

# PLAN NACIONAL MULTIMODAL 2024

**Comunidad Nacional de  
Conocimiento para la:**

***PREVENCIÓN DE  
PELIGROS QUÍMICOS***

**El cuidado de sí  
suma a tu vida**



# SESIÓN 9: MÉTODO VALEX: VALORACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS COMPROBADAMENTE CANCERÍGENAS

## Experto Líder:

Michael Joseph Sanabria

## Perfil Profesional:

Ingeniero Químico, Tecnólogo en Salud Ocupacional y Especialista en Gerencia en SST, con licencia vigente; estudiante de Maestría en Toxicología, certificado como Auditor interno ISO 9001, Decreto 1072 de 2015 e ISO 45001; certificado en Sistema Globalmente Armonizado y en ISO 17025 v. 2018; Experiencia de más de 10 años en la implementación de SGA y elaboración de programas para la gestión del riesgo químico en; plantas industriales, laboratorios de calidad, docencia, I + D y criminalística. Sector agrícola y Oil & Gas. .



Josseph.Sanabria@gmail.com



3125171266



# Ruta del conocimiento



# Ruta del conocimiento



*“«Parte de la naturaleza humana es que no aprende la importancia de nada hasta que se nos arrebatata algo de nuestras manos.»».”*

*Malala Yousafzai, activista pakistaní, Premio Nobel de Paz*



## Objetivo general

Describir la metodología VALEX para su aplicación como una metodología cualitativa para la población expuesta a sustancias cancerígenas.



# Objetivos específicos



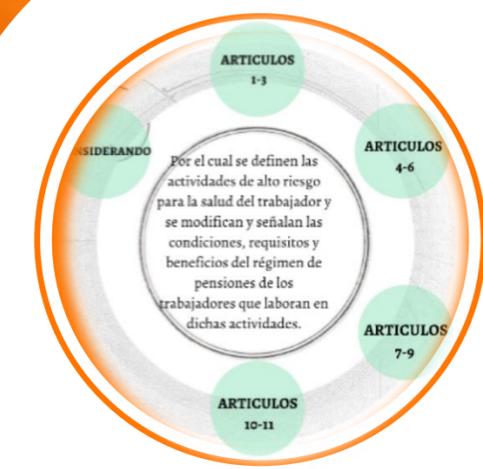
Identificar el peligro por sustancias con efectos carcinógenos desde los referentes técnicos a nivel mundial y nacional



Describir la clasificación de las sustancias con efectos carcinogénicos acorde a los referentes técnicos



Comprender la Metodología VALEX para valorar la exposición cualitativa a sustancias con efectos carcinógenos



Articular la identificación de la posible aplicabilidad de Decreto 2090 de 2003 para sustancias comprobadamente cancerígenas.

# Evaluémonos

---



# REFERENTES TÉCNICOS Y NORMATIVIDAD.



# IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR SUSTANCIAS QUE PUEDEN TENER ALGUN EFECTO CARCINOGENO DESDE SGA



Capítulo 3.6 Libro de Sistema Globalmente Armonizado (10ª edición revisada – 2023. Carcinogenicidad

Definición: Por carcinogenicidad se entiende la *inducción del cáncer o el aumento de su incidencia*, tras la exposición a una sustancia o mezcla. Las sustancias y mezclas que han **inducido tumores benignos y malignos** en animales de experimentación, en estudios bien hechos, serán consideradas también **supuestamente carcinógenas o sospechosas de serlo**, a menos que existan pruebas convincentes de que el mecanismo de formación de tumores no sea relevante para el hombre.

# IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR SUSTANCIAS QUE PUEDEN TENER ALGUN EFECTO CARCINOGENO DESDE SGA



<b>H350</b>	Puede provocar cáncer
<b>H351</b>	Se sospecha que provoca cáncer (Indíquese la vía de exposición si no se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía)
<b>H350i</b>	Puede provocar cáncer por inhalación

Categoría	Descripción
<b>Categoría 1</b>	Carcinógenos o supuestos carcinógenos para el hombre
<b>Categoría 1A</b>	Sustancias de las que se sabe que son carcinógenas para el hombre, en base a la existencia de datos en humanos
<b>Categoría 1B</b>	Sustancias de las que se supone que son carcinógenas para el hombre, en base a la existencia de datos en estudios con animales
<b>CATEGORÍA 2</b>	Sustancias sospechosas de ser carcinógenas para el hombre

# IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR SUSTANCIAS QUE PUEDEN TENER ALGUN EFECTO CARCINOGENO DESDE SGA

**Tabla 3.6.1: Valores de corte/límites de concentración de los componentes de una mezcla clasificados como carcinógenos y que determinan la clasificación de la mezcla<sup>a</sup>**

Componente clasificado como:	Valores de corte/límites de concentración que determinan la clasificación de la mezcla como:		
	Carcinógeno categoría 1		Carcinógeno categoría 2
	Categoría 1A	Categoría 1B	
Carcinógeno categoría 1A	≥ 0,1 %	--	--
Carcinógeno categoría 1B	--	≥ 0,1 %	--
Carcinógeno categoría 2	--	--	≥ 0,1% (nota 1)
			≥ 1,0% (nota 2)



**Tabla 3.6.2: Elementos que deben figurar en la etiqueta de sustancias carcinógenas**

	Categoría 1 (1A, 1B)	Categoría 2
<b>Símbolo</b>	Peligro para la salud	Peligro para la salud
<b>Palabra de advertencia</b>	Peligro	Atención
<b>Indicación de peligro</b>	Puede provocar cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	Susceptible de provocar cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)

# IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR SUSTANCIAS QUE PUEDEN TENER ALGUN EFECTO CARCINOGENO – MEZCLAS

## RESOLUCION 773 DE 2021



COMPONENTE EN LA MEZCLA CLASIFICADO COMO CARCINÓGENO	NO REQUIERE INCLUIR ADVERTENCIA EN LA ETIQUETA	ES OPCIONAL INCLUIR ADVERTENCIA EN LA ETIQUETA, PERO SE DEBE INCLUIR EN LA FDS	SE DEBE INCLUIR ADVERTENCIA EN LA ETIQUETA Y EN LA FDS
	CONCENTRACIÓN DE LA SUSTANCIA EN LA MEZCLA (%)		
Carcinógeno categoría 1A	< 0,1%	–	>=0,1%
Carcinógeno categoría 1B	< 0,1%	–	>=0,1%
Carcinógeno categoría 2	< 0,1%	>=0,1% y <1%	>=1%

**Tabla 1.** Valores de corte/límites de concentración de los componentes de una mezcla clasificados como carcinógenos y que determinan la clasificación de la mezcla. La mezcla se clasificará como tóxica para la reproducción y se indicará en la etiqueta cuando al menos un componente haya sido clasificado como tóxico para la

**MEZCLAS**

# NORMATIVIDAD Y REFERENTES A NIVEL NACIONAL

## NORMATIVIDAD NACIONAL

**Decreto 1477 de 2014.** Tabla de Enfermedades Laborales. Ministerio de Trabajo.

- AGENTES QUIMICOS
- Parte A. ENFERMEDADES LABORALES DIRECTAS
- PARTE B. ENFERMEDADES CLASIFICADAS POR GRUPOS O CATEGORIAS (Cáncer por sistemas)

**Resolución 0312 de 2019** Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Artículo 16. Estándares mínimos para empresas con más de 50 trabajadores.

**Resolución 3077 del 2022.** Por la cual se adopta el Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2022 – 2031.

LÍNEA ESTRATÉGICA 6 - Fortalecer la Investigación, desarrollo e innovación en riesgos laborales.

Línea Operativa: 6.1 Impulsar la investigación, desarrollo de productos e innovación en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Actividades: 6.1.4 Implementar el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Cáncer Ocupacional – SIVECAO (2014).

