

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRIOLOGÍA



**DIAGNÓSTICO E INTERVENCIÓN DE RIESGOS Y EXIGENCIAS DE
UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE PIEZAS PLÁSTICAS PARA
LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA,
CHIHUAHUA.**

POR:

MILDRED ANDREINA CRUZ CHACÓN

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN SALUD EN EL TRABAJO

CHIHUAHUA, CHIH., NOVIEMBRE DEL 2022

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRIOLOGÍA



**DIAGNÓSTICO E INTERVENCIÓN DE RIESGOS Y EXIGENCIAS DE
UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE PIEZAS PLÁSTICAS PARA
LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA,
CHIHUAHUA.**

POR:

MILDRED ANDREINA CRUZ CHACÓN

Director:

DR. GABRIEL FILEMÓN BARRIO ECHAVARRÍA

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRÍA EN SALUD EN EL TRABAJO

CHIHUAHUA, CHIH., NOVIEMBRE DEL 2022



Diagnóstico e intervención de riesgos y exigencias de una empresa manufacturera de piezas plásticas para la industria automotriz en la ciudad de Chihuahua, Chihuahua. Tesis presentada por: Mildred Andreina Cruz Chacón, como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en Salud en el Trabajo, ha sido aprobada y aceptada por:

DR. Gabriel Filemón Barrio Echavarría
Director

DR. Jesús Gabriel Franco Enríquez
Co-Asesor

M.S.T. Rosa Oliva Ramírez Fraire
Asesor

DR. Óscar Joel Talavera Sánchez
Revisor

M.E. Claudia Yanet Fierro Herrera
Secretaría de Investigación y Posgrado

AGRADECIMIENTOS

Primeramente expreso mi profundo agradecimiento a la Universidad Autónoma de Chihuahua por darme la oportunidad de ingresar en este hermoso campo como lo es la salud en el trabajo.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por la beca recibida durante el curso de la maestría. No. CVU 1097418

A mi asesor de tesis, le agradezco el instruirme durante el desarrollo de este proyecto, darme su tiempo, dedicación y gentileza.

A mis docentes de maestría quienes aportaron sus conocimientos en este proceso de aprendizaje y siempre tuvieron la mejor disposición al momento de resolver mis dudas y proporcionarme material académico.

Al sitio de residencia que me permitió poner en práctica lo aprendido en sus instalaciones. También debo mencionar al ingeniero encargado del área de seguridad e higiene quien estuvo conmigo aportando su experiencia y conocimientos; también agradecer a los trabajadores que hicieron parte de este proceso de aprendizaje puesto que sin ellos no habría sido posible.



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. MARCO TEÓRICO	10
3.1 Conceptualización del problema de estudio	14
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	18
5. OBJETIVOS	20
5.1 Objetivo general.....	20
5.2 Objetivos específicos	20
6. METODOLOGÍA	21
6.1 Lugar y periodo de estudio	21
6.3 Población de estudio.....	21
6.4 Diagnóstico situacional	21
6.4.1 Metodología para el diagnóstico	22
6.4.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
6.4.3 Procedimiento primera etapa.....	22
6.4.4 Criterio de selección del área de profundización	24
6.4.5 Procedimiento segunda etapa	24



**Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa
Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.**

6.5 Intervención	30
7. RESULTADOS.....	35
7.1 Resultados del diagnóstico	35
7.2 Resultados de la intervención	70
8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	79
CONCLUSIONES	85
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	88
ANEXOS	95



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de riesgos y exigencias según (Noriega, Franco, & Martínez, 2009)	13
Tabla 2 Lista de equipos utilizados para la cuantificación de riesgos	25
Tabla 3. Puntos de medición: Análisis de riesgo ergonómico, manejo manual de cargas y equipo auxiliar	29
Tabla 4. Propuesta de intervención exigencias fisiológicas	30
Tabla 5. Propuesta 1 intervención de ruido.....	31
Tabla 6. Propuesta 2 intervención ruido.....	32
Tabla 7. Propuesta de intervención riesgos químicos	32
Tabla 8. Propuesta de intervención señalización	34
Tabla 9. Grupo de riesgos y exigencias	42
Tabla 10. Matriz de riesgos por puesto de trabajo	44
Tabla 11. Riesgos identificados por los trabajadores de acuerdo al grupo que pertenecen	63
Tabla 12. Exigencias identificadas por los trabajadores de acuerdo al grupo que pertenecen	63
Tabla 13. Daños a la salud identificados por los trabajadores	64
Tabla 14. Estrés térmico determinado en el área de producción	66
Tabla 15. Niveles de ruido determinados en el área de pintura	67
Tabla 16. Nivel de Dióxido de carbono en el área de pintura.....	67



Tabla 17. Compuestos orgánicos volátiles en el área de pintura	68
Tabla 18. Humedad relativa (RH) en el área de pintura	69
Tabla 19. Nivel de riesgo ergonómico por área y operación	69
Tabla 20. Resultado del indicador para exigencias fisiológicas	71
Tabla 21. Verificación y promedio del uso de tapones auditivos	73
Tabla 22. Resultado del indicador para la intervención de riesgos químicos	76



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Monitor de estrés térmico, modelo: QUESTemp°	25
Figura 2. Área de muestreo para la cuantificación de estrés térmico.....	26
Figura 3. Sonómetro integrador 3M™ SE 401	27
Figura 4. Puntos de medición de ruido, área de pintura.....	27
Figura 5. Monitor EVM-7, marca 3M	28
Figura 6. Puntos de medición de la calidad del aire en el área de pintura	28
Figura 7. Máquinas de moldeo del área de producción	36
Figura 8. Moldes para la producción de piezas.....	36
Figura 9. Resinas negra y blanca.....	37
Figura 10. Organigrama de moldeo, mantenimiento, pintura y ensamble.....	39
Figura 11. Organigrama de recursos humanos, seguridad e higiene y materiales	39
Figura 12. Flujograma del proceso de trabajo.....	42
Figura 13. División y simbología del mapa de riesgo	65
Figura 14. Mapa de riesgo del área de producción	65
Figura 15. Materialista 1 y materialista 2.....	70
Figura 16. Capacitación: Manejo manual de cargas	72
Figura 17. Entrega de constancias capacitación MMC	72
Figura 18. Lista de recibido constancias	72
Figura 19. Uso de tapones auditivos, operarias de pintura cabina 1 y 5.....	74
Figura 20. Uso de tapones auditivos, operarias de pintura cabina 6.....	75



Figura 21. Lista de entrega EPP tapones auditivos	75
Figura 22. Capacitación SGA, Etiquetas hojas de datos de seguridad	77
Figura 23. Entrega de constancias capacitación SGA	77
Figura 24. Lista de recibido constancias	77
Figura 25. Cuarto de preparación de pintura	78
Figura 26. Almacén de químicos exterior 1	78
Figura 27. Almacén de químicos exterior 2	78



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Área de recibos	95
Anexo 2. Área de moldeo.....	95
Anexo 3. Máquina de moldeo.....	96
Anexo 4. Área de ensamble	96
Anexo 5. Área de pintura	97
Anexo 6. Área de embarques.....	97
Anexo 7. Oficinas administrativas	97
Anexo 8. Análisis de riesgo ergonómico	98
Anexo 9. Carta descriptiva, capacitación manejo manual de cargas	113
Anexo 10. Carta descriptiva, capacitación SGA.....	116



RESUMEN

La práctica profesional de la salud laboral surge como respuesta al conflicto entre la salud y las condiciones de trabajo, esta se ocupa de la vigilancia e intervención sobre las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores. Entre los principales objetivos de esta disciplina es identificar, modificar o eliminar los factores relacionados con el trabajo que presenten un efecto perjudicial para la salud del trabajador. El objetivo de esta investigación fue realizar el diagnóstico e intervención de riesgos y exigencias laborales en una empresa manufacturera de piezas plásticas para la industria automotriz, ubicada en la ciudad de Chihuahua, México; para tal fin se contó con el personal que labora en el primer turno de trabajo y se implementó la metodología establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009 mediante la cual se realizó el diagnóstico integral de la compañía es decir en cada puesto de trabajo, lo que se vio reflejado en la construcción de la matriz de riesgo. De acuerdo a los riesgos identificados en la matriz se procedió a la realización de la cuantificación e intervención respectiva en las áreas de profundización las cuales fueron: Moldeo, pintura, almacenamiento y recibos, encontrando riesgos físicos (niveles de ruido entre 71 y 88.1 dB); exposición a riesgos químicos y exigencias fisiológicas en cuanto al manejo manual de cargas. Como conclusión, se logró influir en un 87.5% el uso del equipo de protección auditiva por parte de las operarias que laboran en las cabinas de pintura. Por otro lado, de acuerdo a las capacitaciones impartidas en cuanto al manejo manual de cargas e interpretación de etiquetas y hojas de datos de seguridad, se tuvo una retención del conocimiento significativa del 90% y 73% respectivamente.



ABSTRACT

The professional practice of occupational health arises as a response to the conflict between health and working conditions, takes care about surveillance and intervention on the working conditions and health of workers. The main objectives of this discipline is to identify, modify or eliminate work-related factors that have a harmful effect on the worker's health. The goal of this research was develop the diagnostic and intervention of risks and labor demands in a manufacturing company of plastic parts for the automotive industry, located in the city of Chihuahua, in México; For this purpose, the staff that works in the first work shift was counted and the methodology established in the Official Mexican Standard NOM-030-STPS-2009 was implemented, through which the company's comprehensive diagnosis was carried out in each work position, which was reflected in the construction of the risk matrix. According to the risks identified in the matrix, the respective quantification and intervention was done in the deepening areas, which were: Molding, painting, storage and receipts, finding physical risks (noise levels between 71 and 88.1 dB); exposure to chemical risks and physiological demands in terms of manual handling of loads. In conclusion, it was established the implementation of PPE in 87.5% of paint area the workers. According to load handling courses and interpretation of labels and safety data sheets, had a significant retention of knowledge of 90% and 73% respectively.



1. INTRODUCCIÓN

El comité Mixto de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), junto con la Organización Mundial de la salud, definen la salud ocupacional como el proceso vital humano no sólo limitado a la prevención, control de los accidentes y enfermedades ocupacionales dentro y fuera de su labor, sino enfatizado en el reconocimiento de los agentes de riesgo en su entorno biopsicosocial.

Desde 1999 la Organización Internacional del Trabajo se ha encargado de promover oportunidades de trabajo decente en el cual se salvaguarde la integridad del trabajador y su familia, para tal fin es de importancia proporcionar condiciones seguras que protejan la salud física, como también la psicológica, dicho esto se procura prevenir los accidentes o daños a la salud que sean consecuencia del trabajo (Marín & Higueta, 2020).

El campo de la seguridad y salud en el trabajo, ha tenido grandes avances en los últimos años gracias a distintos factores como: Modificaciones en la legislación, implementación de los sistemas de gestión y las normas técnicas de calidad; sin embargo, pese a las medidas implementadas los accidentes y las enfermedades laborales se siguen presentando en números considerables. En el artículo enfermedades y lesiones por accidente de trabajo, se menciona que *“cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Cada 15 segundos, 153 trabajadores tienen un accidente laboral. Cada día mueren 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo más de 2,3 millones de muertes por año”* (Campuzano & Salazar, 2019).

Con frecuencia los trabajadores están expuestos a factores de riesgos físicos, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos presentes en sus actividades laborales. Estos factores pueden tener repercusiones en el estado de salud, puesto que intervienen en el desarrollo de accidentes, enfermedades laborales y otros



problemas relacionados con el ambiente laboral. Aunque ya se reconoce la importancia de estudiar y definir los factores de riesgo mencionados, es relevante aumentar el interés y el sentido de responsabilidad social (Alvarez & Faizal, 2012). Cuidar la salud del trabajador es de gran importancia, ya que una empresa que ofrece condiciones de trabajo seguras y saludables podrá ver un aumento en su productividad y tendrá relaciones laborales satisfactorias.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, la presente investigación tiene como principal objetivo realizar el diagnóstico e intervención de riesgos y exigencias laborales en una empresa manufacturera de piezas plásticas para la industria automotriz. Dicho objetivo fue planteado basado en la necesidad de conocer las condiciones de seguridad e higiene existentes en la empresa maquiladora debido a su tamaño y a la complejidad de su proceso productivo.

El presente escrito se distribuye en 8 capítulos en los cuales se menciona lo siguiente: En el capítulo 1 se presenta la introducción del estudio; capítulo 2 los antecedentes respectivos del tema a desarrollar; capítulo 3 el marco teórico con la información general respecto a la salud laboral y conceptos más específicos sobre el rubro de la empresa; capítulo 4 el planteamiento del problema donde se destaca la importancia de la investigación; en el capítulo 5 se establecen los objetivos; capítulo 6 la metodología implementada donde se incluye la población de análisis, materiales, procedimientos y equipos. En el capítulo 7 se evidencia los resultados del diagnóstico, de la cuantificación de riesgos y de la intervención realizada; seguido a esto el capítulo 8 plasma la discusión de resultados y finalmente se establecen las conclusiones del proyecto dando respuesta a los objetivos planteados.



2. ANTECEDENTES

Debido a las características de la empresa, a continuación se mencionan antecedentes relacionados con el proceso de moldeo por inyección, manejo de sustancias químicas en áreas de pintura, almacén de materiales y ruido, organizados en orden cronológico.

La información establecida en el trabajo final de maestría realizado por (Agullo, 2021), donde el objetivo fue la Identificación y evaluación de riesgos higiénicos en los trabajadores del área de soldadura y pintura en una empresa metalmecánica ubicada en Valencia, España. Dicho informe se desarrolló utilizando la metodología de evaluación general de riesgos INSH, el cual consiste en clasificar las actividades laborales, anexar el desarrollo de la misma, seguido a esto identificar los riesgos o peligros para valorar si son tolerables o no. Una vez identificados los peligros se debe estimar la severidad del daño y la probabilidad de que estos ocurran. Dentro de los resultados obtenidos se identificaron riesgos de exposición a humos y vapores provenientes de la actividad de soldadura, contacto con químicos y exposición a ruido con decibeles de 82 y 110 en el área de pintura. Como recomendación se menciona que en el área de soldadura se debe limitar la exposición y establecer procesos para disminuir el nivel de contaminación, en cuanto al contacto con químicos se recomienda seguir con el protocolo de seguridad actual puesto que los resultados fueron aceptables; por último para la exposición a ruido se recomienda la implementación de un programa de vigilancia a la salud, como también proporcionar el equipo de protección pertinente.

Un antecedente relevante se menciona en el artículo publicado en Colombia por (Escarria & Bedoya, 2019) donde se realizó una propuesta que consistió en la implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) en la empresa JUGUEPLAS ubicada en la ciudad de Cali, basada en el decreto 1072 de 2015, cuyos principios se basan en el ciclo PHVA, (planear, hacer, verificar y actuar), en este caso se pretendió cumplir la fase de planear. El proyecto utilizó la investigación



de campo e inició con la identificación general de la empresa por medio de observación y entrevistas realizadas a los trabajadores, seguidamente se analizó la estructura organizacional, para comprender el proceso productivo junto con las exigencias de la empresa. Una vez obtenida la información general se realizó el diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo identificando los peligros y riesgos a los que estaban expuestos los empleados en cada área, se elaboró la respectiva matriz de riesgo en la cual se evidencio que los principales riesgos de los trabajadores eran físicos (ruido, iluminación) y mecánicos (caídas por desniveles en el piso, cortaduras, quemaduras con plásticos calientes); basados en sus resultados se creó un plan de acción con medidas específicas para la eliminación, sustitución y disminución de los riesgos laborales identificados.

El trabajo publicado por (Villarreal et al, 2019) en el cual el objetivo se basó en diseñar una propuesta de programa de riesgo químico para el área de pintura de la empresa Logytech Mobile S.A.S, en Bogotá, Colombia con la finalidad de prevenir accidentes y enfermedades laborales. Para tal fin se propuso iniciar con el diagnóstico de riesgos laborales en el proceso de manipulación de sustancias químicas en el área de pintura, la cual incluye almacenamiento, trasvase, aplicación y manejo de residuos. El proceso inició en octubre de 2018 con la realización de una encuesta a los 15 trabajadores del área para determinar el grado de conocimiento que tenían sobre las sustancias químicas que manipulaban; la encuesta arrojó datos importantes como: Los trabajadores no comprendían al 100% que era una hoja de datos de seguridad y tampoco sabían dónde encontrarla, manifestaron no haber recibido capacitación en el último año sobre los riesgos o sustancias químicas por lo cual, no tienen claro los elementos de una etiqueta de seguridad siendo esto fundamental en su proceso de trabajo. En base a estos resultados como también a los identificados en la evaluación de riesgos, las principales recomendaciones en todos los procesos del área es que los trabajadores identifiquen correctamente el producto, teniendo en cuenta los pictogramas de las etiquetas, las indicaciones de peligro, los consejos de prudencia y



las palabras de advertencia. También reducir la rotación del personal por medio de la implementación de medidas que incidan positivamente en el bienestar de los trabajadores: capacitación, buen ambiente laboral, políticas de incentivos, receptividad a ideas de los empleados, entre otras.

Para mencionar algunas exigencias fisiológicas que pueden surgir en el área de almacén de materiales, se destaca la tesis realizada por (Luna D. , 2019) cuyo título fue: Aplicación de la ergonomía para mejorar la salud ocupacional en el proceso de carga y descarga de materiales en una empresa vidriera ubicada en Lima-Perú. Dicho estudio fue de tipo cuantitativo con diseño cuasi-experimental de nivel explicativo en el cual para identificar las exigencias fisiológicas se utilizaron herramientas de análisis como el método NIOSH, OCRA y REBA e una muestra de 270 empleados donde se identificaron factores tales como: el trabajo repetitivo posturas forzadas y sobre esfuerzo al cargar objetos. La técnica utilizada fue la observación directa y como instrumentos las fichas de observación. Dentro de las conclusiones se pudo observar que los movimientos repetitivos influyen negativamente en el sistema musculo esquelético de los trabajadores, puesto que el personal presenta dolores intensos para los cuales no reciben un tratamiento. Para mejorar la salud ocupacional de los trabajadores se recomiendan algunas medidas preventivas como la capacitación al personal encargado del área en la forma de manipular y levantar cargas, como también las posturas adecuadas para la actividad y el aumento de las pausas activas, con esto se pretendió disminuir incidentes, accidentes y ausentismo laboral.

De acuerdo a las investigaciones realizadas en México en cuanto a exigencias fisiológicas se menciona el análisis de (Vásquez, 2019) donde el objetivo fue realizar el diagnóstico en la Industria Automotriz en Hermosillo, en las áreas que involucran manejo manual de cargas, que muestre el número de operaciones que presentan riesgo ergonómico y qué tipo de factor de riesgo es al que se está expuesto. En este estudio se analizaron realizaron 134 evaluaciones de riesgo ergonómico pertenecientes a 5 plantas del rubro automotriz utilizando métodos de evaluación



especifica tales como: Método de Mac tool para las actividades de levantar, cargar y transportar, en el cual está basado la NOM-036-1-STPS-2018 y también se implementaron las tablas *liberty mutual* para las actividades de empujar y jalar. En los resultados obtenidos se logró evidenciar que más del 50% de las operaciones, tienen al menos un factor de riesgo presente. El 20% de las evaluaciones requieren acciones correctivas y un 10% debe atenderse inmediatamente pues presentan un nivel de riesgo alto. En cuanto a las actividades de riesgo se observó una problemática en cuanto al el peso de la carga, la frecuencia del traslado, distancia, factores ambientales y acoplamiento mano-carga. Como conclusión se logró establecer que las plantas no cuentan con las evaluaciones ergonómicas actualizadas y algunos de los riesgos ergonómicos se deben al diseño de la actividad. Se recomienda evitar la manipulación de cargas con pesos que superen los límites normativos; también se recomienda generar una política de autocuidado en cuanto a la ergonomía para evitar accidentes o lesiones provocadas por acciones propias del trabajador.

El artículo publicado por (Galván & Pintor, 2018) cuyo título fue: Factores de riesgo ergonómico y lumbalgia en trabajadores de una empresa de plástico y su objetivo se basó en identificar factores de riesgo y la frecuencia de reportes en cuanto a molestias de la columna en trabajadores que realizaban actividades de preparación de mezclas, pesar y empacar producto terminado; para tal fin se realizó un estudio descriptivo de corte transversal con una población de estudio de 10 trabajadores a los cuales se les aplico el método REBA; este método permite evaluar las posturas forzadas y divide el cuerpo en segmentos donde se incluyen tronco, cuello, piernas, brazos, antebrazos y muñecas. Los resultados obtenidos arrojaron que existe un nivel de riesgo ergonómico alto con posibilidad de desarrollar trastornos musculo esqueléticos. También se observó una frecuencia del 20% en cuanto a reportes de molestias correspondientes a la columna en los trabajadores analizados. De acuerdo a los resultados se concluye la importancia de implementar un programa de riesgo ergonómico por parte de la compañía en el cual se debe tener en cuenta la jerarquía de controles.



En Ecuador la tesis realizada por (Herrera G. , 2018) Cuyo objetivo fue identificar los riesgos presentes en el área de inyección de la empresa PLASTICOS ECUATORIANOS S.A, siendo un estudio cualitativo y cuantitativo utilizando técnica de observación directa y herramientas de análisis como la matriz de triple criterio para la identificación de riesgos y la matriz fine para definir el grado de peligrosidad. En este estudio se logró evidenciar la existencia de riesgos físicos, químicos, mecánicos, ergonómicos y psicosociales; siendo los riesgos mecánicos los más frecuentes con un porcentaje del 42%. En base a los resultados, se planteó la propuesta de capacitar al personal dando a conocer la política de seguridad y salud ocupacional para que los trabajadores puedan identificar los riesgos a los cuales están expuestos en el desarrollo de sus actividades, mejorando la metodología de trabajo y disminuyendo los incidentes y accidentes.

El trabajo realizado por (Peña et al, 2018) cuyo título fue: Estudio de seguridad y salud en la línea de pintado de piezas de plástico de una empresa dedicada a la inyección de plásticos en la comunidad valenciana. El análisis se llevó a cabo en el área de pintura la cual cuenta con un total de 70 trabajadores; inicialmente se realizó el reconocimiento del centro de trabajo, seguido de la identificación y evaluación de los riesgos utilizando la metodología fine y por ultimo las propuestas de las medidas preventivas. Como resultado se identificaron 22 factores de riesgo diferentes en la totalidad de los puestos de trabajo analizados (jefe del área, encargado o supervisor, pintores y operarios); sin embargo se evidencio que los riesgos con alto grado de peligrosidad fueron: El atrapamiento por o entre objetos, la exposición a sustancias toxicas, exposición a contaminantes químicos y ruido; cabe destacar que en los puestos de pintor y operarios el grado de peligrosidad del ruido fue alto. Basados en los resultados las medidas preventivas se basaron en proporcionar equipo de protección personal adecuado y modificaciones físicas en cuanto al almacenamiento y residuos de sustancias químicas.



La tesis desarrollada en Colombia por (Cadena, Silva, & Zamora, 2016) cuyo objetivo fue plantear una propuesta de mejoramiento para la disminución de la tasa de accidentalidad en el proceso de inyección de productos plásticos para aseo; basado en las normas ISO 9001:2015 y 18001:2007 en la empresa FULLER PINTO S.A planta de producción ubicada en la ciudad de Bogotá. Este estudio fue de tipo exploratorio y la población participante fueron 35 trabajadores pertenecientes al área de inyección de plástico específicamente los líderes y operarios del proceso; la recolección de datos y el análisis de la información se realizó mediante observación, entrevistas, levantamiento de indicadores de gestión. Con la colaboración de los trabajadores y supervisores de sección para identificar el estado actual de la organización así, con su análisis proponer el diseño de la propuesta de mejora del sistema integrado para el proceso de inyección. Para el análisis del índice de accidentalidad se evaluaron la cantidad de eventos por mes para el año 2015. Encontrando un promedio por mes de 7 accidentes, donde los tres tipos de lesión con mayor participación fueron: Golpes, aplastamientos, heridas, desgarros y las partes del cuerpo más afectadas fueron las manos, espalda y columna. Como conclusión se logró que el alto índice de accidentabilidad se produce en parte por la falta de capacitación en las actividades como también en la cultura de autocuidado. Se recomienda contratar personal que realice la gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa con el fin de implementar un programa de seguridad estructurado y así se reduzca el nivel de accidentabilidad.

Según los estudios realizados en la tesis de (Carrasco, 2012) en Perú, planteo una propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en el área de inyección de una empresa fabricante de productos plásticos, utilizó el Sistema de Gestión OHSAS 18001 (Norma que busca realizar una gestión sistemática y estructurada para asegurar la mejora de la salud y la seguridad en el lugar de trabajo la cual consiste en realizar una revisión integral de la situación de la empresa, básicamente en todo lo relacionado a la seguridad y salud ocupacional), esto



debe incluir a los trabajadores (operarios y administrativos involucrados), procesos de trabajo existentes (frecuentes y esporádicos), así como el estado de las maquinarias, resguardos y equipos de seguridad). Esta investigación fue de tipo descriptivo y diseño no experimental, se utilizaron técnicas de recolección de datos como la observación, entrevistas e inspección documentaria, en los resultados se observó que los principales accidentes que se presentaban en la empresa más específicamente en el proceso de inyección o molde de plástico fueron (cortaduras, quemaduras y luxaciones). Como conclusión se destacó que la empresa presenta condiciones laborales inseguras y para implementar un correcto sistema de gestión es necesario el compromiso e involucramiento de la alta dirección y la participación activa de todos los trabajadores.

