



**Evaluación de riesgos químicos en el área de pintura en la empresa Carrocería Yaulema
Jr. de la ciudad de Riobamba.**

Llanganate Cabezas, Dayanna Anahi

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

Trabajo de Unidad de Integración Curricular, previo a la obtención del título de Tecnóloga
Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

Ing. Malave Drouet, Sara Jeaneth

23 de febrero del 2024

Latacunga

Reporte de verificación de contenido



Plagiarism and AI Content Detection Report

dayanna llanganate. final final.docx

Scan details

Scan time: February 23th, 2024 at 20:32 UTC Total Pages: 47 Total Words: 11570

Plagiarism Detection

Types of plagiarism	Words
Identical	2% 235
Minor Changes	1.1% 126
Paraphrased	2.7% 307
Omitted Words	0% 0

5.8%

AI Content Detection

Text coverage	Words
AI text	11.9% 1380
Human text	88.1% 10190

11.9%

Plagiarism Results: (63)

- Test praux. integración social i.e.s. columela. a distancia.** 0.6%

[https://www.udel.es/~com/praux/integracion-social-a-distancia/evaluacion-y-test-praux/](#)

Cuestiones INICIO CREAR TEST COMENTARIOS ESTADÍSTICAS RÉCORDS Otros tests del A...
- M-ESPEL-CST-0184.pdf?sequence=1&isAllowed=y** 0.6%

[https://www.repositorio.cebsa.int/bitstream/handle/bitstream/12000/37292/1/m-espel-cst-0184.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

se in BENAVENTE

1 Caratula Determinación del nivel de concentración y dispersión de material particulado para la prevención de enfermedades ocupacional...
- Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe** 0.5%

[https://www.institutetrabajo.com/registro/2018/07/23/salud-y-seguridad-en-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe/](#)

Organización internacional del trabajo

top of page INICIO NOSOTROS SERVICIOS Servicios en Ergonomía Seguridad y...
- Nota técnica de prevención - NTP 937** 0.4%

[https://www.institutoseguridad.com/registro/2012/07/23/seguridad-y-seguridad-en-trabajo-en-america-latina-y-el-caribe/](#)

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo - INSHT

Año: 2012 Notas Técnicas de Prevención 937 Agentes químicos: Evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Mé...

Ing. Malave Drouet, Sara Jeaneth

C.C. 0502965841



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

Certificación

Certifico que el trabajo de Unidad de Integración Curricular: **Evaluación de riesgos químicos en el área de pintura en la empresa Carrocería Yulema Jr. de la ciudad de Riobamba.** Fue realizado por la señorita **Llanganate Cabezas, Dayanna Anahi**, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 23 de Febrero de 2024

Ing. Malave Drouet, Sara Jeaneth

C. C. 0502965841



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

Responsabilidad de Autoría

Yo Llanganate Cabezas Dayanna Anahi, con cédula de ciudadanía N° 0606528396, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de Unidad de Integración Curricular: **evaluación de riesgos químicos en el área de pintura en la empresa Carrocería Yaulema Jr. de la ciudad de Riobamba.**, es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 23 de Febrero de 2024

Llanganate Cabezas Dayanna Anahi

C. C.: 0606528396



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

Autorización de Publicación

Yo **Llanganate Cabezas, Dayanna Anahi** con cédula de ciudadanía N° 060652839-6, autorizó a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de Unidad de Integración Curricular: **Evaluación de riesgos químicos en el área de pintura en la empresa Carrocería Yulema Jr. de la ciudad de Riobamba.**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 23 de febrero de 2024

responsabilidad.
.....

Llanganate Cabezas, Dayanna Anahi

C.C.:060652839-6

Dedicatoria

Dedico este trabajo, principalmente a Dios por darme salud, por hacerme saber que a pesar de las adversidades todo se puede cumplir, también permitiéndome estudiar en tan prestigiosa Universidad, que se encuentra en un gran Top Mundial, siendo una de las mejores del mundo, con sus aulas, comodidades y docentes educadores, que permitieron que esto sea posible.

A mis hermanos, por su apoyo emocional, incondicional, por sus ánimos a seguir, y no decaer ante cualquier adversidad, y seguir luchando por cada uno de mis sueños.

A mi madre y padre por ser una parte en este proceso, por su apoyo que me brindaron en la trayectoria de terminar la carrera.

Andres, con su apoyo incondicional, y cariño, que nunca me dejo decaer y permanecían con su confianza y mucho afecto.

A Wilson y Marcela, por enseñarme que en la vida hay muchas adversidades, y que de la mano de Dios todo se puede y se logra, por su apoyo incondicional en esta última fase, por creer en mí, que puedo lograrlo y ser mejor persona cada día, por sus consejos, de cómo mejorar continuamente y los ánimos que brindaron.

Siendo agradecida por cada persona que me brindo su gran apoyo y me ayudaron a que esta meta sea cumplida.

Llanganate Cabezas Dayanna Anahi

Agradecimiento

Primeramente, agradezco a Dios, por la vida, y por permitirme prepararme en tan prestigiosa Universidad, por cuidarme en cada uno de los retos y lograr alcanzar cada uno de ellos, y por ser parte de mi vida.

Agradezco a cada una de las personas que apoyaron y ayudaron a cumplir con mis objetivos, por su apoyo incondicional, por los consejos que proporcionaron y me ayudaron a cumplir esta meta.

Finalmente, agradezco a la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe, por permitir, prepararme, en la carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales perteneciente al departamento de Seguridad y Defensa, con sus docentes de calidad, que me enseñaron y ayudaron, esperando crear profesionales de alta calidad, que en estos años ha logrado conseguir.

Llanganate Cabezas Dayanna Anahi

ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula	1
Reporte de verificación de contenido	2
Certificacion	3
Responsabilidad de Autoría	4
Certificación	4
Autorización de Publicación	5
Responsabilidad de autoría.....	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
Índice de contenido	8
Índice de tablas	13
Índice de figuras	14
Capítulo I: Tema	18
Antecedentes.....	18
Planteamiento del problema	20
Justificación	22
Objetivos	23
<i>Objetivo general</i>	23
<i>Objetivo específico</i>.....	23
Alcance.....	23
Capítulo II: Marco teórico.....	24

Fundamento legal	24
<i>La Constitución Política de la Republica del Ecuador (2008)</i>	24
<i>Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	24
<i>Código de Trabajo</i>	26
<i>Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente del trabajo</i>	28
Marco Teórico	29
<i>Riesgo químico</i>	29
<i>Peligro químico</i>	29
<i>Producto químico</i>	29
<i>Evaluación del riesgo</i>	29
<i>Prevención del riesgo químico</i>	29
<i>Enfermedades profesionales</i>	30
<i>Gestión de riesgos</i>	30
<i>Valoración del riesgo</i>	30
<i>Contaminante químico</i>	30
<i>Valor limite ambiental</i>	30
Daños en la salud	31
<i>Muy tóxicas</i>	31
<i>Tóxico</i>	31
<i>Nocivo</i>	31
<i>Corrosivos</i>	31

<i>Irritantes</i>	31
<i>Carcinógenos</i>	32
<i>Mutágenos</i>	32
<i>Toxicidad reproductiva</i>	32
En el organismo las vías de entrada.....	32
<i>Inhalación</i>	32
<i>Ruta Detal</i>	33
<i>Carcinógeno o proceso</i>	33
<i>Toxina o toxina reproductiva</i>	33
Lista de productos químicos.....	33
<i>Wash primer</i>	33
<i>Fondo de relleno Sherwin Williams</i>	33
<i>Masilla plástica</i>	34
<i>Masilla poliéster</i>	34
<i>Masilla poliéster poro cerrado</i>	34
<i>Masilla rojo laca</i>	34
<i>Diluyentes de laca</i>	34
<i>Diluyentes de poliuretano</i>	34
<i>Pintura base</i>	35
<i>Pintura poliéster</i>	35
<i>Pintura poliuretano</i>	35

<i>Barniz poliuretano</i>	35
<i>Catalizador</i>	35
<i>Cera</i>	35
<i>Desengrasante</i>	36
<i>Descubridor de metal-bate piedra</i>	36
<i>Pulimento</i>	36
<i>Adherente de plástico</i>	36
<i>Resina</i>	36
<i>Fibra</i>	36
<i>Normas extranjeras</i>	37
<i>Real Decreto 1561/1995; Art 23. Limitar el tiempo de exposición a los riesgos</i>	37
<i>Real Decreto 31/1995 de prevención de riesgos laborales</i>	37
<i>Real decreto 39/97 de regulación de los servicios preventivos</i>	37
<i>Real decreto 31/1995 de prevención de riesgos laborales</i>	37
<i>NTP 547. Nota técnica de prevención</i>	38
<i>NTP 937 Nota técnica de prevención</i>	38
Capítulo III: Desarrollo	46
Descripción de la empresa	46
Actividad de la empresa	48
Diagrama de Procesos	49
Área de Fibras	51

<i>Área de Estructura</i>	51
<i>Área de Pintura y Acabados</i>	51
Identificar los factores de riesgo mediante la NTP 547 (evaluación de riesgos por agentes químicos).....	52
Identificación de riesgos químicos	54
Informe analítico basado en la NTP 547	63
Lista de verificación de productos químicos de acuerdo a la NTP 547	64
Cuadro comparativo valores límites ambientales (VLA)	68
Elaborar un Plan de Prevención para el área de pintura.	69
Plan de Formación	69
Procedimiento de trabajo	69
Análisis para la dotación de equipos de protección personal	69
Cronograma de actividades.....	72
Análisis de Costo-Beneficio de la propuesta de la implementación de las actividades mencionadas	74
Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones.....	79
Conclusiones.....	79
Recomendaciones	80
Bibliografía.....	81
Anexos	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Instrumento de medición</i>	64
Tabla 2 <i>Valores limites ambientales comparativos</i>	69
Tabla 3 <i>Uso del Equipo de protección personal</i>	72
Tabla 4 <i>Actividades propuestas</i>	73
Tabla 5 <i>Costos</i>	75
Tabla 6 <i>Indemnización por Jornadas de trabajo perdidas</i>	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Gráfico para una evaluación resumida del riesgo por inhalación</i>	38
Figura 2 <i>Clases de Peligro</i>	39
Figura 3 <i>Clases de Cantidad</i>	40
Figura 4 <i>Clase de frecuencia de utilización</i>	41
Figura 5 <i>Determinación de las de exposición potencial</i>	41
Figura 6 <i>Clase de riesgo potencial</i>	42
Figura 7 <i>Puntuación de volatidad o pulverancia</i>	43
Figura 8 <i>Puntuación de procedimiento por clase</i>	43
Figura 9 <i>Puntuación de cada clase en función de la protección colectiva</i>	44
Figura 10 <i>Factores de corrección en función del VLA</i>	45
Figura 11 <i>Caracterización del riesgo por inhalación</i>	45
Figura 12 <i>Ubicación de la empresa</i>	46
Figura 13 <i>Organigrama mixto de la empresa Carrocería Yaulema</i>	47
Figura 14 <i>Registro del personal</i>	48
Figura 15 <i>Carrocería de bus, modelo: HINO AK (Cooperativa de transporte Manglar alto)</i>	49
Figura 16 <i>Proceso Productivo</i>	50
Figura 17 <i>Inventario de productos químicos</i>	54
Figura 18 <i>Cuestionario de evaluación de riesgos higiénicos Falagan.</i>	55
Figura 19 <i>Aspectos Generales</i>	56
Figura 20 <i>Aspectos generales para contaminantes químicos</i>	57
Figura 21 <i>Aspectos relacionados con la evaluación de contaminantes químicos</i>	58
Figura 22 <i>Aspectos relacionados con las medidas de control para contaminantes químicos</i> ...	59
Figura 23 <i>Aspectos relacionados con contaminantes: amianto, plomo, cloruro benceno.</i>	60
Figura 24 <i>Aspectos relacionados químicos, polvos con sílice en exteriores</i>	61
Figura 25 <i>Agentes Cancerígenos</i>	62

Figura 26 <i>Resumen Encuesta Higiénica</i>	63
Figura 27 <i>Lista de Verificación de los factores químicos</i>	65
Figura 28 <i>Incautación de sustancias</i>	66
Figura 29 <i>Análisis de acuerdo al calculador MIXIE FRANCE</i>	66
Figura 30 <i>Clases de la nota técnica de prevención 937</i>	68
Figura 31 <i>Diagrama de realización de actividades</i>	74
Figura 32 <i>Propuesta Costo-Beneficio</i>	77

Resumen

El presente trabajo de Unidad de Integración Curricular, se realizó en la empresa Carrocería Yaulema Jr., esta empresa cuenta con 12 empleados en el área de pintura; se identificó 5 productos químicos: wash primer, con su fórmula química, metilmercaptano y su concentración ambiental 1,5 mg/m³; Masilla, su fórmula química, Metilisopropilcetona, con su concentración 820 mg/m³; diluyentes multiuso, su fórmula química molibdeno, con su concentración de 12 mg/m³, Pintura poliéster, su fórmula química, hexaclorobutadieno con su concentración de 0,8 mg/m³; Pintura poliuretano, su fórmula química Etiléter, con su concentración de 500mg/m³; conjuntamente con la encuesta Higiénica de Jesús Falagan Rojo, que nos permitió recopilar información para identificar aquellos riesgos químicos, nos dio resultados que la empresa con un 71% no tiene los requisitos ni las medidas preventivas correctas para minimizar el riesgo químico, el 29% se utiliza los equipos de protección personal defectuoso, de acuerdo a otro lado se analizó los riesgos químicos en el mismo mediante la metodología (NTP 937), lo cual se comprobó el riesgo por inhalación es grave mediante la puntuación 1 y 2; riesgo alto y se necesita urgente medidas correctivas y el trabajador puede sufrir enfermedades a corto y largo plazo, también se realizó mediciones con el instrumento bomba de captación de aire, en el área de pintura se obtuvo, que la concentración ambiental excede los límites permisibles de acuerdo al LEP 2023, tomando en cuenta el incremento de estos se muestra de acuerdo a cada producto químico, como: Metilmercaptano-150%, Metilisopropilcetona-116,3%, molibdeno-120%, Hexaclorobutadieno – 400% y por último Etiléter-162,3 para ello se adoptó medidas preventivas como: un plan de prevención que ayudara a minimizar el riesgo, por consiguiente, un plan de formación, para que los trabajadores tengan conocimientos respecto a los riesgos que están presentes, de igual forma se analizó los equipos de protección personal, para minimizar y controlar el riesgo que está expuesto el trabajador.

Palabras clave: Riesgo químico, enfermedades profesionales, concentración ambiental

Abstract

The present work of Curricular Integration Unit, was carried out in the company Carroceria Yaulema Jr., this company has 12 employees in the paint area; 5 chemical products were identified: wash primer, its chemical formula, methylmercaptan, its environmental concentration 1.5 mg/m³; Putty, its chemical formula, Methylisopropylketone with its concentration 820 mg/m³; multipurpose thinners, its chemical formula molybdenum, with its concentration of 12 mg/m³, Polyester paint, its chemical formula, hexachlorobutadiene with its concentration of 0.8 mg/m³; Polyurethane paint, its chemical formula Ethylether, with its concentration of 500mg/m³; together with the Hygienic survey of Jesús Falagan Rojo, which allowed us to collect information to identify those chemical risks, where it gave us results that the company with 71% does not have the requirements nor the correct preventive measures to minimize the chemical risk, where 29% uses defective personal protection equipment, according to another side we analyzed the chemical risks in the same by means of the methodology (NTP 937), where it was verified that the risk by inhalation is serious by scoring 1 and 2, which is high risk and urgent corrective measures are needed and the worker may suffer short and long term illnesses, also measurements were made with the instrument air capture pump, in the painting area where it was obtained, that the environmental concentration exceeds the permissible limits according to the LEP 2023, taking into account the increase of these is shown according to each chemical, such as: Methylmercaptan-150%, Methylisopropylketone-116.3%, molybdenum-120%, Hexachlorobutadiene - 400% and finally Ethylether-162.3 for this preventive measures were adopted as: a prevention plan that will help to minimize the risk, consequently, a training plan, so that workers have knowledge regarding the risks that are present, in the same way the personal protective equipment was analyzed, to minimize and control the risk that the worker is exposed.

Key words: Chemical risk, occupational diseases, environmental concentration

Capítulo I

Tema

Antecedentes

La Organización Internacional del Trabajo, es una agencia de las Naciones Unidas que se ocupa de cuestiones laborales, incluida la seguridad y salud en el trabajo. La OIT ha abordado la cuestión de los riesgos químicos en varias ocasiones a lo largo de su historia. (*Seguridad y salud en el trabajo*, s. f.)

Según estudios de la OIT, cada año, ocurre alrededor de 1.9 millones de personas son víctimas de accidentes de trabajo en todo el universo y 750 000 de personas mueren debido a enfermedades, accidentes y el intermedio profesional. (OMS/OIT, 2021)

Se ha registrado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que se incorpora poco más del 25% de la carga mundial de morbilidad, a factores ambientales, incluida la exposición a productos químicos, la toxicidad, incluida la exposición al plomo, es del 3%, enfermedad cerebrovascular y el 2% de las cardiopatías isquémicas en el mundo.

La información también muestra un 9% de eventos relacionados; el cáncer de pulmón está asociado con la exposición ocupacional a sustancias: tiene efectos tóxicos y el 5% proviene de la contaminación del aire. (Enfermedades por agentes químicos | ISTAS, s. f.)

Sin embargo, las sustancias químicas que se encuentran en la industria tienden a ser más numerosas y potencialmente más dañinas. Al respecto, LA Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), revelaron que cada día se reconocen aproximadamente 770 nuevos casos de enfermedades profesionales, y el número total de nuevos casos de enfermedades profesionales alcanzó los 468 millones solo en 2019. (OMS/OIT, 2021)

Calera menciona que, en la Unión Europea se ocasionan cada año 32.000 muertes por cáncer, 16.000 enfermedades epidérmicas, 6.700 enfermedades respiratorias, 500 afecciones oculares y 570 patologías del sistema nervioso central relacionados con la exposición a sustancias químicas en el trabajo, casi uno de cada 3 obreros está arriesgado a contaminantes químicos, ya sea por inhalación o manipulación, con mayor frecuencia a trabajadores ya sea, que tenga experiencia y a los que no tiene experiencia aún más dañino para la salud a largo plazo.(Calera Rubio et al., 2005)

En la región de las Américas, los números indican que se registra 11,1 accidentes letales por cada 100.000 trabajadores en la producción y 6,9 en el sector de los servicios, se da mayor incidencia de accidentabilidad en sectores importantes de industrias carrocerías, construcción y minería.(*Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe (América Latina y el Caribe)*, s. f.)

En Argentina según datos estadísticos, de acuerdo al informe anual de accidentes y enfermedades profesionales, existe un promedio entre trabajadores y trabajadoras total de 9.608.617, cubrió el sistema de riesgos en el trabajo, los cuales se registra 318.067 son accidentes y enfermedades profesionales, en 2021 fallecieron 314 trabajadores por accidentes y enfermedades laborales, llego a 34.6 casos mortales, un gran índice de incidencia, ya que fue cubierta y tuvo un descenso 1.9% en relación con anteriores años.(*Informe Anual de Accidentabilidad Laboral 2021, 2022*)

En Ecuador, ocurren alrededor de 2.500 accidentes laborales cada año, pero la OIT estima esta cifra supera los 150 mil (IESS, 2015). En este sentido, los datos son fijos en esta investigación importante. Existió alrededor de 7.905 denuncias de accidentes laborales, las cuales: 7.632 casos de invalidez y 273 defunciones. En nombre del Ministerio de Trabajo, las condiciones existentes, en una realidad social en la que los factores económicos y políticos influyen en las condiciones y posición. Sin embargo, así ha sido publicado en el informe del

IESS sobre seguros de riesgos laborales.(«Manufactura y comercio, los sectores con más accidentes laborales», s. f.)

Los riesgos químicos en la carrocería para buses, están asociados al uso de diversos productos químicos como pinturas, disolventes, productos de limpieza, recubrimientos, y otros materiales utilizados en los procesos de fabricación y acabado.(dbanchieri, 2011)

Las pinturas y recubrimientos utilizados en la industria carrocera a menudo contienen solventes y compuestos orgánicos volátiles (COV), que pueden representar riesgos para la salud de los trabajadores. Los vapores y aerosoles generados durante la aplicación y secado de pinturas pueden ser inhalados o entrar en contacto con la piel, es común el uso de materiales compuestos como la fibra de vidrio y resinas. La manipulación de estos materiales puede generar polvo y vapores que presentan riesgos respiratorios y cutáneos.(dbanchieri, 2011)

De igual manera el uso de disolventes y productos de limpieza puede exponer a los trabajadores a sustancias químicas tóxicas. La inhalación de vapores de disolventes o el contacto dérmico con estos productos pueden causar problemas respiratorios y dermatitis, entre otros riesgos.(dbanchieri, 2011)

Planteamiento del problema

Desde hace 25 años la empresa Carrocería Yaulema JR. como una pequeña empresa, con el pasar de los años poco a poco ha ido creciendo, hasta convertirse en una gran empresa reconocida a nivel nacional, hoy en día, comprometidos con perfeccionar la calidad de vida de los ecuatorianos por medio de las actividades que desarrolla la empresa en las distintas áreas, y en la que nos enfocaremos es en el área de pintura y acabados, en la cual se presenta una alta probabilidad de riesgo, presencia de condiciones y actividades inseguras al manipular los

productos químicos debido a que no se conoce su utilización o lo usan de mala manera.(*Carrocerías Yaulema.Jr | Riobamba, s. f.*)

La empresa cuenta con varios procesos, procedimientos que a lo largo del tiempo, al realizar sus actividades ocasiona daños al trabajador, los riesgos químicos, son nocivos a la salud, debido a los productos que se utiliza en el área como: el tiñer o solvente una solución química líquida que al tener contacto con diferentes partes del cuerpo, se debe tomar medidas inmediatas en base a riesgos puede sufrir daños físicos y a la salud, según la exposición, se han reportado casos de enfermedades graves como: neumoconiosis, enfermedades de la piel, asma e intoxicaciones, irritaciones, alérgicos y cáncer.

Sin embargo, estas condiciones están mal documentadas, ya que no se ha realizado una debida identificación; con sus procedimientos de trabajo, cabe recalcar que a nivel nacional existen empresas medianas y pequeñas, estas no constan con sistemas de seguridad, habiendo fuentes de peligro, exponiendo al trabajador, a más de esto se puede afirmar que la confianza excesiva del trabajador, es plenamente en sus actividades, la poca atención a la señalética puesta en cada área, no utilizan los EPP, provocando accidentes y riesgos que perjudican, no solo al trabajador sino a la empresa de igual forma, bajando niveles de producción.

El poco interés que directivos y empleados muestran por las normas vigentes de seguridad laboral, asociado al desconocimiento de procedimientos y normas, son factores importantes en la falta de medidas preventivas y correctivas a nivel de toda la empresa industrial, porque hay más preocupación por la producción y ahí se destinan la mayor parte de los recursos. El exceso de confianza en el diseño de tareas y la forma repetitiva y rutinaria de realizar los procesos de trabajo hace que se olviden las normas de seguridad e higiene personal que se deben seguir en el área de trabajo, provocando un aumento de accidentes, incidentes y enfermedades de corta y larga duración.

Justificación

El objetivo principal de este estudio es realizar una identificación, análisis, evaluación, riesgos de ocurrencia, en base a riesgos químicos a los que están expuestos los empleados en las instalaciones productivas de la empresa Carrocería Yaulema Jr. de la ciudad de Riobamba. Las técnicas de investigación de campo descriptivas incluyen visualizar los límites permisibles de exposición a riesgos químicos y describir las causas y efectos de un problema.

Se enfocará en prevenir o minimizar los riesgos químicos presentes en el área de pintura, fibras y acabados de la empresa, implementando medidas preventivas, procedimientos de seguridad, elaborando un Plan de Prevención, adoptando estrategias necesarias para implementar los estándares de seguridad pertinentes en cada situación, una Planificación anual de capacitaciones, ayudando a controlar las condiciones en el trabajo y la exposición, ocupación de los trabajadores que intervienen en el área de Pintura con la evaluación de los diferentes compuestos de productos o solventes que están expuestos.

La implementación de las propuestas anteriores permitirá minimizar la contaminación o enfermedades; por productos químicos, solventes presentes desde el nivel más bajo hasta el más alto, mediante la selección de señalización de acuerdo con los estándares exigidos por el país, además la propuesta permite el control ambiental, ya sea el control de actividades y condiciones inseguras en el lugar de trabajo, mejorando la situación ambiental y las prácticas de seguridad laboral de acuerdo con la capacitación, los riesgos químicos, los primeros auxilios, Importancia de los equipos de protección por parte del personal, que reducirán los efectos nocivos sobre la salud de los trabajadores.

Sin embargo, es parte del problema en los que los empleados no utilizan estrictamente los equipos de seguridad adecuados, además se controlara el orden y limpieza en las distintas áreas, mal ubicado los equipos y se necesita una redistribución de planta, para evitar enfermedades de largo plazo, explosiones, incendios.

Objetivos

Objetivo general

- Evaluar los riesgos químicos en el área de pintura en la Carrocería Yaulema Jr. de la ciudad de Riobamba.

Objetivo específico

- Identificar los factores de riesgo: mediante la NTP 547 (evaluación de riesgos por agentes químicos).
- Analizar los riesgos químicos en el área de pintura en la Carrocería Yaulema Jr., con la metodología de la NTP 937.
- Elaborar un Plan de Prevención para reducir el nivel de riesgos químicos en el área de pintura.

Alcance

La ejecución del presente proyecto se llevará a cabo en la empresa Carrocería Yaulema Jr., se aplicará para el área de enderezamiento y acabados, el cual se ayudará a eliminar y minimizar los accidentes y enfermedades emitidos en la empresa, para identificar los datos permisibles que ayuden al trabajador y a la empresa, realizando capacitaciones durante un determinado tiempo que ayude al trabajador a minimizar accidentes, enfermedades y pérdidas profesionales en el ambiente laboral.

Por otra parte, la identificación, evaluación y análisis, minimizando daños a los trabajadores, ayudándoles a realizar sus tareas diarias en un buen ambiente laboral, beneficiando no solo a los trabajadores también a la organización, evitando paros de producción, generando un impacto positivo por parte de la empresa a sus clientes o personas interesadas, este proyecto ayudara a la mejora continua en el ámbito laboral.

Capítulo II

Marco teórico

Fundamento legal

La Constitución Política de la Republica del Ecuador (2008)

Ecuador implica el desempeño de las leyes propias que se localizan plasmadas en la Constitución Política, en su Capítulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución, en el cual reza textualmente que;

Art. 325.- El estado reconoce todos los tipos de trabajo, independientemente de que sean dependientes o autónomos, incluidos los trabajos de autoayuda y cuidados; y como actores sociales productivos para todos los empleados.

Art 326; N° 5 de la constitución de la república indica: Toda persona tiene derecho a ejecutar su trabajo en escenarios adecuadas y favorables, que afirmen su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

N° 6 En el trabajo toda persona, después de un accidente o enfermedad profesional, de acuerdo a la ley de conservar la relación en el ambiente, tiene derecho a reincorporarse al trabajo.

Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Art. 1. Enseñe las medidas que deben defender para minimizar los riesgos laborales, con definitivo énfasis en proteger la seguridad de los trabajadores. Los trabajadores están protegidos de situaciones nocivas. siempre que suceda algún daño en el lugar de trabajo.

El Capítulo II de la Política de Prevención de Riesgos Laborales en su Art. 4.- indica que, como parte de las proporcionadas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, serán comprometidos de aprobar escenas de seguridad y salud ocupacional para evitar daños a la

salud física y mental. La cognición del empleado brota en el transcurso del trabajo. Art. 7, lit. f.- Instructivos sobre el número de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales e instrucciones y obligaciones de investigar e informar los accidentes, incidentes, lesiones y daños ocurridos en el lugar de trabajo.

Art. 7, lit. j. Normas para garantizar que los empleadores, después de contratar a los trabajadores y sus representantes, actúen dentro de la empresa de conformidad con las leyes y reglamentos nacionales para informar accidentes, enfermedades profesionales y otros incidentes peligrosos.

Capítulo. I; Art. 2. Los principios adjuntos en este instrumento conservan por objeto promover y regular las actividades ejecutadas en las zonas de trabajo de los siete Estados miembros con el fin de minimizar o eliminar los daños a la salud de los trabajadores mediante la vigilancia de medidas de seguridad, control y progreso. Medidas necesarias para prevenir riesgos laborales, para lograr este objetivo, los Estados miembros se comprometerían a mejorar sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo mediante el prólogo de políticas preventivas y con la participación del Estado, los empleadores y los trabajadores.

Art.3 El presente Instrumento se empleará a todos los sectores económicos de los Estados miembros y a todos los trabajadores. Capítulo II; Art 4.- Como fracción de los procedimientos iniciales de seguridad y salud en el trabajo, los Estados miembros afirmarán a mejorar la situación de seguridad y salud en el trabajo cuando manejen ventanas para prevenir daños a la integridad física y psíquica que se induzcan durante el trabajo. Capítulo. II; Art. 11.- Todo lugar de trabajo deberá contar con medidas para minimizar los riesgos laborales. Para lograr este objetivo, con compromisos sociales y comerciales, estas actividades deben estar preservadas por orientación sobre prácticas de gestión ambiental, de salud y seguridad.

Código de Trabajo

Art 42; lit 3.- si sufren accidentes o enfermedades en el trabajo, las autoridades de la empresa indemnizan a los trabajadores.

Art 42; lit. a 31.- El personal asentado en la agencia de seguros sociales desde el primer día, la admisión inscripta en los primeros quince días, notificando los resultados, la remuneración, los accidentes de los trabajadores y las enfermedades ocupacionales, y cumplen con las necesidades restantes del acto del arte del apoyo social.

Art 149.- Adolescentes o adolescentes para empleadores. En el caso de un accidente o enfermedad de una mujer más joven o un hombre más joven, si se ha verificado que esto se debe a la certeza del trabajo prohibido para ellos o el accidente. O una enfermedad bajo las circunstancias que muestran la violación de las cláusulas de este capítulo o en los criterios aprobados o dependiendo de la parte de eso, el libro y las reglas para niños y adolescentes serán. Acepte esto de acuerdo con la ley, el accidente o la enfermedad del empleador.

Art 156.- También tienen derecho a la confidencialidad de los resultados de sus exámenes, salvo que se trate de enfermedades que por su naturaleza tengan alta probabilidad de ser contagiosas, las cuales deberán ser notificadas a las autoridades sanitarias, de las cuales se informará al empleador.

Art 326.- Cesación de labores y cerradura de locales: El Ministerio de Trabajo tiene la facultad de suspender o cerrar los lugares de trabajo que afecten la salud, higiene y seguridad de los trabajadores.

Art 345.- Suspiciacia. - Los esquemas que por no cumplir con las normas de prevención, seguridad y limpieza en el lugar de trabajo ocasionen a sus trabajadores enfermedades profesionales o accidentes de trabajo que impliquen en incapacidad o lesión corporal o deterioro funcional, serán penados con multa, de los diez salarios mínimos básicos unificados

para los trabajadores en general, impuestos por el Director o Subdirector del Trabajo, los cuales serán depositados en una cuenta especial del CONADIS, sin daño de las demás sanciones citadas en este Código y demás cuerpos legales ajustables concernientes con la materia.

Art 349.- Las enfermedades profesionales son afecciones agudas o crónicas producidas claramente por la acción profesional o el trabajo ejecutado por un empleado y que llevan a una discapacidad.

Art 350.- Derecho a indemnización. El derecho a indemnización se emplea a todas las clases de empleados, excepto en los casos sospechados en el artículo 353 de este Código.

Art 376.- Indemnización por enfermedades profesionales. Si un empleado muere o pierde la capacidad para ejecutar cualquier trabajo o la capacidad para efectuar dicho trabajo se ve afectada debido a una enfermedad profesional, esa persona o sus herederos tendrán derecho al mismo nivel de indemnización prescrito en el párrafo anterior, en caso de muerte, pérdida total del aforo para trabajar o restricción del aforo para trabajar debido a un accidente, efectuar con las siguientes reglas:

1. La enfermedad debe ser una de las enumeradas según lo determine el Consejo de Evaluación de Riesgos. No se consentirá indemnización si se prueba que anteriormente de aceptar el trabajo, el trabajador sufría una enfermedad que lo exigió a dejar su empleo según lo prescrito.
2. Indemnización debida al contratante que contrató al empleador ocasional de la enfermedad
3. Si la enfermedad puede transferir lentamente por su naturaleza, el empresario que haya empleado al accidentado en el trabajo o se provocó la enfermedad estará en la obligación a indemnizar en proporción al lapso que cada uno haya dispuesto la mano de obra. Si no hay acuerdo sobre esta cuestión, la tarifa será determinada por el juez de lo social previa audiencia a la Mesa de Evaluación de Riesgos.

Art 434.- Informa que cualquier empresa que emplee a más de 10 personas debe contar con normas de seguridad y salud aprobadas por el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos y que deben ser actualizadas cada 2 años.

Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente del trabajo

Art 3. Del Ministerio de trabajo se tiene las siguientes competencias en materia de seguridad e higiene en el trabajo:

1. Colaboración a través del responsable del departamento de seguridad y salud en el trabajo como miembro oficial del Comité Interministerial.
2. Seleccionar datos a nivel de la República sobre la constitución y tamaño de la población activa, horarios de trabajo, número de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, así como sus orígenes y efectos. Estos datos se remitirán habitualmente al Comité Interministerial para fabricar estadísticas adecuadas.
3. Conservar relaciones con entidades internacionales y otros países para prevenir riesgos industriales y perfeccionar las condiciones ambientales de trabajo.
4. Suscitar, ejecutar y avisar en investigaciones estudios coherentes con la prevención de riesgos y la mejora del medio ambiente de trabajo; esencialmente a la hora de precisar enfermedades profesionales en nuestro entorno.
5. Originar, comenzar o favorecer a la alineación y desarrollo profesional de profesionales en los ámbitos de la seguridad industrial (ingenieros de seguridad) y de la higiene industrial (medicina y salud del trabajo).

Marco Teórico

Riesgo químico

El uso o la presencia de productos químicos peligrosos en un lugar particular crea un riesgo característico llamado riesgo químico. Esto significa la combinación de la probabilidad de que, bajo las circunstancias específicas de uso o presencia, exista la capacidad de causar daño y la posible gravedad del daño. (*Riesgos químicos en el trabajo*, s. f.)

Peligro químico

Las sustancias que pueden provocar efectos indeseables se consideran peligrosas y los efectos nocivos específicos que pueden provocar determinan los peligros inherentes a su naturaleza. En un sentido más amplio, los preparados que pueden provocar estos efectos también se clasifican como peligrosos.

Producto químico

En diversas disposiciones legales, como las que se obtienen de cada proceso de producción, contienen los ingredientes adicionales necesarios para mantener la estabilidad del producto y las impurezas que se originen en el proceso, con excepción de los solventes que puedan separarse sin afectar la estabilidad del producto. material o modificando el producto y su composición. (*Productos químicos*, 2017)

Evaluación del riesgo

Se estudia mediante la probabilidad de ocurrencias y las posibles consecuencias de un evento o daño que causa la exposición a diferentes riesgos. (*Evaluación de riesgo - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud*, s. f.)

Prevención del riesgo químico

El mejor modo de evadir estas consecuencias y eliminar los peligros químicos es sustituir los productos peligrosos por opciones inofensivas. Lastimosamente, esto no siempre

es viable y prevenir este riesgo solicita acciones más integrales, que a su vez tienen importantes impactos económicos, sociales y se tienden a través de programas de gestión concretos que pueden brindar en muchos niveles diferentes, incluso el empresarial. Áreas prioritarias para la aplicación de la normativa en la legislación laboral vigente.

Enfermedades profesionales

Es causada principalmente por la exposición ocupacional a factores de riesgo físicos, organizacionales, químicos o biológicos o una combinación de estos factores. (*Enfermedades relacionadas con el trabajo | Safety and health at work EU-OSHA, s. f.*)

Gestión de riesgos

Se concreta como el proceso de identificar, examinar y considerar las probabilidades de pérdidas y efectos adversos procedentes de desastres naturales, y las correspondientes acciones preventivas, correctivas y reparadoras que deben tomarse.

Valoración del riesgo

La valoración posterior del riesgo así valorado puede realizarse mediante un criterio de valoración específico, que se elabora a partir de experiencias concretas y puede tener carácter jurídico o tener únicamente una referencia económica, sociológica, etc. (*Valoración de Riesgo, 2016*)

Contaminante químico

Se trata de sustancias que, por su presencia, pueden ser absorbidas por el organismo y provocar efectos nocivos para la salud humana en un corto período de tiempo o muchos años. (*Contaminantes: Introducción a los contaminantes, s. f.*)

Valor límite ambiental

El límite de exposición para los agentes químicos en el área de trabajo. (*Valores límite para agentes químicos LEP 2023 - INSST - Portal INSST - INSST, s. f.*)

Daños en la salud

Muy tóxicas

Sustancias que, si se inhalan o entran en contacto, con la piel en cantidades muy pequeñas, pueden provocar efectos agudos o crónicos o incluso la muerte. (CDC - *Publicaciones de NIOSH - Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional para profesionales de la salud y empleadores (2011-200)*, s. f.)

Tóxico

Sustancias, si se inhalan, penetran la piel o se absorben en pequeñas cantidades a través de la piel, pueden causar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte. (CDC - *Publicaciones de NIOSH - Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional para profesionales de la salud y empleadores (2011-200)*, s. f.)

Nocivo

Sustancias, si se inhalan, penetran o se absorben a través de la piel, pueden causar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte. (CDC - *Publicaciones de NIOSH - Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional para profesionales de la salud y empleadores (2011-200)*, s. f.)

Corrosivos

Sustancias, al entrar en contacto con la piel o los tejidos vivos, pueden tener un efecto destructor sobre los mismos. (CDC - *Publicaciones de NIOSH - Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional para profesionales de la salud y empleadores (2011-200)*, s. f.)

Irritantes

Sustancias que son irritantes pueden provocar congestión inflamatoria tras un contacto breve o intermitente con la piel o las mucosas. (CDC - *Publicaciones de NIOSH - Efectos de las*

sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional para profesionales de la salud y empleadores (2011-200), s. f.)

Carcinógenos

Sustancias o medicamentos que, si se inhalan, se tragan o se absorben a través de la piel, pueden causar cáncer o aumentar el riesgo de cáncer. (CDC - *Publicaciones de NIOSH - Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional para profesionales de la salud y empleadores (2011-200), s. f.)*

Mutágenos

Sustancias y fármacos que, al inhalarse, ingerirse a través de la piel pueden provocar cambios genéticos o aumentar su frecuencia. (CDC - *Publicaciones de NIOSH - Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional para profesionales de la salud y empleadores (2011-200), s. f.)*

Toxicidad reproductiva

Sustancias y sustancias que, de ser inhaladas, absorbidas o absorbidas a través de la piel, pueden causar o aumentar la incidencia de efectos adversos no genéticos en la descendencia o efectos adversos al funcionamiento o la fertilidad. (CDC - *Publicaciones de NIOSH - Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional para profesionales de la salud y empleadores (2011-200), s. f.)*

En el organismo las vías de entrada

Inhalación

Para los contaminantes químicos, esta vía de entrada es muy importante, ya que al ser inhaladas penetran en el organismo afectando al sistema respiratorio.

(*contaminantes_quimicos_1.pdf, s. f.)*

Ruta Detal

La segunda ruta en importancia, la primera para algunos contaminantes. No todas las sustancias pueden atravesar la barrera cutánea. Algunos atraviesan la piel sin provocar cambios, ingresan al torrente sanguíneo y los distribuyen por todo el cuerpo. Se tienen en cuenta los siguientes factores: la superficie total de la zona cutánea expuesta, el estado de la piel y las propiedades de la propia sustancia (más o menos soluble en grasa).(*contaminantes_quimicos_1.pdf*, s. f.)

Carcinógeno o proceso

Una sustancia química (amianto, aserrín, benceno, etc.) de acuerdo a los procesos aumentan su incidencia del cáncer, esto afecta de igual forma a las mutaciones en una población de células en los organismos. (*Agents critiques CMR. Ce qu'il faut retenir - Risques - INRS*, s. f.)

Toxina o toxina reproductiva

Sustancia química (como el plomo) que tiene diferentes efectos en la fertilidad de hombres y mujeres, también en la función sexual. (*Agents chimiques CMR. Ce qu'il faut retenir - Risques - INRS*, s. f.)

Lista de productos químicos

Wash primer

Sirve para proporcionar adhesión primaria en superficies difíciles como aluminio, fibras de vidrio, lamital de metal ferroso y cobre.(«WASH PRIMER COMPONENTE A», s. f.)

Fondo de relleno Sherwin Williams

Sirve como capa base sobre la que se pueden aplicar acabados de alta resistencia como vinilos, poliuretano, epoxi, materiales sintéticos de secado rápido.(*Domino Universal Metal Primer - Sherwin Williams Ecuador Sherwin Williams Ecuador*, s. f.)

Masilla plástica

Sirve para rellenar pequeñas irregularidades, nivelar la superficie, que existan en las piezas que se vayan a pintar. (*Pasos para evitar el desprendimiento de masilla*, s. f.)

Masilla poliéster

Ayuda a corregir las irregularidades, deformaciones para trabajos en carrocería. (admin, 2023)

Masilla poliéster poro cerrado

Es de fácil aplicación para rellenar, adherir y lijabilidad con un secado rápido. (*Districolores*, s. f.)

Masilla rojo laca

Especialmente utilizado para terminar, sellar y reparar grietas, huecos y pequeños defectos en superficies pintadas, para uso en superficies metálicas planas y curvas o juntas soldadas, principalmente en la industria de pintura automotriz y reparación de latón, así como para la producción de carrocerías de metal y fibra de vidrio, así como la producción de equipos industriales. («Masilla monocomponente roja rápida Cuarto», s. f.)

Diluyentes de laca

Se utiliza para la diluir los componentes de la laca o barniz, ya que este es una mezcla de disolvente aromático y alifáticos con un balance específico. («Diluyente para Lacas 1 Lt Petrilac», s. f.)

Diluyentes de poliuretano

Se utiliza para mejorar el procedimiento de aplicación de lacas y pinturas de poliuretano, es compatible con estos productos, ya que la mezcla regula la tasa de evaporación y asegura formación adecuada. (*Polyform® solvente para Poliuretano 4 Litros | undefined | Comex*, s. f.)

Pintura base

La resina, una sustancia química que se encuentra en la pintura base, ayuda a crear una capa en la pared que ayuda a que la pintura se adhiera mejor y cubre mejor los colores de pintura anteriores que si se pintara directamente en la pared. (*Pintura base - ¿Qué es?* | Glidden, s. f.)

Pintura poliéster

Se trata de un sistema de color universal que permite mezclar colores para obtener colores específicos de alta calidad. («Tintes Advance BA 01 a BA 91», s. f.)

Pintura poliuretano

Este es un sistema de acabado monocapa de alto brillo que se caracteriza por su alta calidad y rendimiento, lo que le permite cumplir con las expectativas del color elegido. («Titanium Poliuretano Directo PD-01 a PD-64», s. f.)

Barniz poliuretano

El recubrimiento se forma a partir de dos componentes secos mediante la reacción de polioliol y endurecedor de isocianato. (*Barniz Poliuretano N° #1 - Omar Coatings*, s. f.)

Catalizador

Sustancia que se puede agregar a una reacción para acelerar la reacción sin consumirse en el proceso. (*Tipos de catalizadores (artículo) | Cinética | Khan Academy*, s. f.)

Cera

Mejora el aspecto estético del coche, haciéndolo más brillante. Por otro lado, la cera también protege la pintura de los rayos ultravioleta, el agua de lluvia y los contaminantes ambientales. (Dercocenter, s. f.)

Desengrasante

Emulsión para la limpieza de metales, plásticos y superficies pintadas. (*Tipos de desengrasantes en la industria automotriz*, s. f.)

Descubridor de metal-bate piedra

El producto está fabricado con resina acrílica de alta calidad y pigmentos protectores solares de alta calidad. Cuando se utiliza, crea una capa anticorrosión muy flexible, resistente a los impactos y garantiza un acabado de pintura profesional. (*Bate Piedra Mate*, s. f.)

Pulimento

Este es un producto que contiene un abrasivo fino que suaviza los bordes de los rayones para que no puedan captar la luz y hacerlos visibles. (*Ideas básicas sobre pulido*, s. f.)

Adherente de plástico

Este producto se puede aplicar sobre polipropileno modificado, nailon, poliuretano, policarbonato y PVC flexible. («Primer para Plásticos 28600», s. f.)

Resina

Es una pasta o sólido que se obtiene de forma natural a partir de las secreciones orgánicas de determinadas plantas. Por sus propiedades químicas, los plásticos se utilizan, entre otros, para producir perfumes, adhesivos, barnices y aditivos alimentarios. (*Resina - Definicion.de*, s. f.)

Fibra

La fibra de vidrio se crea combinando fibras de vidrio muy finas, que después de tejer crean una malla, patrón o tejido. (*¿Qué es las Fibra de vidrio y que podemos hacer con ella?*, 2019)

Normas extranjeras

Real Decreto 1561/1995; Art 23. Limitar el tiempo de exposición a los riesgos.

1. Limitar o acortar el tiempo de exposición a riesgos especialmente nocivos para el medio ambiente será procedente en los casos en que, pese al cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente, la realización de una jornada laboral sea un trabajo que normalmente suponga un riesgo especial para el salud de los trabajadores debido a la concurrencia de circunstancias excepcionales que impliquen dificultad, peligro, daño para la salud o toxicidad, a menos que el riesgo pueda eliminarse o minimizarse mediante otras medidas protectoras o preventivas adecuadas.

Real Decreto 31/1995 de prevención de riesgos laborales

art 15.- Principio de acción preventiva, b) evaluar los riesgos laborales forzosos

Art 16.- a) La evaluación preliminar de los riesgos para la seguridad y la salud, también deberá realizarse en caso de selección de productos químicos o mezclas. La evaluación se actualizará cuando esté disponible Cambios en las condiciones de trabajo por daños a la salud.

Real decreto 39/97 de regulación de los servicios preventivos

Cap. II. Evaluar riesgos y planificar acciones preventivas Parte 1 Evaluación de riesgos; **art 3.-** El proceso de evaluar el nivel de riesgos inevitables, recopilando la información necesaria para implementar medidas preventivas

Real decreto 31/1995 de prevención de riesgos laborales

Cap. II; Art 15.- Principio de acción preventiva; b) evaluar los riesgos laborales inevitables

Art 16.- a) La evaluación preliminar de los riesgos para la seguridad y la salud, también deberá realizarse en caso de selección de productos químicos o mezclas. La evaluación se actualizará cuando esté disponible Cambios en las condiciones de trabajo por daños a la salud.

NTP 547. Nota técnica de prevención

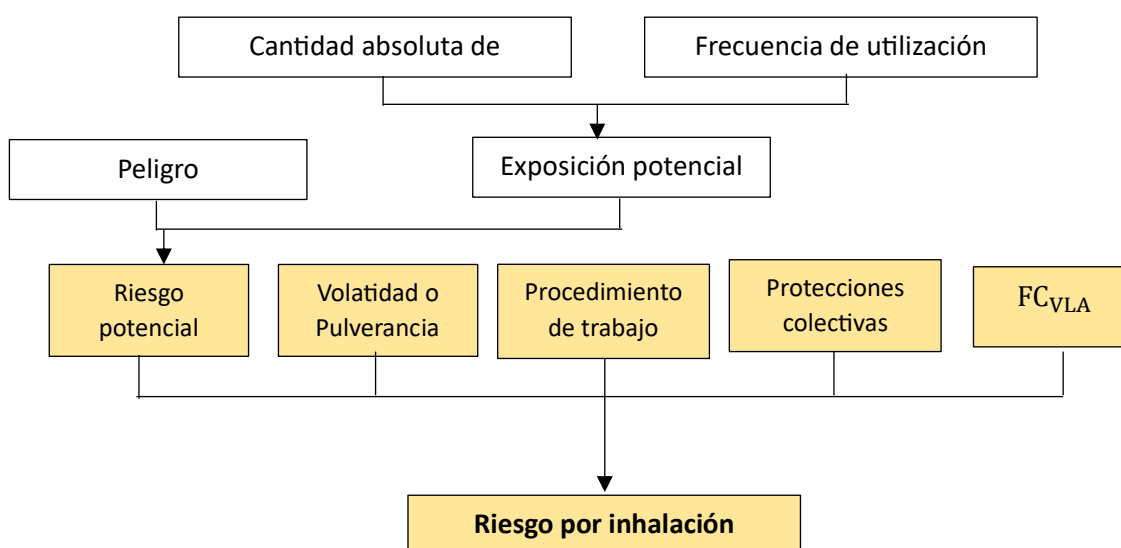
La NTP 547 destaca la necesidad de realizar una evaluación continua de los riesgos químicos, se subraya la importancia de proporcionar capacitación adecuada a los trabajadores sobre los riesgos asociados con las sustancias químicas y las medidas de control implementada, también hace referencia a la importancia de la comunicación efectiva entre empleadores y trabajadores, así como la participación activa de estos últimos en la identificación y gestión de riesgos químicos, promueve la creación de un entorno de trabajo seguro y la implementación de prácticas de gestión que minimicen los impactos negativos de los riesgos químicos en la salud humana y el medio ambiente. (NTP 547 | PDF | Método científico | Muestreo (Estadísticas), s. f.)

NTP 937 Nota técnica de prevención

Para la evaluación de exposición a agentes químicos se aplicará el método INRS, se seguirá un esquema para implementar la matriz NTP 937 (Figura 1)

Figura 1

Gráfico para una evaluación resumida del riesgo por inhalación



Nota. Figura tomada del INSST (2012)

Se realizará una evaluación de riesgos potenciales por inhalación, en el cual se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$P_{inh} = P_{riesgo\ po} \times P_{volatidad} \times P_{procedimiento} \times P_{protec.colec.} \times FC_{VLA}$$

A continuación, se muestra y se explica los valores que se obtienen para aplicar la fórmula.

Para el riesgo potencial se tomará en cuenta las clases de peligro de cada componente en función de las Frases R o H. Los resultados se colocarán siguiendo la siguiente Figura:

Figura 2

Clases de Peligro

Clase de peligro	Frases R	Frases H	VLA mg/m ³⁽¹⁾	Materiales y procesos
1	Tiene frases R, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	Tiene frases H, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	> 100	
2	R37 R36/37, R37/38, R36/37/38 R67	H335 H336	> 10 ≤ 100	Hierro / Cereal y derivados / Grafito Material de construcción / Talco Cemento / Composites Madera de combustión tratada Soldadura Metales-Plásticos Material vegetal-animal
3	R20 R20/21, R20/22, R20/21/22 R33 R48/20, R48/20/21, R48/20/22, R48/20/21/22 R62, R63, R64, R65 R68/20, R68/20/21, R68/20/22, R68/20/21/22	H304 H332 H361, H361d, H361f, H361fd H362 H371 H373 EUH071	> 1 ≤ 10	Soldadura inoxidable Fibras cerámicas-vegetales Pinturas de plomo Muelas Arenas Aceites de corte y refrigerantes
4	R15/29 R23 R23/24, R23/25, R23/24/25 R29, R31 R39/23, R39/23/24, R39/23/25, R39/23/24/25 R40, R42 R42/43 R48/23, R48/23/24, R48/23/25, R48/23/24/25 R60, R61, R68	H331 H334 H341 H351 H360, H360F, H360FD, H360D, H360Df, H360Fd H370 H372 EUH029 EUH031	> 0,1 ≤ 1	Maderas blandas y derivados Plomo metálico Fundición y afinaje de plomo
5	R26, R26/27, R26/28, R26/27/28 R32, R39 R39/26 R39/26/27, R39/26/28, R39/26/27/28 R45, R46, R49	H330 H340 H350 H350i EUH032 EUH070	≤ 0,1	Amianto (3) y materiales que lo contienen Betunes y breas Gasolina (2) (carburante) Vulcanización Maderas duras y derivados (4)

(1) Cuando se trate de materia particulada, este valor se divide entre 10
(2) Posee legislación específica y requiere de evaluación cuantitativa obligatoria por ser cancerígeno.
(3) Se refiere únicamente al trabajo en contacto directo con este agente.
(4) Se refiere a polvo de maderas considerado como cancerígeno.

Nota. Tabla tomada del INSST (2012)

Estas frases y clases de peligro son parte del sistema de etiquetado de productos químicos y están diseñadas para proporcionar información clara sobre los riesgos asociados con el manejo y uso de sustancias químicas. Es fundamental comprender y seguir las recomendaciones de seguridad proporcionadas en las etiquetas y las hojas de datos de seguridad del material (SDS).

Como segundo paso, por día en kg/g o bien l/ml, se tendrá que ver la cantidad que se utiliza, los resultados se obtendrán a partir de la siguiente tabla:

Figura 3

Clases de Cantidad

Clase de cantidad	Cantidad/día
1	< 100 g ó ml
2	≥ 100 g ó ml y < 10 Kg ó l
3	≥ 10 y < 100 Kg ó l
4	≥ 100 y < 1000 Kg ó l
5	≥ 1000 Kg ó l

Nota. Tabla tomada de la INSST (2012)

Se tomará en cuenta de cada agente químico con qué frecuencia está expuesto, los resultados se obtendrán con la siguiente tabla:

Figura 4*Clase de frecuencia de utilización*

Utilización	Ocasional	Intermitente	Frecuente	Permanente
Día	≤ 30'	> 30 - ≤ 120'	> 2 - ≤ 6 h	> 6 horas
Semana	≤ 2 h	> 2-8 h	1-3 días	> 3 días
Mes	1 día	2-6 días	7-15 días	> 15 días
Año	≤ 15 días	> 15 días - ≤ 2 meses	> 2 - ≤ 5 meses	> 5 meses
Clase →	1	2	3	4
	0: El agente químico no se usa hace al menos un año. El agente químico no se usa más.			

Nota. Tabla tomada de la INSST (2012)

En base a estos datos mencionados anteriormente, se determinará el grado de exposición potencial, los resultados se reflejarán en la siguiente tabla:

Figura 5*Determinación de las de exposición potencial*

Clase de cantidad						
5	0	4	5	5	5	
4	0	3	4	4	5	
3	0	3	3	3	4	
2	0	2	2	2	2	
1	0	1	1	1	1	
	0	1	2	3	4	Clase de frecuencia

Nota. Tabla tomada de la INSST (2012)

En base la obtención de datos y tablas tomadas, se podrá calcular el ultimo termino, el riesgo potencial para cada agente químico.

Figura 6

Clase de riesgo potencial

Clase de exposición potencial						
5	2	3	4	5	5	
4	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
2	1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	5	Clase de peligro

Nota. Tabla tomada de la INSST (2012)

De acuerdo a los resultados obtenidos, para la clase de riesgo potencial se podrá dar un valor que existe para cada agente químico según se muestra en la siguiente tabla:

Figura 7

Puntuación para cada clase de riesgo potencial

Clase de riesgo potencial	Puntuación de riesgo potencial
5	10.000
4	1.000
3	100
2	10
1	1

Nota. Tabla tomada de la INSST (2012)

Se obtuvo una puntuación de riesgo potencial para cada uno de los componentes se pasará a valorar la volatilidad, este se pondrá directamente de la clase 3, ya que son elementos en operación de pulverización serán analizadas, los resultados se obtienen a partir de la siguiente tabla:

Figura 7

Puntuación de volatilidad o pulverancia


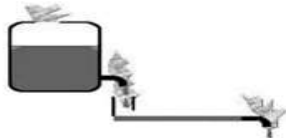
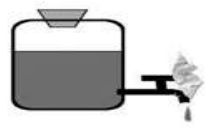
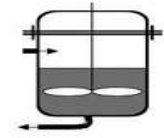
Clase de volatilidad o pulverulencia	Puntuación de volatilidad o pulverulencia
3	100
2	10
1	1

Nota. Tabla tomada de la INSST (2012)

Luego se asignará una puntuación, en función del procedimiento de utilización del agente químico, según la siguiente Figura 8:

Figura 8

Puntuación de procedimiento por clase

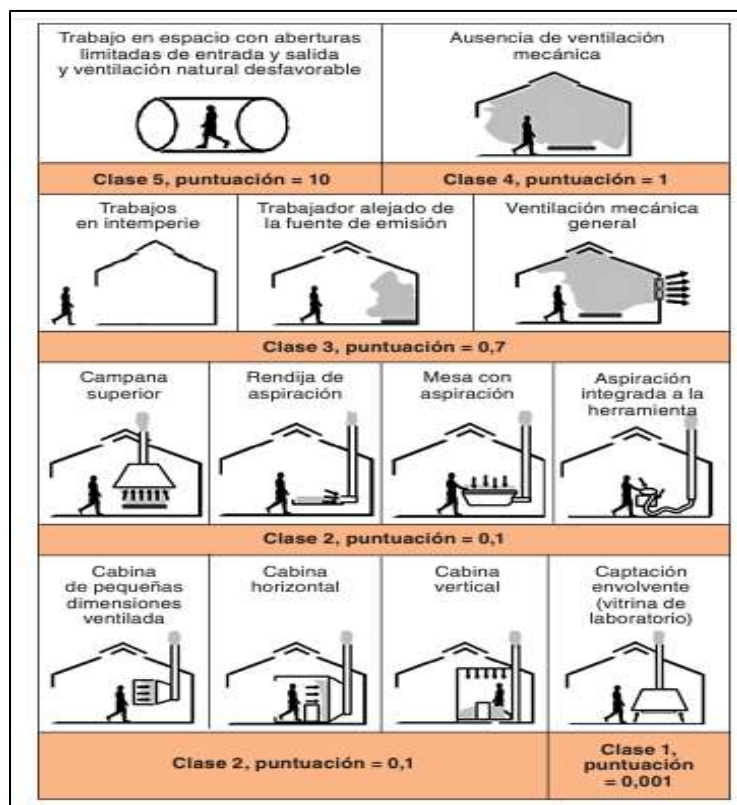
Dispersivo	Abierto	Cerrado/ abierto regularmente	Cerrado permanente
 <p>Ejemplos: Pintura a pistola, taladro, muela, vaciado de sacos a mano, de cubos... Soldadura al arco... Limpieza con trapos. Máquinas portátiles (sierras, cepillos...)</p>	 <p>Ejemplos: Conductos del reactor, mezcladores abiertos, pintura a brocha, a pincel, puesto de acondicionamiento (toneles, bidones...). Manejo y vigilancia de máquinas de impresión...</p>	 <p>Ejemplos: Reactor cerrado con cargas regulares de agentes químicos, toma de muestras, máquina de desengrasar en fase líquida o de vapor...</p>	 <p>Ejemplos: Reactor químico.</p>
Clase 4	Clase 3	Clase 2	Clase 1
Puntuación de procedimiento			
1	0,5	0,05	0,001

Nota. Figura tomada de la INSST (2012)

Por consiguiente, La asignación de puntuaciones puede ser utilizada para medir el rendimiento y la eficiencia de estas medidas, permitiendo a la organización identificar áreas de mejora y garantizar un entorno laboral seguro y protegido para todos los empleados. La protección colectiva también será valorada en la organización mediante las puntuaciones de cada clase, según se puntúa de acuerdo al trabajo en espacios limitados de entrada y salida, como la ausencia de ventilación, trabajos a la intemperie, alejado de la fuente de emisión, ventilación mecánica, de acuerdo a la clase 3 tenemos campana superior, rendija de aspiración, mesa con aspiración, de aspiración, mesa con aspiración y aspiración integrada a la herramienta de la siguiente figura 9:

Figura 9

Puntuación de cada clase en función de la protección colectiva



Nota. Figura tomada de la INSST (2012)

Los agentes químicos analizados tienen su valor límite ambiental (VLA) bajo se aplicará el factor de corrección (FC) según la medida tomada del VLA, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 10

Factores de corrección en función del VLA

VLA	FC_{VLA}
$VLA > 0,1$	1
$0,01 < VLA \leq 0,1$	10
$0,001 < VLA \leq 0,01$	30
$VLA \leq 0,001$	100

Nota. Tomada de la INSST (2012)

El riesgo se caracterizará de acuerdo a la siguiente tabla.:

Figura 11 *Caracterización del riesgo por inhalación*

Puntuación del riesgo por inhalación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
> 1.000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correctoras inmediatas)
$> 100 \text{ y } \leq 1.000$	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
≤ 100	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

Nota. Tabla tomada de la INSST (2012)

Capítulo III

Desarrollo

Descripción de la empresa

La empresa Carrocerías Yaulema Jr., cuenta con un total de 65 trabajadores: el propietario, contador, jefe de producción, supervisor de producción, departamento de seguridad, esta empresa está ubicada en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, parroquia Calpi, sector Calpi, como referencia tenemos la vulcanizadora, tal como se muestra en la figura 12.

Figura 12

Ubicación de la empresa

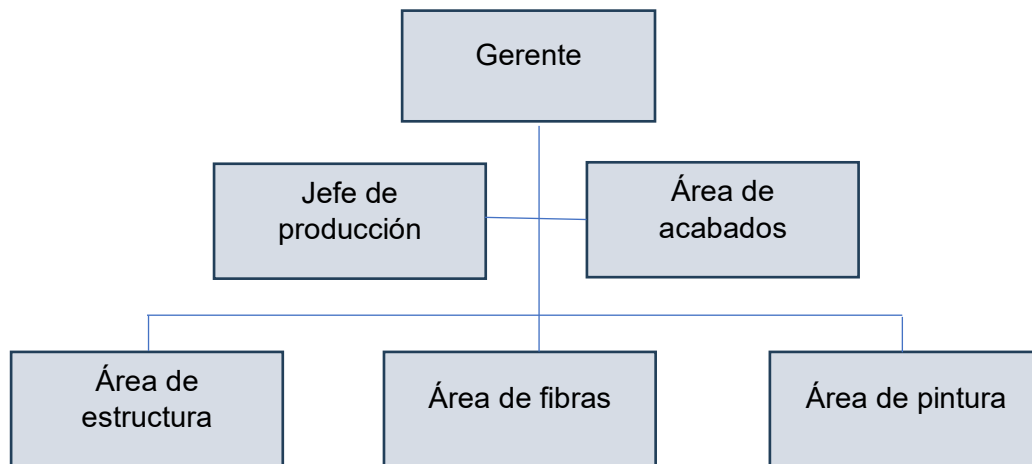


Nota. Ubicación tomada de Google Maps

Carrocerías Yaulema Jr., dispone de un organigrama mixto, debido a que la empresa es grande; el jefe de producción conformó por la mitad de la directiva y la otra parte de los trabajadores, así, se evita el uso de poder en el ambiente laboral. Tal como se muestra en la figura:

Figura 13

Organigrama mixto de la empresa Carrocería Yaulema



Nota. Comité paritario (miembros de administración y de producción)

Se elaboró una ficha de registro de los miembros de la empresa Carrocería Yaulema Jr., es necesario el registro del personal para poder cumplir con las obligaciones y las capacitaciones de riesgos químicos, importancia del EPP.

La empresa cuenta con 12 trabajadores, distribuidos en el área de pintura y acabados, en la ficha de registro se recopila información básica del personal y la información: Nombres completos, edad, actividad, observación; este documento ayuda a la empresa a llevar evidencias de las actividades que realiza el personal. Tal como se muestra en la figura 14.

Figura 14

Registro del personal.

Registro de Trabajadores				
N°	Nombre	Edad	Actividad	Observación
1	Fernando Hernandez	28	Pintor	N/A
2	Lino Quito	51	maestro	N/A
3	Israel Quito	27	Pintor	N/A
4	Jhon Carrasco	25	Pintor	N/A
5	Marco Rodriguez	35	maestro	N/A
6	Luis Esparza	27	pintor	N/A

Actividad de la empresa

La empresa Carrocería Yaulema Jr., suscita el modelo de progreso sostenible tiene como actividad económica la producción y mercantilización de carrocerías para buses de transporte interprovincial, cantonal, urbano y turismo, incluidas cabinas para automotores.

La empresa está conformada por tres áreas de trabajo: fibras, estructura, pintura y acabados, en las diferentes áreas se realizan diferentes procedimientos, en el cual nos enfocaremos en el área de pintura y acabados, se realiza, la preparación de la carrocería con un proceso de masillar y lijar, continuamente se procede con wash primer darle fondo a la carrocería y rellenar imperfecciones, después se lija la masilla para empezar con el proceso de pintura y se realiza el modelo de acuerdo a la compañía de transportes o empresa mediante patrones que se plasma, el trabajador con ayuda de plantillas que va la carrocería, para finalizar se realiza tres tipos de procedimientos, el primero se cubre con brillo la pintura de la carrocería; segundo se realiza el pulido con lija y tercero se cubre con cera para darle un acabado brillante y duradero.

Figura 15

Carrocería de bus, modelo: HINO AK (Cooperativa de transporte Manglar alto)



Diagrama de Procesos

Para la elaboración del flujograma se realizó una observación en los procesos de fabricación de carrocerías para buses en la planta, son útiles para explicar las actividades en la empresa Carrocería Yaulema Jr., las cuales solo se utilizó y se adaptó a las necesidades de la empresa.

La empresa dispone de 3 áreas de trabajo, y un proceso productivo mediante secciones y para ello se elaboró el flujograma, mediante normativa, el diagrama de proceso se realizó mediante la norma ANSI, para poder explicar las actividades que realizan los trabajadores, en el cual se explica el proceso productivo de la preparación de la carrocería para la pintura del mismo.

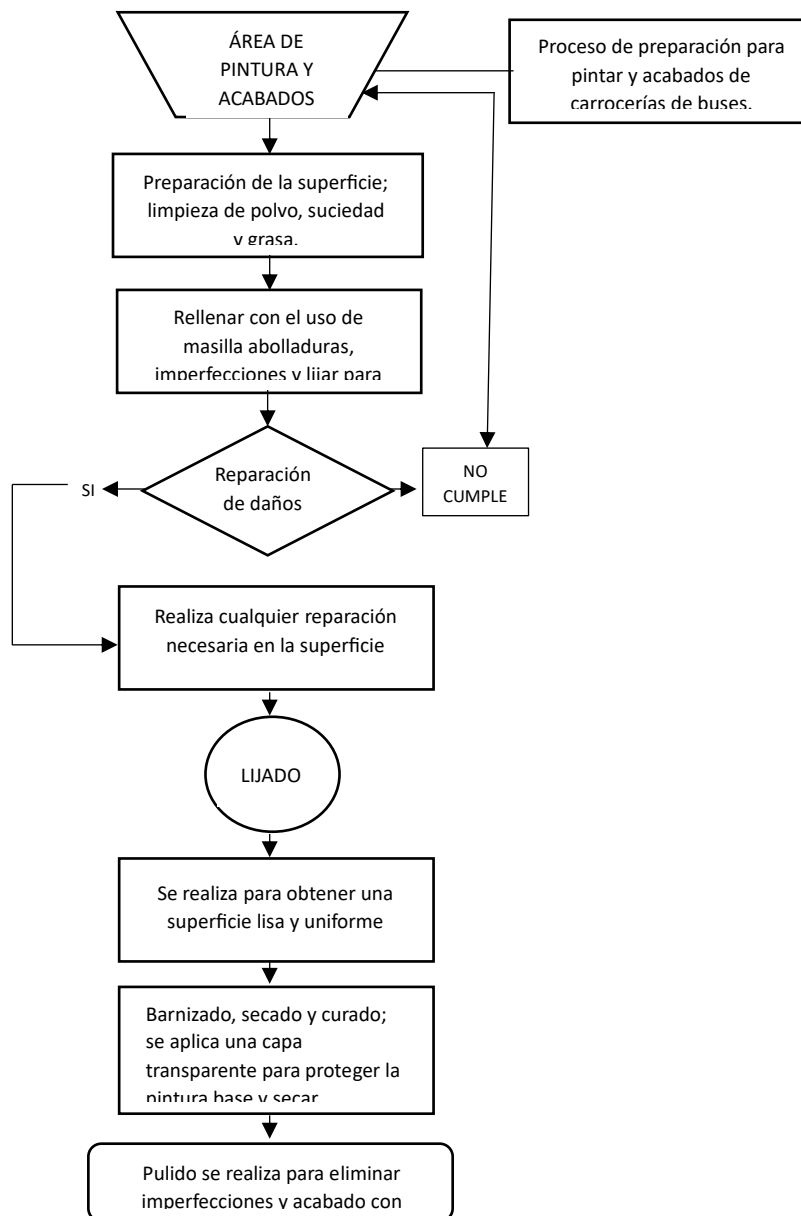
De acuerdo al área de pintura que se será analizada, se realizó el diagrama ANSI, para conocer su proceso de trabajo, e identificar los riesgos que en cada tarea que realiza el trabajador.

Proporciona una visión general del flujo de trabajo en el área de pintura de una carrocería de buses, pero la implementación específica puede variar según el tipo de pintura

utilizada, la tecnología disponible y los estándares de la industria. Este resumen destaca las fases clave, desde la preparación hasta la inspección final, para asegurar un proceso de pintura eficiente y de alta calidad en la fabricación de carrocerías de buses.

Figura 16

Proceso Productivo



De acuerdo al Layout, se realizó la distribución de las áreas de fibras, estructura, pintura y acabados en la carrocería Yaulema Jr., es un componente esencial en la eficiencia

operativa de la planta de fabricación de vehículos. El diseño de layout bien planificado puede mejorar la calidad del producto, reducir los tiempos de producción y optimizar el flujo de trabajo. A continuación, se describe de distribución para cada una de estas áreas:

Área de Fibras

Se encarga de la fabricación de componentes de fibra de vidrio, carbono u otros materiales compuestos utilizados en la carrocería del vehículo.

Se debe ubicar cerca de la entrada de materiales para facilitar la recepción y almacenamiento de los rollos de fibra y tanques de resina.

Seccionar áreas específicas para la preparación de materiales, corte, moldeado y curado de piezas.

Implementar estaciones de trabajo ergonómicas y sistemas de extracción de polvo para garantizar la seguridad y la calidad del aire.

Área de Estructura

Se ensamblan y sueldan las estructuras metálicas que formarán la base de la carrocería.

Ubicar las estaciones de soldadura y ensamblaje de manera secuencial para optimizar el flujo de trabajo.

Diseñar áreas específicas para la preparación de piezas, ensamblaje de subconjuntos y soldadura. Implementar sistemas de manipulación de materiales, como transportadores y grúas, para facilitar el movimiento de componentes pesados.

Área de Pintura y Acabados

La sección de pintura es crítica para la estética y la protección del vehículo.

Colocar esta área en una ubicación estratégica para minimizar la contaminación del polvo y garantizar un flujo de trabajo eficiente.

Segmentar el proceso de pintura en zonas dedicadas a la preparación de superficies, la aplicación de imprimación, la pintura principal y el secado.

Implementar sistemas de ventilación y filtración para mantener la calidad del aire y prevenir la contaminación de las pinturas.

Se realizan los toques finales en la carrocería, como pulido, lijado y montaje de componentes adicionales.

Diseñar estaciones de trabajo especializadas para cada tarea de acabado, asegurando un acceso fácil a las herramientas y materiales necesarios.

Integrar áreas específicas para la inspección de calidad antes de que las carrocerías se trasladen a la siguiente fase del proceso.

Facilitar la movilidad de las carrocerías mediante sistemas de transporte interno, como transportadores o carros automatizados.

En resumen, la distribución de las áreas de fibras, estructura, pintura y acabados en una planta de fabricación de carrocerías debe enfocarse en la eficiencia del flujo de trabajo, la seguridad de los empleados y la calidad del producto final. Un layout bien diseñado facilita la coordinación entre estas áreas, minimiza los tiempos de producción y mejora la capacidad de respuesta a los cambios en la demanda del mercado. La implementación exitosa de este diseño contribuirá significativamente a la competitividad y la calidad de los vehículos producidos. (Ver Anexo A)

Identificar los factores de riesgo mediante la NTP 547 (evaluación de riesgos por agentes químicos).

En el área de pintura involucra diversos factores químicos que son fundamentales para lograr un acabado de calidad y duradero en la superficie de los vehículos. Algunos de estos factores químicos son:

Pinturas y recubrimientos:

Pinturas base: Incluyen la elección de pinturas base, ya sea a base de solventes, al agua o a base de polvo. Estos productos químicos determinarán la apariencia final, la durabilidad y la resistencia a factores ambientales como la radiación ultravioleta, la lluvia, la humedad, etc.

Recubrimientos protectores: Aditivos como los inhibidores de corrosión y los agentes antioxidantes se pueden agregar a las pinturas para proporcionar protección contra la corrosión y el óxido.

Disolventes y diluyentes:

Los disolventes se utilizan para diluir las pinturas y facilitar su aplicación. Es importante elegir disolventes que sean compatibles con los componentes de la pintura y que cumplan con las normativas ambientales.

Imprimaciones y aparejos:

Estos productos químicos preparan la superficie del metal para recibir la capa de pintura. Contienen agentes adherentes y promotores de la adherencia para garantizar una unión adecuada entre la carrocería y la pintura.

Catalizadores y endurecedores:

Estos agentes químicos se utilizan para iniciar y acelerar el proceso de curado de la pintura. Contribuyen a la formación de una capa sólida y resistente.

Productos para el pulido y acabado:

Compuestos para pulir y productos de acabado, que pueden contener abrasivos suaves y agentes químicos para mejorar el brillo y la apariencia final de la pintura.

Normativas medioambientales:

Consideración de las regulaciones medioambientales para asegurar que los productos químicos utilizados cumplan con los estándares y no generen impactos negativos en el medio ambiente.

En el área de pintura de una carrocería, se utilizan diversos productos químicos para preparar las superficies, aplicar la pintura y realizar tareas de acabado. Aquí hay una lista de algunos productos químicos comunes utilizados en este entorno:

Figura 17

Inventario de productos químicos

		CARROCERIAS YAULEMA JR					
		INVENTARIO DE PRODUCTOS QUIMICOS					
		ELABORADO POR	DAYANNA LLANGANATE		REVISADO POR:		
		FECHA DE ELABORACION	19/1/2024	FECHA DE REVISION		FECHA DE APROBACION	
No.	N° CAS	NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE QUIMICO	FORMULA QUIMICA	OBSERVACION		
1	74-93-1	Wash primer	Metilmercaptano	CH ₃ SH	N/A		
2	563-80-4	Masilla	Metilisopropilcetona	C ₄ H ₉ COCH ₃	N/A		
3	7439-98-7	Diluyente multiuso	Molibdeno	Mo	N/A		
4	87-68-3	Pintura poliéster	Hexaclorobutadieno	C ₄ Cl ₆	N/A		
5	60-29-7	Pintura poliuretano	Etiléter	C ₄ H ₁₀ O	N/A		

Nota. Con un total de 5 productos químicos que se utilizan para el área de pintura los cuales se utilizan para diferentes procesos.

Con el inventario de productos químicos se procede a la elaboración del límite permisible ambiental que se detalla en el siguiente ítem, se realizara cálculos de la concentración de cada producto que se encuentra en el área y los límites que exceden y dañan al trabajador, como también la concentración puede ser baja y menos riesgosa para evitar enfermedades de corto y largo plazo al trabajador.



Identificación de riesgos químicos

Se realizo la evaluación de acuerdo a la encuesta de riesgos higiénicos de Manuel Jesús Falagan Rojo y se determinó aspectos generales como importantes, los aspectos

generales para contaminantes químicos, que se identifica el tipo de contaminante químico en la empresa, se relacionan con el ambiente ambiental de contaminantes químicos dentro del entorno del área.

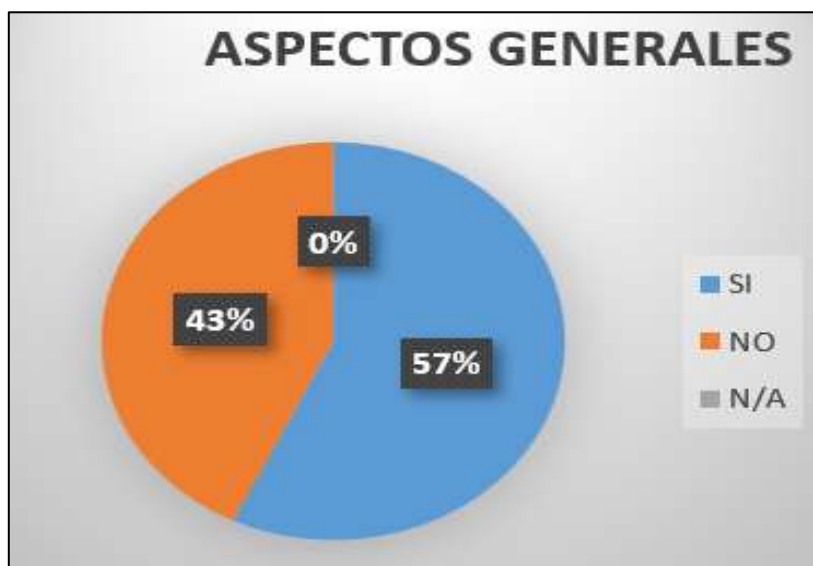
Figura 18

Cuestionario de evaluación de riesgos higiénicos Falagan.

		CARROCERIA YAULEMA JR.				
CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS FALAGAN				Fecha de elaboración:		
				Fecha de revisión:		
				Versión:	001	
FECHA:		5/1/2024				
N.º	A. ASPECTOS GENERALES	SI	NO	N/A		
a.	¿Se ha identificado alguna Enfermedad Profesional?	x				
b.	¿Se han identificado algún Accidente de Trabajo cuyo origen provenga del contacto con un contaminante? (alergias, irritaciones oculares)		x			
c.	¿Se quejan los trabajadores de efectos adversos para la salud (cefaleas, fatiga, irritación de ojos, piel o tracto respiratorio)?		x			
d.	¿Se han identificado todas las sustancias o preparados peligrosos?	x				
e.	¿Se han clasificado e identificado los distintos tipos de contaminantes como físicos, químicos y /o biológicos.	x				
f.	¿Existen trabajadores especialmente sensibles a contaminantes químicos o colectivos especiales?	x				

Nota. Cuestionario de evaluación de riesgos higiénicos

En aspectos generales, se determinó que, se encuentra enfermedades profesionales por el contacto de un contaminante, las sustancias que se utiliza en el área también son peligrosas, las cuales no están clasificadas y almacenadas correctamente, de igual manera las sustancias que se mezclan para utilizar en el área; los resultados se muestran que el 43% se ha identificado enfermedades profesionales alergias y el 57% que no existe ningún control, acerca de las enfermedades tampoco se realiza inspecciones periódicas, los dalos al trabajador exceden, ya que, no utilizan su equipo de protección personal adecuado, de esta manera afectan al sistema respiratorio, los resultados se muestran a continuación.

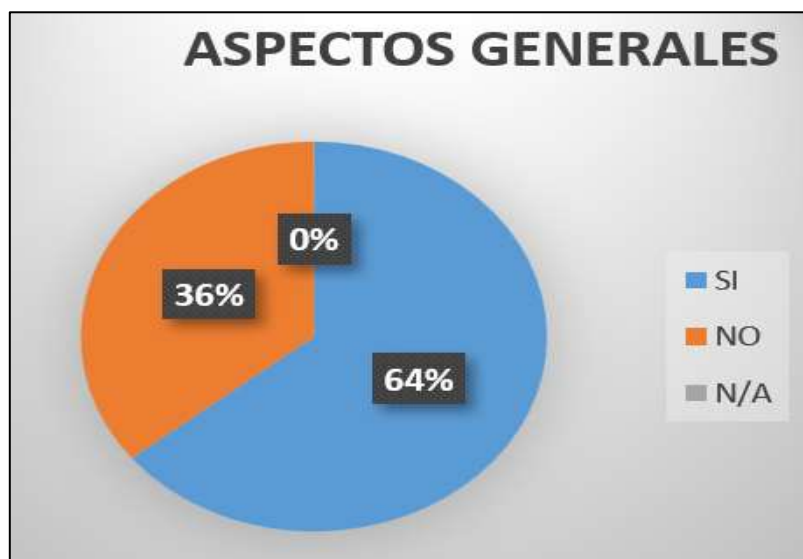
Figura 19*Aspectos Generales*

En la figura se muestra los resultados de acuerdo al responder las 14 preguntas previstas para el área analizada, las 9 preguntas de afectaciones a la salud respondieron con un sí, lo cual existe un riesgo mayor de contraer en el puesto laboral enfermedades a corto y largo plazo, las 5 preguntas se respondieron que no, ya que, no existen programas de control periódicos ambientales.

Se tomo en cuenta también los aspectos generales para contaminantes químicos, como los contaminantes identificados en el área que pueden ser: humo, niebla, fibra y coexistencia de varios estados, estos contaminantes pueden afectar a la entrada respiratoria, dérmica, digestiva. De igual forma estos contaminantes pueden ser irritantes, tóxicos, corrosivos, cancerígenos y alérgenos. De acuerdo a la encuesta se tiene los siguientes resultados.

Figura 20

Aspectos generales para contaminantes químicos



Nota. Aspectos generales para contaminantes químicos

Se encuentran aspectos relacionados con la evaluación ambiental de contaminantes químicos, se realizó la encuesta higiénica, la cual se conoce el tiempo de exposición y el tiempo de cada tarea en el puesto de trabajo, también se conocen los valores límites obligatorios en la empresa en las distintas áreas, en la cual nos enfocaremos en el área de pintura, se muestran los siguientes resultados, en la figura se muestran los resultados de acuerdo al responder las 14 preguntas previstas para el área analizada, las 5 preguntas se identificaron contaminantes cancerígenos y afectan a la salud del empleado, la pregunta se respondió que no, ya que se determinó los contaminantes químicos, la vía de entrada sea dérmica, se muestra en la siguiente figura:

Figura 21

Aspectos relacionados con la evaluación de contaminantes químicos



Nota. Aspectos relacionados con la evaluación de contaminantes químicos.

Se toma en cuenta las medidas de control para contaminantes químicos, en las cuales se toman medidas correctoras colectivas; por medio de limpieza, ventilación por difusión, sistema de alarma y mantenimiento.

En la figura se muestra los resultados de acuerdo al responder las 14 preguntas previstas para el área analizada, las 3 preguntas se identificó encuestas higiénicas, también se conoce el tiempo de exposición a los agentes químicos, por lo cual se conoce los resultados de dicha encuesta realizada, las 10 preguntas se respondió que no, ya que, se observa que no hay mediciones ambientales, tampoco el personal se adapta a los equipos de protección personal, tampoco se demuestra por parte de la empresa que brinden estos equipos.

Se dispone de información sobre los valores límites de los agentes químicos que se utiliza en el área, existen evaluaciones actualizadas para los agentes químicos existentes en el área, a continuación, los resultados se muestran.

Figura 22

Aspectos relacionados con las medidas de control para contaminantes químicos



Nota. Aspectos relacionados con las medidas de control para contaminantes químicos

Aspectos relacionados con contaminantes como: Amianto, plomo, benceno, cloruro de vinilo y benceno; no están cuantificados concretamente, de las 29 preguntas 7 fueron si quiere decir, que están expuestos a contaminantes químicos, como el plomo, benceno y amianto, se utiliza y se comercializa estas sustancias químicas. Y las 22 preguntas se respondió que no, es decir, no se efectúan en la empresa dosis máximas permisibles de concentración, tampoco se sigue en regla el plan de prevención, de igual forma no se registra cálculos de jornadas laborales que permitan la exposición del agente químico sea permisible. De concentración tanto como en el ambiente como en LEP 2023, se han efectuado reconocimientos médicos iniciales, para saber que el trabajador ingresa a la empresa sin ninguna enfermedad o alguna enfermedad en común. Tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 23

Aspectos relacionados con contaminantes: amianto, plomo, cloruro benceno.



Nota. Aspectos relacionados con contaminantes

Se toma otro aspecto importante relacionado con contaminantes químicos, polvos con sílice exteriores, se expuso 14 preguntas de lo cual 3 fueron sí, es decir, que se encuentran fichas de trabajo, se encuentra implantando ventilación, mientras tanto implantando que 11 preguntas fueran respondidas con no, ya que, no existen mediciones, ni análisis de la concentración ambiental, tampoco se ha tomado muestras, para saber el tipo de contaminación y el riesgo que existe que tenga enfermedades profesionales.

Estos contaminantes representan riesgos significativos para la salud humana, y la gestión adecuada, la prevención de la exposición y el cumplimiento de las normativas de seguridad son esenciales para garantizar un entorno de trabajo seguro, en el cual se ha realizado la memoria anual para ser aprobada por la autoridad, ya sea mediciones periódicas trimestrales o según cada caso a razón de la normativa, determinando la fracción respirable, también no se registró los datos en fichas que están expuestos los trabajadores. Tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 24

Aspectos relacionados químicos, polvos con sílice en exteriores



Nota. Aspectos relacionados con agentes químicos

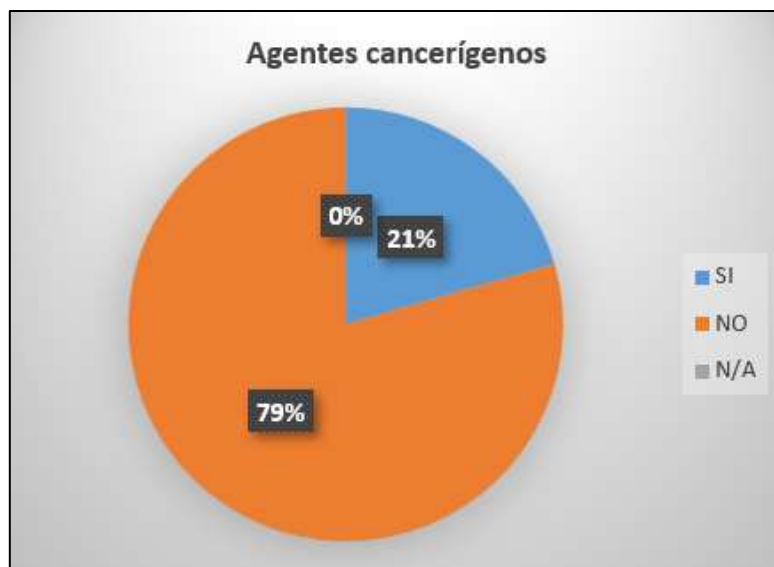
En el ambiente laboral existen aspectos relacionados con agentes cancerígenos, con alguna clasificación las vías de entrada son evaluadas, como la seguridad y salud en el trabajo, ya que algunos trabajadores son sensibles a riesgos químicos, la prevención se evita o minimizan los peligros y reduciendo la exposición, se informa y se forma a los trabajadores sobre los riesgos que están expuestos.

Se dispone de igual forma un registro de 39 preguntas se respondió o preguntas con sí, que están expuestos a los riesgos y contaminantes químicos en su puesto de trabajo, la comprensión, identificación y gestión de los agentes cancerígenos son fundamentales para proteger la salud humana y reducir el riesgo de cáncer en diversos contextos y de igual manera, se respondió 31 preguntas no, ya que, de igual forma no se proporciona ropa adecuada y se cuenta con zonas separadas para su ubicación, no tiene un funcionamiento y almacenamiento correctos los EPI.

Se dispone de registro documental de la evaluación, trabajos, medida e historiales médicos, las evaluaciones realizadas, existe cierto valor de modificación que varía significativa su valor, figura

Figura 25

Agentes Cancerígenos



Nota. Agentes cancerígenos

El mismo que se puede adoptar medidas de control para este riesgo presente en el área, ya que los contaminantes que se utiliza pueden ser tóxicos y a largo plazo crear enfermedades como cáncer, enfermedades respiratorias, pérdida de visión, de acuerdo a esta encuesta tenemos el siguiente resultado:

Finalmente, en la figura 26 se observa que se posee un riesgo regular con los trabajadores encuestados en el área. (Ver Anexo B)

Figura 26*Resumen Encuesta Higiénica*

Nota. Resumen encuesta higiénica Falagan

Informe analítico basado en la NTP 547

Se detallan los pasos para realizar una evaluación cuantitativa de los riesgos, teniendo en cuenta factores como: la concentración del agente químico, la duración de la exposición y las características individuales de los trabajadores.

Tomando en cuenta que la exposición del trabajador es de minutos. El equipo que será utilizado es una bomba de muestreo con su respectiva toma de muestras.

A continuación, se presenta la estrategia de muestreo:

Se determinó que el puesto de trabajo este 100 %, operativo al momento de la medición la misma que duro ocho horas el mismo tiempo que dura la jornada laboral.

Verificación física de la bomba de muestreo, manguera, muestra y sistema de captación.

El flujo de aire que ingreso a la bomba de muestreo fue de 2 rpm.

Al determinarse que son sustancias químicas se midió 8 horas.

La bomba de captación se colocó en la cintura del trabajador y la muestra se colocó en la zona reparable del trabajador.

Dentro de la muestra de captación se colocó un material absorbente de 2.5 micras.

Tabla 1

Instrumento de medición

Instrumentación de medida

Bomba de captación de aire



Equipo: Bomba de captación de aire
Características técnicas

- Clase de alto rendimiento
- Bluetooth® y diligencia Airwave
- Aprobación de usuario
- Descubrimiento de movimiento
- Simple de operar
- Funciones innovadoras
- Informes fáciles

Marca: CASELLA

Medición de agentes químicas, según las normas Real Decreto 374/2001 y NTP 115, para agentes químicos respectivamente.
 Certificado de calibración.

Nota. Equipo de medición para la concentración del aire en el ambiente químico

Los resultados se dan que los trabajadores están expuestos a un riesgo alto, están pueden ocasionar enfermedades profesionales, ya sea respiratoria, pérdida de visión, y a lo largo puede ocasionar estas sustancias cáncer, en malas instancias puede el trabajador morir a causa de no tomar medidas correctivas, ni utilizar equipo de protección personal de acuerdo al área investigada. (Ver anexo C)

Lista de verificación de productos químicos de acuerdo a la NTP 547

Esta lista tiene como objetivo informar, sobre los riesgos y que se tomen las medidas necesarias para prevenir accidentes, proteger la salud de los trabajadores y cumplir con las

normativas de seguridad y salud ocupacional. A continuación, se presenta una lista de verificación básica que puede adaptó a la empresa de Carrocería Yaulema Jr.

Es de manera importante, realizar análisis para identificar el riesgo químico que afecta en el ambiente laboral al os trabajadores, del cual se realiza supervisiones de almacenamiento de productos químicos y el daño que afecta al trabajador, en la siguiente tabla se muestra su almacenamiento, su manipulación, no tiene ventilación, y tampoco App exponiendo al trabajador a enfermedades profesionales.

Figura 27

Lista de Verificación de los factores químicos

		CARROCERIA YAULEMA JR.															
		LISTA DE VERIFICACIÓN DE LOS FACTORES QUIMICOS-NTP 547															
		ELABORADO POR		DAYANNA LLANGANATE			REVISADO POR		APROBADO POR								
		FECHA DE ELABORACION		22/2/2024			FECHA DE REVISION		FECHA DE APROBACION								
N°	PRODUCTO	SUSTANCIA QUIMICA	ALMACENAMIENTO			MANIPULACION	VENTILACION		PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA		MONITOREO Y MEDICION		EVALUACION DE RIESGOS		OBSERVACIONES		
			MALO	REGULAR	BUENO		SI	NO	SI	NO	REGULAR	INSTRUMENTO	SI	NO	CAPACITACION	EPP	
1	Wash Primer	Metilmercaptano	x			normal	x	x			x		x			x	
2	Masilla	Metilisopropilcetona		x		adecuada	x		x		x		x				
3	Diluyente Multiuso	Molibdeno	x			con equipo	x		x		x		x			x	
4	Pintura Poliéster	Hexaclorobutadieno		x		normal	x		x		x		x				
5	Pintura poliuretano	Etiléter		x		normal	x		x		x		x			x	

Nota. Lista de verificación de los factores químicos

De acuerdo a un análisis con el método MIXIE FRANCE tenemos los siguientes daños a la salud que les perjudica a los trabajadores, como a la producción de la empresa.

Figura 28*Incautación de sustancias*

No.	Sustancia	Valor límite	Concentración	ES DECIR
S1	Metilisopropilcetona 563-80-4	OEL-8h: 705 mg/m ³	820 mg/m ³	116%
S2	Molibdeno (compuestos solubles), en Mo	OEL-8h: 5 mg/m ³	12 mg/m ³	240%
S3	Éter dietílico 60-29-7	OEL-8h: 308 mg/m ³	500 mg/m ³	162%
T4	Metanolol 74-93-1	OEL-8h: 1 mg/m ³	1.5 mg/m ³	150%

Nota. Incautación de sustancias

De acuerdo al Lep 2023, existe una diferencia entre sus valores límites, se observa que se tiene los riesgos por encima de los valores permisibles, esto se considera como riesgo mayor y se debe actuar con medidas correctivas.

