



GESTIÓN DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

ESTRATEGIAS PARA EL FOMENTO DE UNA CULTURA DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

CONSIDERACIONES CLAVES PARA DESARROLLAR UN PROCESO EFECTIVO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y VALORACIÓN DE RIESGOS

Para llevar a cabo una identificación de peligros y una valoración de riesgos eficaz, las organizaciones deben contemplar diversos factores que garanticen la calidad del proceso y su alineación con los objetivos de seguridad y salud en el trabajo. Entre los aspectos más relevantes, se encuentran:

- ✓ **Responsabilidades claras.** Es fundamental designar a una persona o equipo encargado de liderar el proceso, asegurando que cuente con los recursos y el respaldo necesarios para su correcta ejecución.
- ✓ **Cumplimiento legal.** Se debe revisar y aplicar la normativa vigente, así como otros requisitos legales o contractuales que influyan en la gestión de riesgos.
- ✓ **Participación y comunicación.** Involucrar a todas las partes interesadas relevantes, promoviendo el diálogo, la retroalimentación y el compromiso con las actividades de identificación de peligros.
- ✓ **Formación del personal.** Evaluar las necesidades de capacitación relacionadas con la identificación y valoración de riesgos y diseñar programas de formación que fortalezcan las competencias requeridas.
- ✓ **Registro documental.** Es indispensable documentar de forma clara y sistemática, los resultados obtenidos durante la valoración de riesgos.
- ✓ **Monitoreos especializados.** En situaciones que lo requieran, deben realizarse evaluaciones higiénicas o monitoreos biológicos que complementen el análisis de riesgos.
- ✓ **Gestión del cambio.** Cualquier cambio en los procesos operativos, administrativos, instalaciones, personal o requisitos legales debe ser considerado dentro de la revisión de peligros y riesgos.
- ✓ **Análisis histórico y benchmarking.** Se recomienda revisar estadísticas de incidentes previos y consultar fuentes externas, como asociaciones gremiales o también organizaciones especializadas, para enriquecer el análisis con información comparativa o actualizada.

Adicionalmente, para una planificación adecuada del proceso de identificación y valoración, es conveniente:

- ✓ Evaluar las condiciones específicas del lugar de trabajo que será analizado.
- ✓ Establecer criterios internos objetivos que orienten a los evaluadores en sus juicios y decisiones.
- ✓ Confirmar que las personas a cargo del proceso, cuenten con la formación y competencias técnicas necesarias.
- ✓ Reforzar las capacidades del personal involucrado, mediante entrenamientos específicos sobre peligros y riesgos.

- ✓ Utilizar los resultados de la valoración de riesgos como base para tomar decisiones sobre acciones preventivas o correctivas.
- ✓ Incluir en el análisis, tanto actividades rutinarias como no rutinarias, considerando escenarios operativos excepcionales o de emergencia.
- ✓ Consultar con expertos en seguridad y salud ocupacional, cuando la complejidad del análisis lo justifique.

Al aplicar estas recomendaciones, las organizaciones estarán en mejores condiciones para anticiparse a los riesgos, implementar medidas efectivas de control y construir un entorno de trabajo más seguro y saludable para todos.

Acciones claves para la identificación de peligros y la evaluación de riesgos

Para implementar, de manera eficaz, un proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos en una organización, es necesario desarrollar una serie de actividades estructuradas. A continuación, se describen las etapas principales:

- a. **Selección de herramientas de recolección de información.** Definir y establecer instrumentos adecuados para recopilar los datos requeridos en la identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- b. **Organización de procesos y actividades laborales.** Elaborar un inventario detallado de todos los procesos de la organización y desglosar cada tarea asociada, considerando las áreas de trabajo, el personal implicado y los procedimientos utilizados, con el fin de clasificarlos adecuadamente.
- c. **Reconocimiento de peligros.** Identificar todos los posibles peligros asociados a cada actividad, considerando a quiénes podrían afectar, en qué momento, bajo qué circunstancias y de qué manera.
- d. **Registro de controles actuales.** Reunir información sobre los controles y medidas existentes que la organización ha implementado para prevenir o mitigar los riesgos identificados.
- e. **Evaluación del riesgo.** Estimar el nivel de riesgo para cada peligro, teniendo en cuenta los controles actuales, su eficacia, la probabilidad de ocurrencia y el posible impacto. Establecer criterios claros para determinar si un riesgo es aceptable o no.
Valorar si los controles existentes o planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo niveles aceptables y en cumplimiento con los requisitos legales aplicables.
- f. **Elaboración del plan de intervención.** Diseñar un conjunto de acciones para optimizar los controles existentes o implementar nuevas medidas cuando se identifiquen deficiencias, asegurando una gestión efectiva de los riesgos.
- g. **Verificación del plan de control.** Reanalizar los riesgos con base en las medidas propuestas para asegurarse de que los niveles de riesgo resultantes sean aceptables y se logren los objetivos de seguridad y salud ocupacional.
- h. **Seguimiento y actualización continua.** Monitorear de manera sistemática, los controles establecidos, tanto los ya implementados como los nuevos.