Basados en los antecedentes descritos, se logra concluir que la implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo es de vital importancia para ofrecer condiciones de trabajo seguras, puesto que su implementación permite conocer aquellos peligros o riesgos a los que se exponen los trabajadores en sus puestos de trabajo específicos, estos riesgos se logran plasmar de manera organizada en una herramienta útil llamada matriz de riesgo, la cual permite realizar el análisis de la información recopilada y dar seguimiento a la seguridad de los involucrados.

Por otro lado, se evidenció que los riesgos encontrados en las áreas de moldeo por inyección son en su mayoría mecánicos; para el área de almacén y recibos son más frecuentes las exigencias fisiológicas y en los lugares de trabajo donde se manejan pinturas suelen presentarse factores de riesgo como la exposición al ruido y el contacto con sustancias químicas peligrosas.

3. MARCO TEÓRICO

El desarrollo de un trabajo implica como cualquier otra actividad, la exposición a diversos riesgos que pueden tener consecuencias en la salud de los trabajadores de diferentes formas, puesto que, determinados trabajos conllevan la exposición y manipulación de agentes tóxicos o peligrosos que pueden afectar negativamente en la salud a corto, mediano, largo plazo; por otra parte, el propio trabajo desencadena en sí mismo un desgaste físico o psíquico que incrementa las posibilidades de desarrollar una patología. Ejemplo: La carga de trabajo, el estrés y la insatisfacción laboral, pueden potenciar un infarto como también diversas enfermedades cardiovasculares (Diaz, 2015).

La salud ocupacional es una rama de la salud pública, la cual pretende evitar daños al trabajador a la empresa y al medio ambiente; dentro de sus objetivos se destacan el mejorar la calidad de vida del trabajador, eliminar cualquier agente nocivo presente en el sitio de trabajo, realizar investigaciones para identificar el porqué de las condiciones peligrosas y proporcionar normas técnicas sobre la prevención de accidentes y enfermedades (Jimenez , 2009).

Argibay en el 2004 presentó en su libro que al referirse a la salud laboral, se debe relacionar salud y trabajo, por lo que la salud es necesaria para trabajar y el trabajo puede ser la causa de perder la salud. Es de importancia mencionar que la salud laboral tiene la finalidad de fomentar y mantener el más alto nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores; debe prevenir cualquier daño a la salud provocado por las condiciones de trabajo; también debe colocar al trabajador en un puesto que se adapte a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas (Sanchez, 2003).

De acuerdo a lo anterior, es importante mencionar la definición de trabajo descrita por (Acosta *et al*, 2021); la cual hace referencia a aquella actividad transformadora, ya sea manual o intelectual que se realiza a cambio de una compensación económica; dicha actividad es necesaria para el crecimiento personal, cumplimiento de metas



profesionales y obtención de bienes. Por otro lado Ruiz (2007) define a la salud como el estado de Bienestar físico, psíquico y social no solo la ausencia de enfermedad.

Debido a la estrecha relación existente entre trabajo y salud, surge el concepto de salud en el trabajo, el cual tiene como finalidad promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores de todas las profesiones, evita cualquier daño a la salud causado por las condiciones de trabajo o los riesgos resultantes del desarrollo de la actividad laboral, también participa en la ubicación de los trabajadores en tareas adecuadas de acuerdo a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas (Mangosio, 2008). En base a esto, se debe destacar que el trabajador es aquella persona física con la edad legal mínima que presta servicios a otro individuo, empresa u organización de manera remunerada (Herrera & Camacho, 2019).

El desarrollo de la actividad laboral intrínsecamente implica la exposición a diversos factores de riesgo, (Cabaleiro, 2010) menciona que dichos factores son originados por las condiciones en las que se trabaja, son aquellos elementos que incrementan la capacidad de que se produzca alguna lesión o daño material y la ocurrencia de estos depende de la eliminación o control del elemento y define como riesgo a la probabilidad de que un trabajador sufra un daño a su salud derivado de la actividad laboral. Cuando el riesgo se materializa se producen los accidentes de trabajo, estos se definen como aquellos sucesos imprevistos o indeseados, que afectan negativamente la salud de una persona; el daño puede ser físico o psíquico; en este caso se produce liberación de energía lo que resulta en un daño funcional de invalidez o muerte (Ramírez & Hernández, 2020).

Cuando el trabajador se expone de manera prolongada a un riesgo específico en su ambiente de trabajo, puede originarse una enfermedad de origen ocupacional, esta patología se caracteriza por causar un deterioro lento y progresivo en la salud del individuo; para ser considerada como enfermedad profesional, debe existir una

relación causal entre las actividades de trabajo y la enfermedad que ocasionó la invalidez o la muerte. A diferencia de los accidentes, las enfermedades profesionales suponen un daño en la salud que se manifiesta tiempo después (Floria, 2007).

Existen diferentes tipos de riesgos, estos pueden ser: Físicos, químicos y mecánicos; también se pueden presentar diversas exigencias fisiológicas y psicosociales.

(Henáo , 2012) Define a los riesgos físicos como aquellos factores ambientales que pueden provocar efectos nocivos en la salud del trabajador, sin embargo, esto puede depender de la intensidad o concentración de la exposición; en este grupo se incluyen el ruido, vibraciones, temperaturas, radiaciones ionizantes y no ionizantes. Este autor también describe a los riesgos químicos como aquellas sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que durante su transporte, manejo o almacenamiento pueden ocasionar daños en el trabajador con efectos corrosivos, irritantes, asfixiantes o tóxicos y a los riesgos mecánicos como aquellos factores físicos que pueden ocasionar lesiones en los individuos con consecuencias graves para la salud; estos riesgos se derivan del uso de maquinaria, herramientas manuales o ambientes inestables los cuales pueden causar atrapamientos, aplastamientos, cortaduras y caídas.

En cuanto a las exigencias fisiológicas, se puede mencionar que son aquellas derivadas de los requerimientos físicos que realiza el trabajador durante su jornada laboral en la cual utiliza su sistema músculo esquelético y cardiovascular. Dentro de estas exigencias se pueden considerar las posturas forzadas, el transporte de cargas y los movimientos repetitivos (Escudero, 2016).

Por último las exigencias psicosociales se derivan de aquellas condiciones que conducen al estrés y tienen influencia en la salud del trabajador, son de origen multi causal, puesto que tienen relación con el puesto o entorno del trabajo, clima organizacional, funciones laborales, relaciones interpersonales, diseño y contenido de la tarea como también las características propias de cada individuo (Callejón , 2015).

Existen diversas formas de clasificar los riesgos; sin embargo, en la tabla 1 se muestra la clasificación de los mismos según Mariano Noriega, investigador referente en el campo de la salud laboral en México; dicho autor menciona que los riesgos pueden derivarse de: Los medios de trabajo, la transformación de los objetos de trabajo, la actividad del trabajador, organización y división del trabajo, como también de los riesgos que representan los medios de trabajo en sí mismos.

Tabla 1. Clasificación de riesgos y exigencias según (Noriega, Franco, & Martínez, 2009)

Grupo I	Riesgos derivados de los medios de trabajo (Riesgos físicos)
Grupo II	Riesgos derivados de la transformación de los objetos de trabajo (químicos, biológicos, polvo, humo, gases, vapores, líquidos)
Grupo III	Exigencias laborales derivadas de la actividad del trabajador (Exigencias fisiológicas)
Grupo IV	Exigencias laborales derivadas de la organización y división del trabajo (Exigencias psicosociales)
Grupo V	Riesgos que los medios de trabajo representan en sí mismos (Riesgos mecánicos)

De acuerdo a lo mencionado en los párrafos anteriores, se puede evidenciar la importancia de reconocer los riesgos presentes en todos los ambientes laborales, esto se logra implementando un diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, cuya finalidad es analizar e identificar detenidamente aquellas condiciones o factores que puedan afectar de manera negativa la salud, el diagnostico abarca 6 aspectos de importancia, estos son:

- Identifica los riesgos por áreas o puestos de trabajo.
- Detecta los posibles daños y quiénes son más susceptibles a padecerlos.

- Evalúa los riesgos para poder implementar medidas preventivas.
- Documenta y reporta tus hallazgos encontrados.
- Planifica las acciones para eliminar, reducir accidentes o enfermedades.
- Actualiza constantemente el diagnóstico inicial.

Uno de los puntos de análisis en el diagnóstico se basa en la planificación de acciones para eliminar o reducir riesgos y accidentes, lo cual hace referencia a proceso de intervención, la implementación de dicho proceso genera en la organización mejoras continuas, puesto que una vez se identifican riesgos o peligros a los cuales están expuestos los trabajadores, se establecen las medidas de intervención lo que desencadena en la prevención de accidentes o enfermedades ocupacionales.

3.1 Conceptualización del problema de estudio

Debido al rubro en el cual se realizó este análisis es relevante destacar que la Organización Internacional del Trabajo ha definido a la maquila como: “*Sistema de producción bajo la forma de subcontratación internacional, que permite a una empresa domiciliada en el exterior instalarse en un país o subcontratar empresas nacionales con el fin de realizar procesos industriales que transformen insumos y materia prima importada o generen servicios en forma total o parcial sobre bienes tangibles o intangibles, y cuyos productos finales estén destinados a la exportación*”. Son fábricas de ensamblaje, manufactureras y de servicios, destinadas a la transformación, elaboración o reparación de mercaderías de procedencia extranjera cuyo destino principal es la exportación hacia los Estados Unidos (Carrillo, 2013).

Por otro lado, se debe mencionar que la principal actividad de la empresa se basa en el moldeo por inyección de plástico, de acuerdo a esto históricamente se evidencia que el plástico ha tenido una gran intervención en la industria automotriz, puesto que su uso ofrece mejoras tanto en diseño, peso y costos en su producción y ensamblaje. Otras ventajas importantes son: La resistencia a la fricción, resistencia a la corrosión

proveniente de productos químicos, la maleabilidad, la capacidad de combinarse con otros materiales y algunas propiedades de aislamiento térmico. De acuerdo al artículo de Ramos (2018), se menciona que el 70% de los vehículos está compuesto por metal y un 14% por plástico, de acuerdo a esto se señala que dicho material se encuentra principalmente en los acabados del interior como en las puertas, techos y el acolchado de los asientos; también la carrocería cuenta con material plástico, específicamente los parachoques, rejillas, molduras, guardabarros entre otros. Algunos de los materiales más utilizados se encuentran los termoplásticos y los elastómeros, estos se transforman a través de la técnica de inyección ya que logra buenos acabados a un costo razonable.

La técnica de moldeo por inyección es la más popular para la fabricación de productos plásticos debido a los múltiples beneficios que tiene su implementación para la industria. En una máquina se funde el polímero o resina la cual se inyecta en un molde dándole la forma del producto deseado (Privarsa, 2017). La resina plástica se calienta a una temperatura específica, la cual llega al punto de fusión del material, haciéndolo fluir de manera que se inyecta en un molde y mediante la aplicación de presión este se enfría y solidifica dando lugar al producto de interés (Revilla , 2006). El molde utilizado para este proceso Es aquella herramienta que se encuentra dentro de la maquina moldeadora y su principal función radica en recibir la resina plástica fundida, para darle forma, generando la pieza con las especificaciones deseadas y establecidas con anterioridad (Arias, 2012).

La maquiladora objeto de este análisis maneja áreas de importancia como lo es el almacén de materiales, la línea de ensamble y la línea de pintura. En primera instancia, para Salazar (2018) el almacén de materiales se considera de vital importancia en la compañía puesto que hace parte de la operatividad de la empresa y hace referencia al espacio físico que se encuentra en las instalaciones de la empresa donde se realizan diferentes actividades como: Recepción, almacenamiento de materiales, materias primas, productos en proceso, productos terminados y distribución de los mismos. Por

otro lado, la línea de ensamble, se define como el proceso que se lleva a cabo para unir una o varias partes de un producto y así obtener el resultado final del mismo, esta línea suele ser utilizada para ensamblar piezas complejas como automóviles u otros equipos de transporte, bienes electrónicos y electrodomésticos. La línea de ensamble automotriz es la más conocida, primero se instala el motor, luego el techo y al final las ruedas (Aquino, 2016).

En cuanto a la línea de pintura su función principal es recibir las piezas pendientes por proceso de pintura de acuerdo a lo exigido por el cliente, en este caso las piezas plásticas pasan una a una para ser pintadas y posterior a esto se ubican en un horno a través del cual se realiza su proceso de secado y finalmente empaque.

Una vez mencionadas las actividades que se desarrollan en esta industria es importante definir algunos riesgos que se pueden encontrar, dentro de estos se destacan: El estrés térmico, ruido, ergonomía y contacto con sustancias químicas. En primer lugar, el estrés térmico se puede generar cuando una persona se encuentra en un ambiente caluroso realizando alguna actividad física, en esta situación se presenta un intercambio de calor entre el ambiente y el cuerpo del individuo; sin embargo, cuando el calor que produce el organismo no puede ser liberado al ambiente, este se acumula por lo que sube la temperatura y ocasiona daños en la salud (Sánchez, 2015).

El ruido se encuentra científicamente definido como *“un sonido indeseable que viaja en forma de ondas en el medio aéreo (o los cambios de presión) lo que produce la vibración del tímpano, este transfiere las vibraciones a tres huesecillos en el oído medio, los que a su vez comunican las vibraciones al fluido contenido en la cóclea (en el oído interno); dentro de la cóclea se encuentran las terminales conocidas como células ciliadas las cuales responden a las vibraciones del fluido enviando los impulsos nerviosos al cerebro”* (Amable & Mendéz, 2017). La exposición prolongada a ruido en los ambientes de trabajo que presentan más de 80 dB, puede causar afectación en la salud del trabajador provocando la enfermedad llamada hipoacusia de origen laboral;



esta hipoacusia se describe como la pérdida de la capacidad auditiva, la cual puede ser unilateral o bilateral dependiendo de la exposición que haya tenido el individuo en el desarrollo de sus actividades laborales.

El aspecto ergonómico es relevante en la realización de las actividades laborales puesto que esta disciplina analiza las formas mediante las cuales se puede adaptar la relación de trabajo-hombre-máquina, logrando establecer las habilidades humanas idóneas para el desarrollo eficaz del trabajo, como también las limitaciones existentes para realizar el mismo (Palacios, 2019).

Por otro lado, el uso de sustancias químicas cada vez es más común en las actividades industriales, en este caso su uso es fundamental para llevar a cabo actividades de pintado. La norma 018 de la STPS del 2015 define como sustancia química peligrosa aquella capaz de provocar un daño en la salud del individuo, así como en las instalaciones, maquinaria y equipo debido a sus propiedades físicas y químicas como también sus características toxicológicas. El uso o la manipulación incorrecta de determinadas sustancias pueden causar intoxicaciones agudas, lo que significa que el químico puede ingresar al organismo por vía oral o cutánea produciendo efectos adversos a la salud, inmediatamente después de la exposición o durante las 24 horas posteriores (Espinoza & López, 2020).

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

La práctica profesional de la salud laboral surge como respuesta al conflicto entre la salud y las condiciones de trabajo, esta se ocupa de la vigilancia e intervención sobre las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores. Uno de los principales objetivos de esta disciplina es identificar, modificar o eliminar los factores relacionados con el trabajo que presenten un efecto perjudicial para la salud del trabajador. (Ruiz & Ana, 2007).

De acuerdo al concepto anterior, se hace de vital importancia la realización de un diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, ya que este será la base para tomar las medidas preventivas que deban implantarse en cada empresa.

Según el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, el diagnóstico es definido como la identificación de las condiciones inseguras o peligrosas lo cual involucra la identificación de riesgos físicos, químicos biológicos como también los factores de riesgo ergonómico o psicosocial que puedan afectar el entorno laboral junto con una afectación directa en la productividad. El diagnóstico debe ser integral e involucrar todos los elementos del entorno de trabajo (DOF, 2009).

El presente documento plantea la realización del diagnóstico e intervención de riesgos y exigencias de una empresa de manufactura de piezas plásticas para la industria automotriz en la ciudad de Chihuahua, Chihuahua, puesto que maneja un proceso de producción de alta complejidad, mediante el cual se pretende analizar las actividades realizadas por los trabajadores en su horario de trabajo, específicamente en el primer turno. La realización de dicho diagnóstico se justifica en la necesidad de conocer o evidenciar las condiciones o factores de riesgo que puedan estar presentes y posiblemente afectar la salud de los trabajadores de la empresa. Por otro lado con base a los resultados del diagnóstico se plantea realizar la intervención respectiva en las áreas de mayor problemática como lo es almacenamiento y recibos ya que todos los materiales y materia prima que utiliza la maquiladora para su producción llegan a



esta área. Los almacenistas y materialistas deben transportar manualmente y con equipo auxiliar los insumos necesarios al área de producción, esto involucra un esfuerzo físico, por lo cual la capacitación se hace fundamental para poder prevenir diversos riesgos o accidentes producto del trabajo, que pueden ser ocasionados por posturas inadecuadas, condiciones o actos inseguros. También se trabajará en el área de pintura, específicamente en proporcionar la información sobre las etiquetas y hojas de datos de seguridad, esto es de vital importancia puesto que el personal debe conocer los riesgos que conlleva almacenar y manipular sustancias químicas, también se pretende enfatizar en la importancia de conocer el significado de los nueve pictogramas principales, con el fin de que los operarios identifiquen el riesgo de una sustancia de manera rápida al observar los símbolos respectivos. En esta área, además se trabajará en el uso de equipo de protección personal específicamente tapones auditivos para minimizar la exposición al ruido proveniente de las pistolas de pintura y los compresores de aire utilizados para el secado de las piezas y así prevenir posibles lesiones auditivas en el futuro.



5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

- Realizar el diagnóstico de riesgos y exigencias laborales en una empresa manufacturera de piezas plásticas para la industria automotriz, mediante la Norma Oficial Mexicana 030 STPS, para la elaboración de una propuesta de intervención.

5.2 Objetivos específicos

- Conocer la información general de la compañía, mediante el asesoramiento del responsable del área de seguridad e higiene.
- Describir el proceso de trabajo, mediante su visualización en los respectivos recorridos.
- Identificar los riesgos y exigencias presentes en cada área o puesto de trabajo de la empresa mediante la realización de la matriz de riesgo.
- Elaborar el mapa de riesgo para visualizar los riesgos presentes en el área de producción.
- Realizar la cuantificación de los riesgos o exigencias identificados en el diagnóstico, mediante los equipos correspondientes proporcionados por la Universidad Autónoma de Chihuahua.
- Efectuar la intervención respectiva para la eliminación o disminución de los riesgos a profundizar: Exigencias fisiológicas, ruido y manejo de sustancias químicas.



6. METODOLOGÍA

6.1 Lugar y periodo de estudio

La presente investigación se llevó a cabo en una empresa maquiladora, cuya función es la producción de piezas plásticas para la industria automotriz, Ubicada al norte de la ciudad de Chihuahua, México un periodo de tiempo comprendido entre julio 2021 y mayo 2022.

6.2 Tipo y diseño de la investigación

El presente proyecto se identifica como un estudio de tipo cualitativo y cuantitativo, con diseño descriptivo de corte transversal, ya que se realizó un corte en el tiempo en el cual se describió la información general de la empresa, así como los riesgos presentes en cada puesto de trabajo y de acuerdo a ellos se llevó a cabo la respectiva cuantificación e intervención.

6.3 Población de estudio

La población total de la empresa es de 246 trabajadores y el diagnóstico de riesgos laborales se realizó de manera integral en los 46 puestos de trabajo existentes. La cuantificación y la intervención se llevaron a cabo en el personal perteneciente al área de producción de la empresa correspondiente al primer turno 6:00 am – 3:15 pm; esto es debido a que fue el horario autorizado por la compañía para llevar a cabo la residencia mediante el acompañamiento del encargado de seguridad e higiene el cual también labora en el horario mencionado.

6.4 Diagnóstico situacional

Es importante señalar que el trabajo se realizó en dos etapas: La primera, consistió en la elaboración del diagnóstico de salud laboral y la segunda, comprendió la cuantificación de los riesgos junto con la respectiva intervención.

6.4.1 Metodología para el diagnóstico

La metodología implementada fue la establecida en la norma Oficial Mexicana NORMA Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades; cuyo objetivo es “Establecer las funciones y actividades que deberán realizar los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades de trabajo”. Esta metodología describe que se debe realizar un diagnóstico integral en cuanto a la existencia de riesgos y exigencias por áreas o por puesto de trabajo.

6.4.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Observación directa: Se caracteriza porque el investigador se encuentra en el lugar de los hechos, lo cual le permite recopilar información sin alterar el ambiente o realizar alguna intervención (Castro, 2005).

Encuesta: Esta técnica busca obtener información de manera sistemática y organizada en la población o muestra de estudio; ofrece ventajas al investigador en cuanto a la interpretación de la información recolectada gracias a su fácil tabulación (Villarreal J. , 2000).

Entrevista: Permite generar conocimiento mediante la interacción entre el entrevistador y el entrevistado; dicho escenario permite el desarrollo de una plática fluida en la cual surgen diversos temas de interés los cuales suelen ser de utilidad para el investigador a la hora de recopilar información (Kvale, 2008).

6.4.3 Procedimiento primera etapa

Para dar cumplimiento a los objetivos específicos planteados, se describen las actividades realizadas en la primera etapa a continuación:

- En primera instancia, se llevó a cabo la visita a la empresa para la respectiva presentación del maestrante y firma del convenio, seguido a esto se inició la

recolección de la información general lo cual incluyó: Rubro, historia o antecedentes, los productos y servicios, maquinaria utilizada, áreas de trabajo, tipo de personal, horario de trabajo y número de trabajadores. Esta información fue proporcionada por el ingeniero encargado del área de seguridad e higiene.

- Una vez obtenida la información general se iniciaron los recorridos para conocer el proceso de trabajo, estos consistieron en la observación directa de las actividades que se realizan en las diferentes áreas de la empresa, lo cual incluyo el interior y el exterior de la misma. Al terminar los recorridos se realizó un asesoramiento por parte del encargado de seguridad e higiene, para tener un mayor nivel de comprensión en el proceso de trabajo observado previamente.
- En base al conocimiento del proceso de trabajo se procedió a realizar el diagnóstico de salud laboral utilizando la metodología establecida en la norma oficial mexicana NOM-030-STPS-2009, para tal fin, se analizaron diferentes áreas tales como: Gerencia de planta, recursos humanos, calidad, moldeo, pintura, ensamble, ingeniería, mantenimiento, materiales y embarques. También para tener un acercamiento al trabajador, se aplicó la encuesta individual descrita por Mariano Noriega derivada del programa “Evaluación y seguimiento a la salud de los trabajadores” PROESSAT, dicha encuesta fue entregada a 10 trabajadores de diferentes áreas de la empresa teniendo en cuenta su disposición para realizar la misma; en este caso el trabajador la llevaba a su casa para responderla con más calma, ya que en la jornada laboral no contaban con el espacio para hacerlo. Se debe mencionar que se intentó incluir a más trabajadores para el llenado de la encuesta; sin embargo muchos no aceptaron porque tenían gran flujo de trabajo y manifestaron que era muy larga.
- De acuerdo a la información recolectada y analizada se construyó la matriz de riesgo, esta herramienta permite plasmar de manera organizada los elementos

que se tienen en cuenta en el diagnóstico de salud laboral. En este caso, la matriz se conforma de parámetros como: Área, posición (indica si es personal administrativo u operativo), puesto de trabajo, actividad que desarrolla el trabajador, tipo de riesgo o exigencia identificado, personal expuesto, región anatómica expuesta, consecuencia probable del riesgo, equipo de protección personal requerido y normas aplicables.

- Identificados los riesgos y exigencias en el centro de trabajo, se elaboró el respectivo mapa de riesgo en el cual se adjuntó la señalización pertinente a los riesgos existentes en cada área de trabajo, como también el número del personal expuesto.

6.4.4 Criterio de selección del área de profundización

De acuerdo a los riesgos encontrados en la empresa, el área seleccionada para la cuantificación de riesgos y la intervención fue el área de producción, la cual está conformada por: Almacenamiento y recibos, moldeo, ensamble, pintura y embarques. Cabe destacar que también fue el área autorizada por los administrativos para llevar a cabo la presente investigación.

6.4.5 Procedimiento segunda etapa

Una vez finalizado el diagnóstico de salud laboral, se inició con el desarrollo de la segunda etapa del proyecto, cuyas actividades se mencionan a continuación:

Para realizar la cuantificación de riesgos, se utilizaron los equipos de medición pertenecientes al programa de maestría salud en el trabajo, el cual hace parte de la facultad de enfermería y nutriología en la Universidad Autónoma de chihuahua. También se contó con la colaboración de maestros, asesores y personal de la empresa.

