

*UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL LA RIOJA*



# *PROYECTO FINAL*



TECNICATURA UNIVERSITARIA EN  
HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL  
TRABAJO

Autor: Vega Montivero Francisco

Rubén

2024

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo.

En primer lugar, deseo agradecer al Sr. César Ávila y a todos sus colaboradores del taller "Bollos" por su inestimable cooperación y apoyo durante la realización de este trabajo final. Su disposición para compartir sus conocimientos y experiencia fue fundamental para el desarrollo de este proyecto.

Agradezco profundamente a mi familia por el constante apoyo y aliento que me han brindado a lo largo de mis años de estudio. Su confianza en mí y su paciencia han sido pilares esenciales en mi formación académica y personal.

Mi gratitud también se extiende a los docentes que me acompañaron a lo largo de mi ciclo de estudios. Su dedicación, orientación y enseñanza han sido cruciales para mi crecimiento profesional y académico.

A mis compañeros de la universidad, gracias por el compañerismo y el apoyo mutuo en este recorrido académico. Sus ideas, colaboración y amistad han enriquecido significativamente mi experiencia educativa.

Finalmente, agradezco a Dios por darme la fortaleza, sabiduría y perseverancia para superar cada desafío a lo largo de este camino.

A todos, muchas gracias por su incondicional apoyo y valiosa contribución a la culminación de este trabajo.

## Contenido

UNIDAD 1: REVISION Y RELEVAMIENTO INICIAL.....	6
1.1. LUGAR DE APLICACIÓN.....	7
1.1.1. RAZON SOCIAL:.....	7
Ávila Cesar.....	7
1.1.2. TIPO DE ACTIVIDAD PRINCIPAL:.....	7
1.1.3. MISION:.....	7
Reacondicionamiento y restauración de estético y funcional de .....	7
1.1.4. VISION:.....	7
1.1.5. LOCALIZACION:.....	7
1.1.6. ....	8
1.1.7. EMPLAZAMIENTO GEOGRAFICO:.....	8
1.1.7. RESEÑA HISTORICA: .....	9
1.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	10
1.2.1. ORGANIGRAMA.....	10
.....	10
1.2.2. CANTIDAD DE EMPLEADOS, CONVENIOS Y CATEGORIA.....	10
1.3. INTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES .....	13
1.3.1. INSTALACIONES SANITARIAS.....	13
1.3.2. INSTALACION DE GAS.....	13
1.3.3. INSTALACIONES DE AGUA.....	13
1.3.4. INSTALACIONES ELECTRICAS.....	13
1.4. <b>INSTALACIONES DE ILUMINACION, MEDICIONES Y CALCULO .....</b>	<b>14</b>
1.5. <b>PROTECCION CONTRA INCENDIO Y CARGA DE FUEGO .....</b>	<b>21</b>
1.6. CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS, INSTALACIONES, EQUIPAMIENTO Y CONDICIONES AMBIENTALES.....	35
1.6.1. CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS .....	35
1.6.2. EQUIPAMIENTO.....	35
1.6.3. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DE TALLER.....	36
1.7. PROCESO PRODUCTIVO .....	36
1.7.1. PRODUCTO Y MERCADO .....	36
1.7.2. PRODUCCION .....	37
1.7.3. FLUJO GRAMA DE PROCESO PRODUCTIVO.....	38
1.7.4. REGISTRO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS.....	38
1.7.5. GESTION Y DISPOSICION DE RESIDUOS.....	39

1.8. SISTEMA DE GESTION Y SEVICIOS EXTERNOS .....	39
1.8.1.    SERVICIOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD .....	39
1.8.2.    SERVICIOS DE MEDICINA DEL TRABAJO .....	39
UNIDAD 2:  identificación y evaluación de riesgo.....	40
2.1. INTRODUCCION.....	41
2.2.    TIPO DE METODO UTILIZADO .....	41
2.2.1.    PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN .....	42
2.2.2.    IDENTIFICACION DE LOS PUESTOS DE TRABAJO .....	47
.....	47
2.3.    EVALUACION DE RIESGOS DE PUESTOS DE TRABAJO .....	50
2.4.    MAPA DE RIESGO.....	54
UNIDAD 3:  TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS SELECCIONADOS.....	56
3.    INTRODUCCION.....	57
3.1. <b>SELECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS</b> .....	57
3.2. <b>RIESGO DE INCENDIO</b> .....	58
3.2.2.    COSTO DE MEJORA .....	59
3.3. <b>RIESGO DE MOVIMIENTO REPETITIVO Y POSTURA INADECUADA</b> .....	59
3.3.1.    PROPUESTA DE MEJORA .....	59
3.3.2.    COSTO DE MEJORA .....	60
3.4. <b>RIESGO DE MANIPULACION DE SUSTANCIAS</b> .....	60
3.4.1.    PROPUESTA DE MEJORA .....	61
3.4.2.    COSTO DE MEJORA .....	61
3.5. <b>RIESGO DE TOXICOLOGIA</b> .....	62
3.5.1.    PROPUESTA DE MEJORA .....	62
3.5.2.    COSTO DE MEJORA .....	62
3.6. <b>CONCLUSION</b> .....	63
ANEXO I: PLAN DE EMERGENCIA .....	64
ANEXO II: ARBOL DE CAUSA .....	72
<b>ARBOL DE CAUSA</b> .....	73
INTRODUCCIÓN:.....	73
PASOS PARA REALIZAR UN ARBOL DE CAUSA:.....	73
<b>ARBOL DE CAUSA – Uso en accidente:</b> .....	74
DIAGRAMA DE ARBOL DE CAUSA:.....	75
ANEXOS III: Plano de evacuación y plano de seguridad contra incendios.....	76
ANEXO IV: Imágenes .....	79

