

# Orientaciones sobre buenas prácticas en la evaluación de riesgos laborales

segunda edición





## Índice

---

### Resumen

2

---

### 1. Introducción

4

- 1.1 Objetivo de la guía
- 1.2 Repercusiones de la actividad minera y metalúrgica sobre la salud laboral
- 1.3 Evaluación de riesgos laborales

---

### 2. Identificación de problemas

18

- 2.1 Identificación de peligros para la salud
- 2.2 Identificación de trabajadores expuestos
- 2.3 Identificación de procesos, tareas y zonas potencialmente peligrosos

---

### 3. Evaluación

26

- 3.1 Evaluación de los niveles de exposición
- 3.2 Calificación de los riesgos
- 3.3 Decisión respecto a la aceptabilidad del riesgo
- 3.4 Identificación y gestión de controles eficaces
- 3.5 Análisis bow-tie: integración de todos los elementos

---

### 4. Análisis y presentación de informes

42

- 4.1 Documentación y comunicación de la evaluación de los riesgos laborales
- 4.2 Revisión y garantía de calidad de la evaluación de los riesgos laborales
- 4.3 Vínculos entre la evaluación de los riesgos laborales y la evaluación de las repercusiones sanitarias

Fuentes de información adicional

Abreviaturas

Agradecimientos

# Resumen

Unos trabajadores sanos resultan fundamentales para que las compañías mineras y metalúrgicas tengan éxito; a las empresas pertenecientes al ICMM les mueve la protección de la salud y el bienestar tanto de los trabajadores como de las comunidades locales según el principio del desarrollo sostenible del ICMM número 5: “La mejora continua del desempeño en el ámbito de la salud y la seguridad con el objetivo último de lograr la ausencia total de daños”.

La protección de los trabajadores debe verse en el contexto de una visión de “ausencia total de daños”, garantizando que se adopte una cultura laboral que reconozca que las enfermedades laborales son evitables, que garantice que no se repitan enfermedades laborales y que promueva el establecimiento y la aplicación de un conjunto de normas coherente que evite las enfermedades laborales.

En 2009, el ICMM elaboró unas orientaciones sobre buenas prácticas en la evaluación de riesgos laborales para ayudar a los médicos que trabajan en las explotaciones a evaluar y abordar los riesgos provocados por los peligros del sector de la minería y la metalurgia. Proporciona a los profesionales médicos la información y las herramientas que precisan para evaluar la salud y el bienestar de los empleados y de los contratistas.

En 2016 se llevó a cabo una revisión para actualizar el texto y los consejos respecto a los cambios que han tenido lugar en el ámbito de la evaluación de los riesgos laborales y para adaptar este documento a la terminología y los enfoques propuestos en la documentación del ICMM que se ha publicado desde la primera edición, sobre todo el enfoque prioritario de la gestión de riesgos, incluida la identificación de siniestros significativos no deseados (SSND) y la gestión de estos mediante controles críticos.

Esta guía identifica las repercusiones en materia de riesgos laborales de la minería y la transformación de los metales, describe las buenas prácticas en la identificación de los peligros y de los trabajadores expuestos, ayuda a los médicos a estimar los niveles de exposición y evaluar la eficacia de los controles y justifica la importancia del análisis de calidad y de la presentación de informes.

El ICMM ha definido un SSND como un siniestro no deseado cuyas consecuencias, potenciales o reales, superan un determinado umbral definido por la empresa como merecedor de la máxima atención (por ejemplo, un efecto con graves consecuencias para la salud o la seguridad). Un control crítico es un control que resulta crucial para prevenir un siniestro o mitigar sus consecuencias. La ausencia o el fallo de un control crítico puede incrementar de manera significativa el riesgo, pese a la existencia de otros controles. Además, un control que impida más de un siniestro no deseado o mitigue más de una consecuencia se clasifica normalmente como crítico.

Nuestra intención es que esta publicación ofrezca una herramienta práctica para ayudar a las empresas a proteger la salud y el bienestar de su personal; además, su objetivo es describir las buenas prácticas para las empresas que operan en el sector de la minería y la metalurgia hoy en día. Este documento se titula

“orientaciones sobre la evaluación de riesgos laborales” pero dado que el proceso de evaluación de riesgos implica la evaluación de los controles y se trata de un proceso constante y continuado, conlleva elementos de gestión de riesgos.

Se ha intentado, en lo posible, adecuarlo a la norma internacional ISO 45001 “Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”. Se encontraba en proceso de borrador cuando se consultó, pero no se espera que la versión final contenga cambios de importancia. Es posible que en su momento muchas organizaciones adapten su documentación interna a esta norma, y parte de la terminología ha cambiado en la nueva norma ISO. El principal cambio ha sido la equiparación de términos entre salud y seguridad y las normas medioambientales de acuerdo con la parte 1 del apéndice 2 del anexo SL del Suplemento Consolidado de las Directivas ISO/IEC de 2015. Sin embargo, en el contexto de estas orientaciones, los cambios no son significativos.

**“Nuestra intención es que esta publicación ofrezca una herramienta práctica para ayudar a las empresas a proteger la salud y el bienestar de su personal”.**





ZERO HARM  
IS ACHIEVABLE

ZERO HARM



# Introducción

## 1.1

### Objetivo de la guía

Esta guía es una fuente de información para llevar a cabo evaluaciones de riesgos laborales. Está dirigida a los directores y a los asesores responsables de garantizar la salud y el bienestar laborales de los empleados y de los contratistas externos. A pesar de que la guía se centra en los riesgos para la salud laboral de los empleados y contratistas en operaciones mineras y metalúrgicas, es importante destacar que estos riesgos también pueden afectar al conjunto de la comunidad que habite en torno a la operación. La evaluación de los riesgos laborales es parte integral del proceso de gestión de los riesgos para la salud y con frecuencia ambos pueden ser imposibles de diferenciar. También es fundamental señalar que la gestión de los riesgos para la salud no es sinónimo de identificación y evaluación de riesgos. Esta última solo forma parte de un enfoque más amplio de la gestión.

El objetivo de la evaluación de los riesgos laborales es identificar de forma sistemática y proactiva los peligros para la salud, evaluar los riesgos potenciales para la salud, darles prioridad, incluida la identificación de los siniestros significativos no deseados (SSND), y determinar las medidas de control adecuadas (incluida la identificación de los controles para prevenir los SSND) para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores. El proceso de evaluación de los riesgos laborales es una colaboración entre los asesores de salud laboral, los de higiene laboral/industrial, los directores y el personal operativo (según las circunstancias), empleando

sus conocimientos, experiencia y aptitudes para respaldar el proceso de evaluación de los riesgos laborales.

Un componente clave del éxito de la gestión de los riesgos para la salud es el compromiso y el liderazgo visible de los altos directivos y de la dirección ejecutiva.

Las evaluaciones de los riesgos laborales dentro del sector minero y de la metalurgia resultan especialmente complejas debido a la amplitud y variedad del ciclo minero (véase la figura 1):

- exploración;
- diseño;
- construcción;
- operación/extracción;
- transformación;
- trabajos de ingeniería y mantenimiento;
- cierre; y
- rehabilitación/repación.

Este ciclo de vida también engloba el movimiento de productos, equipo y personal por carretera, tren, aire y mar, además de las redes de transporte e instalaciones de distribución vinculadas (por ejemplo, puertos y almacenes), así como la producción, el reciclado y la eliminación de los productos elaborados a partir de los metales y los minerales extraídos de las minas.

No se dispone de cifras concretas para los sectores mineros y metalúrgicos, aunque se estima que cada año se producen 2,3 millones de fallecimientos en las industrias de todo el mundo como consecuencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, de los que 1,9 millones están provocados por enfermedades<sup>1</sup>.

Los trabajadores son una parte importante y valiosa del sector minero y metalúrgico; esto impone al sector la obligación moral, junto con las obligaciones jurídicas que se le atribuyen, de proteger la salud y el bienestar de sus trabajadores. Esta obligación moral se está integrando cada vez más en el sector mediante la adopción de la visión de "ausencia total de daños" (por ejemplo, una exposición cero por encima de la exposición laboral) y cero enfermedades graves o accidentes mortales derivados de exposiciones relacionadas con la salud laboral dentro de unas políticas más amplias de salud y bienestar en el trabajo.

Esta visión engloba cuatro aspectos clave:

- desarrollar una cultura laboral a través de una organización que reconozca que la prevención de una enfermedad grave a largo plazo es tan importante como la prevención de siniestros graves;
- hacer un esfuerzo sostenido y coherente para garantizar que no se repitan las enfermedades laborales en cualquier lugar de trabajo de una organización;
- establecer y aplicar un conjunto sencillo, coherente y no negociable de normas de salud y seguridad por medio de una organización cuyo objetivo es la prevención de las enfermedades laborales;
- que los negocios identifiquen sus "siniestros significativos no deseados" (SSND) y que los gestionen de acuerdo con el documento del ICMM *Gestión de controles críticos para la salud y la seguridad: Guía de buenas prácticas* (2015).

1. Estimaciones a nivel mundial de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales 2014. Disponibles en la siguiente dirección: <https://www.wsh-institute.sg/files/wshi/upload/cms/file/Global%20Estimates%20of%20Occupational%20Accidents%20and%20Work-related%20Illness%202014.pdf> [consultado el 31 de octubre de 2016].

2. Véase el principio del desarrollo sostenible del ICMM número 5: [www.icmm.com](http://www.icmm.com).

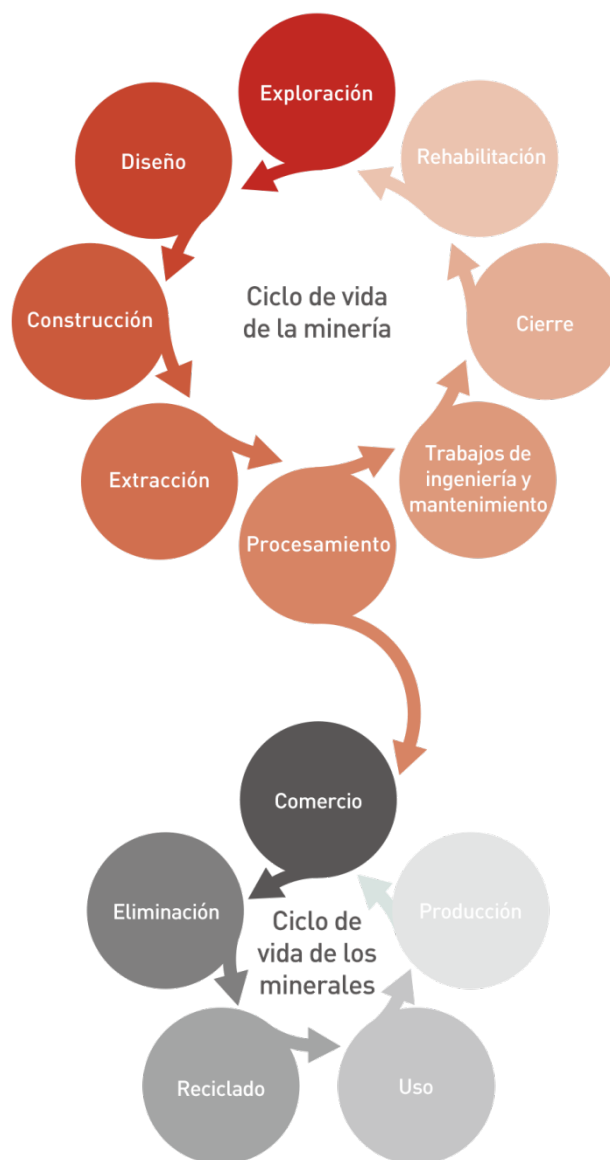
Además del coste de las enfermedades profesionales por lo que respecta al sufrimiento humano evitable, que no solo afecta a los trabajadores sino también a sus familias y comunidades, estas enfermedades también tienen un impacto directo en la productividad y los resultados de las empresas de los sectores minero y metalúrgico. Lo más común es encontrar:

- un “presentismo” y un absentismo altos;
- una moral baja entre los empleados;
- una mayor tasa de rotación; y
- la pérdida de trabajadores cualificados y experimentados.
- pérdida de la inversión en formación y desarrollo;
- obstáculos a la hora de contratar a nuevos trabajadores con alta cualificación.

Además de esto, las empresas del sector también deberán soportar los costes de:

- la atención médica de los trabajadores afectados;
- compensación y/o daños a los trabajadores enfermos o discapacitados o a las familias de los trabajadores que hayan fallecido;
- mayores primas de seguros;
- asesoramiento jurídico;
- sanciones reglamentarias;
- daños a las instalaciones y al equipo;
- disputas y negociaciones prolongadas con los sindicatos, las autoridades públicas y/o los residentes locales;
- pérdida de reputación;
- pérdida de negocio;
- pérdida de competitividad;
- en casos de gran repercusión mediática, la pérdida total o parcial de la licencia para operar.

Figura 1: Los ciclos de vida de la minería y la metalurgia



3. Adaptado de Stephens, C. y Ahern, M. (2001). *Worker and community health impacts related to mining operations internationally: a rapid review of the literature*. Proyecto Mining, Minerals and Sustainable Development, n.º 25. Londres: International Institute for Environment and Development, World Business Council for Sustainable Development y London School of Hygiene and Tropical Medicine. Disponible en la siguiente dirección: <http://pubs.iied.org/pdfs/G01051.pdf> (consultado el 31 de octubre de 2016).

## Introducción (cont.)

### 1.2

#### Repercusiones de la actividad minera y metalúrgica sobre la salud laboral

##### Introducción

Hay una gran cantidad de peligros en el sector minero y metalúrgico que pueden suponer un riesgo potencial para la salud y el bienestar.

Esta sección ilustra la variedad de problemas de salud que pueden darse respecto a los diversos tipos de exposición en los lugares de trabajo de la minería y la metalurgia. La lista no es exhaustiva y el perfil de riesgo de un determinado trabajador dependerá de la naturaleza exacta de su función y de sus exposiciones individuales.

**“El sector de la minería y de la metalurgia, al igual que ocurre en todos los sectores laborales, experimentará de vez en cuando casos de 'estrés' y otras consecuencias negativas para la salud y el bienestar mentales que son achacables a (o a los que contribuyen) factores laborales, incluido el trabajo a turnos”.**

##### El entorno físico

El entorno físico en el que tiene lugar la exploración, la minería, la extracción de minerales y la transformación puede ocasionar las repercusiones siguientes:

- lesiones físicas derivadas de accidentes que impliquen el movimiento de maquinaria, de productos mineros y del trabajo con explosivos y detonadores;
- trastornos musculoesqueléticos relacionados con diversas actividades laborales, por ejemplo, en las que requieran manipulación, se necesite un movimiento repetitivo o se produzca una vibración de todo el cuerpo;
- pérdida de audición debido a una excesiva exposición al ruido durante el trabajo;
- síndrome de vibración mano-brazo y otras secuelas musculoesqueléticas derivadas de la transmisión de vibraciones a las manos y brazos;
- cáncer de piel derivado del trabajo al aire libre bajo la luz solar directa;
- efectos tanto de la radiación ionizante como de la no ionizante, por ejemplo, cataratas;
- agotamiento debido al calor, hipotermia y otros efectos diversos sobre la salud debido a la exposición a temperaturas extremas.

##### Los efectos de las sustancias peligrosas

La exposición a algunas de las principales sustancias peligrosas que se encuentran en el sector minero y metalúrgico pueden dar como resultado una serie de efectos importantes sobre la salud que se enumeran a continuación para ilustrar la variedad de posibles problemas.