Tabla 2 Lista de equipos utilizados para la cuantificación de riesgos

Equipo	Marca	Modelo	NS
Monitor de estrés térmico	QUEST TECHNOLOGIES	QUEST TEMP 34	TED120031
Sonómetro	3M	Soundpro SE/DL	BFM05002
Monitor para partículas y calidad de aire	3M	EVM-7	EMM050007
Audiómetro digital	MAICO	MA41	66780

- Estrés térmico:** Las mediciones se realizaron en el área de producción de la empresa maquiladora en 12 trabajadores correspondientes a los puestos de trabajo de: Ensamble, moldeo, pintura exterior, cabina 1, cabina 2, cabina 5 y 6, siguiendo la metodología establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-015- STPS-2001; en primer lugar se efectuó el reconocimiento sensorial, posterior a esto se llevó a cabo la medición, para ello se utilizó el monitor **QUESTemp° 34**, el cual se ubica en la cabeza el torso y los tobillos del trabajador, el maestrante apunta el resultado que arroja el parámetro del TGBHI para posteriormente realizar el cálculo.



Figura 1. Monitor de estrés térmico, modelo: QUESTemp°

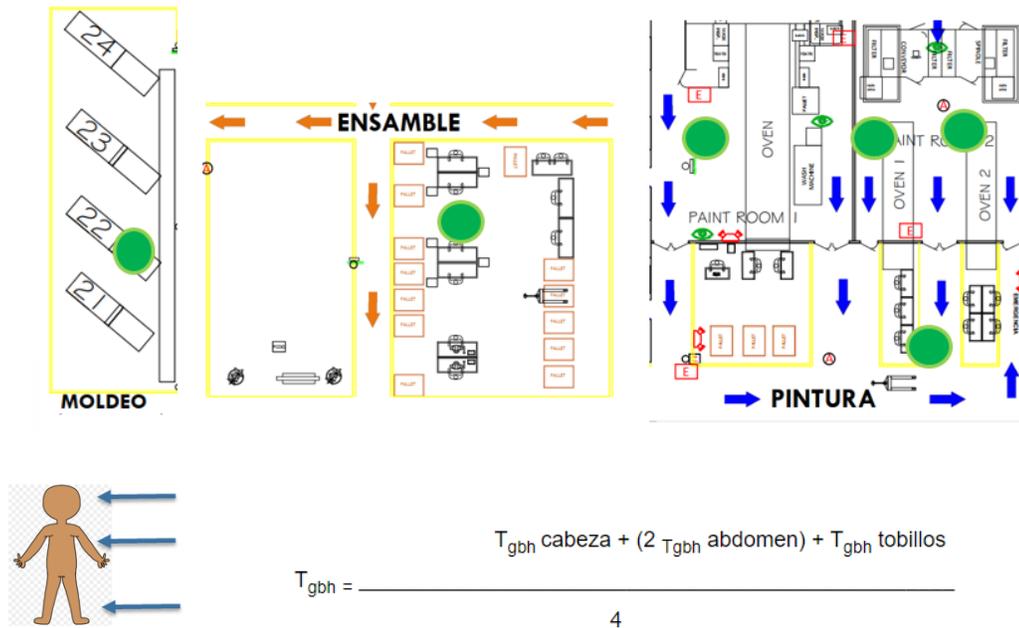


Figura 2. Área de muestreo para la cuantificación de estrés térmico

Ruido: Las mediciones se realizaron en el área de pintura específicamente en 4 puntos lo cual incluye: Cabina 1, 2, 5 y 6 y el exterior de la misma, siguiendo la metodología establecida en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001 (Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido). Para iniciar el análisis se llevó a cabo el reconocimiento sensorial, se identificaron las zonas problemáticas donde el ruido era mayor a 80 dB; también se tuvo en cuenta si el ruido era estable o inestable. El equipo utilizado fue el sonómetro integrador 3M™ Serie 400 *Sonómetro* SE 40, Calibrado previamente a 114 dB y 1000hz por el calibrador acústico 3M.



Figura 3. Sonómetro integrador 3M™ SE 401

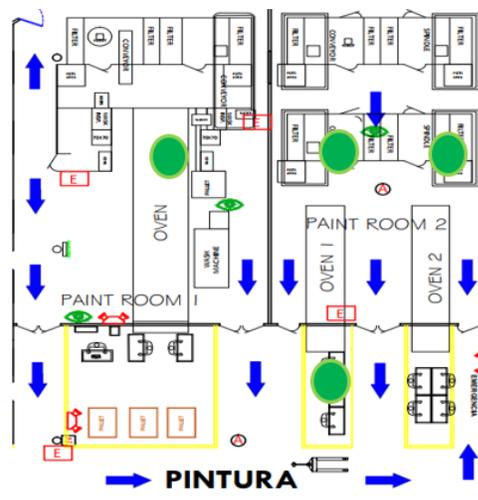


Figura 4. Puntos de medición de ruido, área de pintura

- Calidad de aire:** Debido a que en el área de pintura se utilizan solventes para su preparación, es importante evaluar la calidad del aire que se encuentra en el sitio de trabajo. En la medición se tuvieron en cuenta los parámetros de: Dióxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles y humedad; para tal fin se utilizó el equipo EVM-7, marca 3M. El tiempo de medición fue de 5 a 10 minutos en los cuatro puntos.



Figura 5. Monitor EVM-7, marca 3M

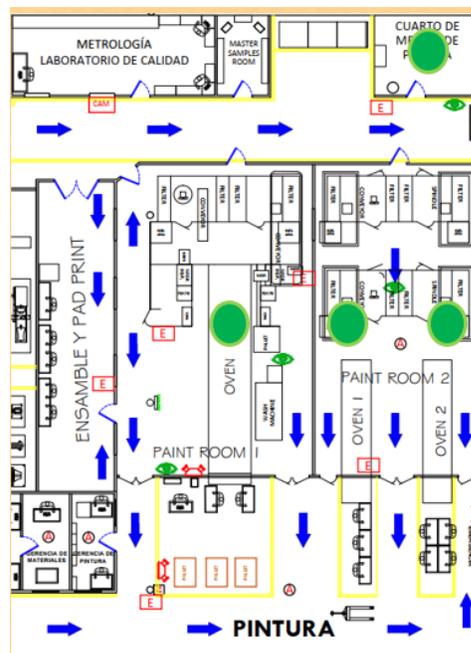


Figura 6. Puntos de medición de la calidad del aire en el área de pintura

- **Exigencias fisiológicas:** El análisis ergonómico se llevó a cabo en 13 trabajadores correspondientes a los puestos de trabajo de ensamble, moldeo, pintura, almacenamiento y recibos. Esto se realizó mediante lo establecido Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018 parte 1, manejo manual de

cargas y equipo auxiliar en la cual se establece parámetros de análisis para actividades de levantamiento y transporte. Para cuantificar el riesgo se creó un formato específico para la empresa, el cual consta de: Nombre del trabajador, edad, numero de parte, número de piezas por caja, peso de la caja en kg, número de veces por hora que levanta y transporta la carga como también el nivel de riesgo para dicha actividad. Para valorar el nivel de riesgo en cada operación, se utilizó el puntaje que señalado en la guía de la norma.

Tabla 3. Puntos de medición: Análisis de riesgo ergonómico, manejo manual de cargas y equipo auxiliar

ÁREA DE TRABAJO	OPERACIÓN
Ensamble	Inspección
	Ensamble
	Laser
Moldeo	Máquina de moldeo 6
	Máquina de moldeo 9
	Máquina de moldeo 18
	Máquina de moldeo 25
	Máquina de moldeo 26
Pintura	Inspección
	Carga
	Preparación de pintura
Almacenamiento y recibos	Materialista
	Resinero

6.5 Intervención

En base a la información recopilada en el diagnóstico y cuantificación de riesgos, se efectuó el proceso de intervención para el mejoramiento de los mismos. Las intervenciones realizadas se llevaron a cabo en riesgos como: Exigencias fisiológicas en el manejo manual de cargas y equipo auxiliar, exposición a ruido y manejo de sustancias químicas.

Tabla 4. Propuesta de intervención exigencias fisiológicas

Exigencias fisiológicas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se encontró nivel de riesgo medio en el análisis ergonómico, para el área de Almacenamiento y recibos.
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacitar al personal del área de almacén y recibos sobre los riesgos, daños a la salud y métodos de prevención en el manejo manual de cargas y transporte con equipo auxiliar.
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Autorización de recursos humanos ✓ Capacitación, sala de juntas de la empresa
Meta	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Que el 80% de los almacenistas y materialistas afiancen la información impartida y la apliquen en sus actividades diarias para febrero del 2022.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tasa de cobertura: $CC = \frac{\text{Cantidad de colaboradores capacitados}}{\text{Cantidad de colaboradores Expuestos}} \times 100$ ✓ Aprendizaje

	$\frac{\# \text{ de asistentes que aprueban el examen pre}}{\# \text{ Total de asistentes}} \times 100$ $\frac{\# \text{ de asistentes que aprueban el examen pos}}{\# \text{ Total de asistentes}} \times 100$ <p>✓ Retención de conocimiento: Examen meses después</p>
Métodos de recolección de evidencia	<p>✓ Carta descriptiva, fotografías y examen aplicado</p>

Tabla 5. Propuesta 1 intervención de ruido

Ruido	<p>✓ Se encontró que en la cabina 1,5 y 6 existe ruido inestable, el cual supera los 80 dB.</p>
Objetivo	<p>✓ Controlar el nivel de ruido proveniente de los compresores de aire, mediante la implementación de filtros silenciadores.</p>
Proceso	<p>✓ Realizar la compra de los filtros</p> <p>✓ Instalarlos en los compresores de aire de las cabinas</p>
Meta	<p>✓ El 60% de los compresores tengan instalados filtros silenciadores</p>
Indicadores	<p>✓ Total de filtros adquiridos / total de compresores existentes</p>

Métodos de recolección de evidencia	✓ Facturas de compra, fotografías
--	-----------------------------------

Tabla 6. Propuesta 2 intervención ruido

Ruido	✓ Se encontró que en la cabina 1,5 y 6 existe ruido inestable, el cual supera los 80 dB y los operarios no utilizan equipo de protección personal.
Objetivo	✓ Minimizar la exposición al ruido de los operarios de pintura ubicados en la cabina 1,5 y 6
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar la compra del EPP ✓ Proporcionar a todos los trabajadores del área de pintura tapones auditivos
Meta	✓ El 100% de los trabajadores ubicados en las cabinas de pintura, deberá utilizar su EPP durante las 8 horas de trabajo para mayo del 2022.
Indicadores	✓ Revisión y seguimiento diario (checklist)
Métodos de recolección de evidencia	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lista de entrega de EPP con firmas ✓ Fotografías

Tabla 7. Propuesta de intervención riesgos químicos

Riesgos químicos	✓ Se evidenció que el personal encargado del área de pintura y de almacenamiento de productos químicos, no
-------------------------	--



	reconoce los pictogramas plasmados en las etiquetas y desconocen el significado de las hojas de datos de seguridad
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proporcionar al personal encargado del almacenamiento y manejo de químicos información sobre la correcta identificación de los peligros plasmados en las etiquetas, la clasificación de los mismos y la interpretación de las hojas de datos de seguridad.
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Autorización al gerente del área de pintura ✓ Aprobación de recursos humanos ✓ Invitación ✓ Realización de la capacitación en la sala de juntas
Meta	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lograr que el personal encargado del manejo y almacenamiento de sustancias químicas en el centro de trabajo identifique correctamente al 100% los nueve pictogramas principales, como también reconozcan las hojas de datos de seguridad, para mayo 2022
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tasa de cobertura: $\frac{\text{CC} = \text{Cantidad de colaboradores capacitados}}{\text{Cantidad de colaboradores Expuestos}} \times 100$ ✓ Aprendizaje $\frac{\text{\# de asistentes que aprueban el examen pre}}{\text{\# Total de asistentes}} \times 100$

	$\frac{\# \text{ de asistentes que aprueban el examen pos}}{\# \text{ Total de asistentes}} \times 100$ <p>✓ Retención de conocimiento: Examen dos meses después de la capacitación</p>
Métodos de recolección de evidencia	Carta descriptiva, fotografías y examen aplicado

Tabla 8. Propuesta de intervención señalización

Señalización	✓ Falta de señalización en las áreas donde se almacenan y manejan químicos
Objetivo	✓ Reforzar la señalización visual de los pictogramas en las áreas donde se manejan y almacenan sustancias químicas.
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Compra de tres lonas para las áreas identificadas ✓ Instalación
Meta	✓ Lograr implementar la señalización en un 100% para mayo 2022, en las áreas de interés.
Indicadores	✓ Instalación
Métodos de recolección de evidencia	✓ Fotografías



7. RESULTADOS

7.1 Resultados del diagnóstico

Una vez realizadas las actividades de la metodología descrita, se obtuvieron los siguientes resultados:

Información general y características de la empresa

Empresa maquiladora cuya función principal es la manufactura de piezas plásticas para la industria automotriz, se encuentra ubicada al norte de la ciudad de Chihuahua, Chihuahua, específicamente en el parque industrial impulso. Fue fundada en el año 1999 es de origen estadounidense. Inicialmente la empresa se dedicaba al ensamble de partes; en la actualidad cuenta con actividades anexas como el moldeo de las piezas, es decir, desde su fabricación hasta el ensamble y pintura de las mismas, por lo tanto hoy en día la maquiladora tiene el proceso de producción completo y se fabrican más de 3 millones de piezas plásticas para autos de diferentes compañías.

Maquinaria y materia prima

Las maquinas moldeadoras son el instrumento fundamental en el proceso de producción, cuentan con un total de 28; cabe destacar que también se necesita el molde el cual da la forma de la pieza deseada.

En cuanto a la materia prima, el centro de atención radica en la resina plástica, en este caso se utilizan diversos tipos de resinas, algunas de ellas son las de polietileno y polipropileno. También la empresa requiere de algunos productos químicos como las pinturas y solventes para la preparación de las mismas, tales como la acetona y el thinner.



Figura 7. Máquinas de moldeo del área de producción



Figura 8. Moldes para la producción de piezas



Figura 9. Resinas negra y blanca

Turnos laborales

El personal administrativo cuenta con un horario de oficina, trabajando solo 5 días de la semana.

Existen 5 turnos de trabajo para el personal operativo

- Primer turno: lunes a viernes 6:00 am a 3:15 pm
- Segundo turno: lunes a viernes 3:00 pm a 11:30 pm
- Tercer turno: lunes a viernes 11:15 pm a 6:00 am
- Cuarto turno: sábados y domingos 6:00 am a 6:00 pm
- Quinto turno: sábados y domingos 6:00 pm a 6:00 am

La población total de trabajadores de la empresa es de (N) 246 con una media de edad de 35 años y desviación estándar de 10.8. En cuanto a la distribución por género, existen 141 mujeres lo cual corresponde al 57.3% del total de los trabajadores y 105 hombres lo que corresponde al 42.6%. La empresa maneja 2 tipos de contrataciones: La temporal o eventual y la permanente o de base, de acuerdo a esto, de los 246 trabajadores, 165 son personal de base lo que equivale a un 67% y 81 son eventuales lo que equivale al 33%.



Periodos de descanso

- Todos los trabajadores de primero, segundo y tercer turno tienen dos descansos, el primero es de 20 minutos y el segundo de 30 minutos
- Los trabajadores de tercer y cuarto turno tienen tres descansos dos de 20 minutos y uno de 30 minutos

Vacaciones

Los días de vacaciones se dan de acuerdo a lo estipulado en la ley del trabajo, en base a la antigüedad de cada empleado.

Áreas de trabajo

La empresa cuenta con 8 áreas de trabajo

1. Calidad
2. Ingeniería
3. Moldeo
4. Mantenimiento
5. Pintura y ensamble
6. Recursos humanos
7. Seguridad e Higiene
8. Materiales

A continuación se presentan de manera gráfica los organigramas por área de trabajo

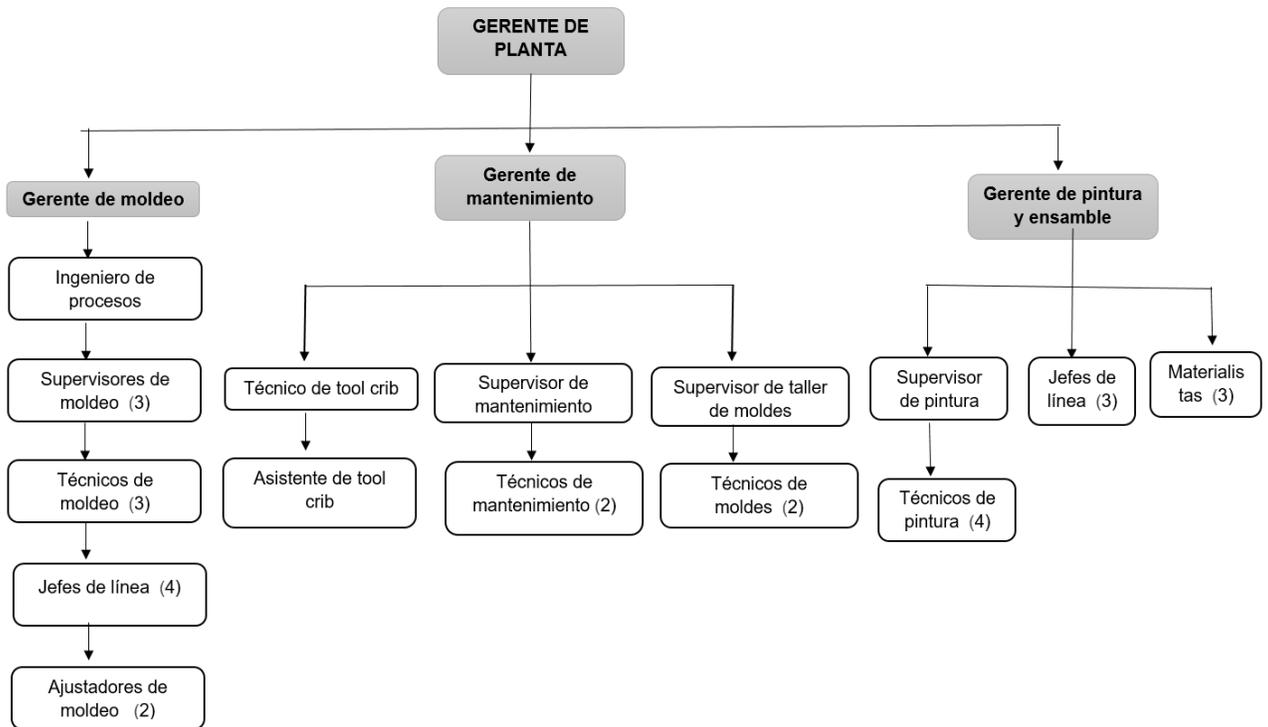


Figura 10. Organigrama de moldeo, mantenimiento, pintura y ensamble

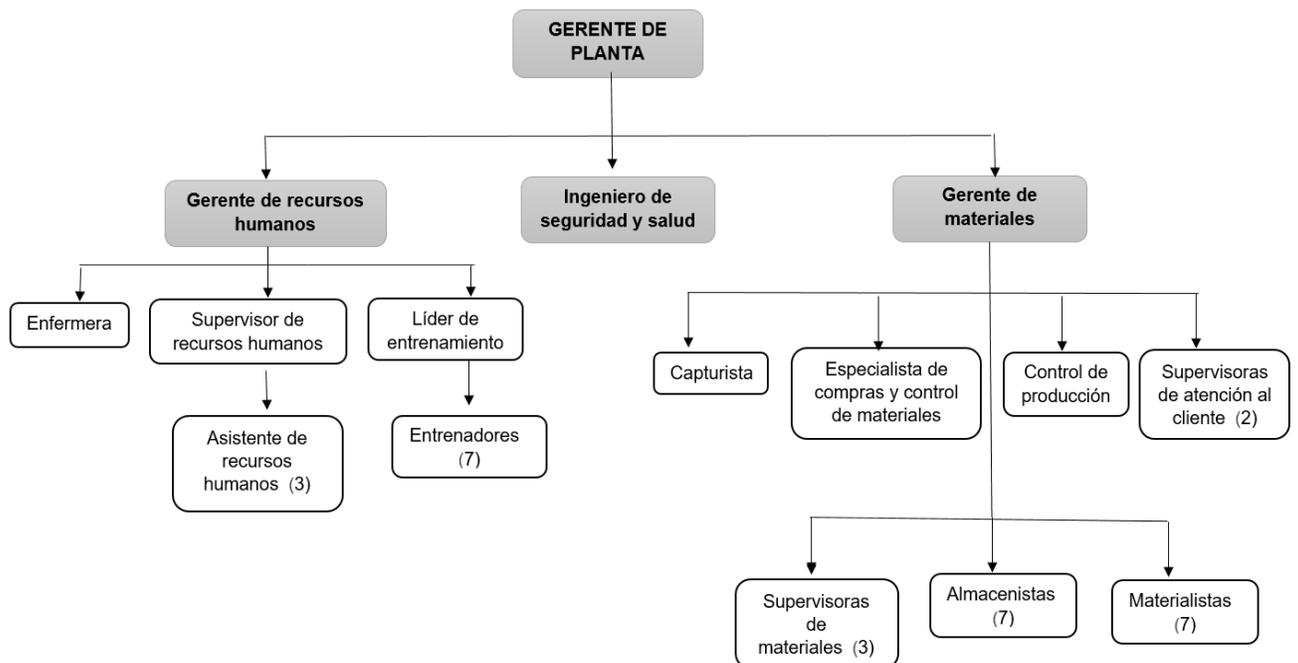


Figura 11. Organigrama de recursos humanos, seguridad e higiene y materiales

Proceso de trabajo

A continuación se describe el proceso de trabajo que se realiza en el área de producción de la empresa analizada.