ANEXO V : FORMULARIOS.....	84
ANEXO VI : BIBLIOGRAFIA .....	91



**UNIDAD 1: REVISION Y  
RELEVAMIENTO  
INICIAL**

## **1.1. LUGAR DE APLICACIÓN**

### **1.1.1. RAZON SOCIAL:**

Ávila Cesar.

### **1.1.2. TIPO DE ACTIVIDAD PRINCIPAL:**

Reparación y repintado de vehículos automotores.

### **1.1.3. MISION:**

Reacondicionamiento y restauración de estético y funcional de vehículos.

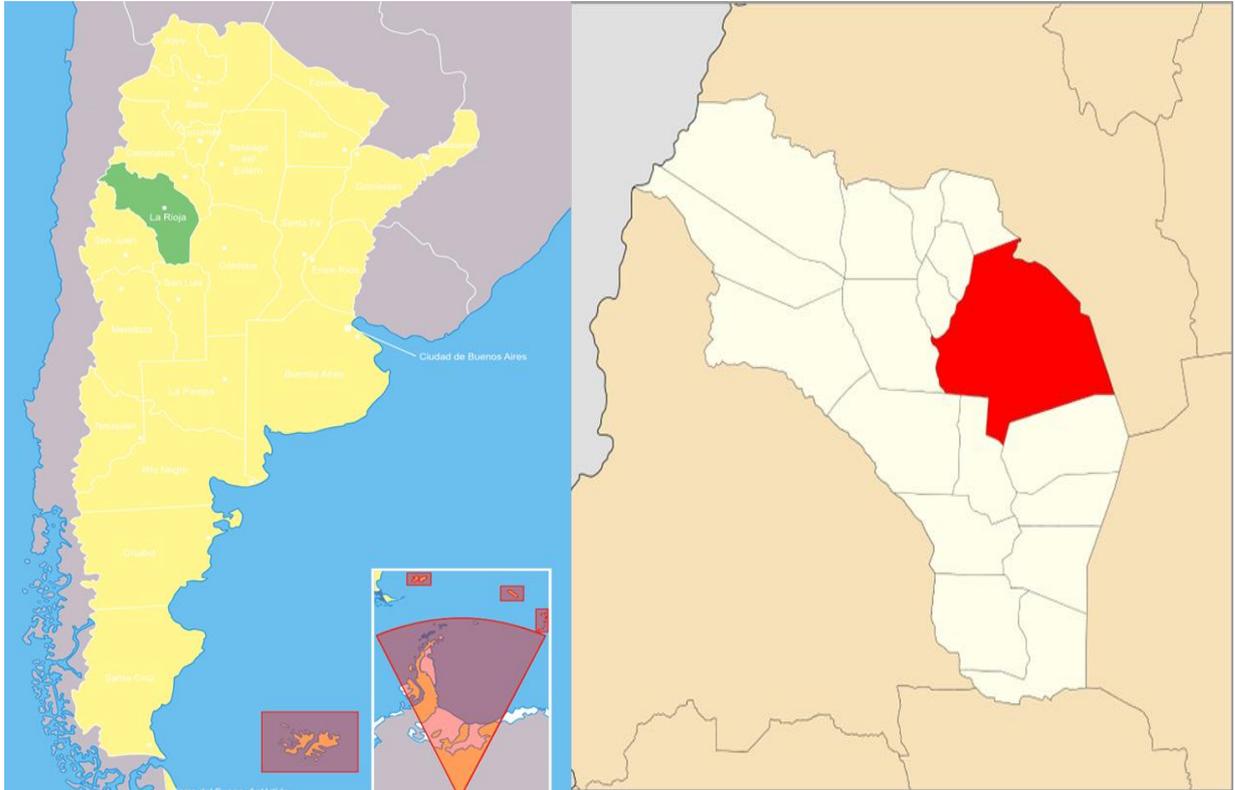
### **1.1.4. VISION:**

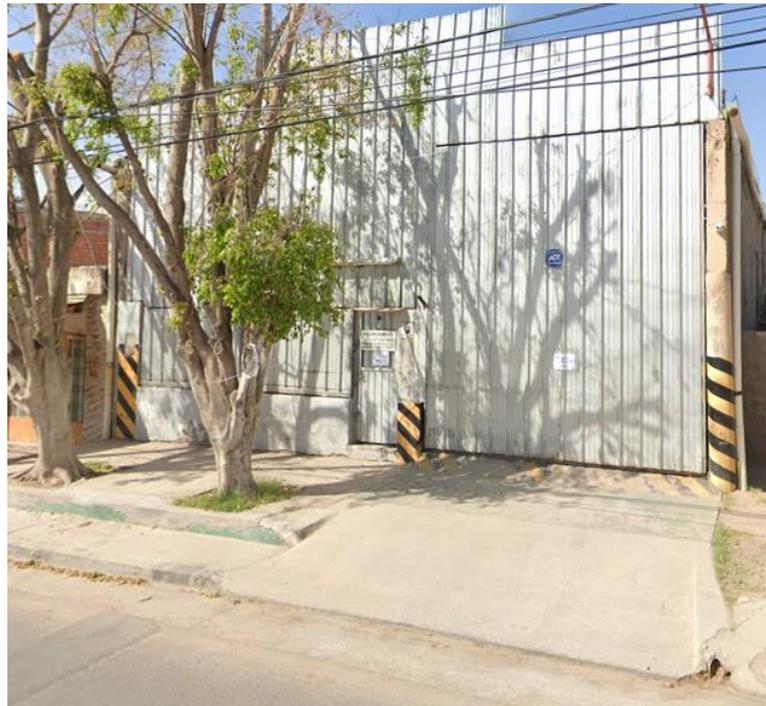
Ser la mejor opción de la capital en reparación de chapa y pintura, formando una empresa con valores familiares y entregando trabajos de alta calidad para la satisfacción del cliente.

### **1.1.5. LOCALIZACION:**

El taller se encuentra ubicado en la ciudad de La Rioja en Barrio Mercantil, por calle 29 de octubre N° 533.

1.1.6. EMPLAZAMIENTO GEOGRAFICO:





#### 1.1.7. RESEÑA HISTORICA:

##### Reseña Histórica de BOLLOS reparación y repintado automotor

Bollos fue fundado en el año 1972 aproximadamente por Juan Ávila. El taller tuvo sus inicios en la localidad de Río cuarto, Córdoba. con el objetivo de crear una fuente de sustento y trabajo familiar a través de la profesión de matricería y tornería del fundador quien posteriormente se dedicó a hacer trabajo de chapista.

A lo largo de los años, Bollos ha experimentado una notable evolución. Desde su fundación, ha tenido varios cambios significativos, incluyendo su cambio de ubicación a la ciudad capital de La Rioja donde estableció un taller más moderno además de contar con renovadas herramientas, máquinas, técnicas de trabajo y servicios.

Durante su historia, Bollos ha logrado hitos significativos. Entre ellos se incluyen la reparación exitosa de más 7.000 vehículos y notoria satisfacción de sus clientes. Esto han contribuido a establecer la reputación del taller como uno de los mejores y más solicitados a nivel local.

