



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Evaluación de riesgos químicos en la empresa ROLANTEX, del cantón Pelileo. Propuesta de un plan de manejo de sustancias peligrosas

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial

Autor:

Rodríguez Yanzapanta Jadira Estefanía

Tutor:

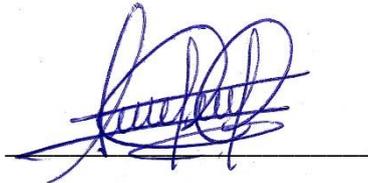
Mgs. Manolo Alexander Córdova Solís

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Jadira Estefanía Rodríguez Yanzapanta**, con cédula de ciudadanía **1805256813**, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: **Evaluación de riesgos químicos en la empresa ROLANTEX, del cantón Pelileo. Propuesta de un plan de manejo de sustancias peligrosas**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Además, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto a los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.



Jadira Estefanía Rodríguez Yanzapanta

C.I. 1805256813

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 26 días del mes de ABRIL de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **JADIRA ESTEFANÍA RODRÍGUEZ YANZAPANTA** con CC: **180525681-3**, de la carrera **INGENIERIA INDUSTRIAL** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado "**ANÁLISIS DE RIESGOS QUÍMICOS EN LA EMPRESA ROLANTEX, DEL CANTÓN PELILEO. PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIA PELIGROSAS**", por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.

Mgs. Manolo Alexander Córdova Solís
TUTOR(A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

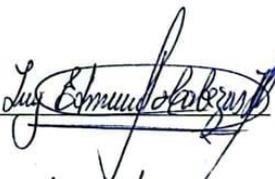
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Evaluación de riesgos químicos en la empresa ROLANTEX, del cantón Pelileo. Propuesta de un plan de manejo de sustancias peligrosas**, presentado por Jadira Estefanía Rodríguez Yanzapanta, con cédula de identidad número 180525681-3, bajo la tutoría de MSc. Manolo Alexander Córdova Suárez; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autora; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 31 días del mes de mayo de 2024.

Ing. Fidel Ernesto Vallejo Gallardo, PhD.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Edmundo Bolívar Cabezas Heredia, PhD.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Fabián Fernando Silva Frey, Mg.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICADO ANTI-PLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **RODRIGUEZ YANZAPANTA JADIRA ESTEFANIA** con CC: **180525681-3**, estudiante de la Carrera **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, Facultad de **INGENIERÍA**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**ANÁLISIS DE RIESGOS QUÍMICOS EN LA EMPRESA ROLANTEX, DEL CANTÓN PELILEO. PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIA PELIGROSAS**", cumple con el 5%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 20 de mayo de 2024.

Ing. Manolo Córdova Mg.
TUTOR(A)

DEDICATORIA

Este trabajo va completamente dedicado para mi madre Marisela Yanzapanta quien ha sido mi apoyo, en los momentos más difíciles en donde ni mi persona no creía poder salir adelante extendiéndome sus manos. Gracias, madre mía por enseñarme que con trabajo y dedicación puedo alcanzar grandes metas, me siento muy orgullosa de poder decir que eres mi mamá.

A mi querida familia materna que me han brindado su apoyo incondicional entre días buenos y malos, por el impulso para completar esta meta tan anhelada fruto y esfuerzo de todos ustedes que son mi equipo de trabajo, quienes me han acompañado en este largo proceso.

Seguidamente dar gracias a Dios por brindarme sabiduría, inteligencia, paciencia para completar este proyecto y por estar a mi lado en los momentos más críticos de mi vida brindándome tu infinito amor.

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradezco a Dios por mantenerme de pie para lograr seguir mi rumbo hacia el éxito, luego a mi madre Marisela Yanzapanta, siendo ella mi gran apoyo incondicional quien supo hacer de mí una mujer de bien, a mi familia materna que conjuntamente hemos aprovechado al máximo cada día de vida para mantenernos juntos, luchando por un mejor vivir.

Posteriormente al Ingeniero Manolo Córdova por su calidez y calidad de tiempo invertido en este proyecto y guiarme con esfuerzo hacia mi formación como profesional, de manera muy especial a la Universidad Nacional de Chimborazo por brindarme la oportunidad de formarme como persona y profesional a la vez.

También un profundo y sincero agradecimiento a cada uno de los docentes de mi querida carrera de Ing. Industrial, quienes me han entregado sus conocimientos y valores para convertirme en una persona de bien para la sociedad.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO	
CERTIFICADO ANTI-PLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	17
1.1 Introducción	17
1.2 Antecedentes	18
1.3 Problema.....	19
1.4 Justificación.....	20
1.5 Objetivos	21
1.5.1 Objetivo General	21
1.5.2 Objetivos Específicos.....	21
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	22
2.1 Estado del arte	22
2.2 Marco teórico	23
2.2.1. Salud ocupacional	23

2.2.2.	Enfermedades profesionales	25
2.2.3	Prevención de riesgos	26
2.2.3.	Riesgos químicos	30
2.2.4	Evaluación de sustancias químicas	31
2.2	Estrategia de muestreo	37
2.3	Realización de cálculos	39
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA		40
3.1	Técnicas de investigación.....	40
3.1.1.	Bibliográfica.....	40
3.1.2.	De campo	40
3.2.	Diseño de investigación	40
3.2.1.	Descriptiva	40
3.2.2.	Técnicas de recolección de datos	40
3.2.3.	Población de estudio y tamaño de muestra	40
3.2.4.	Métodos de análisis	40
3.2.5.	Procesamiento de datos	41
3.2.6.	Calibración	43
3.2.7.	Resultados	44
3.3.	Plan de recolección de información	44
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSION		45
4.1.	Procedimiento para el análisis de resultados.....	45
4.2.	Sucesos de la investigación	45
4.3.	Análisis del diagnóstico inicial de riesgos	45
4.4.	Resultados de la medición de las sustancias químicas: ácido acético, ter-butil alcohol, benceno y fenol.	52

4.4.1. Cálculos de la dosis de exposición global.....	54
4.5. Análisis de la dosis global por sustancias químicas: ácido acético, ter-butil alcohol, benceno y fenol.....	61
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
5.1. CONCLUSIONES	64
5.2. RECOMENDACIONES	65
CAPÍTULO VI. PROPUESTA	66
6.1. Datos Informativos	66
6.1.1. Institución ejecutora.....	66
6.1.2. Beneficiarios	66
6.1.3. Ubicación	66
6.1.4. Tiempo estimado de ejecución Inicio	66
6.1.5. Responsable	66
6.1.6. Costo estimado.....	66
6.2. Antecedente de la propuesta.....	66
6.2.1. Justificación	66
6.3. Objetivos	67
6.3.1. Objetivo General	67
6.3.2. Objetivos Específicos.....	67
6.4 Propuesta de un plan de manejo de sustancias peligrosas.....	68
BIBLIOGRAFÍA	146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Identificación matriz de riesgos	28
Tabla 2 Diseño de la estrategia del muestreo	37
Tabla 3 Selección de los trabajadores a medir.....	37
Tabla 4 Número de muestras	39
Tabla 5. Resumen de la matriz de riesgos laborales	46
Tabla 6. <i>Datos del muestreo</i>	52
Tabla 7. Tiempo y Número de muestreo para el ácido acético.....	53
Tabla 8 Tiempo y Número de muestreo para el Ter-Butil Alcohol.....	53
Tabla 9 Tiempo y Número de muestreo para el Benceno; Error! Marcador no definido.	
Tabla 10 Tiempo y Número de muestreo para el Fenol	54
Tabla 11. Resultados de la evaluación de la sustancia química Ácido Acético.	55
Tabla 12. Resultados de la evaluación de la sustancia química Ter-Butil Alcohol	58
Tabla 13. Resultados de la evaluación de la sustancia química Benceno.....	59
Tabla 14. Resultados de la evaluación de la sustancia química Fenol Error! Marcador no definido.	
Tabla 15. Determinación de dosis total de las sustancias peligrosas calculadas.	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tipos de muestreo en una jornada de trabajo.....	38
Figura 2 Kit de calibración	43
Figura 3 Pantalla para datos comparativos valores umbrales TWA.....	43
Figura 4 Pantalla con resultados en tiempo real	44
Figura 5 Concentración de dosis individual de Sustancias Químicas	62

INDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Fórmula para el cálculo de la Concentración Promedio.....	39
Ecuación 2: Fórmula para el cálculo de la Concentración por Exposición Diaria	39
Ecuación 3: Fórmula para el cálculo de la Dosis de Concentración	39

RESUMEN

El proyecto se ejecutó en las instalaciones de la empresa ROLANTEX, en el cantón de Pelileo, provincia de Tungurahua, donde se llevó a cabo una evaluación de los riesgos químicos asociados con el teñido de índigo y algodón. Para realizar este estudio, se desarrolla el muestreo de campo con el equipo HIBRID MX6, que proporciona monitoreo de gases múltiples utilizando métodos y estándares reconocidos internacionalmente. Luego de analizar y obtener los resultados se establece que existen cuatro sustancias peligrosas tales como: (Ter-Butil alcohol; Benceno; Fenol; Ácido Acético), seguidamente se calculó la dosis de concentración total dándonos como resultado un número mayor a uno, lo cual es inaceptable y provocaría una serie de sucesos catastróficos imposibles de ser mitigados y/o controlados. Una vez finalizada la evaluación, como medida preventiva, se recomienda que la empresa ROLANTEX opte por un plan de manejo de sustancias peligrosas basándose en cada departamento, puesto de trabajo y actividad laboral, eludiendo así eventos inesperados que podrían derivar en pérdidas significativas.

Palabras claves: mitigados, plan de manejo, prevención, riesgos químicos.

ABSTRACT

The project was carried out at the facilities of the ROLANTEX company in the canton of Pelileo, province of Tungurahua, where an assessment of the chemical risks associated with indigo dyeing and cotton was conducted. Field sampling was carried out using the HIBRID MX6 equipment to conduct this study, which provides monitoring of multiple gases using internationally recognized methods and standards. After analyzing and obtaining the results, it was established that there are four hazardous substances (tert-butyl alcohol, benzene, phenol, and acetic acid). Subsequently, the total concentration dose was calculated, resulting in a number greater than one, which is unacceptable and would lead to a series of catastrophic events that would be impossible to mitigate and control. Once the evaluation is completed, as a preventive measure, it is recommended that ROLANTEX company opts for a hazardous substances management plan based on each department, work position, and work activity, thus avoiding unexpected events that could lead to significant losses.

Keywords: mitigated, management plan, prevention, chemical risks.



Reviewed by:

Ms.C. Ana Maldonado León

ENGLISH PROFESSOR

C.I.0601975980

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Al hablar de riesgos químicos, se menciona que, en una determinada (área; puesto de trabajo y actividad). Se desarrollan diversos tipos de amenazas, estos pueden causar lesiones o daños materiales. Siendo esta posibilidad de que los trabajadores resulten perjudicados por la exposición a productos químicos, a consecuencia de inhalación o por vía dérmica. Es importante considerar un riesgo químico desde su nivel de gravedad. (Valverde, 2022).

En la actualidad el manejo de sustancias químicas en la industria textil es de suma importancia, donde miles de estas son manipuladas de forma inapropiada por los operadores debido al desconocimiento hacia los riesgos químicos tales como: (corrosión; irritación; asfixia; cáncer; entre otros), las empresas tienen un gran déficit de conocimiento y proporcionan poca importancia a proponer y ejecutar un plan de manejo de sustancias peligrosas. (López, 2015)

Cabe mencionar que, un agente químico, según señala el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud es “cualquier elemento o compuesto químico, sea de origen natural o producido, usado o vertido como residuo en una acción de trabajo, haya sido o no comercializado, puede causar un daño en la salud ya sea de la población o del medio ambiente” (Martínez & Tobo, 2022).

Para realizar un sistema de intervención eficiente en el control de riesgos químicos es necesario desarrollar un plan de manejo de sustancias químicas peligrosas que parta de un análisis cuantitativo de las sustancias químicas orgánicas e inorgánicas y la comparación con sus respectivos límites de exposición permitidos. Una de las técnicas que se necesita para su valoración es la norma UEN 689 para el muestreo y la ISO 171330-2 para establecer los parámetros de calidad de aire en ambientes interiores, además la normas NIOSH para el uso de la técnica de los equipos (Cañavate, 2019).

El presente trabajo de investigación pretende evaluar los riesgos químicos existentes dentro de las operaciones que se realizan durante el proceso teñido por índigo y algodón para determinar puntos críticos y proponer un plan de manejo de sustancias peligrosas en la empresa ROLANTEX, ubicada en la provincia de Tungurahua, cantón Pelileo, la cual brinda sus servicios de lavado de jeans (Teñido de algodón y tinturado de índigo).

El objetivo de la investigación es proponer un manual de manejo de químicas dentro de los procesos de tinturado en empresas textiles, dando un enfoque en el uso, manejo, almacenamiento y transporte de sustancias químicas y de esta manera poder mitigar el impacto que estas ocasionan hacia el medio ambiente y en la salud de las personas

1.2 Antecedentes

La investigación de Palacios (2021), tuvo como objetivo diseñar e implementar un programa de identificación y prevención de riesgos químicos en una empresa de jeans en Colombia, para llevar a cabo la investigación se utilizó un método cualitativo de tipo descriptivo. Se apoyó en el inventario de sustancias químicas y la matriz de riesgos en base al peligro químico. Dando como resultado que el mal manejo de sustancias químicas se da principalmente por falta de conocimiento sobre los riesgos que tiene su uso impropio, se plantea, además, un plan de identificación y prevención de riesgos químicos, utilizando y dando a conocer los riesgos y peligros a los que está expuesto el personal al hacer uso de las sustancias. Se exhibe también las medidas preventivas para evitar accidentes y enfermedades ocupacionales.

El estudio denominado Riesgo Químico en la Industria Textil Ecuatoriana y su Control: Estudio de caso Industrial Textiles Tornasol, presentado por Prado (2018), se realizó en base a la metodología del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). El cuanto al control de riesgos químicos presentes se los identificó a través del método del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, se realizó la medición y evaluación del riesgo mediante el índice TLV de cada químico y bajo el uso del método INRS (Institut National de Recherche et de Securite). Teniendo como resultados que en la empresa en cuestión se distingue que el 67,89% de agentes químicos como Euro Fix Conc grasas, cloro y Avquest PLF del área de tintorería presentan un riesgo al trabajador por vía inhalatoria.

La investigación de Moretta (2017) tiene como objetivo evaluar el nivel de los agentes químicos que están en el entorno, así mismo las enfermedades laborales que se relacionan con el uso de agentes químicos y exposición en el área de tinción de jeans. Utilizando equipos de alta tecnología se obtuvo como resultados que en el ambiente durante el proceso de tinturado se hallaron sustancias como Benceno, Ter-Butil alcohol, Ácido Acético, Fenol, siendo estos agentes químicos los que perjudican la salud de los trabajadores. En este sentido, se establece que el cambio del entorno de trabajo reducirá la contaminación del lugar de labores. Además, se plantea una solución por medio de la construcción de una planta industrial que posea un sistema eólico de aireación, de esta manera se reducirá los niveles de riesgo químico y perfeccionará la gestión de la seguridad e higiene industrial para resguardar la integridad de los trabajadores.

1.3 Problema

Según Yedra “a nivel mundial existe una preocupación por los temas relacionados al ambiente y seguridad desde la década de los 90, por esto, varios países y empresas inician con los primeros pasos con una convicción amplia acerca de la importancia de estos temas y las consecuencias que abarca” (Yedra, 2018, p. 89).

Además, se identifica cerca de 5000 empleados que sufren accidentes laborales o enfermedades profesionales, de la misma manera 160 millones de enfermedades mortales. A nivel mundial, el 4% del PIB (Producto Interno Bruto) es invertido hacia los accidentes y enfermedades que generan fallecimientos o tratamientos por prestación de incapacidad, así como, en América Latina existen 500 mil accidentes laborales año, 17 mil por día y 38 cada minuto, muchos de estos no son avisados por lo que, se desconoce lo sucedido, entre los riesgos se menciona: Químicos, ergonómicos, mecánicos, biológicos, físicos, ambientales y psicosociales (Camacho, 2021, p. 207).

Según Yedra, la mayoría de las empresas en Ecuador usan productos químicos por lo cual, “estas causan enfermedades (leves o graves) afectando de manera severa a su salud, por esto las empresas deben considerar normas, estándares o reglamentos en el diseño de un plan de manejo de ciertas sustancias peligrosas” (Yedra, 2018, p.110).

Debido a lo mencionado, la presente investigación se la realiza ya que la empresa ROLANTEX, del cantón Pelileo, no cuenta con una administración adecuada de sustancias peligrosas desde su transporte, almacenamiento y manejo productos químicos peligrosos. Evidenciando así un déficit en el ámbito de seguridad a los operadores, calidad en el producto ofertado y pérdidas económicas. Para lo cual se propone un plan de manejo de sustancias peligrosas, planteando acciones preventivas, correctivas y de control.

1.4 Justificación

Según el Gobierno Español un plan de manejo de sustancias peligrosas es un método para prevenir la manipulación precaria y procedimientos erróneos. Evitando a largo plazo enfermedades profesionales, daños ambientales que aumenten significativamente e intensificar la seguridad industrial, demostrando compromiso y responsabilidad de las empresas hacia esta gran problemática presentada. (Gobierno Español, 2017, p. 163).

Según Lasso la manipulación, asimilación e inhalación de sustancias químicas en el cuerpo humano puede tener efectos negativos para la salud. Sin embargo, es importante considerar el nivel de exposición y la toxicidad del compuesto porque las principales vías de exposición humana dependen de una variedad de actividades, incluida la exposición, la ingestión, la absorción y la inhalación. (Lasso, 2023, p. 98).

Según el Congreso Nacional en Ecuador, la Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Riesgos Integrales del Ministerio del Trabajo mencionó que “la ley establece que los riesgos laborales son responsabilidad del empleador, él mismo que asegura el cumplimiento de las leyes de prevención de riesgos laborales para garantizar la salud física y mental de los empleados”. (Congreso Nacional, 2015).

Según Rivadeneira la Organización del Trabajo (2017), expone que, en el Ecuador, el 98% de las situaciones son subregistros, no sólo se demuestra que la prevención de accidentes laborales por parte de las empresas es exigua y a su vez las patologías industriales son inadecuadas, así como la falta de protección de los derechos de los trabajadores que no cuentan con una afiliación al seguro social. (Rivadeneira, 2017).

Por esta razón, este proyecto evaluará los riesgos químicos existentes en la empresa ROLANTEX en las líneas de producción de índigo y algodón con el fin de determinar el escenario con mayor índice de accidentabilidad que permita establecer pautas necesarias para la elaboración de un plan de manejo de sustancias peligrosas que atenué la problemática.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Evaluar los riesgos químicos, en la empresa ROLANTEX, del Cantón Pelileo, con la finalidad de proponer un plan de manejo de sustancias peligrosas.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Identificar las sustancias químicas peligrosas en el proceso de teñido por índigo y algodón en la empresa ROLANTEX a la que están expuestos los trabajadores.
- Evaluar los riesgos químicos en el proceso de teñido de índigo y algodón en la empresa ROLANTEX y calcular la dosis de exposición global.
- Elaborar un plan de manejo de sustancias peligrosas encauzado hacia la empresa ROLANTEX, del Cantón Pelileo.

El trabajo de investigación pretende evaluar los riesgos químicos presentes en el proceso productivo de teñido de índigo y algodón, de la misma manera establecer cuáles son las sustancias peligrosas que presentan mayor afectación hacia los operadores en la empresa ROLANTEX, ubicada en la provincia de Tungurahua, cantón Pelileo y proponer un plan de manejo de sustancias peligrosas actuando a tiempo y de manera eficaz para evitar sucesos inesperados y que estos sean imposibles de ser controlados o mitigados.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

Según lo menciona la OMS (Organización Mundial de la Salud) un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de una persona que tiene la posibilidad de sobrellevar un accidente o enfermedad. Dentro de los sistemas de clasificación para productos químicos, se encuentran: SGA (Sistema Globalmente Armonizado), mismo que se fundamenta en suministrar información coherente con las secuelas que puedan brotar a razón de la manipulación de productos químicos, esto partiendo de la base de que desde las instituciones y desde los estados deben tener normas y criterios de clasificación. Además, desde el comercio internacional se requiere un lenguaje universal, por tal razón, la ONU (Organización de las Naciones Unidas), mediante una gran unidad de trabajo regido por OIT (Organización Internacional del Trabajo), brinda la posibilidad de rotular los disímiles productos químicos en nuestro espacio global (Rivera, 2020).

Por otro lado, se cita el documento llamado Exposición laboral a productos químicos en la comunidad de Madrid, en el cual se valora la exposición de los trabajadores a productos químicos, efectuando una muestra en 222 empresas de Madrid, esta encuesta se nombró como la “V encuesta nacional de condiciones de trabajo”. Es así que, se incluyeron varios factores como el tiempo de exposición, frecuencia de exposición, estructura de los productos químicos, rapidez de eliminación del producto químico dentro del organismo, las características, las proporciones usadas y las máximas autorizadas en un tiempo de 8 horas o de única exposición y el número de clase obrera para poder establecer la magnitud del problema al interior de la compañía (Unión Sindical De Madrid Región de CC.OO, 2006).

Con la encuesta, se constató que a nivel mundial existen alrededor de 100.000 sustancias químicas variadas y de estas se comercializan más de 10.000 en cantidades superiores a 10 toneladas. Así mismo, se pudo instituir que, con la ejecución del estudio en la prevención y mitigación, un porcentaje del 44,1% de las empresas evaluadas poseían productos químicos carcinógenos en humanos. Como conclusión se menciona que, de las 222 empresas evaluadas, el 100% usa productos químicos para la realización de sus procesos y que, en promedio, cada institución posee 143 productos químicos peligrosos para ambiente y la salud. De igual forma, se destaca que los 5 productos químicos más manejados son solventes como el Tolueno, Xileno, Metanol, Formaldehído y Acetona, los cuales poseen un potencial de ser neurotóxicos (Unión Sindical De Madrid Región de CC. OO, 2006).

Un estudio realizado en México, por parte de Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, s.f), reflejaron que las fugas y los derrames de sustancias químicas más comunes en México, donde se registra que por cada 100 accidentes, 88% son por derrames, 6% son por fugas, los incendios urbanos o industriales representan el 4% y las explosiones el 2%.

Según estudios del Ministerio y Promoción del Empleo de Perú, las notificaciones de accidentes laborales en el año 2011 revelaron que un 2.41% de los accidentes están relacionados con el uso de sustancias químicas, lo que afirma la importancia de la prevención de estos riesgos laborales (Rodríguez, Cardenas, & Cuadra, 2015).

En Costa Rica, como en el mundo, el uso de sustancias peligrosas es común y necesario en algunas industrias. Según las estadísticas de atención de emergencias con

materiales peligrosos del Benemérito Cuerpo de Bomberos, para el primer semestre del año 2014 se han atendido a 8739, lo que es preocupante, ya que muestra la falta de controles y la falta de concientización de los riesgos relacionados al uso de productos peligrosos.

Una investigación que fue realizada por Portillo (2018), donde el objetivo de este fue la implementación de un programa de riesgo químico para la empresa Kenzo Jeans S.A.S. El cual tuvo como fin una investigación de enfoque mixto empleando antecedentes cualitativos y cuantitativos sobre los riesgos químicos en el área de almacenamiento y tintorería, de acuerdo a los resultados de la investigación se aplicó una lista de chequeo la cual arroja un alto puntaje de incumplimiento al proceso de almacenamiento de las sustancias químicas, luego de ello se elaboró la matriz de compatibilidad de acuerdo a la información de la hoja de seguridad de cada producto, así mismo, estableció condiciones para el correcto almacenamiento de los productos en estado sólido y líquido.

2.2 Marco teórico

2.2.1. Salud ocupacional

La seguridad y salud en el trabajo tomó consideración en el último período, cuando se estudia la relación del hombre y el trabajo, por lo tanto, todas las compañías, independientemente del trabajo que hacen tienen que asegurarse de que sus empleados no tengan accidentes en el trabajo o contraigan una patología profesional y hagan sus tareas de forma segura, en cualquier situación (Universidad Nacional de Tucumán, 2020, p. 23).

De esta forma, la internacionalización de los mercados, la apertura de fronteras, los nuevos adelantos tecnológicos y la dinámica del gobierno necesitan que las compañías cuiden a sus empleados en un marco de seguridad y salud ocupacional, por lo cual la formalización de sus procedimientos y objetivos, de esta forma como su cuerpo teórico, son la consecuencia de la producción investigativa de expertos de diferentes especialidades (Sánchez, 2017, p. 15).

En las pequeñas/medianas y enormes compañías industriales tienen que proveer al trabajador, por medio de capacitaciones información en donde se destaque las cuestiones de inseguridad que se tienen que cumplir al instante de hacer los trabajos, en las cuales se utilicen utilidades y maquinarias de baja/mediana y alta peligrosidad.

Un concepto de salud ocupacional relevante en las operaciones de teñido de jeans es el control de la exposición a sustancias químicas. Esto incluye implementar medidas para identificar, evaluar y controlar los riesgos asociados con el manejo y la exposición a los productos químicos utilizados en el proceso de pintura. Requiriendo así seleccionar productos químicos con la menor toxicidad posible, implementar sistemas de ventilación eficaces para controlar las emisiones de vapores químicos, utilizar equipo de protección personal adecuado, como gafas y guantes de seguridad resistentes a productos químicos, y ser consciente de los peligros asociados con los productos químicos. La gestión eficaz de la exposición a sustancias químicas es esencial para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores en la industria del teñido de jeans.

➤ **Accidente laboral**

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), diariamente fallecen 6300 individuos por secuelas de accidentes o enfermedades que se relacionan con el trabajo, lo que corresponde más de 2,3 millones de defunciones al año. Es decir, cada año suceden más de 317 millones de accidentes de en las actividades laborales. Se tiene conocimiento que, en Latinoamérica, cada 15 segundos fallece un trabajador como efecto de algún accidente o enfermedad de origen laboral, así mismo, cada día cerca de 1 millón de trabajadores sufren un accidente de tipo ocupacional en su lugar de trabajo (Ruíz & Gallegos, 2018).

De acuerdo con la web oficial la novedosa norma ISO 45001 de 2018 “La definición de incidente se prolonga al término enfermedad” (Universidad Nacional de Tucumán, 2020). Un incidente laboral es llamado como un hecho en el cual se muestran lesiones y perjuicios en la salud.

Otro concepto lo presenta la Universidad Nacional de Tucumán (2020) “El accidente laboral es una lesión inesperada ocurrida en el trabajo o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo o viceversa (in itinere)” (pág. 1).

De todas formas, el Reglamento del Seguro General de Compromiso del Trabajo brinda un criterio para lo que corresponde accidentes laborales en el Ecuador.

Art. 11.- Accidente de Trabajo. – Dentro de este artículo relata que un incidente de trabajo es toda acción que pasa de forma imprevista y de repente causados por una causa por el trabajo dentro de su horario laboral, ocasionando al empleado lesiones corporales o servible leves o graves, en algunas ocasiones puede ocasionar la desaparición (Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2016, p. 4).

De la misma manera el Código del Trabajo establece una definición de los accidentes de trabajo como se muestra a continuación:

Art. 348.- Incidente de trabajo. Es toda acción que hace perjuicios corporales y funcionales por personas o acciones ajenas (Congreso Nacional, 2022)

Los accidentes laborales en una industria de teñido de jeans corresponden a la manipulación errónea de la maquinaria y al uso inapropiado productos o sustancias peligrosas.

La manipulación segura de la máquina implica garantizar que los trabajadores estén capacitados adecuadamente para usar el equipo, comprender los procedimientos de seguridad específicos de cada máquina y seguir siempre las prácticas de seguridad establecidas. Esto incluye tomar medidas como bloquear y etiquetar la fuente de alimentación para evitar el arranque accidental de la maquinaria, utilizar dispositivos de seguridad como protectores y paradas de emergencia, así como realizar inspecciones periódicas.

La operación de sustancias peligrosas involucra una serie de cuidados al momento de ser manejados ya sea en bajas o altas proporciones debido a su alto índice de accidentes labores hacia los operadores tales como: a) Fugas; b) Inhalación de vapores tóxicos; c) Derrames; d) Reacciones químicas inesperadas. Al no ser controladas a tiempo podría provocar una serie de retrasos en la producción, afectando los tiempos de entrega a los clientes y un alto déficit de calidad en el producto finalizado.

2.2.2. *Enfermedades profesionales*

Las patologías ocupacionales tienden a ser muy variadas y cuando no se alcanzan a descubrir a tiempo induce la desaparición día tras día en una tasa estimada de 1000 trabajadores, debido al uso indebido de los elementos con los cuales se trabaja dentro de la compañía. Frecuentemente las alergias, asma, gripe, dermatitis, e inconvenientes auditivos lideran la tabla de aquellas patologías laborales.

Es muy importante que las empresas inviertan en nuevos recursos, en que se destaque como principal factor la seguridad de los trabajadores, debilitando el riesgo y previniendo cualquier tipo de enfermedad o accidente laboral (Sánchez, 2017, p. 30). Mientras que el Marco normativo ecuatoriano define las enfermedades laborales como:

Art. 6.- Enfermedades Profesionales u Ocupacionales. – se denominan a las lesiones crónicas, causadas de forma directa por ejercer las actividades laborales que son realizadas por el personal de las empresas, produciendo incapacidad laboral. Las enfermedades profesionales están dentro de la lista de Organización Internacional del Trabajo, pudiendo realizar comparaciones de las causas y consecuencias de las lesiones, se realizará un informe técnico por parte del Profesional encargado de estos procesos (Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2016b).

Por otro lado, según menciona Murcia (Murcia, 2020), una manipulación incorrecta de los productos químicos en el sitio de trabajo procede de una escasa de información acerca del riesgo químico, la cual puede ser el inicio de varias enfermedades laborales. Las consecuencias a la salud de las personas por exposición a riesgo químico debido a sustancias peligrosas están:

- Enfermedades por agentes tóxicos, originadas por mercurio, plomo, cromo, cadmio, cloro, níquel, benceno, ácido nítrico, xileno, y más productos
- Enfermedades laborales en la piel, por relación con productos como alquitrán, hollín, aceites minerales
- Enfermedades laborales por inhalación de agentes químicos, ocasionando neumoconiosis y demás afecciones respiratorias, producidas por agentes suspendidos en el ambiente como el polvo de vidrio, el polvo de sílice libre, humos de aluminio, asbesto.
- Enfermedades sistémicas: como las distrofias y cánceres.

Las enfermedades profesionales y el cáncer, particularmente en la industria del teñido de jeans, es la exposición a carcinógenos. En esta industria, los trabajadores pueden estar expuestos a diversas sustancias químicas consideradas cancerígenas, lo que aumenta el riesgo a largo plazo de desarrollar cáncer tales como: a) Tintes azoicos; b) Solventes orgánicos; c) Agentes de acabado, los mismo que se han desarrollado ciertos tipos de cáncer siendo estos: a) Cáncer de piel; b) Cáncer de mama; c) Cáncer de pulmón; d) Cáncer de vejiga; e) cáncer de riñón.

La exposición prolongada a estos carcinógenos puede ocurrir por inhalación de gases tóxicos durante el proceso de teñido, por absorción dérmica durante la manipulación de productos químicos o por contacto directo con la piel contaminada, y por ingestión accidental de sustancias químicas.

Para reducir el riesgo de cáncer ocupacional en la industria del teñido de jeans, es importante implementar medidas efectivas de control de riesgos tales como: colocar una ventilación adecuada en las áreas de trabajo para reducir la exposición a gases tóxicos, proporcionar equipo de protección personal apropiado, realizar una capacitación regular de los trabajadores sobre los riesgos y medidas de seguridad al tratar con productos químicos cancerígenos.

2.2.3 Prevención de riesgos

La prevención de riesgos en el teñido de jeans requiere una gestión integral de riesgos. Esto implica identificación, evaluación y control. Los mismos que al ser implementados de manera segura minimizan el tiempo de exposición a sustancias peligrosas induciendo a una reducción de riesgos para la salud y seguridad de los operarios.

➤ Identificación matriz de riesgos

La identificación de la matriz de riesgos en el teñido de jeans se refiere a la evaluación sistemática de los peligros y riesgos relacionados con el proceso de teñido con la finalidad de identificar y priorizar las medidas de control necesarias para garantizar la seguridad y la salud en el puesto de trabajo, esta identificación se realiza mediante una matriz de riesgos. La cual es una herramienta que permite visualizar riesgos y clasificarlos en función de su probabilidad de ocurrencia y posibles consecuencias para los operadores.

Para crear la matriz de riesgo, se necesita conocer los niveles de riesgo mediante el uso de una técnica simple para evaluar los niveles de riesgo en función de la probabilidad estimada y las consecuencias esperadas.

Donde, la probabilidad de ocurrencia referente al peligro se califica, desde baja hasta alta, enfocándose en los siguientes criterios:

- Alta probabilidad: el daño siempre o casi siempre ocurrirá
- Media probabilidad: Ocasionalmente se producirán daños
- Baja probabilidad: rara vez se producirán daños

Además, en la consecuencia se determina que tan agresivos o dañinos son los peligros a los que se encuentran expuestos los operarios, por ende, se clasifican en tres criterios: (LD: Ligeramente dañino, D: Dañino y ED: Extremadamente dañino)

Posteriormente se determina la dimensión del riesgo al que están siendo expuestos los operarios, para lo cual, se utiliza los criterios de consecuencia, según estos establecer qué tipo de riesgo presentan y como se puede priorizar, prevenir y controlar estos riesgos que están interviniendo en la salud y seguridad de los operarios. En donde se acuerda que:

El criterio Ligeramente Dañino (LD) presenta tres dimensiones de riesgos: Riesgo trivial (T), Riesgo tolerable (TO) y Riesgo moderado (MO).

El criterio Dañino (D) exhibe tres dimensiones de riesgos: Riesgo tolerable (TO), Riesgo moderado (MO), Riesgo importante (I).

El criterio Extremadamente Dañino (ED) muestra tres dimensiones de riesgos: Riesgo moderado (MO), Riesgo importante (I), Riesgo intolerable (IN).

Con base a la clasificación de riesgos, se identifica y prioriza las acciones de gestión de riesgos adecuadas. Los mismos que al presentar valores altos requieren medidas de prevención o mitigación más intensivas, mientras que los riesgos con valores bajos pueden aceptarse o gestionarse con medidas menos intensivas.

Tabla 1: *Identificación matriz de riesgos*

Logotipo		Datos Informativos de la Empresa												
Evaluación De Riesgos Iniciales											Método: INSST			
Objetivo:														
Área:		Puesto (s):		Fecha de Evaluación:					N° Trabajadores:					
Evaluación de Riesgos por Puesto de Trabajo				Evaluación			Inicial		Periódica			Medidas De Control		
Cód.	Actividades	Riesgo Identificado	Causa	Probabilidad	Consecuencias	Estimación del Riesgo	Fuente	Medio	Receptor					
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Área:		Puesto (s):							N° Trabajadores:					
Elaborado Por:			Cargo:											
Aprobado Por:			Cargo:											
											Aprobado por: (gerente o persona a cargo)			

Nota. Matriz de Riesgos Laborales (Rea, 2022, pág. 33)

➤ **Evaluación de riesgos químicos**

Un enfoque relevante para evaluar los riesgos químicos involucrados en el tejido de jeans es analizar de manera exhaustiva los riesgos involucrados en cada etapa del proceso de tejido y acabado de la prenda. El objetivo de esta evaluación es identificar y comprender los diferentes requerimientos energéticos relacionados con la manipulación de productos, máquinas y equipos químicos, así como las condiciones de trabajo específicas de este sector. Se incluye los siguientes elementos: a) Identificación de riesgos; b) Analizar riesgos específicos; c) Priorización de los riesgos; d) Procesamiento de medidas de control; e) Seguimiento y revisión.

Siendo este un proceso fundamental para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores de este sector. Al identificar y gestionar los riesgos de ser proactivo, puede prevenir imperfecciones, enfermedades y accidentes en su lugar de trabajo y crear un entorno de trabajo sano y saludable.

➤ **Control procesamiento de datos**

El control adecuado del procesamiento de datos en el teñido de jeans se refiere al seguimiento y gestión efectivos de toda la información relevante. Este concepto consiste en garantizar que los datos se capturen con precisión, se registren de manera oportuna y se almacenen de forma segura para su posterior análisis y uso en la toma de decisiones.

Para obtener un control adecuado sobre el procesamiento de datos, se deben implementar sistemas y procedimientos que permitan: a) La recolección precisa de datos; b) Recopilación oportuna de datos; c) Análisis de datos eficaz; d) Mejora continua del sistema. Es importante garantizar la eficiencia, calidad y seguridad de cada proceso industrial debido a que las empresas necesitan mejorar continuamente su desempeño laboral.

➤ **Higiene Industrial**

La higiene laboral forma una disciplina amplia comprendida en tres subáreas como seguridad laboral, salud y medio ambiente laboral por lo que, es importante garantizar (Faggioli & Matos, 2019, p. 49):

- El fomento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores independiente de su puesto de trabajo;
- La prevención de las consecuencias que afectan en la salud de los trabajadores;
- La protección de los trabajadores en su puesto de trabajo;
- Un ambiente laboral adecuado a las necesidades físicas y mentales de los trabajadores.

La salud en el trabajo y los ambientes de trabajo saludables se cuentan entre los bienes más preciados de personas, comunidades y países. Un ámbito de trabajo saludable es fundamental, no sólo para poder la salud de los trabajadores, sino además para llevar a cabo un aporte positivo a la eficacia, la razón laboral, el espíritu de trabajo, la agrado en el trabajo y la calidad de vida generalmente.

En la actualidad los trabajadores viven expuestos a varios causantes de peligros ocupacionales a lo largo del desarrollo de sus trabajos, de ahí que el desconocimiento de los parámetros bajo los cuales debe desempeñarse cada trabajador se convierta en inseguridades laborales (Flores et al., 2018, p. 305).

El ámbito y las condicionales laborales aceptan determinar la calidad de vida laboral y las condiciones de salud o de patología de los trabajadores; además, según lo estudiado se deduce que la relación salud-trabajo está expuesta por esos componentes metidos en la actividad laboral que representan peligros ocupacionales.

2.2.3. Riesgos químicos

Los peligros químicos en la industria del teñido de jeans se refieren a la posible exposición de los trabajadores a sustancias químicas peligrosas durante el proceso de teñido y acabado de las prendas. Estos peligros pueden surgir de la manipulación, mezcla, uso y almacenamiento de diversos productos químicos, como tintes, acabados, fijadores, blanqueadores y disolventes.

La exposición a estos productos químicos puede ocurrir por inhalación de vapores, contacto con la piel, ingestión accidental o exposición de los ojos y puede provocar una variedad de efectos adversos para la salud, que van desde irritación leve hasta efectos más graves, como dermatitis y problemas respiratorios, toxicidad aguda o crónica y, en algunos casos, incluso carcinogenicidad.

Por lo tanto, una adecuada gestión de los riesgos químicos en la industria del teñido de jeans requiere la implementación de medidas de control efectivas como: ventilación adecuada de las áreas de trabajo, el uso de equipos de protección personal (como respiradores, guantes y gafas) y manipulación segura de los químicos, adecuada formación de los trabajadores sobre riesgos y prácticas laborales seguras, así como seguimiento y evaluación periódica de las condiciones de trabajo para garantizar su cumplimiento a las normas de garantía de seguridad y salud en el trabajo.

➤ Sustancias químicas

Las sustancias químicas constituyen una parte integral de la vida y de todo lo que la envuelve. Es incuestionable que su utilización sobrelleva beneficios y que son utilizados en usualmente todos los espacios de la actividad del hombre, conteniendo los procesos industriales. No obstante, bajo algunas condiciones de manejo inadecuado y de exposición, dichas sustancias pueden simbolizar riesgos trascendentales para el ambiente y para la salud de las personas. Del mismo modo, su presencia generalizada en la vida diaria puede acarrear a una errónea percepción de inocuidad (Mendoza & Ize, 2018)

A manera de contestación a esta progresiva demanda de sustancias químicas que existe, la industria química mundial ha progresado de forma espectacular, traspasando una producción global computada en USD 171 000 millones en 1970 a un estimado de USD 4.2 billones para el año 2010. El Servicio de Resúmenes Químicos (CAS), la autoridad a nivel mundial en caracterización de sustancias químicas ha compilado, organizado y divulgado los datos de más de 101 millones de sustancias y cada minuto añade registros nuevos. Varias de estas sustancias son bienes de investigación que nunca llegan a ser usados o sintetizados de forma industrial y exclusivamente una fracción de aproximadamente 312000 sustancias,

es decir menor al 0.35 %, están sujetas a algún ejemplar de regulación internacional, nacional o local (American Chemical Society, 2017).

Son productos químicos que se utilizan en el teñido y acabado de la ropa jeans para obtener los diferentes colores y efectos deseados. Estos químicos incluyen una amplia gama de productos como tintes, fijadores, blanqueadores, acabados, solventes y sustancias auxiliares.

Los tintes son uno de los principales químicos utilizados y pueden ser de naturaleza sintética o natural. Los fijadores se utilizan para garantizar que los tintes se adhieran permanentemente a la tela, mientras que los blanqueadores se pueden usar para crear efectos descoloridos o desgastados.

Es importante tener en cuenta que muchos de estos productos químicos pueden ser tóxicos, irritantes o peligrosos si se manipulan incorrectamente. Por lo tanto, es importante seguir prácticas seguras al manipular, almacenar y eliminar productos químicos defectuosos.

2.2.4 Evaluación de sustancias químicas

En Ecuador para la evaluación del riesgo químico se basa en el Decreto Ejecutivo 2393 del reglamento de seguridad y salud de trabajadores y ambiente de trabajo, ya que en empresas que exista la presencia de procesos industriales por ende se hallan contaminantes físicos, biológicos y químicos para lo cual, la prevención de riesgos es importantes para evitar su ocurrencia (León, 2019, p. 50).

Según González et al. (2021), existe una legislación relacionada al riesgo químico como cumplimiento normativo ya que, debido a las diversas enfermedades en los trabajadores por los químicos, las mismas son elevadas. Sin embargo, para llevar a cabo una gestión de riesgo químico adecuada es necesario realizar mediciones para un correcto muestreo. Es necesario 4 fases para evaluar el riesgo químico:

- Identificar el peligro
- Caracterizar el peligro
- Evaluar la exposición
- Caracterizar los riesgos, el cual depende de factores como: el tiempo de exposición, la cantidad usada de una sustancia química y el nivel toxicidad del producto químico.

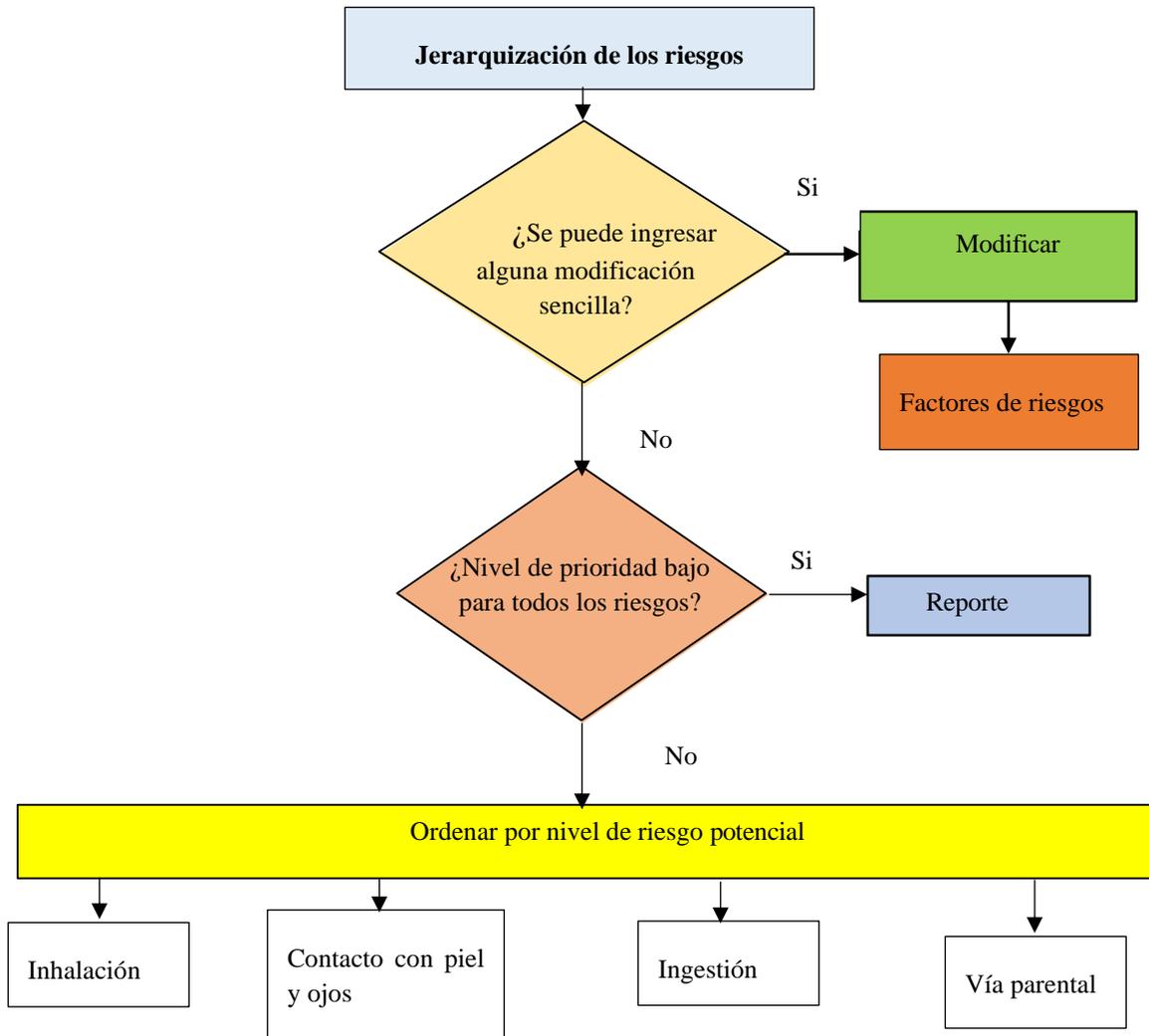
Así mismo, existen evaluaciones de riesgos químicos cualitativos para hallar una estimación mediante la obtención de información de todos los agentes químicos en las diferentes organizaciones.

➤ Identificación de la técnica y funcionamiento del equipo

Para identificar el equipo apropiado el cual será utilizado para cada una de las sustancias químicas para lo cual se procede a ingresar a NIOSH (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional), en el cual se buscar la sustancia química deseada, seguidamente al descargar el archivo nos encontramos el método analítico a que corresponde y también se halla la técnica del funcionamiento del equipo. Para lo cual revisar: (Anexo 3 - 6)

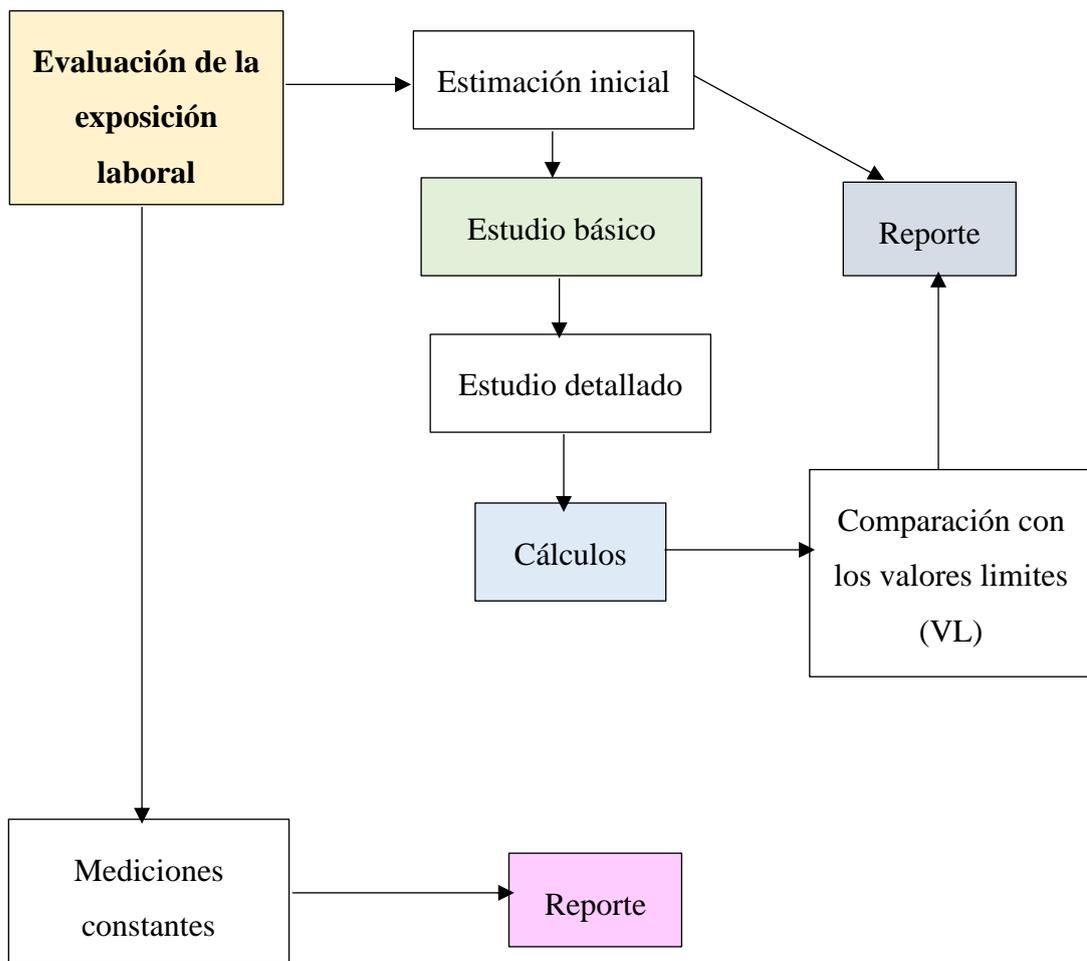
➤ Muestreo de campo

a) Detección del ingreso de la sustancia química al trabajador



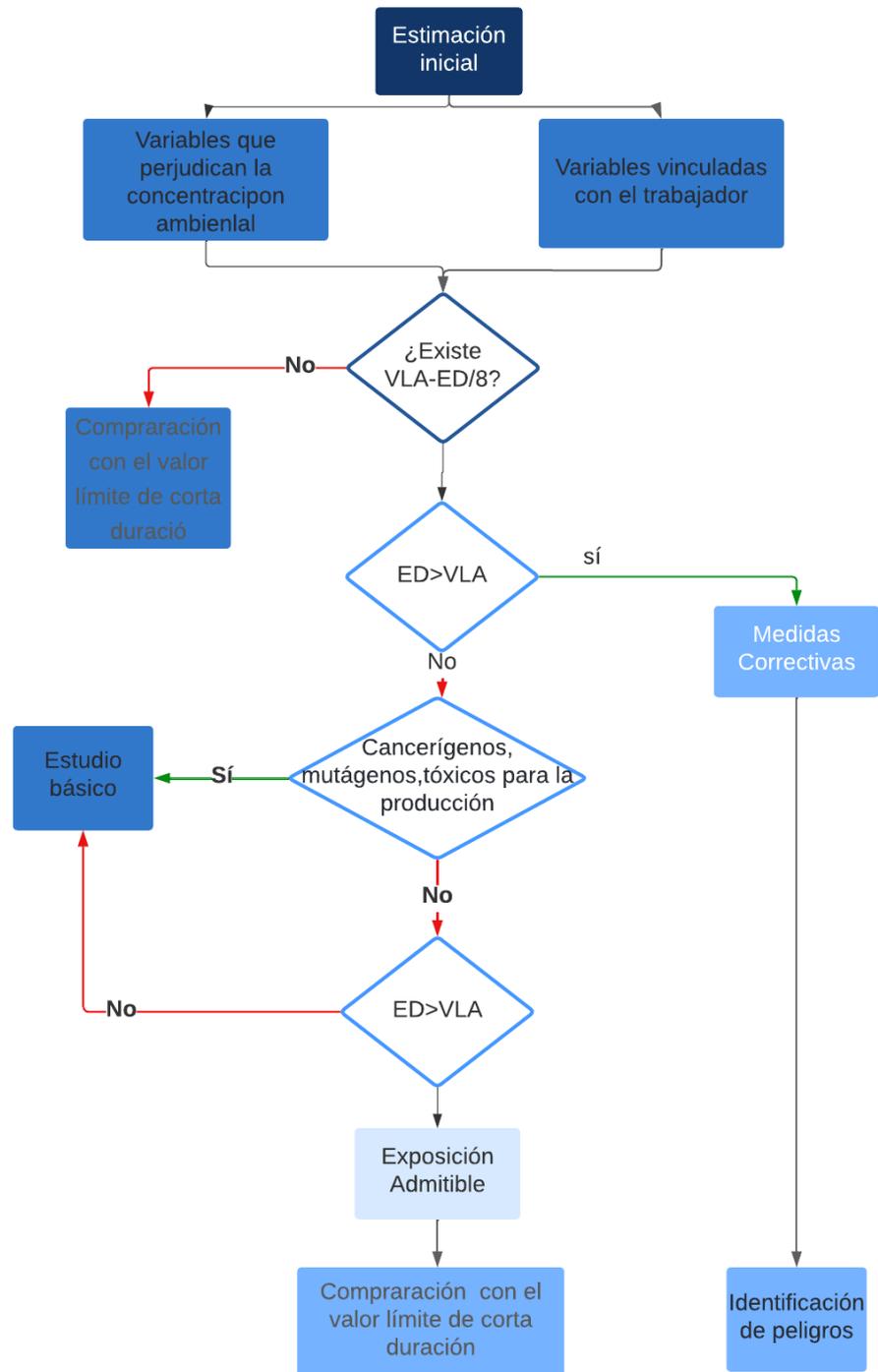
Nota. Tomado del libro Riesgo Químico (Aguilar Franco, 2011, pág. 52)

b) Identificación de sustancias químicas por inhalación



Nota. Tomado del libro Riesgo Químico (Aguilar Franco, 2011, pág. 56)

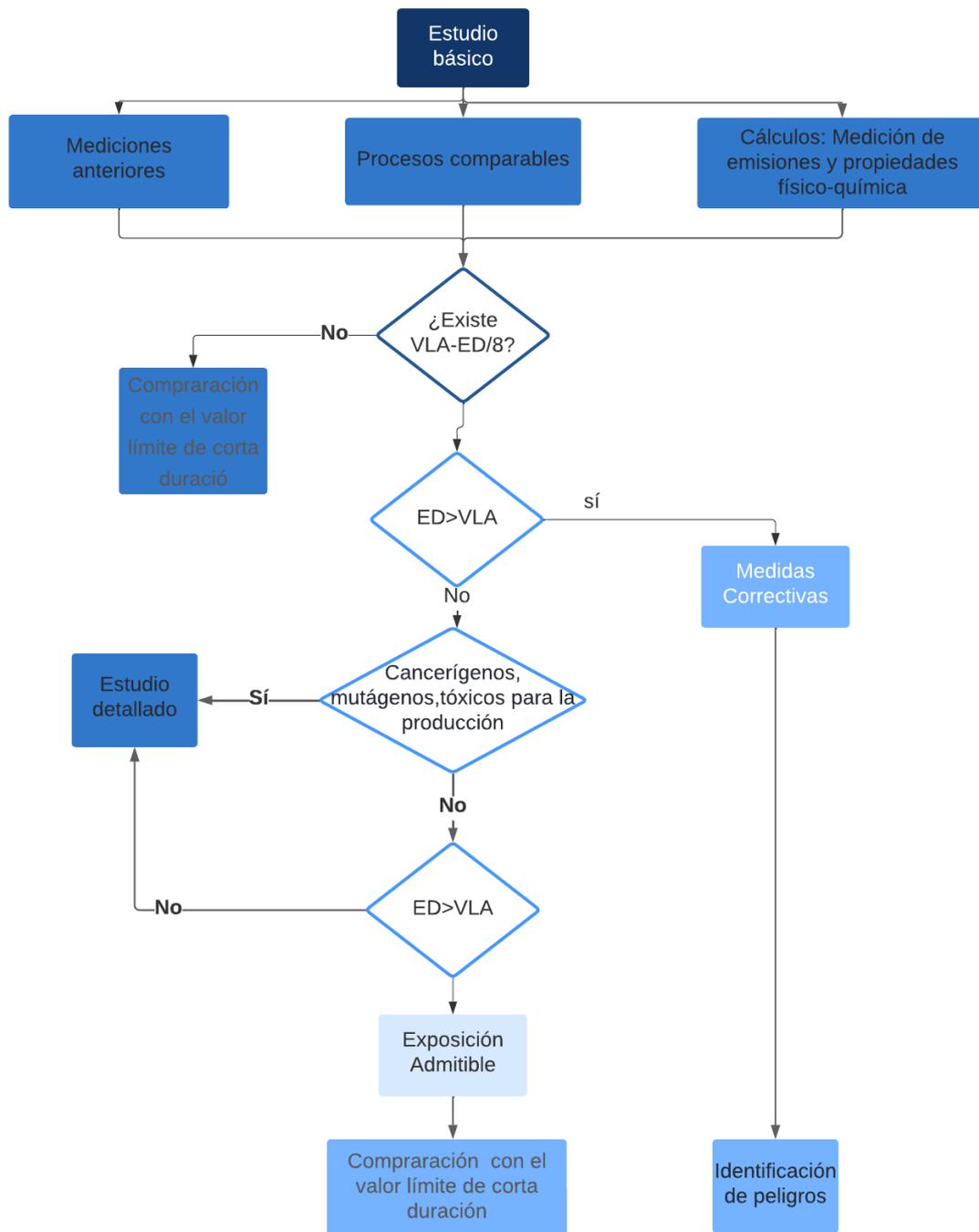
c) Estimación inicial



Nota. Tomado del libro Riesgo Químico (Aguilar Franco, 2011, pág. 65)

- VLA-ED⁸: Valores límites ambientales de exposición diaria en una jornada laboral de 8 horas.

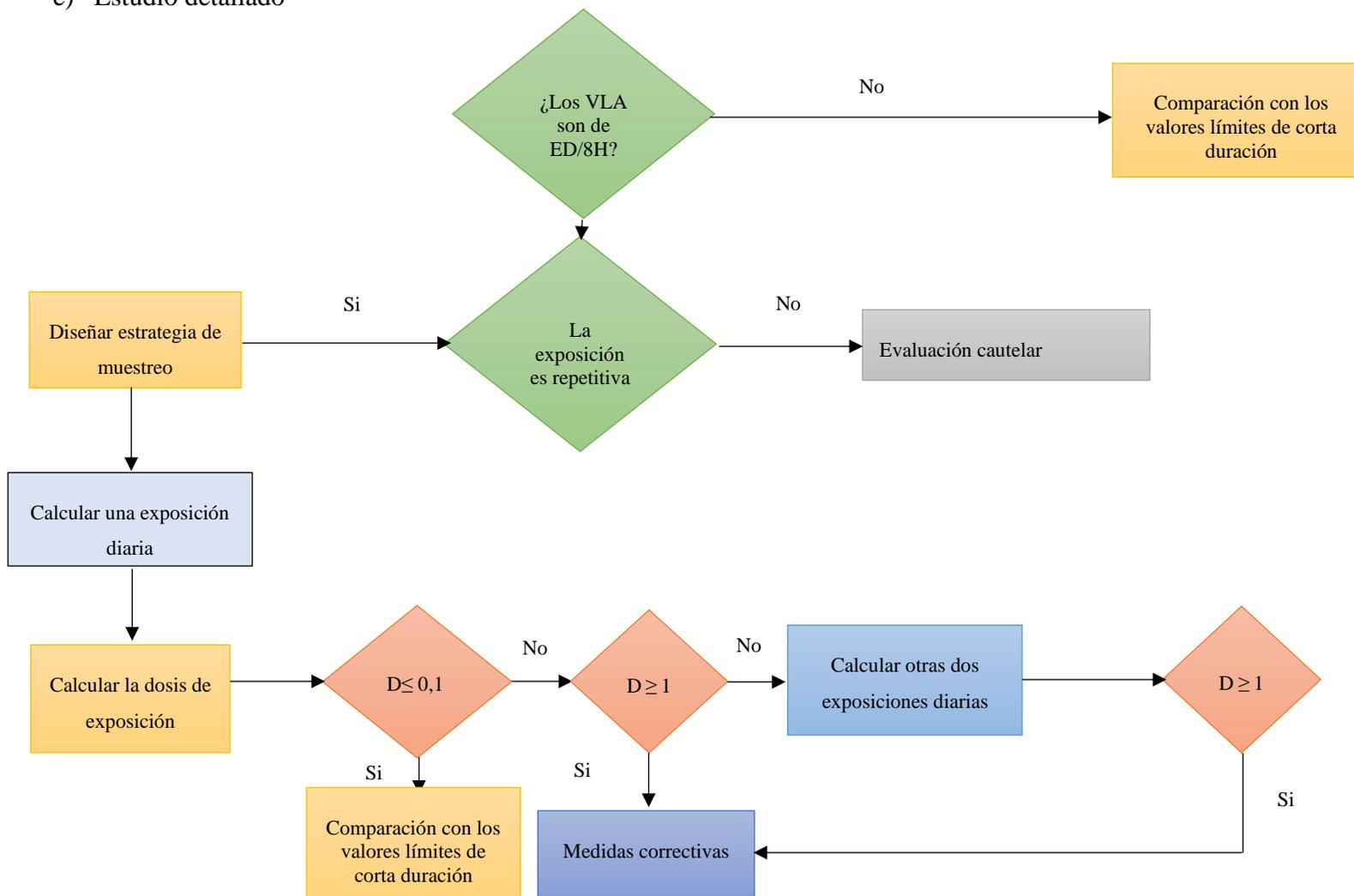
d) Estudio básico



Nota. Tomado del libro Riesgo Químico (Aguilar Franco, 2011, pág. 70)

- ED > VLA: La exposición diaria es mayor a los valores límites ambientales

e) Estudio detallado



Nota. Tomado del libro Riesgo Químico (Aguilar Franco, 2011, pág. 77)

- VLA/ED⁸: Valores límites ambientales en la exposición diaria de una jornada laboral de 8 hora.
- D: Dosis de concentración

2.2 Estrategia de muestreo

Tabla 2 *Diseño de la estrategia del muestreo*

Período de referencia	Intervalo de medida	Incertidumbre expandida relativa
Corta duración (p.ej. 15 min.)	0,5 a 2 veces el valor límite	$\leq 50 \%$
Larga duración	0,1 a <0,5 veces el valor límite	$\leq 50 \%$
Larga duración	0,2 a 2 veces el valor límite	$\leq 30 \%$

Nota. Tomado del libro Riesgo Químico (Aguilar Franco, 2011, pág. 79). Requisitos de incertidumbre expandida para mediciones de comparación con los valores límite. Cuanto más cercana esté la exposición de los trabajadores al valor límite, menor será la incertidumbre extendida del procedimiento de medición requerido y mayor será el número de muestras que se tomarán.

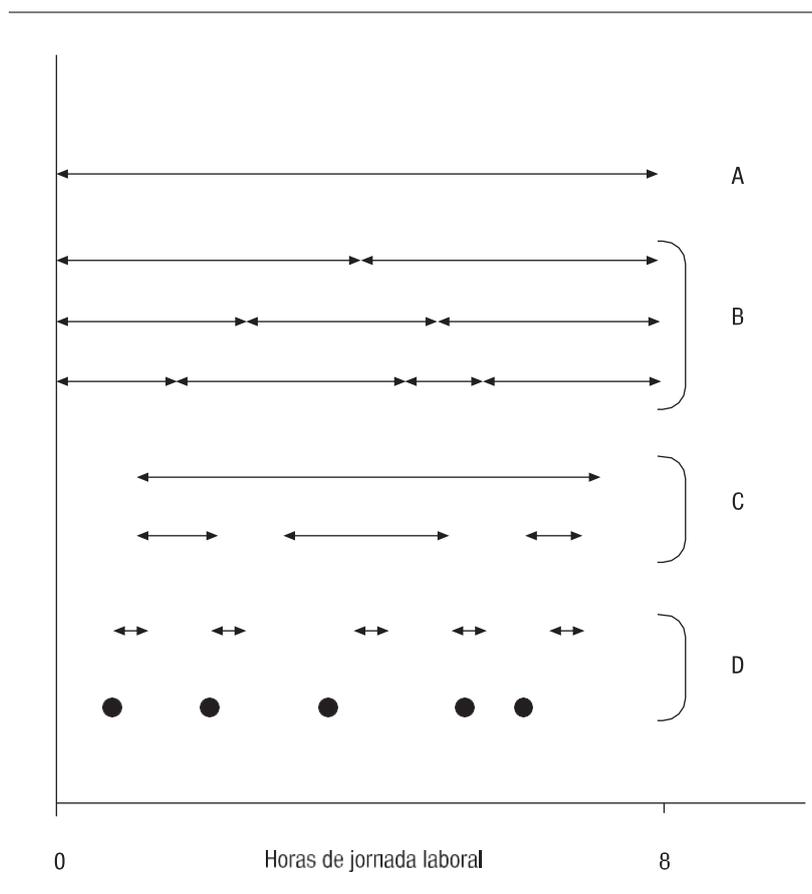
Tabla 3 *Selección de los trabajadores a medir*

N° de trabajadores a muestrear del total	
P= 90%, N ₀ =0,1N	
N° total de trabajadores "N"	N° de trabajadores muestreados "n"
8	7
9	8
10	9
11-12	10
13-14	11
15-17	12
18-20	13
21-24	14
25-29	15
30-37	16
38-49	17
50	18

Nota. Tomado del libro Riesgo Químico (Aguilar Franco, 2011, pág. 81)

- Si seleccionamos a trece de un grupo de 20 trabajadores, habrá un 90% de probabilidad de que, entre esos trece, uno de los trabajadores en total sea el más expuesto.
- Si el número total de trabajadores es inferior a ocho, se debe muestrear a todos.

Figura 1 Tipos de muestreo en una jornada de trabajo.



Nota. Tomado del libro Riesgo Químico (Aguilar Franco, 2011, pág. 82)

- A: Período completo incluyendo una muestra.
- B: todo el período que contiene varias muestras consecutivas (no necesariamente el mismo período) Este tipo de muestra es preferible a la A porque proporciona límites de confianza más estrechos en la estimación de la exposición.
- C: período parcial, con una sola prueba o pruebas consecutivas. Para una jornada de 8 horas, el período de muestreo no debe ser inferior a 4 horas.
- D: Esto ocurre frecuentemente cuando se usan equipos de lectura directa. En este caso, se pueden tomar muestras exactas de la misma duración y distribuir las aleatoriamente a lo largo de la jornada laboral.

Tabla 4 *Número de muestras*

Duración de la muestra	Número mínimo de muestras por jornada de trabajo
10 seg.	30
1 min.	20
5 min.	12
15 min.	4
30 min.	3
1 hora	2
≥ 2 horas	1

Nota. Tomado del libro Riesgo Químico (Aguilar Franco, 2011, pág. 84). La duración de cada muestra está determinada por el método de muestreo y análisis. No es necesario muestrear todo cuando se tiene la certeza de que la concentración no cambiará significativamente durante un período. Según la norma UNE-EN 689, en este caso es suficiente un muestreo del 25% del periodo de exposición. Si el tiempo de muestreo es inferior al tiempo total de exposición durante un día laborable, el número mínimo de muestras podrá variar en función del tipo de muestra.

2.3 Realización de cálculos

Ecuación 1: *Fórmula para el cálculo de la Concentración Promedio*

$$C = \frac{C_i \times t_i}{\sum_{i=1}^n t_i} \quad (1)$$

Donde:

C: Concentración promedio

C_i: Datos de monitores por el equipo de medición (MULTIGAS IBRID MX6)

t_i: Tiempo de exposición

∑ t_i = duración total del periodo muestreado

Ecuación 2: *Fórmula para el cálculo de la Concentración por Exposición Diaria*

$$C_8 = \frac{\sum_{i=1}^{i=\infty} C \times t_i}{8} \quad (2)$$

Donde:

C₈= Concentración de la exposición

∑ C= Concentración total promedio

t_i: Tiempo de exposición

Ecuación 3: *Fórmula para el cálculo de la Dosis de Concentración*

$$D = \frac{C_8}{TLV TWA} \quad (3)$$

Donde:

D= Dosis de la concentración

TLV TWA= Unidad Constante (de acuerdo con el producto)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Técnicas de investigación

3.1.1. Bibliográfica

Para el desarrollo del trabajo investigativo fue necesario realizar un análisis de los conceptos relacionados con los riesgos químicos y las técnicas aplicadas para establecer medidas de control seguras e identificar los factores que provocan incidencias graves, leves o moderadas dentro de una empresa.

3.1.2. De campo

Se aplicó una investigación en el lugar de los hechos con el fin de tener contacto directo con los actores del problema ya que, se conoció con mayor objetividad y criterio personal la realidad de la situación

Mediante esta investigación se recopiló la información dentro y fuera del puesto de trabajo. Los datos obtenidos fueron necesarios para llevar a cabo el desarrollo del proyecto.

3.2. Diseño de investigación

3.2.1. Descriptiva

Esta investigación tuvo como objetivo describir el fenómeno a partir de una circunstancia tiempo espacial determinada, ya que se orienta en características cuantitativas y cualitativas para establecer de manera adecuada las diferentes categorías.

Además, es importante identificar de forma clara y precisa la problemática y la realidad del grupo de estudio.

3.2.2. Técnicas de recolección de datos

Para determinar la técnica de recolección de datos debemos regirnos en la NIOSH la cual contiene las técnicas para la selección de equipo más idóneo con el que se va a realizar las mediciones. (Véaseme Anexo 3- 6)

Otra técnica necesaria en la presente investigación es la observación directa en el mismo que se hará presente las hojas de recolección de datos, siendo aquella que ayuda a recabar información en torno a hechos o conductas del objeto a investigar. (Véase Anexo 7 – 10).

3.2.3. Población de estudio y tamaño de muestra

La población que fue tomada para la presente investigación es de 10 trabajadores de la empresa ROLANTEX del cantón Pelileo, siendo un muestreo no probabilístico por conveniencia. Véase Tabla 2.

3.2.4. Métodos de análisis

Para establecer estrategias de muestreo efectivas y comparar los límites de los métodos analíticos para el teñido de jeans, considere los siguientes pasos:

Identificación de parámetros críticos: se unifican los parámetros clave que deben monitorearse durante el proceso de teñido de jeans.

Definición de puntos de muestreo: determina los puntos específicos del proceso de teñido donde se tomarán muestras.

Configuración de frecuencia de muestreo: establece la frecuencia con la que se tomarán muestras en cada punto de muestreo.

Selección de técnicas de muestreo: elegir las técnicas de muestreo más adecuadas para cada parámetro a analizar.

Determinación del tamaño de la muestra: Calcule el tamaño de la muestra necesario para obtener resultados representativos y estadísticamente significativos. Considere la variabilidad esperada de los parámetros analizados y el nivel deseado de confianza en los resultados.

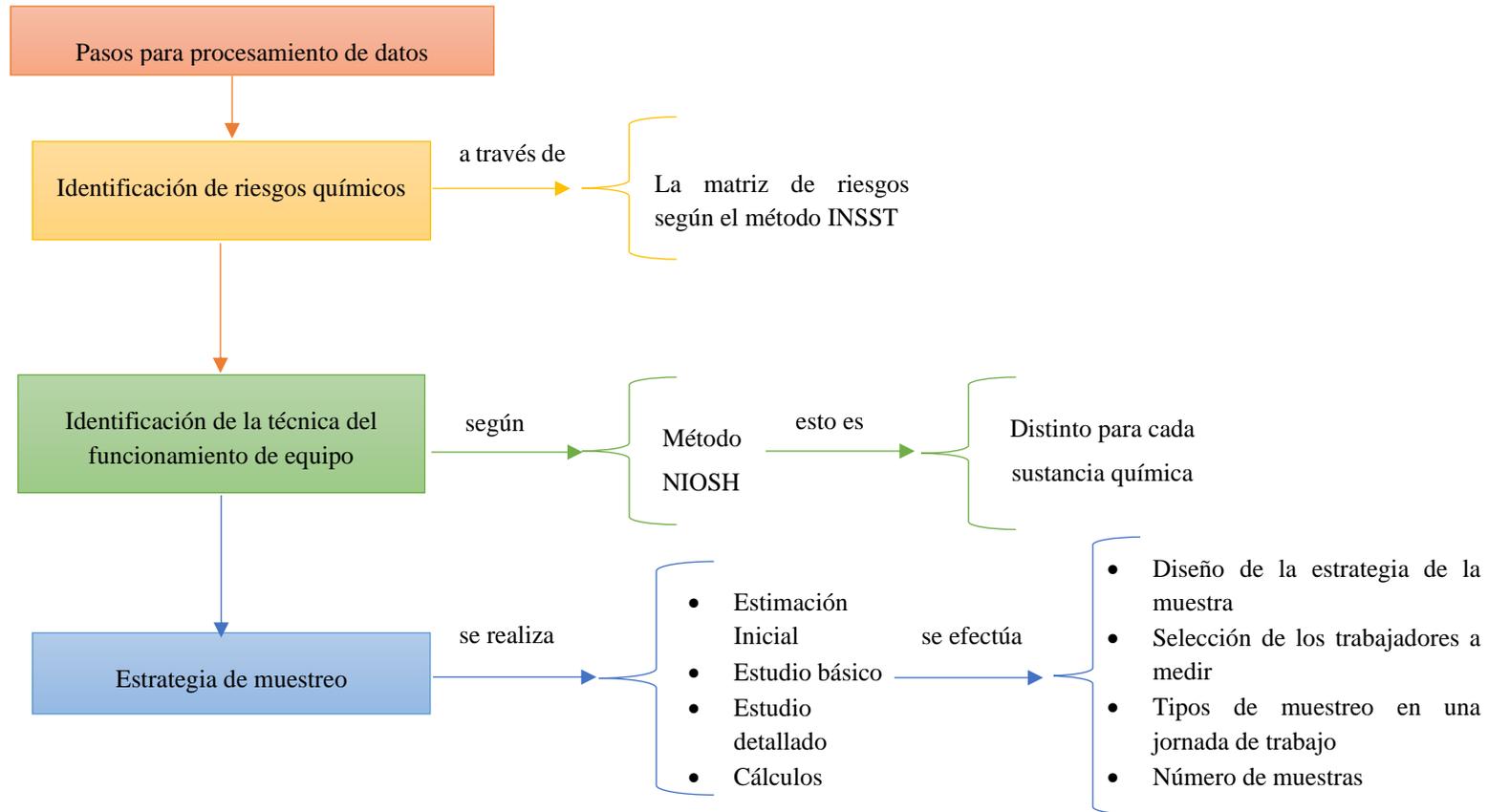
Establecer criterios de aceptación: Define valores límite para cada parámetro analizado, con base en estándares de la industria, regulaciones gubernamentales y especificaciones internas de calidad.

Siguiendo estas estrategias de muestreo y comparando los valores límite del método analítico para teñir jeans, podrás asegurar la consistencia y calidad del proceso de teñido, así como el cumplimiento de los estándares y regulaciones de calidad vigentes.

3.2.5. *Procesamiento de datos*

Se procede a realizar hojas de recolección de datos para cada sustancia peligrosa identificada, también depende de número de réplicas que recomiende un muestreo por cada puesto de trabajo, (Véase Anexo 7 – 10). Posteriormente se presentará los pasos para procesar los datos:

a) Diagrama para procesar datos



Realizado por la Autora, 2024.

3.2.6. Calibración

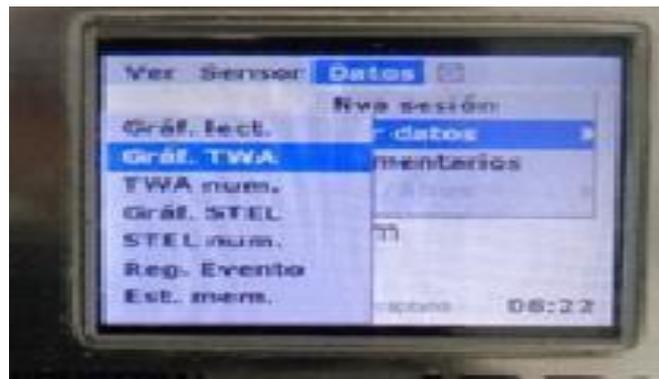
Para realizar la calibración del equipo, primero se deberá de conectar a la bomba de obtención de gases con el tanque con compuestos químicos mismas que se logra evidenciar en la figura 2.

Figura 2 Kit de calibración



Posteriormente nos dirigimos al menú calibrar y de esta manera poder realizar la misma. Este equipo se caracteriza por poseer calibración automática y comparar con los valores umbrales que este trae de fábrica, mismo que están basados en parámetros internacionales tales como VLA – TWA. Véase en el Anexo 11.

Figura 3 Pantalla para datos comparativos valores umbrales TWA.



Luego de calibrar el equipo con los tiempos de muestreo previamente establecidos, se inician las mediciones de acuerdo con el cronograma de muestreo, tomando en cuenta los parámetros de normalización del método elegido para este evento.

3.2.7. Resultados

Figura 4 Pantalla con resultados en tiempo real



Los resultados pueden ser monitoreados en tiempo real y luego a través del software instalado en los dispositivos, que transmite una gran cantidad de mediciones para ser procesadas según el método de evaluación implementado en este estudio normativo.

3.3. Plan de recolección de información

Un plan de recolección de información para las sustancias químicas en la industria del teñido de jeans podría incluir los siguientes pasos:

Identificación de productos utilizados por productos químicos: enumera todos los productos y productos utilizados en el proceso de teñido de jeans.

Completar la Hoja de Datos de Seguridad (SDS): Obtenga la Hoja de Datos de Seguridad de los dispositivos que se utilizarán.

Evaluación de riesgos: Evaluar los riesgos asociados con el manejo, almacenamiento y uso de cada producto químico.

Capacitación del personal: Proporcionar capacitación adecuada al personal que manipula o está destinado a soportar productos químicos.

Seguimiento y monitoreo: Establezca un sistema para monitorear periódicamente la exposición a sustancias químicas.

Almacenamiento de registros y documentos: mantenga registros de todos los dispositivos utilizados, compare cantidades, fecha de compra, espacio de almacenamiento y método de almacenamiento.

Revisar y actualizar: Revisar periódicamente el plan de información para garantizar que se haya actualizado.

Siguiendo un plan de recopilación de información estructurado e integral, la industria del teñido de mezclilla se puede gestionar y asociar de manera efectiva con el uso de medios químicos y garantizar un ambiente de trabajo seguro.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Procedimiento para el análisis de resultados

Para ejecutar la presente investigación, es necesario plantear la siguiente secuencia:

- Sucesos de la investigación.
- Análisis del diagnóstico inicial de riesgos.
- Resultados de la medición de las sustancias químicas: ácido acético, ter-butil alcohol, benceno y fenol.
- Análisis de la dosis global por sustancias químicas: ácido acético, ter-butil alcohol, benceno y fenol.

4.2. Sucesos de la investigación

Para desarrollar la presente investigación fue necesario aplicar los métodos y técnicas necesarios para recopilar información de campo, donde se puede deducir que los trabajadores del área de tinturado de la empresa ROLANTEX., se deberían de aplicar buenas técnicas de manejo de sustancias químicas, debido a que muchos no cuentan con las medidas de protección adecuadas. Por ello se aplicó técnicas de evaluación en base a los criterios nacionales e internacionales, con respecto la manipulación de sustancias químicas.

4.3. Análisis del diagnóstico inicial de riesgos

Mediante el uso de la matriz de riesgos laborales Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) se determinó que el puesto de trabajo con un índice de gravedad es el conductor y los operarios con m mayor afectación en la empresa ROLANTEX. Se analiza las actividades que ejecutan los trabajadores para así deducir los riesgos, cuáles son las causas, además proveer medidas de control. Véase en la Tabla 1.

Tabla 5. Resumen de la matriz de riesgos laborales



Provincia: TUNGURAHUA Cantón: PELILEO Parroquia: BOLÍVAR Calle Principal: Juan León Mena Calle Secundaria: San Alfonso Teléfono Trabajo: 032864317
Celular: 0985714952

Evaluación De Riesgos Iniciales

Método: INSST

Objetivo: Identificar los riesgos por cada puesto de trabajo, utilizando el método del Instituto Nacional de Seguridad y Salud del Trabajo (INSST) con la finalidad de tomar medidas de control inmediatas de esta manera evitar los accidentes laborales y enfermedades profesionales que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa.

Área: Administración

Puesto (s): Gerente

Fecha de Evaluación: 10/12/2023

N° Trabajadores: 1

Evaluación De Riesgos Por Puesto De Trabajo

Cód.	Actividades	Riesgo Identificado	Causa	Evaluación		Inicial	X	Periódica	Medidas De Control								
				Probabilidad	Consecuencias				Estimación Del Riesgo	Fuente	Medio	Receptor					
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN			
010	Controlar, administrar, gerenciar, delegar actividades	Posiciones forzadas (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Disergonomía del puesto de trabajo			X			X					9	Evaluación de riesgo ergonómico		Capacitación
020		Sobreesfuerzo físico	Disergonomía del puesto de trabajo				X	X						6	Evaluación de riesgo ergonómico		Pausas al trabajo
030	Actividades administrativas y operativas en toda la empresa	Uso de pantallas de visualización de datos	Disergonomía del puesto de trabajo	X					X					6	Evaluación de riesgo ergonómico		Capacitación
040		Choque, atropellamiento	Traslado en vehículo			X			X					9	Evaluación de riesgo mecánico		Capacitación

Cód.	Actividades	Riesgo Identificado	Causa	Probabilidad											Consecuencias	Estimación Del Riesgo	Fuente	Medio	Receptor
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN					
Área: Administrativa			Puesto (S): Sub-Gerente											N° Trabajadores: 1					
060	Controlar y administrar actividades	Posiciones forzadas (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Disergonomía del puesto de trabajo		X												6	Evaluación de riesgo ergonómico	Capacitación, Pausas al trabajo
070		Sobreesfuerzo físico	Disergonomía del puesto de trabajo		X												6	Evaluación de riesgo ergonómico	Capacitación, Pausas al trabajo
080	Actividades administrativas y operativas en toda la empresa	Uso de pantallas de visualización de datos	Disergonomía del puesto de trabajo		X												6	Evaluación de riesgo ergonómico	Capacitación, Pausas al trabajo
090		Choque, atropellamiento	Traslado en vehículo				X										9	Evaluación de riesgo mecánico	Capacitación, Pausas al trabajo
100		Carga y ritmo de trabajo	Sobrecarga de actividades				X										9	Evaluación de riesgo psicosocial	Capacitación, Pausas al trabajo
110		Condiciones de trabajo	Sobrecarga de actividades				X										9	Evaluación de riesgo psicosocial	Capacitación, Pausas al trabajo

Cód.	Actividades	Riesgo Identificado	Causa	Probabilidad											Consecuencias	Estimación Del Riesgo	Fuente	Medio	Receptor
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN					
Área: Administrativa			Puesto (S): Talento Humano											N° Trabajadores: 1					
120	Controlar personal	Posiciones forzadas (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Disergonomía del puesto de trabajo		X										X	6	Evaluación de riesgo ergonómico	Capacitación, Pausas al trabajo	
130		Sobreesfuerzo físico	Disergonomía del puesto de trabajo		X										X	6	Evaluación de riesgo ergonómico	Capacitación, Pausas al trabajo	
140	Actividades administrativas y operativas en toda la empresa	Uso de pantallas de visualización de datos	Disergonomía del puesto de trabajo		X										X	6	Evaluación de riesgo ergonómico	Capacitación, Pausas al trabajo	
150		Choque, atropellamiento	Traslado en vehículo				X								X	9	Evaluación de riesgo mecánico	Capacitación, Pausas al trabajo	
Área: Operativa			Puesto (S): Recepcionista											N° Trabajadores:1					
180	Actividades administrativas y asesoría	Posiciones forzadas (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Disergonomía del puesto de trabajo		X										X	6	Evaluación de riesgo ergonómico	Capacitación, Pausas al trabajo	
190		Movimiento repetitivo	Disergonomía del puesto de trabajo		X										x	4	Evaluación de riesgo ergonómico	Capacitación, Pausas al trabajo	

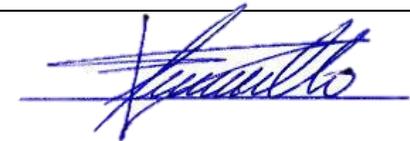
Cód.	Actividades	Riesgo Identificado	Causa	Probabilidad												Consecuencias	Estimación Del Riesgo			Fuente	Medio	Receptor
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN								
200		Uso de pantallas de visualización de datos	Disergonomía del puesto de trabajo			X		x								6	Evaluación de riesgo ergonómico		Capacitación, Pausas al trabajo			
210		Carga y ritmo de trabajo	Sobrecarga de actividades		x					X						6	Evaluación de riesgo psicosocial		Capacitación, Pausas al trabajo			
Área: Catering			Puesto (S): Contador													Nº Trabajadores: 1						
230	Actividades administrativas y asesoría	Posiciones forzadas (de pie, sentada, encorvada, acostada)	Disergonomía del puesto de trabajo		X					X						6	Evaluación de riesgo ergonómico		Capacitación, Pausas al trabajo			
240		Movimiento repetitivo	Disergonomía del puesto de trabajo		X			x							4	Evaluación de riesgo ergonómico		Capacitación, Pausas al trabajo				
250		Uso de pantallas de visualización de datos	Disergonomía del puesto de trabajo			X				X						9	Evaluación de riesgo ergonómico		Capacitación, Pausas al trabajo			
260		Carga y ritmo de trabajo	Sobrecarga de actividades		x					X						6	Evaluación de riesgo psicosocial		Capacitación, Pausas al trabajo			

Cód.	Actividades	Riesgo Identificado	Causa	Probabilidad											Consecuencias	Estimación Del Riesgo	Fuente	Medio	Receptor
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN					
270		Condiciones de trabajo	Sobrecarga de actividades			X					X				9	Evaluación de riesgo psicosocial		Capacitación, Pausas al trabajo	
Área: Operativa			Puesto (S): Operarios (Tintores/Preparadores/Centrifugadores/Secadores/Bodeguero)											N° Trabajadores:10					
280	Almacenamiento de sustancias peligrosas	Empuje y tracción de cargas	Traslado y movimiento de cargas		X						X				6	Evaluación de riesgo ergonómico		Capacitación, Pausas en el trabajo	
290		Inhalación de partículas pequeñas de sustancias químicas	Intoxicación		X						X				6	Evaluación de riesgo químico/uso del EPP		Capacitación, Uso de EPP	
300		Ingreso polvo o residuos hacia la piel	Cáncer			X					X				9	Evaluación de riesgo químico/uso del EPP		Capacitación, Uso de EPP	
310	Preparación o uso de sustancias químicas	Exposición a sustancias químicas	Exposición a sustancias químicas			X					X				9	Evaluación de riesgo químico/uso del EPP		Capacitación, Uso de EPP	
320		Destrucción parcial o total de los tejidos con los que contacta	Corrosión			X					X				9	Evaluación de riesgo químico/uso del EPP		Capacitación, Uso de EPP	

Cód.	Actividades	Riesgo Identificado	Causa	Estimación Del Riesgo											Fuente	Medio	Receptor
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN			
330		Alteración crónica pulmonar por la inhalación	Neumoconióticos			X					X				9	Evaluación de riesgo químico/uso del EPP	Capacitación, Uso de EPP
340	Manejo de aguas residuales	Exposición a sustancias químicas	Exposición a sustancias químicas		x						X				6	Evaluación de riesgo químico/uso de EPP	Capacitación, Uso EPP
350		Existencia de bacterias, virus y parásitos	Presencia de patógenos			X		X							6	Evaluación de riesgo biológico	Capacitación

Elaborado por: Estefania Rodriguez

Cargo: Investigador(a)



Aprobado por: Rolando Cherres

Cargo: Gerente General

Sñr. Rolando Cherres

Realizado por la Autora, 2024.

4.4. Resultados de la medición de las sustancias químicas: ácido acético, ter-butil alcohol, benceno y fenol.

Para realizar la evaluación de las sustancias químicas fue necesario hacer énfasis en la Figura 1 donde se determina que trabajaremos con tipos de muestreo en una jornada de trabajo escogiendo el muestreo D el mismo que tomó muestras exactas de la misma duración y se distribuyó aleatoriamente a lo largo de la jornada laboral. Para determinar la técnica dirigirse al Anexo 3 – 6.

Tabla 6. Datos del muestreo

Puesto de trabajo	Contaminante	Norma de muestreo	Norma del equipo	Tiempo de medición (s)	Técnica (Método NIOSH)
(Bodeguero/Responsable de bodega)- (Preparador de fórmulas y Representante técnico)	Ácido Acético	UNE-EN 482 (requisitos)	EN 60079-0: 2009 EN 60079-1: 2007	Lo que dura la tarea	NIOSH 1603 Gas Chromatografía, FID
		UNE-EN 689 (evaluación)	EN 60079-11: 2007		
	Ter-Butil alcohol		EN 60079-26: 2007 EN 50303: 2000 EN 50271: 2001		NIOSH 1400 Gas Chromatografía, FID
	Benceno		EN 60079-29-1: 2007 EN 50104/A1: 2004 IEC 60079-0: 2007		NIOSH 1501 Gas Chromatografía, FID
	Fenol		IEC 60079-1: 26:2006 IEC 60079-11: 1999		NIOSH 2546 Gas Chromatografía, FID

Realizado por la Autora, 2024.

Tabla 7. *Tiempo y Número de muestreo para el ácido acético*

Muestreo		Mediciones	
Ensayo	Por Puesto	Replicas	3
Condiciones	Críticas de mayor carga de trabajo y temperatura.	Descarga Datos	Software Industrial Scientific Accessory V. 8.5.1.2.
Cálculos	Parámetros ACGIH (TLV'S)	Ambiente	Interno
Velocidad de toma de datos	Toda la tarea cada 10 segundos.	Repetición tarea	No, condiciones reales.

Realizado por el Autor, 2024.

Tabla 8 *Tiempo y Número de muestreo para el Ter-Butil Alcohol*

Muestreo		Mediciones	
Ensayo	Por Puesto	Replicas	3
Condiciones	Críticas de mayor carga de trabajo y temperatura.	Descarga Datos	Software Industrial Scientific Accessory V. 8.5.1.2.
Cálculos	Parámetros ACGIH (TLV'S)	Ambiente	Interno
Velocidad de Toma de Datos	Toda la tarea cada 5 min	Repetición tarea	No, condiciones reales.

Realizado por la Autora, 2024.

Tabla 9 *Tiempo y Número de muestreo para el Benceno*

Muestreo		Mediciones	
Ensayo	Por Puesto	Replicas	3
Condiciones	Críticas de mayor carga de trabajo y temperatura.	Descarga Datos	Software Industrial Scientific Accessory V. 8.5.1.2.
Cálculos	Parámetros ACGIH (TLV'S)	Ambiente	Interno
Velocidad de Toma de Datos	Toda la tarea cada 5 min	Repetición tarea	No, condiciones reales.

Realizado por la Autora, 2024.

Tabla 10 *Tiempo y Número de muestreo para el Fenol*

Muestreo		Mediciones	
Ensayo	Por Puesto	Replicas	3
Condiciones	Críticas de mayor carga de trabajo y temperatura.	Descarga Datos	Software Industrial Scientific Accessory V. 8.5.1.2.
Cálculos	Parámetros ACGIH (TLV'S)	Ambiente	Interno
Velocidad de toma de datos	Toda la tarea cada 10 segundos.	Repetición tarea	No, condiciones reales.

Realizado por la Autora, 2024.

4.4.1. Cálculos de la dosis de exposición global

- **Cálculo de la dosis de exposición para el ácido acético**

Se procedió a realizar el cálculo de la dosis de exposición para el ácido acético en el puesto de trabajo de teñido en la actividad de preparación de fórmulas, tiempo empleado 740 segundos, Valor Límite Tolerable (VLT) = 10 ppm, número de operadores expuestos en la jornada laboral=1 y el tiempo utilizado para la medición de datos fue toda la tarea. Véase resultados en la Tabla 11.

Tabla 11. *Resultados de la evaluación de la sustancia química Ácido Acético.*

Riesgo Químico					
Inhalación					
Medición Promedio de la Concentración de Ácido Acético					
N°	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Sumatoria	Promedio
1	1.36	1.31	1.39	4.06	1.35
2	1.03	0.97	1.09	3.09	1.03
3	1.10	1.10	1.11	3.31	1.10
4	0.90	0.89	0.90	2.69	0.90
5	4.53	4.49	4.58	13.60	4.53
6	6.63	6.55	6.72	19.90	6.63
7	17.50	17.45	17.53	52.48	17.49
8	101.40	101.35	101.44	304.19	101.40
9	36.24	36.19	36.28	108.71	36.24
10	16.38	16.34	16.42	49.14	16.38
11	9.98	9.93	10.04	29.95	9.98
12	8.40	8.36	8.45	25.21	8.40
13	8.85	8.77	8.93	26.55	8.85
14	8.37	8.42	8.33	25.12	8.37
15	9.88	9.82	9.95	29.65	9.88
16	10.10	10.04	10.12	30.26	10.09
17	9.30	9.24	9.36	27.90	9.30
18	6.88	6.82	6.91	20.61	6.87
19	5.83	5.78	5.87	17.48	5.83
20	4.78	4.73	4.84	14.35	4.78
21	4.72	4.69	4.75	14.16	4.72
22	9.30	9.25	9.34	27.89	9.30
23	8.48	8.43	8.53	25.44	8.48
24	8.34	8.30	8.39	25.03	8.34
25	21.43	21.42	21.46	64.31	21.44
26	25.27	25.21	25.35	75.83	25.28
27	17.70	17.66	22.39	57.75	19.25
28	11.97	11.89	12.01	35.87	11.96
29	9.84	9.81	9.87	29.52	9.84
30	15.22	15.19	15.25	45.66	15.22
31	17.59	17.53	17.66	52.78	17.59
32	19.18	19.12	19.24	57.54	19.18
33	52.53	52.50	52.58	157.61	52.54
34	40.07	39.97	40.18	120.22	40.07
35	19.58	19.63	19.54	58.75	19.58

Riesgo Químico

Inhalación

Medición Promedio de la Concentración de Ácido Acético

N°	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Sumatoria	Promedio
36	12.00	11.93	12.06	35.99	12.00
37	8.20	8.25	8.16	24.61	8.20
38	6.15	6.11	6.20	18.46	6.15
39	9.96	9.90	10.02	29.88	9.96
40	15.64	15.59	15.68	46.91	15.64
41	13.57	13.60	13.51	40.68	13.56
42	9.22	9.17	9.27	27.66	9.22
43	7.39	7.32	7.45	22.16	7.39
44	10.38	10.33	10.42	31.13	10.38
45	13.65	13.62	13.69	40.96	13.65
46	12.01	2.01	2.00	16.02	5.34
47	16.13	16.07	16.19	48.39	16.13
48	9.67	9.64	9.70	29.01	9.67
49	6.63	6.58	6.69	19.90	6.63
50	5.91	5.86	5.95	17.72	5.91
51	5.49	5.41	5.57	16.47	5.49
52	4.44	4.35	4.69	13.48	4.49
53	3.56	3.52	3.61	10.69	3.56
54	3.50	3.45	3.55	10.50	3.50
55	3.93	3.89	3.98	11.80	3.93
56	3.99	3.95	4.04	11.98	3.99
57	5.34	5.29	5.38	16.01	5.34
58	10.13	10.10	10.16	30.39	10.13
59	8.99	8.96	9.02	26.97	8.99
60	21.43	21.39	21.48	64.30	21.43
61	25.27	25.24	25.32	75.83	25.28
62	17.70	17.67	17.73	53.10	17.70
63	11.97	11.93	12.00	35.90	11.97
64	9.84	9.78	9.90	29.52	9.84
65	15.22	15.17	15.28	45.67	15.22
66	17.59	17.55	17.64	52.78	17.59
67	19.18	19.14	19.23	57.55	19.18
68	52.53	52.50	52.56	157.59	52.53
69	40.07	40.03	40.12	120.22	40.07
70	19.58	19.64	19.52	58.74	19.58
71	12.00	11.93	12.06	35.99	12.00
72	8.20	8.28	8.23	24.71	8.24
73	6.15	0.61	6.21	12.97	4.32

Riesgo Químico

Inhalación

Medición Promedio de la Concentración de Ácido Acético

N°	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Sumatoria	Promedio
74	1.00	1.01	0.99	3.00	1.00
Sumatoria					1027.42
Promedio Global					13.88

Realizado por la Autora, 2024. En esta tabla se obtiene la concentración promedio medida en partes por millón de Ácido Acético obtenida en la empresa ROLANTEX

- Se utilizó la ecuación 1 para el cálculo de la concentración promedio para cada puesto de trabajo

$$C = \frac{C_i \times t_i}{\sum_{i=1}^n t_i} \quad (1)$$

Donde:

C= Concentración promedio

Ci= Promedio global/ datos obtenidos del equipo de medición (MX6)

ti= Tiempo de exposición

 $\sum t_i$ = duración total del periodo muestreado

$$C = \frac{13.88ppm(10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10)min}{60 min}$$

$$C=13.88 ppm$$

- Se utilizó la ecuación 2 para el cálculo de la concentración de la exposición para cada puesto de trabajo en una jornada de 8 horas laborables

$$C_8 = \frac{\sum_{i=1}^{i=\infty} C \times t_i}{8} \quad (2)$$

Donde:

C₈= Concentración de la exposición $\sum C$ = Concentración total promedio

ti= Tiempo de mínima exposición (1h)

Jornada laboral=8h

$$C_8 = \frac{13.88ppm(1h)}{8h} = 1.7ppm$$

- Se utilizó la ecuación 3 para el cálculo de la dosis de concentración.

$$D = \frac{C_8}{TLV TWA} \quad (3)$$

Donde:

D= Dosis de la concentración

TLV= Unidad Constante (de acuerdo con el producto)

$$D = \frac{1.07 \text{ ppm}}{10 \text{ ppm}} = 0.17$$

- **Cálculo de la dosis de exposición para el ter-butil alcohol**

Se procedió a realizar el cálculo de la dosis de exposición para el ter-butil alcohol en el puesto de trabajo de teñido en la actividad de preparación de fórmulas, tiempo empleado 5400 segundos, Valor Límite Tolerable (VLT) = 100 ppm, número de operadores expuestos en la jornada laboral=1 y el tiempo utilizado para la medición de datos fue toda la tarea. Véase resultados en la Tabla 12.

Tabla 12. Resultados de la evaluación de la sustancia química Ter-Butil Alcohol

Riesgo Químico					
Inhalación					
Medición Promedio de la Concentración de Ter-Butil Alcohol					
Nº	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Sumatoria	Promedio
1	127.80	127.60	127.50	382.90	127.63
2	131.40	131.10	131.80	394.30	131.43
3	42.10	42.20	42.20	126.50	42.17
4	54.50	54.60	54.60	163.70	54.57
5	74.00	74.30	74.20	222.50	74.17
6	79.20	78.30	79.60	237.10	79.03
7	33.20	33.20	34.00	100.40	33.47
8	16.30	16.50	16.40	49.20	16.40
9	36.90	36.20	37.20	110.30	36.77
10	86.80	86.50	87.00	260.30	86.77
11	47.90	47.30	48.10	143.30	47.77
12	42.80	43.60	43.90	130.30	43.43
13	75.70	75.50	75.90	227.10	75.70
14	48.80	48.30	49.50	146.60	48.87
15	45.80	45.20	46.20	137.20	45.73
16	199.90	198.20	199.20	597.30	199.10
17	111.70	111.20	111.60	334.50	111.50

Riesgo Químico					
Inhalación					
Medición Promedio de la Concentración de Ter-Butil Alcohol					
N°	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Sumatoria	Promedio
18	36.30	36.40	36.60	109.30	36.43
Sumatoria					1290.93
Promedio Global					71.72
Cálculos (TVL =100 ppm)					
Ci (ppm)					71.72
C (ppm)					71.72
C8(ppm)					8.96
D					0.089

Realizado por la Autora, 2024. En esta tabla se define la dosis de concentración medida en partes por millón del Ter-Butil Alcohol obtenido en la empresa ROLANTEX

- **Cálculo de la dosis de exposición para el benceno**

Se procedió a realizar el cálculo de la dosis de exposición para el benceno en el puesto de trabajo de teñido en la actividad de preparación de fórmulas, tiempo empleado 5700 segundos, Valor Límite Tolerable (VLT) = 0,5 ppm, número de operadores expuestos en la jornada laboral=1 y el tiempo utilizado para la medición de datos fue toda la tarea. Véase resultados en la Tabla 13.

Tabla 13. Resultados de la evaluación de la sustancia química Benceno

Riesgo Químico					
Inhalación					
Medición Promedio de la Concentración de Benceno					
N°	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Sumatoria	Promedio
1	0.30	0.10	0.20	0.60	0.20
2	0.20	0.20	0.10	0.50	0.17
3	0.20	0.10	0.10	0.40	0.13
4	0.10	0.00	0.10	0.20	0.07
5	3.62	3.30	3.53	10.45	3.48
6	43.00	43.20	43.50	129.70	43.23
7	19.60	19.30	19.50	58.40	19.47
8	6.10	5.80	6.40	18.30	6.10
9	3.20	3.70	3.20	10.10	3.37
10	2.20	1.80	2.20	6.20	2.07
11	3.75	3.42	3.58	10.75	3.58
12	4.20	4.10	4.70	13.00	4.33
13	2.15	2.78	2.60	7.53	2.51
14	2.60	2.30	2.50	7.40	2.47
15	2.10	1.80	1.94	5.84	1.95
16	1.80	1.50	2.10	5.40	1.80

Riesgo Químico					
Inhalación					
Medición Promedio de la Concentración de Benceno					
N°	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Sumatoria	Promedio
17	7.70	7.50	8.10	23.30	7.77
18	9.60	9.40	9.80	28.80	9.60
19	3.90	3.56	3.78	11.24	3.75
				Sumatoria	116.04
				Promedio Global	6.11
Cálculos (TVL=0,5 ppm)					
Ci (ppm)					6.11
C (ppm)					6.11
C8(ppm)					0.76
D					1.52

Realizado por la Autora, 2024. En esta tabla se especifica la dosis de concentración medida en partes por millón del Benceno obtenido en la empresa ROLANTEX

- **Cálculo de la dosis de exposición para el fenol**

Se procedió a realizar el cálculo de la dosis de exposición para el fenol en el puesto de trabajo de teñido en la actividad de preparación de fórmulas, tiempo empleado 260 segundos, Valor Límite Tolerable (VLT) = 50 ppm, número de operadores expuestos en la jornada laboral=1 y el tiempo utilizado para la medición de datos fue toda la tarea. Véase resultados en la Tabla 14.

Tabla 14. Resultados de la evaluación de la sustancia química Fenol

Riesgo Químico					
Inhalación					
Medición Promedio de la Concentración de Fenol					
N°	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Sumatoria	Promedio
1	3.40	3.10	3.70	10.20	3.40
2	3.00	2.60	3.40	9.00	3.00
3	3.90	3.60	4.30	11.80	3.93
4	16.10	15.70	16.50	48.30	16.10
5	30.50	30.20	30.80	91.50	30.50
6	23.70	23.20	23.20	70.10	23.37
7	19.40	19.00	19.80	58.20	19.40
8	19.80	19.40	20.20	59.40	19.80
9	7.80	7.40	6.40	21.60	7.20
10	8.70	8.30	9.10	26.10	8.70
11	11.40	11.10	11.70	34.20	11.40
12	14.70	14.50	14.90	44.10	14.70
13	20.50	20.50	21.30	62.30	20.77
14	48.50	48.10	48.90	145.50	48.50

Riesgo Químico					
Inhalación					
Medición Promedio de la Concentración de Fenol					
N°	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Ci(ppm)	Sumatoria	Promedio
15	47.30	47.00	47.60	141.90	47.30
16	22.70	22.40	23.50	68.60	22.87
17	10.90	10.50	11.30	32.70	10.90
18	22.70	22.50	22.90	68.10	22.70
19	26.20	25.80	26.60	78.60	26.20
20	21.70	21.30	22.10	65.10	21.70
21	19.20	18.70	19.50	57.40	19.13
22	21.50	21.20	21.80	64.50	21.50
23	24.80	24.30	25.30	74.40	24.80
24	29.00	28.40	29.60	87.00	29.00
25	17.10	17.60	17.60	52.30	17.43
26	14.70	14.20	15.20	44.10	14.70
				Sumatoria	509.00
				Promedio Global	19.58
Cálculos (TVL=50 ppm)					
Ci (ppm)				19.58	
C (ppm)				19.58	
C8(ppm)				2.43	
D				0.048	

Realizado por la Autora, 2024, En esta tabla se detalla la dosis de concentración medida en partes por millón del Fenol obtenido en la empresa ROLANTEX

4.5. Análisis de la dosis global por sustancias químicas: ácido acético, ter-butil alcohol, benceno y fenol

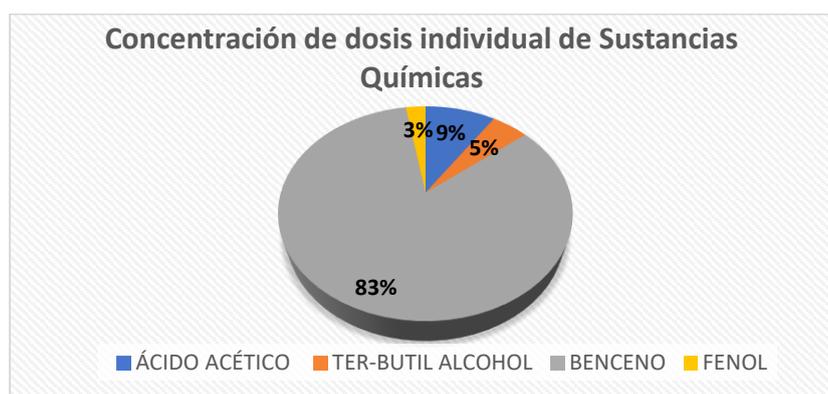
En las sustancias químicas tales como el Ácido Acético, Ter-Butil Alcohol, Benceno y Fenol se calculó la dosis de concentración individual, las mismas que se evaluarán en la Tabla 15.

Tabla 15. Determinación de dosis total de las sustancias peligrosas calculadas.

Sustancias Químicas	Concentración de dosis individual	Valores Tolerables		
Ácido Acético	0.17	Dosis < 0.5	Aceptable	X
		Dosis de 0.5 hasta 1	Mejorable No	
		Dosis > 1	aceptable	
Ter-Butil Alcohol	0.089	Dosis < 0.5	Aceptable	X
		Dosis de 0.5 hasta 1	Mejorable No	
		Dosis > 1	aceptable	
Benceno	1.52	Dosis < 0.5	Aceptable	
		Dosis de 0.5 hasta 1	Mejorable No	X
		Dosis > 1	aceptable	
Fenol	0.048	Dosis < 0.5	Aceptable	X
		Dosis de 0.5 hasta 1	Mejorable No	
		Dosis > 1	aceptable	
Dosis Total	1.827	Dosis < 0.5	Aceptable	
		Dosis de 0.5 hasta 1	Mejorable No	X
		Dosis > 1	aceptable	

Realizado por la Autora, 2024. En esta tabla se determina la dosis de concentración encontrada en cada una de las sustancias químicas en la empresa ROLANTEX.

Figura 5 Concentración de dosis individual de Sustancias Químicas



Análisis:

En la figura 8 se puede apreciar que la dosis de concentración obtenida para cada una de las cuatro sustancias químicas en la actividad de preparación de las fórmulas de producción se divide de la siguiente manera: Ácido Acético 9%; Ter-Butil Alcohol 5%; Benceno 83%; Fenol 3%.

Interpretación:

Se concluye que los datos adquiridos en la investigación nos dan como resultado una dosis total mayor a uno lo cual nos indica que no es aceptable y está infiriendo en la salud y seguridad de los operadores debido a que el tiempo de exposición a estas sustancias químicas no son las adecuadas.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Una vez realizada la siguiente investigación, se obtuvo las siguientes conclusiones:

- En el proceso de teñido por índigo y algodón en la empresa ROLANTEX se identificaron cuatro sustancias peligrosas a las que están expuestos los operadores, los cuales son: Ácido Acético 9%; Ter-Butil Alcohol 5%; Benceno 83%; Fenol 3%.

- Se evaluaron los riesgos químicos presentes en la empresa ROLANTEX a través de la matriz de riesgos en la cual se detectó que la toma de datos se efectuará a los operarios de teñido, debido a que en el área de teñido o tinturado se encontraron riesgos intolerables los cuales tienen que ser controlados, seguidamente se calculó la dosis de exposición global, pero es necesario conocer que equipo de medición es el adecuado, entonces se ingresa al método NIOSH donde se buscó las sustancias químicas requeridas (Ácido Acético 1603, Ter-Butil Alcohol 1400, Fenol 2546, Benceno 1501), luego se procedió a observar la técnica más óptima siendo está el Gas Chromatography, FID (Multigas IBRIX MX6) , seguidamente se determinó que la dosis individual de cada sustancia peligrosa es la siguiente: ácido acético 0.17 ppm; alcohol Ter-butílico 0.089 ppm; benceno 1.52 ppm y fenol 0.048 ppm. Obteniendo, así como resultado una dosis total mayor a uno lo cual no es aceptable. Esto indica que afecta de manera directa la salud y seguridad de cada uno de los operadores debido al tiempo de exposición al que están siendo sometidos por estas sustancias peligrosas las cuales no son las propicias.

- Se elaboró un plan de manejo de sustancias peligrosas que incida de manera temporal, parcial y/o total, para lo cual nos enfocamos en mitigar el tiempo de exposición al que están expuestos los operadores. Haciendo énfasis en la observación de campo realizada anteriormente en donde se determinó que existe un déficit alto en la empresa ROLANTEX desde el almacenamiento, señalética y el equipamiento adecuado de los operadores (EPP).

5.2. RECOMENDACIONES

- Una vez realizada la propuesta del plan de manejo de sustancias peligrosas se recomienda su aplicación, debido al manejo inadecuado se produce una serie de riesgos intolerables y utilizar acciones de gestión de riesgos en un acontecimiento inesperado no darían los resultados esperados y esto desataría una serie de complicaciones en la empresa, es de suma importancia contar con planes o manuales por que proporcionan las directrices necesarias a la hora de realizar las actividades correspondientes.

- Asegúrese de que todos los empleados comprendan el manejo, almacenamiento y transporte seguros de productos químicos que se manipulan en las diferentes áreas, así como facilitar los equipos de protección adecuados y estos cumplan con los estándares de seguridad nacionales e internacionales, debido a que de ello depende mitigar los riesgos que se llegasen a presentar dentro del área de trabajo.

- Capacitación a los operarios sobre el manejo de sustancias peligrosas desde su almacenamiento hasta el manejo de aguas residuales debido las problemáticas presentadas siendo las más usuales: el manejo inapropiado de sustancias peligrosas, utilización errónea, mal etiquetado, etc., estas son acciones que provocan los riesgos químicos.

- Se recomienda que para este tipo de medición de datos el equipo sea calibrado debido a que los datos serán erróneos y esto afectaría a toda la investigación.

- Para conocer que equipo es el adecuado tenemos que tomar de referencia algún método o norma porque para cada tipo de sustancia peligrosa existe una distinta técnica.

- Es recomendable que se realice cambios de fórmulas en un período propicio de seis meses a un año, ya que el mejoramiento de procesos y la optimización de los recursos ayudan de manera eficaz a la calidad del producto y satisfacción de los clientes.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

TEMA: PROPUESTA DE UN MANUAL DE MANEJO DE SUSTANTANCIAS PELIGROSAS EN LA EMPRESA TEXTIL ROLANTEX DEL CANTON PELILEO

6.1. Datos Informativos

6.1.1. Institución ejecutora

EMPRESA TEXTIL ROLANTEX

6.1.2. Beneficiarios

Trabajadores del área de Producción

6.1.3. Ubicación

La investigación se desarrollará en la empresa textil ROLANTEX del cantón Pelileo

6.1.4. Tiempo estimado de ejecución Inicio

Durante el período 14 de enero 2024 hasta el 15 de Abril de 2024

6.1.5. Responsable

Jadira Estefanía Rodríguez Yanzapanta

6.1.6. Costo estimado

El costo estimado es \$1200

6.2. Antecedente de la propuesta

6.2.1. Justificación

La empresa ROLANTEX se centra en el uso de sustancias químicas en su proceso de elaboración de Jeans, las cuales representan un riesgo en el proceso de teñido con índigo y algodón. La atención se dirige en la evaluación del uso y manejo de sustancias químicas que se utilizan en las diferentes áreas de tinturado y de esta manera lograr prevenir accidentes derivados de la manipulación inadecuada, la implementación de procedimientos incorrectos o la aplicación de normas técnicas no aceptadas a nivel nacional e internacional.

En Ecuador, la Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Riesgos Integrales del Ministerio del Trabajo establece que la responsabilidad de los riesgos laborales recae en el empleador, mientras que los trabajadores calificados tienen deberes, derechos y responsabilidades. Esto incluye el cumplimiento de las leyes de prevención de riesgos laborales para asegurar la salud física y mental de los trabajadores. El artículo 326, numeral 5, respalda la adopción de medidas de seguridad y salud en el trabajo, conforme a lo estipulado en la Constitución Política del Ecuador, las normas de la Comunidad Andina, el mejoramiento del

ambiente laboral, el Código del Trabajo, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, así como los convenios internacionales de la OIT y el Acuerdo Ministerial.

El tema de la seguridad laboral en las industrias del país requiere una profunda reflexión sobre su aplicación en los últimos años, dado que ha habido un considerable aumento en el porcentaje de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños al medio ambiente en las organizaciones. Este incremento evidencia la falta de compromiso y responsabilidad por parte de las empresas, la falta de un reglamento adecuado, la carencia de capacitación y supervisión en sectores con mayores riesgos.

Por estas razones, este proyecto se enfocará en proponer un plan de manejo de sustancias peligrosas presentes en la empresa ROLANTEX, debido a que esta no cuenta con un plan de prevención de sustancias químicas y de riesgo laboral, por lo cual se plantea proponer la aplicación de un plan de prevención de uso y manejo de sustancias químicas y de seguridad y salud en el trabajo, donde su única finalidad es porvenir posibles accidentes que se llegasen a presentar en la empresa y esta a su vez cumpla con los estándares nacionales e internacionales sobre el uso y manipulación de dichas sustancias.

6.3. Objetivos

6.3.1. *Objetivo General*

Proponer un plan de manejo de sustancias peligrosas y medidas de seguridad en la empresa textil ROLANTEX, ubicada en el cantón Pelileo

6.3.2. *Objetivos Específicos*

- Facilitar y asegurar la adquisición de Sustancias Químicas por parte de ROLANTEX para garantizar el cumplimiento de los principios de legalidad, transparencia y equidad para el proveedor y la entidad.
- Determinar la existencia de los saldos físicos de las Sustancias Químicas que se encuentran almacenados en la bodega de ROLANTEX, mismos que deben ser corroborados con los saldos contables, mediante registros de existencias tales como Matrices FIFO line, registros físicos donde se encuentre consolidada la información referente a las adquisiciones, consumo y saldos existentes.
- Verificar por parte de ROLANTEX, mediante equipos calibrados o instrumentos el peso exacto de las sustancias químicas recibidas y despachadas por el bodeguero, con el fin de dar fiabilidad al consumidor, brindando la seguridad de que los productos comprados son realmente la cantidad que se representa en la báscula.
- Establecer por parte de la empresa ROLANTEX el correcto manejo de sustancias químicas no sujetas a fiscalización en lo que corresponde a derrames o pérdidas de estas para garantizar una correcta gestión y buenas condiciones de higiene, seguridad y salud ocupacional, minimizando los riesgos asociados a dichas actividades.
- Establecer por parte de la empresa ROLANTEX el correcto manejo de sustancias químicas no sujetas a fiscalización en lo que corresponde a la compra, venta,

almacenamiento y distribución de estas para garantizar una correcta gestión y buenas condiciones de higiene, seguridad y salud ocupacional, minimizando los riesgos asociados a dichas actividades.

6.4 Propuesta de un plan de manejo de sustancias peligrosas

La empresa ROLANTEX debe reducir sus niveles de riesgos químicos por que se encontró un nivel intolerable (IN) en producción y a largo tiempo esto provoca una serie de peligros los cuales evidentemente no serían controlados en ese preciso momento para lo cual esta propuesta del plan de manejo de sustancias nos ayudara a seguir directrices apropiadas para saber cuál es el manejo adecuado de las sustancias químicas. Seguidamente se presenta la propuesta enfocada en las necesidades y problemas encontrados en la empresa.

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P0	INFORMACIÓN GENERAL	
Ámbito de aplicación:	Planta de Producción que maneja Sustancias Peligrosas	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

RODRIGUEZ YANZANTA JADIRA ESTEFANIA
PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
PELILEO – TUNGURAHUA – ECUADOR.

ABRIL 2024

Actualizado por:	Estefanía Rodríguez	Investigador (a)	
Revisado por:	Ing.(a) Angie Cherres	Asesor	
Aprobado por:	Rolando Cherres	Gerente	

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P0	INFORMACIÓN GENERAL	
Ámbito de aplicación:	Planta de Producción que maneja Sustancias Peligrosas	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Formalización

Para dar cumplimiento en cuanto a la regulación y la vigilancia del cumplimiento de las políticas que norman el manejo de las sustancias químicas que no están sujetas a fiscalización se ha elaborado este PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS cuyo objeto es el estandarizar la gestión del proceso de manejo responsable de las sustancias químicas en las actividades propias de ROLANTEX.

Este manual es un instrumento técnico-administrativo que define los procedimientos para mantener bajo condiciones controladas el manejo de sustancias químicas, así como los reportes de los movimientos de estas de acuerdo con los operarios que cumplen con la ejecución de sus actividades normales.

Por otro lado, ROLANTEX en cumplimiento del Código de Conducta desarrolla este Manual para reafirmar el compromiso responsable en el manejo de las sustancias químicas y vigilancia que utiliza en sus procesos de producción y a través del cumplimiento de las actividades descritas en su contenido cumplir con las obligaciones legales, buenas prácticas de manufactura y otras acciones para evitar el desvío de las mencionadas sustancias hacia el uso ilícito.

ROLANTEX en cumplimiento de su MISION y VISION presenta este PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS como una herramienta que tiene el fin de constituirse en un instructivo mediante el cual, todos los procedimientos internos de las personas calificadas se lleven a cabo de forma regular y organizada, en armonía con las políticas y requisitos que exigen los organismos de control.



Representante Legal

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P0	INFORMACIÓN GENERAL	
Ámbito de aplicación:	Planta de Producción que maneja Sustancias Peligrosas	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Tabla de Contenido

- ✓ Procedimiento de Compras de Sustancias Químicas
- ✓ Procedimiento de Verificación de Inventarios
- ✓ Procedimiento de Verificación de Pesos
- ✓ Procedimiento de Derrames o Pérdidas
- ✓ Procedimiento de Buenas Prácticas de Logística y Almacenamiento

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P6	Compra de Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Representante legal y bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Objetivo

- Facilitar y asegurar la adquisición de Sustancias Peligrosas por parte de ROLANTEX para garantizar el cumplimiento de los principios de legalidad, transparencia y equidad para el proveedor y la entidad.

Alcance

- Aplica desde los requerimientos por parte del bodeguero de las Sustancias Peligrosas hasta la adquisición de estas por parte del responsable legal de ROLANTEX.

Responsabilidades

- Representante Legal
 - ✓ Cumplir y hacer cumplir el procedimiento
- Representante Técnico
 - ✓ Capacitar al personal relacionado con el procedimiento.
 - ✓ La supervisión adecuada de la compra de sustancias peligrosas.
- Dirección Financiera y/o Administrativa
 - ✓ Respaldo los pagos de tasas por importación de sustancias peligrosas con documentos, firmas de responsabilidad.
 - ✓ Realizar los asientos contables que evidencien con facturas los valores cancelados por las cantidades compradas localmente o importadas, así como los valores por tasas, y servicios de transporte.
- Bodeguero
 - ✓ Recibir las Sustancias peligrosas adquiridas, verificando la información de la cantidad especificada en documentos de compra local o importación.
 - ✓ Verificar mediante pesaje aleatorio [aforos importaciones a granel] las cantidades de sustancias catalogadas que ingresan a bodega.
 - ✓ Mantener disponibles los registros de ingreso, con todas las firmas de responsabilidad.

Referencia Normativa

- ✓ Acuerdo Ministerial 99 – Instructivo para el Registro de Sustancias Químicas Peligrosas

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P6	Compra de Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Representante legal y bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

- ✓ Agencias de Protección de Estados Unidos – EPA – Implementación de las leyes sobre sustancias químicas.

Políticas

- ✓ Promover la gestión del riesgo con la implementación de conceptos y elementos de prevención, respuesta y recuperación en la ejecución y cumplimiento de las actividades bajo lineamientos técnicos, generando espacios de estudio y trabajo seguros y saludables con responsabilidad ambiental en ROLANTEX.

Normas

- ✓ Previo a cada compra se verificará que los proveedores de sustancias peligrosas cuenten con cada uno de los parámetros establecidos para su libre comercialización (GR).
- ✓ En la compra de cualquier producto químico se exigirá al proveedor la ficha de datos de seguridad de dicho producto (PQT). Estas fichas de datos de seguridad quedarán ordenadamente archivadas en bodega.
- ✓ Para el traslado de las Sustancias Peligrosas en cuestión se deberá tener en cuenta que el responsable de la movilización cuente con cada una de las facturas emitidas por los proveedores (Guía de transporte).
- ✓ Los equipos empleados para la verificación de cantidades deberán contar con certificados de calibración vigentes.

Relacionamiento Procesal

Código	Procedimiento o Instructivo
SGC.MMSCSF.P7.	Procedimiento de Verificación de Inventario
SGC.MMSCSF.P9.	Procedimiento de Verificación de Pesos
SGC.MMSCSF.P10.	Procedimiento de Derrames o Pérdidas
SGC.MMSCSF.P12.	Procedimiento de Buenas Prácticas y Logística para el Almacenamiento

Glosario de Términos y Abreviaturas

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P6	Compra de Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Representante legal y bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Término	Definición
Macroproceso	Conjunto de procesos que contribuyen, en forma sistémica, a satisfacer los requerimientos de la organización.
Proceso	Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
Subproceso	Desglose de un proceso.
Guía de transporte	N/A

Abreviatura	Significado
PQT	Producto químico terminado
GR	Grado Reactivo

Descripción de las Actividades

Nro.	Actividad	Responsable de la actividad	Descripción	Decisión	Tiempo
1	Enviar el requerimiento de compras de las sustancias químicas	Bodeguero	El Bodeguero envía el requerimiento de compras bajo previa planificación, mediante memorando (correo) las especificaciones técnicas del producto requerido, a la Dirección Administrativa.		1 día

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P6	Compra de Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Representante legal y bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

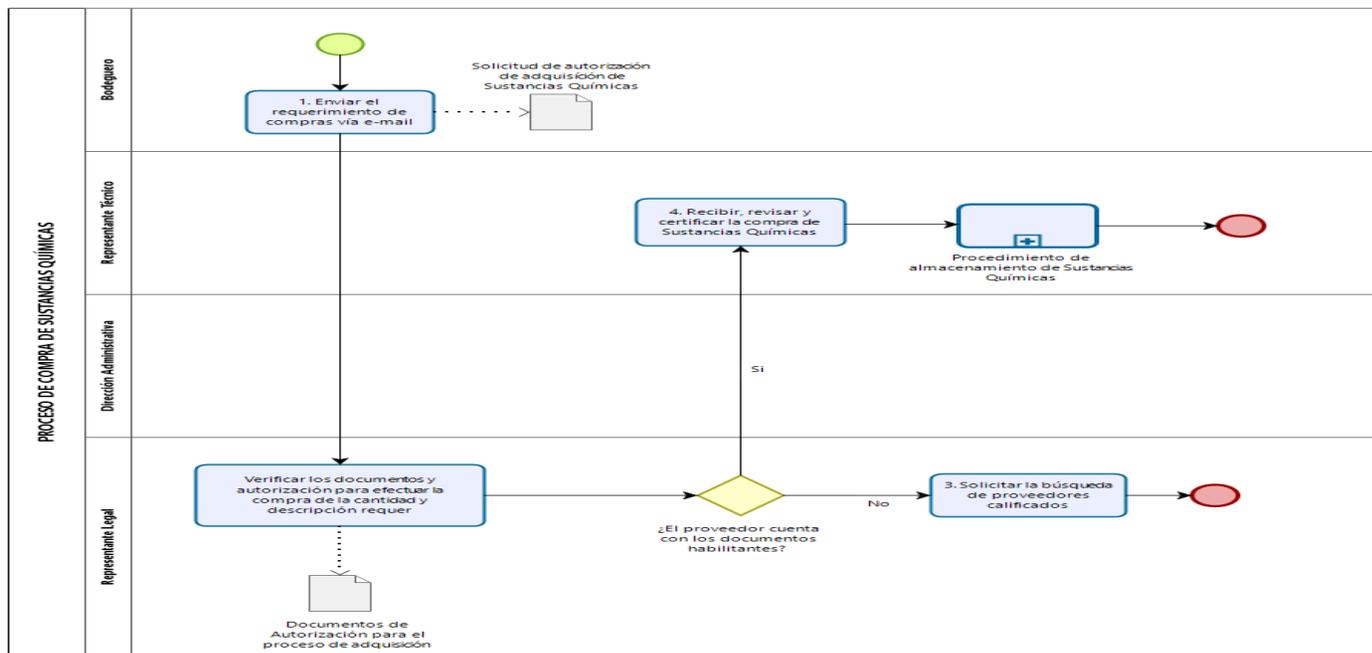
Nro.	Actividad	Responsable de la actividad	Descripción	Decisión	Tiempo
2	Verificar los documentos y autorización para efectuar la compra de la cantidad y descripción requerida	Dirección administrativa	Mediante memorando (correo) o un oficio, solicita al Representante Técnico efectuar la compra de la cantidad y descripción requerida.	¿El proveedor cuenta con los documentos habilitantes? Si es positivo continuar con la actividad 4. Si es negativo continuar con la actividad 3.	1 día
3	Solicitar la búsqueda de proveedores calificados	Dirección administrativa	Solicitar la búsqueda de proveedores calificados.		30 min
4	Recibir, revisar y certificar la compra de las Sustancias Químicas	Representante técnico	Recibe, revisa la documentación requerida, autorización de cupos y certifica la compra enviando mediante memorando (correo) a la Dirección administrativa	¿Las Sustancias Peligrosas solicitadas cuentan con los requerimientos solicitados por el Representante Legal? Si es negativo continuar con la actividad 5.	30 min

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P6	Compra de Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Representante legal y bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Nro.	Actividad	Responsable de la actividad	Descripción	Decisión	Tiempo
5	Recibir, revisar y aprobar las sustancias peligrosas adquiridas	Representante técnico Representante legal	El representante técnico en coordinación con el representante técnico recibe, revisan cada una de las sustancias peligrosas adquiridas		30 min
6	Comunicar que el proceso de compra se realizó de manera correcta y está listo para el recibimiento por parte del bodeguero	Representante técnico	Comunicar al bodeguero de la empresa que se sirva a receptor las sustancias peligrosas adquiridas. Ejecuta la actividad 4. Una vez realizada la compra se sigue el procedimiento de Buenas prácticas y logística para el almacenamiento de sustancias químicas		10 min

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P6	Compra de Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Representante legal y bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Diagrama de Flujo del Procedimiento



Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P6	Compra de Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Representante legal y bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Riesgos

Código	Nombre del Riesgo
SGC.MMSQ. R1	Incumplimiento en la adquisición por falta de asignación económica presupuestaria o falta de planificación previa
SGC.MMSQ. R2	Falta de abastecimiento causada por un mal manejo de pedido por parte del proveedor.

Mejora Continua

- ✓ Concientizar sobre la importancia del correcto proceso de adquisición sustancias químicas.
- ✓ Gestionar apropiadamente la planificación para la adquisición de Sustancias Químicas.

Indicadores

Código	Nombre del Indicador
SGC.MMSQ. I1	Compras: $\frac{\text{Compras ejecutadas}}{\text{Compras planificadas de SCSF}} \times 100$; Meta: 100% (responsable: Bodeguero, Representante Técnico, Dirección Financiera, Representante Legal)

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P6	Compra de Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Representante legal y bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

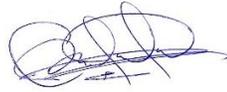
Serie documental, documentos y registros

Código	Tipología	Nombre Tipología	Evidencia de Evaluación	Serie Vital	Tradición Documental	Soporte
P6-ANEXO1	Documental	Solicitud de Autorización de Adquisición de Sustancias Químicas	Física		Archivos	Digital
P6-ANEXO2	Documental	Autorización para el Proceso de Adquisición de Sustancias Químicas	Física		Archivos	Digital

Anexos

P6-ANEXO1	Solicitud de Autorización de Adquisición de Sustancias Químicas
P6-ANEXO2	Autorización para el Proceso de Adquisición de Sustancias Químicas

Firmas de Revisión y Aprobación

Acciones	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Estefanía Rodríguez	Investigador(a)	
Actualizado por:	Estefanía Rodríguez	Investigador(a)	
Revisado por:	Ing. (a) Angie Cherres	Asesor	
Aprobado por:	Rolando Cherres	Representante Legal	

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P6	Compra de Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Representante legal y bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Control de Historial de Cambios

Versión	Descripción del Cambio	Fecha de Actualización
1.0	Creación del procedimiento (levantamiento inicial de actividades)	01 de mayo del 2024

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ. P7	Verificación de Inventarios para Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Objetivo

- ✓ Determinar la existencia de los saldos físicos de las Sustancias Peligrosas que se encuentran almacenados en la bodega de ROLANTEX, mismos que deben ser corroborados con los saldos contables, mediante registros de existencias tales como Matrices FIFO line, registros físicos donde se encuentre consolidada la información referente a las adquisiciones, consumo y saldos existentes.

Alcance

- ✓ Aplica desde la asignación de la fecha del inventario por parte del Representante Técnico hasta la emisión del Registro de Control de Inventario firmado y enviado por parte del Representante Legal hasta el bodeguero.

Responsabilidades

- Representante técnico
 - ✓ Conservar por dos años, la documentación técnica y legal del manejo de sustancias catalogadas sujetas a fiscalización.
- Bodeguero
 - ✓ Entregar al Representante técnico, la información de consumos (egresos) y compras (ingresos), con documentos de soporte (escaneados de ingresos y egresos con todas las firmas de responsabilidad, reportes diarios).
 - ✓ Mantener archivo físico y digital de toda la documentación de ingresos y egresos de las bodegas con todas las firmas de responsabilidad.
 - ✓ Mantener un control de salidas, inventario existente, y cada uno de los insumos de acuerdo con su fecha de caducidad por medio de una matriz FIFO line.

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ. P7	Verificación de Inventarios para Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		
		Revisión: 001

Referencia Normativa

- ✓ Manual para el Control Interno de Inventarios – Repositorio PUCE – Salome, S (2014)
- ✓ Inventario de Sustancias Químicas – Modelo de Operación por Procesos – Instituto Colombiano de Bienestar.

Políticas

- ✓ Promover la gestión del riesgo con la implementación de conceptos y elementos de prevención, respuesta y recuperación en la ejecución y cumplimiento de las actividades bajo lineamientos técnicos, generando espacios de estudio y trabajo seguros y saludables enfocados a mantener una correcta responsabilidad ambiental en ROLANTEX.

Normas

- ✓ Establecer el puesto de Bodeguero cuya obligación laboral será velar por el orden y control de los recursos materiales directos e indirectos que intervienen en el proceso productivo de la empresa, reportar las novedades que se registre en relación a los recursos almacenados en bodega, registrar el ingreso y egreso de las Sustancias Peligrosas a la bodega con la finalidad de contar con datos precisos y fidedignos que permitan contar con información al 100% la cual debe encontrarse actualizada en todo momento.
- ✓ Para el cierre del inventario que se realiza con fecha de corte al último día de cada mes, como medida preventiva de control debe existir un ordenamiento previo de las existencias físicas en la bodega de almacenamiento de las Sustancias Peligrosas, a fin de facilitar las actividades y garantizar la toma de los saldos.

La veracidad de los reportes de inventario que se presenten será responsabilidad exclusiva del personal de bodega, su responsabilidad se limitará a la función de supervisión y verificación de las existencias de las Sustancias Peligrosas. Esta información se deberá registrar en los Kardex informático y Kardex físico en donde se detalle las existencias, de esta manera se podrá comparar con el valor que se detalla en el sistema informático de la empresa.

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas	
ROLANTEX	

Procedimiento: SGC.MNSQ.P7	Verificación de Inventarios para Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Relacionamiento Procesal

Código	Procedimiento o Instructivo
SGC.MMSCSF.P6.	Procedimiento de Compras de Sustancias Peligrosas
SGC.MMSCSF.P9.	Procedimiento de Verificación de Pesos
SGC.MMSCSF.P10.	Procedimiento de Derrames o Pérdidas
	Procedimiento de Buenas Prácticas y Logística para el Almacenamiento

Glosario de Términos y Abreviaturas

Término	Definición
Macroproceso	Conjunto de procesos que contribuyen, en forma sistémica, a satisfacer los requerimientos de la organización.
Proceso	Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
Subproceso	Desglose de un proceso.
Actividad	Es el conjunto de acciones que se llevan a cabo para cumplir las metas de un proceso o subproceso.
Toma de Inventario	Consiste en la verificación física y conteo de suministros, insumos, equipos y otros bienes, que se encuentran en las bodegas y depósitos de la entidad, en un lugar y tiempos específicos, con el fin de verificar su existencia real y confrontar con los registros.

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ. P7	Verificación de Inventarios para Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Abreviatura	Significado
FIFO	Primero en Entrar – Primero en Salir
SISALEM	Sistema de Saldos de Empresas

Descripción de las Actividades

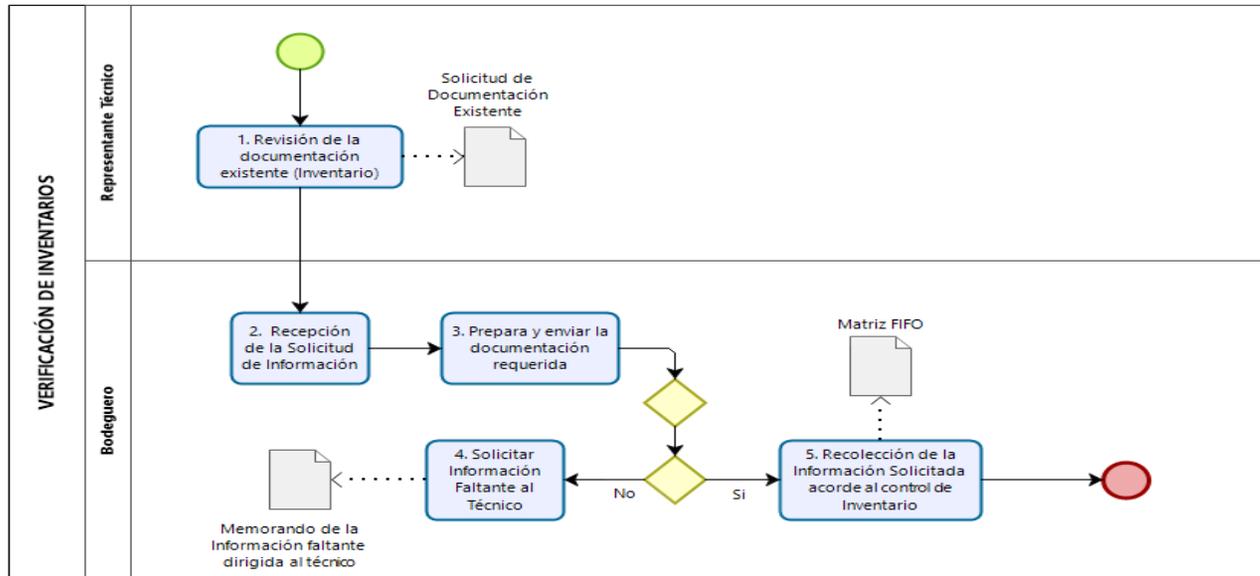
Nro.	Actividad	Responsable de la actividad	Descripción	Decisión	Tiempo
1	Preparar y revisar la documentación física	Representante técnico	Preparar la documentación física y revisar toda la información relacionada con consumos y compras de las Sustancias Peligrosas, durante todo el mes para el levantamiento de las existencias físicas a determinar.	¿La documentación se encuentra completa y la información correcta? Si es positivo continua con la actividad 4. Si es negativo continuo con la actividad 2.	4 horas
2	Solicitar la información faltante al bodeguero	Representante técnico	Solicitar la información faltante al bodeguero mediante correo electrónico o memorando (correo).		10 min
3	Enviar la información faltante al Representante técnico	Bodeguero	Enviar la información faltante al Representante técnico mediante correo electrónico.		30 min

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ. P7	Verificación de Inventarios para Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Nro.	Actividad	Responsable de la actividad	Descripción	Decisión	Tiempo
4	Realizar la determinación física de las Sustancias Peligrosas existentes	Representante técnico	Realizar la determinación física de las Sustancias Peligrosas existentes en las bodegas y de la Institución verificando el peso (o volumen) de la sustancia, empleando equipos adecuados conforme al estado de las sustancias peligrosas.		2 horas/ bodega
5	Recolectar la información en el Registro de Control de Inventario	Representante técnico	Recolectar la información en el Registro de Control de Inventario a través de una matriz FIFO verificando que coincida la determinación física con los registros contables, firmado por el Representante técnico y Bodeguero		1 hora/ bodega

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P7	Verificación de Inventarios para Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Diagrama de Flujo del Procedimiento



Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ. P7	Verificación de Inventarios para Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Riesgos

Código	Nombre del Riesgo
SGC.MMSQ. R1	No coincida el inventario físico con el inventario contable debido a la falta de registro de movimientos de las Sustancias Peligrosas

Mejora Continua

- ✓ El representante legal deberá realizar una asignación presupuestaria para la infraestructura necesaria para mantener y preservar el archivo físico o electrónico.

Indicadores

Código	Nombre del Indicador
SGC.MMSQ. I1	Compras: $\frac{\text{Cantidad de documentos generados}}{\text{Cantidad de documentos archivados}} \times 100$; Meta: 100% (Responsable: Bodeguero, Representante)

Serie documental, documentos y registros

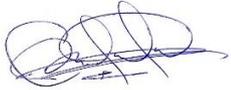
Código	Tipología	Nombre Tipología	Evidencia de Evaluación	Serie Vital	Tradición Documental	Soporte
P7-ANEXO1	Documental	Solicitud de Documentación Existente	Física		Archivos	Digital
P7-ANEXO2	Documental	Solicitud de Documentación Faltante	Física		Archivos	Digital
P7-ANEXO3	Documental	Matriz FIFO	Física		Archivos	Digital

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ. P7	Verificación de Inventarios para Sustancias Peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Bodeguero de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Anexos

P7-ANEXO1	Solicitud de Documentación Existente
P7-ANEXO2	Solicitud de Documentación Faltante
P7-ANEXO3	Matriz FIFO

Firmas de Revisión y Aprobación

Acciones	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Estefanía Rodríguez	Investigador(a)	
Actualizado por:	Estefanía Rodríguez	Investigador(a)	
Revisado por:	Ing. (a) Angie Cherres	Asesor	
Aprobado por:	Rolando Cherres	Representante Legal	

Control de Historial de Cambios

Versión	Descripción del Cambio	Fecha de Actualización
1.0	Creación del procedimiento (levantamiento inicial de actividades)	01 de abril del 2024

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P9	Verificación de pesos	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Objetivo

- ✓ Verificar por parte de ROLANTEX, mediante equipos calibrados o instrumentos el peso exacto de las sustancias peligrosas recibidas y despachadas por el bodeguero, con el fin de dar fiabilidad al consumidor, brindando la seguridad de que los productos comprados son realmente la cantidad que se representa en la báscula.

Alcance

- ✓ Aplica desde la adquisición de las sustancias peligrosas por parte del Gerente, la verificación del peso de las sustancias peligrosas al ser recibidas por el bodeguero por parte del administrador de bienes hasta la entrega al responsable de bodega las cantidades requeridas.

Responsabilidades

- Bodeguero
 - ✓ Recibir cada una de las distintas sustancias que son adquiridas por parte del gerente de la empresa ROLANTEX.
 - ✓ Realizar un pesaje por muestreo de cada uno de los insumos que ingresan a las bodegas de la empresa ROLANTEX
 - ✓ Elaborar un registro contable con cada uno de los insumos que ingresan, dentro de la empresa ROLANTEX
 - ✓ Reportar al representante técnico los ingresos, egresos y saldos de las sustancias peligrosas mensualmente hasta su agotamiento.
 - ✓ Preservar las sustancias peligrosas bajo las recomendaciones de cada uno de los fabricantes.
 - ✓ Mantener archivos físicos y digitales de toda la documentación de ingresos y egresos con cada una de las firmas de responsabilidad.

Referencia Normativa

- ✓ Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo - Almacenamiento de productos químicos - Orientaciones para la identificación de los requisitos de seguridad en el almacenamiento de productos químicos peligrosos.

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P9	Verificación de pesos	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Políticas

- ✓ Promover las buenas prácticas para el manejo adecuado de sustancias peligrosas en el proceso de adquisición, manipulación, pesaje de sólidos y líquidos en cantidades grandes o medianas; por medio de la implementación de conceptos y elementos de prevención de riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos mediante el control de la exposición, generando espacios de estudio y trabajo seguros, así como saludables con responsabilidad ambiental.

Normas

- ✓ Control en la entrada del personal al ingresar al área de trabajo de la empresa ROLANTEX.
- ✓ Señalización clara en los equipos y el área de trabajo de la empresa ROLANTEX.
- ✓ Cumplimiento de todos los procedimientos especiales que se necesiten antes de abrir o acceder las sustancias peligrosas para el pesaje y almacenamiento.
- ✓ Disponer de un sistema que permita comprobar que las medidas de control están instaladas y se utilizan.
- ✓ Proporcionar a los trabajadores capacitaciones e información sobre la peligrosidad de las sustancias, así como la formación sobre la forma segura de manipular el producto químico y la forma de verificar que los controles de comprobación están en funcionamiento y se usan.
- ✓ Los equipos que se emplearán en la verificación de pesos deben estar calibrados por un laboratorio acreditado y certificado.
- ✓ Buscar señales de daños, desgaste o mal funcionamiento de los equipos utilizados
- ✓ Comprobar visualmente, por lo menos una vez a la semana, que el equipo no presenta señales de daño.
- ✓ Obtener del proveedor de equipos e insumos toda la información necesaria para operar el sistema de forma segura.
- ✓ Evaluar los riesgos laborales asociados al lugar de trabajo, a la exposición laboral a los productos químicos o a actividades y equipos concretos.
- ✓ Evaluar las condiciones de seguridad que deben cumplir los almacenamientos de sustancias químicas.
- ✓ Identificar la peligrosidad de las sustancias peligrosas pesadas y almacenadas para precisar la cantidad que se tiene de cada uno ellos.
- ✓ Disponer de medidas en caso de liberación y derrames accidentales, además de disponer de información toxicológica.

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P9	Verificación de pesos	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

- ✓ Proporcionar la clasificación de los insumos derivada de los criterios establecidos en la normativa de 9 clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y productos químicos.
- ✓ Debe utilizarse el equipo de protección personal (EPP) en todos los trabajos que entrañen el manejo (contacto) con sustancias peligrosas en general, según el riesgo de la sustancia que maneje.
- ✓ En el pesaje de sustancias peligrosas debe considerarse su compatibilidad, así como los niveles de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, corrosividad determinados por fabricante.
- ✓ Controlar periódicamente en el registro las fechas de vencimiento de las sustancias peligrosas y el tiempo de almacenamiento, con el fin de no almacenar sustancias vencidas o sustancias que hayan perdido sus propiedades.
- ✓ No exponer a fuentes de riesgo a las sustancias peligrosas o cualquier otro producto químicas
- ✓ Solicitar la mantención de los extintores de incendio en las fechas correspondientes, para lo cual deberá contar con un registro de mantención.
- ✓ Leer e interpretar cuidadosamente los riesgos y/o símbolos de peligro existentes en la etiqueta o en el rótulo del envase.
- ✓ Se debe tener las hojas de seguridad de las sustancias en la bodega cerca de donde se pesan las mismas.
- ✓ El bodeguero debe informar a su superior, acerca de las instalaciones, equipos, materiales u otros, cuya presencia u omisión considere pueda influir negativamente en la calidad de las sustancias y productos químicos.

Relacionamiento Procesal

Código	Procedimiento o Instructivo
SGC.MMSQ.P6.	Procedimiento de Compras de Sustancias Químicas
SGC.MMSQ.P6.	Procedimiento de Verificación de Inventarios
SGC.MMSQ.P10	Procedimiento de Derrames o Pérdidas de Sustancias Químicas
SGC.MMSQ.P12	Procedimiento de Buenas Prácticas y Logística para el Almacenamiento

Glosario de Términos y Abreviaturas

Término	Definición
Calibrar	Conjunto de operaciones que establecen, en unas condiciones especificadas, la relación que existe entre los valores indicados por un instrumento de

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P9	Verificación de pesos	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

	medida y los correspondientes valores conocidos de una magnitud física medida a través de patrones.
Tarar	Verbo transitivo: Poner la tara (pesa sin calibrar) en la balanza para equilibrar los platillos o para efectuar determinadas operaciones en el proceso de pesar algo
Toxicología	Estudio de la manera en que los venenos naturales o los fabricados por el hombre producen efectos nocivos en los organismos vivos.
Verificación	Comprobación o ratificación de la autenticidad o verdad de una cosa.
Calibración	Comprobación del correcto funcionamiento de un aparato, instalación, etc.
Transitivo	Comparación documentada entre el dispositivo de medición que se va a calibrar y un dispositivo de referencia trazable.
Transitivo	Que pasa o se transfiere de uno a otro
Explosividad	Se asocian con la presencia en una molécula de determinados grupos químicos que pueden reaccionar produciendo rapidísimos aumentos de temperatura o presión.
Corrosividad	Deterioro de un material a consecuencia de un ataque electroquímico por parte de su entorno
Inflamabilidad	Capacidad de un material para encenderse y arder.

Abreviatura	Significado
INSST	Traducción autorizada realizada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

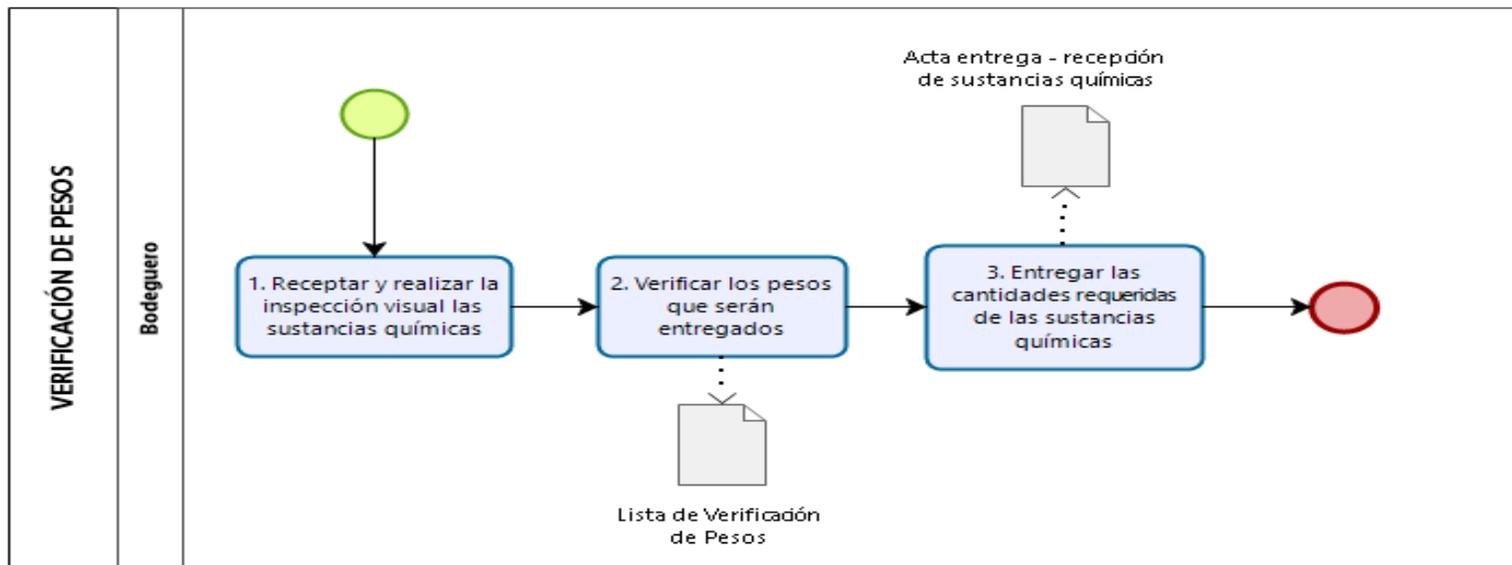
Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P9	Verificación de pesos	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Descripción de las Actividades del Procedimiento

N°	Actividad	Responsable de la actividad	Descripción	Decisión	Tiempo
1	Receptar y realizar la inspección visual las sustancias químicas	Bodeguero	Se receipta las sustancias peligrosas mediante un acta de entrega-recepción firmado para archivo y custodio. Realizar una inspección visual, verificando las cantidades recibidas y los sellos de seguridad.		30 min
2	Verificar los pesos que serán entregados	Bodeguero	El bodeguero verifica el peso (o volumen) de la sustancia, empleando equipos calibrados y detalla en el Registro de Uso y Control de Sustancias Químicas.		10 min por sustancia
3	Entregar las cantidades requeridas de las sustancias químicas	Bodeguero	El bodeguero entrega las cantidades de las sustancias peligrosas a los empleados de la empresa con firmas de responsabilidad detallada en el Registro de Uso y Control de Sustancias Químicas, solicitando la firma de entrega-recepción, detallando el uso, el registro puede ser físico o correo electrónico.		10 min por sustancia

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P9	Verificación de pesos	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Diagrama de Flujo de Procedimiento



Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P9	Verificación de pesos	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Riesgos

Código	Nombre del Riesgo
SGC.MMSQ.R1	Falta de equipos calibrados y/o verificados para el pesaje de las sustancias químicas.
SGC.MMSQ.R2	El proveedor no cuente con las guías de transporte, las fichas técnicas.
SGC.MMSQ.R3	No contar con infraestructura adecuada para el almacenamiento de las SCSF.
SGC.MMSQ.R4	El inventario el físico no coincida con el inventario contable por propiedades físicas de las sustancias.

Mejora Continua

- ✓ Capacitar sobre la importancia del correcto proceso de adquisición, manejo y despacho de las sustancias químicas.
- ✓ Se realizará informes semanales de las sustancias peligrosas bajo la planificación del trabajador para evitar alteraciones en el estado original de las sustancias químicas.
- ✓ El Representante técnico debe establecer el plan de calibración de equipos/instrumentos empleados para el pesaje/medición de las sustancias químicas.

Indicadores

Código	Nombre del Indicador
SGC.MMSQ.I1	Documentación requerida: $= \frac{\text{Documentación requerida}}{\text{Items recibidos}} \times 100$ (responsable Representante técnico)); Meta: 100%I
SGC.MMSQ.I2	Tiempo de entrega de reportes al Representante técnico: \leq a los 3 primeros días del mes; Meta: 100% (Responsable: Bodeguero)

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P9	Verificación de pesos	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

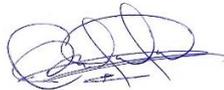
Serie Documental, Documentos y Registros

Código	Nombre	Evidencia de	Serie	Tradicción	Soporte
Tipología	Tipología	Evaluación	Vital	Documental	
Documental	Documental				
P9: ANEXO 1	Lista de verificación de pesos	Física		Archivos	Digital
P9: ANEXO 2	Acta Entrega – Recepción de Sustancias Químicas	Física		Archivos	Digital

Anexos

P9: ANEXO 1	Lista de verificación de pesos
P9: ANEXO 2	Acta Entrega – Recepción de Sustancias Químicas

Firmas de Revisión y Aprobación

Acciones	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Estefanía Rodríguez	Investigador(a)	
Actualizado por:	Estefanía Rodríguez	Investigador(a)	
Revisado por:	Ing. (a) Angie Cherres	Asesor	
Aprobado por:	Rolando Cherres	Representante Legal	

Control de Historial de Cambios

Versión	Descripción del Cambio	Fecha de Actualización
1.0	Creación del procedimiento (levantamiento inicial de actividades)	1 de abril del 2024

Plan de Manejo de Sustancias Químicas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MMSQ.P10	Derrames o pérdidas	
Ámbito de aplicación	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de riesgos		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Objetivo

- ✓ Establecer por parte de la empresa ROLANTEX el correcto manejo de sustancias peligrosas no sujetas a fiscalización en lo que corresponde a derrames o pérdidas de estas para garantizar una correcta gestión y buenas condiciones de higiene, seguridad y salud ocupacional, minimizando los riesgos asociados a dichas actividades.

Alcance

- ✓ Aplica a todo el personal que trabaje en bodegas que manejen y almacenen sustancias peligrosas no sujetas a fiscalización, lo que incluye al responsable y bodegueros que se encuentre realizando labores al interior de las bodegas.

Responsables

- Represente legal
 - ✓ Cumplir y hacer cumplir el procedimiento
- Bodeguero
 - ✓ Mover el cilindro o envase que contiene el químico derramado a un área segura y controlada.
 - ✓ Actuar rápidamente con los agentes absorbentes y equipos para el control de derrames.
 - ✓ Evitar en todo momento el contacto con el químico derramado, usando el equipo de protección personal adecuado.
 - ✓ Dar el uso adecuado a los materiales usados en la absorción como un residuo peligroso.
 - ✓ Como norma general se descartan el serrín como absorbente por su poder combustible.
 - ✓ Si el derrame es de un producto inflamable retirar todas las fuentes de combustión (llamas, chispas, etc.) de la zona hasta que se haya retirado todo el vertido y ventilado bien la zona.

Referencia Normativa

- ✓ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; Fugas y Derrames de Sustancias Químicas.

Plan de Manejo de Sustancias Químicas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MMSQ.P10	Derrames o pérdidas	
Ámbito de aplicación	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de riesgos		
Proceso: Producción		Revisión: 001

- ✓ Universidad de Concepción; Procedimiento de Control de Derrames de Sustancias Químicas.

Políticas

- ✓ Implementar apropiadamente iniciativas y acuerdos para el adecuado manejo de sustancias peligrosas en el proceso de derrame y pérdidas, para asegurar un correcto procedimiento frente a este tipo de accidentes, que permitan contar con un Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas, que considere las condiciones particulares de la empresa ROLANTEX.

Normas

- ✓ Los responsables de controlar los derrames y pérdidas de sustancias peligrosas deben tener conocimientos previos o competencia técnica sobre el control y manejo de derrames de sustancias químicas peligrosas.
- ✓ Se debe mantener limpias y organizadas las áreas donde se utilice, maneje o exista materiales peligrosos.
- ✓ Mantener las hojas de datos de seguridad de los materiales (HDS) y fichas de datos de seguridad del material de cada sustancia o producto; en esta hoja de datos de seguridad constará: La identificación de producto; composición; datos de riesgo para la salud; procedimientos de primeros auxilios; normas a aplicar en caso de incendio; medidas para fugas o derrames; controles de exposición y protección personal; datos toxicológicos; información ecológica.
- ✓ Inspeccionar frecuentemente las áreas de almacenaje de las sustancias o productos químicos para verificar que no haya derrames.
- ✓ Identificar el origen del derrame o pérdida del agente químico.
- ✓ Identificar el tipo de residuo derramado. Para cada sustancia química con características de peligrosidad, existen las hojas de seguridad.
- ✓ En lo posible, identificar el o los componentes químicos (de etiqueta del envase o de la hoja de seguridad).

Plan de Manejo de Sustancias Químicas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MMSQ.P10	Derrames o pérdidas	
Ámbito de aplicación	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de riesgos		
Proceso: Producción		Revisión: 001

- ✓ Mantener materiales absorbentes y equipos para el control de derrames, así como equipo de protección personal.

- ✓ El encargado del control de derrame de sustancias peligrosas debe asegurarse del tipo de sustancias con la que está trabajando y aplicar las medidas adecuadas para el tipo de químico.
- ✓ Estudiar la viabilidad de eliminación o dilución por proyección o barrido con agua.
- ✓ Prever de recipientes cerrados de recogida.
- ✓ Prever la evacuación del agente derramado según su volumen, periodicidad de generación, facilidad de neutralización y posible recuperación.
- ✓ Debe utilizarse el equipo de protección personal (EPP) en todos los trabajos que entrañen el manejo (contacto) con sustancias peligrosas en general, según el riesgo del tipo de sustancias que se esté manejando.
- ✓ El encargado del control debe asegurarse que el área de derrame este despejado y asegurarse de que se tenga un buen nivel preventivo.
- ✓ Rodear y contener el derrame con los materiales disponibles en el kit antiderrames, con el fin de evitar el desplazamiento del material a fuentes de agua superficiales, canales y/o drenajes.
- ✓ Bloquear los drenajes y canales próximos al derrame evitando la contaminación de aguas.
- ✓ Recoger el material utilizado para contener el derrame con palas, escobas y demás herramientas menores y depositar el residuo en bolsas plásticas amarillas.

Relacionamiento Procesal

Código	Procedimiento o Instructivo
SGC.MMSQ.P6.	Procedimiento de Compras de Sustancias Peligrosas
SGC.MMSQ.P7.	Procedimiento de Verificación de Inventario
SGC.MMSQ.P9.	Procedimiento de Verificación de Pesos
SGC.MMSQ.P12.	Procedimiento de Buenas Prácticas y Logística para el Almacenamiento

Plan de Manejo de Sustancias Químicas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MMSQ.P10	Derrames o pérdidas	
Ámbito de aplicación	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de riesgos		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Glosario de Términos y Abreviaturas

Término	Definición
Macroproceso	Conjunto de procesos que contribuyen, en forma sistémica, a satisfacer los requerimientos de la organización.
Proceso	Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
Subproceso	Desglose de un proceso.
Actividad	Es el conjunto de acciones que se llevan a cabo para cumplir las metas de un proceso o subproceso.
Siniestro	Robo, hurto, fuga, derrame de sustancias catalogadas sujetas a fiscalización
Baja de inventario	Autorización otorgada por el Ministerio de Gobierno que permite a las personas naturales o jurídicas calificadas, restar del inventario contable la/s cantidad/es de sustancia/s catalogada/s sujeta/s a fiscalización.

Abreviatura	Significado
EPP	Ministerio de Gobierno
HDS	Hojas de Datos de Seguridad

Plan de Manejo de Sustancias Químicas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MMSQ.P10	Derrames o pérdidas	
Ámbito de aplicación	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de riesgos		Revisión: 001
Proceso: Producción		

Descripción de las Actividades

Nro	Actividad	Responsable de la actividad	Descripción	Decisión	Tiempo
1	Evaluar el incidente y asegurar el área	Responsable de bodega	Revisar y verificar el área del incidente (derrame) y asegurarla.		20 min
2	Detener la fuente de derrames siguiendo el instructivo de seguridad de bodega	Responsable de bodega	Detener la fuente de derrame levantando el envase para lo cual se debe utilizar el EPP necesario, siguiendo el instructivo de seguridad.		10 min
3	Estimar la cantidad de sustancia derramada	Responsable de bodega	Estimar la cantidad de sustancia derramada, chequeando el volumen o peso remanente en el envase.		10 min
4	Verificar el uso de EPP del bodeguero	Responsable de bodega	Asegurarse de que el bodeguero lleve puesto el EPP adecuado.		5 min

Plan de Manejo de Sustancias Químicas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MMSQ.P10	Derrames o pérdidas	
Ámbito de aplicación	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de riesgos		Revisión: 001
Proceso: Producción		

Nro	Actividad	Responsable de la actividad	Descripción	Decisión	Tiempo
5	Dar tratamiento adecuado	Bodeguero	Dar el tratamiento más adecuado a la sustancia derramada, de acuerdo con la Hoja de datos de seguridad, y anotar en el Registro de Uso la cantidad involucrada y características del accidente.	¿La sustancia derramada es inflamable? Si es positivo, continuar con la actividad 6. Si es negativo continuar con el numeral 7.	5 min
6	Aislar las fuentes de ignición cercanas	Responsable de bodega	Aislar las fuentes de ignición cercanas como llamas y equipos eléctricos para evitar incendios.		5 min
7	Seguir el instructivo de emergencias para el derrame de sustancias peligrosas	Responsable de bodega	Seguir el Instructivo de Emergencias para el derrame de Sustancias Peligrosas		5 min
8	Limpiar zona contaminada	Bodeguero	Limpiar la zona contaminada utilizando palas, escobas u otras herramientas básicas de limpieza.		20 min

Plan de Manejo de Sustancias Químicas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MMSQ.P10	Derrames o pérdidas	
Ámbito de aplicación	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de riesgos		Revisión: 001
Proceso: Producción		

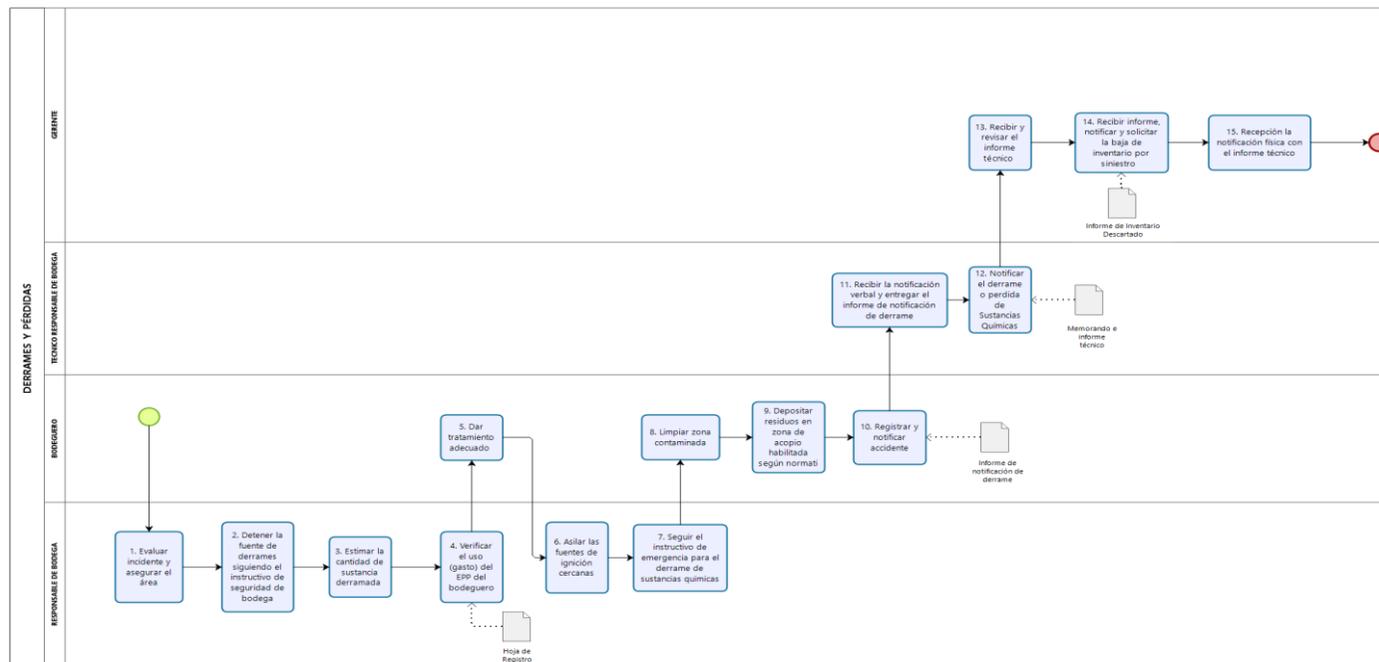
Nro	Actividad	Responsable de la actividad	Descripción	Decisión	Tiempo
9	Depositar residuos en zona de acopio habilitada según normativa vigente	Bodeguero	Depositar el residuo de material utilizado para contener el derrame en bolsas amarillas de plástico, las cuales deben ser identificadas y almacenarse para efectuar su disposición especializada según la normativa vigente.		10 min
10	Registrar y notificar accidente	Bodeguero	Registrar en los archivos de gerencia el incidente ocurrido con la sustancia derramada.		1 hora
11	Recibir la notificación verbal y entregar el informe de notificación de derrame	Responsable de bodega	Recibe la notificación verbal, se dirige al sitio del siniestro para verificar lo ocurrido y elabora un Informe técnico que contendrá los datos del lugar del siniestro, su cantidad o cantidades, así como también una breve descripción del hecho		1 hora

Plan de Manejo de Sustancias Químicas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MMSQ.P10	Derrames o pérdidas	
Ámbito de aplicación	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de riesgos		Revisión: 001
Proceso: Producción		

Nro	Actividad	Responsable de la actividad	Descripción	Decisión	Tiempo
12	Notificar el derrame o pérdida de Sustancias Peligrosas	Responsable de bodega	Notificar al Gerente de la empresa el incidente ocurrido referente al derrame de la sustancia química.		1 hora
13	Recibir y revisar el informe técnico	Gerente	Revisar el informe técnico generado por el técnico responsable de bodega.		1 hora
14	Recibir el informe, notificar y solicitar la baja de inventario por siniestro	Gerente	El representante técnico notifica mediante oficio a la dirección administrativa en el término de veinticuatro horas solicitando la baja de Inventario y adjuntando el Informe técnico.		1 hora
15	Recepción de la notificación física con el informe técnico	Gerente	Recepta la notificación mediante oficio con el Informe técnico.		30 min

Plan de Manejo de Sustancias Químicas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MMSQ.P10	Derrames o pérdidas	
Ámbito de aplicación	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de riesgos		Revisión: 001
Proceso: Producción		

Diagrama de Flujo del Procedimiento



Plan de Manejo de Sustancias Químicas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MMSQ.P10	Derrames o pérdidas	
Ámbito de aplicación	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de riesgos		Revisión: 001
Proceso: Producción		

Riesgos

Código	Nombre del Riesgo
SGC.MMSQ.R1	El personal no se encuentra capacitado para el accionar en caso de derrame.
SGC.MMSQ.R2	El personal no tiene el EPP para su uso.
SGC.MMSQ.R3	El personal no tiene el material y equipos necesario para controlar el derrame.
SGC.MMSQ.R4	El personal no cuenta con la hoja de datos de seguridad.

Mejora Continua

- ✓ Capacitar al personal que maneja las SCNSF para que haya una actuación adecuada en el derrame de una o varias sustancias.
- ✓ Solicitar a través del plan anual de compras los equipos de protección personal, materiales y equipos para el control y manejo de derrame de sustancias peligrosas no sujetas a fiscalización.

Indicadores

Código	Nombre del Indicador
SGC.MMSQ.I1	TIEMPO DE ENTREGA DE INFORME A Gerencia: ≤ 24 horas (Representante técnico); Meta: 95%
SGC.MMSQ.I2	EFICIENCIA DE ENTREGA DE INFORME A Gerencia= $\frac{\text{Número derrames ocurridos}}{\text{Número de reportes realizados}} \times 100$ (Representante técnico); Meta: 100%
SGC.MMSQ.I3	DERRAMES: $\left(\frac{\text{Cantidad derramada}}{\text{Cantidad comprada}} \times 0.001 \right) * 100$ (Bodeguero); Meta: 5%

Plan de Manejo de Sustancias Químicas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MMSQ.P10	Derrames o pérdidas	
Ámbito de aplicación	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de riesgos		Revisión: 001
Proceso: Producción		

Serie documental, documentos y registros

Código	Nombre	Evidencia de	Tradicción	Soporte	
Tipología	Tipología	Evaluación	Serie Vital	Documental	
Documental	Documental				
P10: ANEXO1	Hoja de registro de uso de EPP		Físico	Archivos	Digital
P10: ANEXO2	Informe de Notificación de Derrame		Físico	Archivos	Digital
P10: ANEXO3	Memorando e informe técnico de las sustancias perdidas		Físico	Archivos	Digital
P10: ANEXO4	Informe del Inventario Descartado		Físico	Archivos	Digital

Anexos

P10: ANEXO1	Hoja de registro de uso de EPP
P10: ANEXO2	Informe de Notificación de Derrame
P10: ANEXO3	Memorando e informe técnico de las sustancias perdidas
P10: ANEXO4	Informe del Inventario Descartado

Plan de Manejo de Sustancias Químicas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MMSQ.P10	Derrames o pérdidas	
Ámbito de aplicación	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de riesgos		Revisión: 001
Proceso: Producción		

Firmas de Revisión y Aprobación

Acciones	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Estefanía Rodríguez	Investigador(a)	
Actualizado por:	Estefanía Rodríguez	Investigador(a)	
Revisado por:	Ing. (a) Angie Cherres	Asesor	
Aprobado por:	Rolando Cherres	Representante Legal	

Control de Historial de Cambios

Versión	Descripción del Cambio	Fecha de Actualización
1.0	Creación del procedimiento (levantamiento inicial de actividades)	01 de abril del 2024

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P10	Buenas prácticas y logística para el almacenamiento de sustancias peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Objetivo

- ✓ Establecer por parte de la empresa ROLANTEX el correcto manejo de sustancias peligrosas no sujetas a fiscalización en lo que corresponde a la compra, venta, almacenamiento y distribución de estas para garantizar una correcta gestión y buenas condiciones de higiene, seguridad y salud ocupacional, minimizando los riesgos asociados a dichas actividades.

Alcance

- ✓ Aplica desde la adquisición de las sustancias peligrosas por parte del Gerente, pasando por el correcto almacenamiento del bodeguero, las actividades de solicitud, recepción, manipulación y despacho de las Sustancias Peligrosas.

Responsabilidades

- Representante legal
 - ✓ Cumplir y hacer cumplir el procedimiento
- Bodeguero
 - ✓ Recibir cada una de las distintas sustancias que son adquiridas por parte del gerente de ROLANTEX.
 - ✓ Realizar un pesaje por muestreo de cada uno de los insumos que ingresan a las bodegas de ROLANTEX.
 - ✓ Elaborar un registro contable con cada uno de los insumos que ingresan, dentro de ROLANTEX
 - ✓ Elaborar una Matriz FIFO line de los insumos que son utilizados en cada una de las familias de productos de “teñido de jeans” de ROLANTEX.
 - ✓ Mantener archivos físicos y digitales de toda la documentación de ingresos y egresos con cada una de las firmas de responsabilidad.

Referencia Normativa

- ✓ Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – Riesgos Químicos – Sistemática para la Evaluación Higiénica
- ✓ Real Decreto 374/2001 – Evaluación de riesgos originados por agentes químicos.

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P10	Buenas prácticas y logística para el almacenamiento de sustancias peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Políticas

- ✓ Implementar apropiadamente iniciativas y acuerdos multilaterales para el adecuado manejo de sustancias peligrosas en el proceso de adquisición, manipulación y despacho de sobre sustancias peligrosas, para asegurar un enfoque integral que elimine las disparidades existentes, que permitan contar con un Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas, que considere las condiciones particulares ROLANTEX.

Normas

- ✓ Los responsables de almacenamiento adecuado de las sustancias peligrosas deben tener conocimientos previos o competencia técnica sobre el almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.
- ✓ Los equipos empleados para la verificación de cantidades deberán contar con certificados de calibración vigentes.
- ✓ Toda sustancia, producto químico o preparado, clasificado como peligroso debe incluir en su envase una etiqueta completamente visible, ya que es la primera información básica que recibe el personal sobre los peligros inherentes al mismo y sobre las precauciones a tomar en su manipulación.
- ✓ En el almacenamiento de sustancias peligrosas debe considerarse su compatibilidad, así como los niveles de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, corrosividad determinados por fabricante.
- ✓ Debe proveerse a todo el personal la capacitación y entrenamiento apropiado en el manejo de sustancias y buenas prácticas de almacenamiento, incluyendo documentos relacionados. La capacitación debe ser inicial y continua; y su implementación debe ser evaluada periódicamente, llevando los registros respectivos.

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P10	Buenas prácticas y logística para el almacenamiento de sustancias peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

- ✓ Debe utilizarse el equipo de protección personal (EPP) en todos los trabajos que entrañen el manejo (contacto) con sustancias peligrosas en general, según el riesgo de la sustancia que maneje.
- ✓ La organización y distribución física del sitio autorizado debe ser estudiada y procurar que sea adecuada para el mantenimiento de un buen nivel preventivo.
- ✓ Controlar periódicamente en el registro las fechas de vencimiento de las sustancias catalogadas sujetas a fiscalización y el tiempo de almacenamiento, con el fin de no almacenar sustancias vencidas o sustancias que hayan perdido sus propiedades.
- ✓ No exponer a fuentes de riesgo a las sustancias catalogadas sujetas a fiscalización o cualquier otro producto químico.
- ✓ Revisar al menos una vez al mes las estanterías o lugares de almacenamiento con el fin de verificar el estado de las repisas, estantes, piso y envases.
- ✓ Solicitar la mantención de los extintores de incendio en las fechas correspondientes, para lo cual deberá contar con un registro de mantención.
- ✓ Leer e interpretar cuidadosamente los riesgos y/o símbolos de peligro existentes en la etiqueta o en el rótulo del envase. Solicitar a los proveedores las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) impresas y en lo posible en formato digital.
- ✓ Las sustancias peligrosas deben estar almacenadas en sus envases de origen y correctamente identificados.
- ✓ Si el envase de la sustancia ha sido abierto para el uso de la sustancia, al momento de volver almacenar debe estar pesado y correctamente cerrado para evitar pérdidas o ganancias de peso.
- ✓ Se debe tener las hojas de seguridad de las sustancias en la bodega cerca de donde se encuentran almacenadas las mismas.
- ✓ El bodeguero debe informar a su superior, acerca de las instalaciones, equipos, materiales u otros, cuya presencia u omisión considere pueda influir negativamente en la calidad de las sustancias y productos químicos.

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P10	Buenas prácticas y logística para el almacenamiento de sustancias peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Relacionamiento Procesal

Código	Procedimiento o Instructivo
SGC.MMSQ.P6.	Procedimiento de Compras de Sustancias Peligrosas
SGC.MMSQ.P7.	Procedimiento de Verificación de Inventario
SGC.MMSQ.P9.	Procedimiento de Verificación de Pesos
SGC.MMSQ.P10.	Procedimiento de Derrames o Pérdidas

Glosario de Términos y Abreviaturas

Término	Definición
Macroproceso	Conjunto de procesos que contribuyen, en forma sistémica, a satisfacer los requerimientos de la organización.
Proceso	Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
Subproceso	Desglose de un proceso.
Actividad	Es el conjunto de acciones que se llevan a cabo para cumplir las metas de un proceso o subproceso.
Almacenamiento	Actividad mediante la cual, una persona natural o jurídica calificada por el Ministerio de Gobierno, mantiene bajo su custodia sustancias catalogadas sujetas a fiscalización de terceros.
Tarar	Verbo transitivo: Poner la tara (pesa sin calibrar) en la balanza para equilibrar los platillos o para efectuar determinadas operaciones en el proceso de pesar algo
Sitios autorizados	Plantas, oficinas, bodegas, sucursales y laboratorios, registrados y autorizados por el Ministerio de Gobierno para el manejo de sustancias catalogadas sujetas a fiscalización.

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P10	Buenas prácticas y logística para el almacenamiento de sustancias peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Abreviatura	Significado
HDS	Hojas de Datos de Seguridad
SISALEM	Sistema de Saldos de Empresas
EPP	Equipo de protección personal

Descripción de las Actividades

Nro	Actividad	Responsable de la actividad	Descripción	Decisión	Tiempo
1	Revisar y verificar el estado del (los) envase(es).	Representante técnico/Bodeguero	Revisar y verificar el estado del(los) envase(es). Si detecta envases en malas condiciones informar al proveedor/cliente y bloquear la recepción hasta que el proveedor solucione el problema.		2 min/ sustancia
2	Receptar las sustancias peligrosas	Representante técnico	Al receiptar las sustancias peligrosas, las mismas que serán realizadas previo al pesaje, los envases o recipientes deben contar con etiquetado para identificación de la sustancia, concentración, riesgo. Receptar las copias de facturas.	¿Los recipientes son reutilizables? Si es positivo continuar con la actividad 4 Si es negativo continuar con la actividad 6	10 min por sustancia

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P10	Buenas prácticas y logística para el almacenamiento de sustancias peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

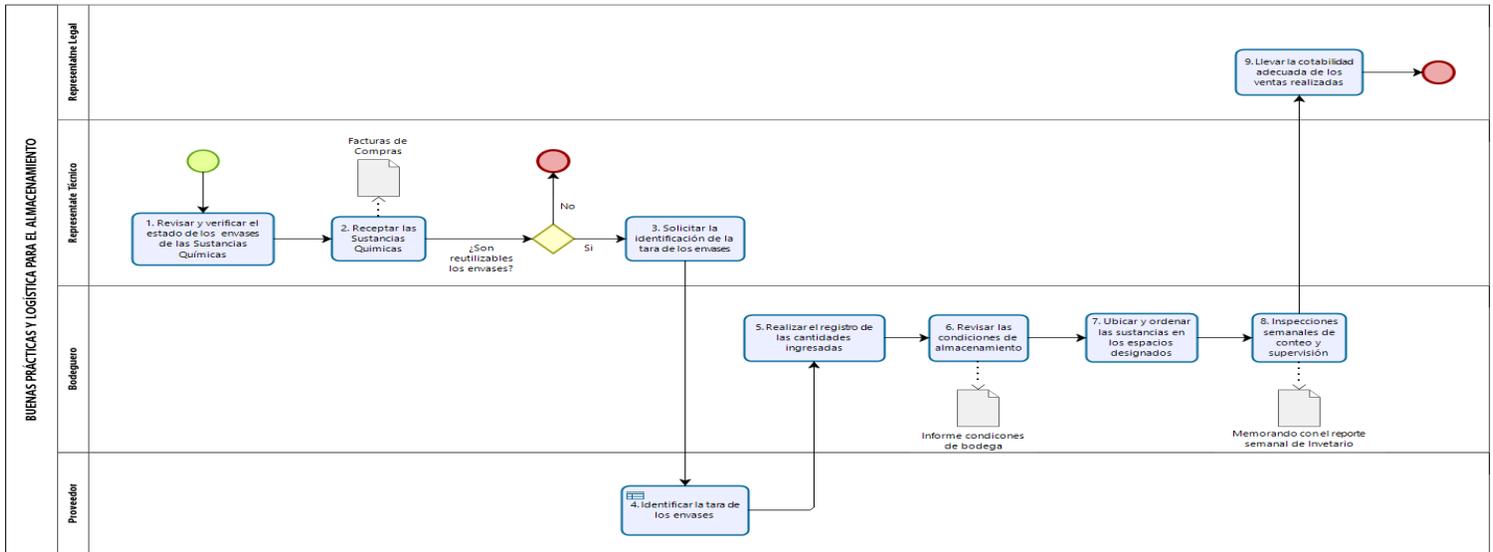
Nro	Actividad	Responsable de la actividad	Descripción	Decisión	Tiempo
3	Solicitar al proveedor identificar la tara en los mismos	Representante técnico	Solicitar al proveedor identificar la tara en los mismos de manera verbal		5 min
4	Identificar la tara de los envases	Proveedor (es)	Identifica la tara de los envases		5 min/ sustancia
5	Realizar el registro de las cantidades ingresadas	Bodeguero/Representante Técnico	El bodeguero ingresa los datos en la Matriz FIFO line físico y/o electrónico determinando fecha, peso neto, peso bruto, concentración y firmas de responsabilidad. El representante técnico ingresa los datos al SISALEM		1 min/ sustancia
6	Revisar las condiciones de almacenamiento	Bodeguero/Representante Técnico	Revisar las condiciones de almacenamiento establecidas por el fabricante.		2 min/ sustancia

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P10	Buenas prácticas y logística para el almacenamiento de sustancias peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Nro	Actividad	Responsable de la actividad	Descripción	Decisión	Tiempo
7	Ubicar y ordenar las sustancias en los espacios designados	Bodeguero/Repr esentante Técnico	Ubicar y ordenar las sustancias en los espacios designados técnicamente de acuerdo con la compatibilidad con otras sustancias, y considerando características de peso, presentación, tamaño para una ubicación más segura		2 min/ sustancia
8	Realizar con una frecuencia semanal una inspección visual y conteo de las sustancias peligrosas	Bodeguero/Repr esentante Técnico	Realizar cada semana un conteo de recipientes (se recomienda de al menos 3 sustancias), realizando una inspección visual de su estado o condiciones (comparar los resultados del conteo con la matriz FIFO line). Continuar con las actividades detalladas en el procedimiento de Toma de Inventarios, y las actividades procedimiento de tomar, verificación y ajuste de inventarios		2 min/ sustancia

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P10	Buenas prácticas y logística para el almacenamiento de sustancias peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Diagrama de flujo de procedimiento



Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P10	Buenas prácticas y logística para el almacenamiento de sustancias peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Riesgos

Código	Nombre del Riesgo
SGC.MMSQ.R1	El proveedor no cuenta con las guías de transporte, las fichas técnicas.
SGC.MMSQ.R2	Falta de equipos calibrados para el pesaje de las Sustancia peligrosa antes y durante su almacenamiento.
SGC.MMSQ.R3	No contar con infraestructura adecuada para el almacenamiento de las Sustancias peligrosas.
SGC.MMSQ.R4	El inventario el físico no coincida con el inventario contable por propiedades físicas de las sustancias.

Mejora Continua

- ✓ Concientizar sobre la importancia del correcto proceso de adquisición, manejo y despacho de las sustancias peligrosas.
- ✓ Se realizará informes semanales de las sustancias peligrosas bajo la planificación del trabajador para evitar alteraciones en el estado original de las sustancias peligrosas.

Indicadores

Código	Nombre del Indicador
SGC.MMSQ.I1	Documentación requerida: $= \frac{\text{Documentación requerida}}{\text{Items recibidos}} \times 100$ (responsable Representante técnico)); Meta: 100%I
SGC.MMSQ.I2	Tiempo de entrega de reportes al Representante técnico: \leq a los 3 primeros días del mes; Meta: 100% (Responsable: Bodeguero)

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P10	Buenas prácticas y logística para el almacenamiento de sustancias peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Serie documental, documentos y registros

Código	Tipología	Nombre Tipología	Evidencia de Evaluación	Serie Vital	Tradición Documental	Soporte
P12: ANEXO1	Documental	Facturas de Compras	Física		Archivos	Digital
P12: ANEXO2	Documental	Informe de Condiciones de Bodega	Física		Archivos	Digital
P12: ANEXO3	Documental	Reporte semanal de Inventario	Física		Archivos	Digital

Anexos

P12: ANEXO1	Facturas de Compras
P12: ANEXO2	Informe de Condiciones de Bodega
P12: ANEXO3	Reporte semanal de Inventario

Firmas de Revisión y Aprobación

Acciones	Nombre	Cargo	Firma
Elaborado por:	Estefanía Rodríguez	Investigador(a)	
Actualizado por:	Estefanía Rodríguez	Investigador(a)	
Revisado por:	Ing. (a) Angie Cherres	Asesor	
Aprobado por:	Rolando Cherres	Representante Legal	

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas		
ROLANTEX		
Procedimiento: SGC.MNSQ.P10	Buenas prácticas y logística para el almacenamiento de sustancias peligrosas	
Ámbito de aplicación:	Responsable de bodega de la empresa	
Macroproceso: Gestión de Riesgos Laborales		
Proceso: Producción		Revisión: 001

Control de Historial de Cambios

Versión	Descripción del Cambio	Fecha de Actualización
1.0	Creación del procedimiento (levantamiento inicial de actividades)	01 de abril del 2024

BIBLIOGRAFÍA

- Abril, M. (2022). *Evaluación de riesgos que generen accidentes de trabajo en la empresa textil Icamoda*. Universidad Técnica de Ambato.
- Aguilar, J., Bernaola, M., Gálvez, V., Rams, P., Sánchez, T., Sousa, E., Tanaro, C., & Tejedor, J. (2010). *Riesgo químico: sistemática para la evaluación higiénica*. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías, INSHT.
- American Chemical Society. (2017). *Regulated chemicals – Chemlist. Chemical Abstracts Service*. CAS. <https://www.cas.org/content/regulated-chemicals>
- Arango, J., Corera, Y., & Luna, J. (2020). La salud ocupacional y su respuesta histórica a las necesidades de salud de los trabajadores. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 21(2), 14–29.
- Constitución de la República del Ecuador, Pub. L. No. Decreto Legislativo 0 Registro Oficial 449 (2008). <https://doi.org/10.1075/ttwia.40.16bee>
- Asociación Española de Ergonomía. (2019). *ergonomos.es*. Obtenido de ergonomos.es/ergonomia.php
- Bernal, D., & Núñez, B. (2022). *Programa de gestión de riesgo químico para microempresas de estampación de textiles*. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Camacho, C. (2021). *Diseño de un programa de control de riesgo químico en la empresa arte gráfico J Ramírez* [Tesis de pregrado, Universidad El Bosque]. https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/6859/Camacho_Pedraza_Claudia_Milena_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cañavate, G. (2019). *Nueva norma UNE EN 689 de exposición inhalatoria de agentes químicos*. OTP. <https://evaluacionpsicosocial.com/nueva-norma-une-en-689-exposicion-inhalatoria-agentes-quimicos/>
- Candongá, J., & Samaniego, P. (2020). Percepción de riesgos laborales en el ámbito ocupacional universitario. *Revista Publicando*, 8(28), 47–58. <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/2147/2297>
- CENAPRED. (s.f). *Centro Nacional de Prevención de Desastres*. Obtenido de <http://www.cenapred.unam.mx/es/>
- Congreso Nacional. (2015). *Código del Trabajo*.
- Congreso Nacional. (2022). *Código del Trabajo*.

- Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2016a). *Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo*. <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>
- Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2016b). *Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo*. https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Norma-tiva.pdf.
- Congreso Nacional. (2015). *Código del Trabajo*. Registro Oficial Suplemento 167. Quito: República del Ecuador. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>
- Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2016). *Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo*. IESS, Resolución del IESS 513-Registro Oficial Edición Especial 632. Quito: República del Ecuador.
- Cuenca, J., Gallardo, K., & Domínguez, I. (2021). Gestores ambientales en Ecuador: Enfoque a la biorremediación. *Green World Journal*, 4(2), 1–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.53313/gwj42021>
- Decreto Ejecutivo 2393. (1986). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*.
- Escuela Europea de Excelencia. (22 de mayo de 2019). *Accidentes e incidentes en la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Recuperado el 29 de noviembre de 2020, de nueva-iso-45001.com: <https://www.nueva-iso-45001.com/2019/05/accidentes-e-incidentes-en-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Faggioli, A., & Matos, I. (2019). Higiene y seguridad laboral como instrumento de paz en el desempeño laboral del docente universitario. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(1), 47–58. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/1682/1139>
- Flores, C., Capa, C., & Capa, L. (2018). Gestión de seguridad e Higiene. *Revista Científica de La Universidad de Cienfuegos*, 10(2), 304–309. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n2/2218-3620-rus-10-02-310.pdf>
- Garro, E., & Tinoco, O. (2020). Evaluación de los resultados de los exámenes médicos ocupacionales de la hipoacusia en trabajadores de una Planta de tintorería textil en Lima Años 2014 y 2017. *Rev. Del Institutode Investigación FIgMMg-UnMsM*, 23(46), 103–110. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/iigeo.v23i46.19186>
- Gobierno Español. (2017). *Para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo* [Ministerio de

Empleo y Seguridad Social]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relacionados+con+agentes+qu%C3%ADmicos+relacionados+con+los+lugares+de+trabajo/7ff71954-0742-4cf4-bc30-7a9ffea37429

Gómez, M., Montoya, J., Mantilla, C., & Cremades, L. (2018). *Evaluación de la Gestión Integral del Riesgo Químico en Curtiembres de la Ciudad de Armenia*.

González, W., Sibaja, J., Mora, J., & Álvarez, B. (2021). Evaluación de los riesgos químicos por inhalación de las sustancias utilizadas en una industria gráfica. *Revista Tecnología En Marcha*, 34(2).
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0379-39822021000200122&script=sci_arttext&tlng=es

González, Y., Martínez, I., & Marín, D. (2020). Evaluación de riesgos químicos en un laboratorio de Química Física. *Scielo*, 561–578. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://scielo.sld.cu/pdf/rtq/v41n3/2224-6185-rtq-41-03-561.pdf

Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo, Pub. L. No. Registro Oficial Edición Especial 632 de 12-jul.2016 (2016).

Internacional Organization for Standardization. (2018). *Norma Internacional ISO 45001*. Ginebra: Secretaría Central de ISO. Obtenido de <http://ergosourcing.com.co/wp-content/uploads/2018/05/iso-45001-norma-Internacional.pdf>

Llaneza, J. (2009). *Ergonomía y Psicología aplicada. Manual para la formación del especialista (12a. Edición)*. España: Lex Nova S.A. Obtenido de <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>

López, E. (2015). *Identificación y evaluación de riesgos químicos en la empresa mercantil Garzozi y Garbu. Propuesta de un manual para el almacenamiento y manejo seguro de sustancias químicas*. Guayaquil - Ecuador: Tesis de posgrado Universidad de Guayaquil. Obtenido de <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/58ee4f79-fc67-4337-b815-73b5692b1b3d/content>

Lasso, M., Millán, M., & Muñoz, L. (2023). *Propuesta para la prevención del riesgo químico en la empresa Ingeniería Redes y Túneles S.A.S* [Tesis de posgrado, Universidad ECCI]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.ecci.edu.co/bit

stream/handle/001/3334/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- León, A. (2019). *Evaluación de riesgo químico mediante los métodos INRS y COSHH Essentials en empresa minera Produmin S.A. Camilo Ponce Enríquez 2019.* [Tesis de posgrado, Universidad del Azuay]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/10173/1/15803.pdf
- Martínez, S., & Tobo, L. (2022). *Diseño de actividades para la identificación y control del riesgo químico en el hospital central de la Policía Nacional.* Universidad El Bosque.
- Mendoza, A., & Ize, I. (2018). LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS EN MÉXICO. PERSPECTIVAS PARA UN MANEJO ADECUADO. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 33(4), 1–10.
- Moretta, A. (2017a). *Los agentes químicos y su incidencia en la salud de los trabajadores del proceso de tinturado de jeans* [Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental]. Universidad Técnica de Ambato.
- Moretta, A. (2017b). *Los agentes químicos y su incidencia en la salud de los trabajadores del proceso de tinturado de jeans.* Universidad Técnica de Ambato.
- Muñoz, A., González, J., & Quishpe, S. (2017). *Propuesta de un SIG basado en las normas OHSAS18001, ISO 14001, ISO 9001 para la curtiembre Austral, Arequipa 2016-2017.* Universidad Tecnológica de Perú.
- Murcia, J. (2020). Intervención del riesgo químico mediante el sistema globalmente armonizado en el comercio de sustancias peligrosas. *Revista Cultura Del Cuidado Enfermería*, 17(1), 20–31.
- Navarro, F. (04 de Septiembre de 2013). *INESEM.* Obtenido de <https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/que-es-la-ergonomia/>
- Palacios, I. (2021). *Diseño de un plan de identificación y prevención de riesgos químicos en empresa de fábrica de jeans.* Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Portllo, J. (2018). *Diseño de un programa de riesgo químico para la empresa Kenzo Jeans S.A. En T. d. Dios. Bogota - Colombia.* Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/6059/1/UVD-TSO_PortilloMonteroJennyPaola_2018.pdf
- Prado, J. (2018). Riesgo químico en la Industria Textil Ecuatoriana y su control: Estudio de caso Industrial Textiles Tornasol. *FICA*, 1(1), 1–6.

- Rivadeneira, R. (2017). *Resolución No 054-DPE-CGAJ-2017*.
- Rivera, L. (2020). *Caracterización El Riesgo Químico En La Empresa El Roble Motor S.A.* nstitución Universitaria Politécnico Grancolombiano.
- Rodriguez, C., Cardenas, M., & Cuadra, R. (2015). *Revista Cielo*. Obtenido de Notificación de accidentes y enfermedades laborales al Ministerio de Trabajo. Perú 2010-2014:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000300018
- Ruíz, N., & Gallegos, R. (2018). Factores asociados a la ocurrencia de accidentes de trabajo en la industria manufacturera. *Horizonte de Enfermería*, 29(1), 42–55.
- Universidad Nacional de Tucumán. (sf). Higiene y seguridad-protocolo accidentes laborales. FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO, Unidad de Logística e Infraestructura, Tucumán. Obtenido de
<http://www.fau.unt.edu.ar/wp-content/uploads/2020/06/PROTOCOLO-ACCIDENTES-LABORALES-1.pdf>
- Sánchez, B. G. P. (2017). Enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México. *Med Segur Trab (Internet)*, 28–39.
- Toasa, G. (2018). *Evaluación de riesgos químicos en la empresa MAQUIPHARMA* [Tesis de pregrado, Universidad UTE]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.ute.edu.ec/bits/tream/123456789/18523/1/70815_1.pdf
- Universidad Nacional de Tucumán. (sf). Higiene y seguridad-protocolo accidentes laborales. FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO, Unidad de Logística e Infraestructura, Tucumán. Obtenido de
<http://www.fau.unt.edu.ar/wp-content/uploads/2020/06/PROTOCOLO-ACCIDENTES-LABORALES-1.pdf>
- Unión Sindical De Madrid Región de CC.OO. (2006). *Exposición laboral a productos químicos en la Comunidad de Madrid*.
- Universidad Internacional de La Rioja. (2021). *¿Qué son los riesgos laborales y qué tipos existen?* UNIR. <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/riesgos-laborales/>
- Universidad Nacional de Tucumán. (2020). *Higiene y seguridad-protocolo accidentes laborales*. <http://www.fau.unt.edu.ar/wp-content/uploads/2020/06/PROTOCOLO-ACCIDENTES-LABORALES-1.pdf>

Valverde, G. (2022). *Factores de riesgo laboral en el profesional de enfermería del centro quirúrgico del hospital II-I Moyobamba 2022*. Universidad Privada Antenor Orrego.

Yedra, D. (2018). *LOS RIESGOS QUÍMICOS PRODUCIDOS POR COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EN LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE DEL GRUPO AÉREO N° 44 PASTAZA, Y SU EFECTO EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL AEROPUERTO RÍO AMAZONAS DE SHELL* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8094/1/Tesis_t913mshi.pdf

ANEXOS

Anexo 1

Acta de perfil aprobado



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.06
VERSIÓN 01: 06-09-2021

ACTA DE APROBACIÓN PERFIL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 26 días del mes de enero de 2023 se reúnen los miembros de la Comisión de Carrera, quienes luego de haber revisado y analizado la petición presentada por el estudiante **JADIRA ESTEFANÍA RODRÍGUEZ YANZAPANTA** con CC: 1805256813, de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, emiten el **ACTA DE APROBACIÓN** del **PERFIL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** titulado "**ANÁLISIS DE RIESGOS QUÍMICOS EN LA EMPRESA ROLANTEX, DEL CANTÓN PELILEO. PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS**", que corresponde al dominio científico "**DESARROLLO TERRITORIAL, PRODUCTIVO Y HÁBITAT SUSTENTABLE PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA**" y alineado a la línea de investigación "**INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN**".


Ing. Fabián Silva Frey, MG.
DIRECTOR DE CARRERA


Ing. Wilfrido Salazar, PhD.
MIEMBRO COMISION DE CARRERA


Ing. Mario Cabrera, PhD.
MIEMBRO COMISION DE CARRERA


Srta. Coralia Guadalupe.
REPRESENTANTE ESTUDIANTIL (P)
MIEMBRO COMISION DE CARRERA

Anexo 2

Método analítico de la NIOSH para el Ácido Acético

ACETIC ACID

1603

CH₃COOH MW: 60.05 CAS: 64-19-7 RTECS: AF1225000

METHOD: 1603, Issue 2

EVALUATION: FULL

Issue 1: 15 May 1989
Issue 2: 15 August 1994

OSHA : 10 ppm
NIOSH: 10 ppm; STEL 15 ppm
ACGIH: 10 ppm; STEL 15 ppm
(1 ppm = 2.46 mg/m³ @ NTP)

PROPERTIES: liquid; d 1.049 g/mL @ 25 °C;
BP 118 °C; MP 17 °C;
VP 1.5 kPa (11.4 mm Hg) @ 20 °C;
explosive range 5.4 to 16% v/v in air

SYNONYMS: glacial acetic acid; methane carboxylic acid; ethanoic acid

APPLICABILITY: The working range is 2 to 40 ppm (5 to 100 mg/m³) for a 100-L air sample. High (90% RH) humidity during sampling did not cause breakthrough at 39 mg/m³ for 4.6 hrs [1].

INTERFERENCES: Formic acid contains a small amount of acetic acid which gives a significant blank value. High-purity formic acid must be used to achieve an acceptable detection limit. Alternate columns are 3-m glass, 2-mm ID, 0.3% SP-1000 + 0.3 % H₃PO₄ on Carbowax A and 2.4-m x 2-mm ID glass, 0.3% Carbowax 20M/0.1% H₃PO₄ on Carbowax C.

OTHER METHODS: This revises Method S169 [3].

Anexo 3

Método analítico de la NIOSH para el Benceno.

HYDROCARBONS, AROMATIC

1501

FORMULA: Table 1 MW: Table 1 CAS: Table 1 RTECS: Table 1

METHOD: 1501, Issue 3		EVALUATION: Full		Issue 1: 15 August 1990	
				Issue 3: 15 March 2003	
OSHA: Table 2		PROPERTIES: Table 1			
NIOSH: Table 2					
ACGIH: Table 2					
SYNONYMS: Group A: benzene toluene ethylbenzene o-xylene m-xylene p-xylene					
(Synonyms in Table 1) Group B: cumene p-tert-butyltoluene α-methylstyrene β-methylstyrene styrene					
SAMPLING			MEASUREMENT		
SAMPLER:	SOLID SORBENT TUBE (coconut shell charcoal, 100 mg/50 mg)		TECHNIQUE:	GAS CHROMATOGRAPHY, FID	
FLOW RATE:	Table 3		ANALYTE:	Hydrocarbons listed above	
VOL-MIN:	Table 3		DESORPTION:	1 mL CS ₂ , stand 30 min with agitation	
-MAX:	Table 3		INJECTION VOLUME:	1 µL (Group A: split 5:1; Group B: split 1:1)	
SHIPMENT:	Routine		TEMPERATURE		
SAMPLE STABILITY:	30 days @ 5°C		-INJECTION:	250 °C	
BLANKS:	10% of samples		-DETECTOR:	300 °C	
			-COLUMN:	Group A: 40 °C (10 min) to 230°C (10 °C/min) Group B: 35°C (8 min) to 225°C (10°C/min)	
ACCURACY			CARRIER GAS:	He @ 2.6 mL/min	
RANGE STUDIED:	Table 3		COLUMN:	Capillary, fused silica Group A: 30m x 0.32-mm ID; 1-µm film 100% PEG or equivalent Group B: 30m x 0.53-mm ID; 3-µm film crossbonded@ 35% diphenyl 65% dimethyl polysiloxane or equivalent	
BIAS:	Table 3		CALIBRATION:	Solutions of analytes in CS ₂	
OVERALL PRECISION (S_r):	Table 3		RANGE:	Table 4	
ACCURACY:	Table 3		ESTIMATED LOD:	Table 4	
			PRECISION (S_s):	Table 4	
APPLICABILITY: This method is for peak, ceiling, and TWA determinations of aromatic hydrocarbons. Interactions between analytes may reduce breakthrough volumes and affect desorption efficiencies. Naphthalene, originally validated in S292 [4], failed to meet acceptable desorption efficiency recovery and storage stability criteria at the levels evaluated in this study. However, the application of this method to naphthalene levels at or near the REL/PEL continues to meet acceptable recovery criteria. Styrene failed to meet acceptable recovery criteria at the two lowest levels evaluated in this study (highest level to meet the criteria was 181 µg/sample).					
INTERFERENCES: Under conditions of high humidity, the breakthrough volumes may be reduced. Other volatile organic compounds such as alcohols, ketones, ethers, and halogenated hydrocarbons are potential analytical interferences.					
OTHER METHODS: This method updates NMAM 1501 issued on August 15, 1994 [1] which was based upon P&CAM 127 (benzene, styrene, toluene, and xylene) [2]; S22 (p-tert-butyltoluene) [3]; S23 (cumene) [3]; S29 (ethylbenzene) [3]; S26 (α-methylstyrene) [3]; S30 (styrene); S311 (benzene) [4]; S343 (toluene) [4]; and S318 (xylenes) [4].					

Anexo 4

Método analítico de la NIOSH para el Fenol.

CRESOL (all isomers) and PHENOL

2546

CH₃C₆H₄OH MW: 108.14 CAS: 1319-77-3 RTECS: GO5950000
 C₆H₅OH 94.11 108-95-2 SJ3325000

METHOD: 2546, Issue 1 EVALUATION: PARTIAL Issue 1: 15 August 1994

OSHA : Table 1
 NIOSH:
 ACGIH:

PROPERTIES: Table 1

SYNONYMS: o-cresol: 2-methylphenol; CAS#95-48-7; m-cresol: 3-methylphenol; CAS#108-39-4; p-cresol: 4-methylphenol; CAS #106-44-5.
 phenol: carboic acid; hydroxybenzene

SAMPLING		MEASUREMENT	
SAMPLER:	SOLID SORBENT TUBE (XAD-7, 100 mg/50 mg)	TECHNIQUE:	GAS CHROMATOGRAPHY, FID
FLOW RATE:	0.01 to 0.1 L/min	ANALYTE:	cresol isomers/phenol
VOL-MIN:	1 L @ 5 ppm	DESORPTION:	2 mL methanol; sonicate
-MAX:	24 L	INJECTION VOLUME:	1 µL (split 20:1)
SHIPMENT:	routine	TEMPERATURE-INJECTION:	250 °C
SAMPLE STABILITY:	at least 1 week @ 25 °C [1]	-DETECTOR:	300 °C
BLANKS:	2 to 10 field blanks per set	-COLUMN:	160 - 225 °C (3 °C/min)
ACCURACY		CARRIER GAS:	He, 1 mL/min
RANGE STUDIED:	not studied	COLUMN:	Stabilwax DA fused silica capillary, 30 m, 0.32-mm ID, 0.25-mm film or equivalent
BIAS:	not determined	CALIBRATION:	standard solutions of analytes in methanol
OVERALL PRECISION (S_r):	not determined	RANGE:	20 to 800 µg per sample
ACCURACY:	not determined	ESTIMATED LOD:	1 to 3 µg per sample
		PRECISION (S_r):	0.028 [1]

APPLICABILITY: The working range is 0.25 to 15 ppm (1 to 60 mg/m³) for cresols and phenol in a 20-L air sample.

INTERFERENCES: None identified. A DB-wax fused silica capillary column is an alternate column.

OTHER METHODS: This method uses a sampler similar to that of OSHA 32 [1] and replaces methods 2001 (Cresols) [2] and 3502 (Phenol) [3]. Analysis of the sample extracts can also be done by HPLC/UV [1,4].

Anexo 5

Método analítico de la NIOSH para el Ter-Butil Alcohol.

ALCOHOLS I

1400

Table 1 MW: Table 1 CAS: Table 2 RTECS: Table 2

METHOD: 1400, Issue 2		EVALUATION: PARTIAL		Issue 1: 15 February 1984 Issue 2: 15 August 1994	
OSHA: Table 2 NIOSH: Table 2 ACGIH: Table 2		PROPERTIES: Table 1			
COMPOUNDS AND SYNONYMS: (1) ethanol: ethyl alcohol. (2) isopropyl alcohol: 2-propanol. (3) tert-butyl alcohol: 2-methyl-2-propanol.					
SAMPLING			MEASUREMENT		
SAMPLER: SOLID SORBENT TUBE (coconut shell charcoal, 100 mg/50 mg)			TECHNIQUE: GAS CHROMATOGRAPHY, FID		
FLOW RATE: 0.01 to 0.2 L/min (≤ 0.05 L/min for ethyl alcohol)			ANALYTE: compounds above		
VOL-MIN: (1) 0.1 L (2) 0.3 L (3) 1.0 L			DESORPTION: 1 mL 1% 2-butanol in CS ₂		
-MAX: 1 L 3 L 10 L			INJECTION VOLUME: 5 μ L		
SHIPMENT: cooled			TEMPERATURE-INJECTION: 200 °C -DETECTOR: 250-300 °C -COLUMN: 65-70 °C		
SAMPLE STABILITY: unknown, store in freezer			CARRIER GAS: N ₂ or He, 30 mL/min		
BLANKS: 2 to 10 field blanks per set			COLUMN: glass, 2 m x 4-mm ID, 0.2% Carbowax 1500 on 60/80 Carbowax C or equivalent		
ACCURACY			CALIBRATION: solutions of analyte in eluent (internal standard optional)		
RANGE STUDIED: see EVALUATION OF METHOD			RANGE AND PRECISION: see EVALUATION OF METHOD		
BIAS: not significant [1]			ESTIMATED LOD: 0.01 mg per sample [2]		
OVERALL PRECISION (\bar{S}_{rr}): see EVALUATION OF METHOD					
ACCURACY: $\pm 14\%$					
APPLICABILITY: The working ranges are 16 to 1000 ppm ethanol (30 to 1900 mg/m ³) for a 1-L air sample; 4 to 400 ppm isopropyl alcohol (10 to 1000 mg/m ³) for a 3-L air sample; and 1 to 100 ppm t-butyl alcohol (3 to 300 mg/m ³) for a 10-L air sample. This method employs a simple desorption and may be used to determine two or more analytes simultaneously by varying GC conditions (e.g., temperature programming).					
INTERFERENCES: High humidity reduces sampling efficiency. The methods were validated using a 3 m x 3-mm stainless steel column packed with 10% FFAP on Chromosorb W-AW; other columns with equal or better resolution (e.g., capillary) may be used. Less volatile compounds may displace more volatile compounds on the charcoal.					
OTHER METHODS: This method combines and replaces Methods S56, S65 and S63 [3].					

Anexo 6

Hojas de recolección de datos de Ácido Acético



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



HOJA DE RECOLECCIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS				
EMPRESA: ROLANTEX				
NOMBRE DEL TRABAJADOR: DAVID PALTÁN				
PUESTO DE TRABAJO	SUSTANCIA QUÍMICA	CONCENTRACIÓN		
		FECHA DE EMISIÓN		
		REPLICA 1	REPLICA 2	REPLICA 3
		08/01/2024	09/01/2024	10/01/2024
OPERARIO DE TINTORERIA	ÁCIDO ACETICO	1,36	1,31	1,39
	ÁCIDO ACETICO	1,03	0,97	1,09
	ÁCIDO ACETICO	1,10	1,10	1,11
	ÁCIDO ACETICO	0,90	0,89	0,90
	ÁCIDO ACETICO	4,53	4,49	4,58
	ÁCIDO ACETICO	6,63	6,55	6,72
	ÁCIDO ACETICO	17,50	17,45	17,53
	ÁCIDO ACETICO	101,40	101,35	101,44
	ÁCIDO ACETICO	36,24	36,19	36,28
	ÁCIDO ACETICO	16,38	16,34	16,42
	ÁCIDO ACETICO	9,98	9,93	10,04
	ÁCIDO ACETICO	8,40	8,36	8,45
	ÁCIDO ACETICO	8,85	8,77	8,93
	ÁCIDO ACETICO	8,37	8,42	8,33
	ÁCIDO ACETICO	9,88	9,82	9,95
	ÁCIDO ACETICO	10,10	10,04	10,12
	ÁCIDO ACETICO	9,30	9,24	9,36
	ÁCIDO ACETICO	6,88	6,82	6,91
ÁCIDO ACETICO	5,83	5,78	5,87	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



ÁCIDO ACETICO	4,78	4,73	4,84
ÁCIDO ACETICO	4,72	4,69	4,75
ÁCIDO ACETICO	9,30	9,25	9,34
ÁCIDO ACETICO	8,48	8,43	8,53
ÁCIDO ACETICO	8,34	8,30	8,39
ÁCIDO ACETICO	21,43	21,42	21,46
ÁCIDO ACETICO	25,27	25,21	25,35
ÁCIDO ACETICO	17,70	17,66	22,39
ÁCIDO ACETICO	11,97	11,89	12,01
ÁCIDO ACETICO	9,84	9,81	9,87
ÁCIDO ACETICO	15,22	15,19	15,25
ÁCIDO ACETICO	17,59	17,53	17,66
ÁCIDO ACETICO	19,18	19,12	19,24
ÁCIDO ACETICO	52,53	52,50	52,58
ÁCIDO ACETICO	40,07	39,97	40,18
ÁCIDO ACETICO	19,58	19,63	19,54
ÁCIDO ACETICO	12,00	11,93	12,06
ÁCIDO ACETICO	8,20	8,25	8,16
ÁCIDO ACETICO	6,15	6,11	6,20
ÁCIDO ACETICO	9,96	9,90	10,02
ÁCIDO ACETICO	15,64	15,59	15,68
ÁCIDO ACETICO	13,57	13,60	13,51
ÁCIDO ACETICO	9,22	9,17	9,27
ÁCIDO ACETICO	7,39	7,32	7,45



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



ÁCIDO ACETICO	10,38	10,33	10,42
ÁCIDO ACETICO	13,65	13,62	13,69
ÁCIDO ACETICO	12,01	2,01	2,00
ÁCIDO ACETICO	16,13	16,07	16,19
ÁCIDO ACETICO	9,67	9,64	9,70
ÁCIDO ACETICO	6,63	6,58	6,69
ÁCIDO ACETICO	5,91	5,86	5,95
ÁCIDO ACETICO	5,49	5,41	5,57
ÁCIDO ACETICO	4,44	4,35	4,69
ÁCIDO ACETICO	3,56	3,52	3,61
ÁCIDO ACETICO	3,50	3,45	3,55
ÁCIDO ACETICO	3,93	3,89	3,98
ÁCIDO ACETICO	3,99	3,95	4,04
ÁCIDO ACETICO	5,34	5,29	5,38
ÁCIDO ACETICO	10,13	10,10	10,16
ÁCIDO ACETICO	8,99	8,96	9,02
ÁCIDO ACETICO	21,43	21,39	21,48
ÁCIDO ACETICO	25,27	25,24	25,32
ÁCIDO ACETICO	17,70	17,67	17,73
ÁCIDO ACETICO	11,97	11,93	12,00
ÁCIDO ACETICO	9,84	9,78	9,90
ÁCIDO ACETICO	15,22	15,17	15,28
ÁCIDO ACETICO	17,59	17,55	17,64
ÁCIDO ACETICO	19,18	19,14	19,23



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



	ÁCIDO ACETICO	52,53	52,50	52,56
	ÁCIDO ACETICO	40,07	40,03	40,12
	ÁCIDO ACETICO	19,58	19,64	19,52
	ÁCIDO ACETICO	12,00	11,93	12,06
	ÁCIDO ACETICO	8,20	8,28	8,23
	ÁCIDO ACETICO	6,15	0,61	6,21
	ÁCIDO ACETICO	1,00	1,01	0,99

Anexo 7

Hojas de recolección de datos de Ter-Butil Alcohol



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



HOJA DE RECOLECCIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICOS

EMPRESA: ROLANTEX				
NOMBRE DEL TRABAJADOR: DAVID PALTÁN				
PUESTO DE TRABAJO	SUSTANCIA QUÍMICA	CONCENTRACIÓN		
		FECHA DE EMISIÓN		
		REPLICA 1	REPLICA 2	REPLICA 3
		08/01/2024	09/01/2024	10/01/2024
OPERARIO DE TINTORERIA	TER-BUTIL ALCOHOL	127,80	127,60	127,50
	TER-BUTIL ALCOHOL	131,40	131,10	131,80
	TER-BUTIL ALCOHOL	42,10	42,20	42,20
	TER-BUTIL ALCOHOL	54,50	54,60	54,60
	TER-BUTIL ALCOHOL	74,00	74,30	74,20
	TER-BUTIL ALCOHOL	79,20	78,30	79,60
	TER-BUTIL ALCOHOL	33,20	33,20	34,00
	TER-BUTIL ALCOHOL	16,30	16,50	16,40
	TER-BUTIL ALCOHOL	36,90	36,20	37,20
	TER-BUTIL ALCOHOL	86,80	86,50	87,00
	TER-BUTIL ALCOHOL	47,90	47,30	48,10
	TER-BUTIL ALCOHOL	42,80	43,60	43,90
	TER-BUTIL ALCOHOL	75,70	75,50	75,90
	TER-BUTIL ALCOHOL	48,80	48,30	49,50
	TER-BUTIL ALCOHOL	45,80	45,20	46,20
	TER-BUTIL ALCOHOL	199,90	198,20	199,20
	TER-BUTIL ALCOHOL	111,70	111,20	111,60
	TER-BUTIL ALCOHOL	36,30	36,40	36,60

Anexo 8

Hojas de recolección de datos de Benceno



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



HOJA DE RECOLECCIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS				
EMPRESA: ROLANTEX				
NOMBRE DEL TRABAJADOR: DAVID PALTÁN				
PUESTO DE TRABAJO	SUSTANCIA QUÍMICA	CONCENTRACIÓN		
		FECHA DE EMISIÓN		
		REPLICA 1 08/01/2024	REPLICA 2 09/01/2024	REPLICA 3 10/01/2024
OPERARIO DE TINTORERIA	BENCENO	0,30	0,10	0,20
	BENCENO	0,20	0,20	0,10
	BENCENO	0,20	0,10	0,10
	BENCENO	0,10	0,00	0,10
	BENCENO	3,62	3,30	3,53
	BENCENO	43,00	43,20	43,50
	BENCENO	19,60	19,30	19,50
	BENCENO	6,10	5,80	6,40
	BENCENO	3,20	3,70	3,20
	BENCENO	2,20	1,80	2,20
	BENCENO	3,75	3,42	3,58
	BENCENO	4,20	4,10	4,70
	BENCENO	2,15	2,78	2,60
	BENCENO	2,60	2,30	2,50
	BENCENO	2,10	1,80	1,94
	BENCENO	1,80	1,50	2,10
	BENCENO	7,70	7,50	8,10
BENCENO	9,60	9,40	9,80	
BENCENO	3,90	3,56	3,78	

Anexo 9

Hojas de recolección de datos de Fenol



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



HOJA DE RECOLECCIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICOS				
EMPRESA: ROLANTEX				
NOMBRE DEL TRABAJADOR: DAVID PALTÁN				
PUESTO DE TRABAJO	SUSTANCIA QUÍMICA	CONCENTRACIÓN		
		FECHA DE EMISIÓN		
		REPLICA 1	REPLICA 2	REPLICA 3
		08/01/2024	09/01/2024	10/01/2024
OPERARIO DE TINTORERIA	FENOL	3,40	3,10	3,70
	FENOL	3,00	2,60	3,40
	FENOL	3,90	3,60	4,30
	FENOL	16,10	15,70	16,50
	FENOL	30,50	30,20	30,80
	FENOL	23,70	23,20	23,20
	FENOL	19,40	19,00	19,80
	FENOL	19,80	19,40	20,20
	FENOL	7,80	7,40	6,40
	FENOL	8,70	8,30	9,10
	FENOL	11,40	11,10	11,70
	FENOL	14,70	14,50	14,90
	FENOL	20,50	20,50	21,30
	FENOL	48,50	48,10	48,90
	FENOL	47,30	47,00	47,60
	FENOL	22,70	22,40	23,50
	FENOL	10,90	10,50	11,30
	FENOL	22,70	22,50	22,90
	FENOL	26,20	25,80	26,60
	FENOL	21,70	21,30	22,10
FENOL	19,20	18,70	19,50	
FENOL	21,50	21,20	21,80	
FENOL	24,80	24,30	25,30	
FENOL	29,00	28,40	29,60	
FENOL	17,10	17,60	17,60	
FENOL	14,70	14,20	15,20	

Anexo 10

Calibración del equipo MULTIGAS IBRID MX6

	CC-055-100623	FECHA: 10/06/2023
	www.hes.com.ec	REV: 01

Señores:

Descripción Del equipo: MULTIGAS MX6 IBRID

Fabricante: INDUSTRIAL SCIENTIFIC

Sistema: Directo (FID)

N° de serie: 130935W-001

Temperatura seca: 16°C, Humedad relativa: 47%

1. Calibración de alarmas:

Tóxico 1: supera TLV-TWA máx 1000 ppm TLV-TWA min 1 ppm	Tóxico 2: supera TLV-TWA máx 1000 ppm TLV-TWA min 1 ppm	Tóxico 3: supera TLV-TWA máx 1000 ppm TLV-TWA min 1 ppm	Tóxico 4: supera TLV-TWA máx 1000 ppm TLV-TWA min 1 ppm
Oxígeno Min: Supera (18% O2) Max: Supera (24% O2)	Explosivos Min: Supera (0,0% LEL) Max: Supera (100% LEL)	H2S Min: Supera (0,0% LEL) Max: Supera (100% LEL)	SO2 Min: Supera (0,0% LEL) Max: Supera (100% LEL)

2. CALIBRACION DE GASES (No mezcla):

Sensor	GAS patrón		Concentración (ppm)				Resultado calibración	
	Supera	No supera	Inicial	final	patrón	respu esta	Pasa	No pasa
O2	X	-----	N/A	N/A	N/A	N/A	Si	-----
SO2	X	-----	N/A	N/A	N/A	N/A	Si	-----
H2S	X	-----	N/A	N/A	N/A	N/A	Si	-----
LEL	X	-----	N/A	N/A	N/A	N/A	Si	-----
Tóxico1	X	-----	N/A	N/A	N/A	N/A	Si	-----
Tóxico2	X	-----	N/A	N/A	N/A	N/A	Si	-----
Tóxico3	X	-----	N/A	N/A	N/A	N/A	Si	-----
Tóxico4	X	-----	N/A	N/A	N/A	N/A	Si	-----
FID	x		132	101	100	100	Si	-----

Nota: Validez del certificado: 3 meses.

Panamericana Norte Km. 16, calle Adolfo Flores, Cel.: 098 413 9882; 0987166794

E-mail: gerencia@hes.com.ec
Ambato – Ecuador

	CC-055-100623 www.hes.com.ec	FECHA: 10/06/2023 REV: 01
---	-------------------------------------	----------------------------------

3.- Nota Importante:

Ninguna calibración preventiva tiene garantía (garantía solamente aplica para venta de equipos y mantenimiento, ninguno de los dos es objeto de esta oferta), la calibración solamente se limita a certificar el nivel de exactitud (incertidumbre y corrección) del equipo intervenido en el momento del ensayo o calibración sugerido por el proveedor, o algún parámetro aprobado por el SAE o su equivalencia.

Usted puede enviar los equipos/instrumentos de inmediato se apruebe la cotización, una vez en nuestro laboratorio la calibración se realizará en los siguientes 7 - 14 días hábiles.

4. Firma técnico:


 Firmado digitalmente por
MANOLO ALEXANDER
CORDOVA SUAREZ

 Manolo Alexander Córdova



LABORATORIO&HES LAB&HES CIA. LTDA.

CC:/ AP

Panamericana Norte Km. 16, calle Adolfo Flores, Cel.: 098 413 9882; 0987166794

E-mail: gerencia@hes.com.ec
 Ambato – Ecuador

Anexo 11

Etapa de monitoreo en zona de tintóreo y samblasteado



Anexo 12

Análisis de concentración de sustancias químicas



Anexo 13

Etapa de monitoreo en zona de procesos.



Anexo 14

Etapa de monitoreo en zona de lavado, centrifugado y secado.