- Trastornos cutáneos (quemaduras, dermatitis por contacto, cáncer) derivados del contacto con una amplia variedad de sustancias químicas, incluidos ácidos, alcalinos, disolventes, combustibles, lubricantes y resinas. A modo de ejemplo:

- dermatitis de contacto irritante derivada de algunos combustibles, disolventes, aceites lubricantes y grasas;
- dermatitis alérgica por contacto derivada de las resinas epoxídicas empleadas en los adhesivos y las sales de algunos metales, incluidos el níquel y el cromo (por ejemplo, en el cemento).
- Intoxicación, pudiendo llegar a la asfixia y la muerte, que puede ser consecuencia de la inhalación de algunos gases y vapores, entre los que se incluyen gases tóxicos como el ácido sulfhídrico, el monóxido de carbono y el dióxido sulfúrico.
- Neumonía aguda como resultado de la exposición a los humos de las voladuras.
- Daños en el sistema respiratorio debido a la exposición a sustancias químicas en suspensión (polvos, gases, aerosoles, vapores y humos), por ejemplo, la silicosis, antracosis y asbestosis pulmonar derivadas de la exposición a la sílice cristalina, al polvo del carbón y al amianto, respectivamente; cáncer de pulmón y mesotelioma derivados de la exposición al amianto; y cáncer de los senos paranasales debido a la exposición al disulfuro de triniquel y a los vapores ácidos. La soldadura es un proceso común en la minería y a menudo se realiza en zonas con escasa ventilación. Se sabe que la exposición a los humos de soldadura de metales provoca fiebre del humo metálico, se asocia con el cáncer y puede causar neumonitis aguda y toxicidad por metales, como el manganismo.
- Deterioro de órganos internos, como los pulmones, los riñones, el hígado, la médula ósea y el cerebro, derivado de la absorción de productos químicos y metales a través de la piel, las vías respiratorias y el tracto digestivo.





### **Aparición de síntomas relacionados con la exposición**

A la hora de plantearse cómo supervisar la aparición de consecuencias negativas para la salud derivadas de la exposición en el lugar de trabajo es importante contemplar el período de tiempo a partir del que se manifiestan los efectos sobre la salud.

Las consecuencias graves para la salud son aquellas que es más probable que sean evidentes de inmediato para el individuo y a las que a menudo es posible atribuir causa y efecto. A menudo se presentan horas después de la exposición. Por ejemplo, el contacto con un vapor irritante puede ocasionar ojos llorosos, estornudos, tos, irritación y, en casos extremos, problemas respiratorios.

Los efectos crónicos para la salud son aquellos que pueden desarrollarse a lo largo de un período de exposición más prolongado. En ocasiones serán condiciones en las que la gravedad de los síntomas o de la enfermedad (o el riesgo de sufrir daños) está relacionada con la exposición acumulativa al peligro durante un período de meses o años. Los efectos crónicos en la salud a menudo se producen tras la exposición repetida durante días, semanas y meses. A modo de ejemplo de dichas circunstancias cabe citar la pérdida de audición inducida por el ruido y el síndrome de vibración mano-brazo.

La latencia prolongada es una característica de las enfermedades profesionales adquiridas en las que el desarrollo de los indicios y los síntomas de la afección tiene lugar

muchos años después de la exposición implicada en su etiología. Los ejemplos incluyen el desarrollo del mesotelioma (tras la exposición al amianto), otros tipos de cáncer de pulmón (por ejemplo, la exposición a las emisiones de diésel) y la neumoconiosis (la silicosis, la antracosis y la asbestosis pulmonar), que pueden surgir décadas después de que la exposición haya cesado.

### **Otros riesgos laborales para la salud**

El sector de la minería y de la metalurgia, al igual que ocurre en todos los sectores laborales, de vez en cuando experimentará casos de "estrés" y otras consecuencias negativas para la salud y el bienestar mentales que son achacables a (o a los que contribuyen) factores laborales, incluido el trabajo a turnos. Otra posible consecuencia negativa para la salud es la fatiga crónica provocada por las intensas exigencias físicas de las actividades mineras y metalúrgicas.

**“Los efectos crónicos en la salud a menudo se producen tras la exposición repetida durante días, semanas y meses. A modo de ejemplo de dichas circunstancias cabe citar la pérdida de audición inducida por el ruido y el síndrome de vibración mano-brazo.”**

## Introducción (cont.)

### 1.3

#### Evaluación de riesgos laborales

##### Introducción

La evaluación de riesgos laborales implica cuatro elementos clave:

- la identificación de los riesgos y sus orígenes;
- la estimación del potencial de exposición y las consecuencias para la salud relacionadas con este;
- la medición de las exposiciones;
- la evaluación del riesgo mediante:
  - la utilización de técnicas como el análisis bow-tie;
  - la identificación y la evaluación de la eficacia de los controles aplicados.

Una evaluación de riesgos laborales consiste, por tanto, en una identificación y un análisis estructurados y sistemáticos de los riesgos laborales con el objetivo de reducir el riesgo de exposición a estos peligros mediante el diseño y la aplicación de medidas dirigidas a prevenir la liberación del peligro y reducir los efectos de la exposición en caso de que se produzca. En el ámbito laboral, se trata de la primera medida en la gestión de los riesgos para la salud<sup>4</sup>.

La gestión de los riesgos para la salud es el proceso de toma de decisiones que implica la consideración de factores políticos, sociales, económicos y de ingeniería combinados con la información sobre la evaluación de riesgos para elaborar, analizar y comparar opciones y escoger entre ellas.

El proceso de evaluación de riesgos laborales (véase la figura 2) garantiza que los factores que influyen en la salud se comprendan plenamente y se cuantifiquen de manera adecuada para que las decisiones se adopten de una manera coherente y rentable.

#### Etapas de una evaluación de riesgos laborales

Una evaluación de riesgos laborales es un proceso cíclico e iterativo, y no un proceso meramente lineal; por lo general consta de las etapas que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1: Etapas de una evaluación de riesgos laborales

Etapa	Descripción
1	Identificar los peligros para la salud y sus causas en el lugar de trabajo, además de los efectos nocivos para la salud asociados con los peligros identificados. También se deben contemplar los posibles nuevos riesgos para la salud.
2	Identificar a los individuos y grupos que pueden estar expuestos (por ejemplo, grupos de exposición similar) <sup>5</sup> .
3	Identificar los procesos, tareas y zonas en los que pueden darse exposiciones peligrosas.
4	Evaluar, medir o verificar las exposiciones.
5	Evaluar los posibles riesgos para la salud de las exposiciones peligrosas (por ejemplo, la duración, la frecuencia y el nivel de exposición comparados con el límite de exposición ocupacional, etc.).
6	Clasificar y priorizar los riesgos para la salud (alto, medio, bajo), incluida la identificación de posibles SSND para la salud.
7	Identificar los controles existentes y evaluar la eficacia de estas medidas de control. En el caso de los SSND, determinar si alguno de los controles identificados cumple con los criterios de control crítico.
8	Establecer un registro de riesgos y controles.
9	Determinar la aceptabilidad del riesgo y establecer las prioridades de actuación.
10	Aplicar medidas correctoras: elaborar, aplicar y supervisar un plan de acción de control de riesgos o analizar el existente. Para los SSND identificados, esto implica el uso de un marco de control que esté en consonancia con el documento del ICMM <i>Gestión de controles críticos para la salud y la seguridad: Guía de buenas prácticas</i> (2015).
11	El restablecimiento oportuno de los controles si fallan (en especial los controles críticos).
12	Mantener registros precisos y sistemáticos de la evaluación de riesgos laborales o modificar el plan de acción de control de riesgos existentes y emplear medidas de control alternativas y/o adicionales.
13	Analizar y modificar la evaluación de riesgos laborales a intervalos regulares (o antes) si se proponen cambios para los procesos o tienen lugar nuevos avances.

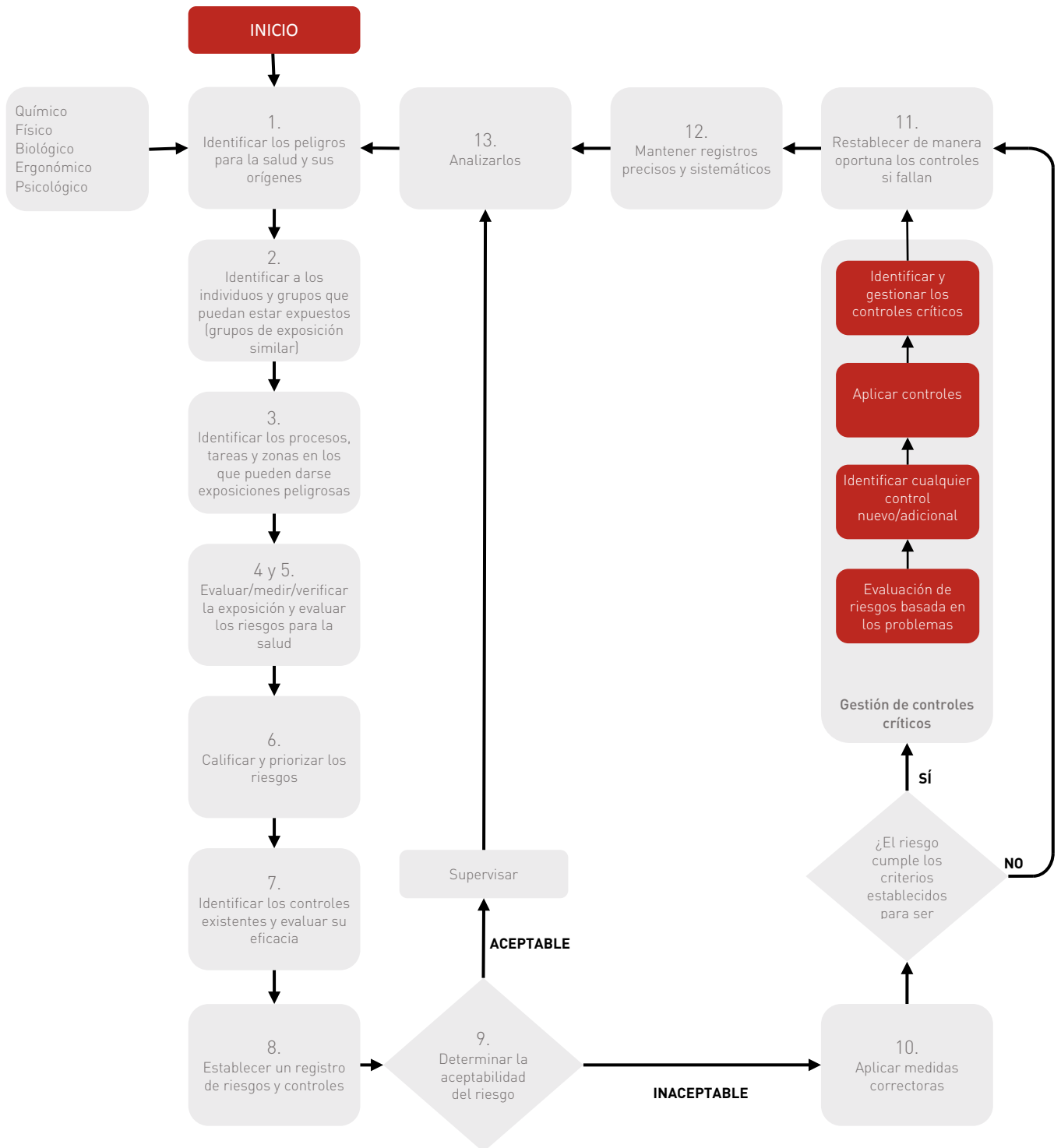
4. Gray, G. M., Jeffery, W. G. y Marchant, G. E. (2001). Risk assessment and risk management of non-ferrous metals: realizing the benefits and controlling the risks. Ottawa: Consejo Internacional de Metales y del Ambiente.

5. Un grupo de exposición similar es un grupo de trabajadores que presentan el mismo perfil de exposición general respecto a los agentes que se estén estudiando debido a la semejanza y frecuencia de los cometidos que desempeñan, los materiales y los procesos con los que trabajan y el parecido en la manera en que llevan a cabo esas tareas (Mulhausen, J., (2015). Establishing similar exposure groups. Capítulo 4 de la obra de Jahn, S. D., Bullock, W. H. e Ignacio, J. C. (eds.), A strategy for assessing and managing occupational exposures (cuarta edición). Falls Church, Virginia: American Industrial Hygiene Association). Una perspectiva alternativa son los trabajadores protegidos por un control común importante frente a un riesgo.





Figura 2: El proceso de evaluación de los riesgos para la salud



## Introducción (cont.)

### Tipos de evaluación de riesgos laborales

Existen tres tipos generales de evaluación de riesgos laborales; cada uno de ellos se lleva a cabo en diversos niveles y en diferentes momentos:

- evaluaciones de riesgos laborales de partida;
- evaluaciones de riesgos laborales específicas o basadas en problemas;
- evaluaciones de riesgos laborales continuas.

Una evaluación de riesgos laborales de partida se utiliza para determinar los riesgos para la salud laboral que entraña una instalación; el resultado de la evaluación es un conjunto de perfiles de riesgo. Suele ser una evaluación muy amplia que engloba todas las posibles exposiciones, los orígenes de los riesgos para la salud y los controles asociados con los riesgos y fuentes identificados y su eficacia. Permite priorizar las intervenciones para corregir las condiciones que se hayan considerado inadmisibles.

Una evaluación de riesgos laborales específica o basada en problemas está diseñada para definir y cuantificar los riesgos para la salud asociados con determinados aspectos de la actividad laboral, de los procesos o de las fuentes. Cuando se identifiquen riesgos significativos, el resultado deben ser unas recomendaciones de gestión claras para el control. Las medidas de control (incluidas las medidas de controles críticos) de los riesgos inaceptables para la salud (que pueden incluir SSND) se identifican y definen de acuerdo con el análisis bow-tie u otros principios semejantes.

Una evaluación de riesgos laborales continua es un programa de supervisión continuo de los controles y la exposición y un calendario de análisis periódicos para determinar si las condiciones continúan siendo las mismas, si se han producido cambios en los procesos, las tareas o las zonas y si estos cambios han modificado alguna exposición peligrosa y, por lo tanto, conllevan algún posible riesgo para la salud. Un programa de gestión del cambio también se puede considerar parte de un programa continuo de evaluación de riesgos laborales.

Una evaluación de riesgos laborales continua forma parte de un programa de gestión de riesgos para la salud eficaz e incluye aprender de los incidentes, algo que está vinculado con la mejora continua.

Una evaluación de riesgos laborales puede ser cualitativa e implicar una evaluación cualitativa de las exposiciones y/o los riesgos (por ejemplo, las evaluaciones de riesgos laborales de partida) o cuantitativa e implicar la estimación de las exposiciones y/o el cálculo de los posibles riesgos para la salud (por ejemplo, las evaluaciones de riesgos laborales basadas en problemas).

La evaluación de riesgos laborales debe ser un documento vivo y la distinción entre evaluación de partida, basada en problemas y continua se desdibuja una vez que el proceso de gestión de los riesgos para la salud se encuentra en marcha. La evaluación de riesgos laborales continua es la verificación continua de la evaluación de riesgos laborales de partida y la supervisión de los controles y de su eficacia mediante la detección de fallos de los controles (sobre todo de los críticos) y los efectos sobre los trabajadores expuestos.

**“Una evaluación de riesgos laborales continua forma parte de un programa de gestión de riesgos para la salud eficaz e incluye aprender de los incidentes, algo que está vinculado con la mejora continua.”**





## Introducción (cont.)

### Cuándo llevar a cabo una evaluación de riesgos laborales

Por lo general, en el sector de la minería y la metalurgia se llevan a cabo los tres tipos de evaluación de riesgos laborales, aunque cada uno de ellos se realiza en diferentes momentos durante el ciclo de evaluación de riesgos laborales. Primero tiene lugar la evaluación de riesgos laborales de partida, que identifica los peligros, riesgos y zonas prioritarios que precisen una evaluación adicional. Seguidamente se pone en marcha una evaluación de riesgos específica o basada en problemas. La elaboración de un programa de gestión de riesgos para la salud que incluya una estrategia de muestreo de la exposición y un programa de supervisión del control proporciona datos que posteriormente conformarán la evaluación de riesgos laborales. Entonces, una vez identificados los problemas, se puede realizar una nueva evaluación de riesgos laborales basada en problemas, y así sucesivamente, en un proceso iterativo y continuo.

Se debe contemplar la posibilidad de llevar a cabo una evaluación de riesgos laborales, o el análisis de una evaluación de riesgos laborales, en las siguientes situaciones:

- en todas las actividades y desarrollos rutinarios y no rutinarios (exploración, diseño y construcción);
- en todas las operaciones existentes (operación y extracción);
- en los casos en que se hayan producido cambios en las actividades existentes (expansión, sustitución de un proceso por otro nuevo);
- en las actividades posteriores a una operación (cierre y reparación/rehabilitación);
- tras un incidente/accidente.

### Nuevos desarrollos, procesos, actividades y métodos de trabajo

Una evaluación de riesgos laborales de partida o basada en problemas, realizada en las fases conceptuales y de diseño detallado de los nuevos desarrollos, procesos y actividades proporciona una oportunidad de poner en práctica los enfoques más rentables para la eliminación y la reducción de los peligros en el lugar de trabajo.