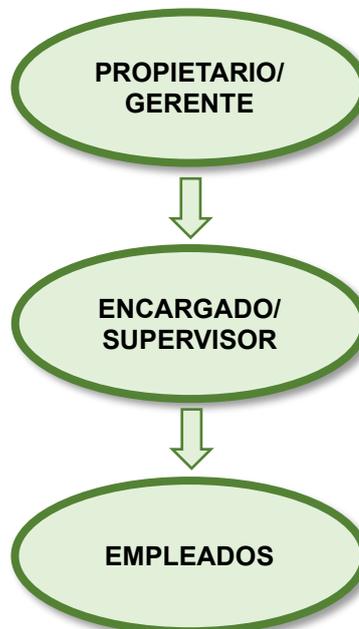
Con el tiempo, Bollos ha abrazado avances tecnológicos en la industria automotriz. La implementación de la cabina de pintura, maquinas saca bollos, pulidoras, materia prima de primera calidad y capacitación del personal en nuevas técnicas de trabajo ha mejorado la eficiencia y calidad de los servicios ofrecidos.

Mirando hacia el futuro, Bollos tiene la visión de hacer una reparación general de sus instalaciones piso y paredes del sector productivo con la necesidad de mejorar sus condiciones actuales, desgastadas por los años de arduo trabajo, además se tiene pensado mejoras en los puestos de trabajo actuales y añadir otros próximamente.

La continua adaptación a las necesidades cambiantes del mercado y la comunidad sigue siendo una prioridad para la organización que pretende seguir manteniendo por muchos años sus estándares de calidad y atención al cliente.

## 1.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

### 1.2.1. ORGANIGRAMA



### 1.2.2. CANTIDAD DE EMPLEADOS, CONVENIOS Y CATEGORIA

HORARIOS DE TRABAJO	SECTOR/TAREA	N° DE PERSONAS
10	ENCARGADO	1
10	PINTOR	1
10	CHAPISTA	1   2
10	PULIDOR	1   2
-	ADMINISTRATIVO	1

## DISPOSICIONES PARA LA RAMA OBRERA

División por rama:

Art. 7°.- Quedan establecidas para la clasificación general de los establecimientos las siguientes ramas:

e) Soldadores autógenos y/o eléctricos; Solamente se reconocerá esta rama cuando exista el volumen de trabajo en esta especialidad que justifique la existencia de operarios soldadores que desarrollen únicamente este trabajo.

Queda expresamente aclarado que cuando en algunos momentos no hubiere trabajo de soldadura, el soldador está obligado a trabajar en otras secciones del taller.