Evaluar periódicamente su eficacia y asegurar que la matriz de riesgos se mantenga actualizada frente a cualquier cambio relevante en los procesos, condiciones laborales o normativas.

- i. **Registro del proceso de control.** Documentar todos los aspectos relacionados con la implementación del plan de acción, incluyendo responsables, plazos, actividades ejecutadas y su estado actual. Este registro sirve como evidencia del cumplimiento y permite la trazabilidad del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo.

Ahora bien, después de haber dado las pautas o aspectos para tener en cuenta para la implementación de las GTC 45, debemos revisar la evaluación cualitativa y cuantitativa en la GTC 45.

Evaluación Cualitativa en la GTC 45

La evaluación cualitativa se basa en la apreciación subjetiva y descriptiva de los riesgos. Se utilizan escalas con categorías previamente definidas, para valorar dos componentes principales:

1. **Probabilidad de ocurrencia del evento peligroso.**
2. **Consecuencia o severidad del daño que podría generar.**

Estas categorías se traducen en palabras como:

- ✓ Para probabilidad: baja, media, alta.
- ✓ Para consecuencia: leve, moderada, grave.

Estas valoraciones se cruzan en una matriz de doble entrada (conocida como matriz de riesgos) que asigna un nivel de riesgo:

- ✓ Bajo.
- ✓ Medio.
- ✓ Alto.
- ✓ Muy alto.

Ventajas:

- ✓ Fácil de aplicar.
- ✓ No requiere datos estadísticos.
- ✓ Útil cuando se cuenta con poca información técnica.

Limitaciones:

- ✓ Subjetiva: depende de la experiencia del evaluador.
- ✓ Menor precisión frente a escenarios complejos.

Evaluación Cuantitativa de riesgos en la GTC 45

La evaluación de los riesgos corresponde al proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible a continuación explicaremos textualmente como lo indica la GTC-45.

Para evaluar el Nivel de Riesgo (NR), se debería determinar lo siguiente:

$$NR = NP \times NC$$

en donde,

NP = Nivel de probabilidad.

NC = Nivel de consecuencia.

A su vez, para determinar el NP se requiere:

$$NP = ND \times NE$$

en donde,

ND = Nivel de deficiencia.

NE = Nivel de exposición.

Para determinar el ND se puede utilizar la Tabla 1, a continuación:

Tabla 1. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible, la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes; respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia; o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV).

La determinación del nivel de deficiencia para los peligros higiénicos (físico, químico, biológico u otro) puede hacerse en forma cualitativa. El detalle de la determinación del nivel de deficiencia para estos peligros, lo debería determinar la organización en el inicio del proceso, dado que realizar esto en detalle, involucra un ajuste al presupuesto destinado a esta labor.

Para determinar el NE, se podrán aplicar los criterios de la Tabla 2.

Tabla 2. Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado, durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral, por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Para determinar el NP se combinan los resultados de las Tablas 1 y 2, en la Tabla 3.

Tabla 3. Determinación del nivel de probabilidad

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

El resultado de la Tabla 3, se interpreta, de acuerdo con el significado que aparece en la Tabla 4.

Tabla 4. Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo, ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

A continuación se determina el nivel de consecuencias, según los parámetros de la Tabla 5.

Tabla 5. Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte(s).
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

NOTA. Para evaluar el nivel de consecuencias, tenga en cuenta la consecuencia directa más grave que se pueda presentar en la actividad valorada.

Los resultados de las Tablas 4 y 5 se combinan en la Tabla 6 para obtener el nivel de riesgo, el cual se interpreta de acuerdo con los criterios de la Tabla 7.

Tabla 6. Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	I 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Tabla 7. Significado del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Aceptabilidad o no del riesgo

Una vez determinado el nivel de riesgo, la organización debería decidir cuáles riesgos son aceptables y cuáles no. En una evaluación completamente cuantitativa, es posible evaluar el riesgo antes de decidir el nivel que se considera aceptable o no aceptable. Sin embargo, con métodos semicuantitativos tales como el de la matriz de riesgos, la organización debería establecer cuáles categorías son aceptables y cuáles no.

Para hacer esto, la organización debe primero establecer los criterios de aceptabilidad, con el fin de proporcionar una base que brinde consistencia en todas sus valoraciones de riesgos. Esto debe incluir la consulta a las partes interesadas y debe tener en cuenta la legislación vigente.