Esta evaluación de los riesgos laborales se debe centrar, por lo general, en las descripciones de los planes y procesos, así como en los diálogos con los ingenieros de diseño, los médicos de salud laboral y de higiene ocupacional y el personal operativo para identificar:

- los posibles peligros para la salud y sus posibles orígenes en el lugar de trabajo;
- las tareas y las actividades en las que los trabajadores se puedan ver expuestos a estos riesgos;
- los controles actuales para evitar la liberación del peligro en el entorno laboral y, en el caso de que se libere, evitar que los empleados se vean expuestos a él;
- los niveles de exposición probables;
- los niveles de exposición adecuados;
- el nivel de salud y bienestar de partida probables de los posibles trabajadores.

Esta información se deberá usar entonces como elemento clave en el diseño general de una mina, permitiendo el diseño de controles de exposición, la aplicación de medidas adecuadas para dichos controles y la elaboración de procedimientos operativos.

**“Los cambios en los procesos y las tareas, además del desarrollo adicional, deben provocar un análisis de las evaluaciones de riesgos laborales de partida y continuas existentes.”**





### Operaciones existentes

Una evaluación de los riesgos laborales continua resulta más adecuada en operaciones existentes centradas en la eficacia de los controles existentes y las potenciales exposiciones tanto durante las actividades operativas rutinarias y no rutinarias como en condiciones normales, inusuales y de emergencia. Es importante que se evalúe la posibilidad de que haya enfermedades de latencia prolongada y que se recopilen datos adecuados para garantizar unos controles adecuados, en primer lugar, y que se realice un seguimiento de los trabajadores tras el cierre.

### Cambio en las actividades existentes

Los cambios en los procesos y las tareas, además del desarrollo adicional, deben provocar un análisis de las evaluaciones de riesgos laborales de partida y continuas existentes. Normalmente este análisis se centra en determinar la necesidad (o no) de llevar a cabo una evaluación de los riesgos laborales completa de toda la operación, de un proceso o tarea específico, o si hay que incorporar el cambio a la evaluación de los riesgos laborales existente mediante la introducción de ligeras modificaciones en la evaluación de los riesgos laborales y el plan de riesgos para la salud.

### Cierre y período posterior a la operación

Por lo general se debe llevar a cabo una evaluación de los riesgos laborales basada en problemas cuando se cierre una mina u otro tipo de instalación. El cierre trae consigo un conjunto diferente de peligros debido al desmantelamiento de las plantas, los edificios y el equipo, que incluyen residuos, materiales peligrosos, sustancias radiactivas de origen natural, amianto, etc. También es posible que haya que limpiar cualquier zona contaminada antes de proceder a la enajenación. La evaluación de riesgos laborales de cierre también debe tener en cuenta la posibilidad de que haya enfermedades de latencia prolongada y deberá garantizarse un seguimiento de los

trabajadores que hayan estado expuestos a los riesgos pertinentes. Por último, es posible que los empleados pierdan sus puestos de trabajo y esto puede generar ansiedad, estrés, depresión y otras secuelas que afecten a su salud mental y su bienestar.

### Seguimiento de un incidente

La definición de incidente relacionado con la salud puede variar en función del enfoque empleado por la empresa. En su forma más sencilla, un incidente puede ser el fallo de un control o de un control crítico que dé como resultado una liberación incontrolada del peligro para la salud en el entorno laboral. Un incidente más grave puede ser la detección de un efecto sobre la salud provocado por la exposición al peligro junto con la detección de una enfermedad laboral que es posible que ocasione una incapacidad grave o incluso la muerte (en el caso más grave). Es probable que la investigación y la gestión de los incidentes a todos los niveles proporcione información que se pueda utilizar para impulsar la mejora continua y conformar la evaluación de riesgos laborales.

En el caso de que se produzca un incidente, por ejemplo, un fallo de una de las medidas de control, se deberá llevar a cabo una investigación de la causa para evitar que se repita en el futuro. También se deberá emplear esta información para actualizar la evaluación de riesgos laborales.

### Operaciones nuevas frente a las ya existentes

En todas las operaciones nuevas se precisará una evaluación de riesgos laborales de partida. Sin embargo, para las operaciones existentes es posible que ya se haya llevado a cabo una evaluación de riesgos laborales de partida; esto se deberá analizar y se deberá promover una evaluación de riesgos laborales basada en problemas según sea necesario. En nuevas operaciones merece la pena que se analicen las evaluaciones de riesgos laborales que ya se hayan llevado a cabo para otras operaciones similares ya existentes. Esto puede acelerar el avance de la evaluación de

riesgos laborales de partida y su conversión en evaluación de riesgos laborales continua, aunque llevar a cabo una evaluación de riesgos laborales de partida es imprescindible en cualquier nueva operación.

**“En el caso de que se produzca un incidente, por ejemplo, un fallo de una de las medidas de control, se deberá llevar a cabo una investigación de la causa para evitar que se repita en el futuro.”**

## Introducción (cont.)

### Alcance de una evaluación de riesgos laborales

Es importante definir los objetivos y los límites de la evaluación de riesgos laborales. Esta decisión se debe tomar tras dialogar con los directores y los representantes de los trabajadores.

Los principales límites de cualquier evaluación de riesgos laborales son los físicos. Algunos ejemplos de límites físicos:

- una explotación plenamente operativa con una actividad bien definida, como una mina individual, un conjunto de minas agrupadas, un edificio de oficinas o un complejo operativo;
- una unidad de transformación individual dentro de un complejo minero de gran tamaño;
- un grupo de funciones que respaldan un único proceso empresarial.

Entre los otros aspectos que se deben analizar, cabe citar si el enfoque se centra en procesos, tareas o trabajadores específicos, y si las exposiciones se estimarán de manera cualitativa o si se medirán y se cuantificarán (esto es, si la evaluación de riesgos laborales será cualitativa o cuantitativa), algo que depende en gran medida de las experiencias anteriores y de la recopilación de datos de exposición en el marco de procesos o tareas similares. La sección 3.1 ofrece orientaciones adicionales al respecto.

### Establecimiento de un equipo o un grupo consultivo de evaluación de riesgos laborales

Lo ideal es que la evaluación de riesgos laborales corra a cargo de un equipo multidisciplinar que cuente con diversas competencias específicas, incluidas las asociadas con el proceso o tarea que se esté evaluando. El número exacto de personas implicadas en la evaluación de riesgos laborales y la variedad y el nivel de las aptitudes que se precisen dependerá de:

- el tamaño y la complejidad de la instalación, del proceso o de la zona que se esté evaluando;
- la naturaleza y la gravedad de los peligros y de los riesgos para la salud implicados.

En determinadas circunstancias es posible que solo haya un médico de salud laboral o de higiene laboral *in situ*; en ese caso, se deberá establecer un grupo consultivo para apoyar el proceso y el alcance de la evaluación de riesgos laborales. En general, cuando se establece un equipo o un grupo consultivo de evaluación de riesgos laborales, este debe incluir:

- un asesor de salud laboral o de higiene laboral con experiencia en la realización de evaluaciones de riesgos laborales;
- un representante de la dirección de la instalación, del proceso o de la zona que se esté evaluando;
- un representante de los trabajadores que conozca la instalación, el proceso o la zona que se esté evaluando;
- otro personal especializado, según sea necesario, como, por ejemplo, diseñadores, ingenieros, toxicólogos o ergónomos.

Es sumamente recomendable contar con un representante de la dirección, ya que una intervención temprana puede garantizar que las conclusiones de la evaluación de riesgos laborales se pongan en práctica con gran rapidez. Los representantes de los trabajadores son a menudo una parte inestimable de un equipo o grupo consultivo de evaluación de riesgos laborales, ya que pueden aportar un conocimiento detallado del proceso, la actividad o la zona que se esté examinando, además de perspectivas sobre cómo se llevan a cabo las tareas en la práctica, y pueden aportar información sobre la frecuencia de los fallos de los controles. Esto permite garantizar la precisión del análisis de los potenciales riesgos para la salud. Además, es posible que su implicación

en la evaluación de los riesgos laborales aumente su comprensión y su apreciación de los peligros para la salud y que apoye el desarrollo de una mentalidad de ausencia total de daños entre los trabajadores.

Puede haber especialistas adicionales que formen parte del equipo de evaluación de riesgos laborales, o a los que se pueda consultar cuando sea necesario o que actúen como revisores por pares del borrador final antes de que se ultime la evaluación de riesgos laborales.

**“Lo ideal es que la evaluación de riesgos laborales corra a cargo de un equipo multidisciplinar que cuente con diversas competencias específicas, incluidas las asociadas con el proceso o tarea que se esté evaluando.”**



### Competencias clave necesarias para llevar a cabo una evaluación de los riesgos laborales

En la tabla 2 se muestran las competencias individuales y grupales clave necesarias para afrontar con éxito una evaluación de los riesgos laborales.

**Tabla 2: Competencias clave para la realización de una evaluación de riesgos laborales**

Ámbito	Competencia
Conocimiento	Comprensión y experiencia en la realización de evaluaciones de riesgos laborales.
	Comprensión de las operaciones que se estén evaluando en el lugar de trabajo.
	Comprensión de los métodos de control de las exposiciones y de la reducción de los riesgos en la minería y otros lugares de trabajo vinculados.
Organizativo	La capacidad de recopilar información de manera sistemática y exhaustiva.
Científico	La capacidad de predecir cualquier desviación respecto a la práctica prevista u observada y de comprender su significado.
	La capacidad de llevar a cabo pruebas de diagnóstico sencillas como, por ejemplo, emplear un tubo de humo para comprobar el movimiento del aire, sonómetros, tubos colorimétricos, etc.
	La capacidad de identificar y analizar la bibliografía científica y técnica pertinente.
	La capacidad de examinar de manera crítica los acuerdos existentes.
	La capacidad de observar, de manera que la persona aprecie claramente la actividad que se esté llevando a cabo y el significado de lo que se esté presenciando, en especial cuando no se estén siguiendo los procedimientos escritos.
	La capacidad de evaluar las exposiciones y de calcular los potenciales riesgos para la salud que de ellas se deriven.
	La capacidad de elaborar conclusiones creíbles, sólidas y válidas desde el punto de vista estadístico a partir del análisis de los riesgos para la salud.
Médico	El conocimiento y la comprensión de los efectos para la salud de las principales exposiciones físicas, químicas, biológicas, ergonómicas y psicológicas en el sector minero y metalúrgico. La capacidad de integrar este conocimiento en la estrategia de control.
Gestión	La capacidad de investigar, y perseguir mediante la gestión, las oportunidades de eliminar las exposiciones peligrosas desde su origen.
	La capacidad de percibir la diversidad de posibles medidas de control y sus limitaciones, además de su fiabilidad relativa.
Comunicaciones	La capacidad de formular las preguntas adecuadas al personal operativo, a los directores y a los asesores, además de comprender el significado de las respuestas.
	La capacidad de especificar y de hacer un seguimiento del tipo de medidas de control que se precisen y de su aplicación.
	La capacidad de registrar los hallazgos de manera comprensible.
Personal	El conocimiento de los límites de la propia competencia y la confianza y la persistencia necesarias para ser capaz de solicitar y obtener asistencia especializada cuando sea necesario.







# 2

## Identificación de problemas



# Identificación de problemas

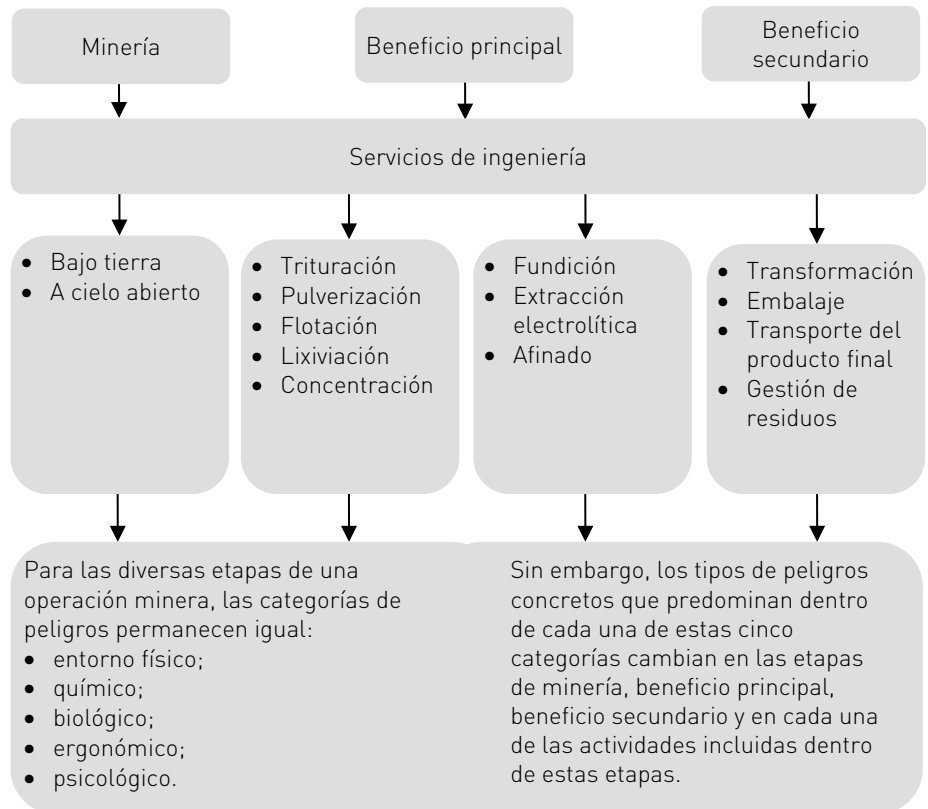
## 2.1

### Identificación de peligros para la salud

#### Introducción

Una mina es un lugar de trabajo complejo que abarca todo el espectro de la exploración, extracción, trituración, pulverización, flotación, fundición y afinado, además de los procesos de ingeniería, desde procedimientos químicos, mantenimiento eléctrico y de maquinaria pesada y electrónica. A menudo las operaciones se ubican en entornos remotos y será importante tener en cuenta también las cuestiones relacionadas con la seguridad, la posibilidad de que se produzcan catástrofes naturales, los riesgos de los desplazamientos, la capacidad de evacuación médica, las normativas de los centros sanitarios locales, etc. La variedad de exposiciones potenciales es, por tanto, muy amplia. La figura 3 ilustra los principales elementos del proceso minero y metalúrgico y su influencia en el tipo de peligros detectados.

Figura 3: Diagrama de flujos ilustrativo de una operación minera



#### Etapa 1: análisis teórico

El primer paso para identificar los peligros para la salud es realizar un análisis teórico. Esto reviste especial utilidad cuando se dispone de registros de evaluaciones anteriores de los riesgos laborales u otros registros laborales. Algunos ejemplos de los tipos de informes que puede haber disponibles son:

- informes de incidentes;
- informes de auditoría;
- evaluaciones de riesgos laborales previas;
- informes sobre enfermedades laborales y accidentes de trabajo;
- informes de mantenimiento de equipos e informes de fallos;

- historiales de vigilancia médica<sup>6</sup>;
- informes de baja por enfermedad;
- estudios previos de higiene ocupacional;
- inspecciones *in situ*;
- actas de reuniones sobre salud y seguridad;
- fichas de seguridad.

Un análisis del diseño de la instalación, junto con planes generales y diagramas de las zonas o procesos individuales y los historiales médicos relacionados, permitirá identificar de manera sistemática los posibles peligros para la salud presentes o que puedan darse.

6. La vigilancia médica varía desde preguntas sencillas de supervisores formados hasta un seguimiento médico exhaustivo llevado a cabo por un médico de salud laboral. Es importante evaluar la solidez de las pruebas y determinar la ponderación adecuada que se dará a la información disponible. Por lo general, un informe desfavorable de un responsable que realice revisiones de la piel tendrá menos peso que el de un médico de salud laboral o de un dermatólogo que diagnostique un trastorno cutáneo profesional.



# 2

## Etapa 2: estudio *in situ*

Un estudio *in situ* de la zona, el proceso o la tarea permite al asesor formarse una idea de los tipos de posibles peligros para la salud, los tipos de trabajadores y los niveles de salud generales de los trabajadores, su estado físico y mental, mediante el uso prudente de la vista, el oído, el olfato y el tacto.