Queda también aclarado que, existan o no operarios soldadores, es parte de las tareas de los herreros chapistas efectuar todas las soldaduras que el desempeño de su trabajo demande, como ha sucedido hasta el presente

g) Chapistas: Serán considerados en esta rama todos los obreros que realicen tareas inherentes a esta especialidad.

h) Pintores: Serán considerados en esta rama todos los obreros que realicen tareas inherentes a esta especialidad.

i) Tapiceros: Serán considerados en esta rama todos los obreros que realicen las tareas inherentes a esta especialidad.

División de Categorías

Art. 8°.- Quedan establecidas las siguientes categorías en la clasificación general del establecimiento:

a) Oficial inspector.

b) Oficial de primera.

c) Oficial.

d) Medio oficial.

e) Aprendiz ayudante.

a) Oficial inspector: Será considerado en esta categoría el oficial que tuviera capacidad para efectuar eficientemente todo trabajo inherente a su rama y sea utilizado en la práctica además de sus tareas habituales, para asesorar personal de su sector, recepción y prueba de vehículos y responsabilidad del trabajo efectuado cuando la dirección de la empresa así lo disponga.

b) Oficial de primera: Será considerado en esta categoría el oficial que tuviera capacidad para efectuar eficientemente todo trabajo inherente a su rama, aunque habitualmente también desempeñe tareas de otras ramas, sin necesidad de que estas últimas tengan semejante eficiencia.

c) Oficial: Será considerado en esta categoría, el obrero que no reúna las condiciones y capacidad de oficial de primera y se incluirán en la misma los operarios que sean especialistas dentro de la rama.

Con el fin de permitir el ascenso a la categoría superior del oficial especializado, que actualmente revista en tal situación, se establece la rotación dentro de la rama y se tendrá en cuenta el tiempo prudencial que necesite para su capacitación en cada especialidad, hasta que tenga los conocimientos necesarios para la categoría de oficial de primera.

Cuando un oficial reúna una total capacitación en una especialidad de su rama y solicite la rotación de tareas para adquirir la capacitación en todas las especialidades de esa rama, necesaria para ascender a oficial de primera, el establecimiento podrá optar entre acordar la rotación o mantenerlo en la categoría de oficial, abonándole el jornal de oficial de primera.

d) Medio oficial: Se entiende por medio oficial a aquel operario que efectúe sus trabajos bajo el asesoramiento y responsabilidad de jefe de taller, capataces, subcapataces, encargado, oficial inspector, oficial de primera y/u oficial. Para permitir que se adquieran los conocimientos necesarios de dominio de la rama se establece la rotación de medios oficiales en cada especialidad durante

el tiempo que la capacidad del operario exige para su total capacitación en la misma. Una vez que hayan aprendido cada especialidad estarán en condiciones de ser promovidos a la categoría de oficial.

e) Aprendiz ayudante: Esta categoría comprenderá a los operarios mayores o menores de edad, que desarrollen tareas en el terreno de aprendizaje, siendo ordenados por oficiales. Queda aclarado que no podrá emplearse en forma permanente a los aprendices ayudantes en tareas de limpieza o de mandadero fuera del lugar de trabajo. Los aprendices ayudantes menores de 18 años serán empleados únicamente en las tareas inherentes al aprendizaje para el que están autorizados.

Los aprendices ayudantes podrán solicitar examen práctico cuando consideren que están en condiciones de ascender a la categoría inmediata superior, aprobado el mismo serán promovidos a la categoría de medio oficial; en caso contrario continuarán como aprendices ayudantes, con el jornal correspondiente a su edad, no pudiendo solicitar nuevo examen hasta transcurrido ciento veinte (120) días del examen anterior.

## 1.3. INTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

### 1.3.1. INSTALACIONES SANITARIAS

El taller posee una instalación sanitaria básica la cual cuenta con un baño de 2.20 mts X 1.5 mts, el mismo está recubierto en sus paredes con azulejos y su piso con cerámico. La instalación además tiene un inodoro, una ducha, un lavatorio básico y también espejo, no cuenta con bidet.

### 1.3.2. INSTALACION DE GAS

Debido a que las labores realizadas en el taller no requieren la utilización de gas por lo tanto el mismo no cuenta con dichas instalaciones.

### 1.3.3. INSTALACIONES DE AGUA

El taller cuenta con una instalación de agua la cual se extiende a el sector de oficina, baño y reparaciones. A su vez la instalación cuenta con un tanque de agua de 1000 litro cuyo material es PVC.

La empresa Aguas Riojanas (SAPEM) es la suministradora de agua potable del taller, la cual alcanza a los tres sectores anteriormente nombrados, no obstante, para lo correspondiente a consumo humano un servicio externo se encarga de proveer bidones de agua de mesa ya que el taller posee un dispenser a la disposición de los trabajadores.

### 1.3.4. INSTALACIONES ELECTRICAS

La instalación eléctrica de taller es de tipo trifásica y consta de un tablero general más tres tableros seccionales los cuales distribuyen energía en todas las áreas del taller. El tablero general contiene un interruptor termomagnético y un disyuntor diferencial que controlan el paso o corte eléctrico de los demás sectores, a su vez los tableros seccionales comandan cada uno lo necesario en su sector.

- tablero sector oficina: iluminación interior, iluminación exterior (calle) y toma corrientes.
- tablero sector reparaciones generales: iluminación y toma corriente.
- tablero sector cabina de pintura: iluminación, toma corriente y extractor de aire.

