

2025

## AMINAS AROMÁTICAS





## INDICE

<b>1. Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Características y composición química .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Agentes de riesgo .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Actividades laborales relacionadas .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Métodos diagnósticos .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Vigilancia de la salud .....</b>	<b>7</b>
<b>7. Carcinogénesis .....</b>	<b>7</b>
<b>8. Vigilancia de la salud .....</b>	<b>8</b>
<b>9. Medidas preventivas .....</b>	<b>8</b>
<b>10. Normativa .....</b>	<b>11</b>
<b>11. Bibliografía .....</b>	<b>11</b>

# 1. INTRODUCCIÓN

Las aminas aromáticas constituyen un grupo de compuestos químicos derivados de los hidrocarburos aromáticos. Son ampliamente utilizados en la fabricación de colorantes, productos farmacéuticos, plásticos y pesticidas.

La exposición ocupacional a las aminas aromáticas ha sido asociada a una variedad de efectos en la salud. Algunas de estas sustancias poseen propiedades tóxicas, mutagénicas y cancerígenas comprobadas, es por ello que han sido objeto de regulación y prohibición en distintas partes del mundo y fueron reemplazadas en procesos industriales. Su vigilancia, control y prevención en el ámbito laboral es de suma importancia.

Este documento aborda las principales características químicas de las aminas aromáticas, sus efectos en la salud y manifestaciones clínicas. Asimismo, detalla las actividades laborales relacionadas y propone acciones de vigilancia de la salud, junto a medidas preventivas en el marco de la normativa vigente que regula su uso y exposición.

## 2. CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN QUÍMICA

Las aminas aromáticas pertenecen a una clase de productos químicos derivados de los hidrocarburos aromáticos, tales como benceno, tolueno, naftaleno, antraceno y difenilo por sustitución de al menos un átomo de hidrógeno por un grupo amino -NH2.

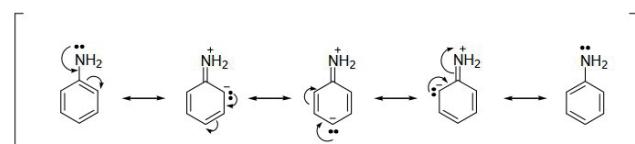
Los compuestos que presentan un grupo amino libre -NH2 se describen como aminas primarias. Cuando uno de los átomos de hidrógeno del grupo -NH2 se sustituye por un grupo alquilo o arilo, el compuesto resultante es una amina secundaria. Cuando se sustituyen los dos átomos de hidrógeno, se obtiene una amina terciaria. El hidrocarburo puede tener uno o dos grupos y ocasionalmente tres (SRT, 2022).

La mayoría de las aminas aromáticas poseen el carácter básico esperado, que resulta de la presencia del par solitario de electrones en el átomo de nitrógeno y, al igual que las aminas alifáticas, suelen formar sales estables con ácidos inorgánicos y ácidos orgánicos.

Las aminas aromáticas (anilinas y sus derivados) son bases más débiles que las aminas alifáticas sencillas (Wade., 2011). Esto puede explicarse debido al comportamiento del par de electrones del nitrógeno (N) ya que, debido a su descolocación, están menos disponibles (Imagen 1) (Autino et al., 2013).

Su estructura suele contener uno o más anillos de benceno. La anilina es la amina aromática más simple y,

a menudo, es el compuesto precursor de otras moléculas de esta categoría<sup>1</sup>.



**Figura 1:** Descolocación del par de electrones en la anilina. Imagen extraída de Autino et al., 2013.

## 3. AGENTES DE RIESGO

El siguiente cuadro sintetiza las aminas aromáticas asociadas a los agentes de riesgos laborales de la Res SRT 81/19.