### Algunos aspectos clave que deben considerarse

#### Cuestiones relativas al entorno físico

- ¿Qué equipo o procesos ruidosos hay?
- ¿Se llevan a cabo actividades de corte y soldadura que emitan radiación infrarroja o ultravioleta? ¿Se emplea algún equipo que emita radiación ionizante?
- ¿Qué tareas implican exposición a la vibración mano-brazo o de todo el cuerpo?
- ¿Hay zonas de trabajo donde el calor, el frío o la humedad sean o puedan ser extremos?
- ¿Hay tareas especializadas que impliquen cambios en la presión atmosférica como, por ejemplo, tunelización en condiciones de aire comprimido?
- ¿La ventilación es adecuada? ¿Hay gases potencialmente dañinos?
- ¿Hay empleados potencialmente expuestos a radiación no ionizante?

#### Agentes químicos

- ¿Hay trabajadores expuestos a sustancias químicas que puedan afectar al funcionamiento físico o mental normal a corto o largo plazo?
- ¿Qué sustancias químicas se emplean? Analice el registro de sustancias químicas peligrosas si está disponible.
- ¿El proceso permite que las sustancias químicas se mezclen, permitiendo de este modo que se originen peligros?
- ¿Qué productos, subproductos y residuos (gaseosos, líquidos o sólidos) se producen?
- ¿Qué materiales de construcción potencialmente peligrosos se han empleado?
- ¿Hay riesgos para la seguridad o para la salud relacionados con la compatibilidad de las sustancias químicas que se almacenan juntas?

#### Cuestiones biológicas

- ¿Qué sistemas se están empleando para el agua potable, los vertidos, el saneamiento y las aguas residuales? ¿Qué posibilidad hay de que haya microorganismos patógenos?
- ¿De qué instalaciones de lavado se dispone? ¿Son adecuadas para el número de trabajadores y se limpian con regularidad?
- ¿Cuenta la explotación con un programa de gestión y control de la legionela?
- En los restaurantes, cantinas y demás lugares para comer, ¿qué posibilidad hay de que haya insectos, roedores y microorganismos?
- ¿Hay sistemas de aire acondicionado? ¿Qué posibilidad hay de que haya microorganismos patógenos?
- ¿Hay algún insecto portador de enfermedades o roedores vectores en el entorno local como, por ejemplo, mosquitos portadores de la malaria, leptospirosis y ratas portadoras de plagas, etc.?

- ¿Existen prácticas culturales que puedan aumentar el riesgo de contraer enfermedades infecciosas como, por ejemplo, alimentarse de carne de animales silvestres?

#### Cuestiones ergonómicas

- ¿Los trabajadores tienen que llevar a cabo tareas manuales pesadas?
- ¿Los trabajadores tienen que realizar movimientos repetitivos, incómodos o antinaturales, o permanecer en una postura estática durante períodos de tiempo prolongados?
- ¿El trabajo se lleva a cabo en condiciones ambientales extremas (calor, frío, humedad)?
- ¿Llevan los trabajadores ropa protectora oclusiva que restrinja la libertad de movimiento o que exija un mayor esfuerzo?
- ¿El trabajo requiere una agudeza o agilidad mental inmediatas? ¿Es posible que la fatiga, las distracciones y el uso de medicación generen un peligro?

**“Un estudio *in situ* de la zona, el proceso o la tarea permite al asesor formarse una idea de los tipos de posibles peligros para la salud, los tipos de trabajadores y los niveles de salud generales de los trabajadores, su estado físico y mental.”**

## Identificación de problemas (cont.)

### Cuestiones psicológicas

- ¿Es posible que la organización del trabajo, por lo que respecta al diseño de los turnos, las rotaciones, los recursos y la carga de trabajo provoque trastornos del sueño y/o estrés mental?
- ¿Se produce acoso, discriminación, intimidación o violencia, ya sea de manera explícita o implícita?
- ¿Se ha producido una reestructuración de la organización o de la unidad de negocio y/o un cambio o una redistribución de los trabajadores?
- ¿Los trabajadores están aislados de la familia, los amigos y otras redes de apoyo social o trabajan solos?
- ¿Existen problemas culturales, religiosos o lingüísticos?
- ¿Hay falta de oportunidades para el ocio y el entretenimiento?
- ¿Existe algún sistema para que los trabajadores puedan transmitir sus problemas y quejas? ¿Cómo se usa?
- ¿Existe la posibilidad de acceder a algún programa de rehabilitación oficial? En lugares remotos, esto podría ser en la propia explotación, por vía telefónica o mediante acceso a Internet.

### Etapa 3: clasificación de los peligros

Los peligros también se pueden clasificar de manera numérica respecto a sus posibles efectos sobre la salud, según se muestra en la tabla 3. Esto ayuda a llevar a cabo una evaluación y una priorización de los riesgos precisas, al destacar aquellos peligros que pueden ocasionar un daño considerable a los trabajadores.

Dentro del proceso de clasificación de los peligros se encuentra la consideración de la toxicidad del agente y el tiempo y la dosis necesarios para se produzca el daño.

Tabla 3: Ejemplo ilustrativo de los criterios que se utilizan para clasificar los peligros

Clasificación del peligro	Definición
1 – Efectos leves sobre la salud	En este nivel es improbable que la exposición cause daños.
2 – Efectos sobre la salud reversibles	Efectos sobre la salud reversibles que no suponen un peligro de muerte.
3 – Efectos negativos sobre la salud	Efectos negativos sobre la salud que son permanentes pero no afectan de manera significativa a la calidad de vida ni a la longevidad. Efectos sobre la salud que pueden limitar o incapacitar levemente a la persona y que, por tanto, podrían llevar a un cambio de trabajo y de estilo de vida.
4 – Efectos considerables y graves sobre la salud	Efectos negativos sobre la salud que, por lo general, son permanentes y pueden llevar a una disminución notable de la calidad de vida y/o la longevidad. Por lo general, una exposición continuada puede provocar una discapacidad física o mental permanente o una enfermedad que limite su vida a largo plazo.

**“Los peligros también se pueden clasificar de manera numérica respecto a sus posibles efectos sobre la salud. Esto ayuda a llevar a cabo una evaluación y una priorización de los riesgos precisas, al destacar aquellos peligros que pueden ocasionar un daño considerable a los trabajadores.”**



OWAIN DAVIES

3M

verifact

NURSE



## Identificación de problemas (cont.)

### 2.2

#### Identificación de trabajadores expuestos

##### Introducción

En los casos en que haya un gran número de trabajadores puede que no sea posible evaluar los riesgos de cada trabajador por separado. En dichos casos es más eficaz y eficiente identificar grupos de trabajadores con niveles de exposición similares. Estos grupos suelen denominarse “grupo de exposición similar”.

##### Identificación de los trabajadores expuestos según los grupos de exposición similar.

Un enfoque sensato consiste en dividir a los trabajadores por procesos o zonas de trabajo y después subdividirlos por actividad y generar grupos de trabajo con exposición semejante, esto es, grupos de exposición similar. De este modo, la exposición y los riesgos de los trabajadores se pueden identificar y evaluar con exactitud y mejor. Los grupos de exposición similar pueden estar basados en tareas o zonas de trabajo, dependiendo de la estructura del entorno de trabajo, y se debe incluir a los contratistas externos cuando también se encuentren expuestos.

Es importante elaborar un número razonable de grupos de exposición similar, ni demasiados ni demasiado pocos, ya que si son demasiado pocos no se diferenciarán las exposiciones de los trabajadores con la suficiente precisión y si son demasiados, su manejo resultará difícil. El número exacto dependerá de la variedad de procesos distintos y, por lo tanto, de las categorías de exposición que se estudien.

Los ejemplos típicos de grupos ocupacionales por proceso o zona de trabajo son:

- trabajadores dedicados a la extracción de minerales;
- conductores de camiones que transporten minerales;
- personal de mantenimiento de la planta de fundición;
- personal administrativo de oficina;
- técnicos de laboratorio;
- geólogos e ingenieros de minas.

Cuando se creen los grupos de exposición similar, es importante enumerar los procesos y las tareas clave que lleven a cabo los trabajadores que tengan trabajos parecidos, de manera que los peligros se puedan identificar de manera sistemática y exhaustiva. Resulta útil aprovechar las experiencias de los trabajadores y hablar con ellos sobre las actividades que se estén llevando a cabo en una zona de trabajo determinada para garantizar que se hayan identificado las posibles exposiciones. Como regla general, se debe asignar a los trabajadores a un grupo de exposición similar según las zonas y/o los procesos a los que dediquen un 80% de su tiempo.

##### Identificación de trabajadores expuestos según su susceptibilidad

También resulta útil identificar si hay trabajadores potencialmente más susceptibles o vulnerables a determinados peligros que otros, como:

- mujeres embarazadas o en período de lactancia;
- trabajadores de nueva incorporación o temporales, porque desconocen los peligros que existen y cómo evitarlos o abordarlos;

- trabajadores que tengan enfermedades laborales y de otra índole previas y cualquier otra limitación física o mental que se haya identificado en el programa de vigilancia médica;
- trabajadores que operen en zonas o procesos de alta peligrosidad;
- trabajadores de edad avanzada;
- personas fumadores o que consuman otro tipo de sustancias, incluida la medicación, en los casos en que esta circunstancia pueda aumentar el peligro para la salud laboral.

**“Resulta útil aprovechar las experiencias de los trabajadores y hablar con ellos sobre las actividades que se estén llevando a cabo en una zona de trabajo determinada para garantizar que se hayan identificado las posibles exposiciones.”**

## 2

## 2.3

**Identificación de procesos, tareas y zonas potencialmente peligrosos****Introducción**

Para identificar y evaluar de manera sistemática los procesos, las tareas y las zonas en que puede haber una exposición a sustancias peligrosas y para asignar trabajadores a los grupos de exposición similar es importante analizar:

- los procesos y las tareas;
- el equipo y la maquinaria;
- el entorno y la ubicación;
- los informes de vigilancia médica y las tendencias.<sup>7</sup>

**Procesos y tareas**

Al analizar procesos y tareas, hay determinados aspectos que es importante examinar:

- las situaciones rutinarias, no rutinarias y de emergencia;
- los horarios de trabajo;
  - la rotación de turnos;
  - las fuentes de peligros;
  - la ubicación de los trabajadores respecto a dichas fuentes;
  - las medidas de control existentes.

**Equipo y maquinaria**

Al analizar el equipo y la maquinaria, es preciso considerar determinados factores:

- su diseño y su estado;
- cómo se usa y la formación que se proporciona;
- si funciona mal o es inservible;
- si se somete a mantenimiento;
- su ubicación en relación con otras actividades;
- los peligros asociados como, por ejemplo, el polvo, el ruido, la vibración, la radiación, el calor o las emisiones nocivas y los puntos de liberación.

**Entorno y ubicación**

Al analizar el entorno y la ubicación, hay determinados aspectos que es importante examinar:

- que haya una ventilación adecuada;
- que haya una regulación apropiada de la temperatura;
- la humedad;
- el diseño ergonómico del lugar de trabajo;
- la iluminación;
- el espacio físico disponible para moverse;
- la posibilidad de que el peligro se propague fuera de la zona en cuestión, a otros departamentos o a la comunidad.

**Controles**

- ¿Qué controles existen?
- ¿En qué nivel de la jerarquía de controles se encuentran? (véase la sección 3.4)
- ¿Son eficaces?
- ¿Se someten a mantenimiento?
- En el caso de los SSND, ¿cuáles son los controles críticos?
- ¿Se ha definido la finalidad y los parámetros de funcionamiento de cada control crítico?
- ¿Se han definido los objetivos de control, el desempeño esperado y la información sobre la gestión?
- ¿Existe algún sistema para supervisar e informar sobre el desempeño (esto es, disponibilidad, eficacia y eficiencia) de los controles críticos identificados?
- Si se emplean equipos de protección individual:
  - ¿Son adecuados y eficaces?
  - ¿Se ha formado a los empleados respecto al uso correcto del equipo de protección individual proporcionado?
  - ¿Se supervisa su uso?
  - ¿Se somete a mantenimiento?

7. Estos informes obran en posesión de la clínica de salud laboral y solo se refieren a las pruebas y a los exámenes médicos que se hayan efectuado en relación con las exposiciones en el lugar de trabajo. Por lo tanto, difieren de los historiales médicos personales que tienen los médicos personales del empleado o los informes de atención primaria de los que pueda disponer la clínica de salud laboral. Los historiales médicos personales son confidenciales, aunque puede ser posible acceder a cierta información de los historiales de vigilancia médica anonimizados. En general, se puede consultar la información consolidada o aquella de la que se hayan suprimido los datos identificativos. En caso de que fuera necesario consultar el historial de un empleado sin suprimir sus datos de identificación, se deberá solicitar el permiso del trabajador.







# 3

---

## Evaluación



# Evaluación

## 3.1

### Evaluación de los niveles de exposición

#### Introducción

El objetivo de estimar los niveles de exposición es calificar las exposiciones en función de su intensidad, frecuencia y duración para los grupos de exposición similar, los procesos, las tareas y las zonas. Las exposiciones se pueden estimar de manera indirecta y cualitativa, o bien cuantificar por medición directa. Todas las mediciones de la exposición deben aplicar una metodología de muestreo estadístico y una evaluación validadas, además de procedimientos de control de calidad. La figura 4 ofrece un diagrama de flujo para la adopción de decisiones que pretende ser de ayuda para decidir qué estrategia de medición de la exposición seguir en un contexto en particular.

#### Evaluación cualitativa indirecta de las exposiciones

La evaluación cualitativa indirecta de las exposiciones se puede llevar a cabo durante estudio *in situ* de la zona para identificar los posibles peligros para la salud, o puede basarse en mediciones cuantitativas directas previas de la exposición o en una combinación de las dos. El nivel de exposición se evalúa teniendo en cuenta los peligros identificados, los grupos de exposición similar que se hayan definido y los procesos, tareas y zonas que se hayan considerado durante el análisis de los documentos, el estudio *in situ* y los diálogos con los directivos y los trabajadores.

#### Medición cuantitativa directa de las exposiciones

Se debe plantear la medición directa de las exposiciones a los peligros cuando:

- surjan dudas respecto al cumplimiento de los límites de exposición aceptados;
- una exposición excesiva pueda suponer graves consecuencias para la salud;
- se necesite una justificación para poner en marcha medidas de control;
- la elección de las medidas de control dependa de los niveles de exposición;
- se deba evaluar la eficacia de una medida de control;
- haya que mitigar las preocupaciones de los trabajadores;
- haya, o surja, un requisito legal de hacerlo;
- haya que investigar o dar respuesta a las consecuencias sobre la salud que se hayan observado.

#### Principales cuestiones que se deben tener en cuenta a la hora de estimar exposiciones

Los siguientes puntos pueden resultar de ayuda a la hora de estimar los niveles de exposición:

- ¿Los niveles de exposición son siempre altos o bajos?, ¿se observan altibajos en los niveles de exposición? y, ¿son continuos o intermitentes?
- Tome nota de cualquier aspecto de los procesos y las tareas que pueda aumentar la exposición.
- Hable con el personal para entender sus percepciones y su experiencia respecto a la tarea y a los peligros asociados a ella.
- ¿Hay controles?, en caso afirmativo, ¿son eficaces?

