



SERIE: DOCUMENTOS ICCAS
Evaluación de Riesgos

CONCEPTOS RIESGO vs. PELIGRO

2da. Edición - Año 2025

Guillermo Mentruiyt
Edda C. Villaamil Lepori
María Luz Zapiola

Peligro y riesgo son dos vocablos que a menudo se confunden. Sin embargo, es importante comprender que a pesar de parecer similares, los conceptos son diferentes.



Los vocablos **Peligro y Riesgo** para la mayoría de nosotros pueden querer significar algo muy parecido, pero para un científico son muy diferentes:

- **Peligro** se refiere a las propiedades inherentes de una sustancia química, un agente físico o biológico, con capacidad de ocasionar un daño a personas o al entorno.
- **Riesgo** es la posibilidad de que se produzca un daño ocasionado por una exposición particular a un peligro en condiciones específicas.

Entonces:

Hemos aquí introducido la palabra **Exposición**:

- **Exposición** describe la cantidad de sustancia y la frecuencia con la cual una sustancia química, un agente físico o biológico entra en contacto con una persona, grupos de personas o con el ambiente.

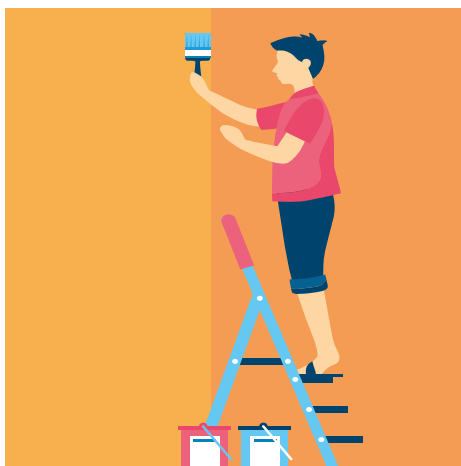
La palabra **peligro** proviene del latín "*pericūlum*" y se refiere a una situación en la que existe amenaza o a una circunstancia en que puede ocurrir una adversidad o un contratiempo.

El **peligro** es una condición o característica propia **de los agentes o situaciones** que pueden causar un efecto adverso, una lesión, una enfermedad o un daño en ciertas condiciones. Trataremos aquí solo lo relacionados a agentes tales como los microorganismos, agentes físicos o sustancias químicas.

Ejemplos de peligro:



Es peligroso beber agua contaminada por microorganismos



La manipulación de sustancias químicas sin usar protección personal es peligrosa

La etimología de la palabra **exposición**, procede del latín "*ex ponere*", siendo su significado originario, el sentido de poner/posición (*positio*) un objeto u objetos en un determinado orden, con una procedencia, origen o secuencia.

El término **riesgo** proviene del griego, de "*rhizikon*", que significa raíz, piedra o suelo. La palabra riesgo en general es muy utilizada en contextos técnicos, con diferentes significados lo que lleva a malas interpretaciones. Se ha utilizado en diferentes ámbitos. Por ejemplo, se habla del riesgo de que cierre una empresa, del riesgo país, del riesgo de no pagar un préstamo, riesgos de caídas, de quemaduras, de asfixia, de intoxicaciones, de explosión, de huracanes, de tormentas eléctricas, de sequías o inundaciones, de incendios forestales, etc. Pero en toxicología cuando hablamos de riesgo nos referimos a la probabilidad de enfermar o de que aparezcan efectos no deseados, tanto en las personas como en el ambiente.

La definición ampliamente aceptada de **riesgo a la salud** (humana) se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un efecto adverso para la salud como resultado de la exposición (contacto) a un peligro proveniente de una sustancia química, de un agente físico o biológico.

También esta definición es aplicable al riesgo de provocar alteraciones en el ambiente y en este caso se habla de **riesgo ambiental**.

El riesgo, a diferencia del peligro, tiene que ver con la “probabilidad de que se produzca una alteración o daño cuando hay exposición (o contacto) con un agente peligroso”.

Existen muchos agentes peligrosos, varios tipos de peligros, y no es posible evitar que estos existan, pero sí podemos reducir el contacto para minimizar los riesgos o para que no aparezcan. Por ejemplo, la electricidad es muy peligrosa pero sólo provocará un daño si tocamos los cables que transportan la corriente eléctrica, como es el caso de colocar los dedos en un enchufe. Teniendo la precaución de no tomar contacto con la corriente eléctrica, eliminamos el riesgo de este agente peligroso.

