

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y
COMPORTAMIENTO HUMANO**

**TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERIA
EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

TEMA:

**EVALUACIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS POR INHALACIÓN
EN LOS TRABAJADORES DE LA LÍNEA DE FABRICACIÓN
DE LENTES ÓPTICOS**

AUTOR:

CESAR XAVIER HIDALGO ANDRADE

DIRECTOR:

ING. PABLO RAMIRO DAVILA RODRÍGUEZ, M.Sc.

**REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

QUITO – ECUADOR

JUNIO, 2019

DECLARACIÓN JURAMENTADA DEL AUTOR

Yo, CESAR XAVIER HIDALGO ANDRADE, con Cédula de Ciudadanía No. 0502213051, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

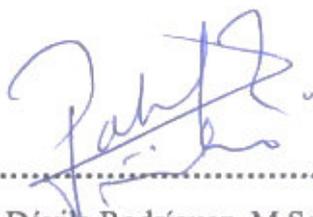


.....
Cesar Xavier Hidalgo Andrade

C.C.: 050221305-1

DECLARACIÓN FIRMADA DIRECTOR Y LECTORES

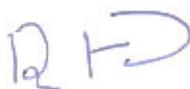
El presente trabajo de investigación titulado “EVALUACIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS POR INHALACIÓN EN LOS TRABAJADORES DE LA LÍNEA DE FABRICACIÓN DE LENTES ÓPTICOS”, realizado por CESAR XAVIER HIDALGO ANDRADE, como requisito para la obtención del Título de INGENIERIA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, ha sido dirigido por el Profesor ING. PABLO RAMIRO DAVILA RODRÍGUEZ, M.Sc., quien considera que constituye un trabajo original del su autor.



.....
Ing. Pablo Ramiro Dávila Rodríguez, M.Sc.

DIRECTOR

Los profesores Lectores JORGE OSWALDO JARA DIAZ y ESTEBAN RODRIGO CARRERA ÁLVAREZ, después de revisar el trabajo presentado, lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador



.....
Ph.D. Jorge Oswaldo Jara D.

LECTOR



.....
M.Sc. Esteban Rodrigo Carrera A.

LECTOR

Quito, junio 06 del 2019.

DEDICATORIA

También dedicado a los locos geniales que sueñan en grandes proyectos, a los luchadores tenaces que los ejecutan y a los felices mortales que los disfrutan, porque yo soy uno de ellos.

“Los locos como yo no viven mucho tiempo, pero viven como ellos quieren”

“No me importa lo que digan, Yo hago lo que mi conciencia me dicta”

AGRADECIMIENTO

A mis padres y hermano, capaces y abnegados, los mismos que supieron guiar, de una manera efectiva mi trayectoria hacia la culminación de mi carrera profesional.

ÍNDICE GENERAL CONTENIDO

DECLARACIÓN JURAMENTADA DEL AUTOR.....	iii
DECLARACIÓN FIRMADA DIRECTOR Y LECTORES	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN.....	i
SUMMARY	ii
PALABRAS CLAVES.....	iii
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Problema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del Problema.	1
1.1.1.1 Antecedentes.	1
1.1.2 Justificación.....	3
1.1.3 Objetivo General.	4
1.1.4 Objetivos Específicos.....	5
1.2 Marco Teórico.	5

1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema.....	5
1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica.....	13
1.2.3 Antecedentes legales.	18
1.2.4 Identificación y caracterización de variables.	23
Capítulo II.....	24
MÉTODO.....	24
2.1 Nivel de estudio.....	24
2.2 Modalidad de investigación.....	25
2.3 Método.....	25
2.3.1 Identificación de numéricos únicos para compuestos y sustancias químicas (numero CAS), en la línea de fabricación de lentes ópticos.....	26
2.3.2 Identificación de riesgos asociados o derivados a la seguridad por inhalación de agentes químicos en línea de fabricación de lentes ópticos.....	26
□ <i>Codificación de las indicaciones de peligro frases “H”</i>	27
□ <i>Codificación de las indicaciones de riesgo frases “R”</i>	28
2.3.3 Identificación de variables asociadas a los agentes químicos en la línea de fabricación de lentes ópticos.....	29
2.3.4 Método COSHH Essentials del HSE.	29
Determinación de clase de peligro.	30
Tendencia a pasar al ambiente.	32
Cantidad utilizada por operación.....	33
<i>Nivel de riesgo potencial.</i>	34

2.4 Población y muestra.....	36
2.4.1 Población.....	36
2.5 Selección instrumentos de investigación.....	39
2.5.1 Observación y descripción de los procesos para la fabricación de lentes ópticos in situ.....	40
2.5.2 Flujograma de proceso para la fabricación de lentes ópticos.....	42
2.5.3 Observación y descripción de la materia prima para la fabricación de lentes ópticos in situ.....	43
2.5.4 Identificación de las vías de entrada de los de agentes químicos en los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos.....	47
2.5.4.1 Vías Ingreso de agentes químicos por inhalación en los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos.....	47
Capítulo III	48
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	48
3.1 Presentación de resultados.....	48
3.1.1 Variables asociadas al oxido de aluminio y sus componentes químicos.	49
3.1.2 Variables asociadas al oxido de cerio y sus componentes químicos.....	54
3.1.3 Variables asociadas al thinner y sus componentes químicos.....	57
3.1.4 Variables asociadas a la pintura automotriz y sus componentes químicos.	64
3.1.5 Variables asociadas de la laca industrial y sus componentes químicos.	68
3.1.6 Aplicación del método “COSHH Essentials del HSE” en la línea de fabricación de lentes ópticos.....	74

3.1.6.1 Matriz de evaluación simplificada del riesgo por inhalación mediante el método “COSHH Essentials del HSE”	75
3.2 Análisis de resultados.	77
3.3 Aplicación práctica.	83
Capítulo IV	86
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	86
4.1 Conclusiones.....	86
4.2 Recomendaciones.	89
Bibliografía.....	90
Anexos.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Categorías para establecer la peligrosidad intrínseca de las sustancias	31
<i>Tabla 2.</i> Pulverulencia de los sólidos	33
<i>Tabla 3.</i> Cantidad de sustancia utilizada por operación	33
<i>Tabla 4</i> Determinación del riesgo potencial.....	34
<i>Tabla 5.</i> Acciones a tomar según el nivel de riesgo	35
<i>Tabla 6.</i> Número de trabajadores por subproceso	37
<i>Tabla 7.</i> Subprocesos más críticos en la fabricación de lentes óptico.....	39
<i>Tabla 8.</i> Vías de ingreso de agentes químicos al organismo.....	47
<i>Tabla 9.</i> Agentes químicos en la línea de fabricación de lentes ópticos	48
<i>Tabla 10.</i> Propiedades físico químicas óxido de aluminio.....	49
<i>Tabla 11.</i> Ficha de seguridad Microgrit WCA B, Microgrit WCA T	51
<i>Tabla 12</i> Riesgos asociados o derivados por inhalación oxido de aluminio.....	51
<i>Tabla 13</i> Propiedades físico químicas óxido de cerio	54
<i>Tabla 14</i> Safety data sheet Rhodite 230	56
<i>Tabla 15</i> Riesgos asociados o derivados por inhalación oxido de cerio	56
<i>Tabla 16</i> Propiedades físico químicas thinner.....	57
<i>Tabla 17</i> Hoja de datos de seguridad el Thinner Estándar	58
<i>Tabla 18</i> Riesgos asociados o derivados por inhalación thinner.....	58
<i>Tabla 19</i> Hoja de seguridad de materiales, Pintura Base Solvente	64
<i>Tabla 20</i> Propiedades físico químicas pintura automotriz	64
<i>Tabla 21</i> Riesgos asociados o derivados por inhalación pintura automotriz	66
<i>Tabla 22</i> Hoja de datos de seguridad de materiales RESICRYL 1228.....	68
<i>Tabla 23</i> Propiedades físico químicas laca industrial	68
<i>Tabla 24</i> Riesgos asociados o derivados por inhalación laca industrial.....	70

<i>Tabla 25</i> Matriz de evaluación simplificada del riesgo por inhalación método COSHH Essentials del HSE.....	75
<i>Tabla 26</i> Subproceso de afinado y sus componentes químicos.....	77
<i>Tabla 27</i> Subproceso de pulido y sus componentes químicos	77
<i>Tabla 28</i> Subproceso de pintado (Thinner) y sus componentes químicos	78
<i>Tabla 29</i> Subproceso de pintado (Pintura Automotriz) y sus componentes químicos.....	80
<i>Tabla 30</i> Subproceso de pintado (Laca Industrial) y sus componentes químicos.....	80
<i>Tabla 31</i> Programa de prevención de riesgos químicos por inhalación	84
<i>Tabla 32</i> Niveles de intervención en el programa de prevención de riesgos químicos por inhalación	85

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Lista de agentes evaluados y resultados obtenidos con el método COSSH y INRS	10
<i>Figura 2.</i> Esquema para el cálculo del riesgo potencial.....	15
<i>Figura 3.</i> Esquema para la evaluación simplificada del riesgo por inhalación.....	16
<i>Figura 4.</i> Esquema para la evaluación del riesgo por inhalación.....	30
<i>Figura 5.</i> Volatilidad de los líquidos.....	32
<i>Figura 6.</i> Proceso de fabricación de lentes ópticos	38
<i>Figura 7.</i> Flujograma de proceso en la línea de fabricación de lentes ópticos.....	42
<i>Figura 8.</i> Bases lentes de cristal.....	43
<i>Figura 9.</i> Paño metálico para desbaste de lentes ópticos	43
<i>Figura 10.</i> Oxido de aluminio, se usa en el desbaste de lentes ópticos.....	44
<i>Figura 12.</i> Oxido de cerio, se usa en el pulido de lentes ópticos	45
<i>Figura 13.</i> Pintura automotriz, laca industrial y thinner	46

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Ficha de Seguridad Microgrit WCA B, Microgrit WCA T	93
Anexo B. Safety Data Sheet Rhodite 230.....	101
Anexo C. Hoja de Datos de Seguridad Thinner Estándar	109
Anexo D. Hoja de Seguridad de Materiales, Pintura Base Solvente.....	113
Anexo E. Hoja de Datos de Seguridad de Materiales RESICRYL 1228	117
Anexo F. Configuración de la empresa por áreas de trabajo.....	124

RESUMEN

Los problemas de salud visual detectados en la población son múltiples, es esencial solucionar los diferentes problemas con la elaboración de lentes oftálmicos lo que implica establecer laboratorios ópticos para su fabricación. En procesos de fabricación se utiliza agentes químicos los cuales pueden ser perjudiciales para los trabajadores, esto sucede cuando las empresas u organizaciones no poseen una gestión preventiva para evitar accidentes o enfermedades profesionales. No existe ningún tipo de información o investigación realizada en los laboratorios ópticos y en sus trabajadores por lo que se desconoce los tipos de efectos que produce el uso del Oxido de Aluminio y el Óxido de Cerio.

Oxido de aluminio, thinner, pintura automotriz y la laca industrial, se utilizan en la fabricación de lentes ópticos tiene un riesgo medio que puede perjudicar la salud de los trabajadores si no se toma medidas preventivas rápidas a excepción de Oxido de cerio que no representa algún riesgo para el trabajador.

Se realiza una identificación, medición, evaluación, control y vigilancia ambiental en la salud de los trabajadores, para disminuir el riesgo medio identificado en el Laboratorio óptico en el proceso de fabricación de lentes, y así se podrá prevenir enfermedades profesionales en un futuro cercano.

Se realiza un control en la fuente directamente, es decir cubrir las maquinas en donde se emplea los agentes químicos, en caso de no tener éxito se deberá intervenir en el medio de trabajo, instalando ventilación artificial o mecánica para que exista circulación de aire, pero si este punto fallare se debe actuar en el trabajador como último recurso proporcionara una máscara Full face con filtro de carbón activado, guantes de poliuretano especial para uso de químicos y un mandil protector para evitar que la ropa habitual del trabajador no se contamine.

SUMMARY

The problems of visual health detected in the population are multiple, it is essential to solve the different problems with the development of ophthalmic lenses that involves establishing optical laboratories for their manufacture. In manufacturing processes chemical agents are used which can be harmful to workers, this happens when companies or organizations do not have a preventive management to avoid accidents or occupational diseases. There is no information or research carried out in optical laboratories and their workers, so the types of effects produced by the use of Aluminum Oxide and Cerium Oxide are unknown.

Aluminum oxide, thinner, automotive paint and industrial lacquer, used in the manufacture of optical lenses has a medium risk that can harm the health of workers if not taken fast preventive measures except for cerium oxide that does not represent some Risk to the worker.

Identification, measurement, evaluation, control and environmental monitoring will be carried out in the health of workers, in order to reduce the average risk identified in the optical laboratory in the lens manufacturing process, thus preventing occupational diseases in the near future.

A control at the source will be carried out directly, that is to cover the machines where the chemical agents are used, if it is not successful, it must be intervened in the working environment, installing artificial or mechanical ventilation so that there is air circulation, but If this point should fail to act on the worker as a last resort provide a full face mask with activated carbon filter, special polyurethane gloves for use of chemicals and a protective apron to prevent the worker's usual clothing from being contaminated.

PALABRAS CLAVES

- ✓ Riesgo químico.
- ✓ Método “COSHH Essentials del HSE”.
- ✓ Inhalación.
- ✓ Línea de fabricación de lentes ópticos.
- ✓ Componentes químicos.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Problema de investigación.

Los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos, están expuestos a químicos como el Óxido de Aluminio, Oxido de Cerio (polvo-partículas de 1.80 μm), Thinner, Pintura Automotriz y Laca Industrial (líquidos volátiles), los cuales son inhalados por el trabajador, la exposición es de forma diaria generados por el proceso de fabricación de lentes ópticos, lo que puede ocasionar enfermedades ocupacionales en los trabajadores por dicho proceso.

Debido a la exposición diaria a los químicos mencionados anteriormente, la ocurrencia de alguna enfermedad ocupacional es probable que puedan aparecer, estas enfermedades deberían ser prevenidas mediante la Jerarquía de Establecimiento de Controles como la Eliminación, Sustitución, Aislamiento o Ingeniería, Administración, Protección Personal como última opción de control en el trabajador.

1.1.1 Planteamiento del Problema.

1.1.1.1 Antecedentes.

En la provincia de Pichincha existen múltiples problemas de salud visual, los cuales, han sido detectados en la población, existe una alta demanda por el uso de lentes ópticos y es esencial solucionar los diferentes problemas visuales de la comunidad.

En el cantón Quito, desde tiempo atrás se ha elaborado lentes ópticos de forma

artesanal, con maquinaria manual, sin un proceso adecuado para la fabricación, además el tiempo de entrega era demasiado extenso e inclusive con una calidad deficiente en la elaboración de los lentes, esta necesidad implica establecer laboratorios ópticos con maquinaria tecnificada para la fabricación de lentes oftálmicos, mejorando los tiempos de entrega hacia el cliente y con una alta calidad del producto. Para la fabricación de los lentes ópticos se necesita el uso de elementos químicos como el Óxido de Aluminio y el Óxido de Cerio los cuales se mezclan en agua, es un proceso mecánico que el trabajador lo realiza de forma manual y ahí implica que el mismo pueda inhalar el producto químico.

El Óxido de Aluminio, se emplea para desbastar los lentes después que son generados o cortados en la maquina computarizada, la superficie de los lentes salen de forma áspera y para poder llegar a tener un lente óptico se necesita un desbaste adecuado, aquí es cuando el elemento químico antes mencionado y el paño metálico que se encuentra adherido previamente a un molde de aluminio el cual proporciona la media óptica al lente, interactúan a través de fricción por lo que la superficie del lente toma una superficie uniforme. Una vez que la superficie se encuentra uniforme se procede a realizar el siguiente proceso mediante la utilización del Óxido de Cerio, de igual forma se lo mezcla de forma manual con agua, luego a través del molde de aluminio se procede a colocar un paño de fibras, estos elementos actúan conjuntamente para proporcionar un brillo transparente a las lentes ópticas mediante la fricción de los mismos.

Los productos químicos son almacenados en una bodega, los cuales viene en contenedores completamente cerrados. Para poder acceder a ellos se necesita

una previa autorización del propietario y la cantidad que se debe obtener es un libra de cada uno de ellos, como son polvo al momento de recoger el químico se levanta una pequeña cantidad de polvo y los cuales son inhaladas por el trabajador. No poseen alguna medida preventiva al momento de realizar esta acción y de igual forma sucede cuando son mezclados para realizar el proceso de desbaste y afinados.

Óptica “GEO VISIÓN” posee un laboratorio óptico con maquinaria de primera generación para la elaboración de lente, pero algunos procesos se los debe realizar de forma manual con la intervención o supervisión del trabajador. En los procesos de fabricación se utiliza agentes químicos los cuales pueden ser perjudiciales para los trabajadores, esto sucede cuando las empresas u organizaciones no poseen una gestión preventiva para evitar accidentes o enfermedades profesionales, además no existe ningún tipo de información o investigación realizada en los laboratorios ópticos y en sus trabajadores por lo que se desconoce los tipos de efectos que produce el uso del Oxido de Aluminio y del Oxido de Cerio que son utilizados para la fabricación de los lentes.

1.1.2 Justificación.

Para el desarrollo investigativo sobre los riesgos químicos por inhalación en los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos, se determinó que no existe información alguna o estudio realizado en esta área, se desconoce los efectos que puede producir el uso regular de agentes químicos como el Óxido de Aluminio y Oxido Cerio en la salud de los trabajadores, elementos que intervienen en el proceso de fabricación de lentes ópticos, la aplicación del método COSHH Essentials del

HSE (Control of Substances Hazardous to Health, fue elaborada por el Health and Safety Executive) permitirá determinar el riesgo al cual se encuentra expuesto el trabajador, con esa investigación se pretende alertar acerca de los peligros, generar concientización en el trabajador y empresarios de los efectos que puede producir por el abuso de estos elementos químicos. El análisis de los riesgos químicos a través de una consultoría particular es un factor que detiene a muchos empresarios por los costos que son elevados, lo que se plantea en esta investigación es mediante sencillos métodos simplificados de análisis determinar los riesgos químicos a los que están expuesto los trabajadores a través de la identificación de los agentes químicos y sus componentes en la línea de fabricación de lentes ópticos, mediante el análisis de los procesos de fabricación de los mismos para determinar los agentes que puedan afectar a los trabajadores mediante las hojas MSDS y si se desea llegar a un estudio más afondo se puede aplicar el métodos COSHH Essentials del HSE en el cual ratifica el nivel de riesgo que se encuentra expuesto el trabajador. Con todos estos análisis nos permite tomar medidas preventivas a favor de los empleados ya sea en la fuente, medio y en los últimos casos el receptor.

1.1.3 Objetivo General.

Evaluar los riesgos químicos por inhalación en trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos, mediante la aplicación del método “COSHH Essentials del HSE”, para el diseño de un programa de prevención.

1.1.4Objetivos Específicos.

- ✓ Identificar los agentes químicos y sus componentes en la línea de fabricación de lentes ópticos, mediante el análisis de los procesos de fabricación de los mismos para determinar los agentes que puedan afectar a los trabajadores.
- ✓ Evaluar los riesgos químicos identificados de acuerdo con el método “COSHH Essentials del HSE”, para determinar los riesgos que requieren ser prevenidos.
- ✓ Diseñar un programa de prevención de riesgos para proteger al personal que trabaja en la línea de fabricación de lentes ópticos, mediante la definición de medidas preventivas a nivel de ingeniería, administrativa, protección colectiva y personal.

1.2Marco Teórico.

1.2.1Estado actual del conocimiento sobre el tema.

Investigando en los archivos y base de datos de los trabajos escritos de la Universidad Internacional SEK, se constató que no existen trabajos con temática igual o parecida; en otras fuentes tampoco existen estudios específicos del tema que se plantea en esta investigación o existen temas aislados que hacen referencia al tema de forma esporádica, la presente investigación es única en su género, porque plantea la “Evaluación de riesgos químicos por inhalación en los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos”.

“Investigando en otras instituciones educativas temas similares, se encontró el siguiente trabajo que tiene muy poca información referente al tema de investigación”:

Según, (ROJAS TRIANA & SASTOQUE TORRES, 2005, pp. 13,15,79 y 80)

Tema: “IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE GENERAN PELIGRO VISUAL Y DISEÑO DE UN PLAN DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL VISUAL EN LABORATORIOS ÓPTICOS, UNIVERSIDAD DE LA SALLE”.

Objetivo general

Identificar los riesgos que generan peligro visual en el personal técnico de diferentes laboratorios ópticos, comparando los factores de riesgo entre ellos para diseñar un plan de protección personal visual.

Objetivos específicos

- Determinar el grado de peligrosidad y repercusión visual, comparando los riesgos que generan accidentes oculares en laboratorios ópticos.
- Diseñar un plan de selección de equipos de protección personal visual para prevenir los riesgos que generen accidentes oculares en laboratorios ópticos.

Resumen investigado

Observando el personal que labora en varios Laboratorios Ópticos de la ciudad, se encontró la necesidad de seleccionar los equipos de protección personal visual adecuados para los trabajadores de dichos laboratorios, ya que ellos manejan varios tipos de riesgo dentro del lugar de trabajo tales como: factores de riesgo físicos, químicos, y factores de riesgo mecánicos, entre otros. En algunas ocasiones se ha observado la proyección de partículas de restos de lentes al ser descantillados o partidos con la pinza; al igual que en la limada de los bordes de estos lentes, generando gran cantidad de polvillo molesto y perjudicial para los ojos.

Conclusiones

- Los Factores de Riesgos que generan mayor grado de Peligrosidad en los trabajadores de los laboratorios ópticos son los Mecánicos y Químicos.
- Los factores de riesgo que generan el mayor Grado de Peligrosidad en los trabajadores de los laboratorios ópticos son la Proyección de Partículas y el polvo o partículas sólidas que flotan en el aire.
- En los laboratorios ópticos los elementos o equipos de protección personal Visual son nulos en todos los trabajadores expuestos al riesgo.
- Los puestos de trabajo que se encuentran con mayor grado de peligrosidad por exposición a factor de riesgo mecánico es en descantillado y el soldador de punto.
- Los puestos de trabajo que se encuentran con mayor grado de peligrosidad por exposición a factor de riesgo Químico es en el Biselado y la descantillada.
- Los trabajadores que laboran en Coloración, tienen el más alto Grado de Peligrosidad por la exposición a manejo de productos Químicos.
- Los operarios que laboran de soldador de punto presentan el mayor Grado de Repercusión por exposición a riesgo físico visual. 80
- Las Consecuencias oculares más comunes que pueden llegar a padecer los trabajadores de los laboratorios ópticos son: Cuerpos extraños, conjuntivitis alérgicas y pterigion (crecimiento anormal de tejido sobre la córnea).
- La ausencia de elementos de protección personal visual, en los laboratorios ópticos, de nuestro país, debe ser una gran preocupación para todo profesional de la salud visual, ya que todos debemos estar en capacidad de desempeñarnos como asesores en la selección de elementos de protección personal de Factores de riesgo que pueden afectar de una u otra forma la salud visual y por ende la calidad de vida de las personas que laboran en los laboratorios ópticos colombianos.

“Investigando artículos científicos en archivos de Prevención de Riesgos Laborales, se encontró el siguiente trabajo que hace referencia al método COSHH Essentials y método INRS”:

Según, (Segura López & Maurí Aucejo, 2016).

Tema: “Comparación de dos métodos de evaluación simplificada del riesgo químico por inhalación en un laboratorio universitario (COSHH Essentials y método basado en el INRS)”.

Los métodos de evaluación simplificada son utilizados para la realización de la evaluación cualitativa del riesgo químico en los lugares de trabajo, y su objetivo es determinar, sin necesidad de mediciones complejas, el nivel de riesgo existente. Estos métodos permiten concluir la evaluación cuando el riesgo es bajo, así como jerarquizar los riesgos y priorizar las medidas correctoras. No se trata de una alternativa a la evaluación cuantitativa sino de una ayuda complementaria para el técnico, y, en cualquier caso, una primera aproximación de la situación higiénica¹.

Estos métodos tienen más de veinte años de desarrollo, pero su aplicación es todavía muy escasa en la práctica preventiva habitual de las organizaciones en nuestro entorno. Existen diversos métodos de evaluación simplificada, como el COSHH Essentials del *Health and Safety Executive* (HSE), el del *Institut National de Recherche et de Sécurité* (INRS), el de la *Organización Internacional del Trabajo*, el *Easy-to-Use*, el *StoffenManager* o el *REGETOX*. En esta nota comentamos nuestra experiencia con el COSHH Essentials y el método basado en el INRS -modificado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo- y siendo ambos descritos en las correspondientes Notas Técnicas de Prevención^{2,3}.

El método COSHH Essentials utiliza tres variables, la peligrosidad intrínseca, la tendencia a pasar al ambiente y la cantidad, y clasifica a cada agente en una escala de 1 a 4 referente al nivel de riesgo (4 máximo riesgo). El método basado en el del INRS utiliza cinco variables, el riesgo potencial, la volatilidad o pulverulencia, el procedimiento de trabajo, las protecciones colectivas y el factor de corrección en función del valor límite ambiental, y clasifica a los agentes en una escala de 1 a 3 referente a la prioridad de acción (1 máxima prioridad).

En nuestro estudio aplicamos ambos métodos para la evaluación del riesgo químico en un laboratorio de investigación de la Universidad de Valencia entre marzo y mayo de 2014. Este tipo de laboratorios poseen unas características particulares, ya que se utiliza una gran diversidad de agentes químicos, habitualmente en pequeñas cantidades, y su utilización es muy variable en el tiempo. Estas características sugieren que los métodos simplificados son preferibles a los más complejos métodos cuantitativos, como primera opción, para la evaluación del riesgo químico. Hasta donde sabemos existen una diversidad de estudios de evaluación cuantitativa del riesgo por inhalación en laboratorios y centros universitarios⁴⁻⁷, pero los que lo hagan utilizando métodos de evaluación simplificada son más reducidos⁸.

La evaluación mediante los métodos se ha realizado recogiendo la información necesaria para su aplicación en el propio laboratorio: agentes usados, cantidad, modo de utilización, frecuencia de utilización, temperatura de trabajo y protección colectiva e individual utilizada. Posteriormente, se ha complementado esta información con los datos necesarios, frases R y H, valor límite ambiental y temperatura de ebullición.

En nuestro laboratorio de estudio identificamos trece agentes químicos diferentes, todos ellos usados en cantidades pequeñas (máximo medio litro), con una alta frecuencia (diaria o semanal) y en procedimientos abiertos (sin métodos de cerramiento, como vitrinas). Nuestra evaluación con el método COSHH Essentials detectó una única sustancia con nivel de riesgo 4, la acrilamida, además de otras dos sustancias con nivel de riesgo 3 (metanol y pentanol). Por su parte, la evaluación con el método basado en el INRS identificó una prioridad de acción de 1 para el metanol y de 2 para la acrilamida (Ver Tabla 1).