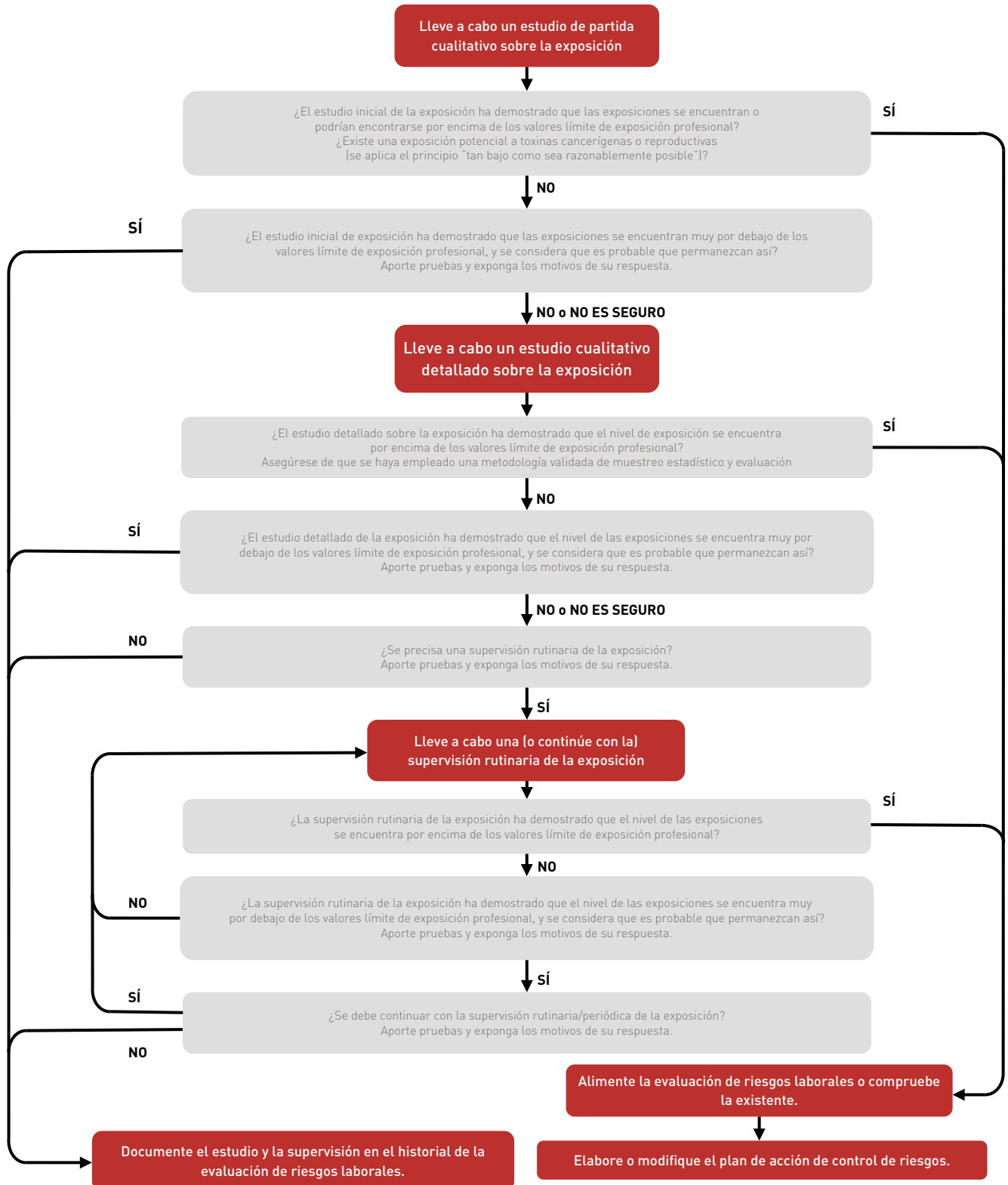
- ¿Hay algún programa que supervise la eficacia de los controles?
- ¿Los empleados están familiarizados con los controles, sus criterios de desempeño y sus limitaciones?
- Estudie los historiales de mantenimiento de los controles y de las inspecciones.
- Analice las actividades no rutinarias e intermitentes como, por ejemplo, las operaciones de mantenimiento, la carga y la descarga y los cambios en los ciclos de producción.
- Tenga en cuenta acontecimientos no planificados pero previsibles, como las interrupciones en la actividad laboral, la posibilidad de que se dé una exposición accidental y de que se produzca una avería en la maquinaria.
- Analice si los mecanismos de respuesta ante emergencias médicas son adecuados, por ejemplo, las medidas de primeros auxilios y el traslado de las víctimas a instalaciones especializadas.
- Analice si los trabajadores que no estén directamente implicados en una actividad concreta pero se encuentren en los alrededores están expuestos al peligro.

**“Todas las mediciones de la exposición deben aplicar una metodología de muestreo estadístico y una evaluación validadas, además de procedimientos de control de calidad”.**



## 3

Figura 4: Cuándo emplear los diversos tipos de estudios de medición de la exposición directa





## Evaluación (cont.)

### 3.2

#### Calificación de los riesgos

##### Introducción

Una vez que se hayan estimado las exposiciones por peligro, por grupo de exposición similar y por proceso, tarea o zona, es el momento de analizar los posibles riesgos para la salud y la importancia de los riesgos clasificados.

La calificación o la caracterización de los riesgos es el proceso consistente en estimar la incidencia y la gravedad de las consecuencias negativas para la salud que es posible que tengan lugar debido a exposiciones reales o previstas a peligros para la salud en el lugar de trabajo. Es el producto final de la evaluación de los riesgos laborales, que se puede utilizar para diseñar y priorizar los controles y para comunicar los riesgos.

La decisión respecto a la calificación de los riesgos y la priorización de la acción vinculada con un riesgo concreto es una decisión interna de la empresa. Por lo general se establece un grado de importancia relativa para la aceptación de riesgos y se comienza por los riesgos más graves, avanzando hacia otros menos graves conforme se van controlando los primeros. Este proceso de establecimiento de prioridades determina qué es un riesgo significativo para el que se haya identificado un SSND.

Posteriormente se incorpora al análisis bow-tie y se elabora un programa de gestión. Un elemento inherente a ello es la identificación de los controles críticos, que se gestionarán cuidadosamente de manera que se eviten las consecuencias del siniestro no deseado en el análisis bow-tie (por ejemplo, un SSND).

##### Identificación de siniestros significativos no deseados

La nueva etapa del proceso de evaluación de riesgos laborales es la identificación de los SSND, siniestros no deseados en los que las consecuencias posibles o reales exceden un umbral definido por la empresa que justifica el nivel máximo de atención. Por definición, deben ser relativamente escasos en número porque, de lo contrario, "si todo es importante, nada es importante". El propósito no es reproducir exactamente las directrices contenidas en el documento del ICMM *Gestión de controles críticos para la salud y la seguridad: Guía de buenas prácticas*, del año 2015, sino simplemente destacar algunos puntos clave.

##### Criterios de importancia relativa

Los criterios de importancia relativa definen el umbral que debe superar un riesgo para ser considerado significativo. La probabilidad percibida de un suceso por parte de una persona cualquiera puede ser errónea, sobre todo en el caso de los accidentes de baja probabilidad y consecuencias graves. Se recomienda definir la importancia relativa de acuerdo con las consecuencias, como, por ejemplo, la máxima pérdida previsible.

##### Máxima pérdida previsible

Es frecuente suponer que no existen controles.

Respecto a los riesgos para la salud, en los casos en que haya una latencia prolongada entre la primera exposición (por ejemplo, el agente cancerígeno) y la aparición de la enfermedad (por ejemplo, cáncer de pulmón), puede resultar difícil atribuir la enfermedad al lugar de trabajo y es posible que haya pasado mucho tiempo desde que el trabajador se jubilara. Por tanto, es

probable que la percepción del riesgo sea muy baja o que se descarte por completo, reafirmando de esta manera la necesidad de llevar a cabo una evaluación basada en la máxima pérdida previsible.

La empresa también deberá contemplar cómo se calculará la máxima pérdida previsible respecto a la verosimilitud de que no existan controles a lo largo del período de exposición que se haya identificado como necesario para que ocurra el siniestro. Por tanto, el modo en que la empresa defina los siniestros de riesgo resulta fundamental.

Entre los ejemplos de las empresas pertenecientes al ICMM sobre SSND que afectan a la salud se incluyen:

- la exposición a agentes cancerígenos por parte de una gran cantidad de trabajadores en niveles que superen los valores de exposición profesional (descontando la protección suministrada por los equipos de protección individual, según sea necesario al definir la importancia relativa);
- la exposición a la sílice en una plantilla con una alta incidencia de VIH junto con el riesgo asociado de silicotuberculosis.

La sección 3.4 describe los principios asociados con la buena gestión de los controles en general. Sin embargo, los SSND precisan de un nivel adicional de atención por parte de la dirección y, por tanto, se deben gestionar de conformidad con el documento del ICMM *Gestión de controles críticos para la salud y la seguridad: Guía de buenas prácticas*, del año 2015.

## 3

**Enfoques para la calificación de riesgos**

Uno de los pasos más importantes es determinar si el nivel de riesgo es aceptable asignando una categoría de niveles de riesgo a la situación que se esté estudiando.

Existen numerosos métodos de calificación de riesgos que sirven de orientación en la priorización de una acción de gestión. La mayor parte de ellos emplean una matriz bidimensional que contiene tres o cinco niveles de impacto y probabilidad. Sin embargo, a menudo los riesgos para la salud tienen una tercera dimensión: la incertidumbre que rodea a la exposición, la toxicidad, el efecto biológico y la idiosincrasia individual en la respuesta biológica.

Los cálculos se pueden definir en términos cualitativos, cuantitativos o semicuantitativos:

**Cualitativos:** se emplea el sentido común y un mecanismo de clasificación sencillo (bajo, moderado o alto). Resulta especialmente útil al realizar la evaluación de partida de los riesgos, en la que el objetivo es simplemente identificar los riesgos importantes para la salud, que posteriormente se miden o analizan de una manera más exhaustiva. Resulta difícil priorizar las intervenciones siguiendo este método.

**Cuantitativos:** implican el uso de ecuaciones matemáticas, que representan la extensión de las hipótesis de peligro bajo, medio y alto y describen el riesgo como la consecuencia de la gravedad del daño que puede darse y la proporción de tiempo de exposición al peligro.

**Semicuantitativos:** implican el uso de una matriz basada en la consecuencia de la exposición y la probabilidad de exposición. Las exposiciones se pueden calificar empleando una escala basada en los valores límite de exposición profesional o en otras normas sanitarias (véase la tabla 3).

A la hora de clasificar las exposiciones, es importante tener en cuenta:

- todas las vías de exposición pertinentes;
- la exposición acumulativa potencial;
- cualquier limitación en las normas sanitarias si estas no tienen en cuenta todas las vías de exposición; por ejemplo, los posibles riesgos de exposición cutánea o por ingestión no se suelen tener en cuenta cuando se establecen los valores límite de exposición profesional<sup>8</sup>.

Nota: en el caso de los tóxicos cancerígenos y reproductivos (conocidos y posibles) no basta con cumplir con los valores límite de exposición profesional; las exposiciones deben ser "tan bajas como sea razonablemente [posible o viable]"<sup>9</sup>. Debe haber un análisis anual documentado de los controles de exposición a estas sustancias.

A continuación figuran algunos ejemplos de cómo aplicar los enfoques cualitativos, cuantitativos o semicuantitativos.

**“La calificación o la caracterización de los riesgos es el proceso consistente en estimar la incidencia y la gravedad de las consecuencias negativas para la salud que es posible que tengan lugar debido a exposiciones reales o previstas a peligros para la salud en el lugar de trabajo.”**

8. ICMM e Institute of Environment and Health (2007). The setting and use of occupational exposure limits: current practice. Londres: ICMM.

9. HSE UK. ALARP 'at a glance'. Disponible en la siguiente dirección: [www.hse.gov.uk/risk/theory/alarplance.htm](http://www.hse.gov.uk/risk/theory/alarplance.htm) (consultado el 31 de octubre de 2016).



## Evaluación (cont.)

---

### Enfoque cualitativo

La tabla 4 emplea un sistema de calificación de la exposición cualitativo/simple con fines ilustrativos. En la práctica, las calificaciones de exposición pueden variar desde insignificante, pasando por baja, media/moderada y alta hasta muy alta/crítica.

En la tabla 4, se considera que las exposiciones incluidas en la categoría A generan un efecto nocivo sobre la salud, las exposiciones de la categoría B pueden provocar consecuencias negativas para la salud (dependiendo de la sensibilidad del individuo) y las de la categoría C es improbable que causen efectos nocivos sobre la salud.

La clasificación se puede emplear como orientación para las decisiones de gestión respecto al control del riesgo asociado con la exposición. En la categoría A, se debe llevar a cabo una intervención para reducir la exposición por debajo de los valores límite de exposición profesional. En la categoría B puede que no se precise una intervención más allá de la supervisión o la gestión activa de los controles para garantizar que la exposición se mantenga a dicho nivel o por debajo de este. En la categoría C se precisa de una supervisión periódica.

En el ejemplo de la tabla 4, en todas las exposiciones de la categoría A se completaría un análisis bow-tie y se identificarían los controles críticos. Debido a la incertidumbre inherente a la exposición, la toxicidad, el efecto biológico, etc., las exposiciones de la categoría B que se identifiquen en la evaluación de partida de los riesgos se deberán supervisar con regularidad. Los peligros incluidos en la categoría B, dado que están adecuadamente controlados, se deberán gestionar como si pertenecieran a la categoría A.

**“En la práctica, las calificaciones de exposición pueden variar desde insignificante, pasando por baja, media/moderada y alta hasta muy alta/crítica.”**

## 3

Tabla 4: Sistema de calificación de la exposición cualitativo/simple

Calificación de la exposición	Rango de valor límite de exposición profesional	Definición	Categoría de riesgo	Propuesta de actuación
Baja	Menos del 50% de los valores límite de exposición profesional ( $\leq 0,5$ x valor límite de exposición profesional)	<p>Contacto frecuente con el peligro potencial a bajas concentraciones o contacto poco frecuente con el peligro potencial a concentraciones moderadas.</p> <p>A menudo cabe esperar que la exposición sea inferior al 10% del valor límite de exposición profesional; en raras ocasiones puede darse la circunstancia de que la exposición alcance o supere el 10% del valor límite de exposición pero no alcance el 50% de dicho valor.</p> <p>Las exposiciones se encuentran adecuadamente controladas, en el valor límite de exposición o por debajo de este; es menos probable que se vulneren los valores límite de exposición y es probable que este nivel de exposición tenga pocos efectos negativos para la salud (o ninguno).</p>	C	<p><b>Supervisión</b></p> <p>No se precisan controles activos. Verificaciones periódicas.</p> <p>La estrategia de muestreo se centra en los controles rutinarios.</p>
Media/moderada	Entre el 50% y el 100% del valor límite de exposición (de 0,5 a 1 x valor límite de exposición)	<p>Contacto frecuente con el peligro potencial a concentraciones moderadas o contacto esporádico con el peligro potencial a altas concentraciones.</p> <p>A menudo cabe esperar que la exposición alcance o supere el 10% del valor límite de exposición, pero que no llegue al 50% de este valor; en raras ocasiones puede darse la circunstancia de que la exposición alcance o supere el 50% del valor límite de exposición pero que no llegue al 100% de este valor.</p> <p>Las exposiciones se encuentran en el valor límite de exposición o bien se encuentran controladas hasta este valor; existe la posibilidad de que se incumplan los valores límites de exposición y que esto provoque consecuencias negativas para la salud de algunos trabajadores como, por ejemplo, los grupos vulnerables.</p>	B	<p><b>Control</b></p> <p>Se precisa una supervisión activa de los controles para garantizar que la exposición se mantenga por debajo del valor límite de exposición.</p> <p>El objetivo de la estrategia de muestreo en el lugar de trabajo es el control de calidad y los controles de verificación.</p> <p>Vigilancia médica de los trabajadores expuestos a niveles superiores al 50% del valor límite de exposición.</p>
Alta	A un nivel igual o superior al del valor límite de exposición ( $\rightarrow$ valor límite de exposición)	<p>Contacto frecuente con el peligro potencial en altas concentraciones o contacto esporádico con el peligro potencial a muy altas concentraciones.</p> <p>A menudo cabe esperar que la exposición alcance o supere el 100% del valor límite de exposición.</p> <p>Las exposiciones se encuentran por encima y/o no están controladas según el valor límite de exposición y es posible que provoquen consecuencias negativas en la mayoría de los trabajadores que se encuentren expuestos, ya sea a corto o a largo plazo.</p>	A	<p><b>Intervención</b></p> <p>Se precisa una intervención activa para reducir la exposición a niveles inferiores al valor límite de exposición.</p> <p>El control se puede considerar crítico.</p>

## Evaluación (cont.)

### Enfoque cuantitativo

Se ofrece un ejemplo ilustrativo de un enfoque cuantitativo. Produce un resultado numérico, según lo ilustra el siguiente método:

Calificación del riesgo = calificación de la consecuencia x calificación de la probabilidad.

Para los casos en que:

- la consecuencia se base en la gravedad del perjuicio o del daño que pueda producirse;
- la calificación de la probabilidad se basa en la posibilidad de exposición y la proporción de tiempo de exposición al peligro;
- la calificación de la probabilidad se basa tanto en el nivel de exposición a un peligro como en la frecuencia y la duración de la exposición.

De este modo:

Calificación del riesgo = consecuencia x posibilidad de exposición x período de exposición.

Los valores asignados a los diversos elementos se basan en un sistema de calificación que se ilustra en la tabla 5.