En el caso de las sustancias químicas, el grado de peligro lo obtenemos del conocimiento de cuán tóxica es la sustancia y esto es una característica propia de cada una. Cuanto menor es la cantidad de una sustancia capaz de provocar un efecto tóxico, mayor es su toxicidad.

La mera presencia de una sustancia química en un producto, no significa automáticamente que causará daño. Cualquier sustancia, incluso el agua por ejemplo, puede ser tóxica si se ingiere o se absorbe en exceso en el organismo humano.

Siendo entonces el **riesgo** la probabilidad de que ocurra una alteración y que aparezcan consecuencias no deseadas, como sería la ocurrencia de una enfermedad por la exposición a un peligro, en ciertas circunstancias, es claro que frente al peligro del COVID-19, existe riesgo de contagiarse con este virus y enfermarnos. Pero, si tomamos precauciones evitando el contacto con personas infectadas, disminuye e incluso desaparece el riesgo de enfermarse, aun cuando este virus pueda ser peligroso.

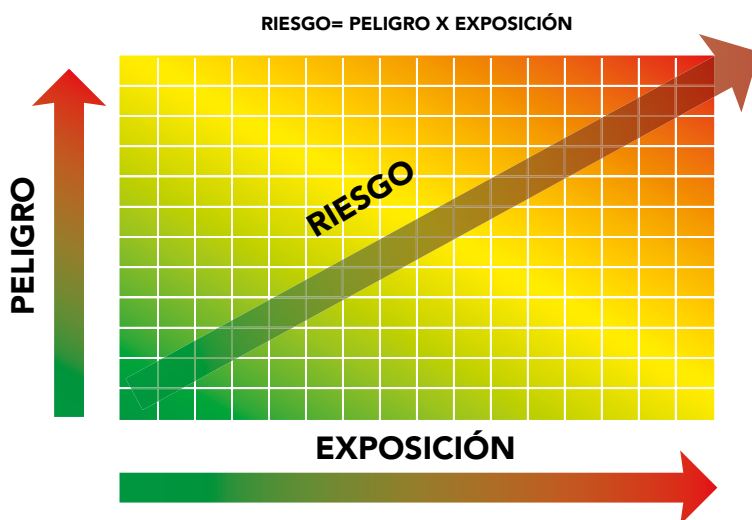
Entonces para que exista un riesgo se debe cumplir que además de la existencia del peligro debe ocurrir una exposición (o contacto).

Por lo tanto, para la mayoría de las sustancias químicas, agentes físicos o biológicos, existe una clara relación entre riesgo y peligro que está dada por la siguiente ecuación:

$$\text{RIESGO} = f(\text{EXPOSICIÓN} \times \text{PELIGRO})$$

Cuando hablamos de **exposición** (o contacto) nos referimos a la cantidad de una sustancia, de un agente físico o biológico y a la frecuencia o período de tiempo con la cual entra en contacto con una persona, grupo de individuos o con el ambiente. Entonces, para que exista **riesgo**, se necesitan **tanto el peligro como la exposición**, y si alguno de ellos es igual a cero entonces no hay riesgo.

Es así que podemos encontrarnos con diferentes niveles de riesgo: altos, moderados o bajos según sean las dimensiones del peligro y de la exposición, como se muestra en la siguiente figura:



Fuente: Gráfico tomado y adaptado de la herramienta Risk 21 <https://risk21.org/webtool/>

Situaciones de riesgo en nuestra vida diaria existen muchas. En general aplicamos, aún sin saberlo, medidas de protección o cuidado de manera tal que estos eventos de riesgo no ocurran.

Por ejemplo, la lavandina es una sustancia peligrosa pero necesaria para mantener la desinfección en nuestros hogares. Podemos disfrutar del beneficio de su uso y no existirá riesgo de que sobrevenga un efecto adverso si se usa adecuadamente como figura en las indicaciones de uso y utilizando los elementos de protección apropiados. Si ocurriera un uso impropio del producto, por ejemplo que sea ingerido, que salpique a los ojos o que se derrame sobre la piel, ocurrirá lo que llamamos exposición, y habrá un riesgo de ocurrencia de un efecto adverso.