- **Área de almacenamiento y recibos:** El punto de partida se da en esta área, ya que es el lugar en el cual se reciben los insumos y la materia prima del centro de trabajo; cada material se ingresa en el sistema interno de la compañía el cual le otorga un código específico con el fin de tener información clara y precisa de su existencia y cantidad dentro del almacén, este código se imprime y se pega en forma de sticker en la caja del material en cuestión, una vez etiquetado se procede al almacenamiento según corresponda. (*ver anexo 1*)
- De acuerdo a los requerimientos que tenga la compañía por parte de sus clientes, se da comienzo a la producción de los diferentes números de partes, en este caso el trabajador que cumple la función de (materialista) se encarga de surtir la resina a las máquinas moldeadoras; también en esta etapa el trabajador que realiza la función de (cambia moldes) realiza el cambio del mismo en caso de que la pieza que se vaya a correr o producir en la jornada sea diferente a la del molde que se encuentra dentro de la máquina. (*ver anexo 2*)
- Concluida la actividad del cambia moldes, interviene el técnico de moldeo quien se encarga de realizar los respectivos ajustes en el sistema de la máquina moldeadora, ya que cada pieza producida tiene características y especificaciones diferentes. Terminados los ajustes se saca la primera pieza proveniente del nuevo molde para verificar y establecer si cumple con la calidad requerida, dicha tarea de inspección es realizada por los inspectores de calidad, quienes evalúan ciertas características como forma y tamaño. El inspector de calidad aprueba o no el inicio de la corrida es decir la producción de ese tipo de pieza en grandes cantidades. (*Ver anexo 3*)

- Aprobada la corrida, inicia el trabajo del operador de moldeo quien se encarga de recibir las piezas que salen de la máquina y realizar los últimos ajustes a la misma, en este caso el operador realiza la actividad de rebabear es decir cortar o eliminar algunas imperfecciones del producto y empacar en su caja respectiva.
- El producto empacado en las cajas que salen de las máquinas de moldeo puede ser un producto terminado listo para ir al almacén de producto final y embarque o puede ser un producto no terminado lo cual indica que debe seguir su proceso de producción, es decir puede seguir a actividades de ensamble o de pintura.
- El producto no terminado va al almacén de producto en proceso y de allí será surtido a las áreas de ensamble o de pintura según la demanda de la empresa.
- En el área de ensamble se le agregan accesorios o detalles a la pieza tales como: Felpas, dekos, clips, etiquetas entre otros. Una vez ensamblados se empacan para ir al almacén de producto final y embarques. *(Ver anexo 4)*
- En el área de pintura se realiza el pintado de la pieza, ya sea con robot o con cinta, luego, se dirige al proceso de secado para su posterior empaque, almacén de producto final y embarque. *(Ver anexo 5)*

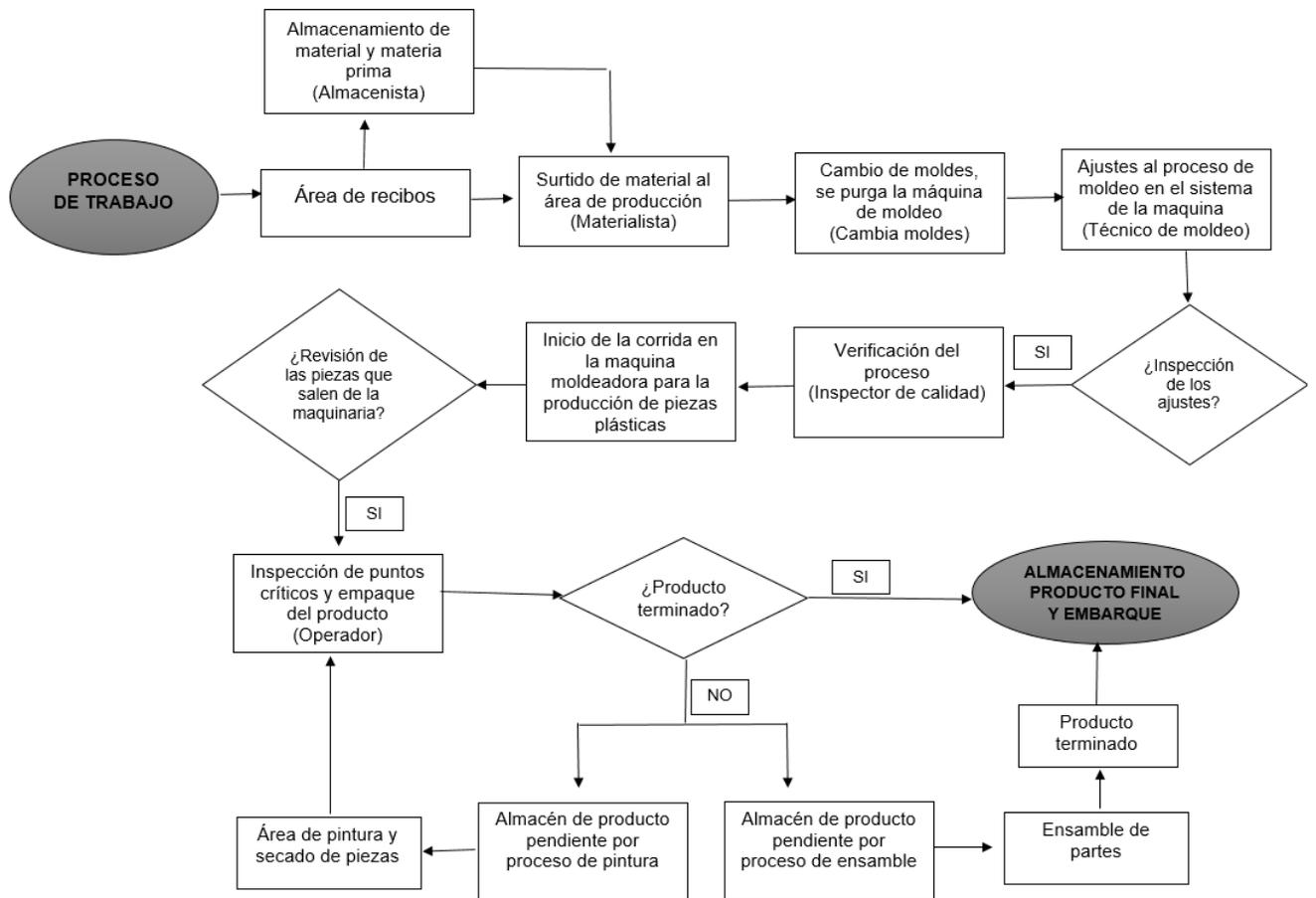


Figura 12. Flujograma del proceso de trabajo

Identificación de riesgos y exigencias

En la siguiente tabla se establecen los riesgos y exigencias encontrados en la empresa de manera general clasificados de acuerdo a su grupo.

Tabla 9. Grupo de riesgos y exigencias

Grupo I	
Riesgos físicos	Ruido, temperaturas elevadas, vibraciones



Grupo II Riesgos químicos	Contacto con químicos, gases, polvos, vapores
Grupo III Exigencias fisiológicas	Ergonomía, posturas forzadas, movimientos repetitivos, manejo manual de cargas.
Grupo IV (Exigencias psicosociales)	Estrés, carga de trabajo
Grupo V (Riesgos mecánicos)	Cortaduras, contacto con superficies calientes, resbalones, caída de partículas Riesgo de caída, Caída de objetos, cortaduras, atrapamiento por maquinaria, contacto con superficies calientes, cargas suspendidas, riesgo eléctrico, trabajo en alturas.

A continuación se presenta la matriz de riesgo establecida para el centro de trabajo la cual está organizada de la siguiente manera:

Área de trabajo, posición, lo que significa si el personal es administrativo u operativo, puesto de trabajo, función del trabajador, tipo de riesgo o exigencia identificado, personal expuesto, región anatómica expuesta, consecuencia probable del riesgo, el equipo de protección personal requerido y la norma que le aplica. La matriz está separada por colores para identificar las áreas de trabajo.

Cabe resaltar que cada área de trabajo cuenta con su respectivo gerente y de ahí se desglosan los puestos de trabajo respectivos.

Tabla 10. Matriz de riesgos por puesto de trabajo

Área	Posición	Puesto de trabajo	Actividad que desarrolla el trabajador	Tipo de riesgo o exigencia identificado	Pers onal expu esto	Región anatómica expuesta	Consecuen cia probable del riesgo	EPP	Normas aplicables
GERENCIA DE PLANTA	Administrativo	Gerente de planta	Responsable de la dirección general de gestión y coordinación de las operaciones de la planta. Coordina la ejecución de programas de fabricación según los requisitos de ventas y la capacidad de planta	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, ergonomía	1	Cualquier área del cuerpo expuesta	Estrés, hematomas, lumbalgias	Calzado de piso cerrado, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Vicepresidente de operaciones	Administración General de la Planta implementación de Estrategias propias y corporativas con la finalidad de hacer más rentable y clara la operación.	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, ergonomía	1	Cualquier área del cuerpo expuesta	Estrés, hematomas, lumbalgias	Calzado de piso cerrado, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

CALIDAD	Admini strativo	Gerente de calidad	Administración del Sistema de Gestión de la Calidad y Mejora Continua. Satisfacción del Cliente	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, ergonomía	1	Cualquier área del cuerpo expuesta	Estrés y fatiga, hematomas, lumbalgias	Calzado de piso cerrado, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Ingeniero de Calidad	Mantener y mejorar los procesos de calidad en las áreas de manufactura Soporte al proceso de APQP Soporte en el servicio al cliente con seguimiento a acciones correctivas y preventivas Control de las Auditorias a procesos y productos	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, ergonomía	1	Cualquier área del cuerpo expuesta	Estrés y fatiga, hematomas, lumbalgias	Calzado de piso cerrado, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
			Medición de piezas de producción						



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

		Metrólogo	contra plano maestro y diferentes equipos de dimensión, Realización de Layouts, estudios de capacidad, GRR, captura de datos y reporte de resultados Elaboración de formatos y reportes Calibración de equipo de Medición	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, ergonomía	1	Cualquier área del cuerpo expuesta	Estrés y fatiga, hematomas, lumbalgias luxaciones o contusiones	Calzado de piso cerrado, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Ingeniero de APQP	Analiza los procesos de calidad	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, movimientos repetitivos	1	Cualquier área del cuerpo expuesta	Estrés y fatiga, hematomas, lumbalgias luxaciones o contusiones	Calzado de piso cerrado, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Control de documentos	Se encarga de llevar la documentación con todo lo referente a los procesos de calidad de la empresa	Carga de trabajo, movimientos repetitivos	1	Espalda, miembros superiores e inferiores	Estrés, fatiga, lumbalgias, dolor articular	Calzado de piso cerrado	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

		Ingeniero de calidad y medio ambiente	Encargado de llevar la documentación de la normativo ISO	Movimientos repetitivos, exigencias psicosociales	1	Espalda, miembros superiores e inferiores	Estrés, fatiga, lumbalgias, dolor articular	Calzado de piso cerrado	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
	Personal operativo	Auditor de calidad	Inspeccionar el producto terminado y auditar las condiciones de procesos para asegurar la conformidad con los requerimientos del Cliente	Movimientos repetitivos, manejo manual de cargas, riesgo de caída, resbalones, cortaduras	7	Cualquier parte del cuerpo expuesta, en especial miembros superiores e inferiores	Estrés, fatiga, lumbalgias, dolor articular, heridas, dolor de piernas, cansancio general	Calzado de seguridad, lentes, bata, guantes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Gerente de moldeo	Coordina las operaciones de manufactura para producir productos de alta calidad, rehabilitar el costo óptimo de acuerdo con el programa control de producción, manejo adecuado del scrap.	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, movimientos repetitivos	1	Cualquier parte del cuerpo expuesta	Estrés, hematomas, lumbalgias	Calzado de piso cerrado, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
			Crear, controlar y dar seguimiento a		1				



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

MOLDEO	Person al adminis trativo	Ingeniero de proceso de moldeo	los procesos de moldeo, así mismo que la producción cumpla con los requerimientos del Cliente.ve los diseños, recepción de nuevos moldes	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, movimientos repetitivos		Cualquier parte del cuerpo expuesta	Estrés, hematomas, lumbalgias	Calzado de piso cerrado, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Supervisor es de moldeo	Supervisar las actividades de mantenimientos correctivos y preventivos que realizan los técnicos de moldeo	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, aplastamiento por maquinaria, cortaduras, posturas forzadas, riesgo eléctrico	3	Cualquier parte del cuerpo expuesta, en especial miembros superiores e inferiores	Estrés, fatiga, lumbalgias, dolor articular, heridas, dolor de piernas	Calzado de seguridad, lentes, bata, guantes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Técnicos de moldeo	Su función está ligada exclusivamente al mantenimiento de los moldes, ya que son el eje fundamental para poder producir las piezas plásticas	Caída de objetos, resbalones, quemaduras, aplastamiento por maquinaria, cortaduras, riesgo eléctrico, carga de trabajo,	3	Miembros, superiores e inferiores, espalda	Quemaduras , heridas, intoxicación, reacciones alérgicas, dolor lumbar, lesiones o contusiones, estrés, atrapamiento	Calzado de seguridad, lentes, bata, guantes	NOM-001STPS-2008 NOM-002-STPS 2010 NOM 004-STPS-1999 NOM-005-STPS 1998 NOM-017- STPS 2008 NOM 022 STPS-2015



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

				inhalación de vapores					NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
	Personal operativo	Jefes de línea	Coordinar al personal a su cargo y de las principales funciones, es cumplir con los programas de producción con la calidad requerida y en el tiempo establecido, cuidando el uso del material (scrap) y equipo.	Caída de objetos, resbalones, quemaduras, aplastamiento por maquinaria, cortaduras, posturas forzadas, riesgo eléctrico, estrés	4	Cualquier área del cuerpo expuesta	Lesiones, contusiones, heridas, quemaduras, lumbalgias	Calzado de seguridad, lentes, bata, guantes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Ajustadores de moldeo	Su función radica en realizar los cambios de los moldes en cada maquinaria, cuando se quiera producir una pieza nueva.	Caída de objetos, resbalones, quemaduras, aplastamiento por maquinaria, electrocución, cortaduras, posturas forzadas, riesgo eléctrico, estrés, peligro de cargas suspendidas	4	Toda la región corporal	Lesiones, contusiones, cortaduras, quemaduras, lumbalgias, atrapamiento por maquinaria estrés	Calzado de seguridad, lentes, bata, guantes	NOM-001STPS-2008 NOM-002-STPS 2010 NOM 004-STPS-1999 NOM-005-STPS 1998 NOM-017- STPS 2008 NOM 022 STPS-2015 NOM 035 STPS-2018



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

									NOM-036 STPS-2018
		Operador general de moldeo	Ensamble de partes platicas. Inspección de materiales por plantilla o fixture. Inspección visual de partes plásticas. Soldar lente por medio de maquina	Caída de objetos, resbalones, quemaduras, aplastamiento por maquinaria, cortaduras, posturas forzadas, movimientos repetitivos, manejo manual de cargas, realización de diversas actividades, carga de trabajo, inhalación de vapores, contacto con superficies calientes	109	Miembros superiores, espalda	Lesiones, contusiones, cortaduras, quemaduras, lumbalgias, fatiga, estrés, dolor articular, cansancio general, alergia o intoxicación	Calzado de seguridad, lentes, bata, guantes	NOM-001STPS-2008 NOM-002-STPS 2010 NOM 004-STPS-1999 NOM-005-STPS 1998 NOM-017- STPS 2008 NOM 022 STPS-2015 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
	Personal	Gerente de pintura	Coordinar las operaciones de pintura para producir productos de alta calidad, mantener el costo óptimo de acuerdo con el	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, ergonomía	1	Cualquier área del cuerpo expuesta	Estrés, lumbalgias	Calzado de seguridad	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

PINTURA	adminis trativo		programa control de producción, manejo adecuado del scrap.						NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
	Supervisor de pintura		Supervisar el personal a su cargo, así como colaborar para el cumplimiento de los medibles del área.	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, ergonomía	1	Cualquier área del cuerpo expuesta	Estrés, lumbalgias	Calzado de seguridad	NOM-001STPS-2008 NOM-005-STPS 1998 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
	Person al operati vo	Técnicos de pintura	Encargados de las preparaciones de pintura, que la técnica sea correcta, supervisan el peso y la temperatura de la misma	Inhalación de humos, vapores, contacto con químicos caídas, resbalones	4	Miembros superiores, nariz, boca	Irritación, intoxicación, alergia, hematomas	Guantes, mascarilla industrial, bata, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-002-STPS 2010 NOM-005-STPS 1998 NOM-017- STPS 2008 NOM-018- STPS 2015 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

		Jefes de línea	Coordinar al personal a su cargo y de las principales funciones, es cumplir con los programas de producción con la calidad requerida y en el tiempo estimado en el área de pintura.	Peligro de caída, resbalones, cortaduras, responsabilidades, posturas forzadas, movimientos repetitivos en el trabajo	2	Miembros superiores e inferiores, espalda	Lesiones, contusiones, heridas, estrés, fatiga, lumbalgias, dolor articular, cansancio general	Guantes, mascarilla, zapatos de seguridad, lentes	NOM-001-STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Operador cabina de pintura	Personal encargado de llevar a cabo el proceso de pintura sobre las piezas plásticas.	Inhalación de vapores, ruido, temperatura, movimientos repetitivos, contacto con superficies calientes, carga de trabajo	6	Miembros, superiores e inferiores, nariz, boca, espalda	Cefalea, tinnitus, estrés, fatiga, hipoacusia ocupacional, intoxicación, irritación, quemaduras, dolor articular	Mascarilla industrial, tapones auditivos, overol industrial, guantes industriales, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-002-STPS 2010 NOM-005-STPS 1998 NOM-011-STPS-2001 NOM-015-STPS-2001 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Operador general de pintura	Ensamble de partes plásticas. Inspección de materiales por plantilla o fixture. Inspección visual de	Inhalación de vapores, ruido, temperatura, movimientos repetitivos,	50	Miembros, superiores e inferiores,	Cefalea, tinnitus, estrés, fatiga, hipoacusia	Mascarilla, tapones auditivos,	NOM-001STPS-2008 NOM-002-STPS 2010



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

			partes plásticas. Soldar lente por medio de máquina.	contacto con superficies calientes		nariz, boca, espalda	ocupacional, intoxicación, irritación, quemaduras, dolor articular	bata, guantes, lentes	NOM-005-STPS 1998 NOM-011-STPS-2001 NOM-015-STPS-2001 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
MATERIALES	Personal administrativo	Gerente de materiales	Control de producción. Manejo y control de las órdenes de compra de los clientes, contacto directo de sus necesidades.	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, ergonomía	1	Cualquier área del cuerpo expuesta	Estrés y fatiga, hematomas, lumbalgias	Calzado de seguridad, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Capturista	Asistente del área de materiales, lleva documentación e información pertinente de los clientes de la empresa.	Carga de trabajo, movimientos repetitivos	1	Miembros superiores, espalda	Estrés y fatiga, lumbalgias, dolor en las muñecas	Calzado de seguridad	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
					1				



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

		Especialista de compras y control de materiales	Su función radica en realizar las respectivas compras de los materiales solicitados para la producción.	Carga de trabajo, movimientos repetitivos		Miembros superiores, espalda	Estrés y fatiga, lumbalgias, dolor en las muñecas	Calzado de seguridad	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Control de producción	Supervisión sobre el producto final, asegurarse que se cumplan con los requerimientos del cliente, vigilar las fechas de entrega de producto.	Resbalones, caída de objetos, responsabilidades, cortaduras	1	Miembros superiores e inferiores	Estrés, luxaciones, esguinces, hematomas, heridas	Calzado de seguridad, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Supervisor de atención al cliente	Mantener la comunicación con los clientes ya sea verbal o escrita para atender sus necesidades.	Carga de trabajo, movimientos repetitivos	1	Miembros superiores, espalda	Estrés y fatiga, lumbalgias, dolor en las muñecas	Calzado de seguridad, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
			Supervisar la correcta llegada y						NOM-001STPS-2008



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

		Supervisor de materiales	almacenamiento de materiales y materia prima	Carga de trabajo, riesgo de caída, caída de objetos, posturas forzadas, cortaduras	1	Cualquier parte del cuerpo expuesta	Estrés y fatiga, lumbalgias, hematomas, luxaciones, esguinces	Calzado de seguridad, bata, lentes	NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
	Person al operativo	Almacenista	Recibir los materiales y materia prima de la planta, acomodarlos en el almacén por medio de pallets	Peligro de caída, resbalones, caída de objetos, vibraciones, cortaduras, posturas forzadas, manejo manual de cargas, carga de trabajo	7	Cualquier área del cuerpo expuesta	Hematomas, heridas, contusiones, cefalea, lumbalgias, dolor articular, estrés	Calzado de seguridad, lentes, bata	NOM-001-STPS-2008 NOM-005-STPS-1998 NOM- 006-STPS-2001 NOM-017- STPS 2008 NOM-024-STPS-2001 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Materialista	Solicitar el material necesario para llevarlo al área de producción; Recolectar el producto terminado	Peligro de caída, resbalones, caída de objetos, vibraciones,	7	Cualquier área del cuerpo expuesta	Hematomas, heridas, contusiones, cefalea, lumbalgias, dolor	Calzado de seguridad, lentes, bata	NOM-001-STPS-2008 NOM- 006-STPS-2001 NOM-017- STPS 2008



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

			y llevarlo al área de almacén o al área de embarques.	cortaduras, posturas forzadas, manejo manual de cargas, carga de trabajo			articular, estrés		NOM-024-STPS-2001 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
INGENIERIA	Person al adminis trativo	Gerente de ingeniería	Coordinar y planear todas las actividades de ingeniería, reportes, planes de acción y estadísticas	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, ergonomía	1	Miembros superiores, espalda	Estrés, lumbalgias, hematomas, luxaciones	Calzado de seguridad, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Gerente de programa	Analizar posibles problemas en el proceso de producción	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, movimientos repetitivos	1	Miembros superiores, espalda	Estrés, lumbalgias, hematomas, luxaciones	Calzado de seguridad, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Ingeniero de procesos	Optimizar los procesos, mejorar los tiempos de producción.	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, movimientos	1	Miembros superiores, espalda	Estrés, lumbalgias, hematomas, luxaciones	Calzado de seguridad, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

				repetitivos, posturas forzadas					NOM 035 STPS- 2018 NOM-036 STPS- 2018
		Ingeniero de programa	Encargado del programa análisis de probabilidad y ocurrencia. Analizar posibles problemas en el proceso de producción.	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, movimientos repetitivos	1	Miembros superiores, espalda	Estrés, lumbalgias, hematomas, luxaciones	Calzado de seguridad, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
RECURSOS HUMANOS	Person al administrativo	Gerente de recursos humanos	Representante legal de la empresa, coordinar los movimientos de altas y bajas, modificaciones en la nómina, pagos de infonavit imss, asegurar la disponibilidad de la fuerza de trabajo,	Resbalones, carga de trabajo, responsabilidades, movimientos repetitivos	1	Miembros superiores	Dolor en las muñecas, estrés y fatiga, luxación, lumbalgias	Calzado de seguridad	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

			dependiendo de las aptitudes y habilidades					
	Supervisor	Supervisar y optimizar los procesos del departamento de recursos humanos	Resbalones, carga de trabajo, responsabilidades, movimientos repetitivos	1	Miembros superiores	dolor en las muñecas, estrés y fatiga, luxación, lumbalgias	Calzado de seguridad	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
	Asistentes de recursos humanos	Tener en regla la documentación pertinente de los trabajos, realizar las capacitaciones o exámenes de ingreso correspondientes	Movimientos repetitivos, resbalones	3	Miembros superiores	Dolor en las muñecas, lumbalgias	Calzado de seguridad	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
	Líder de entrenamiento	Estar a cargo de las entrenadoras, identificar el personal de nuevo ingreso para iniciar el entrenamiento en el puesto de trabajo	Resbalones, peligro de caída	1	Cualquier área del cuerpo	Luxaciones, esguinces	Calzado de seguridad, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008
	Entrenadores	Capacitar al personal operativo de nuevo ingreso	Resbalones, caída de objetos,	7	Cualquier área del	Heridas, luxaciones,	Calzado de seguridad,	NOM-001STPS-2008



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

				cortaduras, movimientos repetitivos		cuerpo expuesta	dolor articular	bata, lentes	NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS- 2018 NOM-036 STPS- 2018
MANTENIMIENTO	Personal administrativo	Gerente de mantenimiento	Coordina las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo de la maquinaria en piso	Carga de trabajo, responsabilidades, caída de objetos, resbalones, movimientos repetitivos	1	Miembros superiores, espalda	Dolor articular, lumbalgias, estrés, fatiga, luxaciones, cefalea	Calzado de seguridad, bata, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Supervisor de mantenimiento	Coordinar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo en la maquinaria en piso; también coordina las actividades de mantenimiento en toda la planta.	Carga de trabajo, caída de objetos, resbalones, movimientos repetitivos	1	Miembros superiores, espalda	Dolor articular, lumbalgias, estrés, fatiga, luxaciones, cefalea	Calzado de seguridad, bata, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
			Supervisar las actividades de los	Carga de trabajo, caída	1	Miembros superiores			NOM-001STPS-2008



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

		Supervisor de taller de moldes	técnicos, llevar la documentación respectiva de los mantenimientos.	de objetos, resbalones, movimientos repetitivos		e inferiores, espalda	Estrés, luxaciones, esguinces, hematomas, dolor articular	Calzado de seguridad, lentes	NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
Personal operativo		Técnicos de tool crib	Recibe, almacena y entrega de material, maneja herramientas, también es encargado de llevar toda la documentación respectiva del material con el que trabaja.	Carga de trabajo, riesgo de caída, caída de objetos, movimientos repetitivos, cortaduras	2	Miembros superiores, inferiores, espalda	Estrés, luxaciones, esguinces, hematomas, dolor articular, lumbalgias, heridas	Calzado de seguridad, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Asistente de tool crib	Recibe, almacena y entrega de material, maneja herramientas, también es encargado de llevar toda la documentación respectiva del material con el que trabaja.	Carga de trabajo, riesgo de caída, caída de objetos, movimientos repetitivos, cortaduras	1	Miembros superiores, inferiores, espalda	Estrés, luxaciones, esguinces, hematomas, dolor articular, lumbalgias, heridas	Calzado de seguridad, lentes	NOM-001STPS-2008 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Técnicos de	Encargados de ejecutar todas las acciones en el	Carga de trabajo, riesgo	4		Estrés, fatiga,	Equipo de seguridad	NOM-001STPS-2008 NOM-002-STPS



Diagnóstico E Intervención De Riesgos Y Exigencias De Una Empresa

Manufacturera De Piezas Plásticas Para La Industria Automotriz
En La Ciudad De Chihuahua, Chihuahua.

		mantenimiento	mantenimiento de la planta; tienen la responsabilidad de mantener en buen estado la planta en su totalidad.	de caída, caída de objetos, posturas forzadas, trabajo en alturas, riesgo eléctrico, atrapamiento por maquinaria		Toda la región corporal	luxaciones, esguinces, hematomas, quemaduras, compromiso de miembros superiores, muerte	para trabajo en alturas, guantes, lentes, overol, zapatos de seguridad	2010 NOM 004-STPS-1999 NOM-009-STPS-2011 NOM-017- STPS 2008 NOM 020- STPS-2011 NOM 022 STPS-2015 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018
		Técnicos de moldes	Ejercen su acción única y exclusivamente en el molde que se emplea para la producción de piezas plásticas. Llevan a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo del mismo.	Carga de trabajo, riesgo de caída, caída de objetos, cortaduras, posturas forzadas, ,riesgo eléctrico, atrapamiento por maquinaria	5	Cualquier parte del cuerpo expuesta	Estrés, fatiga, luxaciones, esguinces, hematomas, quemaduras, compromiso de miembros superiores,		NOM-001STPS-2008 NOM 004-STPS-1999 NOM-017- STPS 2008 NOM 035 STPS-2018 NOM-036 STPS-2018



Peligros circundantes

- Interacción con tráfico vehicular y carga pesada
- Violencia social
- Fenómenos meteorológicos
- Incendios

Riesgos y exigencias identificados por los trabajadores en la encuesta individual

Los riesgos y exigencias identificados por los trabajadores de la empresa que participaron en la encuesta individual se muestran a continuación en las siguientes tablas.

Tabla 11. Riesgos identificados por los trabajadores de acuerdo al grupo que pertenecen

Riesgos	Físicos	Químicos	Mecánicos
Calor	X		
Frío	X		
Falta de ventilación	X		
Ruido	X		
Vibraciones	X		
Presencia de gases vapores y solventes		X	
Manejo transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas		X	
Peligro en el mantenimiento de las máquinas			x
Condiciones peligrosas de pisos y paredes			x
Uso de herramientas manuales como martillo, cuchillo o pinzas.			x

Tabla 12. Exigencias identificadas por los trabajadores de acuerdo al grupo que pertenecen

Exigencia	fisiológicas	Psicosociales
Permanecer de pie	X	
Movimientos que requieren fuerza con hombros, brazos, manos, espalda, cintura y piernas	X	
Movimientos repetitivos de las manos	X	
Rotación de cintura	X	

Mantener tensas las muñecas	X	
Realizar esfuerzo físico muy pesado	X	
Levantar objetos desde el nivel del piso	X	
Levantar objetos que están entre rodillas y pecho	X	
Levantar objetos por arriba de los hombros	X	
Cargar, empujar o jalar objetos de 5, 15 y 30 kilos	X	
Movimientos repetitivos para atornillos o enroscar	X	
Adoptar posiciones incómodas o forzadas	X	
Estar encorvado	X	
Rotación de turnos		X

Tabla 13. Daños a la salud identificados por los trabajadores

Daño	Sintomatología
Molestias	Irritación de ojos, carnosidad en los ojos, sensación de basura en los ojos, tos, ampollas, varices, náuseas, vómitos, nerviosismo, sequedad en la piel, sueño intranquilo y nariz congestionada
Enfermedades	Gastritis, hipertensión, diabetes
Accidentes	Lesión en hombros, codo, muñecas o manos

Mapa de riesgos

A continuación, se presenta el mapa de riesgos elaborado para el área de producción de la empresa, dicho mapa se encuentra dividido por colores con el propósito de

Resultados de la cuantificación de riesgos

➤ Estrés térmico

Tabla 14. Estrés térmico determinado en el área de producción

Áreas de medición	Temperatura de globo bulbo húmedo promedio registrado °C en la empresa	Régimen de trabajo	Temperatura de globo bulbo húmedo promedio Normativo °C Nom-015-STPS-2001	Evaluación
Ensamble	19.3	Ligero	30.0	Cumple
Moldeo	19.7	Moderado	26.7	Cumple
Pintura exterior	20.3	Moderado	26.7	Cumple
Cabina 1	21.0	Moderado	26.7	Cumple
Cabina 2	21.1	Ligero	30.0	Cumple
Cabina 5 y 6	23.8	Ligero	30.0	Cumple

Nota: En color azul, se evidencia las temperaturas de globo bulbo húmedo registradas en la empresa, las cuales van de 19.3 °C hasta 23.8 °C, lo que indica que se encuentran dentro del parámetro normativo de acuerdo al régimen de trabajo realizado, esto se evidencia con los valores establecidos en la norma resaltados en color verde.

➤ **Ruido**

Tabla 15. Niveles de ruido determinados en el área de pintura

Punto de medición	Clasificación de ruido	Leq dB registrado en el área de pintura	Valor normativo (dB) Nom-011-STPS-2001	Evaluación
Pintura exterior	Estable	71 dB	90	Cumple
Cabina 1	Inestable	88.1 dB	90	Cumple
Cabina 2	Estable	84.2 dB	90	Cumple
Cabina 5 y 6	Inestable	85.8 dB	90	Cumple

Nota: En color azul se muestra el nivel de ruido equivalente registrado en las cabinas de pintura los cuales van de 71 dB hasta 88.1 dB y en color verde el nivel máximo normativo permisible que corresponde a 90 dB indicando que los valores se encuentran dentro del límite permitido.

➤ **Calidad de aire**

Tabla 16. Nivel de Dióxido de carbono en el área de pintura

Punto de medición	Media ppm	Desviación estándar
Cabina 1	442.67	8.7

Cabina 2	456.52	10.5
Cabina 5 y 6	456.46	7.9
Cuarto PP	442.76	4.5

Nota: Resultados en partes por millón del nivel de Dióxido de carbono existente en las cabinas de pintura y cuarto de preparación de pintura

Tabla 17. Compuestos orgánicos volátiles en el área de pintura

Punto de medición	Media ppb	Desviación estándar
Cabina 1	17.7	3.1
Cabina 2	6.8	0.5
Cabina 5 y 6	10.5	1.7
Cuarto PP	42.6	2.6

Nota: Resultados en partes por millón respecto a la cantidad de Compuestos orgánicos volátiles existente en las cabinas de pintura y cuarto de preparación de pintura.

Tabla 18. Humedad relativa (RH) en el área de pintura

Punto de medición	Media %	Desviación estándar
Cabina 1	50	0.8
Cabina 2	47.2	1.6
Cabina 5 y 6	41.7	3.8
Cuarto PP	42.2	0.4

Nota: Porcentaje de humedad relativa en las cabinas de pintura y cuarto de preparación de pintura.

➤ **Análisis de riesgo ergonómico**

Tabla 19. Nivel de riesgo ergonómico por área y operación

AREA DE TRABAJO	OPERACION	NIVEL DE RIESGO IDENTIFICADO
Ensamble	Inspección	Bajo
	Ensamble	Bajo
	Laser	Bajo
Moldeo	MM6	Bajo
	MM9	Bajo
	MM18	Bajo
	MM25	Bajo
	MM26	Bajo
Pintura	Inspección	Bajo
	Carga	Medio
	Preparación de pintura	Alto
Almacenamiento y recibos	Materialista	Medio
	Resinero	Bajo

Nota: En la tabla se observa nivel de riesgo bajo en las operaciones pertenecientes al área de ensamble y moldeo; sin embargo en el área de pintura se evidencia un nivel de riesgo medio en la operación de cargar y nivel de riesgo alto en la operación de preparación de pintura. Para el área de almacenamiento y recibos se muestra nivel de riesgo bajo para la operación del resinero y medio para la operación del materialista.
(Ver anexo 8)

7.2 Resultados de la intervención

A continuación se mencionan las intervenciones ejecutadas en el sitio de residencia, descritas en el orden cronológico en el cual fueron realizadas.

- **Exigencias fisiológicas:** En base al análisis de riesgo realizado para este grupo, se informaron los resultados al encargado de seguridad e higiene y se implementaron algunos cambios como la rotación del materialista debido a que la distancia en la que transporta el material es superior a los metros normativos.

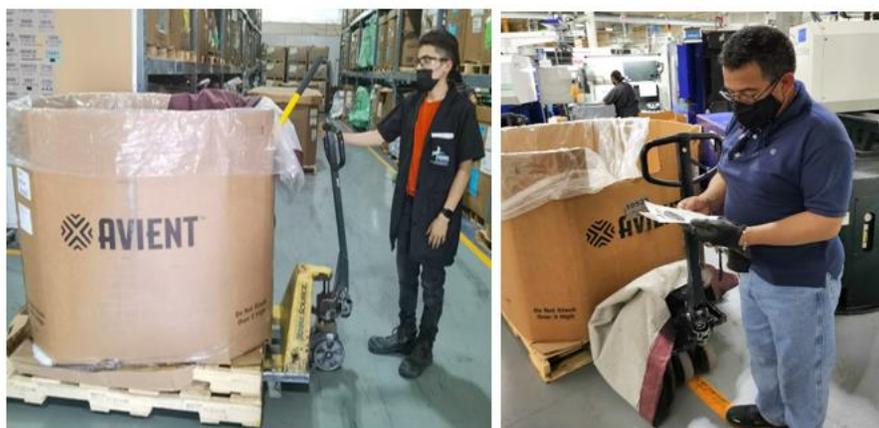


Figura 15. Materialista 1 y materialista 2

- Basados en el nivel de riesgo de las demás operaciones, se efectuó la capacitación cuyo título fue: Manejo manual de cargas y equipo auxiliar, cuyo contenido se encuentra en la carta descriptiva (*ver anexo 9*), dicha capacitación se llevó a cabo en la sala de juntas de la empresa el día 22 de octubre del año 2021, se realizó en 2 grupos de trabajadores cuyos puestos de trabajo eran almacenistas, materialistas y supervisores de dicha área; tuvo una duración de una hora. La meta establecida en la intervención para este grupo se observa en la tabla 19.

Tabla 20. Resultado del indicador para exigencias fisiológicas

INDICADOR	RESULTADO
Tasa de cobertura	16/16 X 100: 100% tasa de cobertura en los trabajadores de almacén y materiales.
Aprendizaje	Aprobación examen pre: 5/16 asistentes a la capacitación aprobaron el examen lo cual corresponde al 30%
	Aprobación examen post: La totalidad de los 16 asistentes aprobaron el examen post capacitación el cual corresponde al 100%
Retención de conocimiento	Aprobación del examen con un mínimo de 80 puntos 3 meses después de la capacitación: 14/16 lo cual corresponde al 90%

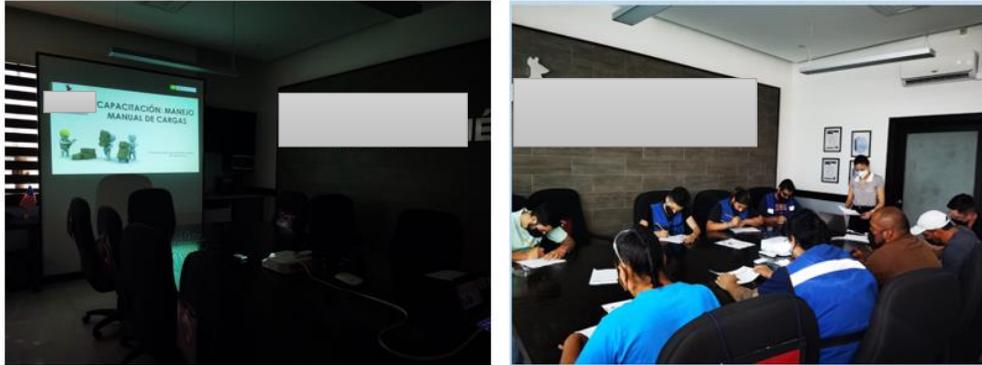


Figura 16. Capacitación: Manejo manual de cargas



Figura 17. Entrega de constancias capacitación MMC

CONSTANCIAS

Capacitación al personal del área de almacén y recibos sobre el manejo manual de cargas, los riesgos derivados de dicha actividad, posibles daños a la salud y métodos de prevención.

Dirigido a: Materialistas y Almacenistas de la empresa FAWN de México

Listado de recibido:

Apellidos y nombres	Firma
Díaz Romero Arnoldo	Arnoldo Díaz Romero
Morales Meléndez Oscar Alfonso	Oscar Morales
León Banda Yolanda	Yolanda León B
Castro Glez Héctor Gerardo	Gerardo Castro
Zambrano Palacios José Luis	
Delgado Escobar Lucas	Lucas Delgado E.
Sánchez Soto Daniel	Daniel Sánchez
De la Rosa Jáuregui Victor Hugo	
Chávez Márquez Eberto	Eberto Chávez Márquez
Parra Espinoza Lamberto	
Catalfo Márquez Karina Yadira	Karina Catalfo
Gonzales Arciniegas Iker Misael	
Hernández Venegas Diana	Diana Hernández
Monge Soto José Luis	
Márquez Rivas Juan Ricardo	Juan Ricardo Márquez Rivas
Pérez Batallerama Pedro Emmanuelle	
Mendoza Peñafiel Brenda Guadalupe	Brenda Mendoza

Figura 18. Lista de recibido constancias

- Riesgos físicos (ruido):** Como se evidenció en los resultados del diagnóstico en algunas cabinas del área de pintura el ruido supera los 80 dB y se presenta de forma inestable debido al uso de los compresores de aire para el secado de las piezas, por lo cual la primera propuesta se basaba en reducir el nivel de ruido mediante la adquisición de los filtros silenciadores; sin embargo, no se logró una respuesta positiva por parte de la empresa debido a los costos y asuntos internos; de acuerdo a esto se llevó a cabo el desarrollo de la segunda propuesta, la cual fue aprobada por el encargado de seguridad e higiene, para tal fin se implementó el uso de equipo de protección personal específicamente tapones auditivos, se realizó la compra respectiva y una vez obtenido el equipo, el día 2 de febrero del año 2022 se inició la entrega del EPP a los pintores y operarios del primer turno 6: 15 am 3: 15 pm fueron un total de 12 operarios. La meta para esta intervención fue que el 100% de los trabajadores ubicados en las cabinas de pintura utilizaran el EPP proporcionado durante las 8 horas de trabajo para mayo del 2022. Como resultado del indicador correspondiente al chequeo diario, se evidenció un uso del **87.5%** de los tapones hasta el mes de mayo, dicho porcentaje se obtuvo gracias al checklist establecido para los chequeos diarios. (*Ver tabla 21*)

Tabla 21. Verificación y promedio del uso de tapones auditivos

Fecha de revisión	Numero de operarias en cabina	Numero de operarias utilizando los protectores auditivos	Porcentaje del día
3 de febrero	12	10	83%
4 de febrero	12	12	100%
8 de febrero	12	9	75%
10 de febrero	12	12	100%
17 de febrero	12	12	100%
21 de febrero	12	12	100%
23 de febrero	12	9	75%

2 de marzo	12	12	100%
8 de marzo	12	6	50%
10 de marzo	12	8	67%
13 de marzo	12	12	100%
30 de marzo	12	11	92%
7 de abril	12	12	100%
13 de abril	12	10	83%
28 de abril	12	10	83%
3 de mayo	12	11	92%
Promedio			87.5%

Nota: La tabla muestra las fechas en las cuales se realizaron los chequeos respectivos para la verificación del uso de tapones auditivos



Figura 19. Uso de tapones auditivos, operarias de pintura cabina 1 y 5



Figura 20. Uso de tapones auditivos, operarias de pintura cabina 6

ENTREGA DE EPP				
DIA	No. EMPLEADO	NOMBRE EMPLEADO	EPP	FIRMA EMPLEADO
02-02-22	5530	Esthe Leon	Tapones Auditivos	Esthe Leon
02-02-22	616199	Stephanie Gutierrez	Tapones Auditivos	Stephanie G
02-02-22	6333	Maria Guadalupe Villa (ab)	Tapones Auditivos	Maria G
02-02-22	6259	Queen Maatlen Saeado	Tapones Auditivos	Queen
02-02-22	5261	Ana Ditz	Tapones Auditivos	Ana Ditz
02-02-22	6225	Ivona Acosta Gutierrez	Tapones Auditivos	Ivona Acosta
02-02-22	6287	Josana Leon Venegas	Tapones Auditivos	Josana Leon
02-02-22	6451	Mimona GalamC	Tapones Auditivos	Mimona
02-02-22	6401	Monica Quintero	Tapones Auditivos	Monica G
02-02-22	6399	Yasara Flores	Tapones Auditivos	Yasara Flores
02-02-22	4113	Yvonda Leon	Tapones Auditivos	Yvonda Leon
02-02-22	5528	Manoel Narciso	Tapones Auditivos	Manoel Narciso

Figura 21. Lista de entrega EPP tapones auditivos

- Riesgos químicos:** Debido al uso de productos químicos como solventes y pinturas en la empresa, se realizó la capacitación respectiva para que el personal encargado del almacenamiento y manejo de los mismos, tuvieran la información pertinente sobre la correcta identificación de los peligros plasmados en las etiquetas y la interpretación de las hojas de datos de seguridad, esta se efectuó el día sábado 19 de febrero en 2 grupos, con una duración de dos horas. La información de la capacitación se plasmó en la carta descriptiva pertinente



(ver anexo 10) .La meta establecida en la intervención para este grupo de riesgo se observa en la tabla 22.

Tabla 22. Resultado del indicador para la intervención de riesgos químicos

INDICADOR	RESULTADO
<p align="center">Tasa de cobertura</p>	<p>11/20 X 100: La tasa de cobertura en el personal encargado del almacenamiento y manejo de químicos fue del 55%.</p>
<p align="center">Aprendizaje</p>	<p>Aprobación examen pre: 0/11 asistentes a la capacitación aprobaron el examen lo cual corresponde al 0%</p> <hr/> <p>Aprobación examen post: La totalidad de los 11 asistentes aprobaron el examen post capacitación el cual corresponde al 100%</p>
<p align="center">Retención de conocimiento</p>	<p>Aprobación del examen con un mínimo de 80 puntos 3 meses después de la capacitación: 8/11 lo cual corresponde al 73%</p>



Figura 22. Capacitación SGA, Etiquetas hojas de datos de seguridad



Figura 23. Entrega de constancias capacitación SGA

LISTA DE RECIBIDO

Constancias curso de capacitación, Sistema Globalmente Armonizado, interpretación de etiquetas y hojas de datos de seguridad.

Nombre	Firma
Erick Domínguez Hermosillo	<i>[Firma]</i>
Francisco Javier Pérez Hernández	<i>[Firma]</i>
Ana Lucía Villa Mendoza	<i>[Firma]</i>
Joselyn Arely Chávez Moreno	<i>[Firma]</i>
Raymundo Cantero Guzmán	<i>[Firma]</i>
Wendy Melina de la Rosa	<i>[Firma]</i>
Yolanda Yarely Díaz Lerma	<i>[Firma]</i>
Roberto Gonzales Domínguez	<i>[Firma]</i>
Omar Soto Mendias	<i>[Firma]</i>
Gerardo Castro	<i>[Firma]</i>
Mildred Andreina Cruz Chacón	<i>[Firma]</i>

Figura 24. Lista de recibido constancias

- **Señalización:** Se adquirieron 3 lonas con la clasificación respectiva de los pictogramas en las áreas donde se almacenan o manejan los productos químicos.



Figura 25. Cuarto de preparación de pintura



Figura 26. Almacén de químicos exterior 1



Figura 27. Almacén de químicos exterior 2



8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La evolución en el área de la salud ocupacional ha generado grandes beneficios en la población trabajadora a lo largo de los años, puesto que se ha tenido en cuenta la importancia de conocer los diversos riesgos intrínsecos del trabajo y por consiguiente el número de individuos a nivel mundial que se exponen a ellos, los cuales probablemente puedan tener un accidente o desarrollar una enfermedad de origen ocupacional e algún momento de su vida.

Dicho lo anterior a continuación se presentan los resultados obtenidos en la investigación, los cuales se podrán contrastar con estudios similares plasmados en la sección de antecedentes

Para desarrollar este proyecto se contó con la participación del personal de primer turno de una industria maquiladora dedicada a la actividad de moldeo por inyección para la producción de piezas plásticas específicamente en el rubro automotriz. La compañía tiene total de 246 trabajadores con un promedio de edad de 35 años, también el 57% de los trabajadores corresponden al género femenino y el 43% restante al género masculino. Es de importancia recordar que el área de producción de la empresa está formada por: Moldeo, ensamble, pintura, almacenamiento de recibos y embarques.

Dada la naturaleza de los riesgos intrínsecos del proceso productivo, es de vital importancia la realización del diagnóstico de seguridad laboral, el cual se llevó a cabo utilizando la metodología establecida en la norma oficial mexicana NOM-030-STPS-2009, para desarrollar dicha metodología nuestra investigación utilizó técnicas de recolección de datos como la observación directa, la encuesta y entrevistas, esto permitió conocer la información general de la empresa, su organización y los riesgos presentes en los puestos de trabajo. El resultado de su aplicación fue la elaboración de la matriz de riesgo respectiva la cual logró establecer información importante como: La actividad que desarrolla el trabajador, el tipo de riesgo, el número de personas que



se exponen al mismo, las partes del cuerpo que pueden resultar afectadas, las posibles consecuencias y el equipo de protección personal que se requiere para desarrollar la actividad; cabe mencionar que se evidenció la presencia de los cinco grupos de riesgos, estos son: Riesgos físicos, químicos y mecánicos así como las exigencias fisiológicas y psicosociales.

La metodología descrita en el párrafo anterior se ha realizado de manera similar en otras investigaciones, un ejemplo de esto es el estudio realizado en Colombia por Escarria (2019) en el cual se desarrolló la matriz de riesgos basada en la *Guía Técnica Colombiana 45* cuyo propósito fue implementar una herramienta útil en la gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa productora de artículos en material plástico la cual permitió identificar la actividad, clasificar los riesgos, valorar los efectos posibles y establecer controles, para tal fin el proyecto utilizó la investigación de campo e inició con la identificación general de la empresa por medio de observación y entrevistas realizadas a los trabajadores, seguidamente se analizó la estructura organizacional para comprender el proceso productivo, junto con las exigencias de la empresa. Una vez obtenida la información general se realizó el diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, identificando los peligros y riesgos a los que estaban expuestos los empleados en cada área.

Por otro lado se debe mencionar la tesis de Herrera (2018) el cual evaluó los riesgos presentes en el área de inyección de plástico en una empresa ecuatoriana utilizando la observación directa para poder desarrollar la matriz de triple criterio; dicha matriz mostró la existencia de riesgos mecánicos físicos y químicos; sin embargo en este estudio se observó que los riesgos mecánicos tenían un 42% de frecuencia, lo cual se compara con lo obtenido en nuestro análisis, puesto que en el área de inyección de plástico, se observa un alto nivel en los riesgos mecánicos debido al uso de herramientas manuales (martillos, destornilladores, bisturí entre otros), quemaduras por la temperatura de la maquina junto con el atrapamiento. Es importante mencionar que en la tesis de herrera se utilizó una herramienta para determinar el nivel estimado



de riesgo permitiéndole identificar la frecuencia del mismo y en nuestra investigación sólo plasmó el riesgo de manera descriptiva en la matriz.

También, nuestros resultados se asemejan con los obtenidos en la investigación de Cadena *et al* (2016) donde en su diagnóstico de seguridad laboral, se identificaron diversos riesgos mecánicos en el área de moldeo por inyección y se mostró que la tasa de accidentabilidad mayormente se atribuía a golpes, aplastamientos, esguinces o desgarros, las partes del cuerpo más afectadas eran las manos la espalda y la columna. En nuestra matriz se puede observar un resultado similar específicamente en la sección de moldeo, personal operativo, puestos de trabajo (técnico de moldeo, jefe de línea, ajustador de moldeo y operador).

Ahora bien de una manera más específica de acuerdo a los resultados obtenidos en la cuantificación de riesgos en el área de pintura específicamente, temperatura, ruido y calidad de aire se puede inferir lo siguiente:

Los datos obtenidos para el nivel de estrés térmico se encuentran dentro de los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-015-STPS-2001, dicho resultado fue sorprendente, ya que pese a la existencia de hornos en las cabinas, los cuales cumplen la función de secar las piezas una vez han sido pintadas emitiendo calor en el sitio de trabajo, se registró una temperatura de globo bulbo húmedo menor de 30°C para un régimen de trabajo ligero y 26.7°C para un régimen de trabajo moderado. Esto es debido a que la compañía cuenta con un sistema de extracción e inyección de aire el cual permite mejorar la ventilación. Esta información se compara con fuentes teóricas como la información que plasma (Jiménez, 2019) en su libro Instalaciones de ventilación y extracción, en el cual menciona que el objetivo de este sistema, radica en renovar el aire y dar sensación de salud y confort puesto que saca el aire no deseado evitando la acumulación de partículas, provocando un efecto de enfriamiento.

En el caso de la cuantificación del ruido se logró evidenciar que los decibeles no superan los límites normativos ya que se encuentran por debajo de 90; sin embargo



se logró identificar la existencia de ruido inestable en la cabina 1, 5 y 6 en las cuales se obtuvo como niveles máximos 88.1 dB y 85.8 dB respectivamente. El ruido es producido principalmente por el uso de compresores de aire para el secado manual de piezas y también proviene de los hornos para la línea de secado debido a que son de gran tamaño. Aunque los decibeles no superen el máximo permitido por la norma, estos valores indican que los trabajadores deben utilizar equipo de protección personal para evitar posibles daños; dicho argumento lo menciona *Argullo et al (2021)* quien en su fundamento teórico describe que, niveles mayores a 80 dB el empresario debe poner a disposición de los trabajadores protectores auditivos como también implementar programas de formación y vigilancia. Los resultados de esta fuente teórica se corresponden a los hallazgos de nuestra investigación, puesto que el análisis realizado en las cabinas de pintura de un taller de calderería y mecanizado, la contaminación acústica tuvo resultados de 80 a 84.8 dB. Se debe mencionar que una de las diferencias con nuestra investigación es que en dicho estudio se calculó la atenuación del ruido una vez proporcionados los protectores auditivos. Por otro lado el proyecto de investigación de Peña (2016) cuyo objetivo fue estudiar los riesgos de seguridad y salud en la línea de pintado de una empresa dedicada a la inyección de plásticos, destacó que la principal fuente contaminación acústica en el área de pintura provenía de la pistola de aire comprimido e indicando que una posible consecuencia de su exposición prolongada podía generar hipoacusia profesional.

Para la valoración de la calidad del aire en el área de pintura, se tuvieron en cuenta parámetros como: El nivel de Dióxido de carbono, los compuestos orgánicos volátiles y la humedad relativa. Los niveles de Dióxido de carbono oscilaron entre 442.67 ppm y 456.52 ppm, esto indica que se encuentran en los niveles permitidos para ambientes interiores lo que se corrobora con la información establecida por (Morales, 2021) donde menciona que un nivel de CO₂ entre 350 y 500 ppm refleja una buena ventilación en el ambiente interior, es decir se produce una correcta circulación del aire, evitando la acumulación de partículas que puedan generar algún daño en la salud. En cuanto al resultado de compuestos orgánicos volátiles, las concentraciones fueron de 6.8 ppb la



más baja obtenida en la cabina 2 y 42.6 ppb la más alta obtenida en el cuarto de preparación de pintura; los resultados muestran un rango aceptable y una calidad de aire buena, se considera que en el cuarto de preparación de pintura la concentración es más alta debido al uso de solventes para la elaboración de la misma. Esta información se puede comparar con el análisis de Rodríguez (2013) el cual se basó en determinar emisiones de vapores orgánicos volátiles (voc's) generados en el proceso de pintura, de una comercializadora de cascos; en su fundamento establece que los compuestos orgánicos volátiles tienen origen en diversas actividades industriales, una de ellas es la industria de pinturas, ya que requiere el uso de diversos solventes, por tal motivo su investigación la implementó exclusivamente en las cabinas de pintura; la limitación de nuestro análisis en comparación con el de Rodríguez, se basa en que la presente investigación no individualizó los compuestos orgánicos volátiles presentes en el área de pintura debido a la falta de autorización por parte de la compañía por lo cual la concentración reportada es a nivel general.

De acuerdo a la cuantificación del nivel de riesgo ergonómico se puede mencionar que el análisis se realizó en las áreas de ensamble, Moldeo, pintura, almacenamiento y recibos, el número total de operaciones incluidas fueron 12 para las cuales se evaluó las actividades de levantar, cargar y transportar obteniendo como resultado niveles de riesgo bajo en las áreas de ensamble y moldeo, pero en el área de pintura específicamente en la actividad de preparación, se evidenció un nivel de riesgo alto lo cual se debe al peso que tiene el material que transporta la operaria para poder llevar a cabo la actividad; también en la operación de (cargar) de la misma área, se mostró un nivel de riesgo medio debido a las posturas que toman las operarias para levantar las cajas. Por otro lado en el área de almacenamiento y recibos se observó nivel de riesgo medio en el transporte de producto con equipo auxiliar realizada por el materialista, esto se debe a que la distancia en la que realiza su actividad, supera los metros establecidos por la norma. Los datos obtenidos en este grupo de riesgo son semejantes a los presentados en el estudio de Vásquez (2019) donde los resultados para el análisis ergonómico evidenciaron que el peso de la carga, la frecuencia del



transporte, la distancia del traslado y el acoplamiento mano-carga fueron los factores de riesgo con mayor puntuación. En este caso en ambos estudios se utilizó la metodología establecida por la NOM-036-1-STPS-2018.

Por último, debido al uso de pinturas y solventes en el proceso productivo existe la presencia de riesgo químico, riesgo que los trabajadores lograron identificar al momento de participar en las entrevistas y al desarrollar las preguntas de la encuesta individual, en la cual manifestaron realizar actividades de transporte y almacenamiento de dichas sustancias, como también exponerse a la presencia de gases vapores y solventes; no obstante, pese a reconocer la presencia de este riesgo se logró identificar que el personal no tenía conocimiento sobre los pictogramas establecidos es las etiquetas de los productos, como también en la existencia de las hojas de datos de seguridad. Estos resultados son semejantes a los obtenidos por *Villarreal et al (2019)* quien en su investigación diseño un programa de riesgo químico para el área de pintura en una empresa de Bogotá, basada en los resultados que obtuvo al aplicar encuestas y entrevistas en los trabajadores del área, donde el 100% del personal encuestado manifestó conocer el significado de una sustancia química, como también la existencia de las hojas de datos de seguridad; sin embargo en la visualización del proceso de trabajo se evidenciaron gran cantidad de errores en el manejo de las sustancias como la realización de actos inseguros. De acuerdo a esto se comprobó la falta de conocimiento, lo cual llevo a la necesidad de tomar acciones como capacitar al personal del área en temas relevantes como el etiquetado y reconocimiento de los tipos de químicos que manejan. Comparado con nuestra investigación se destaca que la forma de crear conciencia en el uso de químicos es capacitando al personal encargado, lo cual se implementó en esta investigación logrando una tasa de cobertura del 55% debido a que la mitad de los trabajadores del área no asistieron el día de la capacitación; pese a la tasa de cobertura el personal capacitado tuvo una tasa de retención de la información del 73% destacando como inexactitud el reconocimiento de los pictogramas, para lo cual se tomaron medidas en el refuerzo de la señalización en los 3 puntos de almacenamiento y manejo de sustancias químicas.



CONCLUSIONES

La finalidad de este estudio fue la realización del diagnóstico y la respectiva intervención de los riesgos y exigencias laborales en una empresa dedicada a la producción de piezas plásticas para la industria automotriz. De acuerdo a esto se destaca lo siguiente:

- La empresa donde se realizó produce un aproximado de 3 millones de partes al mes para diferentes marcas de autos; por lo cual está considerada como una empresa grande debido al número de trabajadores con el que cuenta; sus áreas de trabajo principalmente son: Calidad, ingeniería, moldeo, mantenimiento, recursos humanos, seguridad e Higiene, materiales, pintura y ensamble, destacando que cada una cuenta con su propio gerente a excepción del área de seguridad e higiene.
- El proceso de trabajo presenta gran complejidad, puesto que requiere de la intervención de múltiples áreas y diversas profesiones para llevarse a cabo. dicho proceso presenta puntos críticos como lo son el cambio de moldes, la verificación de las especificaciones correctas de las piezas una vez salen de las máquinas de inyección, el proceso de ensamblaje y el proceso de pintura.
- Se llevó a cabo de manera satisfactoria la elaboración de la matriz de riesgo, en la cual se plasmó la información de los riesgos o exigencias presentes en cada puesto de trabajo debido a que la compañía cuenta con más de 100 trabajadores, como lo establece la Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009; en ella se desglosa la actividad que realiza el trabajador en determinado puesto, el riesgo o exigencia identificado, el número de personal expuesto, la región anatómica del cuerpo que puede sufrir un daño, las posibles consecuencias y las normas aplicables.
- En la empresa se observó la existencia de Riesgos físicos: Ruido, temperaturas elevadas y vibraciones; riesgos químicos: Contacto pinturas, polvos y vapores;



riesgos mecánicos: Cortaduras, caídas, atrapamiento por maquinaria, contacto con superficies calientes, instalaciones eléctricas; exigencias fisiológicas: Posturas forzadas, movimientos repetitivos, manejo manual de cargas; exigencias psicosociales: Estrés y carga de trabajo.

- Utilizando el lay out de la compañía se creó el mapa de riesgo correspondiente al área de producción, las áreas se separaron por colores para una mejor visualización, se anexó la simbología pertinente, como también el número de trabajadores que se exponen a dichos riesgos en cada área. La elaboración del mapa de riesgo fue un gran aporte en el área de producción ya que se ubicó de manera estratégica para que todos los trabajadores pudieran observar e identificar los riesgos presentes en su sitio de trabajo.
- Se realizó la cuantificación para los riesgos físicos, lo cual incluyó, estrés térmico y ruido donde se pudo evidenciar que los resultados obtenidos se encuentran dentro de los parámetros normativos. De acuerdo a los riesgos químicos, se analizó la calidad del aire, indicando que el sistema de ventilación y extracción funciona correctamente puesto que las concentraciones de Dióxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles y el porcentaje de humedad relativa se encuentran dentro de los valores normales establecidos para espacios interiores; por último, para las exigencias fisiológicas, se llevó a cabo el análisis de riesgo ergonómico para el manejo manual de cargas y equipo auxiliar establecido en la NOM-036-1-STPS-2018. Se encontró un nivel de riesgo alto y medio en el área de pintura, como también un nivel de riesgo medio en el área de almacenamiento y recibos.
- La respectiva intervención se efectuó en las áreas de: Moldeo, pintura, almacenamiento y recibos. En el área de pintura la intervención se basó en proporcionar el equipo de protección auditiva influyendo en el nivel de exposición; también se desarrolló la capacitación referente a las etiquetas y hojas de datos de seguridad, esto influyó de manera positiva en la disminución de errores a la hora de almacenar las sustancias como también en su



manipulación. Por otro lado en el área de almacenamiento y recibos, se logró establecer la rotación del materialista debido a que en el análisis de riesgo ergonómico se presentaba un nivel medio en cuanto a la distancia de transporte, evidenciando una mejora en el cansancio general que presentaba el trabajador al finalizar la jornada. Se debe resaltar que en el área de pintura se observó un nivel de riesgo alto para la operación de cargar sin embargo, no se realizó ninguna mejora durante el desarrollo de esta investigación, puesto que se deben hacer cambios estructurales o adquirir equipo lo cual debe ser discutido por parte de los administrativos. Por último, en el área de moldeo, pese a que se manejan cargas manuales el nivel de riesgo fue bajo lo cual no requirió intervención



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta et al. (2021). Posdesarrollo: Contexto, contradicciones y futuro. Quito: Editorial: Abyayala. Retrieved from <https://books.google.com.mx/books?id=SONZEAAAQBAJ&pg=PA170&dq=definicion+de+la+palabra+trabajo+actividad+remunerada+o+no&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewiFzsjH7KP4AhXoJ0QIHR3wBU4Q6AF6BAglEAl#v=onepage&q=definicion%20de%20la%20palabra%20trabajo%20actividad%20remuner>
- Agullo, A. (2021). Estudio e identificación de los riesgos enerales de un taller de calderería y mecanizado. Evaluación de los riesgos higiénicos y propuesta de medidas correctoras para los trabajadores de las áreas de soldadura y de pintura. Valencia-España: Univerisdad Politecnica de Valencia. Retrieved from <https://riunet.upv.es/handle/10251/178054>
- Alvarez, F., & Faizal, E. (2012). Salud Ocupacional, guia practica. Bogota- Colombia: Ediciones de la U.
- Amable, I., & Mendéz, J. (2017). Contaminación ambiental por ruido. Scielo, 640-649.
- Aquino, M. A. (2016). Diseño y desarrollo de la linea de ensamble para el proyecto LATAM. Queretaro: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ. Retrieved from <http://repositoriodigital.tuxtla.tecnm.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/1920/MDRPIM2016056.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Argibay, M. d. (2004). Seguridad y salud laboral, manual de prevencion de riesgos para el empleado administrativo de entidades financieras. España: Editorial: Ideas propias.
- Arias, A. (2012). Elaboración de una manual de procedimientos para el area de recepción de materia prima e inyección. Villa de Álvares: Instituto Tecnológico de Colima. Retrieved from <file:///C:/Users/miand/Downloads/MEMORIA%20DE%20RESIDENCIA.pdf>



- Cabaleiro, V. (2010). Prevencion de riesgos laborales. Guia basica de informacion a los trabajadores . Editorial: Ideas propias.
- Cadena, J., Silva, A., & Zamora, S. (2016, Bogota). Universidad Cooperativa de Colombia. Retrieved from https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/8380/1/2016_propuesta_dism_inucion_tasa.pdf
- Callejón , A. (2015). Condiciones psicosociales de los trabajadores agricolas, en el perimetro irrigado de Triffa. España: Editorial: Une.
- Campuzano , M., & Salazar, A. (2019). Enfermedades y lesiones por accidente de trabajo: una perspectiva psicológica de la salud ocupacional en México. Of Negative y No Positive Results, 722.
- Carrasco, M. (2012, Febrero Peru). Pontificia Universidad Catolica del Perú. Retrieved from http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1209/CARRASCO_GONZALES_MARIO_GESTION_SEGURIDAD_PRODUCTOS_PLASTICOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carrillo, J. (2013). ¿De qué maquila me hablas? Reflexiones sobre las complejidades de la industria maquiladora en México. Scielo, 75-91. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/fn/v26nspe3/v26nspe3a5.pdf>
- Castro, J. A. (2005). La investigación del entorno natural: Una estrategia didactica para la enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales. Bogotá-Colombia: Universidad Pedagógica Nacional. Retrieved from <https://books.google.com.mx/books?id=OJHB5GMX49IC&pg=PA82&dq=observacion+directa+en+investigacion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiLysnCqpD4AhXuDkQIHYNcCLkQ6AF6BAgLEAI#v=onepage&q=observacion%20directa%20en%20investigacion&f=false>
- Diaz, P. (2015). Prevencion de riesgos laborales, seguridad y salud laboral. España: Paraninfo.
- DOF. (2009). NOM-030-STPS-2009, Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo- Funciones y actividades. Estados Unidos Mexicanos: Diario Oficial de la



Federación. Retrieved from
<https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3923/stps/stps.htm%23::~:~:text%3DNORMA%2520Oficial%2520Mexicana%2520NOM%252D030%2Cel%2520trabajo%252DFunciones%2520y%2520actividades%26text%3DEstablecer%2520las%2520funciones%2520y%2520actividades%2Caccidentes%2520y%25>

DOF. (2001). Diario Oficial de la Federación . NOM-011-STPS-2001 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido:
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=734536&fecha=17/04/2002#gsc.tab=0

DOF. (2001) Diario Oficial de la Federación . NOM-015-STPS-2001 Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condicion es de seguridad e higiene.

DOF - Diario Oficial de la Federación

DOF. (2018). Diario Oficial de la Federación. NOM-036-STPS-2018 Factores de riesgo ergonómico en el trabajo-identificación, prevención, análisis y control.

Parte 1: Manejo manual de cargas. DOF - Diario Oficial de la Federación

DOF. (2015). Diario Oficial de la Federación. NOM-018-STPS-2015 Sistema Armonizado para la comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo DOF - Diario Oficial de la Federación

Escarria , L., & Bedoya, J. (2019). Propuesta de implementación de herramientas de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, bajo el decreto 1072 de 2015 en una empresa productora de artículos en material plástico. Cali, Colombia: Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería. Retrieved from <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/1160/PROPUESTA%20DE%20IMPLEMENTACION%3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- Escudero, I. (2016). Los riesgos ergonómicos de carga física. LIBRE empresa, 127-129.
- Espinoza, M., & López, M. (2020). UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS. Bogotá, Colombia. Retrieved from <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/27986/EspinosaMerchanMariaPaula2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Floria, P. M. (2007). Gestion de la higiene industrial en la empresa . Madrid: Editorial: Fundacion confemetal.
- Galván , J., & Pintor, E. (2018). Factores de riesgo ergonómico y lumbalgia en trabajadores de una empresa de plásticos. Revista Red de Investagación en Salud en el Trabajo, 58-61. Retrieved from <https://rist.zaragoza.unam.mx/index.php/rist/article/view/71/43>
- Henáo , F. (2012). Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud. Bogotá: ECOE, ediciones. Retrieved from <https://books.google.com.mx/books?id=6q5JDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=diagnostico+de+salud+laboral&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi20tSY2J74AhXEDkQIHdkvA68Q6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=diagnostico%20de%20salud%20laboral&f=false>
- Herrera, G. (2018, Septiembre). Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingenieria Industrial . Retrieved from <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/36762/1/Tesis%20Gina%20Herrera%20Alvarado.pdf>
- Herrera, J., & Camacho, A. (2019). Derecho individual del trabajo. Colombia: Universidad Del Rosario. Retrieved from https://books.google.com.mx/books?id=v67RDwAAQBAJ&pg=PT97&dq=que+significa+trabajador&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj_6eCT8KP4AhU7DkQIHZuxCKUQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=que%20significa%20trabajador&f=false
- Jimenez , I. (2009). La salud ocupacional en optometria . Bogotá: Universidad de la Salle.
- Jiménez, A. (2019). Instalaciones de ventilación y extracción. Esaña: Editorial: Elearning.



- Kvale, S. (2008). Las entrevistas en investigación cualitativa. Madrid: Ediciones Morata. Retrieved from https://books.google.com.mx/books?id=xZtyAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=q ue+es+una+entrevista+en+investigacion&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Laborales, S. d. (2015, Mayo 18). Universidad de la Rioja. Retrieved from <https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/cargas.pdf>
- Luna, D. (2019). Aplicación de la Ergonomía para mejorar la salud ocupacional en el proceso de descarga de. Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería. Retrieved from https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47150/Antonio_LDF-SD.pdf?sequence=1
- Luna, M., & Martinez, S. (2005). Exigencias laborales y daños a la salud en un establecimiento de la industria químico farmacéutica en México. Retrieved from Universidad Autónoma Metropolitana: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/multidisciplinarias/saldetrab/vol13n2/13-2-1.pdf>
- Mangosio, J. (2008). Higiene y seguridad en el trabajo volumen 1. Argentina : Biblioteca publica de America .
- Marín , Y., & Higuira, Y. (2020). Derecho a la salud en el trabajo, vulneración y fragmentación en su comprensión y materialización. Sistema de Información Científica Redalyc, 44-59.
- Morales, M. (2021). Edificios sostenibles . Madrid : Universidad Autónoma de Madrid .
- Noriega, M., Franco , G., & Martinez, S. (2009). De la clínica a lo social, luces y sombras a 35 años. México: Universidad Autónoma Metropolitana. Retrieved from <https://proverifica.com/documentos/realidadsaludtrabajo.pdf>
- Palacios, L. (2019). Administración de la producción, toma de decisiones estratégicas y tácticas. Colombia: ECOE, ediciones. Retrieved from <https://books.google.com.mx/books?id=tepZEAAAQBAJ&pg=PA152->



IA1&dq=que+es+ergonomia&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiLnaXrpJz5AhUwJEQIH
Y28COgQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=que%20es%20ergonomia&f=false

Peña et al, L. (2018). Evaluación de riesgos en la línea de pintado de una empresa dedicada a la inyección de plásticos. Madrid: 22º Congreso Internacional de Gestión e Ingeniería de Proyectos. Retrieved from http://dspace.aeipro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/1691/AT08-015_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Privarsa. (2017, enero 9). Retrieved from <https://www.privarsa.com.mx/moldeo-por-inyeccion-de-plastico/>

Ramírez , A., & Hernández, E. (2020). Prevención de riesgos laborales, personal de transporte y estiba. Barcelona: Marge books. Retrieved from <https://books.google.com.mx/books?id=YoYAEAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+un+accidente+de+trabajo&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjqlen39KP4AhUkKkQIHUI7Biw4FBDoAXoECAgQAg#v=onepage&q=que%20es%20un%20accidente%20de%20trabajo&f=false>

Ramos, V. (2018). Evolución del uso de los materiales plásticos en la industria automotriz. INNOVA, 17-27. Retrieved from <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3158/3/document%20%2813%29.pdf>

Revilla , R. D. (2006, Enero 11). "Factores del proceso que influyen sobre la contracción, dimensiones y alabeo en piezas moldeadas por inyección. Retrieved from Centro de Investigación en Química Aplicada: <https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/472/1/Rodolfo%20Revilla%20Diaz.pdf>

Ruiz, C., & Ana, G. (2007). Salud laboral, conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Barcelona- España: Elsevier.

Ruiz, L. (2011, Diciembre 15). Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Retrieved from Centro nacional de nuevas tecnologías : <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp->



content/uploads/2019/05/Manipulaci%C3%B3n-Manual-de-Cargas-Gu%C3%ADa-T%C3%A9cnica-INSHT.pdf

Salazar , M. C., & Salazar, J. Q. (2018). La gestión de almacén y su incidencia en la eficiencia operativa en la distribución y control de materiales y equipos forenses de la división médico legal III. Chiclayo: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO. Retrieved from https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1869/1/TL_SalazarCubasMonica_SalazarQuesquenJohana.pdf

Sánchez, J. A. (2015). El Estrés Térmico Laboral:. Cali, Colombia: Revista Colombiana de Salud Ocupacional.

Sanchez, Y. C. (2003). Salud laboral: Seguridad, higiene, ergonomía y psicología. España: Editorial: Ideas propias.

trabajo, S. y. (2018, Octubre 24). Universidad pontificia Bolivariana. Retrieved from <https://www.upb.edu.co/es/seguridad-salud-trabajo/accidentes-e-incidentes-de-trabajo>

Vásquez, D. (2019). Manejo manual de materiales orientado a operaciones logísticas en la industria automotriz. Hermosillo: Instituto Tecnológico de Hermosillo. Retrieved from <http://ith.mx/posgrado/mii/tesis/Debbie%20Yemileth%20Vasquez%20Gomez.pdf>

Villarreal et al. (2019). Diseño de un programa de gestión de riesgo químico para el área de pintura en la empresa Logytech Mobile S.A.S. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Villarreal, J. (2000). Modelo para un desarrollo sostenible. Bogotá-Colombia: Universidad Jorge Tadeo Lozano. Retrieved from https://books.google.com.mx/books?id=LOpB_Y6eKd4C&pg=PA17&dq=instrumentos+de+recoleccion+de+datos+en+la+investigacion+encuesta&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjMqJ7HrZD4AhUQD0QIHfnYDCQQ6AF6BAgDEAI#v=onepage&q=instrumentos%20de%20recoleccion%20de%20datos%20en%20la%2

ANEXOS



Anexo 1. Área de recibos



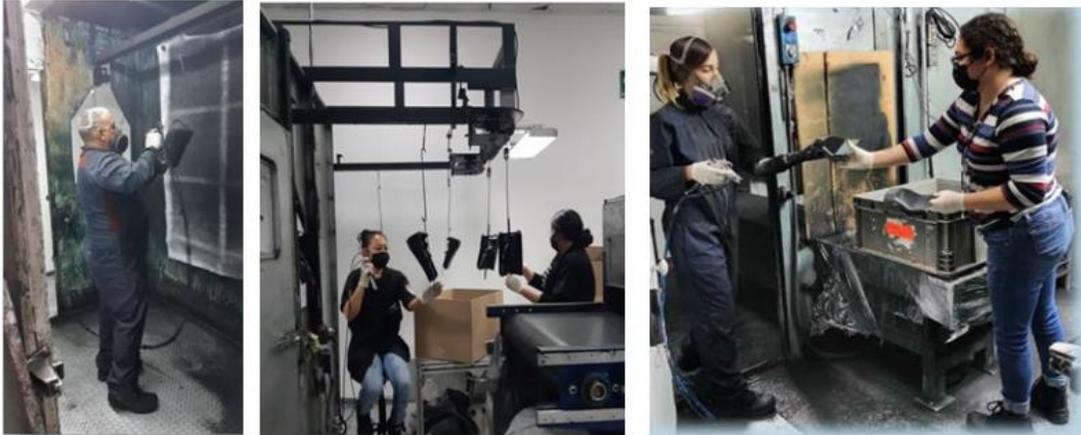
Anexo 2. Área de moldeo



Anexo 3. Máquina de moldeo



Anexo 4. Área de ensamble



Anexo 5. Área de pintura



Anexo 6. Área de embarques



Anexo 7. Oficinas administrativas

Anexo 8. Análisis de riesgo ergonómico

ANÁLISIS DE RIESGO ERGONOMICO

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.

Fecha: 03-sep-2021

Área: Ensamble

Operación: Inspección

NOMBRE	EDAD	N. DE PARTE	N. DE PIEZAS POR CAJA	PESO kg	N. DE VECES POR HORA	NIVEL DE RIESGO	ACCION
	51	822501	260	10	1	BAJO	

Fotografía



Tabla 1. Nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	PUNTAJE TOTAL
Bajo - Aceptable	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
Medio - Posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto - Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy Alto - Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Tabla 2. Levantamiento de carga individual

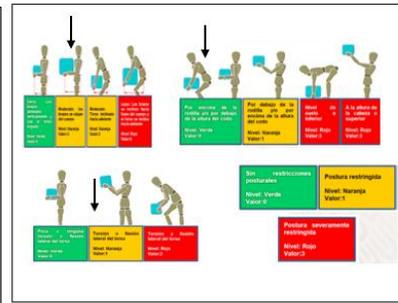


Tabla 3. Operaciones de Levantamiento

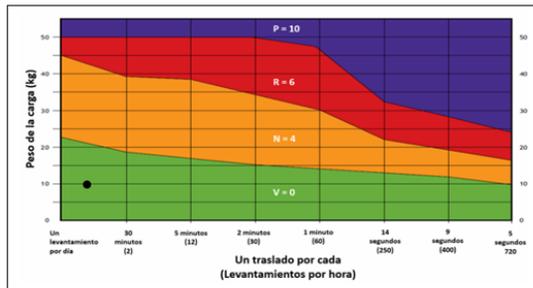


Tabla 4. Operaciones de Transporte

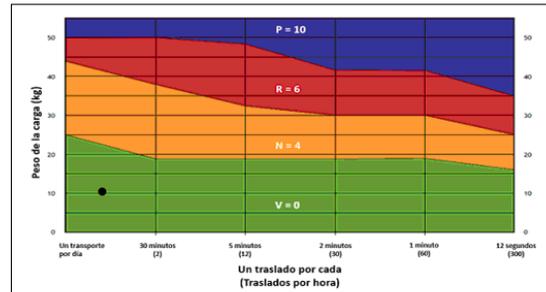


Tabla 5. Estimación del nivel de riesgo

Factores de Riesgo	Levantar		Transportar		Equipo	
	Color	valor	Color	valor	Color	valor
Peso y ascenso de la carga / frecuencia de transporte	■	0	■	0		
Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	■	3	■	0		
Región de levantamiento vertical	■	0	■	0		
Torsión y flexión lateral del torso; carga asimétrica sobre el torso (transporte)	■	0	■	1		
Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas o restringidas)	■	0	■	1		
Acoplamiento mano carga elementos de sujeción	■	0	■	0		
Superficie de trabajo	■	0	■	0		
Otros factores ambientales	■	0	■	0		
Distancia de transporte	N/A		■	0		
Obstáculos en la ruta (solo en transporte)	N/A		■	0		
Comunicación, coordinación y control (solo en manejo manual de cargas en equipo)	N/A		N/A			
Puntuación		3		2		
Nivel de riesgo	■ BAJO		■ BAJO			

ANÁLISIS DE RIESGO ERGONOMICO

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.