AMINAS AROMÁTICAS	Res. SRT 81/19 Cod. ESOP
Anilina[1]	40027
4-Aminobifenilo	40204
Elaboración de auramina	40206
Bencidina	40207
2-Naftilamina	40214
Producción de magenta	40213
Colorantes derivados de la bencidina	40234
4-(Metilnitrosamino)-1-(3-Piridil)-1-Butanona (NNK)	40246
O-Toluidina	40170
Producción de auramina	40206
P-Cloroanilina	40225
Aminas aromáticas	40019

El uso de las aminas aromáticas se encuentra limitado a raíz de su impacto a la salud humana. Argentina incluye en su marco normativo el "Reglamento Técnico MERCOSUR sobre listas de sustancias que no pueden ser utilizadas en Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes", como se observa en el siguiente cuadro:<sup>2</sup>

**1** Riesgo de cáncer de vejiga por exposición ocupacional y ambiental. Disponible en línea en: [https://www.sciencedirect.com.translate.google/science/article/abs/pii/S1078143911003978?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www.sciencedirect.com.translate.google/science/article/abs/pii/S1078143911003978?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc). Última visita: 7/2025

**2** Buscador de sustancias existentes, restringidas y prohibidas. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/control/buscador-de-sustancias>. Última visita: 8/2025

Aminas Aromáticas	Descripción	Estado	Disposición ANMAT
<b>AMINOBENCENO (ANILINA), SUS SALES Y SUS DERIVADOS HALOGENADOS Y SULFONADOS; BENCENAMINA</b>	Reglamento Técnico MERCOSUR sobre listas de sustancias que no pueden ser utilizadas en Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes	Prohibida/Restringida	6433/2015
<b>BIFENIL-4-ILAMINA Y SUS SALES; 4-AMINOBIFENIL</b>	Reglamento Técnico MERCOSUR sobre listas de sustancias que no pueden ser utilizadas en Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes; Prohibida la utilización en los productos domisanitarios de sustancias clasificadas por la International Agency For Research on cancer - World Health Organization (AIRC/WHO) como grupo I Agentes Carcinogénicos para el hombre.	Prohibida/Restringida	6433/2015 y 7292/1998
<b>BENCIDINA; [1,1'-BIFENIL]-4,4'-DIAMINA</b>	Reglamento Técnico MERCOSUR sobre listas de sustancias que no pueden ser utilizadas en Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes; Prohibida la utilización en los productos domisanitarios de sustancias clasificadas por la International Agency For Research on cancer - World Health Organization (AIRC/WHO) como grupo I Agentes Carcinogénicos para el hombre.	Prohibida/Restringida	6433/2015 y 7292/1998
<b>1 - Y 2 - NAFTILAMINAS Y SUS SALES; 2-NAFTALENAMINA</b>	Reglamento Técnico MERCOSUR sobre listas de sustancias que no pueden ser utilizadas en Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes; Prohibida la utilización en los productos domisanitarios de sustancias clasificadas por la International Agency For Research on cancer - World Health Organization (AIRC/WHO) como grupo I Agentes Carcinogénicos para el hombre.	Prohibida/Restringida	6433/2015 y 7292/1998
<b>COLORANTES AZOICOS DERIVADOS DE LA BENCIDINA</b>	Reglamento Técnico MERCOSUR sobre listas de sustancias que no pueden ser utilizadas en Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes.	Prohibida/Restringida	6433/2015
<b>N-NITROSONORNICOTINA (NNN); 4-(N-NITROSOMETILAMINA)-1-(3-PIRIDIL)-1-BUTANONA (NNK)</b>	Prohibida la utilización en los productos domisanitarios de sustancias clasificadas por la International Agency For Research on cancer - World Health Organization (AIRC/WHO) como grupo I Agentes Carcinogénicos para el hombre.	Prohibida/Restringida	7292/1998
<b>BENCENAMINA, 2-METIL-; O-TOLUIDINA</b>	Prohibida la utilización en los productos domisanitarios de sustancias clasificadas por la International Agency For Research on cancer - World Health Organization (AIRC/WHO) como grupo I Agentes Carcinogénicos para el hombre.	Prohibida/Restringida	7292/1998

## 4. ACTIVIDADES LABORALES RELACIONADAS

Los trabajadores pueden verse expuestos a las aminas aromáticas al fabricar tintes, pigmentos, sustancias relacionadas con el caucho, en la industria farmacéutica, peletera, peluquera, textil y fotográfica<sup>3</sup>. Otras fuentes de exposición son los procesos industriales de producción de auramina y de magenta<sup>4</sup>.