# NORMATIVIDAD Y REFERENTES A NIVEL NACIONAL

ENFERMEDAD	CÓDIGO CIE-10	AGENTES ETIOLÓGICOS/ FACTORES DE RIESGO OCUPACIONAL	OCUPACIONAL OCUPACIONES / INDUSTRIAS
<b>Asbestosis</b>	J61	Fibras de asbesto.	Trabajadores expuestos a fibras de asbesto en: procesos de explotación de asbesto (minería de asbesto para procesos de extracción, transformación, clasificación y embalaje. residuos mineros) o en otras minas donde existan rocas asbestiformes (como contaminante); en el uso de fibras de asbesto para la fabricación de productos de asbesto-cemento, materiales de fricción (pisos, embragues, pastillas para frenos), telas resistentes a la ignición; en la aplicación y mantenimiento de material aislante térmico o acústico que contenga asbesto (tubos, motores, calderas, edificios, etc); en la remoción de tejas de asbesto:-cemento, material de aislamiento que contenga asbesto, en talleres para frenos que contengan asbesto; en transporte de materia prima de fibras de asbesto; aditivos para pinturas, resinas o plástico.
<b>Silicosis</b>	J62	Sílice en todas sus formas,	Todos los trabajadores expuestos a sílice durante la extracción y utilización, tales como: trabajadores de las minas, túneles, canteras, operaciones de pulido y tallado, artesanos, trabajadores con cerámica, pulido de vidrio, afiladores, picapedreros, fundidores, extracción de canteras de granito y minas metálicas, obras hidroeléctricas, fundidores, talladores, labradores de piedra, industria siderometalúrgica, fabricación de refractarios, abrasivos, vidrio, cemento, manufactura de papel, pinturas, plásticos y gomas, entre otros.
<b>Neumoconiosis del minero de carbón</b>	J60	Carbón mineral, carbón puro, grafito, carbono de hulla (bituminoso y sub-bituminoso).	Mineros (de las minas de carbón), carboneros, herreros, forjadores, fundidores, fogoneros, deshollinadores y demás trabajadores expuestos a inhalación de polvos de carbón de hulla, grafito y antracita.
<b>Mesotelioma maligno por exposición a asbesto</b>	C45	Asbesto	Trabajadores expuestos a fibras de asbesto en procesos de explotación de asbesto (minería de asbesto para procesos de extracción, transformación, clasificación y embalaje, residuos mineros) o en otras minas donde existan rocas asbestiformes (como contaminante); en el uso de fibras de asbesto para la fabricación de productos de asbesto-cemento, materiales de fricción (pisos, embragues, pastillas para frenos), telas resistentes a la ignición; en la aplicación y mantenimiento de material aislante térmico o acústico que contenga asbesto. (Tubos, motores, calderas, edificios, etc.) en la remoción de tejas de asbesto-cemento, material de aislamiento que contenga asbesto, en talleres para frenos que contengan asbesto; en transporte de materia prima de fibras de asbesto; aditivos para pinturas, resinas o plásticos.

## ASPECTOS RELEVANTES

- 5 agentes priorizados (Radiaciones ionizantes, Asbesto, Benceno, Plomo y derivados y Sílice).
- Agentes carcinógenos ocupacionales de interés.

- ▶ 35 del grupo 1: 1 físico, 17 químicos, 8 mezclas y 9 circunstancias de exposición.
- ▶ 19 del grupo 2A: 13 químicos, 3 mezclas y 3 circunstancias de exposición.
- ▶ Otros:
  - Polvo de carbón: mezcla del grupo 3
  - Fibras de uso similar al asbesto: pertenecen a los grupos 2B o 3, o no han sido clasificadas a la fecha.

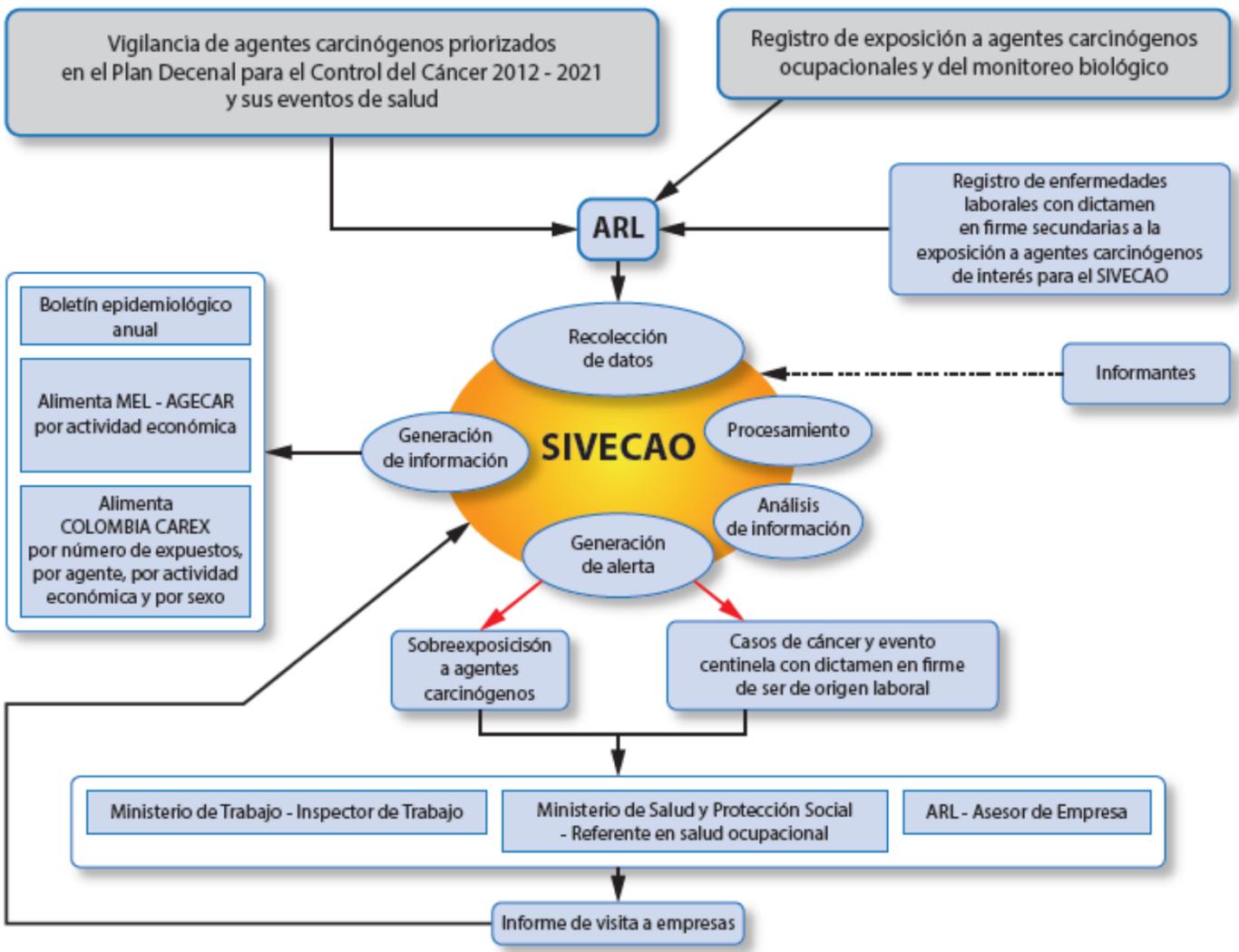


Figura 1. Estructura general y operativa del SIVECAO. 2014



# CLASIFICACIÓN AGENTES CANCERIGENOS Y TIPOS DE AGENTES



# REFERENTES MUNDIALES

## Clasificaciones de carcinogenicidad de sustancias según organismos USA

Organismo	Categorías de carcinogenicidad
<b>EPA</b> Environmental Protection Agency	A. Carcinógenos probados en humanos mediante estudios epidemiológicos. B. Probable carcinógeno en humanos. B1. Probable según estudios epidemiológicos pero concluyentes respecto a estudios con animales. B2. Falta de información o información no adecuada en estudios epidemiológicos pero concluyente respecto a estudios con animales. C. Posibles carcinógenos en humanos. D. No clasificable como carcinógeno en humano. E. No carcinógeno en humanos.
<b>NTP</b> National Toxicology Programme	Evidencia de actividad carcinogénica. Evidencia limitada de actividad carcinogénica. Evidencia equívoca de actividad carcinogénica. Estudios inadecuados de actividad carcinogénica. Ausencia de evidencia de actividad carcinogénica.
<b>ACGIH</b> American Conference of Governmental Industrial Hygienists	A1. Carcinógenos confirmados en los humanos. A2. Sospechoso de carcinogenicidad en humanos. A3. Sospechoso de carcinogenicidad en animales. A4. No clasificados como carcinógenos en humanos. A5. No sospechosos de ser carcinógenos en humanos.

## FACTORES PARA EVALUAR EL RIESGO DE CANCER

- El tipo de tumor y su incidencia de base;
- Los efectos sobre múltiples sitios;
- La evolución de las lesiones hacia un carácter maligno;
- La reducción de la latencia tumoral.

# IARC – REFERENTE TECNICO SIVECAO



# Clasificación y agentes

CLASIFICACIÓN POR GRUPOS CARCINOGENOS IARC				
Clasificación	1	2A	2B	3
Riesgo de producir cáncer	Carcinógeno en humanos	Carcinógeno Probable en humanos	Carcinógeno Posible en humanos	No Clasificable como carcinógeno en humanos
Cantidad de sustancias Estudiadas	121 Agentes	90 Agentes	322 Agentes	498 Agentes

- Agentes físicos
- Agentes Químicos
- Agentes Biológicos





# METODOLOGÍA VALEX



## IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS

- Conocer si en la empresa se emplean o manejan sustancias, mezclas de sustancias o condiciones de trabajo calificadas por IARC como pertenecientes a los grupos 1 y 2A. Elaborar un listado de las materias primas, insumos, productos o subproductos y compararlo con las listas IARC. (Cumplimiento Resolución 0312 de 2019)