Un ejemplo de cómo clasificar la aceptabilidad del riesgo se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Aceptabilidad del riesgo

Nivel de Riesgo	Significado
I	No Aceptable.
II	No Aceptable o Aceptable con control específico.
III	Aceptable.
IV	Aceptable.

Al aceptar un riesgo específico, se debería tener en cuenta la cantidad de expuestos y las exposiciones a otros peligros, que pueden aumentar o disminuir el nivel de riesgo en una situación particular. La exposición al riesgo individual de los miembros de los grupos especiales, también se debería considerar, por ejemplo, los grupos vulnerables, tales como nuevos o inexpertos.

Aplicación práctica, según la GTC 45

La guía sugiere:

- ✓ Iniciar con un análisis cualitativo, especialmente en empresas pequeñas o cuando se cuenta con poca información.
- ✓ Utilizar la evaluación cuantitativa cuando se detecten riesgos significativos, se requiera priorización detallada o se cuente con monitoreos técnicos (por ejemplo, de higiene industrial o evaluaciones ergonómicas).

También resalta la importancia de:

- ✓ Establecer criterios internos de aceptabilidad del riesgo.
- ✓ Asegurar la competencia del personal evaluador.
- ✓ Revisar y actualizar las matrices con frecuencia o cuando ocurran cambios en el lugar de trabajo.

Modelos de probabilidad en la evaluación de riesgos y peligros

La probabilidad es un componente esencial en la evaluación de riesgos, puesto que permite estimar la posibilidad de que ocurra un evento peligroso. En la gestión de riesgos, especialmente en contextos de seguridad y salud ocupacional, los modelos de probabilidad se utilizan para cuantificar la incertidumbre y apoyar decisiones informadas sobre la implementación de controles.

Los modelos de probabilidad son representaciones matemáticas que describen el comportamiento incierto de eventos. En la evaluación de riesgos, estos modelos ayudan a predecir la frecuencia o probabilidad de ocurrencia de un incidente con base en datos históricos, condiciones actuales del sistema, o estimaciones expertas.

Principales modelos de probabilidad aplicados en evaluación de riesgos

3. **Distribución de Poisson.** Se utiliza para modelar la probabilidad de que ocurra una cantidad determinada de eventos en un intervalo fijo de tiempo o espacio, cuando los eventos ocurren de manera independiente. Es útil para incidentes poco frecuentes, como fallos técnicos o accidentes graves.
4. **Distribución Binomial.** Este modelo se aplica cuando se evalúa la probabilidad de éxito o fallo en un número finito de ensayos. Es útil, por ejemplo, para analizar si un equipo cumple o no con un estándar de seguridad tras múltiples inspecciones.
5. **Distribución Normal (o Gaussiana).** Es apropiada para modelar variables continuas con comportamiento simétrico alrededor de un valor medio, como mediciones ergonómicas, temperaturas, tiempos de exposición, etc. Se emplea frecuentemente en análisis de variabilidad y control estadístico de procesos.
6. **Distribución Exponencial.** Se usa para modelar el tiempo entre eventos sucesivos en procesos donde los eventos ocurren aleatoriamente, como el tiempo hasta una falla o accidente. Es común en estudios de confiabilidad.
7. **Modelos bayesianos.** Incorporan conocimiento previo (experiencia o datos históricos) con nueva información para actualizar la probabilidad de un evento. Son útiles cuando hay incertidumbre o poca información inicial, y se requiere actualizar los riesgos a medida que se obtiene nueva evidencia.
8. **Árboles de fallos y árboles de eventos.** Estos modelos gráficos y probabilísticos permiten analizar escenarios complejos en los que un evento inicial (como una falla técnica) puede desencadenar múltiples consecuencias. Cada ramificación está asociada a una probabilidad, permitiendo calcular el riesgo total de un evento crítico.

Aplicación práctica



El uso de modelos probabilísticos en la evaluación de riesgos, permite:

- ✓ Estimar la probabilidad de ocurrencia de un peligro con base en evidencia empírica.
- ✓ Priorizar riesgos en función de su probabilidad y severidad esperada.

- ✓ Validar la efectividad de los controles existentes y proyectar escenarios futuros.
- ✓ Cumplir con normativas técnicas como la GTC 45 o normas internacionales (ISO 45001).

La selección del modelo de probabilidad adecuado, depende del tipo de peligro, la información disponible y el objetivo del análisis. Aplicar estos modelos permite una evaluación más precisa y científica del riesgo, lo cual es fundamental para tomar decisiones efectivas en la prevención de accidentes y enfermedades laborales.

Bibliografía

-  Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2012). GTC 45: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Ministerio de Trabajo.
http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf
-  Resolución 2400 de 1979 (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social). Por el cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en los establecimientos de trabajo. 22 de mayo de 1979.
<https://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>