El suministro eléctrico el cual es provisto por la empresa EDELAR S.A se destina a la iluminación, a el funcionamiento del sector oficina (administración) y principalmente a el sector productivo de reparaciones generales y cabina de pintura.

#### **1.4. INSTALACIONES DE ILUMINACION, MEDICIONES Y CALCULO**

La iluminación en el ambiente laboral es un factor clave que influye en el bienestar, la productividad y la seguridad de los trabajadores. Una adecuada iluminación puede mejorar la calidad de vida en el trabajo, disminuir la fatiga visual, reducir el riesgo de accidentes laborales y mejorar el desempeño en tareas específicas. Se analizará el área de trabajo, se revisarán los criterios y normativas que existen en torno a la iluminación en el lugar de trabajo y se propondrán algunas recomendaciones para lograr una iluminación adecuada en el ambiente laboral.

La iluminación del taller está compuesta mayormente por lámparas y tubos led de luz blanca los cuales se encuentran montados a una altura de 4.50 mts para el sector de reparaciones generales y de 2.40 mts para los demás sectores.

##### **Normativa:**

La normativa actual en la República Argentina, establecida a través de un convenio entre el Instituto de Racionalización Argentino de Materiales (IRAM) y la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL), dio lugar a la creación de la norma IRAM AADL J20-06. Esta norma define valores mínimos de iluminación para más de 200 actividades visuales, clasificadas según el tipo de edificio, local y tarea visual. Publicada inicialmente en 1972, fue reeditada en 1996 sin modificaciones. Aunque su aplicación es orientativa y voluntaria, los niveles de iluminación indicados por tarea forman parte de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587, reglamentada por el Decreto N° 351/79 (Anexo IV). Además, estas directrices se han incorporado parcialmente en el nuevo Protocolo de Medición de la Iluminación en Ambientes Laborales de la SRT (Rs84-12).

(Imágenes adjuntadas de lo requerido en la ley 19.587, decreto reglamentario 351/79 capitulo 12 iluminación y color, para el caso planteado en presente trabajo )

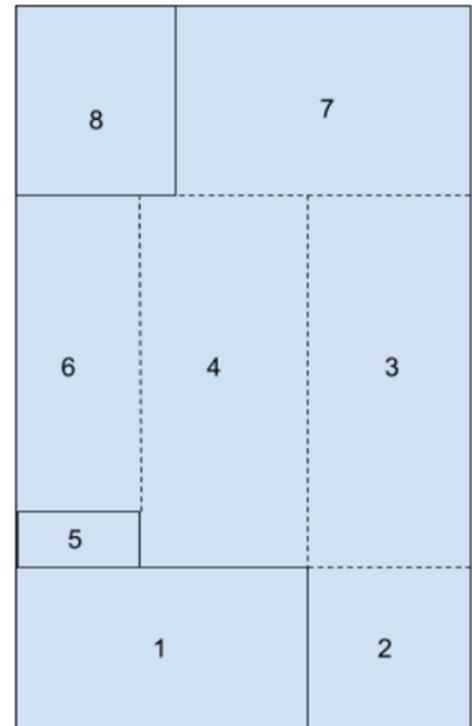
Clase de tarea visual	Iluminación sobre el plano de trabajo (lux)	Ejemplos de tareas visuales
Visión ocasional solamente	100	Para permitir movimientos seguros por ej. en lugares de poco tránsito: Sala de calderas, depósito de materiales voluminosos y otros.
Tareas severas y prolongadas y de poco contraste	750 a 1500	Trabajos finos, mecánicos y manuales, montajes e inspección; pintura extrafina, sopleteado, costura de ropa oscura.
Tarea moderadamente crítica y prolongadas, con detalles medianos	300 a 750	Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje; trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura y archivo.

### Método:

Para realizar el cálculo de iluminación utilizaremos el método de cuadrícula el cual es el más frecuente y consiste en la división del interior en varias áreas iguales, cada una de ellas idealmente cuadradas o rectangulares, se medirá la iluminancia existente en el centro de cada una de las áreas a la altura de 0.8 metros sobre el nivel del suelo y se calcula el valor medio, a partir de ahí podremos determinar el cumplimiento de lo exigido por la ley, tanto el método como las fórmulas utilizadas son basadas en; "la iluminación en el ambiente laboral" guía práctica N°1 gerencia de prevención publicada por la superintendencia de riesgos del trabajo.

**Croquis del local ,división y cálculos:**

(las líneas punteadas son divisiones imaginarias y las líneas continuas son divisiones físicas)



**Cálculo del Índice de Local:**

El índice de local se calcula mediante la fórmula:

$$\text{Índice del Local} = \frac{\text{largo} \times \text{ancho}}{\text{altura de montaje} \times (\text{largo} + \text{ancho})}$$

En este caso, el taller tiene una longitud de 25.4 metros, un ancho de 10.3 metros y una altura de montaje de 4,50 metros en el sector de reparaciones generales, y 2,40 metros en los demás sectores.

**Determinación del Número Mínimo de Puntos de Medición:**

Para asegurar una medición precisa, se determina el número mínimo de puntos de medición usando la fórmula:

$$\text{Numero Mínimo de Puntos de Medición} = (x + 2)^2$$

Donde "X" es el valor del índice de local, redondeado al entero superior.