Fecha: 03- sep-2021

Área: Ensamble

Operación: Ensamble

NOMBRE	EDAD	N. DE PARTE	N. DE PIEZAS POR CAJA	PESO kg	N. DE VECES POR HORA	NIVEL DE RIESGO	ACCION
	47	833700	45	7	6	Bajo	

Fotografía



Tabla 1. Nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	PUNTAJE TOTAL
Bajo - Aceptable	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
Medio - Posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto - Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy Alto - Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Tabla 2. Levantamiento de carga individual

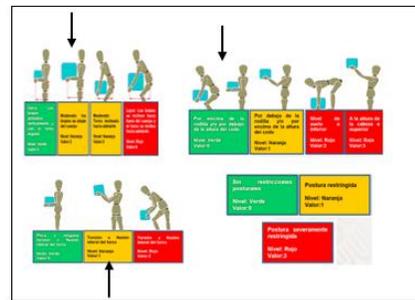


Tabla 3. Operaciones de Levantamiento

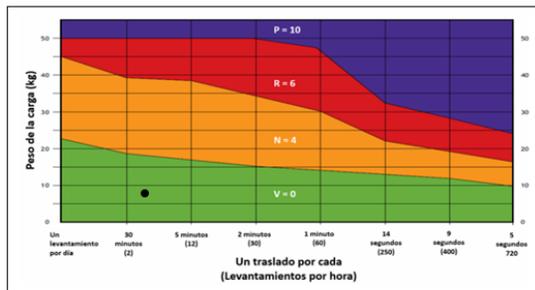


Tabla 4. Operaciones de Transporte

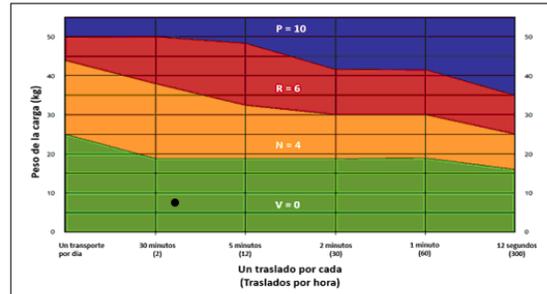


Tabla 5. Estimación del nivel de riesgo

Factores de Riesgo	Levantar		Transportar		Equipo	
	Color	valor	Color	valor	Color	valor
Peso y ascenso de la carga / frecuencia de transporte	Green	0	Green	0		
Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Yellow	3	Green	0		
Región de levantamiento vertical	Green	0	Green	0		
Torsión y flexión lateral del torso; carga asimétrica sobre el torso (transporte)	Green	0	Green	0		
Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas o restringidas)	Green	0	Yellow	1		
Acoplamiento mano carga elementos de sujeción	Green	0	Green	0		
Superficie de trabajo	Green	0	Green	0		
Otros factores ambientales	Green	0	Green	0		
Distancia de transporte	N/A		Green	0		
Obstáculos en la ruta (solo en transporte)	N/A		Green	0		
Comunicación, coordinación y control (solo en manejo manual de cargas en equipo)	N/A		N/A			
Puntuación		3		1		
Nivel de riesgo		BAJO		BAJO		

ANÁLISIS DE RIESGO ERGONOMICO

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.

Fecha: 08- sep-2021

Área: Ensamble

Operación: Laser

NOMBRE	EDAD	N. DE PARTE	N. DE PIEZAS POR CAJA	PESO kg	N. DE VECES POR HORA	NIVEL DE RIESGO	ACCION
	41	835403	16	5	4	BAJO	

Fotografia

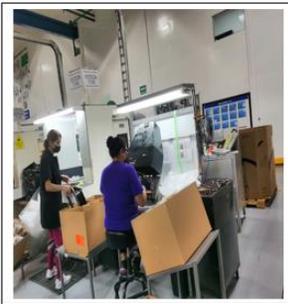


Tabla 1. Nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	PUNTAJE TOTAL
Bajo - Aceptable	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
Medio - Posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto - Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy Alto - Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Tabla 2. Levantamiento de carga individual

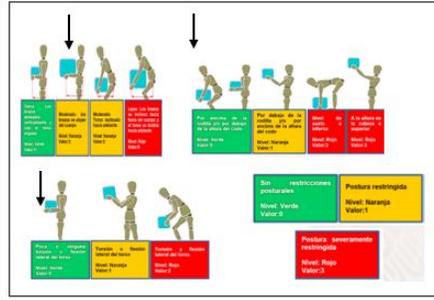


Tabla 3. Operaciones de levantamiento

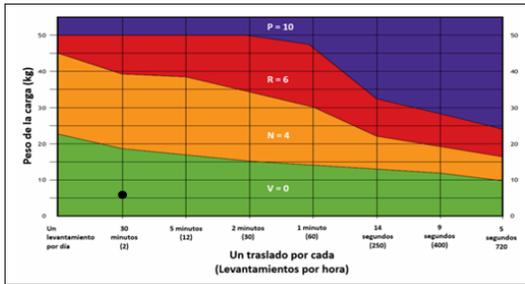


Tabla 4. Operaciones de Transporte

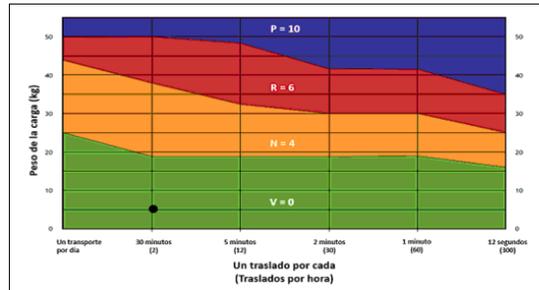


Tabla 5. Estimación del nivel de riesgo

Factores de Riesgo	Levantar		Transportar		Equipo	
	Color	valor	Color	valor	Color	valor
Peso y ascenso de la carga / frecuencia de transporte	Green	0	Green	0		
Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Yellow	3	Green	0		
Región de levantamiento vertical	Green	0	Green	0		
Torsión y flexión lateral del torso; carga asimétrica sobre el torso (transporte)	Green	0	Green	0		
Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas o restringidas)	Green	0	Green	0		
Acoplamiento mano carga elementos de sujeción	Green	0	Green	0		
Superficie de trabajo	Green	0	Green	0		
Otros factores ambientales	Green	0	Green	0		
Distancia de transporte	N/A		Green	0		
Obstáculos en la ruta (solo en transporte)	N/A		Green	0		
Comunicación, coordinación y control (solo en manejo manual de cargas en equipo)	N/A		N/A			
Puntuación		3		0		
Nivel de riesgo	Green	BAJO	Green	BAJO		

ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.

Fecha: 08- sep-2021

Área: Moldeo, MM 6

Operación: Moldeo

NOMBRE	EDAD	N. DE PARTE	N. DE PIEZAS POR CAJA	PESO kg	N. DE VECES POR HORA	NIVEL DE RIESGO	ACCIÓN
	23	408703	138	9	4	BAJO	

Fotografía

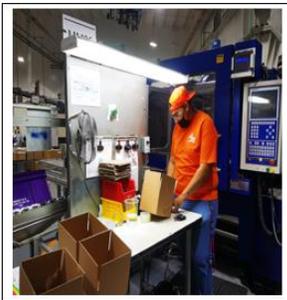


Tabla 1. Nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	PUNTAJE TOTAL
Bajo - Aceptable	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
Medio - Posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto - Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy Alto - Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Tabla 2. Levantamiento de carga individual

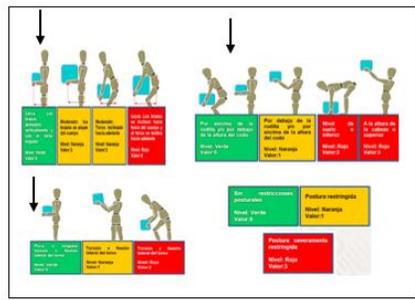


Tabla 3. Operaciones de levantamiento

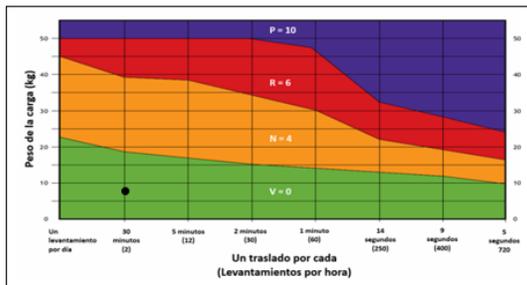


Tabla 4. Operaciones de Transporte

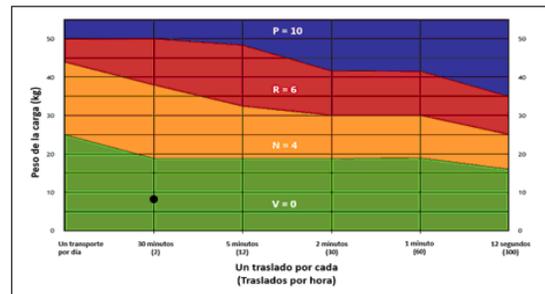


Tabla 5. Estimación del nivel de riesgo

Factores de Riesgo	Levantar		Transportar		Equipo	
	Color	valor	Color	valor	Color	valor
Peso y ascenso de la carga / frecuencia de transporte	Green	0	Green	0		
Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Green	0	Green	0		
Región de levantamiento vertical	Green	0	Green	0		
Torsión y flexión lateral del torso; carga asimétrica sobre el torso (transporte)	Green	0	Green	0		
Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas o restringidas)	Green	0	Green	0		
Acoplamiento mano carga elementos de sujeción	Green	0	Green	0		
Superficie de trabajo	Green	0	Green	0		
Otros factores ambientales	Green	0	Green	0		
Distancia de transporte	N/A		Yellow	1		
Obstáculos en la ruta (solo en transporte)	N/A		Green	0		
Comunicación, coordinación y control (solo en manejo manual de cargas en equipo)	N/A		N/A			
Puntuación		0		1		
Nivel de riesgo	Green	BAJO	Green	BAJO		

ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.

Fecha: 08- sep-2021

Área: Moldeo, MM 9

Operación: Moldeo

NOMBRE	EDAD	N. DE PARTE	N. DE PIEZAS POR CAJA	PESO kg	N. DE VECES POR HORA	NIVEL DE RIESGO	ACCION
	51	466601	720	6	1	BAJO	

Fotografía



Tabla 1. Nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	PUNTAJE TOTAL
Bajo - Aceptable	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
Medio - Posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto - Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy Alto - Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Tabla 2. Levantamiento de carga individual

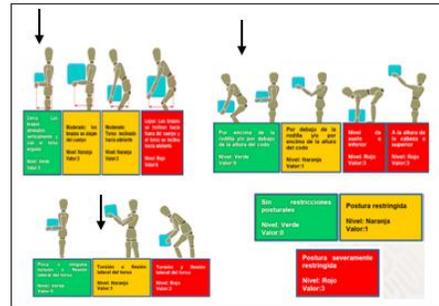


Tabla 3. Operaciones de Levantamiento

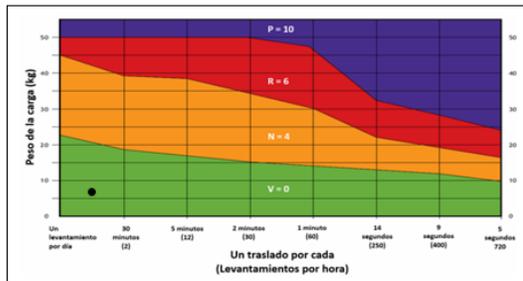


Tabla 4. Operaciones de Transporte

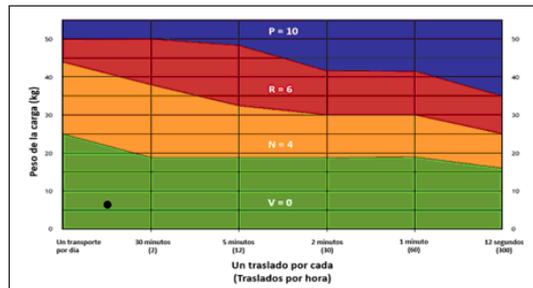


Tabla 5. Estimación del nivel de riesgo

Factores de Riesgo	Levantar		Transportar		Equipo	
	Color	valor	Color	valor	Color	valor
Peso y ascenso de la carga / frecuencia de transporte	■	0	■	0	■	0
Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	■	0	■	0	■	0
Región de levantamiento vertical	■	0	■	0	■	0
Torsión y flexión lateral del torso; carga asimétrica sobre el torso (transporte)	■	0	■	1	■	0
Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas o restringidas)	■	0	■	1	■	0
Acoplamiento mano carga elementos de sujeción	■	0	■	0	■	0
Superficie de trabajo	■	0	■	0	■	0
Otros factores ambientales	■	0	■	0	■	0
Distancia de transporte	N/A		■	0	■	0
Obstáculos en la ruta (solo en transporte)	N/A		■	0	■	0
Comunicación, coordinación y control (solo en manejo manual de cargas en equipo)	N/A		■	N/A	■	0
Puntuación	0		2			
Nivel de riesgo	■ BAJO		■ BAJO			

ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.

Fecha: 08- sep-2021

Área: Moldeo, MM 25

Operación: Moldeo

NOMBRE	EDAD	N. DE PARTE	N. DE PIEZAS POR CAJA	PESO kg	N. DE VECES POR HORA	NIVEL DE RIESGO	ACCION
	19	658200	16	9	7	BAJO	

Fotografía



Tabla 1. Nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	PUNTAJE TOTAL
Bajo - Aceptable	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
Medio - Posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto - Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy Alto - Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Tabla 2. Levantamiento de carga individual

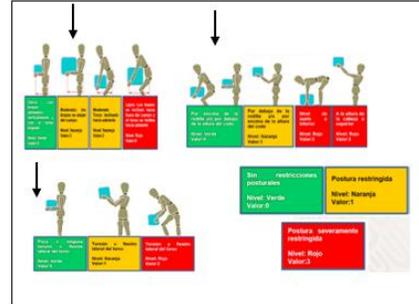


Tabla 3. Operaciones de Levantamiento

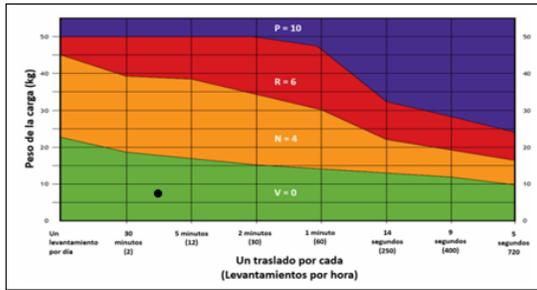


Tabla 4. Operaciones de Transporte

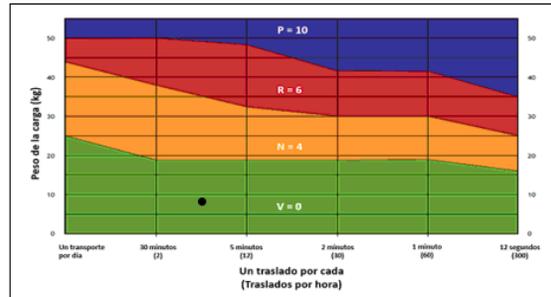


Tabla 5. Estimación del nivel de riesgo

Factores de Riesgo	Levantar		Transportar		Equipo	
	Color	valor	Color	valor	Color	valor
Peso y ascenso de la carga / frecuencia de transporte	●	0	●	0		
Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	●	3	●	3		
Región de levantamiento vertical	●	0	●	0		
Torsión y flexión lateral del torso; carga asimétrica sobre el torso (transporte)	●	0	●	0		
Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas o restringidas)	●	0	●	1		
Acoplamiento mano carga elementos de sujeción	●	0	●	0		
Superficie de trabajo	●	0	●	0		
Otros factores ambientales	●	0	●	0		
Distancia de transporte	N/A		●	0		
Obstáculos en la ruta (solo en transporte)	N/A		●	0		
Comunicación, coordinación y control (solo en manejo manual de cargas en equipo)	N/A		N/A			
Puntuación		3		4		
Nivel de riesgo		●	●	●		●

ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.

Fecha: 08-09-2021

Área: Moldeo MM, 26

Operación: Moldeo

NOMBRE	EDAD	N. DE PARTE	N. DE PIEZAS POR CAJA	PESO KG	N. DE VECES POR HORA	NIVEL DE RIESGO	ACCION
	29	835413	20	6	5	BAJO	

Fotografía



Tabla 1. Nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	PUNTAJE TOTAL
Bajo - Aceptable	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
Medio - Posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto - Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy Alto - Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Tabla 2. Levantamiento de carga individual

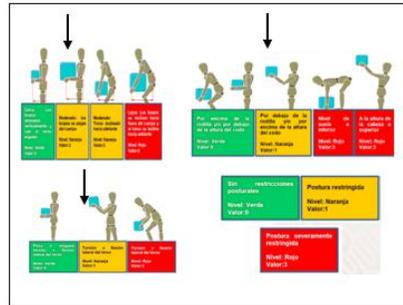


Tabla 3. Operaciones de Levantamiento

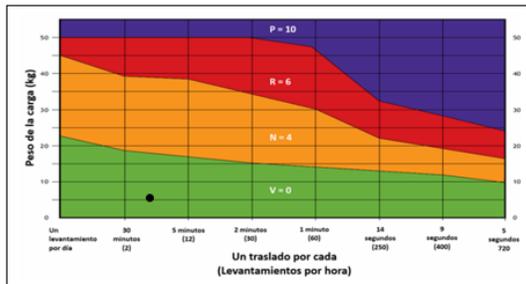


Tabla 4. Operaciones de Transporte

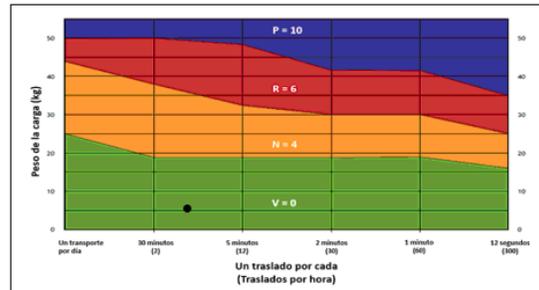


Tabla 5. Estimación del nivel de riesgo

Factores de Riesgo	Levantar		Transportar		Equipo	
	Color	valor	Color	valor	Color	valor
Peso y ascenso de la carga / frecuencia de transporte	Green	0	Green	0		
Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Yellow	3	Green	0		
Región de levantamiento vertical	Green	0	Yellow	1		
Torsión y flexión lateral del torso; carga asimétrica sobre el torso (transporte)	Green	0	Yellow	1		
Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas o restringidas)	Green	0	Yellow	1		
Acoplamiento mano carga elementos de sujeción	Green	0	Green	0		
Superficie de trabajo	Green	0	Green	0		
Otros factores ambientales	Green	0	Green	0		
Distancia de transporte	N/A		Green	0		
Obstáculos en la ruta (solo en transporte)	N/A		Green	0		
Comunicación, coordinación y control (solo en manejo manual de cargas en equipo)	N/A		N/A			
Puntuación		3		3		
Nivel de riesgo		BAJO		BAJO		

ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.

Fecha: 09-09-2021

Área: Pintura

Operación: Inspección

NOMBRE	EDAD	N. DE PARTE	N. DE PIEZAS POR CAJA	PESO kg	N. DE VECES POR HORA	NIVEL DE RIESGO	ACCION
	39	883501	6	6	40 cajas	BAJO	

Fotografía

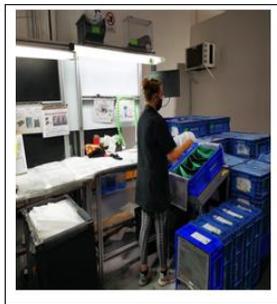


Tabla 1. Nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	PUNTAJE TOTAL
Bajo - Aceptable	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
Medio - Posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto - Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy Alto - Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Tabla 2. Levantamiento de carga individual

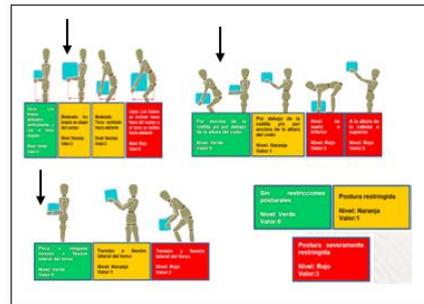


Tabla 3. Operaciones de Levantamiento

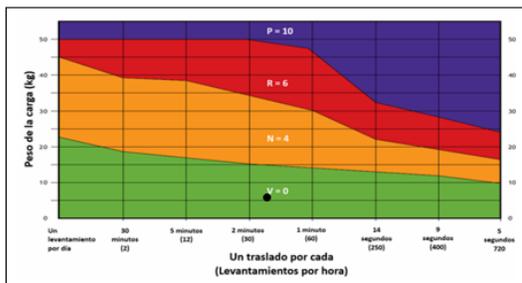


Tabla 4. Operaciones de Transporte

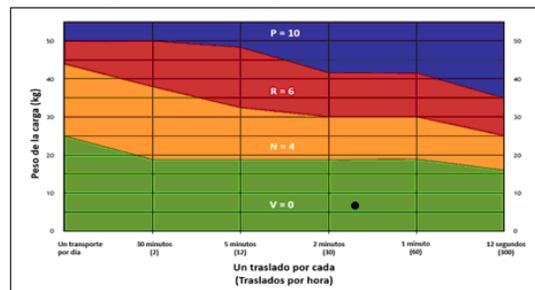


Tabla 5. Estimación del nivel de riesgo

Factores de Riesgo	Levantar		Transportar		Equipo	
	Color	valor	Color	valor	Color	valor
Peso y ascenso de la carga / frecuencia de transporte	🟢	0	🟢	0		
Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	🟡	3	🟡	3		
Región de levantamiento vertical	🟢	0	🟢	0		
Torsión y flexión lateral del torso; carga asimétrica sobre el torso (transporte)	🟢	0	🟢	0		
Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas o restringidas)	🟢	0	🟢	0		
Acoplamiento mano carga elementos de sujeción	🟢	0	🟢	0		
Superficie de trabajo	🟢	0	🟢	0		
Otros factores ambientales	🟢	0	🟢	0		
Distancia de transporte	NA		🟢	0		
Obstáculos en la ruta (solo en transporte)	NA		🟢	0		
Comunicación, coordinación y control (solo en manejo manual de cargas en equipo)	NA		NA			
Puntuación		3		3		
Nivel de riesgo		🟢 BAJO		🟢 BAJO		

ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.