Seguidamente, la calificación de riesgo, calculada numéricamente, se evalúa tomando como referencia una clasificación de riesgos tabulada y se adoptan las medidas adecuadas (véase la tabla 6).

Se debe tener en cuenta que es posible que los valores proporcionados por la ecuación den como resultado la identificación de una gran cantidad de problemas como "intolerables", algo que podría obstaculizar los esfuerzos por priorizar los riesgos clave que haya que controlar.

**Tabla 5: Ejemplo de valores de factores de riesgo para su uso en un enfoque cuantitativo**

Factor de riesgo		Valor
Probabilidad de que supere el valor límite de exposición	Se superan de forma continua	10
	Se superan de forma intermitente	6
	Poco habitual, pero posible	3
	Solo remotamente posible (ha ocurrido en algún lugar)	1
	Posible pero muy improbable	0,5
Período de exposición	Continuo en un turno de 8 horas	10
	Continuo durante 2 a 4 horas por turno	6
	Continuo durante 1 y 2 horas por turno	3
	Cortos períodos de tiempo (unas pocas veces al mes)	2
	Excepcional (unas pocas veces al año)	1
	Insólito (una vez al año)	0,5
Consecuencia	Uno o más accidentes mortales	100
	Discapacidad importante	50
	Enfermedad grave: ausencia del trabajo superior a 14 días	15
	Enfermedad importante: ausencia del trabajo superior a 7 días pero inferior a 14 días	7
	Enfermedad leve: ausencia del trabajo durante 7 días o menos	1

**Tabla 6: Ejemplo de acciones adecuadas según el riesgo calculado**

Riesgo calculado	Clasificación del riesgo	Acción
400 o más	Riesgo intolerable (SSND)	Considere la posibilidad de interrumpir el trabajo
De 200 a 399	Riesgo muy alto (SSND)	Se requiere una actuación inmediata
70-199	Riesgo alto	Se precisa una corrección
20-69	Riesgo potencial	Es necesario prestar atención
Menos de 20	Riesgo tolerable	Se debe supervisar

### Enfoque semicuantitativo

Como se ha señalado con anterioridad, el modo más frecuente en que las empresas llevan a cabo la calificación de los riesgos consiste en utilizar una matriz bidimensional con tres o cinco niveles de consecuencias y probabilidades.

La tabla 7 ofrece un ejemplo de este tipo de matriz, adaptada de una empresa miembro del ICMM para ilustrar cómo se puede obtener una calificación de riesgos.



## 3

Tabla 7: Matriz de riesgo semicuantitativa 5 x 5

Matriz de riesgo		Consecuencia (en los casos en que un siniestro tenga más de un "tipo de consecuencia", escoja el tipo de consecuencia con la máxima calificación)				
Tipo de consecuencia		1 – Insignificante	2 – Leve	3 – Moderada	4 – Alta	5 – Grave
		La exposición al peligro para la salud conlleva un malestar temporal	La exposición a los peligros para la salud conlleva unos síntomas que requieren una intervención médica y una recuperación completa (sin baja)	La exposición a los peligros para la salud/agentes (por encima de los valores límite de exposición) se traducen en un impacto reversible sobre la salud (con la consecuente pérdida de tiempo de trabajo) o en un cambio permanente sin discapacidad ni pérdida de la calidad de vida.	La exposición a los peligros para la salud/agentes (muy por encima de los valores límite de exposición) ocasionan un impacto irreversible sobre la salud con pérdida de calidad de vida o con un único accidente mortal.	La exposición a los peligros para la salud/agentes (muy por encima de los valores límite de exposición) dan como resultado un impacto irreversible sobre la salud con pérdida de calidad de vida de un grupo o una población numeroso o con múltiples accidentes mortales.
Probabilidad		Calificación de los riesgos				
5 – casi seguro en 1 año	El siniestro no deseado se ha producido con frecuencia, ocurre una o más veces al año y es probable que se repita en el plazo de un año	11 (Medio)	16 (Importante)	20 (Importante)	23 (Alto)	25 (Alto)
4 – probable en 3 años	Rara vez se ha producido el siniestro no deseado, ocurre menos de una vez al año y es probable que se repita en el plazo de 3 años	7 (Medio)	12 (Medio)	17 (Importante)	21 (Alto)	24 (Alto)
3 – posible en 10 años	El siniestro no deseado se ha producido en algún momento o podría ocurrir en el plazo de 10 años	4 (Bajo)	8 (Medio)	13 (Importante)	18 (Importante)	22 (Alto)
2 – improbable en 30 años	El siniestro no deseado se ha producido en algún momento o podría ocurrir en el plazo de 30 años	2 (Bajo)	5 (Bajo)	9 (Medio)	14 (Importante)	19 (Importante)
1 – insólito en más de 30 años	No se tiene conciencia de que el siniestro se haya producido alguna vez o es muy improbable que ocurra en el plazo de 30 años	1 (Bajo)	3 (Bajo)	6 (Medio)	10 (Medio)	15 (Importante)

## Evaluación (cont.)

### 3.3

#### Decisión respecto a la aceptabilidad del riesgo

El control de los riesgos laborales para la salud se guía por límites y niveles de exposición profesional, cada uno de los cuales representa una concentración de un factor de estrés de la exposición en el lugar de trabajo que, de acuerdo con los conocimientos actuales, no debería provocar consecuencias negativas para la salud ni un malestar injustificado a casi todos los trabajadores. Si se superan los niveles, se considera que el riesgo es inaceptable.

Los niveles de exposición se pueden presentar en una de estas tres categorías:

- media ponderada en el tiempo;
- valor límite de exposición profesional – límite de exposición de corta duración;
- valor límite de exposición profesional – límite máximo.

Los límites de exposición profesional son directrices que emplean los higienistas ocupacionales profesionales en el control de los riesgos laborales. No se deben considerar niveles exactos que dividen las concentraciones seguras de las peligrosas o los niveles de factores de estrés para la salud. No representan una medida del riesgo relativo y no se deben aplicar en el control de la contaminación atmosférica exterior. Se basan fundamentalmente en el concepto de umbral de intoxicación, pero no todas las sustancias químicas ni los agentes físicos se basan en la toxicidad.

La mayoría de los niveles de exposición de contaminantes aéreos se expresan como una concentración media ponderada en el tiempo en un turno de trabajo completo de ocho horas y en una

semana laboral de 40 horas. Durante el período promedio, se permiten desviaciones por encima de la media ponderada en el tiempo, siempre y cuando estén equilibradas por otras desviaciones equivalentes por debajo de ese nivel durante el turno de trabajo. Dado que determinadas sustancias pueden causar efectos agudos sobre la salud incluso tras una breve exposición a altas concentraciones, es importante restringir las desviaciones por encima de la media ponderada en el tiempo.

Los límites de exposición de corta duración (valor límite de exposición profesional y límite de exposición de corta duración) son niveles de exposición útiles que complementan los niveles de exposición medios ponderados en el tiempo. Estos límites proporcionan las directrices de control de las exposiciones a corto plazo frente a la absorción total durante períodos de tiempo relativamente prolongados. Por lo general, la aplicación de estos límites minimiza el riesgo de:

- irritación intolerable;
- alteraciones en los tejidos de carácter crónico o irreversible;
- narcosis, incluso aquellas que pueden provocar o iniciar accidentes industriales.

Estos límites se expresan como concentraciones medias de sustancias en el aire en un período de 15 minutos. Las concentraciones que estén por encima del valor límite de exposición profesional pero por debajo del valor límite de exposición de corta duración no deben superar los 15 minutos de duración y no deben ocurrir más de 4 veces al día. Debe transcurrir un mínimo de 60 minutos entre las exposiciones sucesivas en una concentración de valores límite de exposición profesional-límite de exposición de corta duración. Aun así, se debe respetar la media ponderada en el tiempo a lo largo del día.

El valor límite de exposición profesional – límite máximo es la concentración que no se debe superar en ningún momento de la exposición laboral. En el caso de determinadas sustancias e irritantes de acción rápida, la concentración media ponderada en el tiempo es inadecuada dado que se pueden provocar efectos agudos tras una exposición relativamente breve.

Por tanto, los niveles de exposición respecto a estas sustancias representan el nivel de exposición máximo al que se pueden enfrentar estos trabajadores. Está aceptado el hecho de que hay limitaciones analíticas para la estimación de las medidas de exposición "límite de cresta" pero una única determinación no debería superar los 15 minutos.

Determinadas sustancias provocan efectos agudos tras una breve exposición, incluso aunque los efectos tóxicos más importantes puedan deberse a una exposición a largo plazo mediante la acumulación de la sustancia en el organismo o problemas de salud graduales con exposiciones repetidas. Se deben controlar las exposiciones para evitar los efectos sobre la salud tanto agudos como crónicos.

Se debe entender que los niveles de exposición no son valores finitos que dividan las exposiciones saludables y las no saludables, y que se deben ver como valores objetivo de concentración. En realidad representan orientaciones para su uso en el control de los posibles problemas de salud y, por tanto, el objetivo debería ser cero. El objetivo final es eliminar o controlar la exposición a todos los factores laborales de estrés para la salud que es probable que tengan un efecto negativo sobre esta. Su aplicación en situaciones fuera de la norma para las que no han sido diseñados, como turnos de trabajo de 12 horas, puede derivar en enfermedades, discapacidades o incluso la muerte.

### 3.4

#### Identificación y gestión de controles eficaces

##### ¿Qué es un control?

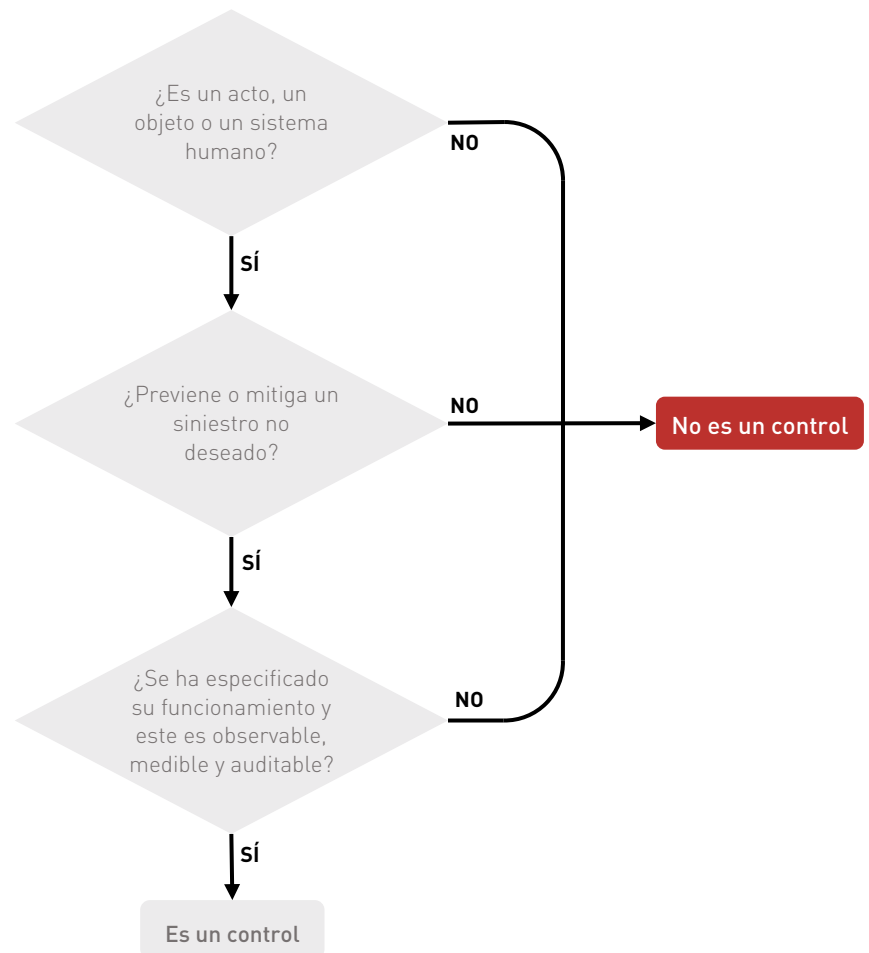
Una vez que se hayan estimado las exposiciones por peligro, por grupo de exposición similar y por medidas de control, son los actos, los objetos o los sistemas tecnológicos los que ayudan a eliminar o a reducir los niveles de exposición peligrosa.

Un control evita la liberación del peligro o minimiza las consecuencias de su liberación. Hay tres "zonas" en las que se pueden aplicar medidas de control:

- en la fuente del factor de estrés;
- a lo largo de la trayectoria de transmisión;
- en el trabajador.

Esto se ilustra de manera gráfica en la figura 5, extraída del documento del ICMM *Gestión de controles críticos para la salud y la seguridad: Guía de buenas prácticas*, del año 2015.

Figura 5: Árbol de decisión sobre la identificación de controles



Fuente: adaptado de Hassall, M., Joy, J., Doran, C. y Punch, M. (2015). *Selection and optimisation of risk controls*. Informe n.º C23007 de la ACARP. Disponible en la siguiente dirección: [www.acarp.com.au/reports.aspx](http://www.acarp.com.au/reports.aspx) (consultado el 31 de octubre de 2016).

**“Se debe entender que los niveles de exposición no son valores finitos que dividan las exposiciones saludables y las no saludables, y que se deben ver como valores objetivo de concentración.”**



## Evaluación (cont.)

### Jerarquía de controles

Hay diversos niveles de medidas de control que se pueden poner en marcha para hacer frente a exposiciones negativas. Por lo general reciben el nombre de jerarquía de controles. Por orden de fiabilidad, eficacia y probabilidad de reducir las exposiciones, estos controles son:

- la eliminación;
- la sustitución;
- la modificación de la fuente o del proceso;
- la automatización;
- la ingeniería (incluido el aislamiento/la contención/el confinamiento);
- la administración (incluida la educación y la formación); y
- los equipos de protección individual.

Lo ideal es que se eliminen todos los peligros del lugar de trabajo pero, en la práctica, la mayoría de controles entran dentro de la categoría de ingeniería y en las inferiores, dado que la eliminación y la sustitución, por naturaleza, alteran el riesgo de un modo fundamental.

Se aplicará una combinación de controles “de nivel inferior” en la jerarquía de controles. Por ejemplo, si bien resulta complicado que los enfoques de educación y formación logren por sí solos un control adecuado, por lo general son un elemento fundamental para garantizar la correcta aplicación y utilización de otras medidas.

La jerarquía de controles se puede aplicar a todos los peligros para la salud y a menudo se deben aplicar una o más medidas de control pertenecientes a diversos niveles (esto es, controles de varios niveles). Sin embargo, no todos los niveles de control son aplicables para cada posible peligro para la salud. Se debe aplicar un proceso iterativo de análisis de los peligros y los

controles para garantizar que el proceso continuo de ascenso en la jerarquía de controles esté integrado en la cultura operativa.

A pesar de que el equipo de protección individual solo se debe usar como último recurso, puede ser un complemento valioso en cualquier programa de control de peligros y, en algunos casos, puede ser la única opción eficaz. Cuando se emplee, se deberá asociar con un programa bien planificado de formación, mantenimiento rutinario y sustitución.

A continuación se muestran algunos ejemplos de cómo puede funcionar la jerarquía de controles en un caso concreto.

### Eliminación

Elimine una fuente de emisión importante de partículas y gases diversos mediante la sustitución de equipos con motor diésel por equipos eléctricos. Esto evita totalmente la liberación del peligro, dado que este desaparece.

### Sustitución

Las herramientas eléctricas, como los taladros para minería, pueden emitir niveles menores de ruido y vibración que las herramientas neumáticas. También se pueden estudiar opciones de automatización para los controles de sustitución.

### Ingeniería (incluido el aislamiento)

Los controles de ingeniería se encuadran en dos categorías: aquellos que evitan la liberación del peligro y aquellos que reducen la exposición. La prevención de la liberación actúa sobre la fuente del peligro, mientras que la reducción de la exposición interviene sobre el propio peligro. Por ejemplo, la prevención de la generación de polvo interviene sobre la fuente mientras que la humidificación del polvo actúa sobre este último. En determinadas zonas, como las plantas de transformación de minerales, los cerramientos en

torno a filtros y otros equipos ruidosos pueden reducir los niveles de ruido en el resto de la planta. Los soportes reductores de la vibración y los amortiguadores pueden reducir la vibración y los niveles de ruido. En los equipos móviles, el diseño de la cabina desempeña un papel importante en la mejora de la comodidad del operador, reduciendo la exposición al ruido, el polvo, el estrés muscular y las temperaturas extremas, al tiempo que reduce la fatiga. Los puestos o cabinas de protección se pueden emplear en diversas ubicaciones para aislar a los trabajadores de peligros como el polvo, el ruido, los productos químicos y el calor.