Agentes	COSHH Essentials ^a	INRS Modificado ^b
Acetonitrilo	2	3
Metanol	3	1
Pentanol	3	3
Isopropanol	1	3
Ácido Acético	1	3
Ácido Fosfórico	1	3
Ácido Clorhídrico	2	3
Mercaptoetanol	2	3
Metacrilato de Glicidilo	1	3
Dimetacrilato de Etileno	1	3
Hidróxido de sodio	1	3
Acrilamida	4	2
Amoniaco	2	3

^a nivel de riesgo: 1 el nivel más bajo y 4 el nivel más alto.

^b valores la prioridad de acción: 1 el más prioritario y 3 el menos prioritario.

Figura 1. Lista de agentes evaluados y resultados obtenidos con el método COSHH y INRS

Fuente: Comparación de dos métodos de evaluación simplificada del riesgo químico por inhalación en un laboratorio universitario

Las diferencias en los resultados de la aplicación de ambos métodos se deben principalmente a las variables que cada uno de ellos contempla. El método COSHH Essentials realiza la evaluación valorando la peligrosidad intrínseca a partir de las

frases R y H asignadas a cada agente, la tendencia de éste a pasar al ambiente y su cantidad. El método basado en el del INRS, además de estas condiciones, valora también la frecuencia y el procedimiento de utilización del agente, la existencia de protección colectiva y un factor de corrección según el VLA. Además, estos métodos para la determinación de la peligrosidad distribuyen en distintas bandas las frases R y S según el nivel de peligrosidad de A y E (método COSHH Essentials) o la clase de peligro de 1 a 5 (método basado en el del INRS); siendo la clasificación en estas bandas distintas. Por ejemplo, la frase R 37 está en un nivel C según el método COSHH Essentials y en una clase 2 según el método basado en el del INRS.

Tanto el COSHH Essentials como el método basado en el INRS tienen ventajas y limitaciones⁹. Así, el método del COSHH Essentials se caracteriza por ser un método de sencilla aplicación y comprensión, aplicable a sustancias sin VLA y útil para pequeñas y medianas empresas. En contrapartida, puede subestimar el riesgo cuando el VLA del agente es inferior a $0,1 \text{ mg/m}^3$, ya que no considera este indicador; puede subestimar el riesgo cuando el agente se presenta al mismo tiempo en forma de vapor y de polvo; no considera cuantitativamente los tiempos de exposición; no indica cómo evaluar la exposición por vía dérmica y no considera la existencia de protección individual ni colectiva.

Por su parte, el método del INRS es también de sencilla aplicación y comprensión, aplicable a sustancias sin VLA o con VLA muy pequeños, y también resulta útil para pequeñas y medianas empresas. y, además, no subestima el riesgo cuando el VLA del agente es inferior a $0,1 \text{ mg/m}^3$ (ya que sí tiene en cuenta este indicador, hasta valores de VLA por debajo de $0,001 \text{ mg/m}^3$); ni tampoco si el agente se presenta al mismo tiempo en forma de vapor y en forma de polvo, ya que también esta

particularidad se considera en la aplicación del método. Otras ventajas frente al COSHH Essentials es que sí establece cuantitativamente los tiempos de exposición, considera la evaluación de la exposición por vía dérmica (con un método complementario) y considera también la existencia de protección colectiva, aunque no la de protección individual y sin tener en cuenta la eficiencia de las protecciones colectivas.

La aplicación de los métodos en el laboratorio no ha presentado ninguna dificultad, ya que no es necesario tener conocimientos específicos de química, basta con seguir los pasos de los métodos una vez recopilada toda la información. Además, no es necesario tener un presupuesto concreto para su aplicación, porque no son necesarios tener métodos de muestreo ni otros instrumentos específicos. También se han podido observar las ventajas e inconvenientes de los métodos planteados anteriormente, siendo muchos de estos los responsables de las diferencias en los resultados. Como, por ejemplo, la consideración del VLA o de la utilización de protección colectiva.

En conclusión, hemos comprobado que ambos métodos pueden ser un recurso sencillo para planificar la prevención en entornos laborales con riesgo químico. El método basado en el INRS contempla más determinantes del riesgo que el COSHH Essentials, pero las características dispares de ambos métodos deben determinar la mejor elección para cada situación; o incluso, como sugieren nuestros resultados, su utilización complementaria. Se debe añadir que, "es razonable iniciar el proceso de evaluación con un análisis cualitativo, a pesar de que, en muchas ocasiones no es posible alcanzar conclusiones sobre el riesgo y es necesario realizar una evaluación cuantitativa"¹⁰; también sería recomendable, ante situaciones que se conoce que

presentan riesgo, y los resultados de las mediciones se van a demorar para establecer las medidas preventivas necesarias con antelación.

1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica.

Existen varios métodos que nos permiten evaluar los riesgos químicos por inhalación de forma simplificada, con los cuales podemos determinar medidas de prevención para prevenir efectos nocivos en la salud de los trabajadores.

Riesgo químico.

Riesgo químico es aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos. Entenderemos por agente químico cualquier sustancia que pueda afectarnos directa o indirectamente (aunque no estemos efectuando nosotros mismos las tareas). Una sustancia química puede afectarnos a través de tres (3) vías: inhalatoria (respiración esta es, con muchísima diferencia, la principal), ingestión (por la boca), dérmica (a través de la piel). Según, (Universidad Politecnica de Valencia, 2017).

Método de jerarquización.

La jerarquización permite clasificar los agentes químicos peligrosos y determinar los grupos de exposición homogénea que necesitan una evaluación prioritaria y minuciosa. Esta etapa permite aplazar o diferir el examen de los agentes químicos con bajo riesgo potencial. Para ello, se utiliza la información sobre la peligrosidad del agente químico y sobre la exposición al mismo. Llevando a cabo esta etapa previa se pueden seleccionar unos pocos agentes químicos del inventario realizado en la empresa y centrar en ellos los recursos y los esfuerzos de la evaluación posterior por

ser los que necesitan una actuación prioritaria. Según, (NTP 1080 Agentes químicos: Jerarquización de riesgos potenciales., 2017).

Consideraciones generales.

La identificación de exposiciones peligrosas implica observar el trabajo realizado, incluidas las tareas consideradas como complementarias, como, por ejemplo, mantenimiento y limpieza, y las que se pueden dar de forma accidental. Se recomienda clasificar las prioridades por grupos de exposición homogénea. Un grupo de exposición homogénea se define como un conjunto de personas, puestos o tareas con riesgo similar. La actividad y la organización de la empresa van a condicionar el establecimiento de estos grupos y, por tanto, el enfoque de la jerarquización de riesgos, que puede ser:

- Por tareas: consiste en recopilar información sobre los agentes químicos implicados en todas las tareas que realiza el trabajador.
- Por proceso de producción: se trata de observar los agentes químicos presentes en todas las operaciones realizadas en cada etapa del proceso.
- Por agente químico: consiste en observar todo el ciclo de vida del producto químico en la empresa, desde su entrada hasta su desaparición o eliminación, para identificar todas las situaciones de trabajo en el que está presente.
- Por zona de trabajo: en este caso podemos hacer una distinción en función de la ubicación. **Según**, (NTP 1080 Agentes químicos: Jerarquización de riesgos potenciales., 2017).

Método de jerarquización de riesgos potenciales del INRS.

Para llevar a cabo la jerarquización de riesgos potenciales, el INRS ha desarrollado un método cualitativo en el que el riesgo potencial para la salud se calcula a partir de

las variables: peligro, cantidad relativa y frecuencia de utilización, tal y como indica la figura 1.

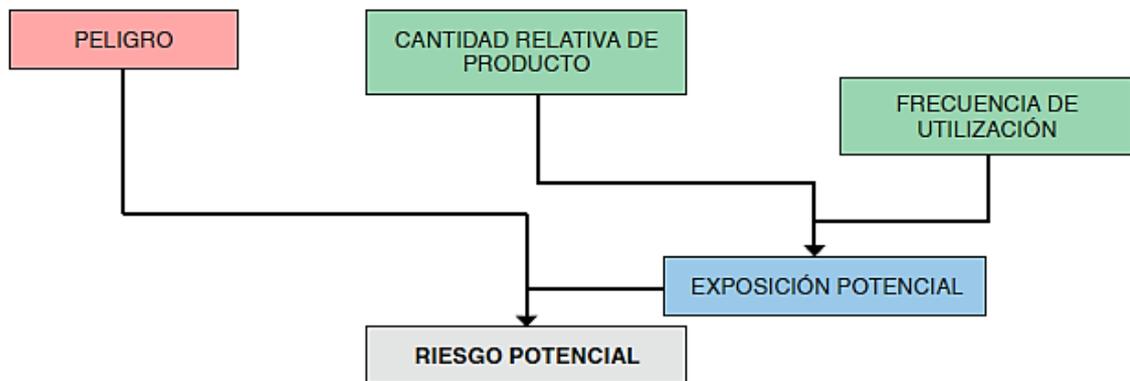


Figura 2. Esquema para el cálculo del riesgo potencial

Fuente: NTP 1080. Agentes químicos: jerarquización de riesgos potenciales (método basado en el INRS)

Método INRS. (Institut National de Recherche et de Sécurité).

Este tipo de métodos son útiles para realizar un diagnóstico inicial de la situación de riesgo químico, siendo posible finalizar la evaluación cuando el riesgo sea bajo. En el resto de los casos habrá que adoptar medidas correctoras o realizar una evaluación detallada, a veces con mediciones ambientales. Además, aportan como ventaja que el análisis de los factores de riesgo se puede realizar de una forma sistemática, lo que aumenta la posibilidad de que distintas personas lleguen a la misma conclusión. Según, (INSHT, NTP 937, Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS, 2016).

La evaluación simplificada del riesgo por inhalación de agentes químicos que se propone se realiza a partir de las siguientes variables:

- Riesgo potencial.
- Propiedades físico-químicas (la volatilidad o la pulverulencia, según el estado físico).

- Procedimiento de trabajo. • Medios de protección colectiva (ventilación). • Un factor de corrección (FCVLA), cuando el valor límite ambiental (VLA) del agente químico sea muy pequeño, inferior a 0,1 mg/m³. Según, (INSHT, NTP 937, Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS, 2016).

Para cada variable se establecen unas clases y una puntuación asociada a cada clase. La puntuación del riesgo se hace a partir de la puntuación obtenida para estas cuatro variables y el factor de corrección que sea aplicable. El esquema a seguir se encuentra en la figura 2.



Figura 3. Esquema para la evaluación simplificada del riesgo por inhalación

Fuente: NTP 937. Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS

El método original del INRS considera el peligro del agente químico, en lugar del riesgo potencial, porque la cantidad y la frecuencia ya se tienen en cuenta en un proceso previo que denominan jerarquización. Sin embargo, dado que en este procedimiento se aborda únicamente la evaluación del riesgo por inhalación se ha convenido emplear, para determinar el riesgo por inhalación, la variable riesgo potencial que engloba el peligro, la cantidad absoluta y la frecuencia de utilización.

Además, se ha introducido un factor de corrección en función del VLA, que no se utilizaba en el procedimiento del INRS, para los agentes químicos que tienen un VLA muy bajo, inferior a 0,1 mg/m³, ya que en estos casos es fácil que se llegue a alcanzar en el ambiente una concentración próxima al valor de referencia, aunque su tendencia a pasar al ambiente sea baja, pudiéndose subestimar el riesgo. Con independencia de aquellas situaciones en las que la legislación indica cuándo, cómo y dónde deben efectuarse mediciones ambientales para determinar la exposición, como ocurre con el amianto, existen una serie de casos en los que el procedimiento aquí descrito no es aplicable, tal es el caso de medicamentos y productos de descomposición térmica. Este hecho puede ocurrir, por ejemplo, en el tratamiento térmico de plásticos (indicado, para algunos casos, con las notas “l” y “m” en el documento Límites de exposición profesional para agentes químicos en España); cuando se puedan formar nitrosa-minas, porque existan productos precursores (indicados con la nota “f”) y agentes de nitratos, nitritos y nitrosa-minas; cuando se puedan formar hidrocarburos policíclicos aromáticos; cuando se pueda formar fosgeno a partir de hidrocarburos clorados, etc. Según, (INSHT, NTP 937, Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS, 2016).

Determinación del riesgo potencial.

Como se ha adelantado, el cálculo del riesgo potencial se hace a partir del peligro, la cantidad absoluta de agente químico y la frecuencia de utilización, según se indica en la figura 1. Este esquema es similar al utilizado por el INRS para la jerarquización de riesgos, con la diferencia de que aquí las cantidades que se utilizan son absolutas. El motivo de que se utilice la cantidad absoluta en lugar de la relativa es porque no se pretende jerarquizar el riesgo potencial, sino obtener una estimación semicuantitativa. Según, (INSHT, NTP 937, Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS, 2016).

1.2.3 Antecedentes legales.

Se basa en las consecuencias derivadas de la actuación legal que el Estado Ecuatoriano realiza a través de sus poderes legislativos, ejecutivos y judiciales, para evitar, disminuir y controlar los daños derivados de los accidentes, establecido las responsabilidades y sanciones en materia de prevención de riesgos laborales. Según, (Ministerio de trabajo y Empleo, , 2008).

Decreto ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Art. 15. De la unidad de seguridad e higiene del trabajo, numeral 2, literal a y b.

Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad, numeral 4.

Art. 176. Ropa de trabajo, numeral 13.

Art.181. Protección de las extremidades superiores, numeral 1, literal a.

Art.182. protección de las extremidades inferiores, numeral 1, literal c.

Art.182. protección de las extremidades inferiores, numeral 2, literal c.

Decisión 584 Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.

Art.11. En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los Riesgos laborales, *literal b*). Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos; y *literal c*). Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;

Art. 14. Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de pre empleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo.

Art. 22. Los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral. Asimismo, tienen derecho a la confidencialidad de dichos resultados, limitándose el conocimiento de los mismos al personal médico, sin que puedan ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio. Sólo podrá facilitarse al

empleador información relativa a su estado de salud, cuando el trabajador preste su consentimiento expreso.

Resolución 957 Reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.

Art. 1. Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos, *literal b*). Gestión técnica. 1. Identificación de factores de riesgo 2. Evaluación de factores de riesgo 3. Control de factores de riesgo 4. Seguimiento de medidas de control.

Acuerdo 1404 Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas.

Art. 11. Los médicos de empresa a más de cumplir las funciones generales, señaladas en el Art. 3 del presente Reglamento, cumplirán además con las que se agrupan bajo los subtítulos siguientes: *Numeral 2) ESTADO DE SALUD DEL TRABAJADOR: literal a*). Apertura de la ficha médica ocupacional al momento de ingreso de los trabajadores a la empresa, mediante el formulario que al efecto proporcionará el IESS; *literal b*). Examen médico preventivo anual de seguimiento y vigilancia de la salud de todos los trabajadores; *literal c*). Examen especial en los casos de trabajadores cuyas labores involucren alto riesgo para la salud. *Numeral 5) DE LA SALUD Y SEGURIDAD EN FAVOR DE LA PRODUCTIVIDAD: literal b*). Elaborar la estadística de ausentismo al trabajo, por motivos de enfermedad común, profesional, accidentes u otros motivos y sugerir las medidas aconsejadas para evitar estos riesgos.

NTE INEN 2266:2013, Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.

RTE INEN 087: 2013, Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.

Cabe aclarar que nuestro país no tiene normas o procedimientos propios en el tema de riesgo químico por inhalación y el análisis de los mismo, por lo que se procede a tomar como referencia normas Internacionales.

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

NTP 5: Identificación de productos químicos por etiqueta: El objetivo es Facilitar, mediante la señalización por etiquetas, la identificación de los productos químicos, sus riesgos específicos y las normas básicas de seguridad a que deben sujetarse, de acuerdo con la Orden de Presidencia de 28.6.77 "Productos químicos. Garantías de identificación".

NTP 635: Clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas: El objetivo es a adoptar las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias sobre los riesgos para la seguridad y la salud derivados de su actividad, así como de las medidas y actividades de protección aplicables.

NTP 726: Clasificación y etiquetado de productos químicos: Sistema mundialmente armonizado (GHS): El Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (cuyas siglas en inglés se

corresponden con *GHS*) es una norma técnica no vinculante con alcance internacional, resultado del trabajo mediante consenso y cooperación voluntaria realizado entre instituciones nacionales y diversas organizaciones intergubernamentales, regionales y no gubernamentales, bajo la coordinación de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

NTP 459: Peligrosidad de productos químicos: Etiquetado y fichas de datos de seguridad: La Ley de Prevención de Riesgos Laborales en su Artículo 18 obliga al empresario a adoptar las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban toda la información necesaria sobre los riesgos para la seguridad y salud que su actividad implica. Además, en el Artículo 41 del Capítulo 6 se indica la obligatoriedad que tienen los fabricantes, importadores y suministradores de envasar y etiquetar adecuadamente los productos utilizados en el trabajo.

NTP 1080 Agentes químicos: Jerarquización de riesgos potenciales (método basado en el INRS): El éxito de una evaluación de riesgos depende en gran medida de cómo se realice su planificación. Una recogida rigurosa de datos, una selección del método de evaluación más adecuado y un establecimiento de prioridades de actuación durante la misma son claves para la protección de los trabajadores.

NTP 937 Agentes químicos: Evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS: Este tipo de métodos son útiles para realizar un diagnóstico inicial de la situación de riesgo químico, siendo posible finalizar la evaluación cuando el riesgo sea bajo. La etapa de “Estimación inicial” de la norma UNE-EN 689 también tienen cabida dichos métodos, ya que esta primera etapa de la norma contempla la evaluación de la situación de riesgo en base al análisis

de una serie de variables que afectan a la concentración ambiental y otras relacionadas con el trabajador.

El **SGA**, (Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, *Sexta edición revisada*, NACIONES UNIDAS, Nueva York y Ginebra, 2015).

1.2.4 Identificación y caracterización de variables.

¿Cuáles son los riesgos químicos por inhalación en los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos?

Variable independiente: El riesgo químico por inhalación en los trabajadores.

Variable dependiente: Inadecuado manejo de los productos químicos utilizados en la línea de fabricación.

Capítulo II

MÉTODO

2.1 Nivel de estudio.

Para la ejecución del presente trabajo se utilizaron las siguientes los siguientes tipos de investigación según su nivel de estudio:

- ✓ **Investigación descriptiva.** - Se utilizará esta investigación con el fin de conocer de manera detallada, concreta, tal y como se presenta el problema en lugar destinado, facilitando así su estudio.
 - Análisis de problemas, determinar los riesgos químicos por inflamación en la línea de fabricación.
 - Recolección de información a través de la observación y entrevista al trabajador.
 - Descripción del problema en la línea de fabricación de lente ópticos, y
 - Posibles soluciones que se pueden aplicar en la fuente, medio o receptor.

- ✓ **Investigación explicativa.** - Esta investigación tiene como objetivo estudiar el porqué de las cosas, hechos, fenómenos y situaciones que en ella se produce, analizando las causas y los efectos del estudio realizado.

Tiene relación con:

- ✓ Los instrumentos de investigación.
- ✓ Los resultados obtenidos.
- ✓ Alternativas de solución al problema.”.

2.2 Modalidad de investigación.

La modalidad de investigación que se plantea en el presente trabajo es la Investigación de Campo, mediante la recopilación de datos directamente del sitio donde se encuentra el objeto de estudio, por eso también se las conoce como investigación in situ.

Para lo cual se utilizará las siguientes técnicas:

- ✓ Mirar detenidamente las particularidades de cada una de las actividades que realizan los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos, para obtener datos específicos sobre el riesgo químico a los que están expuestos.

- ✓ Establecer un dialogo o conversación entre uno o más trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos, para recabar información primordial sobre el riesgo químico al que están expuestos.

2.3 Método.

El método inductivo-deductivo está conformado por dos procedimientos inversos: inducción y deducción. La inducción es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Su base es la repetición de hechos y fenómenos de la realidad, encontrando los rasgos comunes en un grupo definido, para llegar a conclusiones de los aspectos que lo caracterizan. Las generalizaciones a que se arriban tienen una base empírica. Según, (Rodríguez Jiménez & Pérez Jacinto, 2017).

Por tal razón el estudio se basa en la recolección de datos en el lugar de trabajo como los agentes químicos que son utilizados, tiempo de exposición, tipo de actividades o procesos que realizan, etc. Con los datos obtenidos se procede a realizar el análisis aplicando el

método COSHH Essentials del HSE para determinar cuál es nivel de riesgo químico por inhalación al realizar sus labores diarias en la línea de fabricación de lentes ópticos.

2.3.1 Identificación de numéricos únicos para compuestos y sustancias químicas (numero CAS), en la línea de fabricación de lentes ópticos.

Identificar los agentes químicos a utilizar en la línea fabricación de lentes ópticos, con el numero CAS correspondiente, “CAS Chemical Abstracts Service, es una división de Sociedad Americana de Química “American Chemical Society – ACS”, y se ocupa de asignar números de registro a cada compuesto químico que aparece publicado en la literatura científica”. Según, (Unidad de gestion de riesgos , 2008).

Para realizar el análisis de cada agente químico se necesita identificar el número CAS (eChemPortal, 2017) y a través de la consulta de este número se despliega la información relacionada con el SGA, (Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA), 2015).

2.3.2 Identificación de riesgos asociados o derivados a la seguridad por inhalación de agentes químicos en línea de fabricación de lentes ópticos.

El SGA comprende los elementos siguientes:

- a) Criterios armonizados para clasificar sustancias y mezclas con arreglo a sus peligros ambientales, físicos y para la salud;
- b) Elementos armonizados de comunicación de peligros, con requisitos sobre etiquetas y fichas de datos de seguridad. Según, (Sistema globalmente

armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA), 2015, p. 10).

El presente documento describe los criterios de clasificación y los elementos de comunicación de peligros por tipo de peligro (por ejemplo, toxicidad aguda, inflamabilidad). Además, se presenta el procedimiento de decisión aplicable a cada uno de esos peligros. Algunos ejemplos de clasificación de productos químicos que figuran en el texto, así como en el Anexo 8, ilustran cómo aplicar los criterios. También se dan algunas indicaciones sobre cuestiones que surgieron durante el desarrollo del sistema cuando se consideró necesario proporcionar directrices adicionales en lo relativo a la aplicación del mismo. Según, (Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA), 2015, p. 10).

✓ ***Codificación de las indicaciones de peligro frases “H”.***

Se asigna a las indicaciones de peligro una clave alfanumérica que consiste en una letra y tres números, a saber:

- a) La letra “H” (por “indicación de peligro”) (del inglés “hazard statement”);
- b) Un número que designa el tipo de peligro al que se asigna la indicación, siguiendo la numeración de las diversas partes del SGA, a saber:
 - “2” en el caso de los peligros físicos;
 - “3” en el caso de los peligros para la salud;
 - “4” en el caso de los peligros para el medio ambiente;
- c) dos números que corresponden a la numeración consecutiva de los peligros según las propiedades intrínsecas de la sustancia o la mezcla, tales como la explosividad (códigos 200 a 210), la inflamabilidad (códigos 220 a 230), etc. Según, (Sistema

globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA), 2015, p. 292).

✓ ***Codificación de las indicaciones de riesgo frases “R”.***

Las llamadas Frases-R indican riesgos especiales que pueden surgir durante el manejo de sustancias o formulaciones peligrosas. La letra “R” es abreviatura de “Riesgo”. Según la “Ordenanza sobre Sustancias Peligrosas”, las Frases-R deben seleccionarse según la clasificación de la sustancia y utilizarse para su etiquetado. La selección de las Frases-R debe seguir los mismos criterios que las guías para la asignación de los símbolos y descripciones de peligrosidad. Según, (Sustainability in the organic chemistry lab course, 2013).

“Las Frases-R y las combinaciones de Frases-R se encuentran recogidas en la “Ordenanza sobre Sustancias Peligrosas”. (ver también “Condiciones Legales para el Manejo de Sustancias Peligrosas” y “Guías Técnicas de Seguridad en los Cursos de Laboratorio de Química”)” Según, (INSHT, 2017), (Sustainability in the organic chemistry lab course, 2013).

Las Frases-R están formadas por una o varias letras código y sus descripciones relacionadas (p.ej., R41: Riesgo de daños graves para los ojos). Debe prestarse particular atención a R10 (inflamable), ya que esta categoría carece de símbolo de peligrosidad y de letra código. Según, (Sustainability in the organic chemistry lab course, 2013).

En la línea de fabricación de lentes ópticos se especifica la clase de peligro, la clasificación, el símbolo que le representa, palabra clave, indicaciones de peligro relacionados con las frases H e indicaciones de peligros relacionados con las frases R al cual se encuentra expuesto el trabajador.

2.3.3 Identificación de variables asociadas a los agentes químicos en la línea de fabricación de lentes ópticos.

Son conjunto de características que permiten describir y definir a un agente químico.

2.3.4 Método COSHH Essentials del HSE.

A continuación, se expone una metodología que está basada en el “COSHH Essentials” del Health and Safety Executive (HSE). La metodología original establece unos niveles de control y ofrece fichas para reducir el riesgo teniendo en cuenta no sólo el nivel de control obtenido, sino también, en ciertas ocasiones, la tarea, la operación o el proceso evaluado. Esta metodología también está desarrollada en la Guía Europea y en la NTP 750. Existe una versión modificada que se puede consultar en el texto de J. J. Moreno Hurtado

Esta metodología no se diseñó para la evaluación de riesgos, como tal, sino para determinar el nivel de control necesario de un proceso. En nuestra opinión, el método queda muy incompleto si no se utiliza con las fichas que lo complementan, que adaptan el nivel de control al riesgo concreto, y es nuestra recomendación que se utilice tal y como fue diseñado originalmente. No obstante, dada la gran cantidad de metodologías basadas en el método, se ha incluido en este anexo.

La utilización de este método permite conocer el nivel de control necesario a aplicar en función de los riesgos potenciales y proponer, en consecuencia, las medidas adicionales en los casos en que las adoptadas de partida sean insuficientes.

Este método no se diseñó originalmente para la evaluación en los siguientes casos de:

- Productos generados durante el proceso como, por ejemplo, humos de soldadura.

- Productos de origen natural, como polvo de cereales.
- Plomo y amianto, porque existe una legislación específica en el Reino Unido.
- Gases.
- Plaguicidas o medicamentos.
- Riesgo de incendio o explosión, ni de reacciones químicas peligrosas.

El nivel de riesgo potencial se determina a partir de las variables de la figura 4. Según, (INSHT, previa.uclm.es, 2012)



Figura 4. Esquema para la evaluación del riesgo por inhalación

Fuente: Evaluación simplificada del riesgo por inhalación (I): método basado en el “COSSH Essentials” del HSE

Determinación de clase de peligro.

La peligrosidad intrínseca de la sustancia se clasifica en cinco categorías: A, B, C, D y E, en función de las frases R o H, tal y como se indica en la tabla C.1. El nivel de peligrosidad aumenta de A hasta E. Cuando las frases R o H de una sustancia dan lugar a distinto nivel de peligrosidad, se elegirá el mayor de ellos

La tabla 1 está basada en la tabla del HSE, aunque incluye algunas modificaciones que se indican a continuación de la misma. Según, (INSHT, previa.uclm.es, 2012).

Tabla 1.

Categorías para establecer la peligrosidad intrínseca de las sustancias

Clase de peligro	Frases R	Frases H
A	Todas las sustancias que no tengan asignadas frases R que correspondan a los grupos B a E	H305, H333, H336 Todas las sustancias que no tengan asignadas frases H que correspondan a los grupos B a E
B	R20 R20/21, R20/22, R20/21/22 R68/20, R68/20/21, R68/20/22, R68/20/21/22	H332 H371
C	R23 R23/24, R23/25, R23/24/25 R37 R36/37, R36/37/38, R37/38 R39/23, R39/23/24, R39/23/25, R39/23/24/25 R48/20, R48/20/21, R48/20/22 R48/20/21/22	H331 H335 H370 H373
D	R26 R26/27, R26/28, R26/27/28 R39/26, R39/26/27, R39/26/28, R39/26/27/28 R40 R48/23, R48/23/24, R48/23/25, R48/23/24/25 R60 R61 R62 R63 R64	H330 H351 H360 H361 H362 H372
E	R42 R42/43 R45 R46 R49 R68	H334 H340 H341 H350

Fuente: Evaluación simplificada del riesgo por inhalación (I): método basado en el “COSSH Essentials” del HSE

Las modificaciones incluidas en la tabla 1, con respecto a la tabla original del HSE, son las siguientes:

- Se han eliminado las frases R y H no aplicables en el caso de inhalación, es decir, las relacionadas con las vías dérmica, ocular y digestiva.
- Se ha eliminado de la categoría C la frase R68/23/24/25 porque no está contemplada en la legislación española. Según, (INSHT, previa.uclm.es, 2012).

Tendencia a pasar al ambiente.

“La tendencia a pasar al ambiente se clasifica en alta, media y baja. Para los líquidos se determina en función del punto de ebullición y la temperatura de trabajo (figura 5)”. (INSHT, previa.uclm.es, 2012)

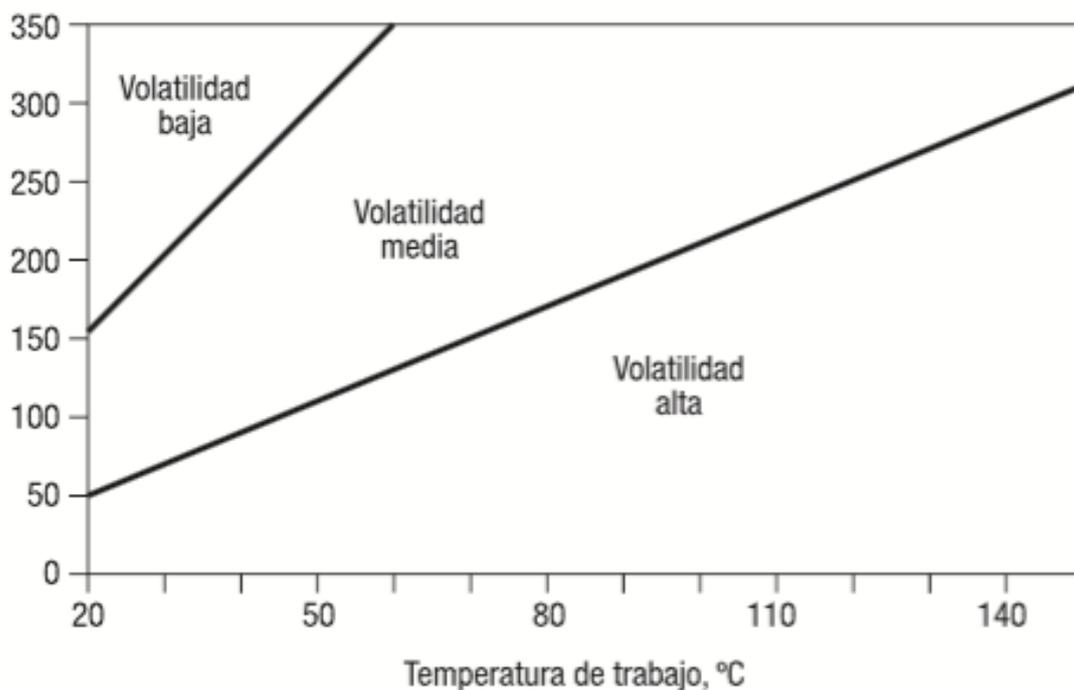


Figura 5. Volatilidad de los líquidos

Fuente: Evaluación simplificada del riesgo por inhalación (I): método basado en el “COSSH Essentials” del HSE

“Mientras que, para los sólidos, se valora su tendencia a formar polvo (tabla 2)”.

Según, (INSHT, previa.uclm.es, 2012).

Tabla 2.
Pulverulencia de los sólidos

Descripción del material sólido	Tendencia a formar polvo
Polvos finos y de baja densidad. Al usarlos se observan nubes de polvo que permanecen en suspensión varios minutos. Ejemplos: cemento, negro de humo, yeso, etc.	Alta
Sólidos granulares o cristalinos. Se produce polvo durante su manipulación, que se deposita rápidamente, pudiéndose observar sobre las superficies adyacentes. Ejemplo: polvo de detergente.	Media
Sustancias en forma de granza (pellets) que no tienen tendencia a romperse. No se aprecia polvo durante su manipulación. Ejemplos: granza de PVC, escamas, pepitas, etc.	Baja

Fuente: Evaluación simplificada del riesgo por inhalación (I): método basado en el “COSSH Essentials” del HSE

Cantidad utilizada por operación.

“La cantidad utilizada de sustancia por operación se clasifica en pequeña, mediana y grande siguiendo el criterio de la tabla 3”. Según, (INSHT, previa.uclm.es, 2012).

Tabla 3.
Cantidad de sustancia utilizada por operación

Clase de cantidad	Cantidad utilizada
Pequeña	Gramos o mililitros
Mediana	Kilogramos o litros
Grande	Toneladas o metros cúbicos

Fuente: Evaluación simplificada del riesgo por inhalación (I): método basado en el “COSSH Essentials” del HSE

Nivel de riesgo potencial.

“A partir de las variables anteriores se calcula el nivel de riesgo potencial siguiendo lo indicado en la tabla 4.” Según, (INSHT, previa.uclm.es, 2012).

Tabla 4
Determinación del riesgo potencial

Grado de peligrosidad	Cantidad usada	Baja volatilidad o pulverulencia	Media volatilidad	Media pulverulencia	Alta volatilidad o pulverulencia
A	Pequeña	1	1	1	1
	Mediana	1	1	1	2
	Grande	1	1	2	2
B	Pequeña	1	1	1	1
	Mediana	1	2	2	2
	Grande	1	2	3	3
C	Pequeña	1	2	1	2
	Mediana	2	3	3	3
	Grande	2	4	4	4
D	Pequeña	2	3	2	3
	Mediana	3	4	4	4
	Grande	3	4	4	4
E	En todas las situaciones con sustancias de este grado de peligrosidad, se considerará que el nivel de riesgo es 4.				

Fuente: Evaluación simplificada del riesgo por inhalación (I): método basado en el “COSSH Essentials” del HSE

“En función del nivel de riesgo obtenido se deciden las acciones a tomar para controlar la exposición (tabla 5)”. Según, (INSHT, previa.uclm.es, 2012).

Tabla 5.
Acciones a tomar según el nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Acciones a tomar
1	Ventilación general
2	Medidas específicas de prevención y protección, por ejemplo, extracción localizada.
3	Confinamiento o sistemas cerrados. Mantener, siempre que sea posible, el proceso a una presión inferior a la atmosférica para dificultar el escape de las sustancias.
4	Cumplir con la legislación, cuando se trate de sustancias cancerígenas y/o mutágenas de categorías 1 y 2. Adoptar medidas específicas. Realizar una evaluación detallada de la exposición. Verificar con mayor frecuencia la eficacia de las instalaciones de control.

Fuente: Evaluación simplificada del riesgo por inhalación (I): método basado en el “COSHH Essentials” del HSE

En nuestra opinión, si el nivel de riesgo estimado es 1 y ya están adoptadas las medidas requeridas, se podrá concluir la evaluación.

Si el nivel obtenido es 2 o 3, una vez implantadas las medidas de control adecuadas, o corregidas las existentes, en el caso de que haya sido necesario, se procederá:

- a continuar con la evaluación (estudio básico, ver estudio detallado) cuando exista sospecha de estar ante una exposición significativa, para decidir si son necesarias medidas adicionales y/o mediciones periódicas o,
- en caso contrario, por ejemplo, cuando las medidas de control recomendadas por la tabla 5, sean inferiores a las ya implantadas, se podría dar por concluida la evaluación.

De cualquier forma, habrá que comprobar periódicamente el buen funcionamiento de las medidas de control y su suficiencia para mantener la exposición en condiciones aceptables.

En el nivel 4 se encuentran sustancias altamente tóxicas o sustancias de toxicidad moderada en grandes cantidades que se pueden liberar fácilmente a la atmósfera, por lo que, en estos casos, está indicado realizar una evaluación detallada de la exposición, con mediciones ambientales, siempre que sean posibles. Según, (INSHT, previa.uclm.es, 2012).

2.4 Población y muestra.

2.4.1 Población.

La configuración de Óptica “GEO VISIÓN”, está dividida en cuatro áreas de trabajo:

Anexo F.

- La primera área: es el salón de atención al cliente, en donde se muestran los productos que se ofertan al público en general como: lentes y armazones.
- La segunda área: es el consultorio medio para la evaluación visual de los pacientes si así lo requieran.
- La tercera área: es una pequeña bodega para el almacenamiento de lentes, armazones y equipos oftalmológicos.
- La cuarta área: es el laboratorio óptico en el cual se fabrican los lentes.

El área a evaluar es el Laboratorio Óptico en donde se fabrican los lentes para los pacientes que han sido evaluados en el consultorio o pacientes que traen su receta médica con las respectivas medidas.

Óptica “GEO VISIÓN”, cuenta con ocho subprocesos en el cual laboran cuatro trabajadores en la línea de fabricación de lentes ópticos:

Tabla 6.
Número de trabajadores por subproceso

Proceso	Sub-proceso	Nombre del puesto	Número de trabajadores
Fabricación de Lentes Ópticos	Selección de materia prima	Jefe de Laboratorio	1
	Calculo de medidas	Jefe de Laboratorio	
	Pintado o encintado	Tallador1	1
	Bloqueado		
	Corte o generado	Jefe de Laboratorio	-
	Desbastado y afinado	Tallador2	1
	Pulido	Tallador3	1
	Desbloqueado		
	Control de calidad	Jefe de Laboratorio	-

Fuente: Autor

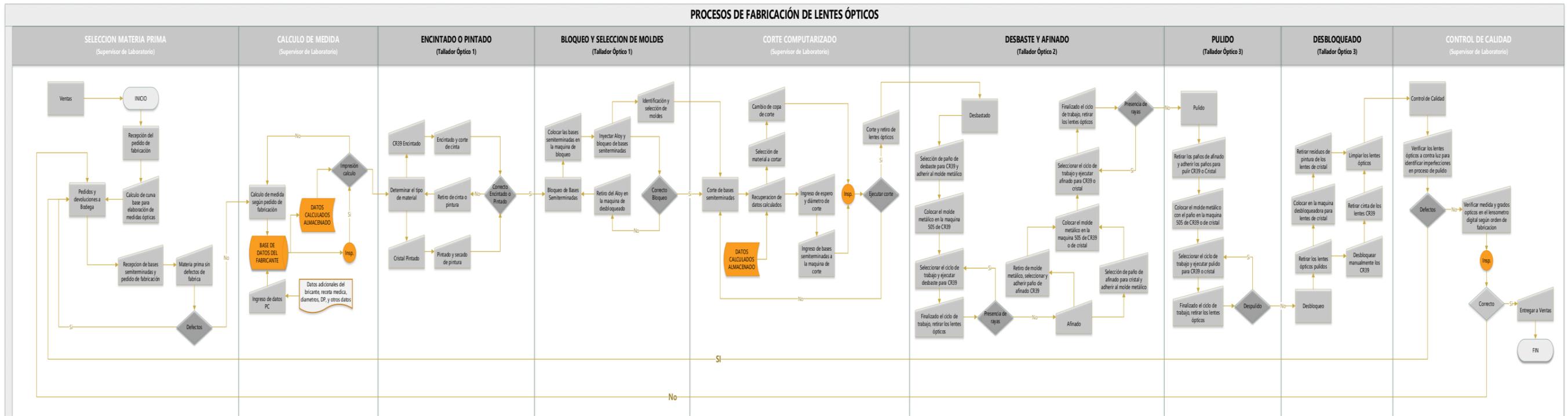


Figura 6. Proceso de fabricación de lentes ópticos

Fuente: Autor

La utilización de los agentes químicos como el óxido de aluminio, óxido de cerio, thinner, pintura automotriz y laca industrial intervienen en tres subprocesos de forma directa en la línea de fabricación de lentes ópticos.

A continuación, mencionamos los puestos que se pueden considerar los más críticos para este estudio, ya que se produce un riesgo químico por inhalación directa de los mismos, pero hacia los trabajadores y estos procesos son los siguientes:

Tabla 7.
Subprocesos más críticos en la fabricación de lentes óptico

Proceso	Sub-proceso	Nombre del puesto	Número de trabajadores
Fabricación de Lentes Ópticos	Pintado	Tallador1	1
	Afinado	Tallador2	1
	Pulido	Tallador3	1

Fuente: Autor

2.5 Selección instrumentos de investigación.

Los instrumentos que utilizaran en el presente trabajo son los siguientes:

- ✓ **Observación**, la que se aplica a los trabajadores mientras laboraban en la línea de fabricación de lentes ópticos, puedo determinar el ciclo de trabajo en minutos, las técnicas de trabajo utilizadas, el tipo de proceso si es manual o automático, si poseen algún sistema de ventilación en el laboratorio óptico, las fuentes de emisión en el proceso de fabricación de lente ópticos, el periodo de exposición a los que están expuestos los trabajadores en la línea de fabricación e inclusive se puede identificar la carga de trabajo en el tema ergonómico.

- ✓ **Entrevista**, misma que se aplica a los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos, se pudo aclarar y ratificar los datos obtenidos mediante la técnica de observación en el proceso de fabricación, además se pudo establecer la cantidad del producto químico utilizado, la frecuencia que es cambiado, la técnica para secar los lentes pintados, en que método se basan para el cálculo de las medidas ópticas, si los tiempos de trabajos son los adecuados o impuestos por el ritmo de la máquina, el proceso de afinado y pulido se manual o automático, la temperatura en el lugar de trabajo es adecuada para el desempeño óptimo, el tiempo de fabricación de un par de lentes ópticos.
- Objetivos de la entrevista pretende determinar los diferentes productos químicos que se utilizan, establecer cantidad de producto en libras, tiempo de exposición y los pasos para la fabricación de lentes ópticos.

2.5.1 Observación y descripción de los procesos para la fabricación de lentes ópticos in situ.

1. Se receipta el pedio de medidas de las diferentes ópticas o clientes.
2. Se saca las lentes bases de bodega dependiendo de la medida de cada cliente.
3. Las bases se llevan al laboratorio para ser revisadas que no tengas defecto alguno.
4. Una vez verificado el buen estado de lentes bases.
5. Se realiza el cálculo de las medidas con todos los datos proporcionados por parte del cliente y los datos técnicos del fabricante de cada una de las bases
6. Luego se procede a pintar las lentes bases.
7. Una vez secado la pintura de las lentes bases se procede a traspasar los datos calculados en red hacia la maquina bloqueadora en la cual se realiza el bloqueo mediante el a una temperatura determinada.

- 8.** Bloqueado las lentes base, se traslada hacia el generador de igual forma se pasa la información mediante el cable de red para realizar el corte de los lentes bases.
- 9.** Finalizado el corte en generador se trasladamos hacia la maquina cilíndrica 505 para el afinado de los lentes con el óxido de aluminio.
- 10.** Verificado el correcto afinado, se pasa a la maquina cilíndrica 505 para el pulido de los lentes con el óxido de cerio, de igual forma se verifica que no exista áreas despulidas.
- 11.** Terminado el pulido con la correspondiente verificación se pasa al desbloqueo del lente con agua caliente ya establecida.
- 12.** Se verifica la medida correcta de acuerdo con el pedido del cliente.
- 13.** Por último, con la medida verificada se pasa al corte y montaje de las lunas en los armazones del cliente o se envía el lente verificado a las ópticas que lo solicitaron.

2.5.2 Flujograma de proceso para la fabricación de lentes ópticos.

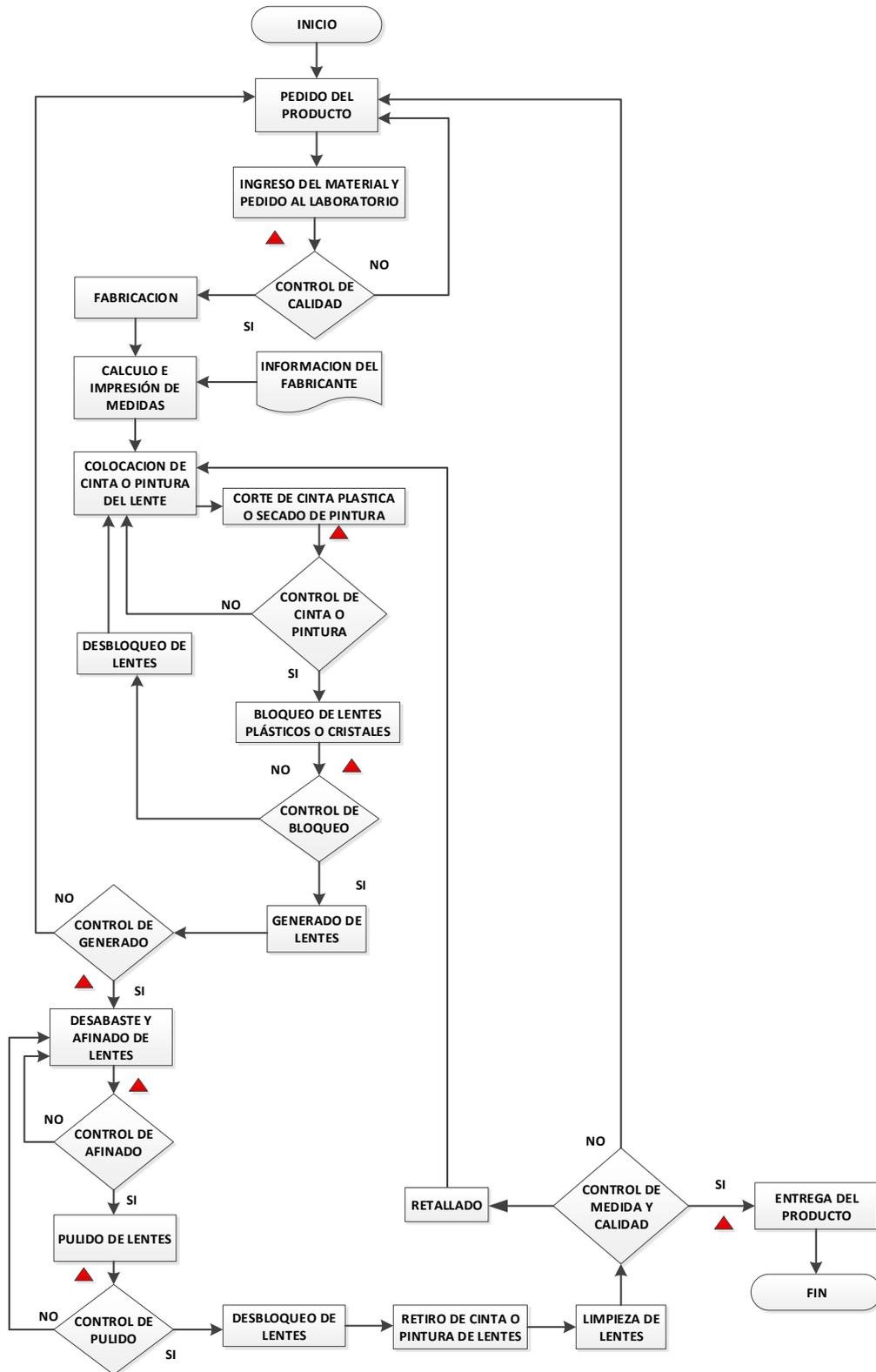


Figura 7. Flujograma de proceso en la línea de fabricación de lentes ópticos

Fuente: Autor

2.5.3 Observación y descripción de la materia prima para la fabricación de lentes ópticos in situ.

Las bases lentes es la materia fundamental para la fabricación de lentes ópticos.

Bases de cristal



Figura 8. Bases lentes de cristal

Fuente: Autor

El paño metálico sirve para el desbaste de los lentes cortados en el generador computarizado.

Paños metálicos y moldes de aluminio

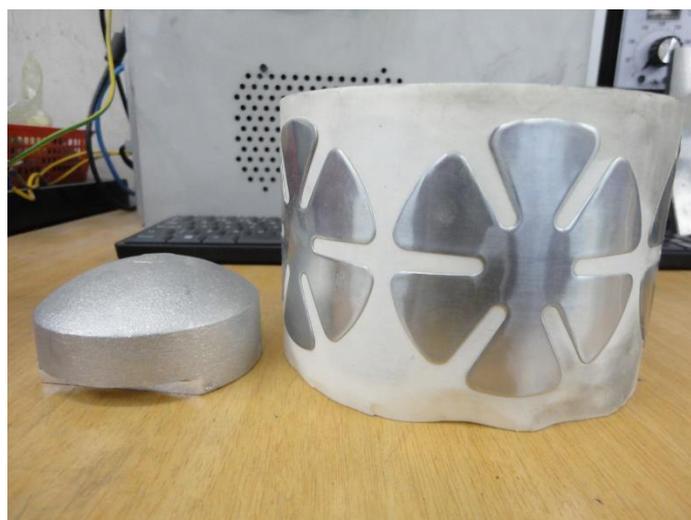


Figura 9. Paño metálico para desbaste de lentes ópticos

Fuente: Autor

Productos químicos utilizados en la línea de fabricación de lentes ópticos son:

El óxido de aluminio es utilizado para el desbaste de lentes ópticos, después que las bases lentes han sido previamente cortadas, este producto químico se utiliza en la maquina cilíndrica OWC 505, en el proceso de afinado.

Oxido de aluminio



Figura 10. Oxido de aluminio, se usa en el desbaste de lentes ópticos

Fuente: Autor

El óxido de cerio es utilizado para dar la transparencia a los lentes ópticos, después del proceso de afinado, este producto químico se utiliza en la maquina cilíndrica Corbun 505, en el proceso de pulido.

Oxido cerio



Figura 11. Oxido de cerio, se usa en el pulido de lentes ópticos

Fuente: Autor

La pintura y laca automotriz, se utilizan para pintar la base del lente óptico, el thinner en cambio sirve para realizar la mezcla de pintura y laca, con lo que permitirá adherir el aloy que es inyectado en la maquina bloqueadora.

Laca y pintura automotriz



Envase de mezcla pintura y laca



Envase de thinner



Figura 12. Pintura automotriz, laca industrial y thinner

Fuente: Autor

2.5.4 Identificación de las vías de entrada de los de agentes químicos en los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos.

Los agentes químicos pueden penetrar en el organismo por varios caminos que llamamos vías de entrada y que son:

Tabla 8.
Vías de ingreso de agentes químicos al organismo

VÍAS DE INGRESO					
Se introduce rápidamente en todos los órganos, especialmente aquellos ricos en agua como cerebro, humor acuoso y riñón.					
Vía respiratoria (nariz, boca, pulmones, etc.)		Vía dérmica (piel)		Vía digestiva (boca, estomago, intestinos)	

Fuente: Autor

2.5.4.1 Vías Ingreso de agentes químicos por inhalación en los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos.

Es la vía de penetración de sustancias tóxicas más importante en el medio ambiente de trabajo, ya que respiramos aire y con el aire pueden venir todo tipo de sustancias: sólidos en forma de polvo, líquidos en forma de vapor y gases que se mezclan directamente con el aire. Según, (Atexga Prevención, 2017).

Capítulo III

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 Presentación de resultados.

Para la ejecución del presente trabajo se recopiló la información necesaria para realizar la debida evaluación aplicando las técnicas e instrumentos de investigación en la línea de fabricación de lentes ópticos en el Laboratorio “GEO VISIÓN”, mediante la entrevista a los trabajadores y la observación del proceso.

Los agentes químicos que intervienen en la fabricación de lentes ópticos son los siguientes:

Tabla 9.

Agentes químicos en la línea de fabricación de lentes ópticos

Proceso	Agentes químicos
Fabricación de Lentes Ópticos	Oxido de aluminio
	Oxido de cerio
	Thinner
	Pintura automotriz
	Laca industrial

Fuente: Autor

Los resultados obtenidos mediante la identificación de las variables asociadas a los agentes químicos y sus componentes en la fabricación de lentes ópticos son los siguientes:

3.1.1 Variables asociadas al óxido de aluminio y sus componentes químicos.

Tabla 10.

Propiedades físico químicas óxido de aluminio

VARIABLES ASOCIADAS AL ÓXIDO DE ALUMINIO					
Agente químico	Cantidad	Estado físico	Tiempo	Propiedades fisicoquímicas	
Óxido de Aluminio	1 libra	Sólido	c /15 días	Solubilidad en agua:	Insoluble
				Umbral olfativo:	No aplicable
				pH:	No aplicable
				Peso específico:	4,0
				Tasa de evaporación:	No aplicable
				Inflamabilidad (sólido, gas):	No aplicable
				Límites de explosión:	No aplicable
				Temperatura de descomposición:	No aplicable
				Propiedades explosivas:	Ninguna
				Punto de ebullición:	2977 °C (5390,6 °F)
				Coefficiente de reparto:	No aplicable
				Punto de fusión:	2050 °C (3722 °F)
				Densidad de vapor:	No aplicable
				Presión de vapor:	No aplicable
				Punto de inflamación:	No aplicable
				Temperatura de auto-inflamación:	No aplicable
Viscosidad:	No aplicable				
Propiedades comburentes:	Ninguna				
Propiedades toxicológicas					
<p>Inhalación: La respiración del polvo puede provocar irritación de la nariz, la garganta y las vías respiratorias superiores.</p> <p>Contacto con la piel: Puede provocar irritación cutánea por abrasión.</p> <p>Contacto con los ojos: Puede provocar irritación y daños por abrasión.</p> <p>Ingestión: No tóxico. La ingestión puede causar molestias gastrointestinales.</p> <p>Efectos crónicos sobre la salud: La inhalación prolongada de polvo respirable puede provocar efectos adversos en los pulmones.</p> <p>Valores de toxicidad aguda:</p>					

Óxido de aluminio: DL50 en la rata por vía oral - >10000 mg/kg; CL50 por inhalación en rata - >2,3 mg/L/4 h

Corrosión o irritación cutáneas: El óxido de aluminio no resultó ser irritante cutáneo en estudios con animales. El contacto con la piel puede dar lugar a daños por abrasión.

Daño/irritación ocular: El óxido de aluminio no resultó ser irritante ocular en estudios con animales. El contacto con los ojos puede dar lugar a irritación y daños por abrasión.

Irritación respiratoria: No se espera irritación química.

Sensibilización cutánea: No se espera que produzca sensibilización cutánea en base a la experiencia en seres humanos.

Sensibilización respiratoria: No se espera que sea sensibilizante respiratorio en base a la experiencia en seres humanos.

Mutagenicidad en células germinales: No se ha visto que ninguno de los componentes presente actividad mutagénica.

Carcinogenicidad: El óxido de aluminio no aparece recogido como carcinógeno o posible carcinógeno en las listas de ACGIH (EE.UU.), CIIC, NTP (EE.UU.), OSHA (EE.UU.) o el Reglamento CLP de la UE.

Toxicidad para el desarrollo y la reproducción: No hay datos específicos disponibles; no obstante, no se espera que este producto represente un riesgo de toxicidad para la reproducción o el desarrollo.

Toxicidad específica en determinados órganos: Exposición única: No hay datos concretos disponibles.

Toxicidad específica en determinados órganos: Exposición repetida: Estudios recientes realizados a empleados de refinerías de alúmina indican que las exposiciones actuales a compuestos de aluminio no están asociadas con efectos adversos respiratorios significativos. Los pequeños cambios en parámetros de la función pulmonar y síntomas respiratorios observados se debieron probablemente a la exposición a irritantes y no se consideraron clínicamente significativos.

Información ecológica

Toxicidad: Óxido de aluminio: NOEC 96 h Salmo trutta - >100 mg/L; NOEC 48 h Daphnia magna - >100 mg/L; NOEC 72 h Selenastrum capricornutum - >100 mg/L

Persistencia y degradabilidad: La biodegradación no es aplicable a sustancias inorgánicas.

Potencial de bioacumulación: No hay datos disponibles.

Movilidad en el suelo: No hay datos disponibles.

Resultados de la valoración PBT y mPmB: Ninguna requerida.

Otros efectos adversos: No se conocen.

Fuente: Autor

Componentes químicos del óxido de aluminio.

Tabla 11.

Ficha de seguridad Microgrit WCA B, Microgrit WCA T

Anexo A

OXIDO DE ALUMINIO	
Componente	Número CAS
Óxido de aluminio	1344-28-1
	215-691-6
Sulfato de calcio	13397-24-5
Bentonita	1302-78-9
	215-108-5
Caolín (silicato de aluminio)	1332-58-7
	310-194-1
Hidróxido de aluminio	21645-51-2
	244-492-7
Sílice cristalina, cuarzo	14808-60-7
	238-878-4

Fuente: Autor

Tabla 12

Riesgos asociados o derivados por inhalación óxido de aluminio

COMPONENTES DEL ÓXIDO DE ALUMINIO								
Caolín (silicato de aluminio)								
Caolín (H ₂ Al ₂ Si ₂ O ₈ H ₂ O) es un polvo de color blanco. La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol. La sustancia puede afectar al pulmón, dando lugar a fibrosis (caolinosis) y alteraciones funcionales. La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración molesta de partículas en el aire por pulverización o cuando se dispersa, especialmente si está en forma de polvo. Su número CAS es: 1332-58-7.								
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
PARA LA SALUD	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida	Categoría 2		Atención	Puede provocar daños a las vías respiratorias	H373	Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.	R48/20

Fuente: Autor

Sílice cristalina, cuarzo

Sílice cristalina, cuarzo (SiO₂) cristales de blanco a incoloros. La sustancia se puede absorber por inhalación. Puede alcanzarse rápidamente una concentración nociva de partículas suspendidas en el aire cuando se dispersa. Puede causar irritación mecánica. La sustancia puede afectar al pulmón, dando lugar a fibrosis (silicosis). Esta sustancia es carcinógena para los seres humanos. Su número CAS es: 14808-60-7.

Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
PARA LA SALUD	Carcinogenicidad	Categoría 1A		Peligro	Puede causar cáncer	H350	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.	R48/20
	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición individual	Categoría 1		Peligro	Provoca daños a los órganos (sistema respiratorio)	H370		
	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida	Categoría 1		Peligro	Causa daño a los órganos por exposición prolongada o repetida (sistema respiratorio, riñón)	H372		

Oxido de aluminio

El óxido de aluminio (Al₂O₃) es un polvo de color blanco. La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol. La inhalación de altas concentraciones de polvo de ésta sustancia puede originar irritación de los ojos y tracto respiratorio superior. La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire. Su número CAS es: 1344-28-1.

Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
PARA LA SALUD	CLASE DE PELIGRO 1							

Fuente: Autor

Sulfato de calcio								
Sulfato de calcio (CaSO ₄ .2H ₂ O) es un polvo cristalino, blanco o grumos. Se puede alcanzar rápidamente una concentración molesta de partículas en el aire cuando se dispersa, especialmente si está en forma de polvo. Puede causar irritación mecánica. Los pulmones pueden resultar afectados por la exposición prolongada o repetida a las partículas de polvo, especialmente si contiene sílice cristalina. Su número CAS es: 13397-24-5.								
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
PARA LA SALUD	CLASE DE PELIGRO 1							
Bentonita								
Bentonita es un polvo o grumos de color blanco a gris. La sustancia se puede absorber por inhalación. Puede alcanzarse rápidamente una concentración molesta de partículas suspendidas en el aire cuando se dispersa, especialmente si está en forma de polvo. La sustancia irrita levemente los ojos y la piel. La sustancia puede afectar al pulmón, dando lugar a fibrosis (ver ICSC 0808). Su número CAS es: 1302-78-9.								
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
PARA LA SALUD	CLASE DE PELIGRO 1							
Hidróxido de aluminio								
Hidróxido de aluminio (AlH ₃ O ₃ /Al(OH) ₃), sólido blanco, en diversas formas (cristales monoclinicos, polvo, bolas o gránulos), inodoro. La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol. La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración molesta de partículas en el aire. La exposición crónica puede dar origen a un descenso del nivel de fosfato. Su número CAS es: 21645-51-2.								
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
PARA LA SALUD	CLASE DE PELIGRO 1							

Fuente: Autor

3.1.2 Variables asociadas al óxido de cerio y sus componentes químicos.

Tabla 13

Propiedades físico químicas óxido de cerio

VARIABLES ASOCIADAS AL ÓXIDO DE CERIO					
Agente químico	Cantidad	Estado físico	Tiempo	Propiedades fisicoquímicas	
Óxido Cerio	1 libra	Sólido	c /15 días	Color:	amarillo blanquecino
				Olor:	Inodoro
				Umbral olfativo:	No existen datos disponibles
				pH (valor):	Esta información no está disponible
				Punto de fusión/punto de congelación:	~ 2.000 °C
				Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición:	Esta información no está disponible
				Punto de inflamación:	no es aplicable
				Tasa de evaporación:	no existen datos disponibles
				Inflamabilidad (sólido, gas):	Estas informaciones no están disponibles
				Hidrosolubilidad:	Insoluble
				límite inferior de explosividad (LIE):	esta información no está disponible
				límite superior de explosividad (LSE):	esta información no está disponible
				Límites de explosividad de nubes de polvo:	estas informaciones no están disponibles
				Presión de vapor:	Esta información no está disponible
				Densidad:	~ 7,3 g/cm ³ a 20 °C
				Densidad de vapor:	Esta información no está disponible
				Densidad aparente:	~ 1.280 kg/m ³
Densidad relativa:	Las informaciones sobre esta propiedad no están disponibles				
n-octanol/agua (log KOW):	Esta información no está disponible				
Temperatura de auto-inflamación:	Las informaciones sobre esta propiedad no están disponibles				

				Temperatura de descomposición:	No existen datos disponibles
				Viscosidad:	No relevantes (materia sólida)
				Propiedades explosivas:	Ninguno
				Propiedades comburentes:	Ninguno

Propiedades toxicológicas

Toxicidad aguda: No se clasificará como toxicidad aguda.

Vía de exposición	Parámetro	Valor	Especie	Fuente
oral	LD50	>5.000 mg/Kg	rata	TOXNET

Corrosión o irritación cutánea: No se clasificará como corrosivo/irritante para la piel.

Lesiones oculares graves o irritación ocular: No se clasificará como causante de lesiones oculares graves o como irritante ocular.

Sensibilización respiratoria o cutánea: No se clasificará como sensibilizante respiratoria o sensibilizante cutánea.

Resumen de la evaluación de las propiedades CMR: No se clasificará como mutágeno en células germinales, carcinógeno ni tóxico para la reproducción.

- **Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única:** Puede provocar daños en los órganos.

- **Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida:** Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Peligro por aspiración: No se clasifica como peligroso en caso de aspiración.

Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas.

- **En caso de ingestión:** No se dispone de datos.

- **En caso de contacto con los ojos:** Débilmente irritante.

- **En caso de inhalación:** Después de inhalar polvo pueden irritarse las vías respiratorias, tos, lesiones pulmonares más o menos importantes.

- **En caso de contacto con la piel:** Esencialmente no irritante

Información ecológica

Toxicidad: según 1272/2008/CE: No se clasificará como peligroso para el medio ambiente acuático.

Procesos de degradación: Métodos para determinar la desintegración no se pueden aplicar para materiales inorgánicos.

Potencial de bioacumulación: No se dispone de datos.

Movilidad en el suelo: No se dispone de datos.

Resultados de la valoración PBT y mPmB: No se dispone de datos.

Otros efectos adversos: Ligeramente peligroso para el agua.

Fuente: Autor

Componentes químicos del óxido de cerio.

Tabla 14

Safety data sheet Rhodite 230

Anexo B

OXIDO DE CERIO	
Componente	Número CAS
Fluoruro de tierras raras	68188-85-2
Celulosa	9004-34-6

Fuente: Autor

Tabla 15

Riesgos asociados o derivados por inhalación óxido de cerio

ÓXIDO DE CERIO								
El óxido de cerio (CeO ₂) es un polvo amarillo blanquecino inodoro. La sustancia se puede absorber por inhalación. Su número CAS es: 1344-28-1.								
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
PARA LA SALUD	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición individual	Categoría 2		Atención	Puede causar daño a los órganos (pulmón)	H371	CLASE DE PELIGRO 1	
	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida	Categoría 1		Peligro	Causa daño a los órganos por exposición prolongada o repetida (pulmón)	H372		

Fuente: Autor

3.1.3 Variables asociadas al thinner y sus componentes químicos.

Tabla 16

Propiedades físico químicas thinner

VARIABLES ASOCIADAS AL THINNER					
Agente químico	Cantidad	Estado físico	Tiempo	Propiedades fisicoquímicas	
Thinner	¼ de Litro	Líquido	c /3 meses	Aspecto:	Claro
				Olor:	Característico
				Temperatura de Inflamación:	< 13 °C
				Temperatura de auto ignición:	Mínimo 229 °C
				Temperatura de ebullición:	136 °C (409 K)
				Límites de explosividad:	Inferior: 1% - Superior: 13.3%
				Solubilidad:	Insoluble en agua (<0.01% a 25 °C). Soluble en todas las proporciones en la mayoría de solventes orgánicos.
Propiedades toxicológicas					
Carcinogenicidad: Clasificación de la IARC: Grupo 3, no clasificable como carcinógeno para humanos. No se han reportado efectos reproductivos, mutagénicos, teratogénicos, embriotóxicos o sinérgicos.					
Información ecológica					
Evite la entrada de este producto a desagües, ríos y otras fuentes de agua.					
Disposición: Clasificación EPA de desecho: D001 (Desecho susceptible de ignición).					

Fuente: Autor

Componentes químicos del thinner.

Tabla 17

Hoja de datos de seguridad el Thinner Estándar

Anexo C

THINNER	
Componente	Número CAS
Tolueno	108-88-3
Alcohol metílico	67-56-1
Cetonas	N.D
Hexano	110-54-3
Alcoholes	N.D
Xileno	1330-20-7
Esteres	N.D

Fuente: Autor

Tabla 18

Riesgos asociados o derivados por inhalación thinner

COMPONENTES DEL THINNER								
Tolueno								
El tolueno (C ₆ H ₅ CH ₃ / C ₇ H ₈) líquido incoloro, de olor característico. La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión. Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire. Su número CAS es: 108-88-3.								
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
FÍSICO	Líquido inflamable	Categoría 2		Peligro	Líquido y vapores muy inflamables. Arde con una llama invisible. Las mezclas vapor/aire son explosivas.	H225	Fácilmente inflamable	R11

PARA LA SALUD	Toxicidad aguda (Inhalación: Vapores)	Categoría 4		Atención	Nocivo si se inhala	H332	Irrita la piel	R38		
	Corrosión / irritación de la piel	Categoría 2		Atención	Provoca irritación de la piel	H315				
	Lesiones oculares graves / irritación ocular	Categoría 2B	Sin pictograma	Atención	Provoca irritación ocular	H320				
PARA LA SALUD	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición individual	Categoría 1		Peligro/ Atención	Provoca daños a los órganos (sistema nervioso central)	H370	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.	R 48/20		
		Categoría 3			Puede provocar irritación de las vías respiratorias (irritación de las vías respiratorias, efectos narcóticos)	H335				
					Puede causar somnolencia o mareos (irritación de las vías respiratorias, efectos narcóticos)	H336				
	Toxicidad reproductiva	Categoría 1A		Peligro	Puede dañar la fertilidad o el feto	H360			Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.	R63
	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida	Categoría 1		Peligro	Causa daño a los órganos por exposición prolongada o repetida (sistema nervioso central,	H372			Nocivo. Si se ingiere puede causar daño pulmonar	R65

					riñón, hígado)			
	Peligro de aspiración	Categoría 1		Peligro	Puede ser fatal si se ingiere y entra en las vías respiratorias	H304	La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo	R67

Fuente: Autor

Alcohol metílico									
El metanol (CH ₃ OH) es un alcohol alifático (compuesto orgánico), líquido incoloro y volátil a temperatura ambiente. Por sí mismo es inofensivo, pero sus metabolitos son en extremo tóxicos. Se lo conoce como alcohol de madera también se lo denomina alcohol industrial, alcohol de cocina o alcohol de “reverbero”. Su número CAS es: 67-56-1.									
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R	
FÍSICO	Líquido inflamable	Categoría 2		Peligro	Líquido y vapores altamente inflamables	H225	CLASE DE PELIGRO 1		
	PARA LA SALUD	Toxicidad aguda (oral)	Categoría 5	Sin pictograma	Atención	Puede ser nocivo si se ingiere		H303	
Lesiones oculares graves / irritación ocular		Categoría 2A/2B		Atención	Provoca irritación ocular grave	H319			
Toxicidad reproductiva		Categoría 1B		Peligro	Puede dañar la fertilidad o el feto	H360			
Toxicidad específica en determinados órganos - exposición individual		Categoría 1		Peligro/ Atención	Provoca daños a los órganos (sistema nervioso central)	H370			
	Puede causar somnolencia o mareos (irritación de las vías respiratorias, efectos narcóticos)				H336				
		Categoría 3							

					Puede provocar irritación de las vías respiratorias (irritación de las vías respiratorias, efectos narcóticos)	H335	
	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida	Categoría 1		Peligro	Daña los órganos por exposición prolongada o repetida (sistema nervioso central, órganos visuales)	H372	

Hexano

El hexano (C₆H₁₄) es un líquido incoloro volátil, de olor característico. La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor y por ingestión. Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire. El vapor es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo; posible ignición en punto distante. Su número CAS es: 110-54-3.

Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
FÍSICO	Líquido inflamable	Categoría 2		Peligro	Líquido y vapores altamente inflamables	H225	CLASE DE PELIGRO 1	
	PARA LA SALUD	Corrosión / irritación de la piel	Categoría 2		Atención	Provoca irritación de la piel		H315
Lesiones oculares graves / irritación ocular		Categoría 2A/2B		Atención	Provoca irritación ocular grave	H319		
Toxicidad reproductiva		Categoría 2		Atención	Se sospecha que daña la fertilidad o el feto	H361		
Toxicidad específica en determinados órganos - exposición individual		Categoría 3		Atención	Puede causar irritación respiratoria (efectos narcóticos, irritación de	H335		

					las vías respiratorias)			
					Puede provocar somnolencia o vértigo	H336		
	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida	Categoría 1		Peligro	Daño a los órganos por exposición prolongada o repetida (sistema nervioso central, sistema nervioso periférico)	H372		
	Peligro de aspiración	Categoría 1		Peligro	Puede ser fatal si se ingiere y entra en las vías respiratorias	H304		

Xileno

El xileno ($C_6H_4(CH_3)_2$) es un líquido incoloro volátil de olor dulce “aromático” característico. Derivado del petróleo crudo y en menor grado del alquitrán de hulla, que se inflama fácilmente. Ocurre en forma natural en el petróleo y en alquitrán y se forma durante incendios forestales. Su número CAS es: 1330-20-7.

Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
FÍSICO	Líquido inflamable	Categoría 3		Peligro	Líquido y vapores inflamables	H226	Inflamable.	R10
	Toxicidad aguda (piel)	Categoría 4		Atención	Nocivo en contacto con la piel	H312		
PARA LA SALUD	Toxicidad aguda (inhalación)	Categoría 4		Atención	Nocivo si se inhala	H332	Nocivo por inhalación y en contacto con la piel.	R 20/21
	Corrosión/irritación cutánea	Categoría 2		Atención	Provoca irritación cutánea	H315		
	Lesiones oculares graves/irritación ocular	Categoría 2/2A		Atención	Provoca irritación ocular grave	H319		

	Peligro por aspiración	Categoría 1		Peligro	Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias	H304	Irrita la piel	R38
	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición individual	Categoría 3		Atención	Puede causar irritación respiratoria (efectos narcóticos, irritación de las vías respiratorias)	H335		
	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida	Categoría 2		Atención	Daña los órganos por exposición prolongada o repetida (Efectos cardíacos, hepáticos y renales)	H373		

Fuente: Autor

Cetonas								
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
PARA LA SALUD	CLASE DE PELIGRO 1							
Alcoholes								
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
PARA LA SALUD	CLASE DE PELIGRO 1							

Fuente: Autor

Esteres								
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
PARA LA SALUD	CLASE DE PELIGRO 1							

Fuente: Autor

3.1.4 Variables asociadas a la pintura automotriz y sus componentes químicos.

Tabla 19

Hoja de seguridad de materiales, Pintura Base Solvente

Anexo D

PINTURA AUTOMOTRIZ	
Componente	Número CAS
Butilacetato	123-86-4
Propilenglicol mono metil éter acetato	108-65-6

Fuente: Autor

Tabla 20

Propiedades físico químicas pintura automotriz

VARIABLES ASOCIADAS A LA PINTURA AUTOMOTRIZ					
Agente químico	Cantidad	Estado físico	Tiempo	Propiedades fisicoquímicas	
Pintura automotriz	¾ de litro	Líquido	c/3 meses	Estado físico (a 25°C, 1 atm), olor y apariencia:	Característico a pintura de aceite, de acuerdo al color elegido
				Estado de agregación (a 25°C, 1 atm):	Líquido
				Gravedad específica:	1.03-1.08
				Solubilidad en agua:	Insoluble
				Solubilidad en otros disolventes:	Soluble en varsol, tolueno y/o xileno
				Coefficiente de reparto kow:	No hay información disponible
				Punto de fusión:	< 0°C

				Punto de ebullición:	> 126 °c
				pH:	No aplica
				Otras relevantes según la naturaleza del producto:	Ninguna

Propiedades toxicológicas

Ingestión Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias.

Inhalación Los vapores tienen un efecto letárgico y pueden causar dolor de cabeza, cansancio, vértigo y náuseas. La inhalación prolongada puede resultar nociva. Puede provocar daños en los órganos si se inhala.

Contacto cutáneo Provoca irritación cutánea.

Contacto ocular Provoca irritación ocular grave.

Síntomas relacionados a las características físicas, químicas y toxicológicas Los síntomas pueden incluir escozor, lagrimeo, enrojecimiento, hinchazón y visión borrosa.

Irritación de la piel. Puede causar enrojecimiento y dolor. Los síntomas por sobreexposición pueden ser dolor de cabeza, vértigo, cansancio, náuseas y vómitos.

Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias. Efectos narcóticos.

Agudo

16064.7227 mg/kg estimado

LC50 Rata

Inhalación

17409.752 ppm, 4 horas estimado

7113.5137 mg/l, 4 horas estimado

LD50 Rata

Oral

10425.0928 mg/kg estimado

LD50 ratón

Oral

Chronic

5252.5264 g/kg estimado

* Los estimados para el producto pueden basarse en los datos para componentes adicionales que no se muestran.

Corrosión/irritación cutánea Provoca irritación cutánea.

Lesiones oculares graves/irritación ocular Provoca irritación ocular grave.

Sensibilización respiratoria No disponible.

Sensibilización cutánea No se espera que este producto cause sensibilización cutánea.

Mutagenicidad en células germinales No hay datos disponibles que indiquen que el producto o cualquier compuesto presente en una cantidad superior al 0.1% sea mutagénico o genotóxico.

Carcinogenicidad Susceptible de provocar cáncer.

Monografías del IARC. Evaluación general de la carcinogenicidad

Dióxido de titanio (CAS 13463-67-7) 2B Posiblemente carcinógeno para los seres humanos.

Metil isobutil cetona (CAS 108-10-1) 2B Posiblemente carcinógeno para los seres humanos.

Tolueno (CAS 108-88-3) 3 No está clasificado en cuanto a la carcinogenicidad en seres humanos.

Toxicidad para la reproducción Susceptible de dañar al feto.

Toxicidad sistémica específica de órganos diana (exposición única) Efectos narcóticos.

Toxicidad sistémica específica de órganos diana (exposiciones repetidas) Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Peligro por aspiración Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias.

Efectos crónicos La inhalación prolongada puede resultar nociva. Una exposición prolongada puede producir efectos crónicos. Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

Información ecológica

Toxicidad: No hay información disponible

Persistencia y degradabilidad: No hay información disponible

Potencial de bioacumulación: No hay información disponible

Movilidad en el suelo: No hay información disponible

Otros efectos adversos: No hay información disponible

Fuente: Autor

Componentes químicos de la pintura automotriz.

Tabla 21

Riesgos asociados o derivados por inhalación pintura automotriz

COMPONENTES PINTURA AUTOMOTRIZ								
Butilacetato								
El Butilacetato (C ₆ H ₁₂ O ₂ / CH ₃ COO(CH ₂) ₃ CH ₃) es un líquido incoloro, de olor característico. La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor. Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante lentamente una concentración nociva en el aire. El líquido desengrasa la piel. Su número CAS es: 123-86-4.								
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
FÍSICO	Líquido inflamable	Categoría 2		Peligro	Líquido y vapores altamente inflamables	H225	Inflamable	R10
PARA LA SALUD	Toxicidad aguda (Inhalación de vapores)	Categoría 3		Peligro	Tóxico si se inhala	H331	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel	R66
	Toxicidad aguda (Inhalación: Polvo y neblina)	Categoría 3		Peligro	Tóxico si se inhala	H331		
	Lesiones oculares graves / irritación ocular	Categoría 2B	Sin pictograma	Atención	Provoca irritación ocular	H320	La inhalación de vapores puede provocar	R67

	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición individual	Categoría 2		Atención	Puede provocar daños a los órganos (sistema respiratorio, sistema nervioso central)	H371	somnolencia y vértigo	
--	--	-------------	---	----------	---	------	-----------------------	--

Fuente: Autor

Propilenglicol mono metil éter acetato								
El Propilenglicol mono metil éter acetato (C6H12O3/CH3COOCH (CH3) CH2OCH3) es un líquido incoloro, con olor parecido a éster. La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión. En la evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante lentamente una concentración nociva en el aire. El líquido desengrasa la piel. Su número CAS es: 108-65-6.								
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
FÍSICO	Líquido inflamable	Categoría 3		Atención	Líquido y vapor inflamables	H226	Inflamable.	R10
PARA LA SALUD	Lesiones oculares graves / irritación ocular	Categoría 2B	Sin pictograma	Atención	Provoca irritación ocular	H320		
	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición individual	Categoría 3		Atención	Puede causar irritación respiratoria (efectos narcóticos, irritación de las vías respiratorias)	H335		
					Puede provocar somnolencia o vértigo	H336		

Fuente: Autor

3.1.5 Variables asociadas de la laca industrial y sus componentes químicos.

Tabla 22

Hoja de datos de seguridad de materiales RESICRYL 1228

Anexo E

LACA INDUSTRIAL	
Componente	Número CAS
Resina Acrílica	Propietario
Tolueno	108-88-3
Xileno	1330-20-7
Metil Etil Cetona	78-93-3

Fuente: Autor

Tabla 23

Propiedades físico químicas laca industrial

VARIABLES ASOCIADAS A LA LACA INDUSTRIAL					
Agente químico	Cantidad	Estado físico	Tiempo	Propiedades fisicoquímicas	
Laca	¼ de litro	Líquido	c /3 meses	Aspecto:	Claro/ Traslúcido
				Olor:	Aromático dulce
				Porcentaje volátil:	58-62 % por peso
				Viscosidad:	X- Z Gardner (12,9-22,7 Stokes @ 25°C)
				pH:	No aplicable
				Índice de Acidez:	5 máximo (mgKOH/g)
				Gravedad Específicas:	0,945 – 0,985 @ 25°C
				Solubilidad en agua:	Insoluble en agua Soluble en Hidrocarburos, Esteres y Cetonas
				Contenido COV (“VOC”):	579 g/l (calculado según suministro)
				Punto de ignición:	28°C / 83°F (Setaflash, copa cerrada)
				Temperatura de auto ignición:	527 °C / 980°F (Xileno)
Temperatura de ebullición/rango:	137°C / 279°F (Xileno)				

				Punto de congelación:	-48°C / -54°C (Xileno)
				Límites de Inflamabilidad en el Aire	
				Inferior:	1 ,0% (Xileno)
				Superior:	6,6 % (Xileno)
				Índice de evaporación:	0,86 (BuAc = 1) (Xileno)
				Presión de vapor:	9 mmHg @ 20°C / 68°F (Xileno)
				Densidad de vapor:	3.66 (Aire = 1)
Propiedades toxicológicas					
			Toxicidad aguda	<p>Tolueno DL50 oral 2600 mg/kg - rata LD50 (Cutáneo) 12124 mg/kg - conejo LC50 Inhalación 30 ppm (4 horas) - rata</p> <p>Xileno DL50 oral 4300 mg/kg - rata LD50 (Cutáneo) 2000 mg/kg - conejo LC50 Inhalación 6350 ppm (4 horas) - rata</p> <p>Metil Etil Cetona DL50 oral 2737 mg/kg - rata LD50 (Cutáneo) 6480 mg/kg - conejo</p>	
			Toxicidad crónica	<p>Xileno OSHA Grupo A4 - No clasificable como carcinógeno para seres humanos</p> <p>Metil Etil Cetona: Toxicidad subaguda a crónica: No hay Información Adicional.</p> <p>Leyenda: OSHA (“Occupational Safety and Health Administration”):</p>	
			Concentración Ambiental Permissible (CAP)	Tolueno, piel: ppm 50 A4 IBE / mg/m 188 A4 IBE, según anexo 1 de la Norma Covenin 2253	
			Índice Biológico de Exposición (IBE)	1,6 g/g de Creatinina según anexo 2 de la Norma Covenin 2253	
			Toxicidad con Dosis Repetidas	La sobreexposición repetida al xileno vía la ruta de la inhalación, ha causado una pérdida de oído en animales de laboratorio.	
			Toxicidad para el desarrollo	Según estudios en animales de laboratorio. El Xileno puede tener efectos tóxicos y Feto-tóxicos. El alcance de estos resultados no se ha determinado en los seres humanos.	
			Órganos afectados	Sistema nervioso central, Riñón, Hígado, Pulmones	
Información ecológica					
Persistencia y degradabilidad: Se deben cumplir las regulaciones locales para el tratamiento de los efluentes. El producto debe ser virtualmente eliminado de las aguas mediante procesos abióticos. Por ejemplo, absorción en lodos activados. No descargar el producto en cuerpos naturales de agua, sin pre tratamiento adecuado (Ej.: planta de tratamiento biológico).					

Eco toxicidad y Efecto eco toxicológicos: Efectos eco toxicológicos nocivos para los organismos vivos en general: peces, algas, animales terrestres y plantas.
Bioacumulación: No hay información disponible.

Fuente: Autor

Componentes químicos de la laca industrial.

Tabla 24

Riesgos asociados o derivados por inhalación laca industrial

COMPONENTES LACA INDUSTRIAL								
Tolueno								
El tolueno (C ₆ H ₅ CH ₃ / C ₇ H ₈) líquido incoloro, de olor característico. La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión. Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire. Su número CAS es: 108-88-3.								
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
FÍSICO	Líquido inflamable	Categoría 2		Peligro	Líquido y vapores muy inflamables. Arde con una llama invisible. Las mezclas vapor/aire son explosivas.	H225	Fácilmente inflamable	R11
PARA LA SALUD	Toxicidad aguda (Inhalación: Vapores)	Categoría 4		Atención	Nocivo si se inhala	H332	Irrita la piel	R38
	Corrosión / irritación de la piel	Categoría 2		Atención	Provoca irritación de la piel	H315		
	Lesiones oculares graves / irritación ocular	Categoría 2B	Sin pictograma	Atención	Provoca irritación ocular	H320		
	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición individual	Categoría 1		Peligro/Atención	Provoca daños a los órganos (sistema nervioso central)	H370	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición	R 48/20

					Puede provocar irritación de las vías respiratorias (irritación de las vías respiratorias, efectos narcóticos)	H335	prolongada por inhalación.	
		Categoría 3			Puede causar somnolencia o mareos (irritación de las vías respiratorias, efectos narcóticos)	H336		
	PARA LA SALUD	Toxicidad reproductiva	Categoría 1A		Peligro	Puede dañar la fertilidad o el feto	H360	Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida	Categoría 1		Peligro	Causa daño a los órganos por exposición prolongada o repetida (sistema nervioso central, riñón, hígado)	H372	Nocivo. Si se ingiere puede causar daño pulmonar	R65
	Peligro de aspiración	Categoría 1		Peligro	Puede ser fatal si se ingiere y entra en las vías respiratorias	H304	La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo	R67

Fuente: Autor

Xileno

El xileno (C₆H₄(CH₃)₂) es un líquido incoloro volátil de olor dulce “aromático” característico. Derivado del petróleo crudo y en menor grado del alquitrán de hulla, que se inflama fácilmente. Ocurre en forma natural en el petróleo y en alquitrán y se forma durante incendios forestales. Su número CAS es: 1330-20-7.

Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
FÍSICO	Líquido inflamable	Categoría 3		Peligro	Líquido y vapores inflamables	H226	Inflamable.	R10
	Toxicidad aguda (piel)	Categoría 4		Atención	Nocivo en contacto con la piel	H312		
PARA LA SALUD	Toxicidad aguda (inhalación)	Categoría 4		Atención	Nocivo si se inhala	H332	Nocivo por inhalación y en contacto con la piel.	R 20/21
	Corrosión/irritación cutánea	Categoría 2		Atención	Provoca irritación cutánea	H315		
	Lesiones oculares graves/irritación ocular	Categoría 2/2A		Atención	Provoca irritación ocular grave	H319		
	Peligro por aspiración	Categoría 1		Peligro	Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias	H304		
PARA LA SALUD	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición individual	Categoría 3		Atención	Puede causar irritación respiratoria (efectos narcóticos, irritación de las vías respiratorias)	H335	Irrita la piel	R38
	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida	Categoría 2		Atención	Daña los órganos por exposición prolongada o repetida (Efectos cardíacos, hepáticos y renales)	H373		

Fuente: Autor

Metil Etil Cetona

El Metil Etil Cetona (CH₃COC₂H₅) es un líquido incoloro, de olor característico. La sustancia se puede absorber por inhalación y por ingestión. Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante rápidamente una concentración nociva en el aire. El líquido desengrasa la piel. La experimentación animal muestra que esta sustancia posiblemente cause efectos tóxicos en la reproducción humana. Su número CAS es: 78-93-3.

Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
FÍSICO	Líquido inflamable	Categoría 2		Peligro	Líquido y vapores muy inflamables. Arde con una llama invisible. Las mezclas vapor/aire son explosivas.	H225	Fácilmente inflamable	R11
	Corrosión/irritación cutánea	Categoría 2		Atención	Provoca irritación cutánea	H315	Irrita los ojos.	R36
PARA LA SALUD	Lesiones oculares graves / irritación ocular	Categoría 2B	Sin pictograma	Atención	Provoca irritación ocular	H320		
PARA LA SALUD	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición individual	Categoría 1	  	Peligro/Atención	Provoca daños a los órganos (sistema nervioso central)	H370	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel	R66
		Categoría 2			Puede causar daño a los órganos (riñón)	H371		
		Categoría 2			Puede provocar irritación de las vías respiratorias (irritación de las vías respiratorias)	H335		

	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida	Categoría 1		Peligro	Causa daño a los órganos por exposición prolongada o repetida (sistema nervioso central, riñón, hígado)	H372	La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo	R67
	Peligro por aspiración	Categoría 2		Peligro	Puede ser nocivo si se ingiere y entra en las vías respiratorias	H305		
Resina Acrílica								
Peligro	Clase de peligro	Clasificación	Símbolo	Palabra clave	Indicación de peligro	Frase H	Indicación de peligro	Frase R
SALUD	CLASE DE PELIGRO 1							

Fuente: Autor

3.1.6 Aplicación del método “COSHH Essentials del HSE” en la línea de fabricación de lentes ópticos.

La metodología original establece unos niveles de control y ofrece fichas para reducir el riesgo teniendo en cuenta no sólo el nivel de control obtenido, sino también, en ciertas ocasiones, la tarea, la operación o el proceso evaluado. Según, (INSHT, previa.uclm.es, 2012).

Las llamadas Frases-R indican riesgos especiales que pueden surgir durante el manejo de sustancias o formulaciones peligrosas. La letra “R” es abreviatura de “Riesgo”. El método “COSHH Essentials del HSE” se basa en la codificación de frases “R”.

3.1.6.1 Matriz de evaluación simplificada del riesgo por inhalación mediante el método “COSHH Essentials del HSE”.

Tabla 25

Matriz de evaluación simplificada del riesgo por inhalación método COSHH Essentials del HSE

Empresa:	Óptica Geo Visión	Lugar:	Quito
Evaludador:	Xavier Hidalgo Andrade	Fecha:	17 de abril del 2019

MATRIZ DE EVALUACIÓN SIMPLIFICADA DEL RIESGO POR INHALACIÓN MÉTODO COSHH ESSENTIALS DEL HSE POR ÁREA

Tarea	Agente Químico	Componente del Agente Químico	No. Cas	Frases R	Nivel de peligrosidad	Temp ebullición / Temp utilización	Volatilidad de líquidos	Pulverulencia de sólidos	Cantidad utilizada por operación	Clase de cantidad	Grado de peligrosidad	Cantidad usada	Baja volatilidad o pulverulen	Media volatilidad	Media pulverulen	Alta volatilidad o pulverulen	Nivel de riesgo	Acciones a tomar
AFINADO	ÓXIDO DE ALUMINIO	Caolín	1332-58-7	R48/20	C	-	-	Alta	543,592 gr	Pequeña	C	Pequeña	-	-	-	2	2	2. Medidas específicas de prevención y protección, por ejemplo: extracción localizada
		Sílice cristalina, cuarzo	14808-60-7	R48/20	C													
		Oxido de aluminio	1344-28-1	-	A													
		Sulfato de calcio	13397-24-5	-	A													
		Bentonita	1302-78-9	-	A													
		Hidróxido de aluminio	21645-51-2	-	A													
PULIDO	ÓXIDO DE CERIO	Oxido de cerio	1344-28-1	-	A	-	-	Alta	543,592 gr	Pequeña	A	Pequeña	-	-	-	1	1	1. Ventilación general

Fuente: Autor

PINTADO	THINNER	Tolueno	108-88-3	R11 R38 R48/20 R63 R65 R67	A A C D A A	D	136 °C/20-25 °C	Media	-	250 ml	Pequeña	D	Pequeña	2	-	-	-	2	2. Medidas específicas de prevención y protección, por ejemplo: extracción localizada
		Alcohol metílico	67-56-1	-	A														
		Hexano	110-54-3	-	A														
		Xileno	1330-20-7	R10 R20/21 R38	A B A														
		Cetonas	-	-	A														
		Alcoholes	-	-	A														
		Esteres	-	-	A														
	PINTURA AUTOMOTRIZ	Butilacetato	123-86-4	R10 R66 R67	A A A	A	126 °C/20-25 °C	Media	-	750 ml	Pequeña	A	Pequeña	2	-	-	-	2	2. Medidas específicas de prevención y protección, por ejemplo: extracción localizada
		Propilenglicol mono metil éter acetato	108-65-6	R10	A														
	LACA INDUSTRIAL	Tolueno	108-88-3	R11 R38 R48/20 R63 R65 R67	A A C D A A	D	137 °C/20-25 °C	Media	-	250 ml	Pequeña	D	Pequeña	2	-	-	-	2	2. Medidas específicas de prevención y protección, por ejemplo: extracción localizada
		Xileno	1330-20-7	R10 R20/21 R38	A B A														
		Metil Etil Cetona	78-93-3	R11 R36 R66 R67	A A A A														
		Resina Acrílica	-	-	A														

Fuente: Autor

3.2 Análisis de resultados.

Para determinar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la línea de fabricación de lentes ópticos, nos apoyados en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), en el cual describe el peligro de las frases “H” y los riesgos por frases “R” en la identificación de los agentes químicos y sus componentes:

Tabla 26

Subproceso de afinado y sus componentes químicos

SUBPROCESO DE AFINADO	
Óxido de Aluminio	
<i>Caolín (silicato de aluminio)</i>	
Frases “H”	Frases “R”:
Puede provocar daños a las vías respiratorias por exposición repetida.	Efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación
<i>Sílice cristalina, cuarzo</i>	
Frases “H”	Frases “R”:
Puede causar cáncer. Provoca daños a los órganos (sistema respiratorio). Causa daño a los órganos por exposición prolongada o repetida (sistema respiratorio, riñón).	Efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
<i>Oxido de aluminio, Sulfato de calcio, Bentonita, Hidróxido de aluminio</i>	
Frases “H”	Frases “R”:
CLASE DE PELIGRO 1	

Fuente: Autor

Tabla 27

Subproceso de pulido y sus componentes químicos

SUBPROCESO DE PULIDO	
Óxido de Cerio	
<i>Caolín (silicato de aluminio)</i>	
Frases “H”	Frases “R”:
Puede causar daño a los órganos (pulmón). Causa daño a los órganos por exposición prolongada o repetida (pulmón).	CLASE DE PELIGRO 1

Fuente: Autor

Tabla 28

Subproceso de pintado (Thinner) y sus componentes químicos

SUBPROCESO DE PINTADO	
Thinner	
Tolueno	
Frases “H”	Frases “R”:
<p>Puede ser nocivo si se inhala. Provoca irritación de la piel. Provoca irritación ocular. Provoca daños a los órganos (sistema nervioso central). Puede provocar irritación de las vías respiratorias (irritación de las vías respiratorias, efectos narcóticos). Existe toxicidad reproductiva (puede dañar la fertilidad o el feto). Causa daño a los órganos por exposición prolongada o repetida (sistema nervioso central, riñón, hígado). Puede ser fatal si se ingiere y entra en las vías respiratorias</p>	<p>Irrita la piel. Efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación. Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto. Si se ingiere puede causar daño pulmonar. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.</p>
Alcohol metílico	
Frases “H”	Frases “R”:
<p>Puede ser nocivo si se ingiere. Provoca irritación ocular grave. Puede dañar la fertilidad o el feto. Provoca daños a los órganos (sistema nervioso central). Puede causar somnolencia o mareos (irritación de las vías respiratorias, efectos narcóticos). Puede provocar irritación de las vías respiratorias (irritación de las vías respiratorias, efectos narcóticos). Daña los órganos por exposición prolongada o repetida (sistema nervioso central, órganos visuales).</p>	<p>CLASE DE PELIGRO 1</p>

Fuente: Autor

<i>Hexano</i>	
Frases “H”	Frases “R”:
<p>Provoca irritación de la piel. Provoca irritación ocular grave. Se sospecha que daña la fertilidad o el feto. Puede causar irritación respiratoria (efectos narcóticos, irritación de las vías respiratorias). Puede provocar somnolencia o vértigo. Daño a los órganos por exposición prolongada o repetida (sistema nervioso central, sistema nervioso periférico). Puede ser fatal si se ingiere y entra en las vías respiratorias.</p>	<p>CLASE DE PELIGRO 1</p>
<i>Xileno</i>	
Frases “H”	Frases “R”:
<p>Nocivo en contacto con la piel. Nocivo si se inhala. Provoca irritación cutánea. Provoca irritación ocular grave. Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias. Puede causar irritación respiratoria (efectos narcóticos, irritación de las vías respiratorias). Daña los órganos por exposición prolongada o repetida (Efectos cardíacos, hepáticos y renales).</p>	<p>Nocivo por inhalación y en contacto con la piel. Irrita la piel.</p>
<i>Cetonas, Alcoholes, Esteres</i>	
Frases “H”	Frases “R”:
<p>CLASE DE PELIGRO 1</p>	

Fuente: Autor

Tabla 29

Subproceso de pintado (Pintura Automotriz) y sus componentes químicos

SUBPROCESO DE PINTADO	
Pintura Automotriz	
<i>Butilacetato</i>	
Frases “H”	Frases “R”:
Tóxico si se inhala. Provoca irritación ocular. Puede provocar daños a los órganos (sistema respiratorio, sistema nervioso central).	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.
<i>Propilenglicol mono metil éter acetato</i>	
Frases “H”	Frases “R”:
Provoca irritación ocular. Puede causar irritación respiratoria (efectos narcóticos, irritación de las vías respiratorias). Puede provocar somnolencia o vértigo.	Ninguna.

Fuente: Autor

Tabla 30

Subproceso de pintado (Laca Industrial) y sus componentes químicos

SUBPROCESO DE PINTADO	
Laca Industrial	
<i>Tolueno</i>	
Frases “H”	Frases “R”:
Puede ser nocivo si se inhala. Provoca irritación de la piel. Provoca irritación ocular. Provoca daños a los órganos (sistema nervioso central). Puede provocar irritación de las vías respiratorias (irritación de las vías respiratorias, efectos narcóticos). Existe toxicidad reproductiva (puede dañar la fertilidad o el feto). Causa daño a los órganos por exposición prolongada o repetida (sistema nervioso central, riñón, hígado). Puede ser fatal si se ingiere y entra en las vías respiratorias	Irrita la piel. Efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación. Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto. Si se ingiere puede causar daño pulmonar. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

Fuente: Autor

Xileno	
Frases “H”	Frases “R”:
<p>Nocivo en contacto con la piel. Nocivo si se inhala. Provoca irritación cutánea. Provoca irritación ocular grave. Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias. Puede causar irritación respiratoria (efectos narcóticos, irritación de las vías respiratorias). Daña los órganos por exposición prolongada o repetida (Efectos cardíacos, hepáticos y renales).</p>	<p>Nocivo por inhalación y en contacto con la piel. Irrita la piel.</p>
Metil Etil Cetona	
Frases “H”	Frases “R”:
<p>Provoca irritación cutánea. Provoca irritación ocular. Provoca daños a los órganos (sistema nervioso central). Puede causar daño a los órganos (riñón). Puede provocar irritación de las vías respiratorias (irritación de las vías respiratorias). Causa daño a los órganos por exposición prolongada o repetida (sistema nervioso central, riñón, hígado). Puede ser nocivo si se ingiere y entra en las vías respiratorias.</p>	<p>Irrita los ojos. La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.</p>
Resina Acrílica	
Frases “H”	Frases “R”:
CLASE DE PELIGRO 1	

Fuente: Autor

Los valores numéricos son resultado del estudio planteado en el presente trabajo de investigación los cuales se puede apreciar en la matriz de evaluación simplificada del riesgo por inhalación método COSHH Essentials del HSE, tabla 25.

- **El en proceso de afinado por el uso de Oxido de Aluminio**, se puede determinar que sus componentes Caolín y Sílice cristalina, tienen un nivel de peligrosidad catalogada

como “C”, con una alta pulverulencia de sólidos en pequeñas cantidades por lo determina un nivel de riesgo con puntuación de 2, a la cual se debe tomar la siguiente acción: “Medidas específicas de prevención y protección, por ejemplo: extracción localizada”.

- **El en proceso de pulido por el uso de Oxido de Cerio**, se puede determinar que tienen un nivel de peligrosidad catalogada como “A”, con una alta pulverulencia de sólidos en pequeñas cantidades por lo determina un nivel de riesgo con puntuación de 1, a la cual se debe tomar la siguiente acción: “Ventilación general”.
- **El en proceso de pintado por el uso de Thinner**, se puede determinar que su componente Tolueno, tienen un nivel de peligrosidad catalogada como “D”, con una media volatilidad de líquidos en pequeñas cantidades por lo determina un nivel de riesgo con puntuación de 2, a la cual se debe tomar la siguiente acción: “Medidas específicas de prevención y protección, por ejemplo: extracción localizada”.
- **El en proceso de pintado por el uso de Pintura Automotriz**, se puede determinar que tienen un nivel de peligrosidad catalogada como “A”, con una media volatilidad de líquidos en pequeñas cantidades por lo determina un nivel de riesgo con puntuación de 2, a la cual se debe tomar la siguiente acción: Medidas específicas de prevención y protección, por ejemplo: extracción localizada”.
- **El en proceso de pintado por el uso de Laca Automotriz**, se puede determinar que su componente Tolueno, tienen un nivel de peligrosidad catalogada como “D”, con una media volatilidad de líquidos en pequeñas cantidades por lo determina un nivel de riesgo con puntuación de 2, a la cual se debe tomar la siguiente acción: “Medidas específicas de prevención y protección, por ejemplo: extracción localizada”.

3.3 Aplicación práctica.

Los análisis de los resultados permiten determinar los diferentes aspectos que intervienen en la línea de fabricación de lentes ópticos, en donde se produce los riesgos químicos por inhalación y que afecta los trabajadores. A continuación, se listan las actividades a ejecutar para dar cumplimiento al programa de prevención de riesgos químicos por inhalación mediante la definición de medidas preventivas de intervención a nivel de ingeniería, administrativa, protección colectiva y personal.

Tabla 31

Programa de prevención de riesgos químicos por inhalación

PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS POR INHALACIÓN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LENTES ÓPTICOS			
Fases	Actividad	Herramienta	Responsable
1	Identificar los productos químicos que utilizan en los procesos de fabricación de lentes ópticos.	Realizar un inventario de los productos químicos que utilizan.	Responsable de Seguridad
2	Clasificar los productos químicos que utilizan en los procesos de fabricación de lentes ópticos.	Realizar un diagnóstico general sobre el riesgo químico.	Responsable de Seguridad
3	Caracterizar las actividades relacionadas con riesgo químico en los procesos de fabricación de lentes ópticos.	Levantamiento o análisis de la matriz de riesgos, identificando peligros por riesgos químico.	Responsable de Seguridad
4	Elaborar una matriz de compatibilidad	Caracterización de los productos químicos y diseño de la matriz de compatibilidad	Responsable de Seguridad
5	Realizar el etiquetado y rotulado para el almacenamiento de los productos químicos.	Diseño etiqueta.	Responsable de Seguridad
6	Elaborar Tarjetas de Emergencia de las sustancias químicas que se manipulen en idioma español, lo que permitirá consultar la información de seguridad sobre los productos.	Diseño de Tarjetas de Emergencia en idioma español.	Responsable de Seguridad
7	Capacitar sobre el uso de las hojas de seguridad, Tarjetas de Emergencia y sobre los riesgo químico por inhalación.	Hojas MSDS e información sobre los riesgos químicos.	Responsable de Seguridad

Fuente: Autor

Tabla 32

Niveles de intervención en el programa de prevención de riesgos químicos por inhalación

NIVELES DE INTERVENCIÓN EN EL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS POR INHALACIÓN		
Nivel de intervención	Acciones a tomar	Responsable
Controles de ingeniería	Extracción localizada en los procesos de pintado, afinado y pulido.	Gerente, Mantenimiento, Responsable de Seguridad
Controles administrativos	Etiquetado y rotulado de los productos químicos. Capacitación sobre el uso de hojas de seguridad. Diseño y capacitación sobre el uso de la Tarjetas de Emergencia. Vigilancia de la salud de los trabajadores. Capacitación para el manejo de sustancias químicas. Realizar evaluación de riesgos químicos por inhalación cada año.	Operaciones, Responsable de Seguridad
Protección colectiva	Ventilación general en el laboratorio óptico.	Gerente, Mantenimiento, Responsable de Seguridad
Protección individual	MASCARILLA 3M 6200 MEDIA CARA en la línea de fabricación de lentes ópticos.	Responsable de Seguridad, Trabajadores

Fuente: Autor

Capítulo IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones.

De acuerdo al estudio realizado en el presente trabajo, podemos concluir que los productos químicos representan un peligro, que tienen características especiales, asociadas a sus propiedades intrínsecas (densidad, pH, temperatura de ebullición, etc.); estas características las hacen potencialmente dañinas para la salud de los trabajadores en cualquier tipo de empresa y en la línea de fabricación de lentes ópticos no es la excepción. En el proceso de fabricación de lentes ópticos se requiere el uso de óxido de aluminio y óxido de cerio, son utilizados para transformar las bases semi-terminadas (cristal) en un lente óptico. El tiempo de exposición es mínima y la cantidad utilizada de los agentes químicos son pequeñas dando un nivel de riesgo 2 en el subproceso de afinado y pintado (Thinner y laca industrial); el nivel de riesgo 1 se produce en el subprocesos de pulido y pintado (Pintura automotriz), por lo que el riesgo químico por inhalación se puede prevenir mediante controles de ingeniería mediante ventilación general en el laboratorio óptico y extracción localizada en los subprocesos de pintado, afinado y pulido, y/o el empleo de EPP para los subprocesos antes mencionados.

Para una explicación simplificada de las conclusiones se estable el HMIS de los agentes químicos que se utiliza en la fabricación de lentes ópticos proporcionado los peligros para la salud, inflamabilidad, peligro físico y equipo de protección personal recomendado que a continuación se detalla:

PRODUCTO QUÍMICO: HMIS III

ÓXIDO DE ALUMINIO

SALUD	 <small>pulmones</small>	1
INFLAMABLE		0
PELIGRO FÍSICO		0

PROTECCIÓN PERSONAL

G	 +  + 
---	---

PRODUCTO QUÍMICO: HMIS III

ÓXIDO DE CERIO

SALUD	 <small>pulmones</small>	1
INFLAMABLE		0
PELIGRO FÍSICO		0

PROTECCIÓN PERSONAL

G	 +  + 
---	---

PRODUCTO QUÍMICO: HMIS III

THINNER

SALUD	 <small>s. nervioso</small>	 <small>pulmones</small>	2
INFLAMABLE			3
PELIGRO FÍSICO			0

PROTECCIÓN PERSONAL

G	 +  + 
---	---


inflamable

PRODUCTO QUÍMICO: HMIS III

PINTURA AUTOMOTRIZ

SALUD	 <small>s. nervioso</small>	 <small>pulmones</small>	2
INFLAMABLE			3
PELIGRO FÍSICO			0

PROTECCIÓN PERSONAL

G	 +  + 
---	---


inflamable



Toda adquisición de nuevos productos químicos, trae consigo la incorporación de nuevos riesgos laborales, por tal razón se identificó los agentes químicos y sus componentes, luego se procedió a evaluar mediante el método “COSHH Essentials del HSE”, para finalizar se procede a tomar acciones para controlar la exposición de los diferentes productos químicos que son utilizados en la fabricación de lentes ópticos y que son inhalados por los trabajadores, esto se realiza en base a las disposiciones legales y normativas vigentes en nuestro país, en caso de no existir, se debe acudir a normativas internacionales para la prevención de riesgos químicos en la línea de fabricación de lentes ópticos.

En la investigación realizada se puede determinar de acuerdo a los objetivos específicos que plantearon a un inicio en el presente estudio.

4.2 Recomendaciones.

- ✓ Se recomienda de forma prioritaria implementar el sistema de ventilación general en el laboratorio óptico, como se señala en el programa para disminuir los riesgos químicos en los trabajadores por inhalación de los mismos, para atacar de forma directa en el medio de trabajo.
- ✓ Se debe implementar un plan de vigilancia de la salud de los trabajadores en la línea de fabricación de lentes ópticos.
- ✓ Los resultados determinados en el área de fabricación de lentes ópticos, se recomienda realizar medidas de control inmediatas en los puestos de trabajo por presencia de compuestos volátiles, que pueden ser inhalados, se deben utilizar equipo de protección personal con filtro para compuestos orgánicos MASCARILLA 3M 6200 MEDIA CARA, cumpliendo con Normas: OSHA/ NIOSH /ANSI / ISEA / 110-2003.
- ✓ Otra opción para el trabajador sería una máscara 3M Paint Project Full Respirador (modelo 68P71, de tamaño medio) ofrece comodidad y protección. Con un diseño equilibrado para mayor comodidad y cartuchos de barrido para mejorar la visibilidad, el respirador 3M Paint Project proporciona al menos un 95% eficiencia de filtro contra sólidos y aerosoles líquidos, así como ciertos vapores orgánicos. Cumpliendo con Normas: NIOSH aprobado: OV / P95.
- ✓ Se recomienda desarrollar un procedimiento de manejo de sustancias químicas peligrosas y uno de etiquetado.
- ✓ Se recomienda realizar los estudios por exposición dérmica INRS de los agentes químicos que se utilizan en la fabricación de lentes ópticos.

Bibliografía

course, S. i. (13 de Noviembre de 2013). *Sustainability in the organic chemistry lab course*. Obtenido de <http://www.oc-praktikum.de>: http://www.oc-praktikum.de/nop/es/articles/pdf/RSPHrases_es.pdf

eChemPortal. (18 de Abril de 2017). *OECD*. Obtenido de <http://www.echemportal.org>: <http://www.echemportal.org/echemportal/href=%22../echemportal/page.action?pag eID=134>

Empleo, M. d. (Jueves de Enero de 2008). *Registro Oficial*. Recuperado el Sábado de Octubre de 2015, de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%ABlicas.pdf>

INSHT. (18 de Junio de 2012). *previa.uclm.es*. Obtenido de https://previa.uclm.es/servicios/prevencion/documentacion/cursos/lab/INSHT_Evaluacion%20simplificada_COSHH.pdf

INSHT. (29 de Abril de 2016). *NTP 937, Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS*. Obtenido de <http://www.insht.es>: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/926a937/937w.pdf>

INSHT. (18 de Abril de 2017). *INSHT*. Obtenido de <http://www.insht.es>: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=e6cfd5068aa78110VgnVCM1000000705350aRCRD&vgnnextchannel=a90aaf27aa652110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

INSHT. (28 de Febrero de 2017). *NTP 1080 Agentes químicos: Jerarquización de riesgos potenciales*. Obtenido de <http://www.insht.es>:

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/ntp-1080M.pdf>

Luis, U. N. (15 de Mayo de 2008). *Unidad de gestion de riesgos* . Obtenido de

<http://www.ugr.unsl.edu.ar/>:

www.ugr.unsl.edu.ar/documentos/NUMERO%20DE%20REGISTRO%20CAS.doc

Madrid, S. (9 de Junio de 2014). *Salud Madrid*. Obtenido de <http://www.hrc.es>:

http://www.hrc.es/bioest/Medidas_frecuencia_3.html

Prevención, A. (17 de Abril de 2017). *Atexga Prevención*. Obtenido de

<http://www.atexga.com>: http://www.atexga.com/prevencion/es/estudio-sustancias-nocivas/2_vias_de_entrada.php

Rodríguez Jiménez, A., & Pérez Jacinto, A. O. (01 de Marzo de 2017). *www.scielo.org.co*.

Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n82/0120-8160-ean-82-00179.pdf>

ROJAS TRIANA, J. I., & SASTOQUE TORRES, M. A. (2005). *IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE GENERAN PELIGRO VISUAL Y DISEÑO DE UN PLAN DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL VISUAL EN LABORATORIOS ÓPTICOS*. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co>:

<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/8493/T50.05%20R638i.pdf?sequence=1>

Segura López, A., & Maurí Aucejo, A. R. (Junio de 2016). *scielo.isciii.es*. Obtenido de

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-25492016000200005

Trabajo, M. d. (30 de Enero de 2014). *Minsiterio del Trabajo*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec>: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>

Unidas, N. (2015). *Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)*. New York y Ginebra.

Valencia, U. P. (16 de Abril de 2017). *Universidad Politecnica de Valencia*. Obtenido de <http://www.sprl.upv.es>: http://www.sprl.upv.es/d7_2_b.htm#r1

Anexos

Anexo A. Ficha de Seguridad Microgrit WCA B, Microgrit WCA T



MICRO
ABRASIVES
CORPORATION

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Óxido de aluminio Microgrit, serie
Alúmina

Sección 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1. Identificador del producto

Nombre común: Óxido de aluminio Microgrit, serie Alúmina

Nombre comercial: Microgrit A-17; Microgrit PXA; Microgrit A-13; Microgrit WA; Microgrit A; Microgrit WCA; Microgrit PLP; Microgrit GB; Microgrit CR.3, Microgrit P 3; Microgrit DD:Microclear EC

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso del producto: Lapeado y pulido, recubrimiento resistente al desgaste.

Usos desaconsejados: Ninguno identificado

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Fabricante/Proveedor:

Micro Abrasives Corporation
720 Southampton Road
P.O. Box 669
Westfield, MA 01085, EE.UU.
Tel: 413-562-3641
Fax: 413-562-7409

Micro Abrasives Europe GmbH
Ernst-Barlach-Weg 11
D-25451 Quickborn
Alemania

Contacto:

Holger Brandt
Teléfono: +49 (0)4106 626 98 55
Fax: +49(0)4106 626 98 56

1.4. Teléfono de emergencia:

En los Estados Unidos, Canadá, Puerto Rico y las Islas Vírgenes Americanas: 1 (800) 255-3924

Fuera de los Estados Unidos: +01 ó +001 (813) 248-0585 (llamada a cobro revertido en caso necesario)

En China: (020) 84616908

Persona de contacto: Sr. Jacky Cheng

Correo electrónico: SDS@microgrit.com

Sitio web: <http://www.microgrit.com>

Fecha de preparación/revisión de la FDS: 2 de marzo de 2015

Sección 2. Identificación de los peligros

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación según el CLP de la UE (1272/2008): No está clasificada como peligrosa.

Clasificación en la UE (1999/45/EC): No está clasificado como peligroso.

Clasificación según el SGA: No está clasificado como peligroso.

Clasificación según US OSHA (Iniciales en inglés para la Agencia federal en EEUU destinada a la "Administración de la Seguridad y la Salud en el trabajo") (29CFR1910.1200): No está clasificado como peligroso.

Consultar la Sección 16 para obtener el texto completo de las Clases de la UE y de las frases R ("Frases de Riesgo normalizadas de la Unión Europea").

2.2. Elementos de la etiqueta:

No peligroso de conformidad con el Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA)

Etiquetado adicional: La exposición prolongada a niveles de ruido elevados durante las operaciones puede afectar a la audición. Un riesgo mayor, en la mayoría de los casos, es la exposición al polvo/los humos procedentes del material o la pintura/los recubrimientos que se estén procesando. La mayor parte del polvo generado durante el procesamiento abrasivo procede del material base o los recubrimientos, debiendo evaluarse el riesgo potencial de esa exposición. Ese polvo puede representar un peligro de incendio o explosión de polvo y puede representar un serio peligro para la salud.

2.3. Otros peligros: Ninguno identificado

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Óxido de aluminio Microgrit, serie Alúmina

Sección 3. Composición/información sobre los componentes

Componente	Número CAS/Número EINECS	Cantidad	Clasificación según la UE/el SGA (1272/2008)
Oxido de aluminio	1344-28-1 / 215-691-6 Número de registro REACH 01-2119529248-35-0063	60-100%	No peligroso

Consultar el texto completo de las clases de la UE/el SGA y las Frases R/H cuando corresponda en la Sección 16.

Sección 4. Primeros auxilios

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Primeros auxilios

Ojos: Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Lavar bien los ojos con cantidades abundantes de agua, manteniendo los párpados abiertos. Si persiste la irritación, solicitar atención médica.

Contacto con la piel: Lavar la piel con agua y jabón. Si se desarrolla una irritación o cualquier otro síntoma, solicitar atención médica.

Ingestión: No inducir el vómito. Enjuagar la boca con agua. Buscar atención médica si se han ingerido cantidades grandes o en caso de malestar.

Inhalación: Trasladar a la persona a algún lugar con aire fresco. Si respira con dificultad, hacer que personal cualificado para ello le administre oxígeno. Solicitar atención médica si persisten la irritación u otros síntomas.

Ver la Sección 11 para obtener información más detallada sobre efectos en la salud.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados: El polvo puede provocar irritación de los ojos y las vías respiratorias. La inhalación prolongada de una alta concentración de polvo puede provocar efectos adversos en los pulmones. La exposición al polvo generado durante el procesamiento del material base o los recubrimientos puede representar peligros adicionales para la salud.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente: No debería ser necesario obtener una asistencia médica inmediata.

Sección 5. Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción: Usar cualquier medio que sea adecuado para el incendio circundante.

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla: Este producto no es inflamable ni combustible; no obstante, deben tomarse en consideración los posibles riesgos de incendio/explosión derivados del material base que se esté procesando. Muchos materiales generan polvos o virutas inflamables/explosivos cuando se someten a mecanizado o esmerilado.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios: Los bomberos deben utilizar aparatos de respiración autónomos a presión positiva e indumentaria de protección completa contra incendios en los que estén implicados productos químicos.

Sección 6. Medidas en caso de vertido accidental

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia: Utilizar un respirador apropiado y la indumentaria de protección necesaria para evitar el contacto con los ojos y la inhalación de polvo.

Fecha de revisión: 2 de marzo de 2015

Página 2 de 8

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Óxido de aluminio Microgrit, serie Alúmina

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente: Evitar la contaminación de los suministros de agua y escapes al medioambiente. Informar de los derrames tal como lo exigen las autoridades.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza: Recoger con cuidado el material seco, evitando la creación de polvo aerotransportado. Introducirlo en un recipiente apropiado para su eliminación.

6.4. Referencia a otras secciones:

Consultar la Sección 13 para obtener información referente a la eliminación y la Sección 8 con respecto a equipos de protección.

Sección 7. Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura:

Evitar respirar el polvo. Utilizar una ventilación adecuada. Evitar el contacto con los ojos, piel y ropas. Utilizar guantes adecuados, protección ocular e indumentaria de protección apropiada en función de la operación. Lavarse concienzudamente después de la manipulación. Contemplar la posible exposición a componentes de los materiales o recubrimientos que se estén procesando. Consultar las normas de la OSHA relativas a requisitos de prácticas laborales adicionales para sustancias concretas cuando proceda.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades: No requiere un almacenamiento especial.

7.3. Usos específicos finales:

Usos industriales: Abrasivo

Usos profesionales: Ninguno identificado

Sección 8. Controles de exposición/protección individual

8.1. Parámetros de control:

Nombre químico	LEP de EE.UU.	VLEPI de UE	LEP del RU	OEL Alemania	España VLA	Valor límite biológico
Óxido de aluminio	5 mg/m ³ - MPT (respirable) 15 mg/m ³ - TWA (polvo total) PEL OSHA Ninguno establecido. ACGIH ("Conferencia Americana de Higienistas Industriales del Gobierno" de EE.UU) TLV ("Valor Umbral Limite")	Ninguno establecido	4 mg/m ³ - TWA (polvo respirable) 10 mg/m ³ - TWA (polvo inhalable)	1,5 mg/m ³ - TWA (respirable), 4 mg/m ³ - TWA (inhalable)	5 mg/m ³ - TWA (respirable), 10 mg/m ³ - TWA (inhalable)	Ninguno establecido.

Nota: Contemplar también los componentes de los materiales base y los recubrimientos que se estén procesando.

DNEL:

Óxido de aluminio Toxicidad oral a largo plazo
6.2 mg/kg

Toxicidad por inhalación a largo plazo
15.6 mg/m³

PNEC: Ninguno determinado

DNEL (Derived No Effect Level, Nivel sin efecto derivado): El DNEL es el nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se espera que se produzcan efectos adversos. Es por tanto el nivel de exposición a la sustancia por encima del cual no se deberían exponer los seres humanos. El DNEL es un nivel de exposición derivado, ya que normalmente se calcula en base a descriptores de dosis obtenidos en estudios con animales tales como niveles sin efecto adverso observado (NOAEL) o dosis de referencia (DR). Tal valor se deriva en el marco del reglamento REACH de la UE cuando se realiza una evaluación de la seguridad química como parte del proceso de registro.

Fecha de revisión: 2 de marzo de 2015

Página 3 de 8

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Óxido de aluminio Microgrit, serie Alúmina

PNEC (Predicted No Effect Concentration, Concentración prevista sin efecto): Concentración de la sustancia por debajo de la cual no son de esperar efectos adversos en el compartimento medioambiental de que se trate. Tal valor se deriva en el marco del reglamento REACH de la UE cuando se realiza una evaluación de la seguridad química como parte del proceso de registro.

8.2. Controles de la exposición:

Procedimientos recomendados de control: Ninguno identificado.

Controles técnicos apropiados: Utilizar con una ventilación general adecuada o ventilación por extracción local para mantener los niveles de exposición por debajo de los límites de exposición profesional.

Medidas personales de protección:

Protección respiratoria: No es necesaria salvo que las concentraciones de constituyentes peligrosos en el lugar de trabajo excedan los límites de exposición. Si los niveles de exposición son excesivos y se experimenta irritación u otros síntomas, deberá utilizarse un respirador aprobado. La selección y uso del respirador deberán basarse en el tipo, forma y concentración del contaminante. Observar lo prescrito por OSHA 1910.134 y ANSI Z88.2 u otras normativas y estándares aplicables, así como buenas prácticas de higiene industrial.

Protección de ojos: Utilizar gafas de seguridad con protectores laterales o antiparras.

Protección de la piel: Se recomienda el uso de guantes protectores para evitar la abrasión cutánea durante la manipulación. Utilizar la indumentaria de protección necesaria para evitar el contacto con la piel durante la manipulación.

Otra protección: Se recomienda el uso de protección auditiva si la operación es ruidosa.

Sección 9. Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas:

Apariencia y olor: Sólido blanco (polvo o cristales), inodoro.

Solubilidad en agua:	Insoluble	Punto de ebullición:	2977 °C (5390.6 °F)
Umbral olfativo:	No aplicable	Coefficiente de reparto:	No aplicable
pH:	No aplicable	Punto de fusión:	2050 °C (3722 °F)
Peso específico:	4.0	Densidad de vapor:	No aplicable
Tasa de evaporación:	No aplicable	Presión de vapor:	No aplicable
Inflamabilidad (sólido, gas):	No aplicable	Punto de inflamación:	No aplicable
Límites de explosión:	No aplicable	Temperatura de auto-inflamación:	No aplicable
Temperatura de descomposición:	No aplicable	Viscosidad:	No aplicable
Propiedades explosivas:	Ninguna	Propiedades comburentes:	Ninguna

9.2. Información adicional: Ninguna

Sección 10. Estabilidad y reactividad

10.1. **Reactividad:** No reactivo en las condiciones normales de uso y almacenamiento.

10.2. **Estabilidad química:** Estable.

10.3. **Posibilidad de reacciones peligrosas:** Puede producirse un ligero aumento de temperatura como resultado del contacto con el agua.

10.4. **Condiciones que deben evitarse:** No se conocen.

10.5. **Materiales incompatibles:** No se conocen.

10.6. **Productos de descomposición peligrosos:** No se conocen. El polvo resultante del procesamiento abrasivo podría contener componentes potencialmente peligrosos del material base que se esté procesando o de los recubrimientos aplicados al material base.

Fecha de revisión: 2 de marzo de 2015

Página 4 de 8

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Óxido de aluminio Microgrit, serie Alúmina

Sección 11. Información toxicológica

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos:

Posibles riesgos para la salud

Inhalación: La respiración del polvo puede provocar irritación de la nariz, la garganta y las vías respiratorias superiores.

Contacto con la piel: Puede provocar irritación cutánea por abrasión.

Contacto con los ojos: Puede provocar irritación y daños por abrasión.

Ingestión: No tóxico. La ingestión puede causar molestias gastrointestinales.

Efectos crónicos sobre la salud: La inhalación prolongada de polvo respirable puede provocar efectos adversos en los pulmones.

Valores de toxicidad aguda:

Óxido de aluminio: DL50 en la rata por vía oral - >10000 mg/kg; CL50 por inhalación en rata - >2,3 mg/L/4 h

Corrosión o irritación cutáneas: El óxido de aluminio no resultó ser irritante cutáneo en estudios con animales. El contacto con la piel puede dar lugar a daños por abrasión.

Daño/irritación ocular: El óxido de aluminio no resultó ser irritante ocular en estudios con animales. El contacto con los ojos puede dar lugar a irritación y daños por abrasión.

Irritación respiratoria: No se espera irritación química.

Sensibilización cutánea: No se espera que produzca sensibilización cutánea en base a la experiencia en seres humanos.

Sensibilización respiratoria: No se espera que sea sensibilizante respiratorio en base a la experiencia en seres humanos.

Mutagenicidad en células germinales: No se ha visto que ninguno de los componentes presente actividad mutagénica.

Carcinogenicidad: El óxido de aluminio no aparece recogido como carcinógeno o posible carcinógeno en las listas de ACGIH (EE.UU.), CIIC, NTP (EE.UU.), OSHA (EE.UU.) o el Reglamento CLP de la UE.

Toxicidad para el desarrollo y la reproducción: No hay datos específicos disponibles; no obstante, no se espera que este producto represente un riesgo de toxicidad para la reproducción o el desarrollo.

Toxicidad específica en determinados órganos: Exposición única: No hay datos concretos disponibles.

Toxicidad específica en determinados órganos: Exposición repetida: Estudios recientes realizados a empleados de refinerías de alúmina indican que las exposiciones actuales a compuestos de aluminio no están asociadas con efectos adversos respiratorios significativos. Los pequeños cambios en parámetros de la función pulmonar y síntomas respiratorios observados se debieron probablemente a la exposición a irritantes y no se consideraron clínicamente significativos.

Sección 12. Información ecológica

12.1. Toxicidad:

Óxido de aluminio: NOEC 96 h Salmo trutta - >100 mg/L; NOEC 48 h Daphnia magna - >100 mg/L; NOEC 72 h Selenastrum capricornutum - >100 mg/L

12.2. Persistencia y degradabilidad: La biodegradación no es aplicable a sustancias inorgánicas.

12.3. Potencial de bioacumulación: No hay datos disponibles.

12.4. Movilidad en el suelo: No hay datos disponibles.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB: Ninguna requerida.

12.6. Otros efectos adversos: No se conocen.

Fecha de revisión: 2 de marzo de 2015

Página 5 de 8

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Óxido de aluminio Microgrit, serie Alúmina

Sección 13. Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos:

Eliminarlo de conformidad con todas las normativas locales, provinciales/estatales y nacionales/federales. Las reglamentaciones locales pueden ser más estrictas que las exigidas a nivel regional y nacional. Es responsabilidad de quien genera el desecho determinar la toxicidad y las características físicas del material con el fin de determinar la identificación adecuada para dicho desecho y su eliminación de conformidad con las normativas aplicables.

Sección 14. Información relativa al transporte

	14.1. Número ONU	14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	14.3. Clase de peligro para el transporte	14.4. Grupo de embalaje	14.5. Peligros para el medio ambiente
DOT de EE.UU.	Ninguna	No regulado.	Ninguna	Ninguna	
TDG Canadiense	Ninguna	No regulado.	Ninguna	Ninguna	
ADR/RID de UE	Ninguna	No regulado.	Ninguna	Ninguna	
IMDG	Ninguna	No regulado.	Ninguna	Ninguna	
IATA/ICAO	Ninguna	No regulado.	Ninguna	Ninguna	

14.6. Precauciones particulares para los usuarios: Ninguno identificado

14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo III del Convenio MARPOL 73/78 y del Código IBC: Sin determinar

Sección 15. Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla:

INVENTARIOS INTERNACIONALES

Estatus según la Ley de control de sustancias tóxicas (TSCA) de la EPA estadounidense: Todos los componentes de este producto aparecen recogidos en el inventario TSCA o están exentos.

Australia: Todos los componentes de este producto aparecen recogidos en el inventario australiano de sustancias químicas (AICS) o están exentos.

Ley de Protección Ambiental de Canadá: Todos los componentes de este producto aparecen recogidos en la lista de sustancias domésticas (DSL) o están exentos.

China: Todos los componentes de este producto aparecen recogidos en el inventario de sustancias químicas existentes en China (IECSC) o están exentos.

Unión Europea: Todos los componentes de este producto aparecen recogidos en el inventario EINECS o están exentos.

Japón: Todos los componentes de este producto aparecen recogidos en el inventario japonés de sustancias químicas nuevas y existentes (ENCS) o están exentos.

Corea: Todos los componentes de este producto aparecen recogidos en la lista coreana de sustancias químicas existentes (KECL) o están exentos.

Nueva Zelanda: Todos los componentes de este producto aparecen recogidos en el inventario de sustancias químicas neozelandés (NZIoC) o están exentos.

Filipinas: Todos los componentes de este producto aparecen recogidos en el inventario filipino de sustancias químicas y productos químicos (PICCS) o están exentos.

Fecha de revisión: 2 de marzo de 2015

Página 6 de 8

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Óxido de aluminio Microgrit, serie Alúmina

Taiwán: Todos los componentes de este producto aparecen recogidos en el inventario nacional de sustancias químicas existentes de Taiwán (NECI) o están exentos.

Normativas estadounidenses

Reglamentaciones EPA (“Agencia de Protección Ambiental” de EE.UU.) SARA (“Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo”):

Categorías de peligro de SARA 311/312:

- No – Peligro de incendio
- No – Liberación repentina de presión
- No – Reactividad
- No – Peligro agudo para la salud
- No – Efecto dañino crónico en la salud

SARA 313: Este material contiene los productos químicos siguientes que están por encima de las concentraciones mínimas que son objeto de los requisitos de notificación o información de SARA 313: Ninguna

CERCLA (“Ley Integral de Respuesta Ambiental, Compensación y Responsabilidad”) Sección 103: Este producto no está sujeto a los requisitos de notificación de liberaciones de la ley CERCLA (EE.UU.). Muchos estados tienen requisitos de notificación de vertidos más restrictivos. Notificar los vertidos de conformidad con todas las normativas aplicables.

Estado RCRA (“Ley de Recuperación y Conservación de Recursos”): Este producto, es su formato de venta, no está regulado según la RCRA como desecho peligroso.

Requisitos estatales (EE.UU.)

Propuesta 65 de California: Este producto contiene el siguiente producto químico registrado en el estado de California como cancerígeno: Ninguna

Connecticut, Sustancias carcinógenas: Ninguno listado.

Florida, Lista de sustancias químicas esenciales: Ninguno listado.

Maine, Sustancias químicas altamente preocupantes: Ninguno listado.

Massachusetts, Lista de sustancias cubiertas por la ley de derecho a saber: Óxido de aluminio

Michigan, Lista de materiales cruciales: Ninguno listado.

Minnesota, Sustancias peligrosas: Óxido de aluminio

Nueva Jersey, Lista de sustancias peligrosas en el marco de la ley de derecho a saber: Óxido de aluminio

Nueva York, Lista de sustancias peligrosas: Ninguno listado.

Ohio, Lista de sustancias extremadamente peligrosas: Ninguno listado.

Pennsylvania, Sustancias peligrosas en el marco de la ley de derecho a saber: Óxido de aluminio

Rhode Island, Lista de sustancias peligrosas: Ninguno listado.

Washington, Toxinas persistentes bioacumulativas: Ninguno listado.

Wyoming, Gestión de seguridad en procesos – Sustancias químicas altamente peligrosas: Ninguno listado.

Normativas alemanas

Sustancias peligrosas para el agua (WGK): NWG (no contaminante para el agua)

Unión Europea

Reglamento (CE) 1907/2006 REACH, Artículo 59(1), Lista de sustancias candidatas: Ninguno listado.

Sección 16. Información adicional

CLASIFICACIÓN NFPA (“Asociación Nacional de Protección contra el Fuego” de EE.UU.) (NFPA 704)

FUEGO: 0 SALUD: 1 INESTABILIDAD: 0

CLASIFICACIÓN HMIS (“Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos”)

FUEGO: 0 SALUD: 1 PELIGRO FÍSICO: 0

Información de referencia sobre clases de la UE y el SGA, frases de riesgo e indicaciones de peligro (ver las secciones 2 y 3):
Ninguna

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Óxido de aluminio Microgrit, serie Alúmina

Histórico de revisiones de la FDS: Conversión al formato SGA. Revisión de todas las secciones.

Fecha de preparación de HDS: 2 de marzo de 2015

Fecha de la última revisión: 2 de marzo de 2015

La información anterior se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente a modo de orientación. Micro.Abrasives Corporation no se hace responsable de ningún daño resultante de la manipulación o del contacto con el producto anteriormente citado. Esta información se refiere únicamente al producto aquí indicado y no se refiere a su uso en combinación con cualquier otro material o en cualquier otro proceso.

Anexo B. Safety Data Sheet Rhodite 230



85 JETSON LANE, CENTRAL ISLIP, NY 11722
516.935.4000 • FAX 516.935.4039
WWW.UNIVERSALPHOTONICS.COM
Advanced Surfacing Products & Technology

SAFETY DATA SHEET: RHODITE 230

SECTION 1: CHEMICAL PRODUCT & COMPANY INFORMATION

APPLICABLE PART #: BA0230, BA0230K	IDENTITY:	Rhodite 230
SUPPLIER: Universal Photonics, Inc. 85 Jetson Lane Central Islip, NY 11722	FOR INFORMATION CALL CUSTOMER SERVICE DATE PREPARED:	(516) 935-4000 March 3, 2016
EMERGENCY TELEPHONE NUMBER:	1.866.519.4752	3-E COMPANY - ACCT # 3665

SECTION 2: HAZARDS IDENTIFICATION

GHS CLASSIFICATION:	Not a hazardous substance or mixture.
GHS LABEL ELEMENT:	Not a hazardous substance or mixture.
OTHER HAZARDS:	None known.

SECTION 3: COMPOSITION INFORMATION

HAZARDOUS COMPONENTS

CHEMICAL NAME	CAS-NO.	CONCENTRATION (%)
Rare Earth Fluoride	68188-85-2	> = 5 - < 10
Cellulose	9004-34-6	>= 1 - < 5

SECTION 4: FIRST AID MEASURES

GENERAL ADVICE:	Consult a physician.
IF INHALED:	Remove to fresh air. If unconscious place in recovery position and seek medical advice. Never give anything by mouth to an unconscious person.
IN CASE OF SKIN CONTACT:	Wash off immediately with soap and plenty of water. If a person feels unwell or symptoms of skin irritation appear, consult a physician.
IN CASE OF EYE CONTACT:	Rinse immediately with plenty of water and seek medical advice.
IF SWALLOWED:	Do NOT induce vomiting. Rinse immediately with plenty of water and seek medical advice.

SECTION 5: FIRE FIGHTING MEASURES

SUITABLE EXTINGUISHING MEDIA:	Use extinguishing measures that are appropriate to local circumstances and the surrounding environment.
UNSUITABLE EXTINGUISHING MEDIA:	Do not use a solid water stream as it may scatter and spread fire.



85 JETSON LANE, CENTRAL ISIP, NY 11722
516.935.4000 • FAX 516.935.4039
WWW.UNIVERSALPHOTONICS.COM
Advanced Surfacing Products & Technology

SAFETY DATA SHEET: RHODITE 230

SPECIFIC HAZARDS DURING FIREFIGHTING:

Exposure to decomposition products may be a hazard to health. Do not allow run-off from firefighting to enter drains or water courses.

SPECIAL PROTECTIVE EQUIPMENT FOR FIREFIGHTERS:

In the event of fire, wear self-contained breathing apparatus.

SECTION 6: ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

PERSONAL PRECAUTIONS, PROTECTIVE EQUIPMENT AND EMERGENCY PROCEDURES:

Ensure adequate ventilation. Follow safe handling advice and personal protective equipment recommendations.

ENVIRONMENTAL PRECAUTIONS:

Do not flush into surface water or sanitary sewer system. Prevent product from entering drains.

METHODS AND MATERIALS FOR CONTAINMENT AND CLEANING UP:

Sweep up and shovel into suitable containers for disposal. Clean contaminated floors and objects thoroughly while observing environmental regulations.

SECTION 7: HANDLING & STORAGE

ADVICE ON SAFE HANDLING:

Do not get in eyes or mouth or on skin. For personal protection see Section 8. Smoking, eating and drinking should be prohibited in the application area. Do not use in areas without adequate ventilation. Keep away from heat and sources of ignition.

CONDITIONS FOR SAFE STORAGE:

Keep in a dry, cool and well-ventilated place.

SECTION 8: PERSONAL PROTECTION AND EXPOSURE CONTROLS

COMPONENTS WITH WORKPLACE CONTROL PARAMETERS

COMPONENTS	CAS-NO.	VALUE TYPE (FORM OF EXPOSURE)	CONTROL PARAMETERS/PERMISSIBLE CONCENTRATION	BASIS
Rare Earth Fluoride	68188-85-2	TWA	2.5 mg/m ³ (Fluorine)	OSHA Z-1
		TWA	2.5 mg/m ³ (Fluorine)	ACGIH
		TWA	2.5 mg/m ³ (Fluorine)	OSHA P0
Cellulose	9004-34-6	TWA	10 mg/m ³	ACGIH
		TWA (Respirable)	5 mg/m ³	NIOSH REL
		TWA (total)	10 mg/m ³	NIOSH REL
		TWA (total dust)	15 mg/m ³	OSHA Z-1
		TWA (respirable fraction)	5 mg/m ³	OSHA Z-1
		TWA (Total dust)	15 mg/m ³	OSHA P0
TWA (respirable dust fraction)	5 mg/m ³	OSHA P0		

SAFETY DATA SHEET: RHODITE 230

BIOLOGICAL OCCUPATIONAL EXPOSURE LIMITS

Components	CAS-No.	Control parameters	Biological specimen	Sampling time	Permissible concentration	Basis
Rare Earth Fluoride	68188-85-2	Fluoride	Urine	Prior to shift (16 hours after exposure ceases)	2 mg/l	ACGIH BEI
		Fluoride	Urine	End of shift (As soon as possible after exposure ceases)	3 mg/l	ACGIH BEI

ENGINEERING MEASURES:

Apply technical measures to comply with the occupational exposure limits. Provide adequate ventilation.

PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT RESPIRATORY PROTECTION:

When workers are facing concentrations above the exposure limit they must use appropriate certified respirators.

HAND PROTECTION MATERIAL:

Protective gloves

EYE PROTECTION:

Safety glasses with side-shields. Ensure that eyewash stations and safety showers are close to the workstation location.

PROTECTIVE MEASURES:

Wear suitable protective equipment. When using do not eat, drink or smoke.

HYGIENE MEASURES:

Remove contaminated clothing and protective equipment before entering eating areas. Wash hands before breaks and immediately after handling the product.



SECTION 9: PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

APPEARANCE:

powder

COLOR:

colored

ODORS:

characteristic

ODORS THRESHOLD:

No data available



85 JETSON LANE, CENTRAL ISUP, NY 11722
516.935.4000 • FAX 516.935.4039
WWW.UNIVERSALPHOTONICS.COM
Advanced Surfacing Products & Technology

SAFETY DATA SHEET: RHODITE 230

PH:	5
MELTING POINT/RANGE:	No data available
BOILING POINT/BOILING RANGE:	No data available
FLASH POINT:	No data available
EVAPORATION RATE:	No data available
UPPER EXPLOSION LIMIT:	No data available
LOWER EXPLOSION LIMIT:	No data available
VAPOR PRESSURE:	No data available
RELATIVE VAPOR DENSITY:	No data available
RELATIVE DENSITY:	No data available
BULK DENSITY:	No data available
WATER SOLUBILITY:	No data available
PARTITION COEFFICIENT: N-OCTANOL:WATER:	No data available
AUTO-IGNITION TEMPERATURE:	Not determined
THERMAL DECOMPOSITION:	No data available
VISCOSITY, KINEMATIC:	No data available

SECTION 10: STABILITY & REACTIVITY

REACTIVITY:	No data available
CHEMICAL STABILITY:	No data available
POSSIBILITY OF HAZARDOUS REACTIONS:	No data available
CONDITIONS TO AVOID:	Incompatible materials
INCOMPATIBLE MATERIALS:	Incompatible with oxidizing agents. Incompatible with strong acids and bases.

SECTION 11: TOXICOLOGICAL INFORMATION

INFORMATION ON LIKELY ROUTES OF EXPOSURE:	Inhalation (dust/mist/fume); inhalation (vapor); skin; eye; contact; ingestion
ACUTE TOXICITY:	Not classified based on available information.



85 JETSON LANE, CENTRAL ISIP, NY 11722
516.935.4000 • FAX 516.935.4039
WWW.UNIVERSALPHOTONICS.COM
Advanced Surfacing Products & Technology

SAFETY DATA SHEET: RHODITE 230

COMPONENTS

CELLULOSE

ACUTE ORAL TOXICITY: LD50 Oral (Rat): > 5 g/kg

ACUTE INHALATION TOXICITY: LC50 (Rat): > 5,800 mg/m³
Exposure time: 4 h

SKIN CORROSION/IRRITATION: Not classified based on available information.

SERIOUS EYE DAMAGE/EYE IRRITATION: Not classified based on available information.

RESPIRATORY OR SKIN SENSITIZATION
SKIN SENSITIZATION: Not classified based on available information.

RESPIRATORY SENSITIZATION: Not classified based on available information.

GERM CELL MUTAGENICITY: Not classified based on available information.

CARCINOGENICITY: Not classified based on available information.

IARC: No component of this product present at levels greater than or equal to 0.1% is identified as probable, possible or confirmed human carcinogen by IARC.

ACGIH: No component of this product present at levels greater than or equal to 0.1% is identified as a carcinogen or potential carcinogen by ACGIH.

OSHA: No component of this product present at levels greater than or equal to 0.1% is identified as a carcinogen or potential carcinogen by OSHA.

NTP: No component of this product present at levels greater than or equal to 0.1% is identified as a known or anticipated carcinogen by NTP.

REPRODUCTIVE TOXICITY: Not classified based on available information.

STOT - SINGLE EXPOSURE: Not classified based on available information.

STOT - REPEATED EXPOSURE: Not classified based on available information.

ASPIRATION TOXICITY: Not classified based on available information.

SECTION 12: ECOLOGICAL INFORMATION

ECOTOXICITY: No data available



85 JETSON LANE, CENTRAL ISUP, NY 11722
516.935.4000 • FAX 516.935.4039
WWW.UNIVERSALPHOTONICS.COM
Advanced Surfacing Products & Technology

SAFETY DATA SHEET: RHODITE 230

PERSISTENCE AND DEGRADABILITY

COMPONENTS

CELLULOSE

BIODEGRADABILITY:

Remarks: No data available

BIOACCUMULATIVE POTENTIAL

COMPONENTS

CELLULOSE

BIOACCUMULATION:

Remarks: No data available

MOBILITY IN SOIL

COMPONENTS

CELLULOSE

DISTRIBUTION AMONG ENVIRONMENTAL
COMPARTMENTS:

Remarks: No data available

OTHER ADVERSE EFFECTS:

No data available

SECTION 13: DISPOSAL INFORMATION

DISPOSAL METHODS

WASTE FROM RESIDUES:

Dispose of wastes in an approved waste disposal facility.

SECTION 14: TRANSPORTATION INFORMATION

INTERNATIONAL REGULATION

UNRTDG:

Not regulated as a dangerous good

IATA-DGR:

Not regulated as a dangerous good

IMDG-CODE:

Not regulated as a dangerous good

TRANSPORT IN BULK ACCORDING TO ANNEX II OF MARPOL 73/78 AND THE
IBC CODE:

Not applicable for product as supplied.

NATIONAL REGULATIONS

49 CFR DOT:

Not regulated as a hazardous material

SECTION 15: REGULATORY INFORMATION

TSCA LIST:

TSCA 5a - Not relevant



85 JETSON LANE, CENTRAL ISUP, NY 11722
516.935.4000 • FAX 516.935.4039
WWW.UNIVERSALPHOTONICS.COM
Advanced Surfacing Products & Technology

SAFETY DATA SHEET: RHODITE 230

SARA 311/312 HAZARDS: TSCA_12b - Not relevant

SARA 302: No SARA Hazards

SARA 313: No chemicals in this material are subject to the reporting requirements of SARA Title III, Section 302.

SARA 313: This material does not contain any chemical components with known CAS numbers that exceed the threshold (De Minimis) reporting levels established by SARA Title III, Section 313.

THE COMPONENTS OF THIS PRODUCT ARE REPORTED IN THE FOLLOWING INVENTORIES:

TSCA: On TSCA Inventory

DSL: This product contains components that are on the Canadian DSL

AICS: In compliance with the inventory

NZIOG: On the inventory, or in compliance with the inventory

ENCS: Not in compliance with the inventory

ISHL: Not in compliance with the inventory

KECI: In compliance with the inventory

PICCS: Not in compliance with the inventory

IECSC: In compliance with the inventory

INVENTORIES:

AICS (AUSTRALIA), DSL (CANADA), IECSC (CHINA), REACH (EUROPEAN UNION), ENCS (JAPAN), ISHL (JAPAN), KECI (KOREA), NZIOG (NEW ZEALAND), PICCS (PHILIPPINES), TSCA (USA), CH INV (SWITZERLAND), MY INV (MALAYSIA), TR INV (TURKEY), TW INV (TAIWAN)

SECTION 16: OTHER INFORMATION

HMS RATING: Health 1, Flammability 0, Reactivity 0, Personal Protection E

NFPA RATING: Health 1, Flammability 0, Reactivity 0





85 JETSON LANE, CENTRAL ISIP, NY 11722
516.935.4000 • FAX 516.935.4039
WWW.UNIVERSALPHOTONICS.COM
Advanced Surfacing Products & Technology

SAFETY DATA SHEET: RHODITE 230

DEFINITIONS:

N/A – Not available

DOT – Department of Transportation

GHS – The Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals

HMIS – Hazardous Materials Identification System

NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health

NORM – Natural Occurring Radioactive Materials

IATA – International Air Transportation Association

IMO – International Maritime Organization

OSHA – Occupational Safety & Health Administration

TSCA – Toxic Substance Control Act

DISCLAIMER

WHILE UNIVERSAL PHOTONICS, INC. BELIEVES THAT THE DATA AND INFORMATION CONTAINED HEREIN ARE FACTUAL AND THE OPINIONS ARE THOSE OF QUALIFIED EXPERTS, THEY ARE NOT TO BE TAKEN AS A WARRANTY OR REPRESENTATION FOR WHICH UNIVERSAL PHOTONICS, INC. ASSUMES ANY LEGAL RESPONSIBILITY. THEY ARE OFFERED SOLELY FOR THE CONSIDERATION, INVESTIGATION AND VERIFICATION BY THE USER. IT IS THE USER'S RESPONSIBILITY TO DETERMINE THE SUITABILITY OF THIS PRODUCT, DATA AND INFORMATION WITH APPLICABLE LAWS AND REGULATIONS.rhodite230.03.16.sds

Anexo C. Hoja de Datos de Seguridad Thinner Estándar

 <p>GRUPO QUÍMICO INDUSTRIAL</p>	<h3>HOJA DE SEGURIDAD DE MATERIALES</h3>	<p>GRADO DE RIESGO CODIGO NFPA</p> <p>4 EXTREMO 3 ALTO 2 MODERADO 1 LIGERO 0 MINIMO</p> 
--	--	--

FECHA DE ELABORACIÓN: 07 de Enero de 2013	FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 10 de Enero de 2013
---	---

SECCION I.- DATOS GENERALES

<p>NOMBRE DEL FABRICANTE: Grupo Químico Industrial de Toluca S.A. de C.V.</p>	<p>EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: SETIQ: 01 800 00 214 00 CHEMTREC USA: 01 800 424 9300 INTERNACIONAL: 703 527 3887</p>
<p>DIRECCION: José Martí 202 Colonia Independencia, C.P. 50070 Toluca, Estado de México</p>	<p>TELEFONOS: (722) 272 45 24, 272 44 38</p> <p>TELFAX: (722) 272 45 84</p> <p>WEB: www.megapolíester.com</p>

SECCION II.- DATOS GENERALES DEL MATERIAL

<p>NOMBRE DEL PRODUCTO: THINNER ESTÁNDAR</p>		<p>No. UN: 1993</p>	
<p><i>INGREDIENTES Y LIMITES DE EXPOSICION, OCUPACION</i></p>			
COMPONENTES	% EN PESO	CAS No.	LIMITES DE EXPOSICION OSHA-PEL ACGIH-TLV
Tolueno	5-50	108-88-3	
Alcohol Metílico	15-50	67-56-1	
Cetonas	5-40	N/D	
Hexano	5-30	110-54-3	

Alcoholes	5-40	N/D		
Xileno	5-20	1330-20-7		
Éteres	3-50	N/D		
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL: Respiradores contra vapores, gafas, guantes y botas			--	--

SECCION III.- PROPIEDADES FISICAS

TEMPERATURA DE FUSION: -34°C	TEMPERATURA DE EBULLICION: 56°C a 143°C
PRESION DE VAPOR, mmHg a 20°C: No disponible	DENSIDAD DE AIRE (Aire=1): - 225
GRAVEDAD ESPECIFICA (H ₂ O=1): No hay información disponible	PORCENTAJE, VOLATILES POR VOLUMEN: No disponible
SOLUBILIDAD EN AGUA, g/mL: Prácticamente soluble	PH: No disponible
PESO MOLECULAR: En función de los componentes de la mezcla	TEMPERATURA DE AUTOIGNICION, °C: 480°C
LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%): INFERIOR: 1.2 SUPERIOR: 36.5	APARIENCIA, COLOR Y OLOR: Líquido, Incoloro con olor Característico.

SECCION IV.- RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION

PUNTO DE FLASH (Método Usado): ND	LIMITE DE INFLAMABILIDAD: No hay información disponible	LeI 1.2%	UeI 35.5%
METODO DE EXTINCION	Dióxido de Carbono, Polvo Químico Seco (fuegos pequeños) Espuma de alcohol y neblina de agua (fuegos grandes) El agua puede ser inefectiva, pero sirve para mantener todos los recipientes expuestos al fuego, fríos.		
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	Usar ropa protectora adecuada (equipo vs incendios) y equipo de aire autónomo de presión positiva.		
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES DE COMBATE DE INCENDIO	Usar agua para enfriar contenedores y estructuras expuestos al fuego y para proteger al personal, si el derrame no ha provocado incendio, ventilar el área, usar agua para dispersar gas o vapor y alejar el material derramado de fuentes de ignición.		
FUEGO INUSUAL Y RIESGO DE EXPLOSION	Los vapores del producto forman aire mezcla de vapores inflamables o explosivos a temperatura ambiente, además, puede alcanzar fuentes de ignición distantes, se acumulan en áreas bajas y se concentran en áreas confinadas.		
PRODUCTOS QUE SE OBTIENEN DE LA COMBUSTION	Dióxido de Carbono, Monóxido de Carbono y otros vapores tóxicos de combustión incompleta.		

SECCION V.- DATOS DE REACTIVIDAD

ESTABLE x	INESTABLE	CONDICIONES A EVITAR: Materiales oxidantes y fuentes de ignición.
INCOMPATIBILIDAD: (SUSTANCIAS A EVITAR)		Agentes oxidantes y peróxidos

DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:	No ha información disponible.
POLIMERIZACION:	No
OTRAS CONDICIONES A EVITAR:	No hay información disponible

SECCION VI.- RIESGOS A LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS

VIA	SINTOMAS	PRIMEROS AUXILIOS
INGESTION ACCIDENTAL	Nauseas, vómito, mareo, daño a tracto digestivo.	Tomar agua o leche para diluir el producto. Permanecer en reposo.
INHALACION ACCIDENTAL	Irritacion de mucosas, narcosis, dolor de cabeza, y nauseas.	Trasladar a la victima a una zona con aire fresco. Si la respiracion se dificulta administrar oxigeno, si se detiene proporcionar respiracion de boca a boca.
CONTACTO CON LOS OJOS	Irritacion, conjuntivitis, vision borrosa.	Enjuagar con abundante agua al menos por 15 minutos.
CONTACTO CON LA PIEL	Irritacion, sequedad y hipersensibilidad.	Lavar el área de contacto con agua y jabón o tomar un baño.
NOTA: El paciente debe mantenerse bajo observancia médica.		

SECCION VII.- PROCEDIMIENTO EN CASO DE FUGA O DERRAME

PROCEDIMIENTO Y PRECAUCIONES INMEDIATAS:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener alejadas las fuentes de ignición. 2. Cubrir el área de derrames con rocío de agua para disolver el producto y eliminar vapores. 3. Usar el equipo de seguridad personal ver el punto VIII
METODO DE MITIGACION:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso de pequeños derrames utilizar material inerte absorbente. ➤ Evitar que el producto sea conducido al drenaje público.

SECCION VIII.- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

PROTECCION RESPIRATORIA	Respirador contra vapores.
PIEL	Gafas, guantes, botas y pantalón y camiseta de algodón.
OJOS	Gafas de protección frontal y lateral o gafas de protección contra productos químicos.
VENTILACION	Se recomienda ventilación de escape local. Para la instalación de extractores de techo debe considerarse la dirección de los vientos predominantes.

OTRO EQUIPO DE PROTECCION	No hay información disponible.
----------------------------------	--------------------------------

**SECCION IX.- INFORMACION SOBRE LA TRANSPORTACION
(DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTES)**

<p>La Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT/2003 no menciona al thinner estándar como tal, sin embargo lista de líquidos inflamables n.o.e.m. (no especificado de otro modo) como sustancia peligrosa. El expedidor, el transportista y el destinatario deben estar actualizados con los requisitos que señala el "Reglamento para el Transporte de Materiales y residuos Peligrosos" y la NOM-004-SCT/2008.</p> <p>DOT/IATA/IMDG:</p> <p>Nombre propio del Producto: Thinner Estándar Clase de Riesgo: 3 Número de Identificación: 1993 Grupo de Embalaje: N/D Número ERG:(F) 128</p>

**SECCION X.- INFORMACION SOBRE ECOLOGIA
(DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

<p>La Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca consideran que el manejo de más 10 000 kg. De algunos de los componentes del Thinner Estándar es una actividad de alto riesgo. Es responsabilidad del usuario del producto conocer la "Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente", así como su reglamento y normas vigentes.</p> <p>Si el producto es liberado en suelo se evapora antes de que pueda ser absorbido, en agua la mayoría de los componentes son biodegradables, una parte se evaporaría, el tiempo máximo de vida en un río es de 10 Hr. Para el componente crítico si el producto se libera en la atmósfera, se degrada al reaccionar con radicales hidroxilo producidos fotoquímicamente en un tiempo medio de 17 días para el componente crítico, los demás productos tienen tiempo de vida menor a 60 horas. No es acumulable plantas, peces o animales.</p>
--

SECCION XI.- PRECAUCIONES ESPECIALES

MANEJO Y ALMACENAMIENTO	Mantener los contenedores cerrados cuando no estén en uso y abrirlos de forma lenta para permitir escape de exceso de presión.
VENTILACION	Trabajar con adecuada ventilación.
DISPOSICION	Este material es manejado en su disposición final de acuerdo a la Legislación en Materia de Residuos Peligrosos.
OTRAS	Alejar el material del calor, chispa, flama u otra fuente de ignición

La información contenida en este documento está basada en datos considerados como exactos, sin embargo ninguna garantía se expresa en los resultados obtenidos en el uso de este material, el vendedor no asume ninguna responsabilidad por daños o lesiones que sufra el comprador o tercera persona por este material, si no son respetadas y cumplidas las indicaciones y precauciones mencionadas en esta Hoja de Seguridad, así mismo por el uso indebido del material, aún cuando hayan sido cumplidas las indicaciones de seguridad expresadas en esta hoja, además el comprador asume el riesgo por el uso de este material.

Anexo D. Hoja de Seguridad de Materiales, Pintura Base Solvente



**HOJA DE DATOS Y SEGURIDAD
DE MATERIALES (MSDS)**



SECCIÓN I: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO E INFORMACIÓN DEL FABRICANTE						
IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO						
NOMBRE COMERCIAL	MEGA FÓRMULA ACTIVATOR MJ05					
TIPO DE PRODUCTO	PINTURA BASE SOLVENTE					
USOS DEL PRODUCTO	CATALIZADOR PARA POLIURETANO AUTOMOTRIZ E INDUSTRIAL					
INFORMACIÓN DEL FABRICANTE Y DISTRIBUIDOR						
FABRICANTE	Reca Química S.A.		Kativo de Honduras S.A.		Fábrica de Pinturas Glidden S.A.	
DIRECCIÓN	1km oeste del Plantel de RECOPE Ochomogo, Cartago, Costa Rica		Trincheras, Choloma, km 12 carretera a Puerto Cortés Honduras		Vía Tocumen, Ciudad Panamá, Panamá	
Nº DE TELÉFONO	(506) 22166300		(504) 26063200		(507) 3039100	
Nº DE FAX	(506) 22360333		(504) 26690536		(507) 2665469	
NOMBRE DE LOS DISTRIBUIDORES	Kativo Costa Rica	Kativo de Honduras	Centro de Pinturas Glidden Protecto	Kativo Nicaragua	Kativo El Salvador	Kativo Guatemala
DIRECCIÓN DEL DISTRIBUIDOR	1km oeste del Plantel de RECOPE Ochomogo, Cartago, Costa Rica	Trincheras, Choloma, km 12 carretera a Puerto Cortés Honduras	Vía Tocumen, Ciudad Panamá, Panamá	Km 1.7 carretera norte Managua, Nicaragua	Urb. Sta Elena, Blv. Orden de Malta, Bod Edif DCORA, Ant Cuscatlan, La Libertad, El Salvador	10 Calle 27-67 Zona 4 mixco Finca El Naranjo Guatemala
Nº DE TELÉFONO	(506) 25187300	(504) 26063200	(507) 3039000	(505) 22631583	(503) 22413000	(502) 24701400
Nº DE FAX	(506) 22166186	(504) 26690536	(507) 2669596	(505) 22631585	(503) 22435812	(502) 24728106
TELÉFONOS DE EMERGENCIA						
TELÉFONOS DE EMERGENCIA	COSTA RICA: (506) 22231028 Centro de intoxicaciones		COSTA RICA: (506) 22202020 Comisión Nacional de Emergencias		COSTA RICA: 911 Emergencias	
	HONDURAS (504) 22322322 Centro de información toxicológica		PANAMÁ (507) 2692741 Centro de información toxicológica		NICARAGUA (505) 22897150 Centro de información toxicológica	
	EL SALVADOR (503) 22880417 Centro de información toxicológica		GUATEMALA 1-801-0029832 Centro de información toxicológica			
FECHA DE CONFECCIÓN						
Mayo 2011						
SECCIÓN II: COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES PELIGROSOS						
NOMBRE DEL COMPONENTE PELIGROSO	%	No. CAS	OSHA		ACGIH TLV	
			STEL	TWA	STEL	TWA
Butilacetato	10-20	123-86-4	ND	150 ppm	ND	150 ppm
Propilenglicol mono metil éter acetato	1-10	108-65-6	ND	100 ppm	ND	100 ppm
SECCIÓN III: IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y EFECTOS POR EXPOSICIÓN						
EFECTO POR:	DETALLE					
INHALACIÓN	Causa irritación del tracto respiratorio. La inhalación prolongada puede conducir a la pérdida de apetito, irritación en la membrana mucosa, fatiga, somnolencia, mareos, dolor de cabeza, descoordinación, náuseas, vómito, tos, estornudos, depresión del sistema nervioso central, confusión, efectos anestésicos o narcóticos, dificultad de respirar, temblores, edema pulmonar, convulsiones, pérdida del conocimiento, asfixia, muerte.					

INGESTIÓN	La ingestión puede causar inflamación pulmonar y daños debido a la aspiración de materiales dentro de los pulmones, irritación en la boca, garganta y membrana mucosa, fatiga, somnolencia, mareos, dolor de cabeza, descoordinación, náuseas, vómito, diarrea, trastorno gastrointestinal, dolores abdominales, depresión del sistema nervioso central, efectos anestésicos o narcóticos, dificultad para respirar, convulsiones, pérdida del conocimiento.		
CONTACTO CON LOS OJOS	Causa irritación de ojos. El contacto prolongado o repetido puede causar conjuntivitis, visión borrosa, lagrimeo, ojos rojos, severa irritación de ojos.		
CONTACTO CON LA PIEL	Causa irritación de piel. El contacto prolongado o repetido puede causar dermatitis, pérdida de grasa. El contacto con la piel puede resultar en absorción dermal de los componentes del producto, los cuales pueden causar, somnolencia, mareos, dolor de cabeza, descoordinación, náuseas, depresión del sistema nervioso central, confusión, temblores, convulsiones.		
CARCINOGENICIDAD	No hay información disponible para este producto.		
MUTAGENICIDAD	No hay estudios sobre mutagenicidad para este producto.		
TERATOGENICIDAD	No hay estudios sobre teratogenicidad para este producto.		
NEUROTOXICIDAD	La inhalación prolongada puede conducir a la depresión del sistema nervioso central, confusión, efectos anestésicos o narcóticos, dificultad para respirar, temblores, edema pulmonar, convulsiones, pérdida del conocimiento, asfixia, muerte. La ingestión puede causar inflamación pulmonar, depresión del sistema nervioso central, efectos anestésicos o narcóticos, dificultad para respirar, convulsiones, pérdida del conocimiento.		
SISTEMA REPRODUCTOR	No se tienen estudios al respecto.		
OTROS	Es importante el uso del equipo de protección personal descrito en la sección VIII del presente documento.		
ÓRGANOS BLANCO	Sistema nervioso central, pulmones, sistema digestivo.		
SECCIÓN IV: PRIMEROS AUXILIOS			
CONTACTO OCULAR	Todo material que cae en los ojos debe eliminarse, proceda a lavarse inmediatamente con abundante agua, especialmente bajo las pestañas, al menos durante 15 minutos, parpadeando ocasionalmente. Si la irritación persiste, busque atención médica.		
CONTACTO DÉRMICO	En caso de irritación, despojarse de la ropa contaminada, lave inmediatamente la zona afectada con agua y jabón, al menos durante 15 minutos. Cambie su ropa contaminada por una limpia y seca. Lave su ropa contaminada para reusarla.		
INHALACIÓN	Si hay síntomas de dificultad para respirar, traslade a la persona afectada al aire libre. Si la dificultad continúa y la persona está despierta, suministre oxígeno. Si los síntomas persisten, busque atención médica.		
INGESTIÓN	No induzca al vómito. Examine los labios y la boca del paciente para asegurarse si ingirió el producto. Si no se nota nada anormal, esto no es concluyente de que no se lo tragó. Coloque al paciente de manera que esté cómodo, con su ropa holgada. Busque inmediatamente atención médica.		
ANTÍDOTO RECOMENDADO	NA		
INFORMACIÓN PARA EL MÉDICO	Brindar esta hoja de seguridad y la etiqueta del producto al acudir al médico.		
SECCIÓN V: MEDIDAS CONTRA EL FUEGO			
PUNTO DE INFLAMABILIDAD	22-46 °C		
LÍMITES DE INFLAMABILIDAD	INFERIOR:	1.5 %	SUPERIOR: 7.6 %
AGENTES EXTINTORES	Espuma, dióxido de carbono y polvo químico seco. Tipos de extintores: B y/o C		
EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA COMBATIR FUEGO	Capa y pantalón de material resistente a las llamas, botas y casco.		
PRODUCTOS PELIGROSOS POR COMBUSTIÓN O EXPLOSIÓN	Óxidos de carbono, nitrógeno y sulfuros, humo cáustico, amonio, aldehídos, gases tóxicos, hollín.		

