causar en el medio ambiente**, especialmente en los **ecosistemas acuáticos y terrestres**, cuando es liberada de forma accidental o por un manejo inadecuado. Estos peligros no solo afectan a la flora y fauna, sino que también pueden generar impactos indirectos en la salud humana y en la sostenibilidad de los recursos naturales. La identificación y clasificación de estos peligros permite prevenir la contaminación y minimizar los daños ambientales asociados al uso de productos químicos.

El SGA clasifica los peligros ambientales principalmente en función de la **toxicidad para los organismos acuáticos**, ya que muchos contaminantes químicos terminan ingresando a cuerpos de agua a través de derrames, descargas o arrastre por lluvias. Estas sustancias pueden causar **efectos tóxicos agudos**, que se manifiestan rápidamente tras una exposición corta, o **efectos tóxicos crónicos**, que aparecen después de exposiciones

---

prolongadas y pueden afectar el crecimiento, la reproducción y la supervivencia de peces, invertebrados y algas.

Un aspecto clave de los peligros ambientales es la **persistencia** de ciertas sustancias químicas en el ambiente. Algunos productos no se degradan fácilmente y permanecen durante largos períodos en el suelo, el agua o los sedimentos, lo que incrementa el riesgo de exposición continua para los organismos. Asociado a esto se encuentra el fenómeno de **bioacumulación**, mediante el cual las sustancias se concentran progresivamente en los tejidos de los seres vivos, aumentando su toxicidad a medida que ascienden en la cadena alimentaria.

El SGA también considera el **potencial de movilidad ambiental** de las sustancias químicas, es decir, su capacidad para desplazarse a través del agua, el aire o el suelo. Las sustancias altamente móviles pueden propagarse rápidamente desde el punto de liberación, afectando áreas extensas y dificultando las acciones de contención y remediación. Este comportamiento representa un riesgo significativo en actividades industriales, mineras y de transporte de productos químicos.

En el marco del SGA/GHS, la clasificación de peligros ambientales permite comunicar claramente estos riesgos a través de **etiquetas y fichas de datos de seguridad**, facilitando la adopción de medidas preventivas como el almacenamiento seguro, la gestión adecuada de residuos, el control de derrames y la implementación de planes de respuesta ante emergencias ambientales. En países como **Perú**, esta información es especialmente relevante debido a la diversidad de ecosistemas y a la importancia de proteger fuentes de agua, suelos y biodiversidad frente a la contaminación química.

La adecuada comprensión de los **peligros ambientales** es fundamental para promover una **gestión responsable de las sustancias químicas**, reducir impactos negativos sobre el entorno natural y cumplir con las obligaciones legales y ambientales vigentes. Integrar estos criterios en las actividades productivas contribuye a la **protección del medio ambiente, la prevención de daños ecológicos y el desarrollo sostenible**.

## 2.4 Categorías de peligro

---

En el **Sistema Globalmente Armonizado (SGA/GHS)**, las **categorías de peligro** son agrupaciones que permiten **clasificar sustancias y mezclas químicas de acuerdo con el grado de riesgo que representan** para la salud humana, los peligros físicos y el medio ambiente. Estas categorías se establecen mediante criterios técnicos precisos basados en datos científicos de ensayos, propiedades físico-químicas y efectos observados. Cada categoría refleja un nivel de severidad o intensidad del peligro, lo que facilita una **comunicación clara y estandarizada** en las etiquetas y fichas de datos de seguridad (FDS).

Las **categorías de peligro para la salud** incluyen, por ejemplo, múltiples niveles de **toxicidad aguda**. Estas categorías se determinan de acuerdo con valores de referencia como la dosis que produce efectos adversos en un porcentaje específico de sujetos o modelos de ensayo. A menor dosis letal o mayor sensibilidad observada, más alta es la categoría de peligro asignada. Esto permite distinguir entre sustancias que son extremadamente tóxicas y aquellas que representan un riesgo moderado o bajo.

Dentro de los **peligros físicos**, también existen categorías que indican diferentes grados de riesgo. Por ejemplo, los **líquidos inflamables** se dividen en varias categorías según su **punto de inflamación** y otros parámetros físico-químicos; las sustancias con puntos de inflamación más bajos representan un mayor riesgo de ignición y, por lo tanto, se clasifican en categorías más severas. De manera similar, los **explosivos**, los **gases inflamables** y los **peróxidos orgánicos** se asignan a categorías de peligro específicas según su reactividad, sensibilidad a impactos o temperatura de descomposición.

En el caso de los **peligros ambientales**, las categorías de peligro se basan en **valores de toxicidad aguda y crónica para organismos acuáticos** y otros indicadores que reflejan la persistencia y bioacumulación de las sustancias. Por ejemplo, una sustancia que cause efectos adversos en organismos acuáticos a concentraciones muy bajas será clasificada en una categoría de mayor peligro ambiental en comparación con otra que requiera concentraciones más altas para producir efectos similares.

El uso de **categorías de peligro numeradas** (por ejemplo, Categoría 1, Categoría 2, etc.) permite establecer un **orden de severidad** que se refleja posteriormente en las **declaraciones de peligro y precaución** en las etiquetas, así como en las secciones

correspondientes de las FDS. Esto facilita la **evaluación comparativa de riesgos** entre diferentes sustancias y mezclas, promoviendo decisiones informadas en cuanto a selección de materiales, medidas de control y procedimientos de seguridad.

La clasificación en categorías de peligro también es utilizada por las **autoridades regulatorias de cada país**, quienes adoptan los criterios del SGA/GHS en sus marcos legales para establecer obligaciones específicas de manejo, etiquetado, registro y control según el nivel de riesgo de los productos químicos. En Perú, la **Ley de Gestión Integral de Sustancias Químicas** incorpora estos criterios para garantizar que la clasificación y comunicación de peligros se realicen de acuerdo con estándares internacionales, permitiendo una mayor protección de los trabajadores, consumidores y el medio ambiente frente a sustancias peligrosas.

Entender las **categorías de peligro** es esencial para interpretar y aplicar correctamente la información que se comunica a través de las etiquetas y fichas de datos de seguridad, y para implementar medidas eficaces de prevención y control que reduzcan los riesgos asociados con el uso de productos químicos en cualquier entorno laboral o industrial.

## 2.5 Ejemplos prácticos

A continuación, se presentan **ejemplos prácticos** de cómo se aplican las categorías de peligros del **Sistema Globalmente Armonizado (SGA/GHS)** a sustancias y mezclas químicas reales que son comunes en entornos laborales e industriales. Estos ejemplos ayudan a comprender cómo se identifican y comunican los peligros de acuerdo con criterios armonizados internacionalmente, facilitando un manejo seguro.

Un ejemplo frecuente de **peligro físico** es el **alcohol etílico (etanol)** utilizado como solvente y desinfectante. Esta sustancia se clasifica como **líquido inflamable** debido a su bajo punto de inflamación, lo que significa que puede prenderse fuego fácilmente al exponerse a una fuente de ignición. En una etiqueta conforme al SGA, esta clasificación se traduce en declaraciones de peligro que advierten sobre la inflamabilidad y en recomendaciones de precaución para mantener el producto alejado de chispas, llamas abiertas y superficies calientes. En una **Ficha de Datos de Seguridad**, se detalla la

---

naturaleza inflamable, medidas de almacenamiento seguro y procedimientos de respuesta en caso de incendio.

Un ejemplo de **peligro para la salud** es el **cloro gas** utilizado en tratamiento de aguas y procesos industriales. El cloro en estado gaseoso es extremadamente irritante y tóxico si se inhala, pudiendo causar daño severo al sistema respiratorio. Según los criterios del SGA, se clasifica como **gas tóxico**, reflejando un alto nivel de peligro para la salud humana. Las etiquetas deben indicar claramente que el gas es peligroso para la respiración y se debe manipular solamente en áreas con ventilación adecuada, con protección respiratoria específica y equipos de seguridad apropiados.

Otro producto con peligros para la salud es el **acetato de plomo**, que se encuentra en algunos procesos de fabricación de pigmentos y productos químicos industriales. Este compuesto se clasifica dentro de las categorías de **toxicidad crónica y efectos sobre órganos diana** debido a su capacidad para afectar el sistema nervioso y otros órganos con exposiciones repetidas. Su etiqueta y **Ficha de Datos de Seguridad** deben comunicar estos riesgos claramente, destacando la necesidad de protección personal adecuada y programas de vigilancia médica para los trabajadores expuestos.

En el ámbito de los **peligros ambientales**, un ejemplo representativo es el **benceno**, un solvente orgánico presente en algunas formulaciones industriales. El benceno es altamente tóxico para organismos acuáticos y presenta propiedades de bioacumulación, por lo cual se clasifica con una categoría de peligro ambiental significativa. La información de etiquetado y en la Ficha de Datos de Seguridad enfatiza prevenir la liberación al medio ambiente, disponer de planes de contención de derrames y seguir protocolos estrictos de eliminación de residuos para evitar impactos ecológicos.

Un ejemplo adicional de peligro físico y de salud es el **peróxido de hidrógeno de alta concentración**, utilizado como agente blanqueador y en procesos de laboratorio. A concentraciones elevadas puede ser **corrosivo** y liberar oxígeno de manera violenta, lo que lo clasifica tanto como **corrosivo para la piel y los ojos** como un **agente oxidante**. En su documentación técnica se señalan medidas de almacenamiento en recipientes adecuados, el uso de protección personal completa y procedimientos de emergencia ante derrames o contacto accidental.

---

---

Estos ejemplos prácticos ilustran cómo diferentes sustancias -dependiendo de sus propiedades químicas y de los efectos que pueden causar- son **clasificadas dentro de categorías específicas según el SGA/GHS**, y cómo esa clasificación se traduce en **información de seguridad clara y útil** para quienes las manipulan. Comprender estos ejemplos permite aplicar de forma correcta los principios de clasificación y comunicación de peligros, contribuyendo a la **prevención de accidentes, enfermedades ocupacionales y daños ambientales**.

### 3. PICTOGRAMAS Y ETIQUETAS

#### 3.1 Nueve pictogramas SGA

En el **Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA/GHS)**, los **pictogramas son símbolos estandarizados** que se utilizan en las **etiquetas de sustancias y mezclas químicas peligrosas** para comunicar de forma visual y rápida el tipo de riesgo que presentan. Estos pictogramas consisten en **símbolos negros sobre fondo blanco**, rodeados por un **marco en forma de rombo con borde rojo**, y representan clases de peligros físicos, para la salud o ambientales. La presencia de uno o más pictogramas en la etiqueta de un producto químico indica que esa sustancia o mezcla ha sido clasificada conforme a los criterios del SGA/GHS y que posee ciertos riesgos que deben ser conocidos y gestionados.

El SGA/GHS contempla **nueve pictogramas principales**, cada uno representando distintos tipos de peligros. A diferencia de sistemas antiguos de símbolos, estos pictogramas son universales y permiten una comprensión rápida y consistente en diferentes idiomas y regiones. Los nueve pictogramas y su significado general son los siguientes:

#### PICTOGRAMAS DE PELIGRO



**Explosivo:** este pictograma indica que la sustancia o mezcla puede **explosionar** bajo ciertas condiciones de temperatura, impacto o fricción, lo que representa un grave riesgo físico si no se maneja adecuadamente. Se utiliza para materiales clasificados como explosivos o muy reactivos.

**Inflamable:** señala que el producto químico es altamente **inflamable**, pudiendo prenderse fuego con facilidad cuando está expuesto a chispas, llamas abiertas o fuentes de calor. Se aplica a gases, líquidos o sólidos inflamables.

**Oxidante:** este símbolo identifica sustancias que pueden **favorecer o intensificar la combustión de otras** materiales. Aunque no sean necesariamente inflamables, al reaccionar con otras sustancias pueden causar incendios o explosiones.

**Gas bajo presión:** indica que el producto es un **gas comprimido, licuado o disuelto bajo presión**, lo que puede implicar riesgo de explosión del envase si se calienta o se daña.

**Corrosivo:** este pictograma se usa para sustancias que pueden **causar quemaduras severas en la piel o en los ojos** y también corroer metales; implica tanto peligros para la salud como riesgos físicos.

**Tóxico agudo (Calavera y tibias cruzadas):** representa sustancias que pueden causar **efectos graves o mortales incluso en exposiciones cortas o pequeñas cantidades**. Su presencia en la etiqueta indica la necesidad de medidas de protección estrictas.

**Irritante o menos grave para la salud (Signo de exclamación):** este pictograma advierte sobre sustancias que pueden provocar **irritación de piel u ojos, sensibilización cutánea o respiratoria, o efectos agudos menos severos** pero que aún requieren precauciones.

**Peligro a la salud (silhouette):** se utiliza para sustancias que presentan **efectos crónicos sobre la salud**, como carcinogenicidad, toxicidad para órganos diana tras exposiciones repetidas, toxicidad reproductiva o sensibilización respiratoria.

**Peligro ambiental:** este pictograma indica que la sustancia puede causar **daños significativos al medio ambiente**, especialmente a organismos acuáticos, y se emplea para productos con toxicidad ambiental importante. Su uso puede variar en obligatoriedad según la legislación local, pero es ampliamente adoptado en etiquetado.

Estos **nueve pictogramas** permiten que los usuarios identifiquen rápidamente los peligros principales asociados con una sustancia o mezcla química, lo que facilita la adopción de **medidas de protección, almacenamiento y manejo seguro** en cualquier entorno laboral o industrial. La correcta aplicación de estos símbolos en etiquetas y fichas de datos de seguridad es un elemento clave para la **comunicación eficaz de los peligros químicos** y para la **prevención de accidentes, lesiones y daños ambientales**.

### 3.2 Elementos de etiquetas

Dentro del **Sistema Globalmente Armonizado (SGA/GHS)**, las **etiquetas de sustancias y mezclas químicas peligrosas** deben incluir una serie de **elementos obligatorios** que permiten comunicar de forma clara y consistente los riesgos asociados al producto, así como las medidas de prevención y respuesta. Estos elementos están diseñados para asegurar que cualquier persona que manipule un químico pueda entender de inmediato los peligros, las precauciones necesarias y quién es responsable del suministro del producto, facilitando así un manejo seguro en el entorno laboral, industrial o comercial.

Uno de los elementos principales de una etiqueta conforme al SGA/GHS es el **identificador del producto**. Este identificador permite reconocer de forma inequívoca la sustancia o mezcla química a la que corresponde la etiqueta. Generalmente, se utiliza el **nombre químico, nombre comercial o número de lote**, y debe coincidir con el que figura en la **Ficha de Datos de Seguridad (FDS)** para garantizar que toda la información sobre peligros esté vinculada correctamente entre la etiqueta y la FDS.

Otra parte esencial es la **palabra de advertencia (signal word)**. Esta es una palabra única que indica el **nivel de severidad del peligro**. El SGA/GHS contempla dos palabras básicas: “*Peligro*” para los casos de mayor gravedad y “*Advertencia*” para niveles de riesgo menos severos, de modo que quienes leen la etiqueta puedan anticipar rápidamente la seriedad del peligro.

Los **pictogramas de peligro** son elementos visuales estandarizados que representan clases específicas de riesgos físicos, para la salud o ambientales. Aunque no se insertan como íconos en este texto, su presencia en la etiqueta permite identificar de forma inmediata el tipo de peligro de la sustancia, constituyendo un lenguaje visual común en todo el mundo.

Las **declaraciones de peligro (hazard statements)** son frases estandarizadas que describen la **naturaleza del riesgo** asociado a la sustancia o mezcla. Estas declaraciones explican, por ejemplo, si un producto es inflamable, tóxico si se inhala, causa corrosión en la piel o es peligroso para el ambiente, proporcionando información concreta para comprender los efectos adversos.

Las **declaraciones de precaución (precautionary statements)** complementan la información de peligro explicando **qué medidas se deben tomar** para prevenir daños, cómo responder ante exposiciones accidentales y cómo manejar, almacenar o eliminar el producto de manera segura. Estas frases deben reflejar las recomendaciones prácticas derivadas de la clasificación de peligros.

Además, una etiqueta conforme al SGA/GHS debe incluir la **identificación del proveedor**, donde se señala el **nombre, dirección y teléfono** del fabricante, importador o distribuidor responsable. Esta información es fundamental para permitir un contacto directo en caso de dudas, emergencias o falta de información suficiente sobre el producto.

La combinación de estos elementos - identificador del producto, palabra de advertencia, pictogramas, declaraciones de peligro y de precaución, y la identificación del proveedor conforma una etiqueta que cumple con los requisitos del SGA/GHS y permite una **comunicación eficaz de los riesgos químicos**, fortaleciendo la protección de los trabajadores, usuarios y el ambiente frente a sustancias peligrosas.

### 3.3 Lectura de etiquetas

La **lectura de etiquetas** es una habilidad fundamental dentro del manejo seguro de sustancias y mezclas químicas según el **Sistema Globalmente Armonizado (SGA/GHS)**. Leer correctamente una etiqueta permite **identificar los peligros, entender los riesgos específicos y aplicar medidas de prevención** adecuadas, evitando accidentes, lesiones y daños ambientales. Esta práctica es esencial en cualquier entorno laboral, industrial o educativo donde se manipulen productos químicos.

Al leer una etiqueta, lo primero que se debe identificar es el **nombre del producto o identificador de la sustancia**. Este elemento conecta la etiqueta con la **Ficha de Datos de Seguridad (FDS)**, permitiendo verificar que toda la información sobre peligros y medidas de

---

manejo sea consistente. Conocer el producto exacto es el primer paso para evaluar riesgos y determinar el equipo de protección y procedimientos correctos.

El siguiente elemento clave es la **palabra de advertencia (signal word)**, que indica el **nivel de severidad del peligro**. Palabras como “Peligro” o “Advertencia” ayudan a priorizar la atención y aplicar controles más estrictos para los productos de mayor riesgo. Una lectura cuidadosa de esta palabra permite anticipar la magnitud del peligro antes de manipular la sustancia.

**Los pictogramas de peligro** son símbolos que comunican visualmente la clase de riesgo, como inflamabilidad, toxicidad o peligros ambientales. Reconocer cada pictograma y relacionarlo con la clase de peligro correspondiente permite **interpretar rápidamente el tipo de riesgo y las precauciones necesarias**, incluso sin leer todo el texto de la etiqueta.

Las **declaraciones de peligro (hazard statements)** proporcionan información detallada sobre los efectos adversos que puede causar la sustancia. Estas frases estandarizadas explican, por ejemplo, si un producto es corrosivo, irritante, tóxico o dañino para el medio ambiente. Una lectura atenta de estas declaraciones ayuda a **comprender la naturaleza específica del riesgo** y a planificar medidas preventivas adecuadas.

Las **declaraciones de precaución (precautionary statements)** complementan la información de peligro, indicando **cómo manejar, almacenar, usar y desechar la sustancia de manera segura**, así como qué hacer en caso de exposición accidental. Leer cuidadosamente estas instrucciones es esencial para **prevenir accidentes y reducir la exposición a riesgos**.

Finalmente, se debe verificar la **identificación del proveedor**, que incluye el nombre, dirección y teléfono del fabricante o distribuidor responsable. Esta información es crucial para poder **contactar al proveedor en caso de dudas, emergencias o necesidad de información adicional**, asegurando así una respuesta rápida y segura ante cualquier eventualidad.

La lectura completa y correcta de etiquetas implica **integrar toda esta información**: nombre del producto, palabra de advertencia, pictogramas, declaraciones de peligro y de precaución, y datos del proveedor. Esta práctica permite a los trabajadores y usuarios **tomar**

---

**decisiones informadas**, aplicar medidas de protección efectivas y mantener un manejo seguro de los productos químicos en cualquier entorno. Además, fomenta la **cultura de seguridad** y la prevención de accidentes, cumpliendo con la normativa vigente y las recomendaciones internacionales del SGA/GHS.

### 3.4 Identificación del producto

La **identificación del producto** es un elemento fundamental de las **etiquetas de sustancias y mezclas químicas** según el **Sistema Globalmente Armonizado (SGA/GHS)**. Su objetivo principal es **asegurar que cada sustancia o mezcla pueda ser reconocida de manera inequívoca**, garantizando que la información sobre peligros, medidas de manejo y precauciones esté correctamente vinculada al producto. Una identificación clara y precisa permite a los trabajadores y usuarios **evitar confusiones, errores en la manipulación y accidentes**.

El **nombre del producto** es el componente central de la identificación. Puede tratarse del **nombre químico según la nomenclatura internacional**, del **nombre comercial** o de un **código interno de la empresa**, siempre y cuando sea único y coincida con la información contenida en la **Ficha de Datos de Seguridad (FDS)**. Este nombre sirve como referencia principal para la consulta de peligros y medidas de seguridad, facilitando la implementación de controles adecuados.

Además del nombre, la identificación puede incluir **otros elementos complementarios** como el **número de lote, número de serie o código de registro**. Estos elementos son especialmente útiles para el **seguimiento de lotes de producción, control de calidad y trazabilidad**, así como para gestionar alertas o retiros de productos en caso de incidentes. La combinación de nombre y código garantiza que **cualquier sustancia peligrosa pueda ser rastreada con precisión**.

En algunos casos, la identificación del producto también puede contener **información sobre su composición**, como los ingredientes principales o la concentración de componentes críticos. Esto es importante para productos que contienen mezclas químicas, ya que permite **evaluar riesgos específicos de cada componente y aplicar medidas de**

**protección más efectivas.** Por ejemplo, un producto puede ser clasificado como inflamable o tóxico dependiendo de la concentración de su componente activo.

Es importante que la **identificación del producto sea visible, legible y duradera** en la etiqueta, de manera que no se degrade con el tiempo ni con las condiciones de almacenamiento. Una identificación clara reduce la posibilidad de **errores durante el transporte, almacenamiento o uso**, contribuyendo significativamente a la seguridad de los trabajadores y del entorno.

En resumen, la **identificación del producto** permite:

- Reconocer de manera única la sustancia o mezcla química.
- Relacionar la etiqueta con la **Ficha de Datos de Seguridad (FDS)**.
- Facilitar la trazabilidad y control de lotes.
- Mejorar la comunicación de peligros y medidas de prevención.

Una correcta identificación del producto es **clave para el manejo seguro de sustancias químicas**, asegurando que todas las acciones de prevención y control se basen en información precisa y confiable, cumpliendo con los estándares internacionales del SGA/GHS y con la normativa vigente en Perú.

### 3.5 Ejercicio práctico

Para consolidar la comprensión de los **pictogramas y elementos de etiquetas según el SGA/GHS**, es fundamental realizar ejercicios prácticos que permitan **aplicar la teoría a situaciones reales**. Este tipo de práctica ayuda a los participantes a reconocer los riesgos de manera rápida y a decidir las medidas preventivas adecuadas antes de manipular cualquier sustancia química.

Un **ejercicio práctico recomendado** consiste en proporcionar a los participantes varias etiquetas de sustancias químicas, ya sea en **formato impreso o digital**, y solicitar que identifiquen los siguientes elementos en cada una:

1. **Nombre del producto:** Verificar que coincide con la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) y que se puede reconocer de manera única.

2. **Palabra de advertencia (signal word):** Determinar si se trata de “Peligro” o “Advertencia” según la severidad del riesgo.
3. **Pictogramas de peligro:** Identificar correctamente cada pictograma y relacionarlo con la clase de riesgo que representa: físico, para la salud o ambiental.
4. **Declaraciones de peligro (hazard statements):** Leer y comprender los efectos adversos asociados al producto.
5. **Declaraciones de precaución (precautionary statements):** Señalar las medidas de manejo seguro, almacenamiento, uso y eliminación.
6. **Identificación del proveedor:** Confirmar que los datos de contacto están completos para emergencias o consultas.

Durante el ejercicio, se pueden plantear **preguntas de análisis**, como por ejemplo:

- ¿Qué pictograma indica el mayor nivel de riesgo para la salud humana?
- ¿Qué precauciones deben tomarse al manipular un producto inflamable según la etiqueta?
- ¿Cómo relacionar la información de la etiqueta con la FDS para planificar medidas de protección personal?

Otro enfoque práctico es simular un **escenario de laboratorio o planta industrial**, donde los participantes deban **seleccionar el equipo de protección adecuado** y describir los procedimientos de manejo seguro basándose únicamente en la información proporcionada en la etiqueta. Este tipo de ejercicios fortalece la **toma de decisiones seguras** y promueve la aplicación práctica del SGA/GHS en el entorno laboral.

Finalmente, se recomienda **retroalimentar y discutir las respuestas** con todo el grupo, aclarando dudas sobre pictogramas, declaraciones de peligro y precaución, y enfatizando la importancia de **interpretar correctamente la información para prevenir accidentes, exposiciones y daños ambientales**. Este ejercicio no solo refuerza el aprendizaje, sino que también fomenta una **cultura de seguridad y prevención en el manejo de sustancias químicas**.

## 4. HOJAS DE SEGURIDAD

### 4.1 Qué es HDS

La Hoja de Datos de Seguridad (HDS), conocida internacionalmente como **Safety Data Sheet (SDS)**, es un documento técnico estandarizado que proporciona información detallada sobre una sustancia o mezcla química peligrosa. Su principal propósito es describir los **peligros físicos, para la salud y ambientales** asociados a un producto químico, así como indicar **medidas de manejo seguro, almacenamiento, primeros auxilios, control de exposiciones y respuesta a emergencias**. Estas fichas se generan conforme a los criterios del **Sistema Globalmente Armonizado (SGA/GHS)** para asegurar que la información sea uniforme, clara y útil independientemente de la región o sector donde se utilicen.

La HDS no está orientada principalmente al consumidor general, sino que **es una herramienta clave para empleadores, trabajadores, gestores de seguridad, brigadas de emergencia y cualquier persona que utilice o manipule productos químicos en el entorno laboral**. Su función es reducir riesgos de exposiciones accidentales o continuas mediante información **precisa y accesible** sobre el manejo correcto de sustancias peligrosas.

Una característica importante de la Hoja de Datos de Seguridad es que se organiza en **un formato de 16 secciones estandarizadas**, cada una con un tipo específico de información, tales como **identificación del producto, clasificación de peligros, medidas de primeros auxilios, medidas contra incendios, manejo y almacenamiento, y controles de exposición**. Este formato permite que el documento sea comprensible y fácil de consultar para distintas audiencias que necesitan conocer aspectos específicos del producto químico.

La existencia de la HDS es **obligatoria en muchos sistemas legales a nivel mundial** cuando un químico peligroso se suministra para uso industrial o profesional, y su contenido debe estar **actualizado** para reflejar cualquier cambio en la información de peligrosidad o en los requisitos de seguridad. Esto garantiza que los trabajadores siempre tengan acceso a la información más reciente para proteger su salud y seguridad, así como la del medio ambiente.

En resumen, la **Hoja de Datos de Seguridad (HDS)** es un **documento esencial dentro del SGA/GHS** que proporciona una descripción completa de un químico peligroso, sus riesgos asociados y las medidas que deben tomarse para manejarlo de forma segura, contribuyendo de forma significativa a la **prevención de accidentes, enfermedades ocupacionales y daños ambientales**.

## 4.2 16 secciones HDS

La **Hoja de Datos de Seguridad (HDS)** está organizada en un **formato estandarizado de 16 secciones**, diseñado para **facilitar la identificación rápida de información crítica** sobre la sustancia o mezcla química. Este formato permite que cualquier persona que manipule productos químicos pueda consultar de manera eficiente los riesgos y las medidas de protección necesarias, cumpliendo con los criterios del **Sistema Globalmente Armonizado (SGA/GHS)**. A continuación se describen las **16 secciones y su contenido principal**:

1. **Identificación del producto y del proveedor:** Incluye el nombre del producto, uso recomendado, información del fabricante o distribuidor, y número de contacto para emergencias.
2. **Identificación de peligros:** Describe los peligros físicos, para la salud y ambientales del producto, así como los pictogramas y palabras de advertencia según SGA/GHS.
3. **Composición/información sobre los ingredientes:** Enumera los componentes peligrosos de la mezcla, indicando su concentración y clasificación de riesgo.
4. **Primeros auxilios:** Explica las medidas que deben tomarse en caso de inhalación, ingestión, contacto con la piel o los ojos, y cualquier atención médica necesaria.
5. **Medidas de lucha contra incendios:** Indica los métodos de extinción adecuados, riesgos específicos del producto durante un incendio y protección para los bomberos.
6. **Medidas en caso de vertido accidental:** Señala los procedimientos para contener, limpiar y eliminar derrames de manera segura, evitando la exposición y el daño ambiental.
7. **Manipulación y almacenamiento:** Proporciona instrucciones para manipular el producto de forma segura y las condiciones de almacenamiento recomendadas para prevenir accidentes.

8. **Controles de exposición/protección personal:** Describe los límites de exposición, equipos de protección personal necesarios y medidas de higiene industrial.
9. **Propiedades físicas y químicas:** Incluye información como apariencia, olor, pH, punto de inflamación, solubilidad, densidad y otros parámetros relevantes.
10. **Estabilidad y reactividad:** Señala condiciones que pueden provocar reacciones peligrosas, productos de descomposición y compatibilidad con otros químicos.
11. **Información toxicológica:** Describe los efectos sobre la salud, vías de exposición, síntomas de intoxicación y consecuencias a corto y largo plazo.
12. **Información ecológica:** Presenta los efectos del producto sobre el medio ambiente, especialmente sobre organismos acuáticos y el potencial de bioacumulación.
13. **Consideraciones sobre disposición:** Indica cómo desechar el producto y sus envases de forma segura, cumpliendo con la normativa vigente.
14. **Información sobre transporte:** Contiene las regulaciones aplicables al transporte de la sustancia, incluyendo clasificación, embalaje y etiquetas obligatorias.
15. **Información reglamentaria:** Resume la legislación nacional e internacional aplicable, restricciones y requisitos de etiquetado adicionales.
16. **Otra información:** Incluye referencias bibliográficas, fecha de emisión o revisión de la HDS y cualquier otra información relevante para la seguridad y manejo del producto.

El uso de estas **16 secciones** permite que la HDS sea **una herramienta completa y confiable** para la prevención de accidentes, la protección de la salud de los trabajadores y la preservación del medio ambiente. Consultar la HDS de manera correcta y sistemática garantiza que la información sobre peligros químicos y medidas de control sea **accesible, comprensible y aplicable** en todos los entornos laborales.

#### 4.3 Información clave

Dentro de la **Hoja de Datos de Seguridad (HDS)**, algunas secciones contienen información especialmente **relevante para la prevención de riesgos y el manejo seguro** de sustancias químicas. Esta **información clave** permite a los trabajadores y responsables de seguridad **tomar decisiones informadas rápidamente** y aplicar medidas de protección efectivas, incluso antes de realizar tareas de manipulación.

Entre los elementos más importantes se encuentran:

- **Identificación del producto:** Permite reconocer la sustancia o mezcla de forma inequívoca y relacionarla con su Ficha de Datos de Seguridad, garantizando que toda la información sobre riesgos y precauciones esté correctamente vinculada.
- **Pictogramas y palabras de advertencia:** Comunican de manera visual y directa los riesgos principales asociados al producto, destacando la severidad del peligro y la clase de riesgo (físico, salud o ambiental).
- **Declaraciones de peligro (hazard statements):** Describen con precisión los efectos adversos que puede provocar la sustancia, como toxicidad, irritación, corrosión, inflamabilidad o peligros ambientales, ayudando a planificar medidas de control adecuadas.
- **Declaraciones de precaución (precautionary statements):** Proporcionan instrucciones específicas para la manipulación segura, almacenamiento, transporte, eliminación y respuesta ante emergencias, lo que permite minimizar la exposición y prevenir accidentes.
- **Medidas de primeros auxilios:** Indican cómo actuar ante exposiciones accidentales, protegiendo la salud del trabajador y evitando complicaciones mayores.
- **Propiedades físicas y químicas críticas:** Datos como inflamabilidad, punto de ebullición, solubilidad y reactividad ayudan a **evaluar riesgos en operaciones concretas** y a determinar procedimientos de almacenamiento y manipulación seguros.
- **Información sobre reactividad y estabilidad:** Señala condiciones que pueden provocar reacciones peligrosas, compatibilidad con otros químicos y riesgos de descomposición, contribuyendo a prevenir accidentes graves.
- **Controles de exposición y equipo de protección:** Facilitan la selección de **guantes, gafas, ropa y protección respiratoria** adecuados según la sustancia y la tarea a realizar.
- **Información ambiental:** Permite evaluar el impacto de la sustancia en organismos y ecosistemas, orientando la gestión de residuos y la protección del medio ambiente.

La correcta interpretación de esta **información clave** permite que los trabajadores **identifiquen rápidamente los peligros más importantes** y adopten medidas preventivas efectivas sin necesidad de revisar cada detalle de la HDS. Además, facilita la **capacitación**

y la planificación de procedimientos seguros, fortaleciendo la cultura de seguridad en el lugar de trabajo y asegurando el cumplimiento de la normativa vigente en Perú y estándares internacionales del SGA/GHS.

Este enfoque práctico asegura que la HDS **no sea solo un documento formal**, sino una herramienta real de prevención, protección y gestión de riesgos químicos en cualquier entorno laboral.

#### 4.4 Consulta de HDS

La **consulta de la Hoja de Datos de Seguridad (HDS)** es un proceso esencial para garantizar el manejo seguro de sustancias químicas en cualquier entorno laboral. La HDS proporciona información detallada sobre los peligros del producto, medidas preventivas, procedimientos de emergencia y requisitos legales, por lo que su consulta correcta permite **tomar decisiones informadas y proteger la salud de los trabajadores y el medio ambiente**.

Antes de manipular cualquier producto químico, es fundamental **verificar que se dispone de la HDS actualizada** y que el personal encargado sabe cómo interpretarla. Esto incluye identificar la versión del documento, la fecha de emisión o revisión y asegurarse de que corresponde exactamente al producto que se va a utilizar. La información desactualizada puede generar riesgos innecesarios y comprometer la seguridad de las operaciones.

Durante la consulta de la HDS, se deben revisar las secciones clave que **permiten evaluar los riesgos inmediatos**:

- **Identificación del producto y del proveedor:** Confirma que se trata del químico correcto y proporciona contacto en caso de emergencias.
- **Clasificación de peligros y pictogramas:** Facilita la rápida identificación de riesgos físicos, para la salud y ambientales.
- **Medidas de primeros auxilios:** Permite saber cómo actuar ante exposiciones accidentales, protegiendo la salud del trabajador.
- **Medidas de manejo y almacenamiento:** Indica las condiciones seguras de manipulación y almacenamiento para prevenir accidentes.

- **Controles de exposición y equipo de protección:** Orienta sobre los elementos de protección personal necesarios y límites de exposición.
- **Información sobre reactividad y estabilidad:** Ayuda a prevenir reacciones peligrosas o incompatibilidades químicas.
- **Información ambiental y disposición de residuos:** Proporciona pautas para minimizar impactos al medio ambiente y cumplir la normativa.

La **consulta de la HDS** no debe limitarse al momento previo a la manipulación; debe realizarse **periódicamente y siempre que se introduzca un nuevo producto químico** en el área de trabajo. Además, es recomendable que todos los trabajadores tengan acceso a copias impresas o digitales de las HDS y que se realicen **capacitaciones periódicas** sobre cómo interpretar la información contenida en ellas.

Un uso adecuado de la HDS también incluye la **verificación de consistencia entre la etiqueta del producto y la información de la ficha**, asegurando que los pictogramas, palabras de advertencia y declaraciones de peligro coincidan con la clasificación oficial del químico. Esto fortalece la **prevención de accidentes** y permite que las medidas de protección sean efectivas y proporcionales al nivel de riesgo.

En resumen, la **consulta correcta de la HDS** es un componente clave en la **gestión de seguridad química**. Permite a los trabajadores y responsables de seguridad **identificar peligros, aplicar controles apropiados y responder de manera efectiva a emergencias**, contribuyendo a un ambiente laboral seguro y cumpliendo con los estándares del SGA/GHS y la normativa peruana vigente.

#### 4.5 Ejercicio práctico

Para fortalecer la comprensión de las **Hojas de Datos de Seguridad (HDS)**, es esencial realizar ejercicios prácticos que permitan **aplicar la teoría en situaciones reales** y desarrollar habilidades de interpretación y toma de decisiones seguras. Este tipo de práctica ayuda a los participantes a **identificar peligros, seleccionar medidas de protección adecuadas y reaccionar correctamente ante emergencias**.