### Administración (incluida la formación y la educación)

La modificación de los procedimientos de trabajo, como el hecho de restringir cuándo se lleva a cabo el trabajo o el número de horas que se trabaja, una mayor frecuencia de rotación en las tareas y los permisos de acceso de los trabajadores a determinadas zonas pueden reducir la exposición a los peligros. La educación y la formación para comprender los peligros y las medidas adoptadas para combatirlos también son importantes, en especial en aquellos casos en que los peligros para la salud estén vinculados con el uso correcto del equipo o con una tarea determinada como, por ejemplo, la manipulación manual.

### Equipos de protección individual

La utilización de equipos de protección individual como, por ejemplo, los dispositivos de protección auditiva, las mascarillas faciales, los trajes de cuerpo entero, etc., también pueden proteger a los trabajadores de la exposición al ruido, el polvo y las sustancias químicas. Sin embargo, esto no puede considerarse nunca un control eficaz, dado que su eficacia depende en gran medida del usuario.

## 3

### Cuestiones clave que se deben contemplar al evaluar las medidas de control

La capacidad de eliminar o reducir los niveles de exposición de las medidas de control existentes se puede evaluar de inmediato, ya sea midiendo las exposiciones con y sin medidas de control o bien derivando dicha capacidad de manera indirecta a partir de la información existente, por ejemplo, las medidas de exposición previa, el estudio *in situ* y cualquier historial médico disponible.

- ¿Qué normas se aplican actualmente para determinar el nivel y la naturaleza de las medidas de control?
- ¿Existen medidas de control para los procesos, las tareas y las zonas con altos niveles de exposición a los peligros?, ¿estas medidas de control se han establecido, operado y mantenido de manera adecuada?
- ¿Hay altos niveles de exposición a pesar de que las medidas de control en marcha funcionan de manera adecuada?
- ¿Las prácticas laborales y la utilización de medidas de control son diferentes de las estipuladas por los protocolos y las directrices existentes en el lugar de trabajo?
- ¿Las medidas de control forman parte de un programa de mantenimiento permanente?
- ¿Se lleva a cabo una evaluación periódica de la eficacia de los controles?

### Calificación de las medidas de control

Las medidas de control se pueden calificar de manera similar a las exposiciones, a través de una escala que clasifique el nivel de insuficiencia de las medidas de control utilizadas y la posible necesidad de actuar para corregir este problema.

### Gestión de la eficacia de los controles

Por muy buenos que sean los controles que se apliquen para resolver un problema concreto, solo pueden ser eficaces si se utilizan, y de manera adecuada. También se deben mantener de forma adecuada y gestionarse eficazmente.

Existen muchos ejemplos en los que se han instaurado costosas medidas de control que han permanecido sin utilizar, se han empleado en raras ocasiones o han sido utilizadas o mantenidas de forma incorrecta, lo que las hace ineficaces. Por tanto, se deben establecer medidas de gestión para garantizar que los controles continúen funcionando con eficacia. Dichas medidas pueden incluir:

- la supervisión para garantizar que se sigan los procedimientos;
- el mantenimiento para cerciorarse de que los controles de ingeniería continúen funcionando de manera eficaz;
- la verificación de los controles que se deban aplicar a las medidas organizativas además de a los controles de ingeniería. En el caso de los controles de ingeniería, como la ventilación local por extracción, se precisarán controles visuales periódicos además de un examen y una verificación minuciosos al menos una vez al año;
- la supervisión del aire y los controles médicos, que constituyen, en la práctica, verificaciones adicionales de la eficacia de los controles;
- la información, la instrucción y la formación para garantizar que los trabajadores sepan por qué se precisan los controles, cómo usarlos bien, que conozcan los procedimientos para informar de averías, etc. Por ejemplo, se debe formar a los trabajadores en los peligros de los materiales, los procedimientos y las medidas de control necesarias, y en cómo usarlos de manera eficaz. En el caso del equipo de protección respiratoria, por ejemplo, esto

incluirá una selección cuidadosa del equipo para ofrecer una protección adecuada y para adecuarse a los rasgos faciales del individuo. También incluirá la comprobación del ajuste y unas pruebas cuantitativas de ajuste para garantizar una protección adecuada; además, se deberá informar, instruir y formar respecto a cómo utilizar, limpiar y mantener el equipo;

- los procedimientos de emergencia para abordar las fugas, los vertidos, los fallos de los controles, etc.;
- unas buenas prácticas de limpieza para minimizar la acumulación de contaminantes.

Por último, la eficacia de la estrategia de control en su conjunto se debe revisar mediante una reevaluación periódica y una supervisión de la exposición si procede, cerrando el ciclo de gestión.

**“Por muy buenos que sean los controles que se apliquen para resolver un problema concreto, solo pueden ser eficaces si se utilizan, y de manera adecuada.”**

## Evaluación (cont.)

### 3.5

#### Análisis bow-tie: integración de todos los elementos

##### Introducción

El análisis bow-tie es un método de identificación y análisis de controles cuyo objetivo es evitar o mitigar un siniestro no deseado concreto. Combina un análisis de la secuencia de fallos con un análisis de árbol de sucesos en un diagrama de fácil manejo. El nombre *bow-tie* (pajarita) proviene de la forma del diagrama, que dispone los peligros a la izquierda de un siniestro no deseado y las consecuencias de dicho siniestro a la derecha; el siniestro no deseado vendría a ser el nudo de la pajarita. Existen numerosas referencias al uso del método *bow-tie* en el campo de la salud y la seguridad, pero casi todas ellas tratan únicamente sobre consecuencias relacionadas con la seguridad.

Es una forma útil de organizar los controles, sus amenazas y las consecuencias de un fallo en un formato gráfico que muestra qué controles son preventivos y cuáles se emplean para mitigar las consecuencias. El proceso de formulación de un diagrama *bow-tie* también permite identificar el punto pivotante en el que la prevención resulta más eficaz, y que se convierte en un SSND (por lo general, la liberación del peligro en lugar de la consecuencia de dicha liberación).

Los diagramas *bow-tie* son útiles sobre todo para el diseño de un régimen de controles críticos para un SSND. A continuación se muestra una breve descripción de cómo llevar a cabo un análisis *bow-tie*. Sin embargo, puede obtenerse orientación adicional en el documento del ICMM *Gestión de controles críticos para la salud y la seguridad: Guía de buenas prácticas* (2015).

**“El proceso de formulación de un *bow-tie* también permite identificar el punto pivotante en el que la prevención resulta más eficaz”.**

Figura 6: Diagrama bow-tie con indicación de los controles preventivos y mitigadores





## 3

**Cómo realizar un análisis *bow-tie***

1. Identifique el peligro, las fuentes y sus consecuencias (a partir de la evaluación de riesgos laborales de partida y la evaluación de riesgos laborales basada en problemas), por ejemplo, el polvo de sílice y la antracosis. El peligro se coloca en el extremo izquierdo del diagrama y sus consecuencias en el extremo derecho.
2. Decida el SSND, por ejemplo, la liberación del peligro/el fallo de los controles críticos. Esto se ubica en el centro del diagrama y constituye el punto al final del arborigrama de fallos y el inicio del diagrama de sucesos. Todos los controles más allá de este punto representan una mitigación del siniestro o una recuperación tras este.
3. Evalúe las amenazas. Estas son factores situados a la izquierda del SSND que pueden dar como resultado el siniestro (liberación del peligro), por ejemplo, el proceso de trituración y los puntos de transbordo en un transportador (los factores que pueden dar como resultado la generación de polvo).
4. Identifique los controles. Los controles son medidas que se ponen en marcha para hacer frente a una amenaza. Se pueden encontrar en ambos lados del SSND; los que se encuentren a la izquierda serán los preventivos, y los que estén a la derecha serán los de recuperación o mitigación, esto es, serán aquellos que reduzcan o limiten la gravedad de las consecuencias.
5. Identifique los controles críticos. En una evaluación de riesgos laborales, un control crítico se puede definir como un control que evita una liberación significativa del peligro.
6. Identifique las amenazas para los controles, que son las situaciones que pueden provocar fallos de los controles. Pueden ser situaciones mecánicas, condiciones de funcionamiento anómalas, factores de comportamiento (desconexión o desactivación), un funcionamiento al margen de los parámetros de diseño, etc.
7. Identifique los controles para las amenazas a los controles. El principio es elaborar múltiples capas de control y redundancia en el sistema.
8. Identifique los indicadores de fallo de los controles. Pueden considerarse incidentes a efectos de investigación y pueden variar desde medidas directas del agente peligroso y los efectos sobre la salud observados en el marco de la vigilancia médica hasta las variables indirectas, como la presión de las tuberías y el voltaje de los motores.

La creación del *bow-tie* es un proceso iterativo que puede implicar modificaciones del SSND conforme se desarrolle el procedimiento. Pueden que los controles que en un principio se consideren preventivos sean en realidad de recuperación (mitigación) conforme evolucione la comprensión del proceso de gestión.

**“Es una forma útil de organizar los controles, sus amenazas y las consecuencias de un fallo en un formato gráfico que muestra qué controles son preventivos y cuáles se emplean para mitigar las consecuencias”.**



**Está entrando en un lugar de trabajo en el que los niveles de ruido superan los 85 dBA. La exposición a niveles de ruido iguales o superiores a 85 dBA puede dar lugar a pérdida de audición inducida por el ruido. Esta es una zona de ruido delimitada. No está permitido entrar sin llevar puestos dispositivos de protección auditiva.**

# 4

## Análisis y presentación de informes





# Análisis y presentación de informes

## 4.1

### Documentación y comunicación de la evaluación de los riesgos laborales

#### Introducción

El mantenimiento de registros precisos y sistemáticos de la evaluación de riesgos laborales y de las prioridades de actuación, además de comunicar las conclusiones, es fundamental para garantizar que se progrese en la reducción de las exposiciones y en el desarrollo de una cultura de ausencia total de daños en el lugar de trabajo. El mantenimiento de un registro de información verificable también facilita la realización de evaluaciones y estimaciones futuras de los riesgos para la salud en el lugar de trabajo.

#### Mantenimiento de registros precisos y sistemáticos de la evaluación de riesgos laborales

Una evaluación de riesgos laborales se debe documentar por escrito en un formato decidido por la organización basándose en los requisitos legales, en especial cuando se hayan identificado riesgos importantes. Este registro sirve como punto de referencia para indicar la información y los criterios empleados en el proceso de toma de decisiones. Al margen del resultado de la evaluación, se debe disponer de información fiable para defender las valoraciones realizadas. Estos registros deben:

- contener suficiente información para garantizar un registro de auditoría sobre cómo se llevó a cabo la evaluación de riesgos laborales, la motivación última del enfoque que se empleó y cómo se obtuvieron las conclusiones;

- incluir los resultados de cualquier supervisión de exposición y vigilancia médica;
- incluir los resultados y las medidas adoptadas respecto a la presentación de informes y a la investigación de incidentes;
- cumplir los requisitos jurídicos y organizativos;
- poder recuperarse fácilmente cuando sea necesario, por ejemplo, para auditorías internas/externas, para ser analizados por las autoridades locales o nacionales o para un examen interno;
- conservarse al menos 30 años o tanto tiempo como lo exija la legislación nacional, dado que estos registros permitirán evaluar los efectos individuales sobre la salud y llevar a cabo una evaluación precisa de futuras indemnizaciones de seguro o reclamaciones por responsabilidad de riesgos crónicos para la salud.

#### Comunicación de la evaluación de riesgos laborales

Las conclusiones de la evaluación de riesgos laborales se deben comunicar a todo el personal como parte de un programa de comunicación de peligros y riesgos de manera que se comprendan y acuerden los riesgos, las incertidumbres y la necesidad de más medidas, incluidos recursos adicionales. Esto puede hacerse por medio de un correo electrónico, de la intranet o del boletín de la empresa, mediante un aviso publicado en un tablón de anuncios o en las reuniones sobre la salud y la seguridad de los trabajadores.

También es imprescindible que se actualicen los materiales didácticos cuando se disponga de nueva información procedente de una evaluación de riesgos laborales. Cuando se identifiquen nuevas medidas de control, estas deben incorporarse al programa de supervisión existente.

**“Las conclusiones de la evaluación de riesgos laborales se deben comunicar a todo el personal como parte de un programa de comunicación de peligros y riesgos de manera que se comprendan y acuerden los riesgos, las incertidumbres y la necesidad de más medidas, incluidos recursos adicionales.”**

## 4

## 4.2

**Revisión y garantía de calidad de la evaluación de los riesgos laborales****Introducción**

Es importante garantizar la calidad y mejorar paulatinamente la calidad del proceso de evaluación de riesgos laborales, así como la documentación de este proceso a lo largo del tiempo. Esto se puede hacer tanto a nivel de la evaluación de riesgos laborales individual como en la unidad de negocio y en el nivel organizativo mediante el sistema de gestión de la salud.

**Análisis de las evaluaciones de riesgos laborales**

Las evaluaciones de riesgos laborales individuales se deben examinar con detenimiento y revisar, como mínimo, cada tres a cinco años. Por ejemplo, cuando se publiquen los informes anuales de las autoridades de salud y seguridad (HSE) del Reino Unido, estos se deberán actualizar respecto al progreso de los planes de acción de este organismo y de la evaluación de los riesgos laborales. Cualquier cambio significativo que pueda tener un impacto en los riesgos para la salud, incluidos los cambios en los procesos y actividades laborales o la comprensión de los peligros y los riesgos específicos, debe llevar a revisar la evaluación de los riesgos laborales. Posteriormente se deberán revisar las nuevas medidas que se pongan en marcha.

**Garantía de calidad de las evaluaciones de riesgos laborales**

Las evaluaciones de riesgos laborales deben estar plenamente integradas en los planes de control de calidad; las empresas y las unidades empresariales deben contar con procedimientos para garantizar que se cumplan las mejores prácticas en relación con la evaluación de los riesgos para la salud. El proceso de evaluación de riesgos laborales y cada evaluación de riesgos laborales se deben auditar y evaluar con regularidad mediante una auditoría interna y otra externa de carácter independiente. El alcance de dicha auditoría puede incluir:

- el sistema de gestión para realizar y ejecutar evaluaciones de riesgos laborales;
- los recursos disponibles para llevar a cabo e implementar evaluaciones de riesgos laborales;
- la cantidad y la calidad de los registros de las evaluaciones de riesgos laborales;
- las medidas correctoras que se tomen tras las evaluaciones de riesgos laborales;
- la eficacia y el mantenimiento de los controles;
- el aprendizaje a raíz de los incidentes;
- las zonas de incumplimiento de los límites de exposición profesional;
- la documentación de los historiales laborales y sanitarios;
- la evaluación de la calidad de la evaluación de riesgos laborales por parte de profesionales independientes especializados en salud e higiene laborales.

El Marco de Desarrollo Sostenible del ICMM exige la garantía de un tercero externo en determinados ámbitos, y se ha establecido un procedimiento específico para ayudar a las empresas miembros del ICMM a cumplir sus compromisos. Se recomienda que cualquier garantía externa de las evaluaciones de riesgos laborales se elabore teniendo en cuenta el procedimiento general de garantía corporativa.

**“Cualquier cambio significativo que pueda tener un impacto en los riesgos para la salud, incluidos los cambios en los procesos y actividades laborales o la comprensión de los peligros y los riesgos específicos, debe llevar a revisar la evaluación de los riesgos laborales”.**

## Análisis y presentación de informes (cont.)

### 4.3

#### Vínculos entre la evaluación de los riesgos laborales y la evaluación de las repercusiones sanitarias

##### Introducción

Al llevar a cabo una evaluación inicial de los riesgos relacionados con la salud en un lugar asociado con un nuevo proyecto o con una modificación importante, antes de cerrar un proyecto existente o antes del cierre de una mina o una operación, es importante tener en cuenta los efectos sobre la salud de la comunidad local y de la sociedad en general. La evaluación que analiza estos tipos de riesgos o efectos se conoce como "evaluación de las repercusiones sanitarias". Se trata de una valoración separada de una evaluación de riesgos laborales, a pesar de que a menudo puedan existir importantes solapamientos en los riesgos para la salud a los que se enfrentan los trabajadores de una operación minera o metalúrgica y las comunidades circundantes. La evaluación de riesgos laborales analiza los posibles riesgos o efectos para la salud "dentro del recinto" de una operación minera y metalúrgica. Las evaluaciones de las repercusiones sanitarias analizan los posibles riesgos o efectos para la salud "fuera del recinto" vinculados con la operación.