### Aminas Aromáticas y sus derivados<sup>5</sup>

Todo uso de productos que contengan aminas aromáticas.

Fabricación de aminas aromáticas.

Preparación, empleo, manipulación de las aminas aromáticas y sus derivados, hidroxilados, nitrogenados, nitrados y sulfonados.

Preparación de productos químicos basados en las aminas aromáticas; colorantes, productos farmacéuticos y acelerantes de vulcanización del caucho.

Fabricación de pigmentos.

Industria textil y del cuero.

Fabricación de espuma de poliuretano.

Fabricación de barnices y explosivos.

Productos de peluquería.

**Tabla 1:** Actividades relacionadas con las aminas aromáticas y sus derivados según Decreto 658/96.

## 5. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Las características tóxicas de las aminas aromáticas se asocian, principalmente, con la producción de intermediarios reactivos que alteran la estructura del ADN y pueden tener efectos cancerígenos (Kasperezyk et al., 2025).

Dentro de sus principales targets se destacan: la piel, aparato respiratorio, hematológico y vesical. La absorción se da por tres vías:

### Vía cutánea

El transporte a través de la piel se realiza por dos vías principales, transdérmica y pilosebácea. Se realiza

<sup>3</sup> Azidas. Disponible en: <https://www.iloencyclopaedia.org/es/part-xvii-65263/health-care-facilities-and-services/chemicals-in-the-health-care-environment?sa=U&start=210> Última visita: 7/2025

<sup>4</sup> Código europeo contra el cáncer. Disponible en línea en: <https://cancer-code-europe.iarc.fr/index.php/es/doce-formas/contaminantes/272-contaminantes-ficha/665-ficha-7-aminas-aromaticas> Última visita: 7/2025

<sup>5</sup> Decreto 658/96. Disponible en línea: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-658-1996-37572/actualización> Última visita: 7/2025

esencialmente por difusión pasiva, y la principal barrera es el estrato córneo. Cuando el tóxico atraviesa esta primera barrera, las células epidérmicas adyacentes, la dermis y las paredes de los capilares que son relativamente permeables, facilitan la difusión hacia el torrente sanguíneo y su llegada a distintos órganos y tejidos. Hay factores que determinan la absorción cutánea, una de ellas es la solubilidad en el agua y los lípidos. Como la mayoría de las aminas aromáticas son liposolubles, son de mejor absorción. La fijación de estas sustancias es fácilmente absorbida por la piel, lo que resulta importante en el desarrollo de eccema de contacto (Lauwerys; 1994).

### Vía respiratoria

Las aminas aromáticas pueden ingresar al tracto respiratorio en forma de vapores, aerosoles, y depósito de polvo. La cantidad y localización de las partículas en las vías respiratorias dependen, no solo de las propiedades físicas del agente (diámetro, densidad, volatilidad), sino también de las características anatómicas y fisiológicas de los individuos.

Las partículas de cierto diámetro (entre 5 a 30  $\mu\text{m}$ ) raramente penetran en las vías respiratorias. Permanecen corto tiempo en las vías respiratorias superiores y generalmente no tienen importancia fisiológica.

Las partículas de un diámetro de entre 1 a 5 u  $\mu\text{m}$ , tienen impacto en el árbol traqueobronquial donde se depositan.

Las partículas inferiores a 1  $\mu\text{m}$  se difunden hacia los alvéolos pulmonares. Por mecanismo de disolución y difusión a través de las membranas alveolares, fracciones el contenido de partículas pueden penetrar a la circulación sanguínea. (Lauwerys; 1994).

### Vía digestiva

Generalmente es accidental, aunque una pequeña fracción puede provenir de la vía inhalatoria por el escalador mucociliar.

Las aminas aromáticas se metabolizan en el hígado. Se produce la oxidación hepática y las aminas aromáticas sufren:

- N-hidroxilación por citocromo P450 → formación de hidroxilaminas.
- Conversión a nitrosaminas, radicales libres o cationes nitrenio altamente reactivos. Un cation nitrenio es un intermediario de nitrógeno con carga positiva y deficiencia electrónica, muy reactivo, que se forma durante el metabolismo de las aminas aromáticas y se une al ADN, siendo responsable de gran parte de su toxicidad genotóxica y carcinogénica.

## 6. VIGILANCIA DE LA SALUD

<b>SISTEMA HEMATOPOYÉTICO</b>	<p><b>Metahemoglobinemia</b>. Poseen capacidad de inducir la formación de metahemoglobina en la sangre, es decir, la transformación de la hemoglobina a su forma oxidada, donde el hierro pasa del estado ferroso (+2) al férrico (+3). La metahemoglobina es fisiológicamente incapaz de transportar oxígeno a los tejidos a través de la sangre. Por esta razón, la exposición a elevadas concentraciones de anilina (intoxicación aguda) puede provocar cianosis y, en casos extremos, la muerte del trabajador por anoxia. La cianosis se manifiesta como una coloración azulada más o menos extensa en labios, nariz, orejas y uñas. Se produce una metahemoglobinemia caracterizada por la presencia de altas concentraciones de metahemoglobina en sangre, la cual es incapaz de liberar oxígeno a los tejidos</p> <p>La <b>cianosis</b> de la mucosa oral comienza a ser aparente con niveles de 10-15% de metahemoglobina, aunque generalmente no se observan los primeros síntomas hasta que los mismos, alcanzan el 30%<sup>6</sup></p>	<b>DERMATOLÓGICO</b>	<p><b>Dermatitis por contacto.</b> Por su naturaleza alcalina, ciertas aminas, particularmente las primarias, constituyen un riesgo directo de dermatitis. Muchas aminas aromáticas pueden causar dermatitis alérgica, como la debida a la sensibilidad a las "para-aminas" (p-aminofenol y particularmente p-fenilendiamina)<sup>6</sup>.</p> <p><b>Acrociánosis y cianosis cutánea.</b> Secundaria a la formación de metahemoglobina.</p>
<b>APARATO UROGENITAL</b>	<p><b>Cistitis.</b> Las exposiciones intensas a o-toluidina, a p-toluidina y, en especial, a sus derivados clorados como la cloro-5-o-toluidina, pueden provocar cistitis hemorrágica<sup>6</sup>.</p> <p><b>Congestión vesical</b> con varicosidades.</p> <p><b>Cáncer vesical.</b> La incidencia del cáncer vesical aumenta con rapidez, siendo atribuidos en un 20-25% con algún tipo de exposición ocupacional a las aminas aromáticas (Rodríguez-Torres &amp; Robles-Sainz, 2019). De esta manera, se estima que un mayor tiempo de exposición a aminas aromáticas, se relaciona con un mayor riesgo de contraer cáncer vesical (Suárez-Baena et al., 2015; López Brito et al., 2020).</p>	<b>SISTEMA NERVIOSO</b>	<p>La exposición prolongada puede provocar <b>dolores de cabeza, confusión</b> o incluso <b>convulsiones</b> en casos severos.</p>
<b>APARATO RESPIRATORIO</b>	<p><b>Asma o disnea asmatiforme.</b> Confirmada por pruebas funcionales. Por ejemplo, se han descrito varios casos de asma por sensibilización a p-fenilendiamina<sup>6</sup>.</p>	<b>APARATO DIGESTIVO</b>	<p><b>Náuseas, vómitos, disfagia, irritación gástrica, hemorragias intestinales.</b></p>
<b>7. CARCINOGENESIS</b>			
<p>Las aminas aromáticas tienen efectos patológicos y tóxicos relacionados con sus características químicas<sup>6</sup>. Además, se asocian principalmente con la activación metabólica del grupo amino y la producción de intermediarios reactivos, que forman aductos de ADN y pueden tener efectos cancerígenos (Kasperczyk et al., 2025). El principal cáncer asociado a las aminas aromáticas es el de vejiga.</p> <p><b>Clasificación de aminas aromáticas según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC)</b></p>			

Grupo según IARC	Agentes según Res. SRT 81/19	CAS (Chemical Abstracts Service) <sup>7</sup>
<b>1</b> <b>Carcinógeno para el hombre</b>	4-Aminobifenilo	92-67-1
	Bencidina	92-87-5
	2-Naftilamina	91-59-8
	Producción de magenta	NA
	Producción de auramina	NA
	O-Toluidina	95-53-4
	4-(Metilnitrosamino)-1-(3-Piridil)-1-Butanona (NNK)	64091-91-4

<sup>6</sup> Propiedades de las Aminas. Disponible en línea en: <https://www.insst.es/documents/94886/162038/3.+Amidas+-+Aminas+alif%C3%A1ticas+-+Formaci%C3%B3n+de+nitrosaminas+-+Aminas+arom%C3%A1ticas.Última visita: 7/2025>

<sup>7</sup> [www.cas.org](http://www.cas.org)

<b>2A</b> <b>Probable carcinógeno para el hombre</b>	Cloro-O-Toluidina	95-69-2
<b>2B</b> <b>Carcinógeno para el hombre</b>	O-Tolidina	119- 93-7
	N,N'-Diacetilbencidina	613-35-4
	3,3'-Diclorobencidina	91-94-1
	Dianisidina	119-90-4
	3,3'-Dlmethoxybenzidine <sup>8</sup>	119-90-4
	Magenta	632-99-5
	Auramina	492-80-8
	P-Cloroanilina	106-47-8
	4-Cloro-O-Fenilendiamina	95-83-0
<b>3</b> <b>No clasificable como cancerígenos para humanos</b>	Anilina	62-53-3

**Tabla 2:** Cancerígenos derivados de aminas aromáticas. Desarrollado en base a datos de IARC y SRT, 2022. Según IARC Grupo 1: Carcinógeno para el hombre / Grupo 2A -Probable carcinógeno para el hombre/ Grupo 2B -Posible carcinógeno para el hombre/ Grupo 3: No clasificable como cancerígenos para humanos.

## 8. VIGILANCIA DE LA SALUD

La vigilancia de la salud implica la generación de registros de datos, exámenes médicos en salud y el diseño de indicadores o alertas tempranas que permitan detectar las primeras manifestaciones en la salud de la persona trabajadora.

Esta vigilancia se inicia con la **historia clínica laboral y anamnesis** orientada a:

- Características de los agentes de riesgos en relación con el puesto de trabajo.
- Recolección de la información detallada tanto del ambiente de trabajo como de las circunstancias de exposición.

### Duración de la exposición.

- Intensidad o concentración de la exposición.
- Análisis del uso, conservación, provisión y mantenimiento de los elementos de protección personal.

Se debe realizar un **examen clínico** con periodicidad **anual**, con la siguiente orientación:

<sup>8</sup> Se cataloga dentro del grupo debido a su posibilidad de producir cáncer en el hombre. Según: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google/books/NBK590822/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google/books/NBK590822/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc).

Última visita: 7/2025

- Dermatológica, hematológica, neumonológica, neurológica y urológica.

### Estudios complementarios:

#### Puede producir:

- **Hemograma:** anemia.
- **Orina completa:** hematuria o microhematuria.
- **Espirometrías:** patrón obstructivo.

Exámenes toxicológicos:

#### Se indica realizar de manera semestral:

- a. **DOSAJE DE METAHEMOGLOBINEMIA:** anilina / o -toluidina / m-toluidina / p -toluidina y aquellos otros compuestos que inducen a la producción de metahemoglobina.

**Índice Biológico de Exposición (IBE):** 1,5% de hemoglobina.

- b. **-p-AMINOFENOL EN ORINA:** anilina

Cuando supera 50 mg/g creatinina al final del turno es indicador de exposición de riesgo.

Las muestras deben recogerse al terminar la jornada laboral.

**Teniendo en cuenta que se trata de agentes cancerígenos, se debe implementar estudios complementarios y periódicos tendientes a la detección precoz, de acuerdo a la clínica de cada paciente, pudiendo reducirse la frecuencia establecida en la normativa vigente (SRT, 2022).**

## 9. MEDIDAS PREVENTIVAS

Un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), proporciona un marco de referencia para gestionar los riesgos.

Implementar un SG-SST dentro de los establecimientos ofrece múltiples beneficios para las empresas, tanto desde el punto de vista legal como productivo, humano y económico.

A nivel internacional, la norma ISO 45001 trata del primer documento basado en la gestión de seguridad y salud en el trabajo, orientado a transformar las prácticas laborales en todo el mundo. Dicho documento está integrado por normativas sobre gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHAS 18001), Medioambiental (ISO 14001) y de Calidad (ISO 9001).

En Argentina existe la Res. SRT N° 523/07 vinculada a la

implementación de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## **MEDIDAS DE INGENIERÍA (En la fuente emisora)**

Refieren a medidas en la fuente emisora que eviten el contacto directo con el trabajador.

**Aislamiento:** diseñar técnicamente un encapsulamiento de emisiones entre la fuente y los trabajadores.

**Alejamiento:** evaluar e implementar una distancia segura entre el trabajador y la fuente.

**Rediseño del proceso:** minimizar la liberación de contaminantes.

**Contención con extracción localizada:** capturar emisiones con filtros HEPA o carbón activado.

**Ventilación local y general:** asegurar una circulación de aire confortable y adecuada.

**Separación:** con una solución de ingeniería, establecer una separación entre la fuente y el trabajador, contemplando las características de los contaminantes.

**Contención de derrames:** Implementar contención de sustancias contaminantes y su posible reacción entre sí.

## **MEDIDAS AMBIENTALES Y ADMINISTRATIVAS (En el medio de propagación)**

- Realizar una evaluación de medición ambiental (aplicar el protocolo para medición de contaminantes químicos en el aire de un ambiente de trabajo, Resolución SRT N° 861/15) y -de ser necesario- efectuar una corrección a niveles no perjudiciales para la salud.
- Disponer de las Fichas de Datos de Seguridad en lugar visible, donde se trabaje con el/los contaminantes/s, se los acopie y/o manipule.
- Comunicar completa y correctamente los peligros de los productos químicos que se utilizan o manipulan en el lugar de trabajo, así como las medidas para evitar los efectos adversos que podrían ocasionar dichos productos; todo esto utilizando el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, de implementación obligatoria en el ámbito laboral (Resolución SRT N° 801/15).
- Respetar la información que se indica en la etiqueta de los envases y en las fichas de datos de seguridad.
- Capacitar a las personas trabajadoras para que conozcan a qué riesgos están expuestos y para el uso adecuado, conservación y mantenimiento de los elementos de protección personal y medidas de control de higiene industrial.
- Entregar normas de procedimiento de trabajo seguro.
- Analizar e implementar diversos sistemas y/o métodos para la reducción y/o eliminación de contaminantes en el ambiente.
- Realizar mantenimiento y revisión periódica de los sistemas de ventilación y/o extracción.
- Implementar señalización e identificación de seguridad, advertencia y protección para los riesgos presentes en los sectores de trabajo.
- Señalar, adecuar y gestionar el acopio y la deposición de residuos contaminantes.
- Disponer y actualizar un sistema de mantenimiento preventivo de maquinarias y equipos.
- Delimitar un área limpia y específica, alejada del área de trabajo en la que las personas trabajadoras puedan comer y beber.
- Enfatizar la prohibición de introducir, preparar o consumir alimentos, bebidas y tabaco en sectores laborales.
- Establecer un lugar seguro para el almacenamiento de los productos químicos, con el fin de evitar el acopio de productos incompatibles.
- Garantizar que todos los productos almacenados estén adecuadamente identificados.
- Evaluar, seleccionar y entregar los Elementos de Protección Personal (EPP), acordes al riesgo y las características de exposición.
- Disponer de dos gavetas: una para ropa limpia y la otra para ropa contaminada por cada trabajador.
- Recomendar a las personas trabajadoras asearse, ducharse y ponerse ropa limpia, antes de abandonar el trabajo.
- Se recomienda lavar la ropa del trabajador en la empresa o tercerizar en empresas autorizadas. El trabajador no debería llevar la ropa de trabajo o de protección a su casa, porque puede contaminar el ámbito familiar.
- Contar con duchas y lavaojos.
- Contar con provisión y reserva de agua para consumo humano.

- Establecer y capacitar sobre protocolos de actuación en caso de incidente, accidente o emergencia (incendio, explosión, derrame, proyección, salpicadura, quemadura, entre otros).
- Implementar señalización e identificación de seguridad, advertencia y protección para riesgos presentes.
- Implementar protocolos de limpieza y desinfección de superficies y equipos.
- Realizar las investigaciones de las enfermedades profesionales y las manifestaciones tempranas de origen ocupacional. Es importante que sean realizadas en forma conjunta por los Servicios de Medicina Laboral y de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Realizar vigilancia y seguimiento de la salud de todas las personas trabajadoras.
- Instruir sobre la importancia de asistir a la realización de exámenes médicos en salud y el conocimiento de sus resultados.

## MEDIDAS FORMATIVAS E INFORMATIVAS (Hacia el trabajador)

Impartir instrucciones, charlas, procedimientos y capacitaciones sobre:

- Toxicidad del contaminante, tomando en cuenta el SGA.
- Uso y conservación de los elementos de protección personal (EPP).
- Normas y protocolos de trabajo seguro.
- Enfatizar en la importancia de no consumir alimentos, bebidas y tabaco en sectores laborales.
- Promover una correcta higiene personal.
- Instruir sobre los beneficios de asistir a la realización de exámenes médicos en salud.
- Protocolos de emergencia: Establecer procedimientos claros para actuar en caso de exposición accidental.
- Evaluación médica entre otras.

### Información técnica<sup>9</sup>:

Aminas aromáticas y sus derivados					
Valores					Índices Biológicos de Exposición (semestral)
Sustancia	Nº CAS	CMP	VLA-EC	TLV-TWA	
<b>anilina</b>	62-53-3	2 ppm	2 ppm	2 ppm	<b>anilina</b> IBE: <ul style="list-style-type: none"> <li>• p-aminofenol total en orina 50 mg/g creatinina al final del turno</li> <li>• metahemoglobina en sangre 1,5 % de hemoglobina en sangre durante o al final del turno.</li> </ul> VLB: <ul style="list-style-type: none"> <li>• p-aminofenol en orina con hidrólisis 50 mg/l al final de la jornada laboral</li> <li>• anilina en orina con hidrólisis 0,5 mg/l al final de la jornada laboral.</li> </ul>
<b>o-toluidina</b>	95-53-4	2 ppm	0,2 ppm	2 ppm	<b>o-toluidina / m-toluidina / p-toluidina</b> IBE: <ul style="list-style-type: none"> <li>• metahemoglobina en sangre 1,5% de hemoglobina durante o al final del turno.</li> </ul> VLB: metahemoglobina en sangre 1,5% de metahemoglobina total al final de la jornada laboral.

CMP corresponde a (Cantidad Máxima Permisible) Res. MTEySS N° 295/03.

VLA-ED y/o VLA-EC corresponde a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2015.

TLV-TWA y/o TLV-STEL corresponde a (Valor Límite Umbral) - (Promedio ponderado en el tiempo) ACGIH 2015.

IBE: Índice Biológico de Exposición.

VLB: Valor Límite Biológico.

<sup>9</sup> Toxicología Laboral. SRT 2022. Disponible en: [http://publicaciones.srt.gob.ar/Publicaciones/2024/toxicologia\\_laboral\\_2024.pdf](http://publicaciones.srt.gob.ar/Publicaciones/2024/toxicologia_laboral_2024.pdf). Última visita: 9/2025