Un ejercicio práctico recomendable consiste en **proporcionar a los participantes varias HDS de diferentes productos químicos** y plantear actividades como las siguientes:

1. **Identificación del producto y del proveedor:** Solicitar que verifiquen el nombre del producto, número de lote y datos de contacto del fabricante o distribuidor.
2. **Clasificación de peligros:** Analizar los pictogramas, palabras de advertencia y declaraciones de peligro para determinar los riesgos principales asociados a cada producto.
3. **Medidas de primeros auxilios:** Identificar las acciones correctas ante exposición por inhalación, ingestión o contacto con piel y ojos.
4. **Medidas de manejo y almacenamiento:** Revisar las instrucciones de manipulación y almacenamiento seguro, incluyendo incompatibilidades y condiciones ambientales.
5. **Controles de exposición y equipo de protección:** Determinar el equipo de protección personal requerido según los riesgos identificados y las tareas a realizar.
6. **Información ambiental y disposición de residuos:** Señalar los procedimientos correctos para minimizar impactos en el entorno y cumplir con la normativa ambiental.

Durante el ejercicio, se pueden plantear **escenarios hipotéticos** como derrames, incendios o exposición accidental, y pedir a los participantes que **describan los pasos a seguir** basándose únicamente en la información de la HDS. Esto permite **practicar la toma de decisiones rápidas y seguras** en situaciones de riesgo real.

Otra actividad práctica es realizar **comparaciones entre diferentes HDS** para el mismo tipo de producto químico, evaluando **consistencia en la información**, actualización de datos y diferencias en medidas de control. Esto desarrolla la capacidad de **identificar información relevante y priorizar acciones de seguridad**.

Al finalizar el ejercicio, es recomendable realizar una **discusión grupal y retroalimentación**, destacando los errores comunes, reforzando la interpretación correcta de los elementos críticos de la HDS y enfatizando la importancia de **consultarlas antes de cualquier manipulación**.

En conclusión, este ejercicio práctico permite que los participantes **integren la teoría con la práctica**, comprendan la **utilidad real de las HDS** y adquieran competencias esenciales para **manejar sustancias químicas de manera segura**, cumpliendo con los estándares internacionales del SGA/GHS y la normativa peruana vigente.

## 5. PROTECCIÓN Y MANEJO

### 5.1 Equipo de protección

El **equipo de protección personal (EPP)** es un componente esencial en la **seguridad química**, ya que actúa como **barrera física entre el trabajador y los riesgos asociados a sustancias y mezclas peligrosas**. Su correcto uso reduce la probabilidad de lesiones, exposiciones y enfermedades ocupacionales, complementando las medidas de control de ingeniería y administrativas.

La selección del **EPP** depende de varios factores, incluyendo la **naturaleza del químico, la concentración, la vía de exposición potencial (piel, ojos, inhalación o ingestión) y la tarea específica a realizar**. Antes de utilizar cualquier equipo de protección, es fundamental **evaluar los riesgos** según la información de la etiqueta del producto y la Hoja de Datos de Seguridad (HDS).

Entre los elementos más comunes de protección se encuentran:

- **Guantes resistentes a químicos:** Protegen las manos del contacto directo con sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas. La elección del material debe basarse en el tipo de químico y la duración de la exposición.
- **Protección ocular y facial:** Gafas de seguridad, caretas o escudos faciales protegen los ojos y la cara de salpicaduras, vapores irritantes y partículas peligrosas.
- **Protección respiratoria:** Mascarillas o respiradores adecuados según el tipo de contaminante y concentración, necesarios cuando existen vapores, gases o polvo químico.
- **Ropa de protección química:** Batas, delantales, trajes o cubrepantalones que impiden el contacto directo con la piel y la ropa personal, evitando contaminación y daños.
- **Calzado de seguridad resistente a químicos:** Protege los pies de derrames, impactos o perforaciones, garantizando seguridad en el entorno de trabajo.

Es importante destacar que el **EPP no reemplaza los controles de ingeniería ni los procedimientos seguros de manejo**, sino que **complementa estas medidas** cuando los riesgos no pueden eliminarse completamente.



EPP personal

Para que el equipo de protección cumpla su función, los trabajadores deben recibir **capacitación en su uso, ajuste, mantenimiento y almacenamiento adecuado**. Además, el EPP debe **inspeccionarse regularmente** para detectar daños o desgaste, y reemplazarse cuando sea necesario. Esta práctica asegura que los elementos de protección funcionen correctamente en todo momento.

En resumen, el **uso adecuado del EPP** es clave para **reducir la exposición a químicos peligrosos y prevenir accidentes**, protegiendo la salud de los trabajadores y contribuyendo a un ambiente laboral seguro. Su correcta selección, uso y mantenimiento, junto con la aplicación de procedimientos seguros, forman parte integral de la **gestión de protección y manejo de sustancias químicas según el SGA/GHS**.

## 5.2 Manipulación segura

La **manipulación segura de sustancias químicas** es un componente esencial en la prevención de accidentes y exposiciones en el entorno laboral. Implica **adoptar procedimientos correctos, utilizar el equipo de protección adecuado y conocer los riesgos específicos de cada producto químico**, siguiendo siempre las recomendaciones establecidas por el **SGA/GHS** y la normativa vigente en Perú.

Para garantizar la manipulación segura, se deben considerar los siguientes aspectos:

- **Conocer el producto químico:** Antes de manipular cualquier sustancia, es fundamental **leer la etiqueta y la Hoja de Datos de Seguridad (HDS)** para identificar peligros físicos, riesgos para la salud y efectos ambientales, así como las medidas preventivas recomendadas.
- **Planificar la actividad:** Evaluar el entorno de trabajo, determinar los riesgos asociados a la tarea y establecer procedimientos seguros, incluyendo rutas de transporte, ventilación adecuada y sistemas de contención para derrames o fugas.
- **Uso adecuado del equipo de protección personal (EPP):** Seleccionar y utilizar correctamente guantes, gafas de seguridad, ropa protectora, respiradores y calzado resistente según los riesgos identificados. El EPP debe revisarse antes de cada uso para asegurar su integridad y funcionalidad.
- **Evitar la exposición directa:** Manipular los químicos de manera que **minimicen el contacto con la piel, inhalación de vapores o ingestión accidental**. Esto incluye técnicas como verter lentamente, usar herramientas apropiadas y mantener los recipientes cerrados cuando no se están utilizando.
- **Separación y compatibilidad de sustancias:** Almacenar y manipular productos químicos según su **compatibilidad**, evitando combinaciones que puedan generar reacciones peligrosas como incendios, explosiones o liberación de gases tóxicos.
- **Higiene personal:** No comer, beber ni fumar en áreas donde se manipulen químicos. Lavarse las manos y cualquier parte del cuerpo que haya estado en contacto con sustancias peligrosas, incluso si se usaron guantes.
- **Procedimientos en caso de accidente:** Conocer y tener acceso a **medidas de primeros auxilios, duchas de seguridad y lavaojos**, así como los protocolos de notificación de incidentes y evacuación si fuera necesario.



La **manipulación segura** también implica **capacitación continua** del personal, para que comprendan la información de las etiquetas y HDS, reconozcan riesgos y apliquen correctamente los procedimientos de prevención. Esta práctica reduce la probabilidad de accidentes, protege la salud de los trabajadores y contribuye a la seguridad de todo el entorno laboral.

En conclusión, la **manipulación segura** de productos químicos es una práctica integral que combina **conocimiento, planificación, uso adecuado del EPP y procedimientos correctos**, asegurando un manejo responsable y eficiente de las sustancias peligrosas, en línea con los estándares internacionales del SGA/GHS y la normativa peruana vigente.

### 5.3 Almacenamiento y compatibilidad

El **almacenamiento seguro de sustancias químicas** es un elemento crucial para prevenir accidentes, exposiciones y daños ambientales en cualquier entorno laboral. No basta con colocar los productos en un espacio cerrado; es necesario **organizar, clasificar y controlar las condiciones de almacenamiento**, asegurando que los químicos sean compatibles entre sí y que se minimicen los riesgos físicos, químicos y de salud.

Algunos principios fundamentales del **almacenamiento seguro** incluyen:

- **Clasificación por tipo de peligro:** Las sustancias deben agruparse según su **naturaleza y riesgos**, tales como inflamables, corrosivas, tóxicas, explosivas o reactivas. Esta separación reduce la posibilidad de reacciones peligrosas entre productos incompatibles.
- **Compatibilidad de químicos:** Es esencial conocer qué sustancias pueden almacenarse juntas sin riesgo. Por ejemplo, **ácidos fuertes nunca deben mezclarse con bases fuertes o con sustancias oxidantes**, ya que pueden producir reacciones violentas. La correcta compatibilidad se determina siguiendo la información de la **Hoja de Datos de Seguridad (HDS)** y normas de almacenamiento.
- **Condiciones ambientales controladas:** Mantener temperatura, humedad y ventilación adecuadas según las características de cada químico. Sustancias inflamables requieren espacios bien ventilados y alejados de fuentes de calor, mientras que productos sensibles a la luz deben almacenarse en recipientes opacos.
- **Etiquetado y señalización:** Todos los envases deben estar **claramente etiquetados** con el nombre del producto, pictogramas de peligro y palabras de advertencia. Además, las áreas de almacenamiento deben contar con señalización visible que indique el tipo de riesgo presente.
- **Contención secundaria y prevención de derrames:** Utilizar bandejas de retención, estanterías con bordes elevados o contenedores adicionales para contener posibles derrames, evitando la propagación del químico y protegiendo a las personas y el ambiente.
- **Accesibilidad y organización:** Los productos deben estar **fácilmente accesibles** para su uso seguro, evitando apilamientos inestables. Los pasillos y zonas de paso deben permanecer libres de obstáculos para permitir una evacuación rápida en caso de emergencia.
- **Separación de áreas críticas:** Sustancias altamente reactivas o explosivas deben almacenarse en **zonas especiales con controles adicionales**, minimizando la exposición a fuentes de ignición, chispas o impactos mecánicos.