Consulte el informe complementario del ICMM *Good practice guidance on health impact assessment* (2010).

##### Definición de evaluación de las repercusiones sanitarias

La definición de evaluación de las repercusiones sanitarias del documento de consenso de Gotemburgo es "una combinación de procedimientos, métodos y herramientas mediante las cuales unas políticas, un programa o un proyecto pueden juzgarse con respecto a sus posibles efectos sobre la salud de una población y la distribución de dichos efectos dentro de la población"<sup>10</sup>.

La evaluación de las repercusiones sanitarias es el análisis sistemático de los efectos diferenciales en la salud y el bienestar de los planes, programas y proyectos propuestos, de manera que los efectos positivos sobre la salud se maximicen y los negativos se minimicen en el seno de una comunidad afectada. Funciona dentro de un marco de valor explícito que promueve un proceso de evaluación que maximice la salud de una población y sea democrático, equitativo, sostenible y ético en el uso de las pruebas.

La evaluación de las repercusiones sanitarias, por tanto, aborda la protección sanitaria, la mejora de la salud y la equidad/desigualdad en el ámbito de la salud.

##### ¿Cuándo se llevan a cabo las evaluaciones de las repercusiones sanitarias?

Por lo general se realizan cuando un proyecto u operación tenga el potencial de influir en la salud de las comunidades locales que vivan cerca y antes de que comience el proyecto u operación. Puede tratarse de una evaluación independiente, pero hoy en día se realiza normalmente como un componente integrado de una evaluación del impacto medioambiental, social y sanitario.

Los posibles efectos del desarrollo industrial sobre la salud humana son múltiples y conciernen a numerosas cuestiones especializadas. Se prevé que la mayor parte de los proyectos de desarrollo industrial tengan un efecto beneficioso indirecto sobre la salud al aumentar los recursos disponibles de alimentación, educación, empleo, suministros hídricos, saneamiento y servicios sanitarios.

A veces los efectos indirectos incluyen efectos negativos imprevistos sobre la salud, aunque muchos de ellos se pueden evitar mediante una planificación cuidadosa. Es más probable que los efectos perjudiciales sobre la salud afecten a los grupos sociales más vulnerables, y es posible que esto aumente las consecuencias negativas generales. Dichos efectos pueden reducir los beneficios sociales y económicos que se esperan del desarrollo industrial.

La experiencia muestra que la evaluación de las repercusiones ambientales y sociales a menudo no presta la debida atención al componente sanitario. La evaluación de las repercusiones sanitarias ofrece una oportunidad de identificar los peligros para la salud de antemano y de coordinarse con las actividades de evaluación de las repercusiones ambientales y sociales. El análisis de los riesgos para la salud de una comunidad ofrece una oportunidad tanto para llevar a cabo controles del riesgo como para incorporar medidas de promoción de la salud.

10. El documento de consenso de Gotemburgo sobre la evaluación de las repercusiones sanitarias (1999) fue el resultado de un esfuerzo conjunto entre la Oficina Regional Europea de la Organización Mundial de la Salud (OMS/EURO) y el European Centre for Health Policy; además, se ha adoptado a nivel mundial (OMS, European Centre for Health Policy (1999), Health impact assessment: main concepts and suggested approach, documento de consenso de Gotemburgo, diciembre de 1999. Bruselas: Oficina Regional Europea de la OMS. Disponible en la siguiente dirección: [www.apho.org.uk/resource/item.aspx?RID=44163](http://www.apho.org.uk/resource/item.aspx?RID=44163) [consultado el 31 de octubre de 2016]).



# 4

## Metodología de evaluación de las repercusiones sanitarias

La evaluación de las repercusiones sanitarias sigue una metodología similar a la evaluación de las repercusiones ambientales y sociales. El proceso de evaluación de las repercusiones sanitarias está compuesto, por lo general, de ocho etapas superpuestas:

- análisis;
- definición del alcance;
- definición de perfiles de referencia y comunitarios, obtención de pruebas;
- implicación de las partes interesadas;
- análisis de los efectos;
- diseño de medidas de mitigación y de mejora, y/o formulación de recomendaciones;
- redacción de la declaración de la evaluación de las repercusiones sanitarias y su presentación a las personas responsables de la adopción de decisiones;
- seguimiento (supervisión de los efectos sobre la salud y de la evaluación del proceso de evaluación de las repercusiones sanitarias).

A pesar de que los pasos anteriores se presentan como un proceso lineal, la evaluación de las repercusiones sanitarias suele ser un proceso iterativo en el que los resultados implican que las medidas anteriores se revisen y el alcance y el análisis se modifiquen en consecuencia.

## Beneficios de la evaluación de las repercusiones sanitarias

De la misma manera que la evaluación de riesgos laborales demuestra la importancia de los trabajadores para una empresa y el cuidado que esta les proporciona, la evaluación de las repercusiones

sanitarias demuestra el cuidado y la preocupación de una organización por el bienestar de las comunidades locales. La evaluación de riesgos laborales puede ayudar a estructurar la reflexión sobre la mejor manera de apoyar, junto a los gobiernos locales y nacionales, la salud y el bienestar de los habitantes locales.

**“La evaluación de las repercusiones sanitarias es el análisis sistemático de los efectos diferenciales en la salud y el bienestar de los planes, programas y proyectos propuestos, de manera que los efectos positivos sobre la salud se maximicen y los negativos se minimicen en el seno de una comunidad afectada.”**

## Fuentes de información adicional

- BSI (2007).  
BS OHSAS 18001:2007. Occupational health and safety management systems. Requirements. Serie OHSAS de normas de evaluación de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo.
- BSI (2008).  
BS OHSAS 18002:2008. Occupational health and safety management systems. Guidelines for the implementation of OHSAS 18001:2007.
- Emery, A. C. (2005).  
*Good practice in emergency preparedness and response*. Londres: ICMM.  
Disponible en la siguiente dirección:  
[www.icmm.com/publications/pdfs/8.pdf](http://www.icmm.com/publications/pdfs/8.pdf)  
(consultado el 31 de octubre de 2016).
- Gray, G. M., Jeffery, W. G. y Marchant, G. E. (2001).  
*Risk assessment and risk management of non-ferrous metals: realizing the benefits and controlling the risks*. Ottawa: Consejo Internacional de Metales y del Ambiente.  
Disponible en la siguiente dirección:  
[www.icmm.com/publications/pdfs/141.pdf](http://www.icmm.com/publications/pdfs/141.pdf)  
(consultado el 31 de octubre de 2016).
- Guild, R., Ehrlich, R. I., Johnston, J. R. y Ross, M. H. (eds.) (2001).  
*Handbook on occupational health practice in the South African mining industry*. Johannesburgo, Sudáfrica: Safety in Mines Research Advisory Committee.  
Disponible en la siguiente dirección:  
[www.mhsc.org.za/sites/default/files/Final%20Report%20612%20Jan%202002.pdf](http://www.mhsc.org.za/sites/default/files/Final%20Report%20612%20Jan%202002.pdf)  
(consultado el 31 de octubre de 2016).
- ICMM (2010).  
*Good practice guidance on health impact assessment*. Londres: ICMM.
- ICMM (2015).  
*Critical control management implementation guide*. Londres: ICMM.
- ICMM (2015).  
*Gestión de controles críticos para la salud y la seguridad: Guía de buenas prácticas*. Londres: ICMM.
- ICMM, EBRC, Eurofer y Eurometaux (2007).  
HERAG Fact Sheet 1. Assessment of occupational dermal exposure and dermal absorption for metals and inorganic metal compounds. Londres: ICMM.
- ICMM, EBRC, Eurofer y Eurometaux (2007).  
HERAG Fact Sheet 2. Assessment of occupational inhalation exposure and systemic inhalation absorption. Londres: ICMM.
- ICMM, EBRC, Eurofer y Eurometaux (2007).  
HERAG Fact Sheet 3. Indirect exposure via the environment and consumer exposure. Londres: ICMM.
- ICMM, EBRC, Eurofer y Eurometaux (2007).  
HERAG Fact Sheet 4. Gastrointestinal uptake and absorption, and catalogue of toxicokinetic models. Londres: ICMM.
- ICMM, EBRC, Eurofer y Eurometaux (2007).  
HERAG Fact Sheet 5. Mutagenicity. Londres: ICMM.
- ICMM, EBRC, Eurofer y Eurometaux (2007).  
HERAG Fact Sheet 6. Quality screening procedures for health effects literature. Londres: ICMM.
- ICMM, EBRC, Eurofer y Eurometaux (2007).  
HERAG Fact Sheet 7. Essentiality. Londres: ICMM.
- ICMM, EBRC, Eurofer y Eurometaux (2007).  
HERAG Fact Sheet 8. Choice of assessment factors in health risk assessment for metals. Londres: ICMM.
- ICMM, EBRC, Eurofer y Eurometaux (2007).  
*HERAG: Health Risk Assessment Guidance for Metals*. Londres: ICMM.
- ICMM e Institute of Environment and Health (2007).  
*The setting and use of occupational exposure limits: current practice*. Londres: ICMM.
- Consejo Internacional de Metales y del Ambiente (1999).  
*Guide to data gathering systems for risk assessment of metals and metal compounds*. Ottawa: Consejo Internacional de Metales y del Ambiente.  
Disponible en la siguiente dirección:  
[www.icmm.com/publications/pdfs/126.pdf](http://www.icmm.com/publications/pdfs/126.pdf)  
(consultado el 31 de octubre de 2016).
- Corporación Financiera Internacional (2007).  
Environmental, health and safety guidelines for mining. Disponible en la siguiente dirección: [www.sds.org/wp-content/uploads/2010/02/IFC-Environmental-Health-and-Safety-Guidelines.pdf](http://www.sds.org/wp-content/uploads/2010/02/IFC-Environmental-Health-and-Safety-Guidelines.pdf) (consultado el 31 de octubre de 2016).

## Abreviaturas

---

<b>ALARP</b>	Tan bajas como sea razonablemente viable
<b>BTA</b>	Análisis bow-tie.
<b>ESIA</b>	Evaluación de las repercusiones ambientales y sociales
<b>HIA</b>	Evaluación de las repercusiones sanitarias
<b>HRM</b>	Gestión de riesgos para la salud
<b>HRA</b>	Evaluación de los riesgos laborales
<b>HSE</b>	Health and Safety Executive
<b>ICMM</b>	Consejo Internacional de Minería y Metales
<b>MFL</b>	Máxima pérdida posible
<b>SSND</b>	Siniestro significativo no deseado
<b>OEL</b>	Valor límite de exposición profesional
<b>SEG</b>	Grupos de exposición similar
<b>STEL</b>	Límite de exposición de corta duración
<b>TWA</b>	Media ponderada en el tiempo



## Agradecimientos

La elaboración de esta guía no habría sido posible sin los comentarios y el apoyo de las personas que figuran a continuación. El ICMM agradece las siguientes contribuciones.

### Miembros del ICMM

La elaboración del documento estuvo supervisada por un grupo de trabajo del ICMM. El ICMM está en deuda con las personas que se indican a continuación por las aportaciones realizadas a la investigación y por su participación en los diversos borradores que culminaron en el documento definitivo.

#### Grupo de trabajo

Cas Badenhorst, Anglo American (Presidente)  
 Stefaan van der Borght, Anglo American  
 Brian Chicksen, AngloGold Ashanti  
 Emilie Lacroix, Areva  
 Aaron Weight, Barrick  
 Rob McDonald, BHP Billiton  
 Ruth Danzeisen, Cobalt Development Institute  
 Vanessa Viegas, Cobalt Development Institute  
 Violaine Verougstraete, Eurometaux  
 Corina Hebestreit, Euromines  
 Stacy Kramer, Freeport-McMoRan  
 Rob Stepp, Freeport-McMoRan  
 Stephen Eichstadt, Glencore  
 Philip Woodhouse, Gold Fields  
 Fred Jansen, Mining Industry Association of Southern Africa (MIASA)  
 Tadakazu Kagami, Mitsubishi Materials  
 Mark Solomons, MMG  
 Martin Webb, MMG  
 Marie Sopko, Newmont  
 Sergey Dudin, Polyus Gold  
 Will Ponsonby, Rio Tinto  
 María Cristina Betancour, Sociedad Nacional de Minería (SONAMI) – Chile  
 Liam Gunning, South32  
 Lawrence Watkins, Teck  
 Corrine Balcaen, Teck

### Equipo de consultores

El ICMM está en deuda con el Dr. Frank Fox, que dirigió la actualización de este documento de orientación sobre buenas prácticas.

### Equipo del ICMM

Mark Holmes lideró el proceso de elaboración de este documento en nombre del ICMM.

### Fotografías

© Anglo American: portada, cubierta interior, p. 3, p. 11, p. 21, pp. 24–25, pp. 40–41; Hydro: pp. 16–17.

El equipo que elaboró la primera edición del documento de orientación fue:

#### Grupo de trabajo del ICMM

Frank Fox, Anglo American (Presidente)  
 John McEndoo, AngloGold Ashanti  
 Rob Barbour, Barrick  
 Tom Chism, Barrick  
 Dries Labuschagne, Chamber of Mines of South Africa  
 Violaine Verougstraete, Eurometaux  
 Henry Moorcroft, Gold Fields  
 Christine Copley, ICMM  
 Mel Mentz, Lonmin  
 Wes Leavitt, Newmont  
 Manoel Arruda, Rio Tinto  
 Selene Valverde, Vale

#### Consultor principal

Salim Vohra, Institute of Occupational Medicine

## Exención de responsabilidad

---

Esta publicación contiene exclusivamente orientaciones de carácter general y no debe utilizarse en sustitución de un asesoramiento técnico adecuado. Pese a que se han adoptado precauciones razonables para verificar la información recogida en este documento en la fecha de su publicación, su distribución se realiza sin garantía de ninguna clase, sea expresa o tácita.

El Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) y sus afiliados, colaboradores, revisores o editores no serán responsables en ningún caso de los daños o pérdidas de cualquier naturaleza derivados de la utilización de este documento o de las decisiones adoptadas con base en él. La responsabilidad de la interpretación y el uso de esta publicación recae exclusivamente en el usuario (quien no deberá asumir que esta guía está libre de errores ni que resulta adecuada para los fines perseguidos por él). El ICMM no asume responsabilidad alguna por los errores u omisiones que pueda contener esta publicación o los materiales de referencia que se citan en ella.

Las opiniones expresadas no representan necesariamente las decisiones ni las políticas aprobadas por el ICMM. Esta publicación no constituye una declaración de posición ni otro compromiso de obligado cumplimiento para los miembros del ICMM en virtud del Marco de Desarrollo Sostenible del ICMM.

El ICMM no es responsable de (ni realiza declaración alguna sobre) el contenido o la fiabilidad de los sitios web incluidos en esta guía, y el hecho de incluir los enlaces correspondientes no debe interpretarse en ningún caso como una adhesión a ellos. Carecemos absolutamente de control sobre la disponibilidad de las páginas a las que dirigen dichos enlaces y no aceptaremos responsabilidad alguna por ello.

Las denominaciones empleadas y la presentación del material incluido en esta publicación no implican la manifestación de ningún tipo de opinión por parte del ICMM en cuanto al estatuto jurídico de cualquier país, territorio, ciudad o zona o a sus autoridades, ni en lo que se refiere a la delimitación de sus fronteras. De igual modo, la mención de entidades, personas, materiales de referencia, nombres comerciales o procesos comerciales específicos en esta publicación no constituye una adhesión a ellos por parte del ICMM.

La presente cláusula de exención de responsabilidad debe interpretarse con arreglo a las leyes de Inglaterra.

**El ICMM** es una organización internacional dedicada a posibilitar que la industria minera sea segura, justa y sostenible. Al reunir a 25 empresas mineras y metalúrgicas y 34 asociaciones regionales y de productos básicos, contribuimos a fortalecer el desempeño medioambiental y social.

Catalizamos el cambio y mejoramos la contribución de la minería a la sociedad.

**ICMM**  
35/38 Portman Square  
Londres W1H 6LR  
Reino Unido  
+44 (0) 20 7467 5070  
info@icmm.com  
www.icmm.com/

Síguenos:

