

**Análisis del riesgo de enfermedades laborales en el área de producción de espuma de poliuretano en una industria de manufactura de espuma.**

John Jairo Frisneda

Asesor

Edward Yesid Torres Nova

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios ECACEN

Tecnología en Gestión Industrial

2023

## Tabla de Contenido

Introducción .....	7
Objetivos .....	9
Objetivo General .....	9
Objetivos Específicos .....	9
Proceso Productivo Industrias de Fabricación de Espuma de Poliuretano. ....	10
Productos a base de espuma.....	11
Identificación de Riesgos en una industria de fabricación de espuma .....	12
Importancia de la Prevención de Riesgos Laborales .....	13
Tipos de Riesgos .....	14
Químico.....	15
Biomecánico.....	15
Condiciones de seguridad - mecánico.....	15
Físico .....	16
Condiciones de seguridad -locativo .....	16
Psicosocial.....	16
Relación de identificación de Riesgos y su incidencia en el trabajador .....	16
Enfermedades Laborales Provocadas por actividades de fabricación de espuma .....	17
Enfermedad Laboral.....	17
Enfermedades laborales causadas por diferentes agentes.....	17
Agentes que provocan las enfermedades laborales en la industria de producción de espuma .	18
Enfermedades causadas por agentes químicos.....	18
Enfermedades causadas por agentes físicos.....	21

Exposición al Ruido.....	21
Vibraciones. ....	21
Temperaturas Extremas Calor -Frío.....	22
Enfermedades causadas por agentes psicosociales .....	25
Enfermedades causadas por agentes ergonómicos.....	26
Metodología .....	28
Principios de valoración.....	28
Proceso de valoración de las enfermedades profesionales.....	29
Agente / diagnóstico.....	29
Criterios diagnósticos.....	29
Criterios de relación laboral. ....	29
Factores extralaborales.....	29
Evaluación de Riesgos .....	30
Matriz RAM – Matriz de evaluación y supervisión de riesgos .....	30
¿Como se Aplica? .....	31
Resultados matriz RAM – Industrias de fabricación de espuma de poliuretano .....	32
Importancia Normativa en la regulación y tratamiento de Riesgos y enfermedades laborales. ...	34
Pirámide de Kelsen – Regulación de riesgos y enfermedades laborales .....	35
Pirámide de Kelsen - análisis del riesgo de enfermedades laborales en la industria de producción de espuma de poliuretano.....	36
Mitigación de Riesgos.....	37
Propósito .....	37
Contenido.....	37

Programas.....	37
Planes .....	37
Herramientas .....	38
Análisis de Riesgos por Proceso .....	40
Agentes tóxicos en el área de producción de espuma.....	40
Análisis.....	40
Riesgos .....	40
Medidas de Intervención.....	41
Costos.....	41
Factor de reducción del nivel de riesgo. ....	41
Iluminación Área Producción de Espuma.....	42
Análisis.....	42
Riesgos .....	42
Medidas de Intervención.....	42
Costos.....	42
Factor de reducción del nivel de riesgo. ....	43
Conclusiones .....	44
Referencias Bibliográficas .....	46

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Productos a base de espuma</i> .....	11
<b>Tabla 2</b> <i>Enfermedades por consecuencia de exposición de agentes químicos</i> .....	20
<b>Tabla 3</b> <i>Enfermedades por consecuencia de exposición de agentes físicos</i> .....	23
<b>Tabla 4</b> <i>Enfermedades por consecuencia de exposición de agentes psicosociales</i> .....	25
<b>Tabla 5</b> <i>Enfermedades por consecuencia de exposición de agentes ergonómicos</i> .....	27

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Clasificación de riesgos</i> .....	32
<b>Figura 2</b> <i>Evaluación de Riesgos</i> .....	33
<b>Figura 3.</b> <i>Valoración de Riesgos</i> .....	33
<b>Figura 4.</b> <i>Pirámide de Kelsen</i> .....	36

## Introducción

Actualmente en todas las organizaciones que involucran la actividad de la producción se es vulnerable generalmente a incidentes, riesgos, peligros, accidentes, entre otros; esto es motivo para que esos sucesos se prevengan o minimicen de tal manera que la empresa no tenga infortunios de ninguna índole en un futuro cercano. Uno de los factores que impactan grandemente el bienestar de los trabajadores y las empresas, grandes, medianas o pequeñas son las enfermedades laborales, ya que por las actividades diarias repetitivas se descuidan las debidas pausas activas correspondientes y se despreviene el respectivo cuidado que a largo plazo genera repercusiones en el bienestar de los trabajadores y por ende la productividad de los trabajadores dado que ya no se pueden desempeñar de la misma manera, perjudicando a la organización en varias ámbitos desde los económicos hasta el clima laboral, y se debe tener en cuenta que en ese mismo futuro riesgoso el estilo de vida del trabajador cambia pues sus afectaciones le generarán limitaciones, y serán consecuencias visibles; Es por esta razón que uno de los campos más importantes a priori son identificar, analizar y diagnosticar las áreas más vulnerables en los factores que involucren la salud ocupacional; Para esto es necesario identificar todos los campos principales que involucren una actividad peligrosa y que en muchos casos resultan en enfermedades laborales incurables pero tratables, Por lo cual se determinarán los factores principales que influyen de gran manera en la aparición de enfermedades laborales.

En la siguiente Monografía se identificarán cuáles son las principales enfermedades laborales que afectan la industria de producción de espuma, por ende los agentes que las provocan, afectación a corto, mediano y largo plazo, factores de alerta y prevención, factores de riesgo como oportunidad de mejora para contrarrestar la probabilidad de contraer una

enfermedad laboral y como generar bienestar tanto a los trabajadores como a las empresas prestadoras de servicio e industrias de fabricación de espuma.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diagnosticar los factores de riesgo del área de producción de espuma de una industria de fabricación de espuma, que deriven a corto, mediano y largo plazo en enfermedades laborales con el objeto de proponer medidas de prevención y control para los trabajadores

### **Objetivos Específicos**

Identificar y determinar los riesgos que puedan generar algún efecto al personal operativo de una empresa de fabricación de espuma.

Analizar los riesgos de mayor afectación para los operarios de la planta de una empresa de fabricación de espuma.

Establecer un plan de acción para la mitigación de los riesgos detectados en las áreas de producción de espuma y que podrían generar enfermedades laborales.

### **Proceso Productivo Industrias de Fabricación de Espuma de Poliuretano**

El proceso productivo de una empresa comienza al entender su concepto, el cual nace al determinar una secuencia de operaciones que se ejecutan y que son necesarias para llegar a un resultado el cual es la producción de un bien o de un servicio. El proceso Productivo de una empresa se visualiza a nivel general y en detalle, en donde la ingeniería nos da un norte al organizar de manera óptima como esta debe ser contigua, dinámica, planeada estratégicamente, con personal capacitado y brindando condiciones seguras. Estas actividades por supuesto dan como resultado una transformación en las sustancias o materias primas utilizadas convertidas en producto para después colocarlo en el mercado que corresponda para ser comercializado. (Abc)

## Productos a Base de Espuma

**Tabla 1**

*Productos a base de espuma*

Productos	Proceso de Producción	Concepto
Lamina de Espuma	Producción de espuma, Curado, corte de bloques, corte de láminas, empaque y disposición.	Corte horizontal de forma de hoja en diferentes calibres y medidas para colchones o usos varios
Colchones	Confección de tapas, confección de bandas, confección de agarraderas, confección de cajón, enfundado, cerrado, plastificado y disposición.	Es el producto diseñado para el descanso y se utiliza para dormir
Colchonetas	Corte de tela, confección, enfundado, plastificado y disposición.	Es el producto diseñado para el descanso y se utiliza para dormir, este en especial es más sencillo y de menor altura
Módulo de Espuma	Corte de puntas, diseño de figura, corte, plastificado y disposición.	Producto a base de espuma el cual se caracteriza por el corte más especializado, con más forma, por lo general es cortado en máquinas CNC

Espuma Continua	Corte del bloque, pelado, corte, plastificado y disposición.	Producto a base de espuma el cual se caracteriza por su corte por lo general angosto y el cual en metros.
Casata	Producción de espuma, Curado, corte de bloques, corte de láminas, empaque y disposición.	Laminas o bloques a base de retal de espuma y tela la cual se caracteriza por su dureza y firmeza para el descanso
Muebles	Corte de tela, confección, corte de madera, armado, enfundado, plastificado, disposición	Producto diseñado para el descanso el cual está pensado de manera estética para interiores

*Fuente.* Autoría propia

### **Identificación de Riesgos en una Industria de Fabricación de Espuma**

Hoy por hoy en todas las organizaciones que involucran la actividad de la producción de espuma se está vulnerable en muchas ocasiones a incidentes, riesgos, peligros, accidentes, entre otros; esto es motivo para que estos eventos se prevengan o minimicen de tal manera que la empresa no tenga infortunios de ninguna índole que prevén en un futuro; La prevención de riesgos laborales es uno de los pilares fundamentales de cualquier empresa, pues fortalecen las condiciones de seguridad y con ello la protección de la salud de los trabajadores. Hay que tener en cuenta que el capital humano es uno de los mayores recursos que puede tener una empresa, por lo que se debe cuidar y proteger para asegurar el buen funcionamiento de esta, velando en doble vía por el bienestar y la calidad de vida de los empleados.

Todas las empresas que tengan desde un trabajador en adelante tienen la responsabilidad de cumplir con las disposiciones marcadas por la prevención de riesgos laborales. Ya sean ejecutadas por el propio empresario o derivadas a un outsourcing.

Las principales funciones son:

Proteger la integridad y salud de todos sus trabajadores.

Hallar los riesgos que puede tener la empresa e investigar cómo pueden afectar éstas a sus empleados

Instaurar las medidas de seguridad necesarias para mitigar o eliminar los posibles riesgos.

En el caso que el empresario no cumpla con las disposiciones marcadas por la Ley de prevención de riesgos laborales, puede derivar en sanciones económicas, penales, parafiscales o administrativas. Muchas empresas suponen la prevención de riesgos laborales como un gasto, pero si se dieran cuenta de los muchos los beneficios que ofrece, comprenderían que es realmente una inversión en su organización, en su objeto social y en su capital humano desde luego, destacamos dos concretamente:

El rendimiento en el trabajo aumenta. El trabajador se incentiva al darse cuenta de lo importante que es para su compañía, su motivación aumenta y su productividad crece. El trabajo se desarrolla de manera más fluida, ya que los riesgos se han reducido al mínimo, por lo que el trabajador no tiene que estar pendiente de otra cosa que no sea el desempeño de su labor; Cuando hay una mejora del rendimiento en el empleo, la calidad de los servicios y productos aumenta, por consiguiente, la rentabilidad de estos también. (Murcia, 2019)

### **Importancia de la Prevención de Riesgos Laborales**

La prevención de riesgos laborales engloba todas aquellas actividades o medidas de seguridad adoptadas en una empresa, con el fin de reducir o evitar los riesgos derivados del

trabajo. Por ello, son un punto básico en la actividad de cualquier empresa.

Cuidar y proteger la salud de todos los trabajadores garantiza el buen funcionamiento de cualquier empresa, contribuyendo así a la mayor calidad del trabajo realizado y a un ambiente mucho más sano y agradable.

#### Implementación de la prevención

Una correcta implementación de la prevención se basa en tres fases fundamentales:

Evaluar los riesgos: en primer lugar, hay que hacer un estudio que ahonde de los posibles riesgos de la empresa, teniendo en cuenta la actividad de la misma y las características de los distintos puestos de trabajo.

Implantar medidas de prevención: una vez que está hecho el estudio es necesario evitar, en la medida de lo posible, las situaciones de riesgo detectadas, implementando las medidas de prevención de riesgos laborales necesarias.

Seguimiento: establecer controles y revisiones periódicas para verificar el buen funcionamiento de las medidas implantadas.

#### Servicio de prevención de riesgos

Tener un buen servicio de prevención de riesgos laborales es fundamental para cualquier empresa. Este servicio se encargará de llevar a cabo todas las medidas necesarias para cuidar la salud de los trabajadores y cumplir con la legislación vigente. (SALUD, 2019)

### **Tipos de Riesgos**

Riesgo Químico

Riesgo Biomecánico

Riesgo Mecánico

Riesgo Físico

Dentro del diagnóstico que se aplicará a la empresa cabe mencionar cuales son los riesgos que se han evidenciado y por los cuales es importante mitigarlos para evitar enfermedades laborales se mencionaran a continuación:

### ***Químico***

Inhalación de vapores  
Quemaduras en ojos y/o dermis  
Contacto con sustancias irritantes  
Enfermedad por exposición al (TDI)  
Material particulado

### ***Biomecánico***

Posturas inadecuadas  
Movimientos repetitivos  
Manipulación de cargas  
Posturas y movimientos forzados

### ***Condiciones de Seguridad - Mecánico***

Atrapamiento  
Cortes en extremidades inferiores  
Cortes en extremidades superiores  
Aplastamiento  
Fricción  
Proyección de partículas  
Cizallamiento (amputación)  
Caída de objetos

Manejo de herramientas hechizas

Manejo de herramientas en mal estado

Manejo de herramientas sin adecuado mantenimiento

### ***Físico***

Exposición a altas temperaturas

Poca de iluminación

Exceso de Ruido

Vibración por el movimiento de las maquinas

Exposición a radiación no ionizante

### ***Condiciones de Seguridad -Locativo***

Caídas

### ***Psicosocial***

Altos ritmos de trabajo

Supervisión estricta

Conflictos interpersonales

Estrés

Los trabajadores de esta industria tienen que enfrentarse a difíciles situaciones y riesgos dentro de las actividades diarias, por lo cual queremos mitigar esos riesgos y a medio o largo plazo prevenir enfermedades laborales para mejorar las condiciones y el bienestar del trabajador.

### **Relación de identificación de Riesgos y su Incidencia en el Trabajador**

Se realizó una investigación de las posibles enfermedades que pueden ser contraídas a causa de la realización de las actividades diarias que están relacionadas con la producción de espuma.

Las enfermedades laborales son el efecto de unos riesgos no evidenciados y no trabajados dado que vienen inherentes a la labor realizada y tienen como incidencia la pérdida de la salud.

Según la guía de ayuda para la valoración de enfermedades profesionales, el sospechar el origen de una patología diagnosticada a raíz de prácticas laborales no es nada fácil dado que al sospechar de una patología causada presuntamente por actividades laborales debe ser notificado a los entes correspondientes las cuales inician una investigación y remiten al afectado a diagnósticos médicos rigurosos que los certifiquen.

## **Enfermedades Laborales Provocadas por Actividades de Fabricación de Espuma**

### **Enfermedad Laboral**

Es la consecuencia que se contrae debido a la exposición a agentes de riesgo que están directamente relacionadas con ejecución de una actividad laboral. (Ministerio de Salud y protección social).

### **Enfermedades Laborales Causadas por Diferentes Agentes**

Las enfermedades profesionales como se ha dicho anteriormente vienen sujetas a afectaciones a la salud provocadas por agentes de riesgo los cuales al no ser intervenidos previamente pueden generar efectos irreversibles en las condiciones del trabajador.

La presencia de un factor de riesgo en el sitio de ejecución de labores al cual el trabajador fue sometido debe ser sitio de investigación en cuanto a condiciones de tiempo, modo y lugar con el fin de que sea sometido a evaluación y acciones de mitigación y acciones correctivas, para asegurar a los demás trabajadores condiciones seguras con respecto al trabajador en investigación debe junto con los entes correspondientes recopilar la historia ocupacional, la exposición del trabajador y las pruebas que considere pertinentes.

Que se debe hacer si se diagnostica la enfermedad laboral; los trabajadores que presenten alguna de las enfermedades laborales, se les reconocerán las prestaciones asistenciales como de origen laboral desde el momento del diagnóstico y hasta tanto no establezca lo contrario en firme en primera oportunidad o el dictamen de las juntas de calificación de invalidez, para el reconocimiento de las prestaciones asistenciales por parte de las administradoras de riesgos laborales, de las enfermedades enunciadas se requiera calificación de origen laboral en primera oportunidad.

En el decreto 1477 de 2014 se contempla las enfermedades laborales causadas por agentes químicos, físicos, biológicos, psicosociales y agentes ergonómicos, los cuales estas clasificados por secciones, a continuación, mencionaremos las enfermedades generadas por los diferentes riesgos.

## **Agentes que Provocan las Enfermedades Laborales en la Industria de Producción de Espuma**

### ***Enfermedades Causadas por Agentes Químicos***

Exposición al químico cloruro de metileno: está clasificada como exposición a agentes químicos como hidrocarburos alifáticos o aromáticos (sus derivados halogenados tóxicos); Este se da por preparación, empleo y manipulación de los productos como solventes o diluyentes de materias primas de la industria química y en otros trabajos. Se pueden dar enfermedades como: (Ministerio del trabajo)

En la practica el cloruro de metileno es un compuesto que adicionado a varios químicos y pegantes se convierten en espuma de poliuretano, entre esos químicos están el (TDI, Estaño, polioliol, retardante, entre otros). Este químico tiene una composición la cual da un efecto que

congela las manos si no es manipulado con los elementos de protección correspondientes, este químico puede generar a largo plazo las siguientes enfermedades:

La exposición a compuestos químicos en las industrias de espuma es bastante nociva para la salud ya que tiene efectos bastantes perjudiciales para la salud, desde enfermedades en la piel, respiratorias y que comprometen otro tipo de funcionamiento en el trabajador.

En la industria de fabricación de espuma unos de los químicos más nocivos son el polioliol, TDI, el polimérico, el cloruro y el estaño.

A continuación, relaciono las enfermedades que puedes ser consecuencia al estar expuestos a agentes químicos:

**Tabla 2***Enfermedades por consecuencia de exposición de agentes químicos*

Agente	Enfermedad
Químico	Bronquitis y neumonitis causada por productos químicos gases, humos y vapores (Bronquitis química aguda)
Químico	Dermatitis de contacto por irritantes
Químico	Bronquiolitis obliterante crónica, enfisema crónico difuso o fibrosis pulmonar crónica
Químico	Angiosarcoma de hígado
Químico	Neoplasia maligna de páncreas
Químico	Neoplasia maligna de bronquios y de pulmón
Químico	Purpura y otras manifestaciones hemorrágicas
Químico	Hipotiroidismo debido a sustancias exógenas
Químico	Trastornos de personalidad y del comportamiento derivados de la enfermedad, lesión y de disfunción de la personalidad.
Químico	Episodios depresivos
Químico	Rinitis alérgica
Químico	Asma - asma obstructiva

---

*Fuente.* Autoría propia

### ***Enfermedades Causadas por Agentes Físicos***

**Exposición al Ruido.** Este se da por El empleo de maquinarias de transformación de la madera, sierras circulares de cinta, cepillos, tupies, fresas, La recolección de basura doméstica, Todo trabajo que implique exposición a una intensidad de presión' sonora superior al. valor limite' permisible de acuerdo con la jornada laboral, La operación de maquinarias de hilados y tejidos, Laminado, trefilado, estiramiento, corte, cizallamiento de piezas metálicas. (Ministerio del trabajo)

El ruido en una empresa de producción de espuma es otro agente de riesgo ya que las máquinas de producción emiten ruidos fuertes y la movilización de la espuma también genera ruidos por el mecanismo que utilizan por medio de carros, pero como su dimensión es extensa emiten ruidos que a largo plazo pueden generar efectos nocivos, también las cortadoras emiten ruidos considerados por fuera de la tolerancia y es por ello que los trabajadores deben utilizar los elementos de protección correspondientes.

**Vibraciones.** Este se da por Trabajos que implican el manejo de maquinarias que transmiten vibraciones como: martillo neumático, punzones, taladros, taladros a percusión, peli oradores, pulidores, esmeriles, sierras mecánicas, guadañas mecanizadas; también por maquinarias y talón de la mano en forma reiterativa, calcificante de hombro herramientas. percutiendo sobre un plano fijo y elegido, así como los choques transmitidos a la eminencia hipotenar por una herramienta de percusión. (Ministerio del trabajo)

**Temperaturas Extremas Calor -Frío.** Este se da por Trabajos efectuados en ambientes donde las condiciones de temperatura, humedad del aire y actividad física sobrepasen los valores límites permisibles (VLP).

A continuación, relaciono las enfermedades que pueden ser consecuencia al estar expuestos a agentes físicos:

**Tabla 3***Enfermedades por consecuencia de exposición de agentes físicos*

Agente	Enfermedad
Físico	Cortadas
Físico	Perdida de la audición
Físico	Hipoacusia
Físico	Dolor articular
Físico	Lesiones de hombro
Físico	Capsulitis adhesiva de hombro (hombro congelado, periartrosis de hombro)
Físico	Tendinitis bicipital
Físico	Bursitis de hombro
Físico	Epicondilitis lateral
Físico	Osteonecrosis
Físico	Golpe de calor e insolación
Físico	Síncope por calor
Físico	Calambre por calor

---

Físico	Exposición a Polvos orgánicos: Trabajadores expuestos a la inhalación de partículas o polvo de estos productos.
Físico	Congelamiento superficial
Físico	Rinitis alérgicas
Físico	Asma - asma obstructiva
Físico	Úlcera gástrica
Físico	Úlcera péptica, de sitio no especificado

---

*Fuente.* Autoría propia

### *Enfermedades Causadas por Agentes Psicosociales*

**Condiciones de la Tarea.** (Demandas de carga mental (velocidad, Complejidad, atención, minuciosidad, variedad y apremio de tiempo); el contenido mismo de la tarea que se define a través del nivel de responsabilidad directo (por bienes, por la seguridad de otros, por información confidencial, por vida y salud de otros, por dirección y por resultados); las demandas emocionales (por atención de clientes); especificación de los sistemas de control y definición de roles. (Ministerio del trabajo)

A continuación, relaciono las enfermedades que puedes ser consecuencia al estar expuestos a agentes psicosociales:

#### **Tabla 4**

##### *Enfermedades por consecuencia de exposición de agentes psicosociales*

Agente	Enfermedad
Psicosocial	Trastornos psicóticos. agudos y transitorios
Psicosocial	Depresión
Psicosocial	Episodios depresivos
Psicosocial	Trastorno de pánico
Psicosocial	Lesiones de hombro
Psicosocial	Trastorno de ansiedad generalizada
Psicosocial	Trastorno mixto ansioso depresivo

Psicosocial	Reacciones a estrés grave y trastornos de adaptación
Psicosocial	Trastornos adaptativos con humor ansioso, con humor depresivo', con humor mixto, con alteraciones del comportamiento o mixto con alteraciones de las emociones y del comportamiento
Psicosocial	Hipertensión arterial secundaria
Psicosocial	Cardiopatía isquémica
Psicosocial	Encefalopatía hipertensiva
Psicosocial	Úlcera duodenal

*Fuente.* Autoría propia

### ***Enfermedades Causadas por Agentes Ergonómicos***

Posiciones forzadas y movimientos repetitivos de miembros superiores – combinación de movimientos repetitivos con fuerza y/o con posturas forzadas de miembros superiores, con alta demanda de tareas manuales o con herramientas de vibración: Puestos y trabajos con tareas que demandan ejercer actividades manuales intensas en frecuencia y/o fuerza. (Ministerio del trabajo)

A continuación, relaciono las enfermedades que puedes ser consecuencia al estar expuestos a agentes ergonómicos:

**Tabla 5***Enfermedades por consecuencia de exposición de agentes ergonómicos*

Agente	Enfermedad
Ergonómico	Trastornos del plexo braquial (Síndrome de salida del tórax, síndrome del desfiladero torácico)
Ergonómico	Mononeuropatías de miembros superiores
Ergonómico	Síndrome de Túnel Carpiano
Ergonómico	Síndrome de Canal de Guyon, Lesión del Nervio Cubital (Ulnar)
Ergonómico	Compresión del Nervio Supraescapular
Ergonómico	Otras mononeuropatías de miembros superiores
Ergonómico	Otras artrosis
Ergonómico	Dolor articular
Ergonómico	Ciática y Lumbago con ciática
Ergonómico	Trastornos de los tejidos blandos relacionados con el uso, o uso excesivo y a presión de origen ocupacional
Ergonómico	Síndrome de manguito rotador o síndrome de supraespinoso
Ergonómico	Capsulitis adhesiva de hombro hombro congelado, periartritis de hombro

*Fuente.* Autoría propia

### **Metodología**

Según la guía de ayuda para la valoración de enfermedades profesionales, “Se entenderá por enfermedad profesional la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de esta ley, y que esté provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional.” (Instituto)

Como se menciona anteriormente, las enfermedades laborales tienen un procedimiento para ser reconocidas si su origen es por la labor contratada, para esto se contará con el concepto de diferentes especialidades médicas y técnicas, especialmente la medicina del trabajo, la higiene industrial y la ergonomía teniendo como referencia el análisis y evaluación de los riesgos laborales.

### ***Principios de Valoración***

Según la guía de valoración de enfermedades (2017)

Se han considerado como criterios clave para la valoración de una enfermedad profesional en un individuo concreto:

El diagnóstico debe corresponder con los síntomas y signos contemplados para la enfermedad y las pruebas deben corresponder con el diagnóstico.

Se deben presentar evidencias claras y concisas de que el efecto de aparición de la enfermedad laboral ha sido causa de la exposición a actividades laborales.

Las evidencias deben ser consistentes dado que no debe haber incongruencias entre la causa de la enfermedad, el tiempo de exposición y el avance de la enfermedad.

### ***Proceso de Valoración de las Enfermedades Profesionales***

Se ha seguido la siguiente estructura de valoración para cada enfermedad profesional:

**Agente / Diagnóstico.** Se tendrá en cuenta para el diagnóstico el agente que lo propicia, la patología y actividades de riesgo

**Criterios Diagnósticos.** Se tendrá en cuenta para el diagnóstico los síntomas que presenta, el avance de la enfermedad, las pruebas y evidencias respecto a la causa que hizo que se presentaran los síntomas y la investigación que arrojará un resultado.

**Criterios de Relación Laboral.** Para tener en cuenta los criterios de relación laboral se deben identificar los riesgos a los cuales están expuestos al realizar la actividad y tiempo de duración que genere la afectación.

**Factores Extralaborales.** Se debe tener en cuenta los agentes ajenos a la labor que puede que causen afectaciones en la salud y ponerlas dentro de la investigación para ser objetivo sobre la causa raíz del inicio de la patología. (Instituto)

## **Evaluación de Riesgos**

Una correcta implementación de la prevención es indispensable la evaluación de los riesgos, en primer lugar, hay que hacer un estudio que ahonde de los posibles riesgos de la empresa, teniendo en cuenta la actividad de la misma y las características de los distintos puestos de trabajo.

Implantar medidas de prevención: una vez que está hecho el estudio es necesario evitar, en la medida de lo posible, las situaciones de riesgo detectadas, implementando las medidas de prevención de riesgos laborales necesarias es necesario realizar seguimiento estableciendo controles y revisiones periódicas para verificar el buen funcionamiento de las medidas implantadas.

Una de las herramientas más eficaces para evaluar riesgos y tomar postura para planes de acción es la matriz RAM la cual inicia de lo general a lo particular para dar una visibilidad del impacto de los riesgos en el proceso.

### **Matriz RAM – Matriz de Evaluación y Supervisión de Riesgos**

Es una herramienta para la evaluación de los riesgos y para su clasificación, la evaluación del riesgo es uno de los pasos que se utiliza en un proceso de gestión de riesgos. El riesgo R se evalúa de manera tan en la medición de los dos parámetros que lo determinan, la magnitud de la pérdida o daño posible; y se indaga la probabilidad que se tiene de que dicha pérdida o daño posible llegue a ocurrir. La Matriz RAM es catalogada una de las herramientas más eficientes y eficaces para las organizaciones dado que ayuda a interpretar en términos de niveles los riesgos que tan tolerantes y como clasificar las amenazas a la salud y seguridad de los trabajadores, los ejes de la matriz son las consecuencias y la probabilidad.

### *¿Como se Aplica?*

Para evaluar el riesgo antes del desarrollo de la actividad se debe seguir la siguiente secuencia, La evaluación y clasificación de los riesgos debe hacerse teniendo en cuenta los siguientes tres elementos:

El primero es la categoría de consecuencia con la cual está relacionada la Evaluación: Personas (PE), Económica (EC), Ambiental (MA), Cliente (CL) e Imagen (IM).

El segundo corresponde a la gravedad de las consecuencias: 0-5.

El tercero corresponde al nivel de probabilidad del suceso: A-E.

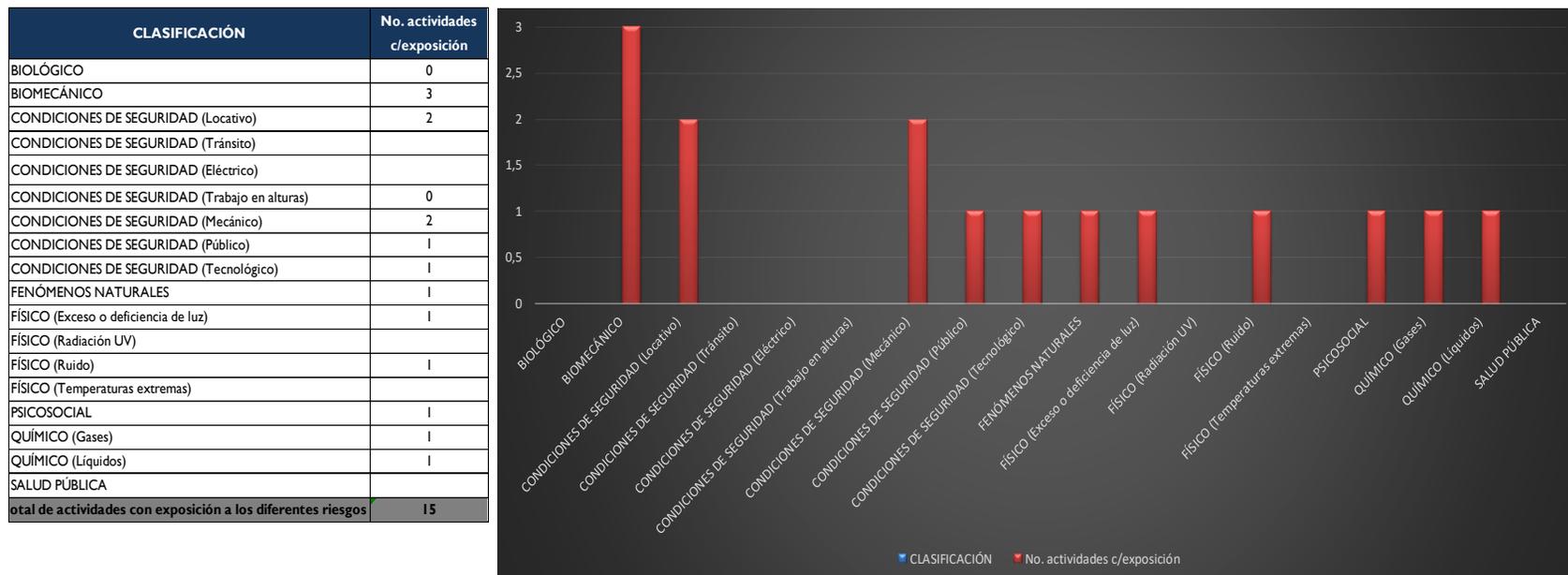
La intersección de la fila elegida con la columna seleccionada corresponde a la clasificación del riesgo

A continuación presentaremos los resultados de la matriz RAM donde evidenciaremos que de 15 actividades presentadas en la producción de espuma, en las cuales se clasificara en los diferentes agentes de riesgo, también evidenciaremos que en su mayoría el nivel de probabilidad de que ocurra es medio y la mayoría de las actividades es catalogada aceptable con control específico es decir que si aplicamos los controles requeridos mitigaremos la aparición de riesgos y peligros en la actividad mencionada.

## Resultados Matriz RAM – Industrias de Fabricación de Espuma de Poliuretano

**Figura 1.**

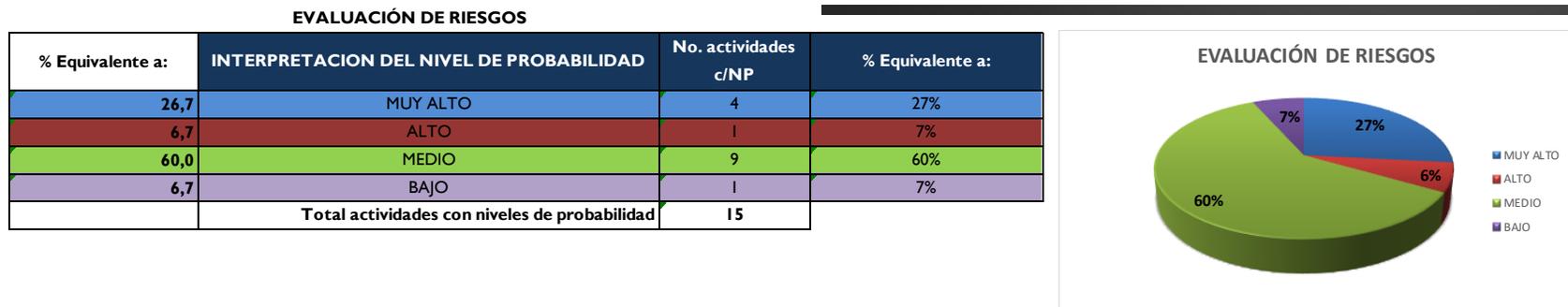
*Clasificación de riesgos*



*Fuente. Autoría propia*

Figura 2

Evaluación de Riesgos



Fuente. Autoría propia

Figura 3.

Valoración de Riesgos



Fuente. Autoría propia

## **Importancia Normativa en la Regulación y Tratamiento de Riesgos y Enfermedades Laborales**

Las organizaciones que dedican sus actividades a la producción de espuma tienen como pilar la prevención de riesgos laborales dado que fortalece las condiciones de seguridad y con ello la protección de la salud de los trabajadores. Hay que tener en cuenta que el capital humano es uno de los mayores recursos que puede tener una empresa, por lo que se debe cuidar y proteger para asegurar el buen funcionamiento de esta, velando en doble vía por el bienestar y la calidad de vida de los empleados.

Para cumplir con estos pilares existe una disciplina que tiene como función el estudio de la seguridad y la salud en el ambiente de trabajo esta se encarga de garantizar la mejora continua de las condiciones del trabajador, analizando los antecedentes y buscando anticipar y mitigar esas consecuencias que puedan afectar el bienestar de los trabajadores; Adicional a estos estudios hay una herramienta que gráficamente nos da una visión del orden de importancia en la normativa que regula el tratamiento de riesgos y enfermedades laborales, esto con el fin de darle orden y validez jurídica para saber como desarrollar y atender los casos que se presenten a nivel laboral de los trabajadores que cumplen funciones en una empresa dedicada a la fabricación de espuma.

A continuación relacionaremos la jerarquía normativa que aplica para el tratamiento de riesgos y enfermedades laborales de los trabajadores de una empresa de producción de espuma para dar un norte a como atender las reglas y normas respecto a la regulación de condiciones de salud y seguridad en el trabajo.

### **Pirámide de Kelsen – Regulación de Riesgos y Enfermedades Laborales**

La pirámide de Kelsen, es un método jurídico estricto la cual tiene como función categorizar las diferentes clases de normas ubicándolas en un forma fácil de distinguir cual predomina sobre las demás; se identifica por un nivel fundamental, nivel legal y nivel sublegal, el nivel fundamental parte de la constitución dado que es nuestra máxima ley, el nivel legal se compone de leyes orgánicas especiales, la cuales son la que regulan situaciones particulares es decir van dirigidas a solucionar un hecho particular o individual, constituyen un conjunto de normas que van dirigidas a un determinado sujeto y a ocasiones específicas por el congreso es decir son las leyes específicas. Las leyes ordinarias son aquellas que no pertenecen a las categorías estatutarias, orgánicas y que para su aprobación requieren mayoría simple de los miembros asistentes en este caso son los decretos, el nivel sublegal se identifica por los reglamentos o resoluciones, que son normas jurídicas de carácter general dictada por la administración pública y con valor subordinado a la ley, códigos civil penal laboral, también consta de ordenanzas y/o normas las cuales son tipos de normas jurídicas que se incluyen dentro de los reglamentos y que se caracterizan por estar subordinadas a la ley.

A continuación, relacionamos la pirámide de Kelsen para la gestión de salud y seguridad en el trabajo.

## Pirámide de Kelsen - Análisis del Riesgo de Enfermedades Laborales en la Industria de Producción de Espuma de Poliuretano.

Figura 4.

*Pirámide de Kelsen*



Fuente. Autoría propia

## **Mitigación de Riesgos**

### **Propósito**

El plan de mitigación se refiere específicamente sobre la forma en que los riesgos serán tratados y los pasos de la acción que se requiere para controlar y / o reducir, por tal motivo se busca con el plan de mitigación del riesgo preservar en todo momento la vida y la integridad física de todo el personal así como también la seguridad y la preservación de las instalaciones físicas.

### **Contenido**

Este plan de mitigación del riesgo para manejo y traslado de bloques de espuma al área de corte, manejo de sustancias químicas, cuenta con el apoyo de programas, planes y herramientas que nos permiten el alcance del objetivo previsto controlar y reducir el riesgo.

### **Programas**

Se cuenta con el programa de emergencia en el cual se establecen los procedimiento y acciones que deberán ser realizados por parte de las personas que laboran o permanecen en el área de trabajo, con el objetivo de afrontar o prevenir una situación de emergencia de tal manera controlar tal eventualidad, y evitar así las pérdidas humanas y materiales y/o económicas, haciendo uso adecuado de los recursos existentes.

### **Planes**

El personal se encuentra preparado para afrontar las emergencias presentadas, por tal motivo se cuenta con el documento interno plan de contingencias en el cual comprende las acciones necesarias para detectar la presencia de un evento que amenace la integridad de sus

colaboradores, la comunicación oportuna y asertiva en el caso de una emergencia y/o la evacuación total del personal.

## **Herramientas**

Con el fin de mitigar el riesgo se cuenta con la documentación necesaria donde se establecen las operaciones consideradas como críticas, partiendo de la inspección, verificación, y manejo preventivo que se realizara en el área.

Inspección de extintores es procedimiento en el cual se consigna la inspección específica a cada uno de los extintores con los que se cuenta en la planta, donde se deja registro del Estado, y cuáles deben ser reemplazados de inmediato. Para lo cual se cuenta con un extintor en un área de 200 metros cuadrados.

Revisión del sistema contra incendios: se realiza una inspección avanzada a los elementos que componen la red contra incendios, esta revisión permite identificar de manera oportuna el estado útil de las motobombas, tuberías, y demás conexiones que componen la red.

Sistema de transporte de materiales, y químicos: transporte de materiales cada vehículo cuenta con dos extintores en perfectas condiciones.

Gabinetes contra incendios completamente dotados de elementos de protección personal, entre otras herramientas que permiten sofocar la llama o en algún caso refrigerar el área.

Reservorio de agua: se cuenta con un reservorio de agua con capacidad suficiente para ser empelado como elemento necesario dentro de un plan de emergencia.

Brigada de Emergencia. Dando cumplimiento al dec 222/1993, se conforman y se capacitan las brigadas de emergencia. establecidas en 3 brigadas específicas:

Brigada contra incendios

Brigada de primeros auxilios

Brigada de evacuación y Rescate

Simulacros. Dando cumplimiento al plan de emergencia se efectúan simulacros con una frecuencia de 12 meses y se cuenta con el apoyo de entidades externas como bomberos y defensa civil

Señalización: se cuenta con la señalización de seguridad, la cual tiene como misión la atención sobre los objetos que puedan provocar peligros, así como también indicar el desplazamiento y evacuación a las zonas seguras.

## **Análisis de Riesgos por Proceso**

Se elabora el correspondiente análisis a los diferentes procesos que se evidencian en la producción de espuma de poliuretano, A continuación, el análisis de riesgos para el área de producción de espuma.

### **Agentes Tóxicos en el Área de Producción de Espuma**

#### ***Análisis***

Los operarios del área de producción de espuma vertical se encargan de seguir las instrucciones de parte de un ingeniero químico que registrando los cambios en la espuma y las reacciones va tomando decisiones en cuanto a formulación y disposición de los bloques, Los operarios cumplen la función de proporcionar la cantidad de químico que registre la formulación y mover los bloques. Al revisar la jerarquía de controles en donde tiene como objetivo principal la eliminación del peligro o riesgo, en este caso específicamente no se puede eliminar el riesgo de estar expuesto a agentes tóxicos dado que para la fabricación de espuma es indispensable esta mezcla de químicos como se evidencia a detalle la matriz RAM este riesgo cuenta con controles administrativos los cuales son: “Socializar las hojas de seguridad de los productos químicos, establecer procedimiento de manipulación de productos químicos, almacenamiento, rotulado. Sensibilizar acerca de los riesgos que pueden acarrear la actividad desarrollada”, para este caso específico la medida más eficaz que podemos mencionar es el siguiente recurso de utilización de elementos de protección.

#### ***Riesgos***

Lesiones de carácter permanente, hernias, intoxicación por inhalación de químicos peligrosos.

### ***Medidas de Intervención***

La persona encargada del área de Salud Ocupacional realiza una capacitación de elementos de protección personal, manual de manipulación de cargas, fichas técnicas de seguridad en caso de emergencia de los químicos manipulados, comprar a los operarios directamente involucrados caretas de protección para gases y líquidos químicos.

### ***Costos***

Persona encargada de Salud Ocupacional: \$ 6771 pesos/hora

Horas empleadas en la capacitación: 2 horas

Caretas para 10 personas: \$ 960000 pesos

Costo total implementación: \$975625 pesos

### **Factor de Reducción del Nivel de Riesgo.**

Se calcula con la siguiente formula.

$$f = \frac{NRi - NRf}{NRi} * 100$$

NRi = Nivel de riesgo inicial evaluado para un peligro determinado

NRf = Nivel de riesgo final esperado por cada medida de intervención que se va a implementar

$$f = \frac{480 - 240}{480} * 100 = 50\%$$

## **Iluminación Área Producción de Espuma**

### ***Análisis***

Los operarios del área de producción de espuma se encargan por medio de las instrucciones de un ingeniero químico y las formulaciones de químico producir bloques de espuma, trasladarlos y disponerlos en el lugar correcto; Los operarios dentro de su función principal deben hacer movimientos repetitivos, hacer fuerza para disponer los bloques y en varios casos la iluminación de las instalaciones es deficiente; como lo menciona la jerarquía de controles al ir en búsqueda de eliminar el riesgo se propone mejorar las instalaciones en concepto de iluminación y garantizar las mejores condiciones para los trabajadores, también como medida administrativa se proponen capacitaciones para aprender la correcta manipulación de cargas y de químicos, para mitigar la aparición de estos riesgos.

### ***Riesgos***

Lesiones de carácter permanente, hernias, intoxicación por inhalación de químicos peligrosos, irritación de los ojos.

### ***Medidas de Intervención***

La persona encargada del área de Salud Ocupacional realiza una capacitación de elementos de protección personal en caso de emergencia de los químicos manipulados se derramen, verificación de que los recursos como la iluminación estén siendo manipulados adecuadamente.

### ***Costos***

Persona encargada de Salud Ocupacional: \$ 6771 pesos/hora

Horas empleadas en la capacitación: 2 horas

Costo total implementación: \$13541 pesos

### **Factor de Reducción del Nivel de Riesgo**

Se calcula con la siguiente formula.

$$f = \frac{NRi - NRf}{NRi} * 100$$

NRi = Nivel de riesgo inicial evaluado para un peligro determinado

NRf = Nivel de riesgo final esperado por cada medida de intervención

que se va a implementar

$$f = \frac{60 - 20}{60} * 100 = 66,67\%$$

## Conclusiones

El objetivo principal del equipo de seguridad y salud en el trabajo es proveer de seguridad y una atención eficaz a sus trabajadores en el desempeño de sus labores. concluyendo que la responsabilidad para obtener éxito es el análisis de las condiciones actuales de los trabajadores y por medio de distintas herramientas de la rama de la ingeniería se puede deducir que si atacamos los riesgos más significativos daremos un impacto más grande en el desarrollo de enfermedades de índole laboral y si regulamos el uso de los elementos de protección disminuimos las posibilidades de exposición a agentes químicos, físicos, biomecánicos entre otros, los cuales minimizan la posibilidad de afectaciones en las condiciones del trabajador.

De acuerdo al análisis del área de producción de espuma la industria de fabricación de espuma, se estableció que entre los diferentes procesos que realizan estas organizaciones, el que cuenta con mayor exposición de riesgos es el proceso de producción de espuma de poliuretano, al cual se le realizó un diagnóstico para poder identificar cuáles son los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores operativos, para esto fue necesario esclarecer cada una de las actividades con las que cuenta este proceso, con lo anterior se pudo identificar las enfermedades laborales causadas por los riesgos presentados en los diferentes agentes y acciones a tomar para mitigarlos y prevenir las enfermedades laborales.

La exposición a agentes físicos, químicos, biomecánicos, entre otros, provoca a largo plazo afectaciones en la salud de los trabajadores; gracias a la regulación de normas que contemplan como abordar los riesgos y las enfermedades de los trabajadores, se minimizo en un porcentaje alto en los últimos años la afectación de la salud de los mismos; el estudio de la seguridad y salud en el trabajo ha permitido ahondar en temas complejos que han mejorado las condiciones y expectativas de trabajo de los empleados.

Los planes de mitigación de riesgos a corto, mediano y largo plazo ha de satisfacer las expectativas de los trabajadores, identificando un posible éxito en la mitigación de enfermedades laborales con las medidas a tomar.

En conclusión, el área de producción de espuma de la industria de fabricación de espuma de poliuretano tiene muchos factores de riesgo que por ende pueden terminar en afectaciones de salud y enfermedades laborales, por fortuna se cuentan con análisis de riesgos y planes de intervención entorno a la seguridad de los trabajadores que los deja protegidos en cuanto a la ejecución de la labor.

## Referencias Bibliográficas

Abc, Definicion. *Definicion Abc tu diccionario*. 2017.

<<https://www.definicionabc.com/economia/proceso-productivo.php>>.

Instituto nacional de la seguridad social. «Guía de Ayuda para la valoración de las enfermedades profesionales.» 15 de 05 de 2017. *Guía de Ayuda para la valoración de las enfermedades profesionales*. INSS. 5 de 10 de 2022. <[https://www.lmee-svmt.org/archivos/20170515\\_3409\\_ori\\_guiavaloracionep.pdf](https://www.lmee-svmt.org/archivos/20170515_3409_ori_guiavaloracionep.pdf)>.

Iso, Organización Internacional de Normalización. *Iso 45001:2018*. 2018.

<<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>>.

laborales, Fundacion para la prevencion de riesgos. «Riesgos laborales.» 2015. *Riesgos laborales*. <<https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/conceptos-generales-de-la-prl/2-evaluacion-de-riesgos/>>.

Martinez, Aurora. *Concepto Definicion*. 28 de 07 de 2021.

<<http://conceptodefinicion.de/riesgo/>>.

Ministerio de Salud y proteccion social, Min salud. «Enfermedad Laboral.» s.f. *Enfermedad Laboral*.

<<https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/enfermedad-laboral.aspx#:~:text=Es%20enfermedad%20laboral%20la%20contra%C3%ADda,ha%20visto%20obligado%20a%20trabajar.>>.

Ministerio del trabajo. «Decreto numero 1477 de 2014 Enfermedades laborales.» 5 de 08 de 2014. *Decreto numero 1477 de 2014 Enfermedades laborales*.

<[https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1477\\_del\\_5\\_de\\_agosto\\_de\\_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500)>.

Perez, Julian y Ana Gardey. *Definicion.de*. 2021. Julian porto. <<https://definicion.de/peligro/>>.

Sura, Arl. «Glosario Arl Sura.» 2022. *Glosario Arl Sura*.

<<https://www.arlsura.com/index.php/component/kdglossary/>>.

## Glosario

### Riesgo

Según Martínez Aurora (2014) Citado por la OMS (2021)

El riesgo es la exposición a una situación donde hay una posibilidad de sufrir un daño o de estar en peligro. Es esa vulnerabilidad o amenaza a que ocurra un evento y sus efectos sean negativos y que alguien o algo puedan verse afectados por él. Cuando se dice que un sujeto está en riesgo es porque se considera que la condición en la que se encuentra está en desventaja frente a algo más, bien sea por su ubicación o posición, además de ser susceptible a recibir una amenaza sin importar cuál sea su índole. Riesgo y peligro no es lo mismo, el riesgo se basa en una posibilidad de resultar afectado o sufrir un daño y el peligro se refiere a probabilidad del daño, es decir es posible que un sujeto o ente sea factible al peligro por consecuencia de un riesgo. (Martínez)

El riesgo según la norma 45001 Es una posibilidad de que ocurra un evento en el cual se tenga una consecuencia, un efecto en desviación a lo esperado, el concepto en el campo laboral hace referencia a la probabilidad de que ocurra una situación en la que el trabajador salga afectado, eventos en los cuales el trabajador este en peligro de resultar lesionado o con una afección a su bienestar. (Iso)

### Peligro

Según Pérez y Gardey (2021)

“El peligro es un riesgo o la contingencia de que suceda algo malo. Puede tratarse de una amenaza física, tal como el derrumbamiento de una estructura claramente deteriorada, o de una circunstancia abstracta, que depende de la percepción de cada individuo” (Perez y Gardey).

Fuente, situación, evento o acto con potencial y probabilidad de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, daño o deterioro del bienestar del trabajador. (Iso)

### **Proceso**

Conjunto de acciones y actividades organizadas que tienen como función interrelacionarse para obtener como resultado que cada entrada se convierta en salida. (Iso)

### **Consecuencia**

Es el efecto o resultado en términos posteriores a una acción o situación puede ser una consecuencia positiva o negativa para las personas relacionadas o involucradas con la acción.

### **Auditoria**

Proceso de evaluación el cual posee actividades sistemáticas, estratégicas, organizadas y documentadas las cuales buscan validar y valorar si los procesos están cumpliendo con los criterios requeridos. (Iso)

### **Elemento de protección personal (EPP)**

Dispositivo que tiene como función proteger físicamente las partes del cuerpo de riesgos potenciales que afecten el bienestar del trabajador.

### **Evaluación del Riesgo**

Proceso por el cual se valoran los impactos de los riesgos que no hayan podido evitarse, este proceso tiene como objetivo tomar acciones correctivas y preventivas con el fin de mitigar los riesgos y mejorar el bienestar de los trabajadores. (laborales)

**Amenaza**

Acción, gesto, expresión, cosa que puede representar un riesgo, o que prevé la posibilidad de alguna intención de daño en la integridad de una persona.

**Acto Inseguro**

Es la acción o decisión, la cual puede ser consciente o inconscientemente no se tiene prevención y cuidado al ejecutarla en la que se puede ver afectada la integridad de una persona o varias.

**Enfermedad Laboral**

Es la consecuencia que se contrae debido a la exposición a agentes de riesgo que están directamente relacionadas con ejecución de una actividad laboral. (Ministerio de Salud y protección social)