El **almacenamiento seguro** requiere también **capacitación del personal**, revisión periódica de inventarios y actualización constante de la información sobre compatibilidad y peligros. Esto permite **prevenir accidentes, controlar riesgos y garantizar que el manejo**

---

de productos químicos cumpla con las normas del SGA/GHS y la legislación peruana vigente.

En conclusión, una correcta práctica de **almacenamiento y compatibilidad** protege la salud de los trabajadores, previene accidentes graves y contribuye a un ambiente laboral seguro y regulado, asegurando que todas las sustancias peligrosas se mantengan bajo control y lejos de situaciones de riesgo.

## 5.4 Prevención de derrames

La **prevención de derrames de sustancias químicas** es un componente esencial dentro de la gestión de seguridad en cualquier entorno laboral. Los derrames no solo representan un riesgo para la **salud de los trabajadores**, sino también un **peligro ambiental y económico**, por lo que es fundamental implementar medidas preventivas que minimicen la posibilidad de incidentes y permitan una **respuesta rápida y efectiva en caso de que ocurran**.

Para prevenir derrames, se deben considerar las siguientes prácticas:

- **Almacenamiento adecuado:** Mantener los productos en **recipientes resistentes y en buen estado**, asegurando que los envases estén correctamente cerrados y etiquetados. Utilizar estanterías, bandejas de retención o contenedores secundarios que impidan que cualquier fuga se propague.
- **Clasificación y compatibilidad de sustancias:** Separar los químicos según sus características y compatibilidad para evitar **reacciones peligrosas** que puedan causar derrames o explosiones. Productos inflamables, corrosivos y reactivos deben almacenarse en áreas designadas y con controles específicos.
- **Capacitación del personal:** Los trabajadores deben estar **entrenados en técnicas de manejo seguro**, incluyendo cómo verter, transportar y manipular químicos, así como reconocer signos de deterioro de envases o condiciones de riesgo.
- **Inspecciones periódicas:** Realizar revisiones rutinarias de **envases, estanterías y sistemas de contención** para detectar grietas, corrosión o cualquier daño que pueda causar fugas. La detección temprana de problemas evita incidentes mayores.

- **Uso de herramientas y procedimientos seguros:** Evitar movimientos bruscos, sobrelleñado de recipientes y transporte inadecuado. Utilizar embudos, bombas manuales o sistemas cerrados que reduzcan la manipulación directa del químico.
- **Zonas de trabajo preparadas para contingencias:** Contar con **material absorbente, barreras de contención y equipos de limpieza rápida** en áreas donde se manipulan líquidos químicos. Esto permite controlar derrames pequeños antes de que se conviertan en un riesgo mayor.
- **Señalización y accesibilidad:** Las áreas donde se almacenan o manipulan químicos deben estar **claramente señalizadas** y contar con acceso libre para la intervención rápida en caso de derrame.

Implementar estas medidas permite **minimizar la probabilidad de derrames**, reducir la exposición de los trabajadores y proteger el medio ambiente. La prevención también implica la **planificación de procedimientos de emergencia** y la capacitación en su ejecución, asegurando que cualquier incidente se maneje de forma segura y eficiente.

En conclusión, la **prevención de derrames** es una práctica integral que combina **almacenamiento seguro, manejo adecuado, inspección constante y preparación del personal**, contribuyendo a la **seguridad laboral y al cumplimiento de los estándares del SGA/GHS y la normativa peruana vigente**.

## 5.5 Ventilación y controles

La **ventilación y los controles de ingeniería** son elementos fundamentales para garantizar la **seguridad en la manipulación de sustancias químicas**, ya que permiten **reducir la concentración de vapores, gases y partículas peligrosas en el aire**, disminuyendo así la exposición de los trabajadores y el riesgo de accidentes. Estas medidas complementan el **uso del equipo de protección personal (EPP)** y forman parte integral de un sistema de control efectivo según el **SGA/GHS**.

Entre las prácticas y consideraciones más importantes se encuentran:

- **Ventilación general:** Consiste en mantener un flujo de aire constante que renueve el ambiente, evitando la acumulación de contaminantes. Esto se logra mediante

sistemas de ventilación natural o mecánica que aseguren la **dispersión de vapores y gases.**

- **Ventilación localizada o extracción puntual:** Utilizada en procesos donde se generan altos niveles de contaminantes, como derrames, mezclas o reacciones químicas. Este tipo de ventilación captura los contaminantes **directamente en la fuente**, evitando su propagación por el área de trabajo.
- **Controles de ingeniería:** Incluyen barreras físicas, campanas extractoras, filtros HEPA, sistemas de contención cerrados y automatización de procesos que **minimizan la interacción directa de los trabajadores con sustancias peligrosas.**
- **Monitoreo del aire:** Es recomendable realizar mediciones periódicas de la calidad del aire para **asegurar que los niveles de exposición se mantengan dentro de los límites permitidos** según la normativa peruana y los estándares internacionales.
- **Mantenimiento de equipos:** Los sistemas de ventilación deben ser **revisados y mantenidos regularmente** para garantizar su eficacia, incluyendo la limpieza de conductos, reemplazo de filtros y verificación de la velocidad de extracción.
- **Diseño del área de trabajo:** Ubicar las estaciones de trabajo, almacenamiento y rutas de tránsito de manera que el flujo de aire sea eficiente y no genere acumulación de vapores peligrosos. Separar áreas críticas y restringir el acceso de personal no capacitado.

El **objetivo de la ventilación y los controles** es reducir la exposición a sustancias químicas peligrosas a niveles que no afecten la salud del trabajador, previniendo intoxicaciones, irritaciones, efectos crónicos y accidentes por inhalación de vapores inflamables o tóxicos.

En conclusión, la implementación de **ventilación adecuada y controles de ingeniería** es un pilar de la gestión de seguridad química, asegurando un **ambiente de trabajo más seguro**, complementando el uso del EPP y contribuyendo al cumplimiento de los **estándares del SGA/GHS y la normativa peruana vigente.**

## 6. EMERGENCIAS Y AUXILIO

### 6.1 Plan de emergencias

Un **plan de emergencias** es un conjunto de **procedimientos y protocolos organizados** que permiten **responder de manera rápida, eficiente y segura ante incidentes relacionados con sustancias químicas peligrosas**. Su propósito es **proteger la salud de los trabajadores, minimizar daños al medio ambiente y reducir pérdidas materiales**, asegurando que toda acción esté coordinada y cumpla con la normativa vigente del **SGA/GHS y la legislación peruana**.

Los elementos fundamentales de un **plan de emergencias químicas** incluyen:

- **Evaluación de riesgos:** Identificar las sustancias peligrosas presentes en la instalación, sus propiedades, los posibles escenarios de emergencia y las áreas de mayor riesgo. Esta información permite priorizar acciones y recursos.
- **Procedimientos de respuesta:** Definir los pasos a seguir en caso de derrames, incendios, explosiones, fugas de gases o exposición accidental. Esto incluye **evacuación, contención del químico, primeros auxilios y comunicación con los equipos de emergencia**.
- **Roles y responsabilidades:** Asignar funciones claras a los trabajadores y brigadas internas, especificando quién dirige la emergencia, quién controla derrames, quién brinda primeros auxilios y quién comunica con servicios externos.
- **Equipos y recursos disponibles:** Asegurar la disponibilidad de **equipo de protección personal (EPP), kits de derrames, extintores, duchas de seguridad, lavaojos, sistemas de alarma y señalización**. La correcta ubicación y mantenimiento de estos recursos es fundamental.
- **Vías de evacuación y puntos de reunión:** Establecer rutas seguras para evacuar el área afectada y puntos de encuentro donde se pueda **verificar la presencia de todos los trabajadores y coordinar acciones**.
- **Comunicación interna y externa:** Garantizar que los trabajadores sepan **cómo informar rápidamente sobre un incidente**, y mantener comunicación con autoridades locales, bomberos, servicios de salud y gestión ambiental cuando sea necesario.

- **Capacitación y simulacros:** El personal debe recibir formación **regular sobre el plan de emergencias**, incluyendo prácticas de evacuación, manejo de derrames y procedimientos de primeros auxilios. Los simulacros periódicos permiten **identificar deficiencias y mejorar la respuesta ante emergencias reales**.
- **Revisión y actualización:** El plan debe revisarse periódicamente para **incorporar cambios en la instalación, nuevos químicos, actualizaciones normativas y lecciones aprendidas de incidentes previos**.

Un **plan de emergencias bien estructurado** garantiza que los trabajadores actúen de manera coordinada, rápida y segura ante cualquier incidente químico, reduciendo la probabilidad de lesiones graves y protegiendo el entorno laboral y ambiental. Además, refuerza la **cultura de seguridad en la organización**, promoviendo la prevención y preparación constante frente a riesgos químicos.

## 6.2 Primeros auxilios

El **primeros auxilios** en situaciones que involucran sustancias químicas son **acciones inmediatas y temporales** que se aplican para **prevenir daños mayores, estabilizar a la persona afectada y reducir la gravedad de las lesiones** hasta que se pueda recibir atención médica profesional. Una respuesta rápida y correcta puede marcar la diferencia entre un incidente menor y una consecuencia grave para la salud del trabajador.