Otro ejemplo son los medicamentos de la abuela al alcance de los niños, que podrían ser confundidos con golosinas e ingeridos. Los medicamentos son peligrosos, pero si no estuvieran al alcance de los niños, no habría posibilidad de contacto (exposición) y entonces no habría riesgo.

Otras situaciones de riesgo se muestran en las siguientes figuras.



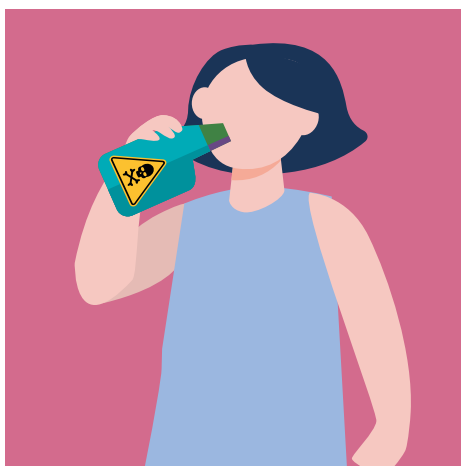
Hay riesgo al usar lavandina sin elementos de protección personal



Es riesgoso cuando niños ingieren medicamentos



Existe riesgo al inhalar sustancias tóxicas



Existe riesgo si se ingieren sustancias tóxicas

Con frecuencia, la exposición a compuestos químicos en los productos de consumo cotidianos es mínima. Por ejemplo, un tubo de dentífrico de 130 gramos contiene alrededor de 152 miligramos de fluoruro de sodio (sustancia peligrosa). Una persona que pesa 70 kilos tendría que comer 33 tubos de dentífrico a la vez para experimentar los efectos tóxicos del fluoruro de sodio.

Muchas veces, una pequeña cantidad de una sustancia determinada puede brindar beneficios significativos. Eliminar o sustituir una sustancia química en un producto simplemente porque se "sospecha" que es perjudicial, podría generar más riesgos de los que se preveniría. Fue el caso en Perú durante la década del 90, cuando por temor a los efectos adversos de los productos derivados de la cloración del agua potable, este proceso fue eliminado lo que provocó un brote de cólera mortal.

En resumen:

El cianuro es una sustancia muy peligrosa. Si lo tengo en mi mano y está en un frasco hermético y no lo abro, la exposición será nula, por lo tanto no existe riesgo de intoxicarme o morir.

Una recomendación importante a partir de lo que aquí se expuso: seguir las recomendaciones de uso de los productos con respecto a la dosis, la forma de empleo y las precauciones indicadas para usarlo. De esta manera, se disminuirá la exposición y, en consecuencia, el riesgo a sufrir efectos adversos o tóxicos por esa sustancia será despreciable.

Bibliografía consultada

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. (2019) Evaluación de Riesgos- http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/seccion/evaluacion_de_riesgos.htm

Barlow, SM, Boobis, AR, Bridges, J., Cockburn, A., Dekant, W., Hepburn, P., Houben, GF, König, J., Nauta, M., Schuermans, J., y Bánáti, D. 2015. The role of hazard- and risk-based approaches in ensuring food safety. Review-Trends in Food Science & Technology; 46 (2 Part A), 176-188. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.10.007>

Benford D. 2001. Principles of risk assessment of food and drinking water related to human health. Scientific Editor: R. Kroes. ILSI Europe Concise Monograph Series. ILSI Press. Washington DC, USA. <https://ilsi.eu/publication/principles-of-risk-assessment-of-food-and-drinking-water-related-to-humanhealth/>

Benford D. 2008. Risk–What is it? *Toxicology Letters*; 180:68–71. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2008.06.854>. iane

Cardini F. 2016. Seguridad Alimentaria y calidad de vida. International Life Sciences Institute (ILSI), Instituto Argentino para la Calidad (IAPC), ISALUD. <https://docplayer.es/43242677-Herramientas-para-el-analisis-y-la-gestion-de-riesgos-quimicos-en-alimentos.html>

Cardini F. 2017. Inocuidad de los Alimentos- Riesgo de Alimentos: Mitos y Verdades <http://www.infoalimentos.org.ar/temas/inocuidad-de-los-alimentos/137-riesgo-de-alimentos-mitos-y-verdades>

Carrasco J.L., Signorini Porchieto M., Díaz García R., Ordóñez Méndez L. B. 2009. Evaluación de Riesgos en Alimentos. Eds. Maynez. ILSI de México, A. C.