### Cálculo de la Iluminancia Media (E Media):

Una vez obtenidos los valores de iluminancia en cada punto de medición, se calcula la iluminancia media:

$$E_{media} = \frac{\Sigma \text{valores medidos (lux)}}{\text{cantidad de puntos medidos}}$$

### Cálculo de la Iluminancia Mínima (E Mínima):

La iluminancia mínima se define como el menor valor detectado en la medición. Para verificar la uniformidad de la iluminación, se utiliza la relación:

$$E_{\text{mínima}} = E_{\text{mínima}} \geq \frac{E_{\text{media}}}{2}$$

### Tabla de cálculos, valores hallados y valores requeridos:

A continuación, se mostrará una tabla la cual indicará los resultados de los cálculos obtenidos a partir de las mediciones tomadas aplicando el método de cuadrícula y las fórmulas anteriormente nombradas, recabando información de descriptiva acerca de las condiciones del lugar al momento en que se realizó la medición tanto señalando el sector de trabajo, la cantidad de puntos de muestreo, su índice local, número mínimo de puntos de medición, tipo de puesto, tipo de iluminación, el valor medido en lux, su valor de uniformidad y luminancia, así como también los valores mínimos requeridos que nos indica la normativa y si el punto de muestreo cumple o no con dichos requerimientos.

sectores	puntos de muestreo	indice del local	N° minimo de puntos de medicion	tipo de puesto	tipo de iluminacion/ artificial/natural /mixata	iluminacion / general/ localizada/ mixta	valor medido en lux	valor de uniformidad de iluminancia	valor requerido legalmente segun el anexo IV dec.351/79	cumplimiento tabla 1 o 2	cumplimiento o tabla 4
oficina	1	2	16	Halls para el público	artificial	general	392	35>81	200	si	-
reparaciones generales	2	1	9	Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje	artificial	general	46	16>23	300-750	no	-
reparaciones generales	3	1	9		artificial	general	221	68>110,5	300-750	no	-
reparaciones generales	4	1	9		artificial	general	332	137>166	300-750	si	-
baños	5	1	9	Visión ocasional solamente	artificial	general	162	84>81	100	si	-
reparaciones generales	6	1	9	Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje	artificial	general	382	200>191	300-750	si	-
reparaciones generales	7	1	9		artificial	general	214	48>107	300-750	no	-
cabina de pintura	8	1	9	pintura extratrina	artificial	general	569	100>284,5	750-1500	no	-

### **Superficies y Materiales del Local:**

Las superficies del taller presentan las siguientes características:

- **Techo:** Chapa, con un factor de reflexión de 0.55 – 0.65.
- **Paredes:** Factor de reflexión de 0.70 - 0.80.
- **Pisos:** Hormigón oscuro, con un factor de reflexión de 0.15 – 0.25.

### **Especificaciones de las Luminarias**

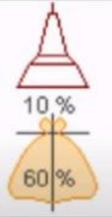
Las luminarias actuales son de luz fría, con un flujo luminoso de 9500 lúmenes aproximadamente. Se han calculado los siguientes flujos luminosos requeridos para cada uno de los sectores:

- **Sector 1:** 33.272 lúmenes
- **Sector 2:** 66.818 lúmenes
- **Sector 3:** 92.142 lúmenes
- **Sector 4:** 30.937 lúmenes

### **Resultados:**

Como hemos podido determinar a través de la medición y los cálculos, existen 4 puntos de muestreo que no cumplen con los requerimientos exigidos por la ley 19.587, decreto 351/79 ya que esta nos pide entre 300 a 750 (lux) para los puntos de muestreo N° 2, 3 y 7 y entre 750 a 1500 (lux) para el punto de muestreo N° 8.

**Tabla de factor de utilización:**

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización																					
		Factor de reflexión del techo																					
		0.8			0.7			0.5			0.3			0									
Factor de reflexión de las paredes																							
												0.5			0.3			0.1			0		
	0.6	.39	.35	.32	.38	.34	.32	.38	.34	.31	.33	.31	.30										
	0.8	.48	.43	.40	.47	.42	.40	.46	.42	.39	.41	.38	.37										
	1.00	.53	.49	.46	.52	.48	.45	.51	.47	.45	.46	.44	.41										
	1.25	.58	.54	.51	.57	.53	.50	.55	.51	.49	.50	.48	.45										
	1.5	.62	.58	.54	.61	.57	.54	.58	.55	.52	.53	.51	.48										
	2.00	.66	.62	.59	.64	.61	.58	.61	.59	.57	.56	.55	.52										
	2.5	.68	.65	.63	.67	.64	.62	.64	.61	.60	.59	.57	.54										
	3.00	.70	.67	.65	.69	.66	.64	.65	.63	.61	.60	.59	.56										
	$D_{max}=1.0H_m$	4.00	.72	.70	.68	.70	.69	.67	.67	.66	.64	.63	.61	.58									
	1m	.70	.75	.80	5.00	.73	.71	.70	.71	.70	.68	.67	.66	.64	.63	.59							

**Fórmula de flujo luminoso:**

$$\text{Flujo luminoso } \Phi = \frac{e \times s}{cu \times fm}$$

E: E media deseada.