- Definir los procesos, oficios o tareas en los que pueda existir contacto o contaminación del ambiente de trabajo con los agentes mencionados en el numeral anterior.
- Clasificar (distribuir) la población trabajadora por dependencias, áreas, secciones oficios o tareas, y definir en cuáles de ellas se manejan o emplean o producen agentes incluidos en los grupos 1 y 2A de IARC.
- Establecer volúmenes de manejo o uso de las sustancias o mezclas en estudio, distribuidos por procesos o dependencias y por periodos anuales, semestrales o mensuales. Incluir diagramas de flujo donde se destaquen los puntos críticos del proceso para el agente carcinógeno en estudio.
- Efectuar inspecciones periódicas a todas las dependencias con el fin de reconocer y registrar las condiciones de trabajo, para establecer posible exposición a agentes peligrosos y obtener una clasificación de todos los trabajadores según grupos de exposición similar GES .



## CALIFICACIÓN CUALITATIVA

- Antecedentes sobre problemas de salud o quejas de los trabajadores.
- Estudios evaluativos previos.
- Cambios de procesos y fechas.
- Entrevistas con directivos de planta y trabajadores.
- Revisión bibliográfica sobre el o los agentes carcinógenos ,sus características (mecanismos de acción, propiedades, valores límites umbral, indicadores biológicos) y demás información toxicológica y biomédica.



## INSPECCIÓN EN TERRENO

- **Datos generales:** identificación y dirección completas del sitio, de trabajo, fecha de inspección, funcionario responsable, higienista industrial que actúa en el reconocimiento, turnos de trabajo y duración, total de trabajadores de la empresa, distribuidos por dependencias y oficios.
- **Datos específicos por proceso:** los siguientes datos deberán quedar registrados en el formulario de inspección:
  - a. Nombre del proceso o sección, número de trabajadores en el proceso.
  - b. Factores de riesgo
  - c. Número de trabajadores implicados en procesos con manejo de agentes de riesgo y su distribución por GES.
  - d. Agentes físicos y químicos empleados (carcinógenos de los grupos 1 y 2A de la IARC).
  - e. Perfil de exposición con la duración de la exposición por jornada y un estimativo de la intensidad.
  - f. Fuentes de exposición y características de la exposición.
  - g. Variabilidad de exposición y tiempos (continua, intermitente).
  - h. Medidas de control existentes y su efectividad.
  - i. Disposición de residuos sólidos, líquidos o gaseosos, basuras.



Cuadro 1. Intensidad de la exposición

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
0 = MUY BAJA (0,20 TLV - TWA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aire libre: dilución ambiental grande (más de 3 metros fuente-trabajador).</li> <li>Recinto: proceso cerrado, hermético, con sistema de ventilación exhaustiva y depuración antes de su emisión al ambiente exterior.</li> <li>Líquidos, gases: no se observan nieblas. No hay organolepsia.</li> <li>Partículas: no se observa polvo en el aire en ningún momento de la jornada, ni en las superficies próximas al proceso (2 metros).</li> <li>No hay contacto cutáneo.</li> </ul>
1 = BAJA (0,20-0,49 TLV - TWA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aire libre: vehículos (conductores profesionales).</li> <li>Recinto: proceso semicerrado con ventilación local sin escapes visibles al área de los trabajadores. Humectación (polvos).</li> <li>Líquidos: no nieblas, no organolepsia. A temperatura ambiente.</li> <li>Recipientes cerrados solo pueden abrirse para carga-descarga por un tiempo máximo de 15 min/jornada.</li> <li>Partículas: no se observa polvo en el aire ni en superficies.</li> <li>No hay contacto cutáneo (sustancias liposolubles).</li> </ul>

Cuadro 1. Intensidad de la exposición

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
2 = MEDIA (0,50-0,99 TLV - TWA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recinto: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Proceso semicerrado con VLE ineficaz*</li> <li>b) Proceso semicerrado sin VLE funcionando</li> <li>c) Proceso sin encerramiento con VLE*</li> </ul>                     * Se observan escapes en momentos críticos (cargue-descarga).                 </li> <li>Líquidos: recipientes cerrados que se abren con frecuencia (TT&lt;15'). Hay organolepsia leve en los momentos críticos. No hay irritación ocular o nasal (irritantes). Contaminación de otros procesos en el mismo recinto.</li> <li>Partículas: polvo visible en momento crítico que desaparece rápidamente.</li> <li>Contacto cutáneo: en manos, ocasionalmente.</li> </ul>
3 = ALTA (1,00-1,99 TLV - TWA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recinto: con ventilación general mecánica (VGM). Proceso abierto con campana extractora de diseño inadecuado.</li> <li>Líquidos: recipientes destapados. Materiales de limpieza impregnados. Hay organolepsia: olores reconocibles en etapas críticas.</li> <li>Partículas: polvo visible por más de 15-20 minutos. Polvo en superficies próximas (perímetro de 3 metros).</li> <li>Contacto cutáneo: extremidades.</li> </ul>
4 = MUY ALTA (≥ 2,00 TLV - TWA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Subsuelo (¿con ventilación inadecuada?)</li> <li>Recinto: Sin VGM. Proceso abierto sin control local o inadecuado. Se observan escapes continuos.</li> <li>Líquidos: en caliente (&gt;80° C), recipientes destapados. Material de limpieza impregnado. Olores permanentes. Irritación ocular o nasal. Vapores visibles. Pintura a pistola sin cabina.</li> <li>Partículas: polvo en el aire o en superficies a más de 2 metros.</li> <li>Contacto cutáneo: extremidades y tronco o cabeza.</li> </ul>



Cuadro 2. Tiempo de exposición

Nivel de Frecuencia Perfil de Exposición	Diario (8 horas)	Semanal (6 días)	Mensual (25 días)
Muy alto	> 8 hrs	> 48 hrs	> 200 hrs
Alto	> 6 a 8 hrs	> 36 a 48 hrs	> 150 a 200 hrs
Medio	> 4 a 6 hrs	> 24 a 36 hrs	> 100 a 150 hrs
Moderado	2 a 4 hrs	12 a 24 hrs	50 a 100 hrs
Bajo	< 2 hrs	< 12 hrs	< 50 hrs

Cuadro 3. Matriz de nivel de exposición

Tiempo Intensidad	Bajo	Moderado	Medio	Alto	Muy alto
4 - Muy alta	Medio	Alto	Alto	Muy alto	Muy alto
3 - Alta	Bajo	Medio	Alto	Alto	Muy alto
2 - Media	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto
1 - Baja	Mínimo	Bajo	Medio	Medio	Alto
0 - Muy baja	Mínimo	Mínimo	Bajo	Bajo	Medio



Cuadro 2. Tiempo de exposición

Nivel de Frecuencia Perfil de Exposición	Diario (8 horas)	Semanal (6 días)	Mensual (25 días)
Muy alto	> 8 hrs	> 48 hrs	> 200 hrs
Alto	> 6 a 8 hrs	> 36 a 48 hrs	> 150 a 200 hrs
Medio	> 4 a 6 hrs	> 24 a 36 hrs	> 100 a 150 hrs
Moderado	2 a 4 hrs	12 a 24 hrs	50 a 100 hrs
Bajo	< 2 hrs	< 12 hrs	< 50 hrs

Cuadro 3. Matriz de nivel de exposición

Tiempo Intensidad	Bajo	Moderado	Medio	Alto	Muy alto
4 - Muy alta	Medio	Alto	Alto	Muy alto	Muy alto
3 - Alta	Bajo	Medio	Alto	Alto	Muy alto
2 - Media	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto
1 - Baja	Mínimo	Bajo	Medio	Medio	Alto
0 - Muy baja	Mínimo	Mínimo	Bajo	Bajo	Medio



# APLICABILIDAD DE DECRETO 2090 DE 2003



<b>Clasificación</b>	<b>1</b>
<b>Riesgo de producir cáncer</b>	<b>Carcinógeno en humanos</b>
<b>Cantidad de sustancias Estudiadas</b>	<b>121 Agentes</b>

+

*Cuadro 2. Tiempo de exposición*

Perfil de Exposición \ Nivel de Frecuencia	Diario (8 horas)	Semanal (6 días)	Mensual (25 días)
	Muy alto	> 8 hrs	> 48 hrs
<b>Alto</b>	> 6 a 8 hrs	> 36 a 48 hrs	> 150 a 200 hrs
Medio	> 4 a 6 hrs	> 24 a 36 hrs	> 100 a 150 hrs
Moderado	2 a 4 hrs	12 a 24 hrs	50 a 100 hrs
Bajo	< 2 hrs	< 12 hrs	< 50 hrs

ACTIVIDAD DE ALTO RIESGO: SUSTANCIA COMPROBAMENTE CANCERIGENA  
 EXPOSICIÓN PERMANENTE – CONTINUA  
 P. L.

# Bibliografía

-  Sistema de Vigilancia Epidemiológica del Cancer Ocupacional. SIVECAO <https://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/publicaciones/guias/SIVECAO.pdf>
-  Clasificación IARC. <https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications>
-  Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado De Productos Químicos (SGA). Décima edición revisada. Naciones Unidas. 2023.



# Evaluémonos

---





# ¿Preguntas?

Recuerda que POSITIVA tiene para ti:

# Posipedia

<https://posipedia.com.co/> 



Cursos virtuales



Artículos



Audios



Juegos digitales



OVAS



Guías



Mailings



Videos

# POR MUCHAS CONEXIONES MÁS

## Andrés

Despierta todos los días seguro y feliz, porque permanece informado de las noticias y actividades nuevas en SST con su comunidad educativa Positiva Educa en WhatsApp.



1

Escanea el Código QR con tu celular.



2

Síguenos y entérate de todas las actualizaciones de nuestro Plan Nacional de Educación.



3

### ¡Recuerda!

El canal lo encuentras en la pestaña de Novedades de tu Whatsapp



# *¡SÍGUENOS EN NUESTRA COMUNIDAD EDUCATIVA!*



Escanea el código  
QR con tu celular