Fecha: 09- 09-2021

Área: Pintura

Operación: Carga

NOMBRE	EDAD	N. DE PARTE	N. DE PIEZAS POR CAJA	PESO kg	N. DE VECES POR HORA	NIVEL DE RIESGO	ACCION
	20	883310	54	5	5	LEVANTAR: MEDIO	Capacitación sobre manejo manual de cargas

Fotografía



Tabla 1. Nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	PUNTAJE TOTAL
Bajo - Aceptable	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
Medio - Posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto - Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy Alto - Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Tabla 2. Levantamiento de carga individual

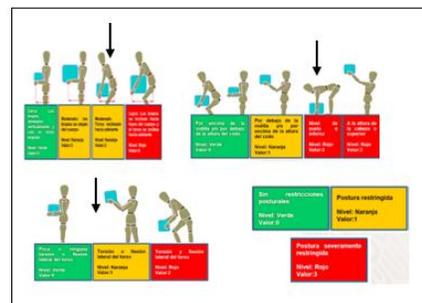


Tabla 3. Operaciones de Levantamiento

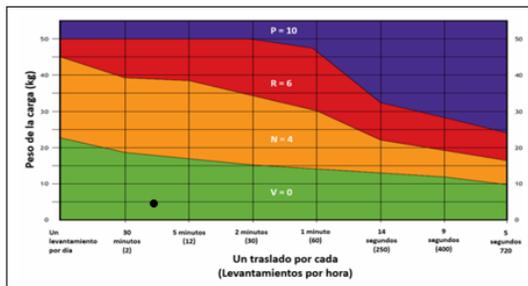


Tabla 4. Operaciones de Transporte

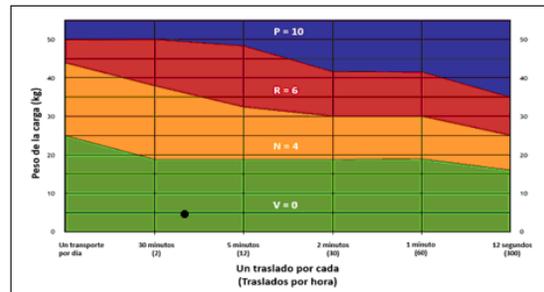


Tabla 5. Estimación del nivel de riesgo

Factores de Riesgo	Levantar		Transportar		Equipo	
	Color	valor	Color	valor	Color	valor
Peso y ascenso de la carga / frecuencia de transporte	Green	0	Green	0		
Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Red	3	Yellow	1		
Región de levantamiento vertical	Yellow	3	Green	0		
Torsión y flexión lateral del torso; carga asimétrica sobre el torso (transporte)	Yellow	1	Green	0		
Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas o restringidas)	Yellow	1	Green	0		
Acoplamiento mano carga elementos de sujeción	Green	0	Green	0		
Superficie de trabajo	Green	0	Green	0		
Otros factores ambientales	Green	0	Green	0		
Distancia de transporte	NA		Green	0		
Obstáculos en la ruta (solo en transporte)	NA		Green	0		
Comunicación, coordinación y control (solo en manejo manual de cargas en equipo)	NA		NA			
Puntuación	8		1			
Nivel de riesgo	Yellow MEDIO		Green BAJO			

ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.

Fecha: 09-09-2021

Área: Pintura

Operación: Preparación de pinturas

NOMBRE	EDAD	N. DE PARTE	N. DE PIEZAS POR CAJA	PESO kg	N. DE VECES POR HORA	NIVEL DE RIESGO	ACCION
[Redacted]	38	Bote de pintura	No aplica	21	1	LEVANTAR:ALTO	TDB

Fotografia

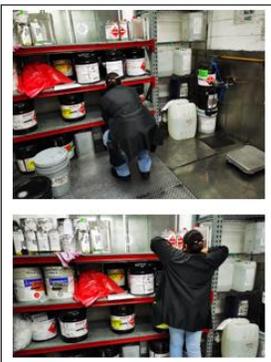


Tabla 1. Nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	PUNTAJE TOTAL
Bajo - Aceptable	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
Medio - Posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto - Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy Alto - Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Tabla 2. Levantamiento de carga individual

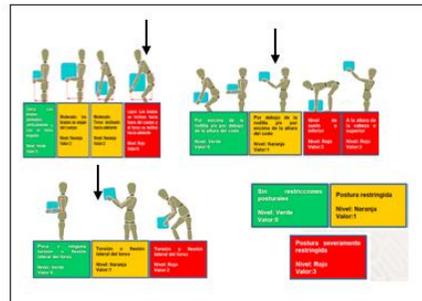


Tabla 3. Operaciones de Levantamiento

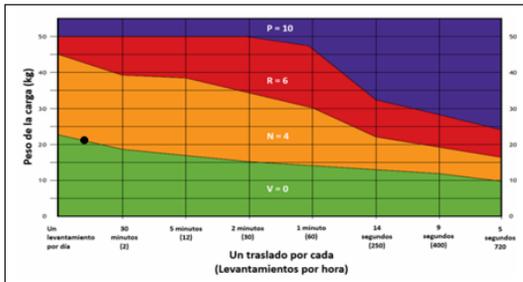


Tabla 4. Operaciones de Transporte

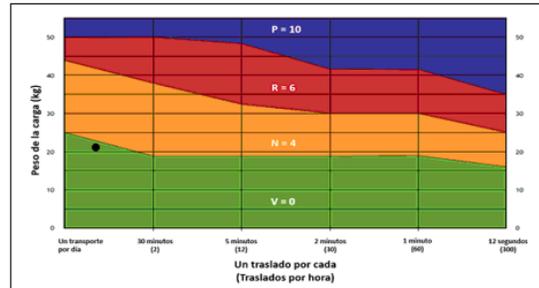


Tabla 5. Estimación del nivel de riesgo

Factores de Riesgo	Levantar		Transportar		Equipo	
	Color	valor	Color	valor	Color	valor
Peso y ascenso de la carga / frecuencia de transporte						
Distancia horizontal entre las manos desde la parte inferior de la espalda	Red	5	Yellow	3		
Región de levantamiento vertical	Yellow	1	Green	0		
Torsión y flexión lateral del torso; carga asimétrica sobre el torso (transporte)	Yellow	1	Green	0		
Restricciones posturales (posturas incómodas, forzadas o restringidas)	Red	3	Green	0		
Acoplamiento mano carga elementos de sujeción	Green	0	Green	0		
Superficie de trabajo	Green	0	Green	0		
Otros factores ambientales	Green	0	Green	0		
Distancia de transporte	NA		Yellow	1		
Obstáculos en la ruta (solo en transporte)	NA		NA			
Comunicación, coordinación y control (solo en manejo manual de cargas en equipo)	NA		NA			
Puntuación		10		4		
Nivel de riesgo	Red	ALTO	Green	BAJO		

ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.

Fecha: 15-sep-2021; 16-sep-2021

Área: Almacén y recibos

Operación: Materialista

NOMBRE	EDAD	PESO EN 8 HORAS DE TRABAJO	DISTANCIA	NIVEL DE RIESGO	ACCION
	22	1.729 kg	Mayor a 30 metros	Medio	TDB

Fotografía



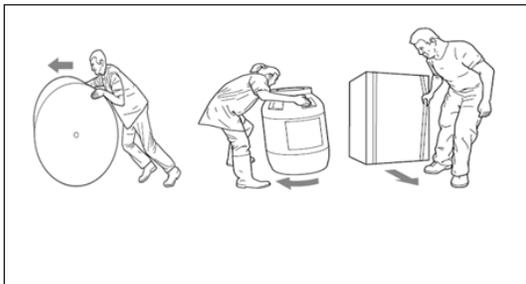
Tabla 1. Fuerza de empuje y tracción sin uso de equipo auxiliar

1. Rodando		
Menos de 400 kg	Bajo	0
De 400 kg a 600 kg	Medio	2
De 600 kg a 1000 kg	Alto	4
Más de 1000 kg	Muy alto	6
2. Girando sobre su base		
Menos de 80 kg	Bajo	0
De 80 kg a 120 kg	Medio	2
De 120 kg a 150 kg	Alto	4
Más de 150 kg	Muy alto	6
3. Arrastrar/jalar o deslizar		
Menos de 25 kg	Bajo	0
De 25 kg a 50 kg	Medio	2
De 50 kg a 80 kg	Alto	4
Más de 80 kg	Muy alto	6

Tabla 2. Fuerza de empuje y tracción con uso de equipo auxiliar

3.1.1. Pequeño, con una o dos ruedas			3.1.3. Grande, dirigible o sobre riel		
Menos de 50 kg	Bajo	0	Menos de 600 kg	Bajo	0
De 50 kg a 100 kg	Medio	2	De 600 kg a 1000 kg	Medio	2
De 100 kg a 200 kg	Alto	4	De 1000 kg a 1500 kg	Alto	4
Más de 200 kg	Muy alto	6	Más de 1500 kg	Muy alto	6
La carga excede la capacidad nominal del equipo (para máximo recomendado por el fabricante)			La carga excede la capacidad nominal del equipo (para máximo recomendado por el fabricante)		
3.1.2. Mediano, con 3 o más ruedas fijas y/o ruedas móviles					
Menos de 250 kg	Bajo	0			
De 250 kg a 500 kg	Medio	2			
De 500 kg a 750 kg	Alto	4			
Más de 750 kg	Muy alto	6			
La carga excede la capacidad nominal del equipo (para máximo recomendado por el fabricante)					

Grafica 1. Rodar, girar, jalar



Grafica 2. Equipo auxiliar

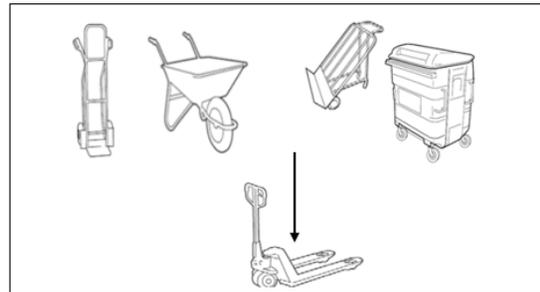


Tabla 5. Estimación del nivel de riesgo

Factores de Riesgo	Sin equipo auxiliar		Con equipo auxiliar	
	Color	valor	Color	valor
Actividad y peso de la carga			NA	0
Tipo de equipo auxiliar y peso de la carga		NA		0
Postura				3
Acoplamiento mano-carga				0
Patrón de trabajo				1
Distancia por viaje				3
Superficie de trabajo				0
Obstáculos en la ruta				0
Otros Factores				0
Estado del equipo auxiliar		NA		0
Puntuación				7
Nivel de riesgo				MEDIO

ACTIVIDADES DEL MATERIALISTA

Numero de parte	Numero de cajas por pallet	Peso del pallet kg
833302	24	158
676601	30	167
822401	4	19
657712	16	51
833302	24	158
883310	24	90
665102	24	130
478103	28	217
833302	24	158
665102	24	130
838100	6	56
833710	16	64
838100	6	43
831301	12	66
PESO TOTAL		1,729

Otras actividades	Peso kg	Número de veces	Peso total kg
Cajas vacías de cartón	10 kilos	3	30
Cajas vacías moradas	48	4	192

ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.

Fecha: 22-sep-2021

Área: Almacén y recibos

Operación: Resinero

NOMBRE	EDAD	PESO TOTAL 8 HORAS DE TRABAJO	USO DE EQUIPO AUXILIAR	DISTANCIA	NIVEL DE RIESGO	ACCION
Arnoldo Diaz Romero	45	202	Diablito	Mayor a 10 metros	BAJO	

Fotografia



Tabla 1. Fuerza de empuje y tracción sin uso de equipo auxiliar

1. Rodando		
Menos de 60 kg	Bajo	0
De 60 kg a 100 kg	Medio	2
De 100 kg a 150 kg	Alto	4
Más de 150 kg	Muy alto	5
2. Girando sobre su base		
Menos de 90 kg	Bajo	0
De 90 kg a 120 kg	Medio	2
De 120 kg a 150 kg	Alto	4
Más de 150 kg	Muy alto	5
3. Arrastrar/jalar o deslizar		
Menos de 25 kg	Bajo	0
De 25 kg a 50 kg	Medio	2
De 50 kg a 80 kg	Alto	4
Más de 80 kg	Muy alto	5

Tabla 2. Fuerza de empuje y tracción con uso de equipo auxiliar

3.1.1. Pequeño, con una o dos ruedas			3.1.3. Grande, straight o sobre ruedas		
Menos de 50 kg	Bajo	0	Menos de 600 kg	Bajo	0
De 50 kg a 100 kg	Medio	2	De 600 kg a 1000 kg	Medio	2
De 100 kg a 200 kg	Alto	4	De 1000 kg a 1500 kg	Alto	4
Más de 200 kg	Muy alto	5	Más de 1500 kg	Muy alto	5

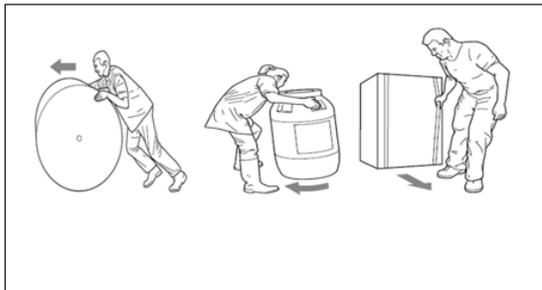
La carga excede la capacidad nominal del equipo (peso máximo recomendado por el fabricante)

La carga excede la capacidad nominal del equipo (peso máximo recomendado por el fabricante)

3.1.2. Mediano, con 3 o más ruedas tipo jilo ruedas selladas		
Menos de 250 kg	Bajo	0
De 250 kg a 500 kg	Medio	2
De 500 kg a 750 kg	Alto	4
Más de 750 kg	Muy alto	5

La carga excede la capacidad nominal del equipo (peso máximo recomendado por el fabricante)

Grafica 1. Rodar, girar, jalar



Grafica 2. Equipo auxiliar

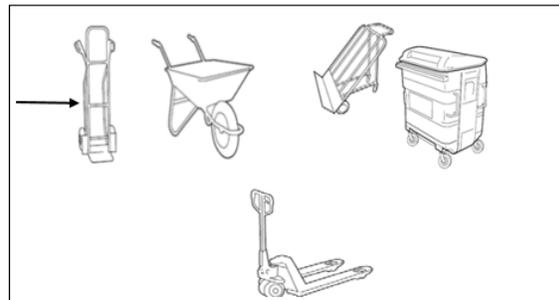


Tabla 5. Estimación del nivel de riesgo

Factores de Riesgo	Sin equipo auxiliar		Con equipo auxiliar	
	Color	valor	Color	valor
Actividad y peso de la carga				
Tipo de equipo auxiliar y peso de la carga		NA		NA
Postura				0
Acoplamiento mano-carga				0
Patrón de trabajo				0
Distancia por viaje				3
Superficie de trabajo				0
Obstáculos en la ruta				0
Otros Factores				0
Estado del equipo auxiliar		NA		0
Puntuación				3
Nivel de riesgo				BAJO

ANÁLISIS DE RIESGO ERGONÓMICO

NORMA Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas.

Fecha: 22-sep-2021

Área: Almacén y recibos

Operación: Resinero

NOMBRE	EDAD	PESO DEL CILINDRO KG	SIN EQUIPO AUXILIAR	DISTANCIA	NIVEL DE RIESGO	ACCION
	45	68	Girando sobre su eje	Menos de 2 metros	BAJO	

Fotografía

Tabla 1. Fuerza de empuje y tracción sin uso de equipo auxiliar

Tabla 2. Fuerza de empuje y tracción con uso de equipo auxiliar



1. Rodando

Peso (kg)	Nivel	Valor
Menos de 450 kg	Bajo	0
De 450 kg a 600 kg	Medio	2
De 600 kg a 1000 kg	Alto	4
Más de 1000 kg	Muy alto	6

2. Girando sobre su base

Peso (kg)	Nivel	Valor
Menos de 90 kg	Bajo	0
De 90 kg a 120 kg	Medio	2
De 120 kg a 150 kg	Alto	4
Más de 150 kg	Muy alto	6

3. Arrastrar/jalar o deslizar

Peso (kg)	Nivel	Valor
Menos de 20 kg	Bajo	0
De 20 kg a 30 kg	Medio	2
De 30 kg a 50 kg	Alto	4
Más de 50 kg	Muy alto	6

3.1.1. Pequeño, con una o dos ruedas

Peso (kg)	Nivel	Valor
Menos de 50 kg	Bajo	0
De 50 kg a 100 kg	Medio	2
De 100 kg a 200 kg	Alto	4
Más de 200 kg	Muy alto	6

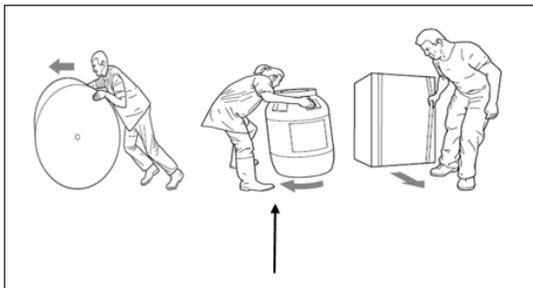
3.1.3. Grande, divisible o sobre ruedas

Peso (kg)	Nivel	Valor
Menos de 600 kg	Bajo	0
De 600 kg a 1000 kg	Medio	2
De 1000 kg a 1500 kg	Alto	4
Más de 1500 kg	Muy alto	6

3.1.2. Mediano, con 3 o más ruedas fijas y/o ruedas móviles

Peso (kg)	Nivel	Valor
Menos de 200 kg	Bajo	0
De 200 kg a 500 kg	Medio	2
De 500 kg a 750 kg	Alto	4
Más de 750 kg	Muy alto	6

Grafica 1. Rodar, girar, jalar



Grafica 2. Equipo auxiliar

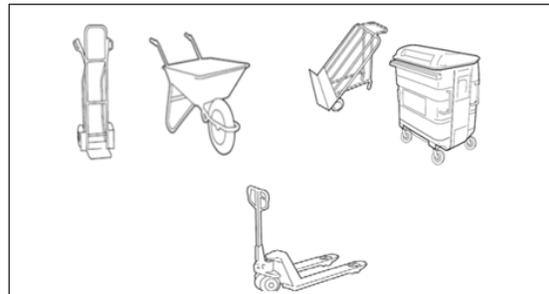


Tabla 5. Estimación del nivel de riesgo

Factores de Riesgo	Sin equipo auxiliar		Con equipo auxiliar	
	Color	valor	Color	valor
Actividad y peso de la carga	Verde	0	Verde	NA
Tipo de equipo auxiliar y peso de la carga	Verde	NA	Verde	
Postura	Verde	0	Verde	
Acoplamiento mano-carga	Verde	0	Verde	
Patrón de trabajo	Verde	0	Verde	
Distancia por viaje	Verde	0	Verde	
Superficie de trabajo	Verde	0	Verde	
Obstáculos en la ruta	Verde	0	Verde	
Otros Factores	Verde	0	Verde	
Estado del equipo auxiliar	Verde	NA	Verde	
Puntuación	Verde	0	Verde	
Nivel de riesgo	Verde		Verde	BAJO



Instructor: Mildred Andreina Cruz Chacón	Número de horas: 2	Fecha de elaboración: 07/10/21
Fecha en que se impartirá: 22-octubre-2021	Dirigido a: Personal de almacén y recibos	Horario: 14:00 a 15:00 pm 15:20 a 16:20 pm
Objetivo general: Educar al personal del área de almacén y recibos sobre los riesgos, daños a la salud y métodos de prevención en el manejo manual de cargas y equipo auxiliar.		

Anexo 9. Carta descriptiva, capacitación manejo manual de cargas

TEMA	OBJETIVO ESPECÍFICO	TÉCNICA	MATERIAL	TIEMPO
1. Encuadre	<ul style="list-style-type: none"> Dar a conocer al personal presente la información referente al capacitador junto con la temática a tratar. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposición oral 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laptop, proyector, presentación en diapositivas 	3 minutos
2. Evaluación diagnóstica del tema	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los conocimientos previos de los asistentes en cuanto al manejo manual de cargas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Examen escrito de opción múltiple con única respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Hojas para el examen en físico, bolígrafos 	10 minutos
3. Conceptos generales acerca de: Ergonomía, riesgo, accidente, manejo manual de cargas, sistema musculo- esquelético	<ul style="list-style-type: none"> Definir los conceptos básicos referentes al tema en cuestión para proporcionar claridad a lo largo de la capacitación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposición oral 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laptop, proyector, presentación en diapositivas 	5 minutos

<p>4. Riesgos derivados del manejo manual de cargas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Involucrar a los participantes y así conocer sus opiniones sobre los riesgos existentes en la actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lluvia de ideas 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pizarrón y marcadores 	<p>8 minutos</p>
<p>5. Daños a la salud</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las lesiones o daños más frecuentes al sistema musculo esquelético. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposición oral ✓ Video informativo 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laptop, proyector, presentación en diapositivas, reproductor de video, bocina 	<p>5 minutos</p>
<p>6. Factores que se deben tener en cuenta en el manejo y transporte del manejo manual de cargas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los elementos importantes en la realización de la actividad tales como: Peso y tamaño de la carga, agarre, frecuencia de la manipulación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposición oral, mediante imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laptop, proyector, presentación en diapositivas 	<p>3 minutos</p>
<p>7. Ilustración y Practica de posturas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar las posturas correctas que se deben tomar para llevar a cabo la actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposición oral ilustrativa, ✓ Participación vivencial de los trabajadores 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laptop, proyector, presentación en diapositivas. ❖ Cargas en el salón de capacitación para la realización de ejemplos 	<p>15 minutos</p>

<p>8. Prevención de daños y lesiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las acciones preventivas establecidas para prevenir los daños a la salud. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación vivencial de los asistentes, ejemplificando las posturas correctas, ejercicios de estiramiento y el equipo de protección personal requerido 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laptop, proyector, presentación en diapositivas. 	<p>5 minutos</p>
<p>9. Evaluación final</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medir los conocimientos adquiridos en la capacitación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Examen escrito de opción múltiple con única respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Hojas para el examen en físico, bolígrafos 	<p>5 minutos</p>
<p>Dudas o preguntas</p>	<p>Responder las dudas que hayan quedado respecto al tema.</p>	<p>Participación oral</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laptop, proyector, presentación en diapositivas. 	<p>5 minutos</p>



Criterios de evaluación: Asistencia, participación en los ejercicios propuestos, realización del examen diagnóstico y el examen final.

Bibliografía:

Laborales, S. d. (2015, Mayo 18). Universidad de la Rioja. Retrieved from <https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/cargas.pdf>

Ruiz, L. (2011, Diciembre 15). Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Retrieved from Centro nacional de nuevas tecnologías :

<https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/Manipulaci%C3%B3n-Manual-de-Cargas-Gu%C3%ADa-T%C3%A9cnica-INSHT.pdf>

Anexo 10. Carta descriptiva, capacitación SGA

Instructor: Mildred Andreina Cruz Chacón	Número de horas: 4	Fecha de elaboración: 02/02/22
Fecha en que se impartirá: 19-febrero-2022	Dirigido a: Personal encargado de transportar, almacenar y manipular sustancias químicas en la empresa.	Horario: 9:00 am A 11:00 am 11:00 am A 1:00 pm
Objetivo general: Proporcionar al personal encargado del almacenamiento y manejo de químicos información sobre la correcta identificación de los peligros plasmados en las etiquetas y la interpretación de las hojas de datos de seguridad.		

TEMA	OBJETIVO ESPECÍFICO	TÉCNICA	MATERIAL	TIEMPO
1. Encuadre	<ul style="list-style-type: none"> Dar a conocer al personal presente la información referente al capacitador junto con la temática a tratar. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposición oral 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laptop, proyector, presentación en diapositivas 	3 minutos
2. Evaluación diagnóstica del tema	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los conocimientos previos de los asistentes en cuanto al conocimiento de sustancias químicas, pictogramas y hojas de datos de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Examen escrito de opción múltiple con única respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Hojas para el examen en físico, bolígrafos 	10 minutos

<p>3. Conceptos generales acerca de: Sustancia química peligrosa, etiqueta, pictograma, hojas de datos de seguridad, toxicidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> Definir los conceptos básicos referentes al tema en cuestión para proporcionar claridad a lo largo de la capacitación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposición oral ✓ Participación de los asistentes con lluvia de ideas acerca de los conceptos 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laptop, proyector, presentación en diapositivas 	<p>5 minutos</p>
<p>4. Explicación de la NOM-018-STPS-2015: Objetivo, campo de aplicación, meta y obligaciones de los trabajadores</p>	<ul style="list-style-type: none"> Exponer la normativa al personal con el fin de proporcionar el fundamento teórico referente a la capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposición oral 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laptop, proyector, presentación en diapositivas 	<p>8 minutos</p>
<p>5. Clasificación de los peligros según el Sistema Globalmente Armonizado: Peligros físicos, para la salud y el ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Analizar los 3 tipos de peligros que pueden tener las sustancias químicas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposición oral ✓ Video informativo 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laptop, proyector, presentación en diapositivas, reproductor de video, bocina 	<p>5 minutos</p>
<p>6. Ilustración de pictogramas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Revisar los nueve pictogramas principales identificando las imágenes que componen cada uno de ellos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposición oral, mediante imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laptop, proyector, presentación en diapositivas 	<p>3 minutos</p>

<p>8. Análisis de la etiqueta de un producto químico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describir los elementos que conforman la etiqueta de un producto químico y mencionar el significado de cada uno. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación ilustrativa a través de la etiqueta plasmada en el envase de un producto químico en la sala de capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Envase de producto químico (acetona) 	<p>5 minutos</p>
<p>9. Explicación de las 16 secciones de las hojas de datos de seguridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Señalar el significado y la importancia de las hojas de datos de seguridad, como también conocer el contenido de cada sección que la conforma secciones que la conforman 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Exposición oral e ilustrativa, 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Laptop, proyector, presentación en diapositivas. ❖ Hoja de seguridad en físico. 	<p>5 minutos</p>
<p>10. Evaluación final</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medir los conocimientos adquiridos en la capacitación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Examen escrito de opción múltiple con única respuesta 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Hojas para el examen en físico, bolígrafos 	<p>5 minutos</p>

Criterios de evaluación: Asistencia, participación en los ejercicios propuestos, realización del examen diagnóstico y el examen final.