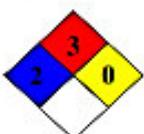
SECCIÓN VI: MEDIDAS EN CASO DE DERRAME O FUGA	
MEDIDAS QUE SE DEBEN TOMAR EN CASO DE FUGAS O DERRAMES, FUGAS O PÉRDIDAS	Acatar toda la regulación aplicable de salud y medio ambiente. Evacuar al personal que no trabaje en brigadas.
PRECAUCIONES PERSONALES, EQUIPO PROTECTOR Y PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA	El personal debe utilizar equipo de protección: botas, guantes de nitrilo, mascarilla para vapores orgánicos y careta.
PRECAUCIONES RELATIVAS AL MEDIOAMBIENTE	Mantener alejado de desagües, aguas superficiales y subterráneas.
MÉTODOS Y MATERIALES PARA LA CONTENCIÓN Y LIMPIEZA DE FUGAS O DERRAMES	Si el derrame es pequeño, vierta material inerte en la zona afectada, como arena o tierras diatomáceas. Proceda a recoger el material, viértalo en un recipiente debidamente rotulado como material de desecho y ciérrelo. Si el derrame es abundante, aisle el derrame con un dique y/o con arena, proceda a llamar a las autoridades locales responsables.
OTROS	Deseche de acuerdo con la regulación local aplicable.
SECCIÓN VII: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
TEMPERATURA ALMACENAMIENTO	Entre 10-50 °C
PRECAUCIONES QUE SE DEBEN TOMAR PARA GARANTIZAR UNA MANIPULACIÓN SEGURA	Utilice el equipo de protección recomendado y en áreas ventiladas. Mantener los envases cerrados. Aplique en áreas ventiladas. Mantenga lejos del alcance de los niños.
CONSEJOS SOBRE HIGIENE EN GENERAL	Lavarse las manos con agua y jabón después de cada manipulación, especialmente antes de comer y fumar.
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO SEGURO, INCLUIDO CUALESQUIERA INCOMPATIBILIDADES	Guarde en recipientes metálicos con laqueado interno, cerrados y etiquetados, para evitar la corrosión del envase y la contaminación del producto.
OTROS CONSEJOS	Para la aplicación en espacios confinados deben utilizarse equipos de respiración independiente.
SECCIÓN VIII: CONTROLES A LA EXPOSICIÓN Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
CONDICIONES DE VENTILACIÓN	Proveer adecuada ventilación.
EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA	Donde la protección respiratoria es requerida, use respirador de media máscara con filtro para vapores orgánicos, categoría "paint, lacquers and enamels" NIOSH/MSHA aprobados por OSHA standard 29 CFR 1910.134
PROTECCIÓN OCULAR	Anteojos de seguridad contra salpicaduras.
PROTECCIÓN DÉRMICA	Guantes impermeables de nitrilo o equivalente.
MEDIDAS APROPIADAS DE CONTROL DE LA EXPOSICIÓN	Aplíquese en lugares ventilados. Para la aplicación en espacios confinados deben utilizarse equipos de respiración independiente.
PARÁMETROS DE EXPOSICIÓN: TLV, PEL, STEL, TWA	VER SECCIÓN II
SECCIÓN IX: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
ESTADO FÍSICO (a 25°C, 1 atm), OLOR Y APARIENCIA	Líquido, característico a pintura de aceite, de acuerdo al color elegido
ESTADO DE AGREGACIÓN (a 25°C, 1 atm)	Líquido
GRAVEDAD ESPECÍFICA	1.03-1.08
SOLUBILIDAD EN AGUA	Insoluble
SOLUBILIDAD EN OTROS DISOLVENTES	Soluble en varsol, tolueno y/o xileno
COEFICIENTE DE REPARTO Kow	No hay información disponible
PUNTO DE FUSIÓN	< 0°C
PUNTO DE EBULLICIÓN	> 126 °C

pH	No aplica		
OTRAS RELEVANTES SEGÚN LA NATURALEZA DEL PRODUCTO	Ninguna		
SECCIÓN X: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD			
ESTABILIDAD QUÍMICA	Puede reaccionar con agua, bases, ácidos y agentes oxidantes fuertes, alcoholes y aminas.		
MATERIALES INCOMPATIBLES	Agua, bases, ácidos y agentes oxidantes fuertes, alcoholes y aminas.		
POSIBILIDAD DE REACCIONES PELIGROSAS	Con los materiales incompatibles.		
PRODUCTOS DE LA DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS	Óxidos de carbono, nitrógeno, humo cáustico, amonio, aldehídos, gases tóxicos, hollín.		
CONDICIONES A EVITAR	Luz solar, altas temperaturas, contacto con agentes oxidantes, contacto con aluminio o zinc, el almacenamiento cerca de ácidos y fuentes de ignición.		
SECCIÓN XI: INFORMACIÓN SOBRE TOXICOLOGÍA			
		DOSIS LETAL MEDIA ORAL O DÉRMICA DL₅₀	DOSIS LETAL MEDIA POR INHALACIÓN CL₅₀
INGREDIENTE PELIGROSO	CAS NO.		
Butilacetato	123-86-4	Ratas oral: 10.77 g/kg	4H ratas: 2000 ppm
Propilenglicol mono metil éter acetato	108-65-6	Ratas oral > 10 g/kg	6H ratas: 4345 ppm
* DL ₅₀ calculado para el producto: Oral 52.68 g/kg.			
SECCIÓN XII: INFORMACIÓN ECOLÓGICA			
TOXICIDAD	No hay información disponible		
PERSISTENCIA Y DEGRADABILIDAD	No hay información disponible		
POTENCIAL DE BIOACUMULACIÓN	No hay información disponible		
MOVILIDAD EN EL SUELO	No hay información disponible		
OTROS EFECTOS ADVERSOS	No hay información disponible		
SECCIÓN XIII: CONSIDERACIONES SOBRE LA DISPOSICIÓN FINAL DEL PRODUCTO			
CONSULTE SIEMPRE LA LEGISLACIÓN LOCAL DE SALUD. Desechar el producto siguiendo las leyes del país. El método de disposición más comúnmente utilizado es el combinar los residuos de producto con arena diatomácea, en envase que no permita el contacto directo con el suelo y utilizando equipo de protección personal adecuado (guantes de nitrilo, anteojos contra salpicaduras). Una vez que se elimina la parte líquida, la parte sólida remanente debe enviarse a incinerar con un ente reconocido por la autoridad local de salud. El envase debe entregarse también a un ente autorizado local para su disposición, este NO debe incinerarse. Por ningún motivo se debe eliminar por el alcantarillado, ni el desagüe y debe evitarse su contacto con fuentes de agua.			
SECCIÓN XIV: INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE			
NÚMERO ONU	1263		
DESIGNACIÓN OFICIAL DE TRANSPORTE DE LAS NACIONES UNIDAS	Pintura o materiales relacionados con pintura		
CLASE (S) RELATIVAS AL TRANSPORTE	3		
GRUPO DE EMBALAJE/ENVASADO (SI APLICA)	III		
RIESGOS AMBIENTALES	No existe información disponible		
PRECAUCIONES ESPECIALES PARA EL USUARIO	No existe información disponible		
SECCIÓN XV: INFORMACIÓN LEGAL			
Consulte la legislación local vigente. En Costa Rica puede estar sujeto al decreto No. 27001-MINAE ó el No. 28113-S.			

Anexo E. Hoja de Datos de Seguridad de Materiales RESICRYL 1228

Producto: RESICRYL 1228

Última Revisión: 18-10-2013

	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (HDSM)	
---	--	---

1 - IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA EMPRESA

Nombre Comercial del Producto	RESICRYL 1228
Nombre Químico	Resina Acrilica Termoplástica disuelta en MEK/Tolueno
Familia Química	Resina Acrilica en Solución
Sinónimos más comunes	Resina Acrilica
Usos Principales	Pinturas y Recubrimientos para Reacabados Automotrices
N° de Naciones Unidas	1866
Nombre del Fabricante	RESIMON, C.A.
Dirección del Fabricante	Km 4 Carretera vía Flor Amarillo, Zona Industrial el Bosque. Valencia, Edo Carabobo, Venezuela.
Teléfono y Fax	(+58)-(0241)-613.1509/613.1513; Fax: (+58)-(0241)-613.1458/613.1416
Email	igreco@corimon.com
Telf.: de Emergencia	(+58)-(0241)-613.1509/613.1513
Telf.: de Emergencia Médica	(+58)-(0241)-613.1589 las 24 h

2 - COMPOSICION E INFORMACIÓN DE INGREDIENTES

Componentes Principales	N° CAS (Chemical Abstracts Service)	% en Peso	Estado
Resina Acrilica	Propietario	38-42	No Peligroso
Tolueno	108-88-3	40	Peligroso
Xileno	1330-20-7	4	Peligroso
Metil Etil Cetona	78-93-3	15	Peligroso

3 - RIESGOS PARA LA SALUD E IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

<p><u>Perspectiva General de Emergencia:</u> ¡Atención! Líquido Inflamable Los vapores son más pesados que el aire, tienden a acumularse a nivel del suelo, pueden formar mezclas explosivas con el aire, pueden llegar a una fuente de ignición (chispa o llama) y originar un incendio. El material puede acumular cargas estáticas que pueden causar descargas eléctricas incendiarias. Irrita los ojos y la piel Nocivo por inhalación y por ingestión</p>		
Aspecto: Claro Traslúcido	Estado físico: Líquido	Olor: Aromático

Principales peligros y vías de penetración	Por acceso a través de las mucosas: Inhalación, Contacto con los ojos, Ingestión. Absorción a través de la piel.		
Efectos agudos	<p>Ojos: Irritante ocular leve.</p> <p>Piel: Irritante la piel. El contacto repetido y/o prolongado puede provocar sequedad y agrietamiento de la piel. Puede ser absorbido a través de la piel en cantidades nocivas.</p> <p>Inhalación: Nocivo por inhalación. La inhalación de vapores en concentración elevada puede originar irritación del sistema respiratorio, náusea, somnolencia, depresión y narcosis.</p> <p>Ingestión: Nocivo por ingestión. No está prevista la ingestión como una vía de exposición para este material en el uso industrial; si ocurre, puede ocasionar irritación de la boca, garganta y estómago. La aspiración y/o absorción a las vías respiratorias puede causar neumonía química y daño a los pulmones.</p>		
Efectos crónicos	La exposición a los solventes orgánicos puede causar dermatitis y alteraciones del sistema nervioso central, hígado y riñones; durante el embarazo implica riesgos potenciales de defectos de nacimiento.		
Riesgos HMIS (Hazardous Material Identification System)	Salud: 2	Inflamabilidad: 3	Reactividad: 0
Classification NFPA (National Fire Protection Association)	Salud: 2	Inflamabilidad: 3	Inestabilidad: 0

4 - PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con la piel	Lavarse inmediatamente con abundante agua y jabón, desprendiéndose de todas las ropas contaminadas. Acudir al médico, si se presenta y/o persiste irritación.
Contacto con los ojos	Si el producto alcanza los ojos, lavarlos prontamente con grandes cantidades de agua limpia durante al menos 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Acudir al médico.
Inhalación	En caso de inhalación repetida y/o prolongada, trasladar al paciente al aire fresco. Solicitar ayuda médica si se desarrollan y persisten síntomas de náusea e irritación.
Ingestión	No inducir vómito: el material podría llegar a los pulmones. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuagar la boca cuidadosamente y luego beber abundante agua. Solicitar inmediatamente atención médica.

5 – MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Medios de extinción	Espuma resistente al alcohol, dióxido de carbón, polvo químico seco, niebla de agua (rocío de agua para incendios grandes), arena seca, piedra caliza en polvo.
Confinamiento del incendio	Enfriar con agua pulverizada (rociada) los envases expuestos al fuego.
Riesgos Inusuales	La oxidación y los vapores de este producto pueden formar una mezcla explosiva con el aire y causar su combustión espontánea; para evitarlo, es recomendable absorber los desperdicios con polvos inertes y recubrirlos con agua, colocándolos en recipientes cerrados. Los envases cerrados pueden presurizarse bajo exposición al calor extremo. Los vapores pueden transportar la llama hasta los contenedores y los lugares de almacenamiento. Evitar exponerlos al calor, llamas, chispas, electricidad estática y cualquier otra fuente de ignición.
Equipo de protección especial para los bomberos	Utilizar aparato respiratorio autónomo, para protegerse contra posibles emanaciones de humos tóxicos irritantes, y ropa protectora completa de bombero. Descontaminar completamente todo el equipo protector después de su uso. Los bomberos deben protegerse contra un potencial peligro de explosión mientras apagan las llamas.
Evacuación	Evacue a todas las personas del área de fuego a una localización segura. Traslade el material todavía no afectado por el incendio a una ubicación segura, lo antes posible.
Informaciones adicionales	El agua de extinción no debe verterse en lagos o ríos.

6 – MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL (DERRAME)

Precauciones personales	Retirar toda posible fuente de ignición. Mantener alejadas de la zona a personas extrañas. Ventilar el área y situarse a favor del viento. Utilizar gafas de seguridad y guantes protectores. El suelo puede estar resbaladizo en la zona del derrame, evite caídas.
Precauciones para el medio ambiente	Tomar las medidas necesarias para prevenir nuevos escapes o derrames. En pequeños derrames , absorba el producto con arena, tierra u otro material absorbente y transfiera el material absorbente empapado en el producto a contenedores separados para su posterior eliminación (ver SECCIÓN XIII). En grandes derrames , contener y bombear el producto a tambores/contenedores.
Métodos de absorción y limpieza	Recoger el derrame con medios mecánicos y material absorbente inertes, por ejemplo: arena, tierra diatomeas, carbonato de calcio, aserrín, absorbente universal. Limpiar los residuos con vapor y/o agua caliente y jabón. No es recomendable el uso de solventes, a menos que se tomen todas las medidas de seguridad inherente a la exposición y manejo del solvente utilizado. Recoger con productos absorbentes
Indicaciones Adicionales	Evitar que el producto derramado y el agua de enjuague penetren en el suelo o sea arrastrado a aguas municipales, alcantarillas y cursos de agua.

7 – MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación	Evitar respirar los vapores o las neblinas. Asegúrese una ventilación apropiada. Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa. Quitar y lavar la ropa contaminada antes de reutilizar. Retirar todas las fuentes de ignición. No fumar. Conectar a tierra y atar los contenedores cuando se está transfiriendo el material. Observar las medidas de precaución habituales en el manejo de productos químicos, según las prácticas de higiene y seguridad laboral indicadas en la Sección 8.
Almacenamiento	Manténgase protegido del calor, chispas y fuentes de ignición. Cerrar los recipientes herméticamente y mantenerlos en lugar seco, fresco y bien ventilado.
Educación y Entrenamiento del Personal	Diseñar y ejecutar programas de Educación e Información Preventiva para asegurarse que el contenido de las Hojas de Seguridad de los Materiales Producidos ó Utilizados, sea debidamente interpretado y puesto en práctica, en beneficio de la Seguridad y Salud Laboral de la Empresa y de sus Trabajadores.

8 – CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Límites de exposición	<p>Tolueno (CAS #: 108-88-3)</p> <p>ACGIH – TLV TWA 20 ppm</p> <p>OSHA PEL - TWA 200 ppm</p> <p>Xileno (CAS #: 1330-20-7)</p> <p>ACGIH – TLV TWA 100 ppm</p> <p>ACGIH – TLV STEL 150 ppm</p> <p>OSHA PEL - TWA 100 ppm</p> <p>435 mg/m³</p> <p>Metil Etil Cetona (CAS #: 78-93-3)</p> <p>ACGIH – TLV TWA 200 ppm</p> <p>ACGIH – TLV STEL 300 ppm</p> <p>OSHA PEL - TWA 200 ppm</p> <p>Leyenda</p> <p>ACGIH - American Conference of Industrial Hygienists</p> <p>TLV - Valor límite de umbral</p> <p>TWA - Media de tiempo de carga</p> <p>OSHA - Occupational Safety and Health Administration</p> <p>PEL - Límite de Exposición Admisible</p>
------------------------------	--

	NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health STEL - Limite de Exposición a Corto Plazo
Disposiciones de Ingeniería	Usar ventilación general para mantener las concentraciones en el aire a niveles inferiores a los límites de exposición permitidos o recomendados en el trabajo. Puede requerirse ventilación local durante ciertas operaciones. Utilizar equipos y herramientas que no hagan chispas y a prueba de explosiones.
Medidas de higiene laboral	No fumar, ni comer o beber durante el trabajo. Lavarse las manos antes de los descansos, inmediatamente después de manipular la sustancia y al terminar el trabajo.
Protección personal	Protección de ojos/cara: Utilizar máscaras faciales ó lentes de seguridad indicados para exposición a sustancias químicas. Asegúrese de que las estaciones de lavado de ojos y las duchas de seguridad estén localizadas cerca del sitio de trabajo. Protección de la piel y del cuerpo: Ropa de trabajo, Guantes de PVC, Botas y Delantal de Neopreno.
Protección respiratoria	La protección respiratoria no es requerida si se han evaluado los peligros y si las concentraciones aerotransportadas se encuentran por debajo de los límites de exposición listados en la Sección 8. De lo contrario, ó en caso de ventilación insuficiente, utilizar equipo respiratorio autónomo, careta completa.

9 - PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado físico:	Líquido
Aspecto:	Claro/ Traslúcido
Olor:	Aromático dulce
Porcentaje volátil:	58-62 % por peso
Viscosidad:	X- Z Gardner (12,9-22,7 Stokes @ 25°C)
pH:	No aplicable
Índice de Acidez:	5 máximo (mgKOH/g)
Gravedad Específicas:	0,945 – 0,985 @ 25°C
Solubilidad en agua:	Insoluble en agua Soluble en Hidrocarburos, Esteres y Cetonas
Contenido COV ("VOC"):	579 g/l (calculado según suministro)
Punto de ignición:	28°C / 83°F (Setaflash, copa cerrada)
Temperatura de autoignición:	527 °C / 980°F (Xileno)
Temperatura de ebullición/rango:	137°C / 279°F (Xileno)
Punto de congelación:	-48°C / -54°C (Xileno)
Límites de Inflamabilidad en el Aire	
Inferior:	1 ,0% (Xileno)
Superior:	6,6 % (Xileno)
Índice de evaporación:	0,86 (BuAc = 1) (Xileno)
Presión de vapor:	9 mmHg @ 20°C / 68°F (Xileno)
Densidad de vapor:	3.66 (Aire = 1)

10 - ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad	Estable en condiciones normales.
Reacciones peligrosas	La polimerización peligrosa no ocurre
Corrosión	No Corrosivo
Inflamabilidad Espontanea o por contacto con Agua	No es espontáneamente inflamable ni reactivo con el agua
Condiciones que deben evitarse	Mantener apartado de las llamas abiertas, de las superficies calientes y de los focos de ignición. Contaminación.
Materiales o sustancias Incompatibles	Agentes oxidantes fuertes

Productos de descomposición	Monóxido de carbono. Dióxido de carbono (CO ₂). Hidrocarburos
------------------------------------	---

11 - INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Toxicidad aguda	<p>Tolueno</p> <p>DL50 oral 2600 mg/kg - rata</p> <p>LD50 (Cutáneo) 12124 mg/kg - conejo</p> <p>LC50 Inhalación 30 ppm (4 horas) - rata</p> <p>Xileno</p> <p>DL50 oral 4300 mg/kg - rata</p> <p>LD50 (Cutáneo) 2000 mg/kg - conejo</p> <p>LC50 Inhalación 6350 ppm (4 horas) - rata</p> <p>Metil Etil Cetona</p> <p>DL50 oral 2737 mg/kg - rata</p> <p>LD50 (Cutáneo) 6480 mg/kg - conejo</p>
Toxicidad crónica	<p>Xileno</p> <p>OSHA Grupo A4 - No clasificable como carcinógeno para seres humanos</p> <p>Metil Etil Cetona:</p> <p>Toxicidad subaguda a crónica: No hay Información Adicional.</p> <p>Legenda: OSHA ("Occupational Safety and Health Administration"):</p>
Concentración Ambiental Permisible (CAP)	Tolueno, piel: ppm 50 A4 IBE / mg/m 188 A4 IBE, según anexo 1 de la Norma Covenin 2253
Índice Biológico de Exposición (IBE)	1,6 g/g de Creatinina según anexo 2 de la Norma Covenin 2253
Toxicidad con Dosis Repetidas	La sobreexposición repetida al xileno vía la ruta de la inhalación, ha causado una pérdida de oído en animales de laboratorio.
Toxicidad para el desarrollo	Según estudios en animales de laboratorio. el Xileno puede tener efectos tóxicos y Feto-tóxicos. El alcance de estos resultados no se ha determinado en los seres humanos.
Órganos afectados	Sistema nervioso central, Riñón, Hígado, Pulmones

12 - INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Persistencia y degradabilidad	Se deben cumplir las regulaciones locales para el tratamiento de los efluentes. El producto debe ser virtualmente eliminado de las aguas mediante procesos abióticos. Por ejemplo absorción en lodos activados. No descargar el producto en cuerpos naturales de agua, sin pre tratamiento adecuado (Ej.: planta de tratamiento biológico).
Eco toxicidad y Efecto eco toxicológicos	Efectos eco toxicológicos nocivos para los organismos vivientes en general: peces, algas, animales terrestres y plantas.
Bioacumulación	No hay información disponible.

13 - ELIMINACION DE RESIDUOS

Regulaciones Gubernamentales	En todo caso el Manejo de los de Materiales y Desechos Peligrosos deberá efectuarse en conformidad con lo establecido en el Decreto 2635 (Gaceta Oficial N° 5245 del 03-08-1998).
Tratamiento	Debe efectuarse en función de la Naturaleza, la Cantidad y el Origen del Desecho: Derrame de Producto : Ver sección 6 Residuos de Producto No Utilizado: Desecho peligroso en estado Recuperable Residuos de Productos Contaminados ó Degradados: Desecho peligroso en estado No Recuperable.

Producto: RESICRYL 1228

Última Revisión: 18-10-2013

Almacenamiento	Confinar los Desechos y Almacenarlos en áreas debidamente acondicionadas, de acuerdo con la Naturaleza y el Tratamiento de los mismos, generalmente bajo techo, protegidos de fuentes de ignición, en envases idóneos debidamente identificados y sobre pisos impermeabilizados para prevenir lixiviaciones.
Reciclaje	Como primera opción, debe considerarse la posibilidad de Recuperación de los Desechos, siempre y cuando el producto resultante reúna las condiciones sanitarias, de seguridad y de calidad exigidos tanto por los usuarios externos como por las normas de fabricación internas. En estos casos los desechos deben ser debidamente identificados, almacenados y procesado de acuerdo con instructivos especiales de Recuperación y con los respectivos registros de Identificación del material, Cantidad, Origen, Destino, Fechas de Ingreso y Salida del Material.
Transporte	Debe efectuarse con vehículos adecuados al tipo de desecho, cumpliendo con las medidas de seguridad establecidas para que no se produzca contaminación del ambiente ni daños de salud por fugas, derrames ó accidentes. Para tales efectos, los transportistas deberán estar debidamente autorizados e inscritos en el Registro de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente (RACDA).
Disposición de Envases	No distribuir o reutilizar los contenedores y/o tambores vacíos, excepto para el almacenamiento del producto original.
Disposición Final	Si el Material de Desecho de este Producto no es Recuperable, puede Incinerarse de acuerdo con las reglamentaciones Gubernamentales vigentes y a través de Empresas debidamente autorizadas para este propósito.

14 - INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Nº Naciones Unidas	UN 1866
Nombre propio del transporte	RESINA EN SOLUCIÓN, INFLAMABLE
Clase de peligro	3
Grupo de clasificación	III
Nº de Guía de respuesta a emergencias	127
NAERG	DOT: 127; IATA:127; TDG: 127
Instrucciones de embalaje	IATA: 305; 307
Placas de Identificación, etiqueta de riesgo y Legislación vigente	Todo vehículo que transporte material peligroso debe llevar la etiqueta (en forma de placa) que corresponda según el riesgo, con dimensiones mínimas de 300 mm x 300 mm, colocada en ambos lados y en la parte posterior del vehículo, según lo descrito en la norma venezolana Covenin 3060, Materiales peligrosos, clasificación, símbolos y dimensiones de señales de identificación.

15 – INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

TSCA (*Toxic Substances Act*)	Todos los componentes están listados en el inventario de Sustancias Químicas TSCA
--------------------------------------	---

16 - OTRA INFORMACIÓN

Preparado Por	Departamento Técnico (IDST & SM) – Tlf: (58)-(241)-613.1513
Fecha de emisión	18 de Octubre, 2013
Fecha de revisión	18 de Octubre, 2013
Número de revisión	0
Nota de revisión	Ninguna
Fecha anterior	Ninguna

La información indicada es presuntamente precisa según las fuentes consultadas a la fecha de emisión, pero no implica garantía de exhaustividad y exactitud. Los usuarios deberán observar, bajo su responsabilidad, las

Producto: RESICRYL 1228

Ultima Revisión: 18-10-2013

reglamentaciones y normativas correspondientes. Por lo mismo, Resimon no se responsabiliza por cualquier daño, directo ó indirecto, resultante del uso de esta información.

FIN DE LA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (HDSM)

Anexo F. Configuración de la empresa por áreas de trabajo