S: Superficie del plano de trabajo.

Fm: Factor de mantenimiento.

Cu: Factor de Utilización.

ejemplo:  $\Phi = \frac{300 \times 24.40}{0.38 - 0.60} \quad \Phi = 33272$

Una vez ejemplificado el cálculo, pasaremos a observar la siguiente tabla, misma que eh confeccionado iniciando desde las anteriores definiciones y cual muestra de manera ordenada los datos obtenidos partiendo de los resultado de los cálculos realizados, tanto en el sector de trabajo como en los puntos de muestreo, la E media exigida, el factor de reflexión de paredes, techo, factor de mantenimiento, factor de utilización, índice local y flujo luminoso necesario para el cumplimiento de la normativa.

sectores	puntos de muestreo	Emedia exigido	k1	Factor reflexión techo (en tabla)	Factor reflexión paredes (en tabla)	factor de mantenimiento	Valores de tabla (Cu)	flujo luminoso necesario para cumplimiento
reparaciones generales	2	300	0.53	0.5	0.7	0.6	0.38	33,272
	3		0.67		0.7	0.6	0.38	66,818
	7		0.72		0.7	0.6	0.46	92,142
cabina de pintura	8	750	0.94	0.7	0.7	0.6	0.52	30,937

Los resultados obtenidos revelaron que cuatro puntos de muestreo no cumplían con los requisitos establecidos por la ley. Estas áreas presentaban niveles de iluminación por debajo de los valores mínimos recomendados. En consecuencia, es necesario tomar medidas para mejorar la iluminación en dichas áreas. Se recomienda no solo incrementar el número de luminarias, sino también corregir las superficies defectuosas que puedan afectar la distribución y calidad de la luz. Estas mejoras permitirán que los trabajadores realicen sus tareas con mayor comodidad y reducirán el riesgo de fatiga visual y posibles errores. En conclusión, la importancia de cumplir con la normativa de iluminación establecida en beneficio de la salud y el bienestar de los trabajadores. La implementación de medidas de mejora en las áreas identificadas contribuirá a un entorno laboral más seguro y productivo.

## 1.5. PROTECCION CONTRA INCENDIO Y CARGA DE FUEGO

En el ámbito de la industria automotriz, la seguridad de los trabajadores y el cumplimiento de las normativas son fundamentales. Un aspecto clave para garantizar un entorno seguro es comprender y gestionar adecuadamente la carga de fuego. Nos centramos en calcular la carga de fuego, teniendo en cuenta la legislación vigente.

## Legislación y carga de Fuego:

Nuestro enfoque se centra en un taller de reparación de chapa y pintura, donde evaluaremos los materiales y las medidas de seguridad necesarias para prevenir incendios. En este trabajo, nos enfocaremos en la determinación del nivel de carga de fuego mediante las fórmulas y cálculos establecidos en el anexo VII, capítulo 18 del decreto 351/79 , con el objetivo principal de salvaguardar la integridad tanto de los trabajadores como del establecimiento y garantizar el cumplimiento normativo, a continuación, se plasmará el marco legal.

### CAPITULO 18

Protección contra incendios

Definiciones

#### Caja de Escalera

Escalera incombustible contenida entre muros de resistencia al fuego acorde con el mayor riesgo existente. Sus accesos serán cerrados con puertas de doble contacto y cierre automático.

#### Carga de Fuego

Peso en madera por unidad de superficie (Kg/m<sup>2</sup>) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio. Como patrón de referencia se considerará madera con poder calorífico inferior de 18,41 MJ/kg. Los materiales líquidos o gaseosos contenidos en tuberías, barriles y depósitos, se considerarán como uniformemente repartidos sobre toda la superficie del sector de incendios.

#### Coefficiente de Salida

Número de personas que pueden pasar por una salida o bajar por una escalera, por cada unidad de ancho de salida y por minuto.

#### Factor de Ocupación

Número de ocupantes por superficie de piso, que es el número teórico de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie de piso. En la proporción de una persona por cada equis (x) metros cuadrados. El valor de (x) se establece en 3.1.2.

#### Materias Explosivas

Inflamables de 1º Categoría; Inflamables de 2º Categoría; Muy Combustibles; Combustibles; Poco Combustibles; Incombustibles y Refractarias.

A los efectos de su comportamiento ante el calor u otra forma de energía, las materias y los productos que con ella se elaboren, transformen, manipulen o almacenen, se dividen en las siguientes categorías:

### **Explosivos**

Sustancia o mezcla de sustancias susceptibles de producir en forma súbita, reacción exotérmica con generación de grandes cantidades de gases, por ejemplo diversos nitroderivados orgánicos, pólvoras, determinados ésteres nítricos y otros.

### **Inflamables de 1º Categoría**

Líquidos que pueden emitir vapores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo será igual o inferior a 40°C, por ejemplo: Alcohol, éter, nafta, benzol, acetona y otros.

### **Inflamables de 2º Categoría**

Líquidos que pueden emitir vapores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo estará comprendido entre 41 y 120° C, por

ejemplo: Kerosene, aguarrás, ácido acético y otros.

### **Muy Combustibles**

Materias que expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros.