Las medidas de **primeros auxilios** se deben ajustar según la **vía de exposición** del químico:

- **Contacto con la piel:** Retirar inmediatamente la ropa contaminada y **lavar la zona afectada con abundante agua durante al menos 15 minutos**, utilizando jabón neutro si es apropiado. Evitar frotar la piel y cubrirla con vendas solo si lo indica personal capacitado.
- **Contacto con los ojos:** Utilizar un **lavaojos o solución isotónica** para enjuagar los ojos durante al menos 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos y evitando la fricción. Posteriormente, buscar atención médica inmediata.

- **Inhalación:** Trasladar a la persona a **un lugar con aire fresco**. Si hay dificultad para respirar, mantener la calma, aflojar la ropa ajustada y, si es necesario, administrar oxígeno solo por personal capacitado. Nunca inducir el vómito.
- **Ingestión:** No provocar el vómito a menos que lo indique un profesional de salud. Enjuagar la boca con agua y buscar atención médica de forma inmediata, proporcionando información sobre la sustancia ingerida.
- **Exposición múltiple o severa:** En caso de contacto con varias vías de exposición o signos de intoxicación grave (desmayo, convulsiones, dificultad respiratoria intensa), **activar inmediatamente el plan de emergencias** y llamar a los servicios médicos de urgencia.

Además de estas acciones, es fundamental **register la sustancia involucrada**, cantidad aproximada, hora del incidente y condiciones de exposición para que el personal médico pueda **evaluar correctamente el tratamiento**. La información de la **Hoja de Datos de Seguridad (HDS)** es vital para orientar los primeros auxilios y medidas posteriores.

La **capacitación continua del personal** es esencial para que todos sepan **cómo actuar rápidamente y con seguridad** ante accidentes químicos, utilizando el equipo de protección y los recursos disponibles, como duchas de seguridad, lavaojos, kits de derrames y EPP.

En resumen, los **primeros auxilios químicos** son una combinación de **acciones inmediatas, conocimiento de la sustancia y uso de equipos de emergencia**, que permiten **proteger la salud del trabajador y minimizar riesgos hasta la atención médica profesional**, cumpliendo con los estándares del SGA/GHS y la normativa peruana vigente.

### 6.3 Control de derrames

El **control de derrames de sustancias químicas** es una parte fundamental de la **gestión de emergencias y seguridad en el trabajo**, ya que un derrame puede generar riesgos inmediatos para la **salud de los trabajadores, la seguridad del entorno y el medio ambiente**. Implementar procedimientos claros y contar con los recursos adecuados permite **minimizar los efectos del incidente y restaurar la seguridad en el área de trabajo de manera rápida y eficiente**.

Las medidas de **control de derrames** incluyen:

- **Evaluación inicial:** Al detectar un derrame, se debe **evaluar rápidamente la magnitud, el tipo de sustancia y el nivel de riesgo**, determinando si se puede controlar de manera local o si requiere evacuar el área.
- **Uso de equipo de protección personal (EPP):** Antes de intervenir, el personal debe **colocarse el EPP adecuado**, que puede incluir guantes resistentes a químicos, gafas de seguridad, ropa protectora y respiradores según el tipo de sustancia derramada.
- **Contención inmediata:** Evitar la propagación del derrame utilizando **barreras físicas, absorbentes, bordes elevados o bandejas de contención**. En caso de líquidos inflamables o reactivos, se debe mantener el derrame alejado de fuentes de ignición o sustancias incompatibles.
- **Limpieza segura:** Utilizar **material absorbente y procedimientos recomendados** por la Hoja de Datos de Seguridad (HDS) para recoger la sustancia derramada, evitando contacto directo con la piel y minimizando la dispersión de vapores o polvo.
- **Disposición de residuos:** Los residuos generados durante la limpieza deben **depositarse en contenedores adecuados y etiquetados**, cumpliendo con la normativa ambiental y las indicaciones de la HDS para su posterior eliminación.
- **Ventilación y control ambiental:** En caso de derrames de vapores o gases tóxicos, **activar sistemas de ventilación y extracción** para reducir la concentración en el aire y proteger la salud de los trabajadores.
- **Documentación y reporte:** Registrar el incidente, incluyendo **fecha, hora, sustancia involucrada, cantidad derramada y acciones tomadas**, para análisis posterior y mejora de los procedimientos de seguridad.
- **Capacitación y simulacros:** El personal debe recibir **formación periódica sobre control de derrames**, incluyendo prácticas de contención, limpieza y uso de EPP, para garantizar una respuesta rápida y efectiva ante cualquier incidente.

En conclusión, el **control de derrames** es una actividad crítica que combina **prevención, intervención rápida y procedimientos estandarizados**, asegurando que cualquier incidente con sustancias químicas se maneje de manera segura, protegiendo la salud de los trabajadores, el entorno laboral y cumpliendo con los **estándares del SGA/GHS y la normativa peruana vigente**.

#### 6.4 Duchas y lavaojos

**Las duchas de seguridad y estaciones lavaojos** son elementos esenciales para la **protección inmediata ante exposiciones químicas**, ya que permiten **neutralizar o eliminar sustancias peligrosas del cuerpo o de los ojos** en los primeros segundos tras el contacto, reduciendo lesiones graves y complicaciones a largo plazo. Su correcta instalación, uso y mantenimiento son críticos para garantizar su efectividad en situaciones de emergencia.



Algunos aspectos clave sobre las **duchas y lavaojos** incluyen:

- **Ubicación estratégica:** Deben estar **cercanas a las áreas de manipulación de sustancias químicas**, accesibles de manera rápida y sin obstáculos, de modo que la persona pueda utilizarlas de inmediato tras un accidente.
- **Operación sencilla y rápida:** Estos dispositivos deben **activarse fácilmente**, con mecanismos que funcionen sin necesidad de ajustar llaves o botones complicados. Las duchas suelen tener palancas o cadenas que liberan un flujo constante de agua,

y los lavaojos cuentan con rociadores que permiten enjuagar ambos ojos simultáneamente.

- **Duración del lavado:** Se recomienda **lavar la zona afectada durante al menos 15 minutos**, asegurando que se eliminan completamente los químicos de la piel, ojos, cara o extremidades. Esto reduce significativamente la probabilidad de quemaduras, irritaciones o daños permanentes.
- **Mantenimiento y revisión periódica:** Es imprescindible **verificar el funcionamiento de manera regular**, revisando presión y temperatura del agua, integridad de los rociadores y ausencia de obstrucciones, garantizando que estén listos en cualquier momento.
- **Capacitación del personal:** Todos los trabajadores deben recibir **instrucciones claras sobre cómo utilizar duchas y lavaojos**, incluyendo demostraciones prácticas y protocolos de actuación ante distintos tipos de exposición química.
- **Complemento de los primeros auxilios:** Las duchas y lavaojos son **una medida inmediata** que debe combinarse con otras acciones de primeros auxilios, como retirar ropa contaminada, notificar al personal de emergencia y trasladar a la persona afectada a atención médica profesional cuando sea necesario.

En conclusión, las **duchas de seguridad y estaciones lavaojos** son herramientas esenciales dentro del **plan de emergencias químicas**, permitiendo una **respuesta rápida y efectiva frente a exposiciones accidentales**, protegiendo la salud del trabajador y asegurando el cumplimiento de los **estándares del SGA/GHS y la normativa peruana vigente**. Su correcta ubicación, mantenimiento y uso representan un pilar fundamental de la seguridad en el manejo de sustancias peligrosas.

## 6.5 Números de emergencia

Contar con **números de emergencia accesibles y actualizados** es un elemento crítico dentro del **plan de respuesta a incidentes químicos**. Estos contactos permiten **una intervención rápida por parte de personal especializado**, minimizando riesgos para la salud de los trabajadores, la seguridad del entorno y el impacto ambiental. La rapidez en la comunicación puede ser decisiva para controlar un derrame, una exposición accidental o cualquier otro evento químico.

---

Algunos aspectos esenciales sobre los **números de emergencia** incluyen:

- **Disponibilidad inmediata:** Los números deben estar **visibles y accesibles en todas las áreas de trabajo**, incluyendo laboratorios, almacenes, áreas de producción y oficinas donde se manipulen químicos.
- **Tipos de contactos necesarios:** Es recomendable contar con **números internos** (brigadas de emergencia, supervisores de seguridad) y **números externos** (bomberos, servicios médicos, autoridades ambientales, centros de toxicología).
- **Información clara y completa:** Junto al número de contacto, se debe incluir **nombre del responsable, función, ubicación y horario de disponibilidad**, para asegurar una comunicación rápida y efectiva en cualquier momento.
- **Actualización periódica:** Los contactos deben revisarse regularmente para **verificar su vigencia**, asegurando que no haya cambios de número, responsables o servicios disponibles.
- **Capacitación del personal:** Todos los trabajadores deben conocer **cuáles son los números de emergencia y en qué situaciones utilizarlos**, incluyendo protocolos de comunicación, información que debe proporcionarse y pasos a seguir mientras llega la ayuda especializada.
- **Integración al plan de emergencias:** Los números de emergencia son parte del **sistema completo de respuesta**, que incluye procedimientos de evacuación, control de derrames, primeros auxilios y uso de duchas y lavaojos, asegurando que la acción ante incidentes sea coordinada y efectiva.