## 10. NORMATIVA

Norma	Referencia
<b>Ley 19587</b>	Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo
<b>Ley 24557</b>	Ley de Riesgos del Trabajo
<b>Ley 27348</b>	Ley Complementaria de la Ley de Riesgos del Trabajo
<b>Decreto 351/79</b>	Reglamentario de la Ley N° 19.587
<b>Decreto 658/96</b>	Listado de Enfermedades Profesionales
<b>Decreto 659/96</b>	Tabla de Evaluación de Incapacidades Laborales.
<b>Decreto 549/25</b>	Tabla de Evaluación de Incapacidades Laborales.
<b>Decreto 743/18</b>	Precursos químicos
<b>Resolución SRT 37/10</b>	Exámenes Médicos
<b>Resolución MTEySS 295/03</b>	Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones
<b>Resolución SRT 523/07</b>	Directrices Nacionales para los Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo
<b>Resolución SRT 801/15</b>	Sistema Globalmente Armonizado (SGA)
<b>Resolución SRT 905/15</b>	Funciones de los Servicios de Seguridad e Higiene en el Trabajo y Medicina del Trabajo
<b>Resolución SRT 861/15</b>	Manual de Codificación de Enfermedades Profesionales
<b>Protocolo para Medición de Contaminantes Químicos</b>	Servicio "Póliza digital de riesgos del trabajo"
<b>Resolución SRT 81/19</b>	Sistema de vigilancia y control de sustancias y agentes cancerígenos
<b>Disposición ANMAT 6433/2015</b>	"Reglamento Técnico MERCOSUR sobre listas de sustancias que no pueden ser utilizadas en Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes (Derogación de la Res. GMC N° 29/05)"

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Albiano, N. F. 2015. **Toxicología laboral: criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas.** ISBN 978-987-23536-1-2. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/toxicologia\\_laboral\\_0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/toxicologia_laboral_0.pdf). Última visita: 8/2025
- Autino, J. C. Romanelli, G. & Ruiz, D. M. 2013. **Introducción a la Química Orgánica.** La Plata : Universidad Nacional de La Plata. Disponible en: [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/150998/CONICET\\_Digital\\_Nro.9ee84ae9-4f69-412d-abe3-dd7ab7944960\\_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/150998/CONICET_Digital_Nro.9ee84ae9-4f69-412d-abe3-dd7ab7944960_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y). Última visita: 7/2025.
- Kasperczyk, E. Tarhonska, K & Jablonska, E. 2025. **Genotoxicity Induced by Carcinogenic Agents or Occupational Exposure with Sufficient Evidence for Bladder Cancer.** Clin. Med. <https://doi.org/10.3390/jcm14134492>
- Lauwerys, R. R. (1994). **Toxicología industrial e intoxicaciones profesionales.** Masson. Leslie, S. W. Soon-Sutton, T. L. & Addula, R. N. 2024. Cáncer de Vejiga. National Center for Biotechnology Information. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/books/NBK536923/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/books/NBK536923/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc). Última visita: 8/2025.
- López Brito, J. Álvarez Llergo, A. Calvo Pérez, L. M. & Moreno Jiménez, R. M. 2020. **Revisión sistemática sobre el cáncer de vejiga y exposición ocupacional.** Medicina y seguridad del trabajo 66:81-99.
- Rodríguez-Torres, Z. & Robles-Sainz, L.R. 2019. **Cáncer vesical de aparición temprana: ¿Asociación a la exposición laboral?** Revista Médica 1:31-34.
- Suárez-Baena, B. Encarnación-Encarnación, N. & Valladares-Lobera, B. 2015. **Revisión bibliográfica de cáncer vesical de origen laboral.** Medicina y seguridad del trabajo 61: 295-310.
- SRT, 2022 SRT. 2022. **Toxicología laboral: criterios para el monitoreo de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas.** Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2024/02/toxicologia\\_laboral\\_2024.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2024/02/toxicologia_laboral_2024.pdf). Última visita: 7/2025.
- Wade, L. 2011. **Química Organica Vol. 2.** Pearson Educación ISBN: 978-607-32-0793-5. Disponible en: <https://ia600500.us.archive.org/9/items/QuimicaOrganicaDeWade.Volumen2/Qu%C3%ADmica%20org%C3%A1nica%20de%20Wade.%20Volumen%202.pdf>. Última visita: 7/2025

## Aminas Aromáticas

[www.argentina.gob.ar/srt](http://www.argentina.gob.ar/srt)

Redes Sociales: [@SRTArgentina](#)

Sarmiento 1962 | Ciudad Autónoma de Buenos Aires