CEPIC (Consejo Europeo de la Industria Química). 2009. Riesgo y peligro - ¿En qué se diferencian? - Bruselas. <https://ladiferenciaentre.info/riesgo-y-peligro/>

Chemical Safety. 2019. Guía para entender los riesgos y peligros de los productos químicos. <https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/temas-de-quimica-y-videos/guia-para-entender-los-riesgos-y-peligros-de-los-productos-quimicos/>

Chemical Safety. 2022. Riesgo frente a peligro. <https://es.chemicalsafetyfacts.org/health-and-safety/why-chemicals-should-be-managed-based-on-risks-rather-than-hazards-alone/>

Chemical Safety. 2022. Comprender la seguridad química. <https://es.chemicalsafetyfacts.org/health-and-safety/understanding-chemical-safety/>

Chemical Safety. 2024. Comprender el riesgo y el peligro cuando se trata de productos químicos. <https://es.chemicalsafetyfacts.org/health-and-safety/understanding-risk-and-hazard-when-it-comes-to-chemicals/>

Codex Alimentarius. 1997. Definiciones de los términos del análisis de riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos. <http://www.fao.org/docrep/w5975s/w5975s08.htm>

Diferencia entre riesgo y peligro. 2014. <http://diferenciaentre.info/diferencia-entre-riesgo-y-peligro/>

Echemendía Tocabens Belkis. 2011. Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. Rev Cubana Hig Epidemiol;49(3):470-481

FAO-OMS. 2003. Garantía de la inocuidad y calidad de los alimentos: Directrices para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de los alimentos. <http://www.fao.org/3/y8705s/y8705s00.htm>

Martín-Olmedo P, Carroquino Saltó MJ, Ordóñez Iriarte JM, Moya J. 2016. La Evaluación de riesgos en salud. Guía metodológica. Aplicaciones prácticas de la metodología de Evaluación de riesgos en salud por exposición a químicos. Madrid. Sociedad Española de Sanidad Ambiental y Escuela Andaluza de Salud Pública. Serie "De aeribus, aquis et locis", n° 3. <https://www.toxicologia.org.ar/wp-content/uploads/2017/01/LA-EVALUACION-DE-RIESGOS-EN-SALUD.pdf>

Peña, Carlos E., Dean E. Carter & Felix Ayala-Fierro. 2001. Toxicología Ambiental: Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental. <https://superfund.arizona.edu/content/toxamb/>

PNUMA/IPCS.1999. Evaluación de riesgos químicos. Evaluación de riesgos humanos, evaluación de riesgos ambientales y evaluación de riesgos ecológicos. Módulo de Capacitación N° 3. <http://www.bvsde.paho.org/tutorial/fulltex/riesgos.pdf>

Prevencionar 2018. ¿Cuál es la diferencia entre peligro y riesgo? <http://prevencionar.com/2018/03/06/ladiferencia-peligro-riesgo/>

Renwick, A. G., Barlow, S. M., Hertz-Picciotto, I., Boobis, A. R., Dybing, E., Adler, L., Eisenbrand G, Greig J.B, Kleiner J, Lambe J, Müller D.J.G, Smith M.R, Tritscher A, Tuijtelaars S, van den Brandt P.A., Walker R, Kroes, R. 2003. Risk characterisation of chemicals in food and diet. Food and Chemical Toxicology, 41(9), 1211-1271. [https://doi.org/10.1016/S0278-6915\(03\)00064-4](https://doi.org/10.1016/S0278-6915(03)00064-4)

Risk 21 Project - HESI Risk Assessment in the 21st century <https://risk21.org/>

Woldarsky Yesica 2015. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles <http://new.abb.com/docs/librariesprovider78/sustentabilidad/licitaciones-proveedores/identificaci%C3%B3n-de-peligros-evaluaci%C3%B3n-de-riesgos-y-determinaci%C3%B3n-de-controles.docx?sfvrsn=2>