En conclusión, mantener **números de emergencia visibles, actualizados y conocidos por todo el personal** es un componente esencial para **garantizar la seguridad química**, permitiendo una respuesta rápida y eficiente ante cualquier incidente, cumpliendo con los estándares del **SGA/GHS y la normativa peruana vigente**. La correcta gestión de estos contactos fortalece la cultura de prevención y la protección integral de trabajadores y entorno laboral.

## 7. CONCLUSIONES

### 7.1 Repaso general

El **repasso general** permite consolidar los conocimientos adquiridos a lo largo del curso sobre **peligros químicos y su control** según el **SGA/GHS**, asegurando que los participantes comprendan la importancia de la prevención, el manejo seguro y la respuesta ante emergencias en el entorno laboral.

Entre los puntos clave se destacan:

- **Identificación y clasificación de peligros:** Conocer los **peligros físicos, para la salud y ambientales** de las sustancias químicas es fundamental para prevenir accidentes y proteger la salud de los trabajadores.
- **Sistema SGA/GHS y etiquetado:** Comprender los **pictogramas, palabras de advertencia y elementos de las etiquetas** permite interpretar correctamente la información sobre los riesgos y tomar decisiones seguras en su manipulación.
- **Hojas de datos de seguridad (HDS):** La HDS es una herramienta esencial que proporciona información detallada sobre **propiedades químicas, riesgos, medidas preventivas y acciones ante emergencias**, siendo clave para una gestión segura de los productos químicos.
- **Protección y manejo:** El uso correcto del **equipo de protección personal (EPP)**, **procedimientos de manipulación segura, almacenamiento, compatibilidad, ventilación y control de derrames** reduce significativamente los riesgos de exposición y accidentes.
- **Emergencias y primeros auxilios:** Contar con un **plan de emergencias, duchas y lavaojos, procedimientos de primeros auxilios y números de emergencia accesibles** garantiza una respuesta rápida y eficiente ante incidentes químicos, minimizando daños a personas y al entorno.
- **Responsabilidad y cumplimiento normativo:** Aplicar las prácticas aprendidas contribuye al **cumplimiento de la normativa peruana vigente y de los estándares internacionales del SGA/GHS**, fortaleciendo la seguridad y la cultura preventiva en el lugar de trabajo.

En conclusión, el **curso proporciona herramientas prácticas y teóricas** para que los trabajadores y responsables de seguridad **identifiquen, manejen y controlen los riesgos químicos de manera efectiva**, promoviendo un **entorno laboral seguro, saludable y responsable con el medio ambiente**. La integración de estos conocimientos en la práctica diaria es clave para **prevenir accidentes, proteger la salud y garantizar la seguridad en cualquier actividad que implique el uso de sustancias químicas peligrosas**.

## 7.2 Casos prácticos

Los **casos prácticos** permiten aplicar los conocimientos adquiridos durante el curso, facilitando la comprensión de los **procedimientos de seguridad, manejo de químicos y respuesta ante emergencias** en situaciones reales. Este enfoque práctico ayuda a consolidar las habilidades necesarias para prevenir accidentes y actuar de manera correcta ante incidentes químicos.

Algunos ejemplos de **casos prácticos** que se pueden analizar incluyen:

- **Derrame de un químico corrosivo:** Un trabajador derrama accidentalmente ácido clorhídrico en el laboratorio. Se aplica el procedimiento de contención inmediata utilizando **material absorbente**, se activa la ducha de seguridad y se sigue el protocolo de primeros auxilios. Posteriormente, se documenta el incidente y se revisa la HDS para confirmar las medidas correctivas.
- **Exposición ocular a un solvente:** Un trabajador recibe salpicaduras de acetona en los ojos. Se utiliza la estación **lavaojos durante al menos 15 minutos**, se retira la ropa contaminada y se proporciona atención médica inmediata. Este caso permite reforzar la importancia de la **capacitación en uso de lavaojos y duchas de seguridad**.
- **Manejo de productos incompatibles:** Dos sustancias almacenadas juntas reaccionan al entrar en contacto debido a **una clasificación incorrecta**. Este escenario práctico ayuda a identificar la necesidad de **almacenamiento seguro, compatibilidad de químicos y etiquetado correcto**, evitando riesgos de explosión o liberación de gases tóxicos.
- **Evacuación por derrame de líquido inflamable:** Ante un derrame de gasolina en un área de producción, se ejecuta el **plan de emergencias**, se evacúa al personal, se

activa la ventilación y se utilizan extintores adecuados. Se revisa la efectividad de la señalización, rutas de evacuación y procedimientos de comunicación.

- **Simulación de intoxicación por inhalación:** Se recrea una exposición a vapores de amoníaco, aplicando los **protocolos de primeros auxilios y traslado a un lugar seguro**, evaluando la coordinación del personal y la utilización del EPP.

Estos **casos prácticos** refuerzan la importancia de **identificar riesgos, seguir protocolos, usar equipo de protección y reaccionar de manera organizada** ante incidentes químicos. La práctica constante permite que los trabajadores **actúen con rapidez y seguridad**, reduciendo lesiones, daños al entorno y cumpliendo con los **estándares del SGA/GHS y la normativa peruana vigente**.

En conclusión, los **casos prácticos** son una herramienta pedagógica que **conecta la teoría con la acción**, consolidando las competencias para un **manejo seguro y responsable de sustancias químicas peligrosas** en cualquier entorno laboral.

### 7.3 Simulacro de identificación

El **simulacro de identificación** es una herramienta práctica dentro del curso que permite a los participantes **aplicar sus conocimientos sobre clasificación, etiquetado y manejo seguro de sustancias químicas**, preparando al personal para **reconocer y responder correctamente ante diferentes riesgos** en situaciones reales.

Los objetivos principales de este simulacro incluyen:

- **Reconocer pictogramas y palabras de advertencia:** Los participantes deben identificar los **pictogramas del SGA/GHS**, palabras de advertencia y elementos de las etiquetas, comprendiendo **el tipo de peligro y la acción preventiva necesaria**.
- **Interpretar información de las HDS:** Se simula la consulta de la **Hoja de Datos de Seguridad**, identificando propiedades del químico, riesgos específicos y medidas de protección recomendadas, reforzando la capacidad de **tomar decisiones seguras y fundamentadas**.
- **Evaluar compatibilidad y almacenamiento:** Los trabajadores deben determinar si las sustancias pueden almacenarse juntas, considerando **riesgos de reactividad**,

**inflamabilidad o toxicidad**, aplicando criterios de seguridad en la organización del almacén.

- **Aplicar procedimientos de manipulación segura:** El simulacro incluye **acciones de traslado, vertido y uso de EPP**, asegurando que los participantes internalicen las prácticas correctas para prevenir derrames, exposiciones o accidentes.
- **Respuesta ante incidentes simulados:** Se recrean escenarios como derrames, salpicaduras o exposición a vapores, donde los participantes **activan duchas, lavaojos, procedimientos de contención y protocolos de primeros auxilios**, reforzando la coordinación y rapidez de respuesta.
- **Retroalimentación y aprendizaje:** Después del simulacro, se realiza un análisis de desempeño, identificando **errores, aciertos y oportunidades de mejora**, fortaleciendo la **cultura de seguridad y la preparación ante emergencias químicas**.

En conclusión, el **simulacro de identificación** permite que los trabajadores **pongan en práctica los conocimientos teóricos del curso**, desarrollen habilidades de **detección de riesgos, interpretación de información de seguridad y respuesta efectiva**, asegurando que puedan **actuar con seguridad y responsabilidad ante sustancias químicas peligrosas**, cumpliendo con los estándares del **SGA/GHS y la normativa peruana vigente**.

Este curso ha sido desarrollado por **INFOSET** con el objetivo de proporcionar a los trabajadores del sector minero peruano, así como a todas las personas interesadas en la **seguridad y salud en el trabajo**, las herramientas y conocimientos necesarios para **identificar, manejar y controlar riesgos químicos**, reduciendo accidentes y promoviendo entornos laborales seguros.

Creemos firmemente que la seguridad en la manipulación de sustancias químicas no es solo un **requisito normativo** establecido por leyes como la **Ley N.º 29783** y normas complementarias, sino también una **responsabilidad ética compartida** entre trabajadores, supervisores, empleadores, contratistas y toda la comunidad minera.

Es fundamental que los participantes de este curso no solo comprendan los contenidos, sino que los **apliquen activamente en sus áreas de trabajo**. La implementación de **buenas prácticas de manipulación, uso correcto de EPP, almacenamiento seguro, control de derrames y lectura adecuada de etiquetas y HDS** puede marcar la diferencia entre un entorno seguro y un accidente con consecuencias graves o incluso fatales.

El impacto de la prevención se traduce no solo en **vidas protegidas**, sino también en la **mejora de la productividad, reducción de costos operativos** y una mayor reputación para las empresas comprometidas con la seguridad química.

La difusión de este contenido es libre, siempre que se **respete la autenticidad y autoría de INFOSET** como entidad formadora. Al compartir este conocimiento, todos contribuimos a **crear una cultura minera y laboral más responsable, informada y comprometida con el bienestar humano**.

Agradecemos profundamente a cada participante por su tiempo, dedicación y compromiso con el aprendizaje. Su interés demuestra que en el Perú existen profesionales dispuestos a **transformar la industria minera y la gestión de químicos en actividades más seguras, modernas y sostenibles**.

**Administración de INFOSET**