Figura 29*Análisis de acuerdo al calculador MIXIE FRANCE*

Clase de efectos tóxicos.	IAE	T1	T2	T3	T4
Efectos cancerígenos y/o mutagénicos	N / A			240%	
Daño al desarrollo del feto, embrión y/o niño	N / A		116%		
Daño al tracto respiratorio superior	669%	150%	116%	240%	162%
Daño al tracto respiratorio inferior	506%	150%	116%	240%	
Daño al sistema nervioso central	312%	150%			162%
Daño ocular	266%	150%	116%		

Nota. Extracto del calculador Mixie France

En el nivel técnico de acuerdo al calculador de productos existe

A continuación, se presenta un informe obtenido en el calculador de productos químicos MIXIE FRANCE

MiXie no aplica aditividad para esta clase. Se debe evitar o, en su defecto, reducir al nivel más bajo posible la exposición a sustancias asociadas a estos efectos. Se debe prestar especial atención a las mujeres que están embarazadas o que desean quedarse embarazadas o que están amamantando.

MiXie no aplica aditividad para esta clase. Se debe evitar o, en su defecto, reducir al nivel más bajo posible la exposición a sustancias asociadas a estos efectos.

Para conocer las listas en las que está presente esta sustancia, consultar la ficha de Mixie correspondiente (apartado "Clasificación"). Se debe evitar o, en su defecto, reducir al nivel más bajo posible la exposición a sustancias asociadas a este efecto.

Hay una o más clases toxicológicas para las cuales el índice de exposición a efectos adicionales del IAE es superior al 100%. Le recomendamos que reduzca la exposición a las sustancias en cuestión.

Analizar los riesgos químicos en el área de pintura, con la metodología de la NTP 937.

De acuerdo a esta metodología, tomamos en cuenta varios factores para analizar el riesgo químico que está expuesto el trabajador, en la cual se presenta de forma detallada cada procedimiento con su respectivo resultado al analizar una sustancia química, de cada producto que se utiliza en el área de pintura.

Esta nota permite, dar resultados reales acerca de la exposición de químicos y su riesgo por inhalación, ya que el trabajador está expuesto a estas sustancias de igual forma a enfermedades de corto y largo plazo, que afecta a su salud y da bajas en la producción.

Para obtener la cantidad se analizó la concentración ambiental del área, de acuerdo a esto nos guiamos de la tabla de clase de cantidad y frecuencia para poner su respectiva puntuación y valor.

Figura 30

Clases de la nota técnica de prevención 937

N	PRODUCTO	SUSTANCIA QUÍMICA	CLASE							
			CANTIDAD	FRECUENCIA	EXPOSICIÓN	PELIGRO	RIESGO POTENCIAL	VOLATILIDAD O PULVERANCIA	PROCEDIMIENTO	PROTECCIÓN COLECTIVA
1	Wash Primer	Metilmercaptano	3	3	3	1	1	2	0	4
2	Masilla	Metilisopropilacetona	4	3	4	1	1	2	0	4
3	Diluyente multiuso	Molbdeno	5	4	5	1	2	2	4	4
4	Pintura Poliéster	Hexaóxobutadieno	5	3	5	1	2	2	4	4
5	Pintura Poliuretano	Etiléter	5	3	5	1	2	2	4	4

Nota. Clases de la nota técnica preventiva 937

De acuerdo a los resultados de la matriz de la Nota Técnica de Prevención 937, se reflejan los resultados dados por clase y puntuación.

Los datos que se refleja desde las clases de frecuencia, peligro, son los siguientes de acuerdo a las tablas que nos da la nota técnica se colocó el valor, para cada clase, de acuerdo a estos valores se procede a dar la puntuación según las tablas de la nota técnica, las cuales, multiplicaremos y nos darán el respectivo resultado que el trabajador está expuesto a un riesgo medio.

De acuerdo a la puntuación de riesgo por inhalación se toma en cuenta la fórmula, mediante nuestros valores obtenidos anteriormente, que nos ayudaran a verificar el riesgo que existe.

Mediante estos análisis se puede dar una prioridad en acción, para controlar los riesgos que existen el área de pintura de la empresa Carrocería Ya ulema. (Ver anexo D)

Cuadro comparativo valores límites ambientales (VLA)

Estos límites están diseñados para proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos de exposiciones a largo plazo o exposiciones agudas a sustancias químicas. A continuación, se presenta el cuadro comparativo que se adoptó a la empresa.

Tabla 2*Valores limites ambientales comparativos*

N°	NOMBRE COMERCIAL	FORMULA QUIMICA	CONCENTRACION AMBIENTAL MEDIDA (mg/m3)	VALOR LIMITE PERMISIBLE (LEP 2023) mg/m3	DIFERENCIA mg/m3	% INCREMENTO
1	Wash Primer	Metilmercaptano	1,5	1	0,5	150,0
2	Masilla	Metilisopropilcetona	820,0	705	115,0	116,3
3	Diluyente Multiuso	Molibdeno	12,0	10	2,0	120,0
4	Pintura Poliéster	Hexaclorobutadieno	0,8	0,2	0,6	400,0
5	Pintura Poliuretano	Etiléter	500,0	308	192,0	162,3

Nota. Tabla comparativa de valores limites ambientales

De acuerdo al cuadro comparativo, la des varianza que se observa en la tabla informa que, los trabajadores están con riesgos altos en el área, lo cual están expuestos a enfermedades profesionales ya sea a corto o largo plazo, para esto es necesario tomar soluciones y minimizar el riesgo, tomar medidas de control al respecto.

Elaborar un Plan de Prevención para el área de pintura.

A continuación, se presenta el plan de prevención que contempla:

Plan de Prevención

Plan de Formación

Procedimiento de trabajo

Análisis para la dotación de equipos de protección personal

Plan de Prevención

A continuación, se presenta el plan de prevención que contiene:

El objetivo principal es garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en el área de pintura de la carrocería de buses, minimizando los riesgos asociados a la manipulación y exposición a productos químicos.

Identificación de Riesgos: Realizar una evaluación exhaustiva de los productos químicos utilizados en el proceso de pintura, identificando sustancias peligrosas y determinando sus posibles efectos adversos en la salud.

Sustitución de Sustancias Peligrosas:

Evaluar la posibilidad de utilizar productos menos tóxicos o libres de solventes.

Promover el uso de pinturas con bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV).

Establecer áreas específicas para el almacenamiento de productos químicos, con acceso restringido.

Garantizar la correcta rotulación y almacenamiento según las normativas de seguridad.

Proporciona un marco general para un plan de prevención de riesgos químicos en el área de pintura de una carrocería de buses. Es crucial adaptarlo a las necesidades y condiciones específicas de la empresa, cumpliendo con las regulaciones locales y brindando una atención especial a la salud y seguridad de los trabajadores. (Ver anexo E)

Plan de Formación

A continuación, se presenta el plan de formación que contiene

El plan de formación se implementará de manera escalonada, asegurando la participación de todo el personal del área de pintura. Se asignará tiempo específico para la formación continua y se proporcionarán recursos necesarios para su éxito.

El plan tiene como objetivo principal proporcionar a los trabajadores del área de pintura de la carrocería de buses los conocimientos necesarios para identificar, manejar y prevenir los riesgos químicos asociados con el proceso de pintura, garantizando así un entorno laboral seguro y saludable.

Este resumen destaca los aspectos clave del plan de formación en riesgos químicos, enfocándose en la preparación del personal del área de pintura para enfrentar los desafíos asociados con el manejo de productos químicos en una carrocería de buses. (Ver anexo F)

Procedimiento de trabajo

Se presenta a continuación el procedimiento de trabajo que contiene:

Establecer lineamientos para el trabajo seguro, los cuales permitan identificar y controlar los riesgos en el desarrollo de dichas tareas, con el fin de minimizar la posibilidad de la ocurrencia de accidentes de trabajo.

Aplica para todos los trabajadores de la empresa Carrocerías YAULEMA JR., específicamente a los que presten sus servicios en las áreas donde se realicen trabajos con altos niveles de riesgo. (Ver anexo G)

Análisis para la dotación de Equipos de protección individual

Proporcionar y asegurar el uso adecuado de equipos de protección, como guantes, gafas de seguridad y máscaras respiratorias según la naturaleza de los productos químicos.

Fomentar la concienciación sobre prácticas seguras y el uso adecuado de los EPP.

Puede ser suficiente la utilización de mascarillas adecuadas al contaminante presente en el área en algunas situaciones. En otras situaciones puede ser obligatorio el uso de equipo de protección personal, en cuyo caso los trabajadores, utilicen dichos equipos deben disponer del adiestramiento necesario.

Tabla 3

Uso del Equipo de protección personal

Nombre	Marca	Uso	Ilustración
Casco	HM	El trabajador debe utilizar el casco de seguridad, para evitar el impacto o golpes en la cabeza de algún elemento que se utiliza en el área.	
Mascara antipolvo	HM	Si vas a lijar es necesario utilizar una máscara antipolvo. Del mismo modo si es sensible a los productos químicos, también se debe usar una máscara respiratoria, ayuda a protegerse de agentes patógenos.	
Overol laminado	HM	El trabajador debe estar protegido contra los productos químicos que se utilizan en esta área, que son tóxicos para la piel.	
Ropa industrial	HM	Esta es entregada por la empresa hacia los trabajadores, estos son utilizados para las diferentes áreas.	
Anteojos	HM	Tienen su función de proteger la vista de golpes y salpicaduras toxicas.	
CALZADO CON PUNTA DE ACERO	HM	Se utilizan para mantener los pies a salvo de cualquier golpe o herramientas que se encuentre en el área.	

Los costos del equipo de protección personal para cada uno de los trabajadores del área de pintura de la empresa Carrocería Yaulema Jr.,

Cronograma de actividades

El presente cronograma se deja plasmado las actividades, ya que el proyecto no es de implementación, pero se ah merita en un futuro implementar para minimizar los riesgos y las enfermedades a largo plazo para los trabajadores, por lo cual se propone estas actividades que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4*Actividades propuestas*

N°	ACTIVIDADES
1	Formación del personal: Realizar capacitaciones y adiestramiento al personal del área de pintura
2	Rediseño del puesto de trabajo: Redistribuir las actividades del proceso de pintura
3	Adecuación de productos: Los productos químicos deberán ser almacenados de forma correcta.
4	Ventilación: Implementar un sistema de ventilación adecuado para evitar la concentración de gases y vapores en el área de pintura.
5	Rediseño del área (cámara de pintura), implementar filtros de aire.
6	Medición de la concentración del ambiente: estas expuestos los trabajadores al producto químico.
7	Dotación de Equipos de Protección Individual correspondientes a los riesgos que presenta el área de Pintura
8	Dotación de Overoles laminados, para proteger al trabajador de la concentración del producto químico en el ambiente.
9	Dotación del Plan de Formación y prevención: de acuerdo a la prevención de riesgos para los trabajadores
10	Dotación del Procedimiento Seguro de trabajo en el área de pintura

Nota. Tabla de actividades

La realización de estas actividades propuestas permitió realizar un diagrama de actividades se detalla el tiempo en realizarse cada una de las actividades. (Ver Anexo H)

Figura 31

Diagrama de realización de actividades

ACTIVIDAD	INICIO	DURACION	TERMINA	MARZO							ABRIL															
				L	M	J	V	S	L	M	J	V	S	L	M	J	V	S	L	M	J	V	S	L		
Formación del personal: Realizar capacitaciones y adiestramiento al personal del área de pintura	25/3/2024	-36.4	25/3/2025																							
Rediseño del puesto de trabajo: Redistribuir las actividades del proceso de pintura	25/3/2024	-20	15/4/2024																							
Adecuación de productos: Los productos químicos deberán ser almacenados de forma correcta.	15/4/2024	-8	25/4/2024																							
Ventilación: Implementar un sistema de ventilación adecuado para evitar la concentración de gases y vapores en el área de pintura.	25/4/2024	-18	15/5/2024																							
Rediseño del área lojana de pintura: Implementar filtro de aire.	15/5/2024	-20	5/6/2024																							
Medición de la concentración del ambiente: estar expuestos los trabajadores al producto químico.	5/6/2024	-5	15/6/2024																							
Dotación de Equipos de Protección Individual correspondientes a los riesgos que presenta el área de Pintura	13/6/2024	-4	18/6/2024																							
Dotación de Cuentas laminadas: para proteger al trabajador de la concentración del producto químico en el ambiente.	18/6/2024	-2	22/6/2024																							
Dotación del Plan de Formación y prevención de acuerdo a la prevención de riesgos para los trabajadores	23/6/2024	-1	25/6/2024																							
Dotación del Procedimiento Seguro de trabajo en el área de pintura	26/6/2024	1	26/6/2024																							

Análisis de Costo-Beneficio de la propuesta de la implementación de las actividades mencionadas

Se realizó un análisis de costo beneficio, para llevar un registro de una implementación a futuro, el plan de formación y cronograma anual de capacitaciones (Actividades encaminadas a la Seguridad y salud del trabajo), y así poder comparar ganancias en el año 2024 con las ganancias que tuvieron el año 2023.

Se realiza el análisis de Costo Beneficio, que se pretende aplicar en la empresa Carrocería Yaulema JR., para ello se elaboró una serie de actividades que están previstas para la mejora continua, de la empresa, satisfaciendo necesidades, de las personas interesadas, o clientes a su vez.

Estas actividades se muestran plasmadas en una tabla se describe los gastos y los beneficios, que tendrá la empresa como resultado al aplicar este plan de formación y capacitaciones anuales. La gran parte de estas actividades están enfocadas a mejorar la producción mediante estas capacitaciones se habla rara de la seguridad, salud, riesgos que existen en el área analizada, y puedan elaborar sus actividades en un ambiente adecuado, de esa manera la pintura y acabados de la carrocería será mejor, un acabado optimo.

Es importante aplicar estas actividades, para minimizar el riesgo para el trabajador y evitar pérdidas en la producción, estas actividades están dispuestas para una mejora en el empleado. Las actividades están diseñadas de acuerdo al área de pintura, del cual se podrá adoptar medidas para minimizar el riesgo químico estudiado.

Es esencial destacar que la prevención y la gestión proactiva de la exposición a agentes. La implementación de medidas de seguridad, programas de monitoreo y capacitación puede ser más efectiva y rentable que enfrentar las consecuencias económicas y sociales de las enfermedades laborales.

Tabla 5

Costos

<i>Ni</i>	<i>ACTIVIDADES</i>	<i>COSTO</i>
1	Formación del personal: Realizar capacitaciones y adiestramiento al personal del área de pintura	\$800
2	Rediseño del puesto de trabajo: Redistribuir las actividades del proceso de pintura	\$200
3	Adecuación de productos: Los productos químicos deberán ser almacenados de forma correcta.	\$100
4	Ventilación: Implementar un sistema de ventilación adecuado para evitar la concentración de gases y vapores en el área de pintura.	\$1.000
5	Rediseño del área (cámara de pintura), implementar filtros de aire.	\$1.500
6	Medición de la concentración del ambiente: estas expuestos los trabajadores al producto químico.	\$400
7	Dotación de Equipos de Protección Individual correspondientes a los riesgos que presenta el área de Pintura	\$400
8	Dotación de Overoles laminados, para proteger al trabajador de la concentración del producto químico en el ambiente.	\$600
9	Dotación del Plan de Formación y prevención: de acuerdo a la prevención de riesgos para los trabajadores	\$300
10	Dotación del Procedimiento Seguro de trabajo en el área de pintura	\$100
	TOTAL	\$5.400

El presente proyecto no es de implementación, pero se deja plasmado y estructurado el cronograma, para una futura implementación de las mejoras, propuestas para la empresa Carrocería Yaulema Jr.

Indemnizaciones por enfermedades

Las indemnizaciones por enfermedades causadas por la exposición a agentes químicos pueden variar. Sin embargo, en muchos lugares, existen sistemas legales y de compensación para abordar casos de enfermedades ocupacionales causadas por la exposición a sustancias químicas dañinas.

Tabla 6

Indemnización por Jornadas de trabajo perdidas

Naturaleza de las lesiones	Jornadas de trabajo perdidas
Muerte	6000
Incapacidad permanente absoluta (I.P.A)	6000
Incapacidad permanente total (I.P.T)	6000
Ceguera total	6000
Perdida de la visión de un ojo	1800
TOTAL	42000

En la empresa, el salario básico es de 460\$, siendo su valor por hora 2,88\$, calculándolo para la jornada laboral de trabajo de 8 horas se tiene:

$$jt = 2.88 * 8$$

$$jt = 23.04\$$$

jt = jornadas de trabajo

Por lo tanto:

Calculando el promedio de las jornadas de trabajo perdidas en relación al número de accidentes mencionados, se tiene:

$$m = \frac{42000}{8} \times jtp$$

$$m = 5250 \text{ jtp}$$

m= promedio

jtp= jornadas de trabajo

El valor obtenido por las jornadas de trabajo perdida es:

$$\text{Val. Perdida} = 5250 * 23.04$$

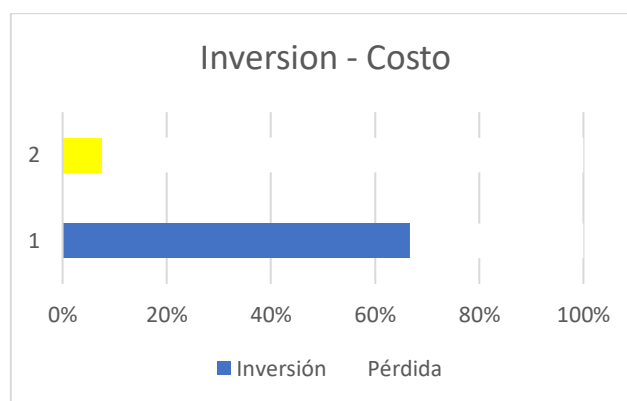
$$\text{Val. Perdida} = 120.960\$$$

Se tomará en cuenta el valor aproximado entre los productos químicos que se utilizó en el área de pintura, para realizar este cálculo se utilizó la fórmula de Reglamento del Seguro General, C.D 513, siendo el caso que no se implemente el plan de prevención, tenemos las sanciones de igual forma que daría un total al valor perdida se tiene:

$$\text{Val. Perdida total} = 120\ 960\$$$

Figura 32

Propuesta Costo-Beneficio



Nota. perdida-inversión

De acuerdo al tema que se propone al Gerente, en la implementación del plan de prevención, plan de formación, procedimiento de trabajo, análisis del equipo de protección personal, se beneficiaría a la empresa evitando sanciones e indemnizaciones.

La revisión y mejora del proceso de pintura, la implementación de sistemas de ventilación eficientes, la provisión de equipos de protección personal adecuados, la sustitución de sustancias peligrosas por alternativas más seguras, y la gestión adecuada de residuos. Se enfatiza la importancia de un monitoreo continuo, capacitación del personal y ajuste de procedimientos de trabajo para garantizar un ambiente laboral seguro y cumplir con las normativas vigentes. La colaboración con expertos en salud ocupacional y seguridad industrial se considera esencial para la efectiva implementación de estas medidas.

Capítulo IV

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Se identificó los riesgos químicos presentes en el área de pintura de la carrocería de buses, incluyendo sustancias peligrosas y posibles fuentes de exposición, en el área de pintura se obtuvo, que la concentración ambiental excede los límites permisibles de acuerdo al LEP 2023, tomando en cuenta el incremento de estos se muestra de acuerdo a cada producto químico, como: Metilmercaptano incremento 150%, Metilisopropilcetona exceso los 116,3%, molibdeno excede 120%, Hexaclorobutadieno excede los 400% y por último Etiléter excede 162%.

Se analizó los riesgos químicos en el área de pintura en la Carrocería Yaulema Jr., donde se obtuvo la puntuación de 2 y 1 para los diferentes productos químicos, dando como resultado, un riesgo moderado, y peligroso, donde, es alto los riesgos, que requiere de manera inmediata medidas preventivas.

Se elaboró un plan de prevención para el área de pintura de la Carrocería Yaulema Jr., que contiene: un plan de prevención que ayudará a controlar los riesgos químicos en el área, también contiene un plan de formación, se implementó una capacitación anual dará, resultados en una respuesta más efectiva y coordinada ante situaciones como derrames y exposiciones accidentales, minimizando así el impacto potencial a la naturaleza de las personas, para controlar los riesgos del mismo. Contiene de igual forma 1 procedimiento de trabajo, que se especifica las actividades a realizarse en la empresa, finalmente, se realizó un análisis de dotación del equipo de protección personal para minimizar los riesgos en el trabajador.

Recomendaciones

Se recomienda realizar evaluaciones médicas regulares a los trabajadores para detectar posibles efectos adversos a la salud y tomar medidas preventivas, de igual forma realizar inspecciones de almacenamiento de sustancias químicas y peligrosas.

Se recomienda el uso adecuado de EPP, como guantes, gafas de seguridad y máscaras respiratorias, proporcionando una barrera efectiva contra la exposición a productos químicos.

Se recomienda la implementación del plan de prevención y formación continua para mantener actualizado al personal sobre los riesgos químicos y las mejores prácticas de seguridad.

Establecer un sistema de monitoreo periódico para evaluar la efectividad de las medidas implementadas y realizar ajustes según sea necesario.

Realizar supervisiones regulares de seguridad para verificar el cumplimiento de los protocolos establecidos y corregir posibles desviaciones.

Involucrar activamente al personal en la identificación y comunicación de posibles riesgos, fomentando una cultura de seguridad basada en la participación y la responsabilidad compartida.

Revisar y actualizar los procedimientos de trabajo para garantizar que se sigan las mejores prácticas en cuanto a la manipulación de sustancias químicas.

Bibliografía

- admin. (2023, enero 18). Masilla de poliéster en el taller: ¿Qué es y para qué se usa? *Würth Argentina*. <https://www.wurth.com.ar/blog/masilla/masilla-de-poliester-en-el-taller-que-es-y-para-que-se-usa/>
- Agents chimiques CMR. Ce qu'il faut retenir—Risques—INRS*. (s. f.). Recuperado 30 de enero de 2024, de <https://www.inrs.fr/risques/cmr-agents-chimiques/ce-qu-il-faut-retenir.html>
- Barniz Poliuretano N° #1—Omar Coatings*. (s. f.). Recuperado 4 de enero de 2024, de <https://www.omarcoatings.com/barnices-poliuretano/>
- Bate Piedra Mate*. (s. f.). WESCO. Recuperado 4 de enero de 2024, de <https://www.pinturaswesco.com/productos/p/bate-piedra-mate-m58lw>
- Calera Rubio, A. A., Roel Valdés, J. M., Casal Lareo, A., Gadea Merino, R., & Rodrigo Cencillo, F. (2005). Riesgo químico laboral: Elementos para un diagnóstico en España. *Revista Española de Salud Pública*, 79(2), 283-295.
- Carrocerias Yaulema.Jr | Riobamba*. (s. f.). Recuperado 28 de diciembre de 2023, de <https://es-la.facebook.com/carocerriasyaulemajrec>
- CDC - Publicaciones de NIOSH - Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional para profesionales de la salud y empleadores (2011-200)*. (s. f.). Recuperado 22 de febrero de 2024, de https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-200_sp/default.html
- Contaminantes: Introducción a los contaminantes*. (s. f.). Recuperado 2 de enero de 2024, de <http://www.uco.es/RiesgosLaborales/fisicoyquimico/contaminantes/tutorials/view/6-Introduccion-a-los-contaminantes>
- Contaminantes_quimicos_1.pdf*. (s. f.). Recuperado 4 de enero de 2024, de https://uprl.unizar.es/sites/uprl.unizar.es/files/archivos/UPRLinforma/2019/contaminantes_quimicos_1.pdf

dbanchieri. (2011, octubre 27). *El riesgo químico en la industria automóvil—PREVOR*.

Prevor ES. <https://www.prevor.com/es/el-riesgo-quimico-en-la-industria-automovil/>

Dercocenter. (s. f.). *Noticias | Para qué sirve la cera de auto | Dercocenter*. Dercocenter

Chile. Recuperado 4 de enero de 2024, de <https://www.dercocenter.cl/busqueda/>

Diluyente para Lacas 1 Lt Petrilac. (s. f.). *Pinturerias Sagitario*. Recuperado 2 de enero de

2024, de <https://pintureriasagitario.com.ar/producto/diluyente-para-lacas-1-lt-petrilac/>

Districolores. (s. f.). Recuperado 28 de diciembre de 2023, de

<https://www.facebook.com/districolores/posts/1025084418141674>

Dominó Universal Metal Primer—Sherwin Williams Ecuador *Sherwin Williams Ecuador*.

(s. f.). Recuperado 28 de diciembre de 2023, de <https://www.sherwin->

[williams.com.ec/producto/domino-universal-metal-primer/](https://www.sherwin-williams.com.ec/producto/domino-universal-metal-primer/)

Enfermedades por agentes químicos | ISTAS. (s. f.). Recuperado 27 de diciembre de 2023,

de [https://istas.net/istas/riesgo-quimico/efectos-sobre-la-salud-y-el-medio-](https://istas.net/istas/riesgo-quimico/efectos-sobre-la-salud-y-el-medio-ambiente/enfermedades-por-agentes-quimicos)

[ambiente/enfermedades-por-agentes-quimicos](https://istas.net/istas/riesgo-quimico/efectos-sobre-la-salud-y-el-medio-ambiente/enfermedades-por-agentes-quimicos)

Enfermedades relacionadas con el trabajo | Safety and health at work EU-OSHA. (s. f.).

Recuperado 2 de enero de 2024, de [https://osha.europa.eu/es/themes/work-related-](https://osha.europa.eu/es/themes/work-related-diseases)

[diseases](https://osha.europa.eu/es/themes/work-related-diseases)

Evaluación de riesgo—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. (s. f.).

Recuperado 2 de enero de 2024, de [https://www.paho.org/es/deteccion-verificacion-](https://www.paho.org/es/deteccion-verificacion-evaluacion-riesgos-dve/evaluacion-riesgo)

[evaluacion-riesgos-dve/evaluacion-riesgo](https://www.paho.org/es/deteccion-verificacion-evaluacion-riesgos-dve/evaluacion-riesgo)

Ideas básicas sobre pulido. (s. f.). Recuperado 4 de enero de 2024, de

<https://www.carcarepassion.com/es/por-donde-empiezo/ideas-basicas-sobre-pulido>

Informe Anual de Accidentabilidad Laboral 2021. (2022, octubre 12). Argentina.gob.ar.

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/informe-anual-de-accidentabilidad-laboral-2021>

Manufactura y comercio, los sectores con más accidentes laborales. (s. f.). *Primicias*.

Recuperado 27 de diciembre de 2023, de

[https://www.primicias.ec/noticias/economia/accidentes-laborales-manufacturera-](https://www.primicias.ec/noticias/economia/accidentes-laborales-manufacturera-comercio-iess/)

[comercio-iess/](https://www.primicias.ec/noticias/economia/accidentes-laborales-manufacturera-comercio-iess/)

Masilla monocomponente roja rápida Cuarto. (s. f.). *Construcolor Ciudad Bolívar*.

Recuperado 2 de enero de 2024, de

<https://www.construcolor.com.co/?product=masilla-monocomponente-roja-rapida>

NTP 547 | PDF | Método científico | Muestreo (Estadísticas). (s. f.). Recuperado 6 de enero

de 2024, de <https://es.scribd.com/document/356964465/ntp-547>

OMS/OIT: Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo. (2021, septiembre 17). [Comunicado de prensa].

http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_819802/lang--es/index.htm

Pasos para evitar el desprendimiento de masilla. (s. f.). Recuperado 28 de diciembre de

2023, de https://www.axalta.com/blog_mx/es_ES/repintado-automotriz/proceso-repintado/pasos-para-evitar-desprendimiento-masilla.html

Pintura base—¿Qué es? | Glidden. (s. f.). Recuperado 4 de enero de 2024, de

<https://es.glidden.com/advice/primer-paint-what-is-it>

Polyform® solvente para Poliuretano 4 Litros | undefined | Comex. (s. f.). Recuperado 2 de

enero de 2024, de <https://tienda.comex.com.mx/producto/solventes/19A0460710>

Primer para Plásticos 28600. (s. f.). *Pinturas Pintuco*. Recuperado 4 de enero de 2024, de

<https://www.pintuco.com.ec/productos/primer-para-plasticos-28600/>

Productos químicos. (2017, enero 9). Comunidad de Madrid.

<https://www.comunidad.madrid/servicios/salud/productos-quimicos>

¿Qué es las Fibra de vidrio y que podemos hacer con ella? | PLAREMESA. (2019, mayo

23). <https://www.plaremesa.net/que-es-la-fibra-de-vidrio/>

Resina—Definicion.de. (s. f.). Definición.de. Recuperado 4 de enero de 2024, de

<https://definicion.de/resina/>

Riesgos químicos en el trabajo: Definición y tipos. (s. f.). SafetyCulture. Recuperado 27 de

diciembre de 2023, de <https://safetyculture.com/es/temas/riesgos-quimicos-en-el-trabajo/>

Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe (América Latina y el Caribe).

(s. f.). Recuperado 27 de diciembre de 2023, de

<https://www.ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang--es/index.htm>

Seguridad y salud en el trabajo. (s. f.). Recuperado 27 de diciembre de 2023, de

<https://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/occupational-safety-and-health/lang--es/index.htm>

Tintes Advance BA 01 a BA 91. (s. f.). *Pinturas Unidas*. Recuperado 4 de enero de 2024, de

<https://pinturasunidas.com/producto/tintes-advance-ba-01-a-ba-91/>

Tipos de catalizadores (artículo) | Cinética | Khan Academy. (s. f.). Recuperado 4 de enero

de 2024, de <https://es.khanacademy.org/science/ap-chemistry/kinetics-ap/arrhenius-equation-mechanisms-ap/a/types-of-catalysts>

Tipos de desengrasantes en la industria automotriz. (s. f.). Contyquim. Recuperado 4 de

enero de 2024, de <https://contyquim.com/blog/tipos-de-desengrasantes-en-la-industria-automotriz>

Titanium Poliuretano Directo PD-01 a PD-64. (s. f.). *Pinturas Unidas*. Recuperado 4 de

enero de 2024, de <https://pinturasunidas.com/producto/titanium-poliuretano-directo-pd-01-a-pd-64/>

Valoración de Riesgo. (2016, junio 9). TEC. <https://www.tec.ac.cr/valoracion-riesgo>

Valores límite para agentes químicos LEP 2023—INSST - Portal INSST - INSST. (s. f.).

Portal INSST. Recuperado 22 de febrero de 2024, de <https://www.insst.es/el-instituto-al-dia/limites-de-exposicion-profesional-para-agentes-quimicos-2023>

WASH PRIMER COMPONENTE A. (s. f.). *Pinturas Super*. Recuperado 28 de diciembre de

2023, de <https://www.pinturassuper.com/producto/wash-primer-a/>

Anexos