### **Combustibles**

Materias que puedan mantener la combustión aún después de suprimida la fuente externa de calor; por lo general necesitan un abundante aflujo de aire; en particular se aplica a aquellas materias que puedan arder en hornos diseñados para ensayos de incendios y a las que están integradas por hasta un 30 % de su peso por materias muy combustibles; por ejemplo: determinados plásticos, cueros, lanas, madera y tejidos de algodón tratados con retardadores y otros.

### **Poco combustibles**

Materias que se encienden al ser sometidas a altas temperaturas, pero cuya combustión invariablemente cesa al ser apartada la fuente de calor, por ejemplo: celulosas artificiales y otros.

## **Incombustibles**

Materias que al ser sometidas al calor o llama directa, pueden sufrir cambios en su estado físico, acompañados o no por reacciones químicas endotérmicas, sin formación de materia combustible alguna, por ejemplo: hierro, plomo y otros.

## **Refractarias**

Materias que al ser sometidas a altas temperaturas, hasta 1.500°C, aun durante períodos muy prolongados, no alteran ninguna de sus características físicas o químicas, por ejemplo: amianto, ladrillos refractarios, y otros.

## **Medios de escape**

Medio de salida exigido, que constituye la línea natural de tránsito que garantiza una evacuación rápida y segura. Cuando la edificación se desarrolla en uno o más niveles el medio de escape estará constituido por:

### **Primera sección**

Ruta horizontal desde cualquier punto de un nivel hasta una salida.

### **Segunda sección**

Ruta vertical, escaleras abajo hasta el pie de las mismas.

### **Tercera sección**

Ruta horizontal desde el pie de la escalera hasta el exterior de la edificación.

## **Muro cortafuego**

Muro construido con materiales de resistencia al fuego similares a lo exigido al sector de incendio que divide. Deberá cumplir asimismo con los requisitos de resistencia a la rotura por compresión, resistencia al impacto, conductibilidad térmica, relación altura, espesor y disposiciones constructivas que establecen las normas respectivas.

En el último piso el muro cortafuego rebasará en 0,50 metro por lo menos la cubierta del techo más alto que requiera esta condición. En caso de que el local sujeto a esta exigencia no corresponda al último piso, el muro cortafuego alcanzará desde el solado de esta planta al entrepiso inmediato correspondiente.

Las aberturas de comunicación incluidas en los muros cortafuego se obturarán con puertas dobles de seguridad contra incendio (una a cada lado del muro) de cierre automático.

La instalación de tuberías, el emplazamiento de conductos y la construcción de juntas de dilatación deben ejecutarse de manera que se impida el paso del fuego de un ambiente a otro.

### **Presurización**

Forma de mantener un medio de escape libre de humo, mediante la inyección mecánica de aire exterior a

la caja de escaleras o al núcleo de circulación vertical, según el caso.

### **Punto de inflamación momentánea**

Temperatura mínima, a la cual un líquido emite suficiente cantidad de vapor para formar con el aire del ambiente una mezcla, capaz de arder cuando se aplica una fuente de calor adecuada y suficiente.

### **Resistencia al fuego**

Propiedad que se corresponde con el tiempo expresado en minutos durante un ensayo de incendio, después del cual el elemento de construcción ensayado pierde su capacidad resistente o funcional.

### **Sector de incendio**

Local o conjunto de locales, delimitados por muros y entrepisos de resistencia al fuego acorde con el riesgo y la carga de fuego que contiene comunicado con un medio de escape. Los trabajos que se desarrollan al aire libre se considerarán como sector de incendio.

### **Superficie de piso**

Área total de un piso comprendido dentro de las paredes exteriores, menos las superficies ocupadas por los medios de escape y locales sanitarios y otros que sean de uso común del edificio.

### **Unidad de ancho de salida**

Espacio requerido para que las personas puedan pasar en una sola fila.

### **Velocidad de combustión**

Pérdida de peso por unidad de tiempo.

### **Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios**

Para determinar las condiciones a aplicar, deberá considerarse el riesgo que implican las distintas

actividades predominantes en los edificios, sectores o ambientes de los mismos.

### Formulas necesarias:

-Para conocer las calorías que tenemos por cantidad de material  $\text{Cant.cal} = \text{kg (de material)} \times \text{cal/kg (su poder calorífico)}$

-Para conocer las calorías totales del sector estudiado  $\sum \text{cal} = \text{Qtotal}$

-para obtener los kg en madera  $\text{Kg madera} = \text{Qtotal} / 4.400 \text{ (cal/kg)}$

### Sector de incendio:

Local o conjunto de locales, delimitados por muros y entresijos de resistencia al fuego acorde con el riesgo y la carga de fuego que contiene comunicado con un medio de escape.

### Explosivos:

Sustancia o mezcla de sustancias susceptibles de producir en forma súbita, reacción exotérmica con generación de grandes cantidades de gases, por ejemplo, diversos nitroderivados orgánicos, pólvoras, determinados ésteres nítricos y otros.

### Inflamables de 1º:

Categoría Líquidos que pueden emitir vapores que, mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo será igual o inferior a 40°C, por ejemplo: Alcohol, éter, nafta, benzol, acetona y otros.

### Inflamables de 2º:

Categoría Líquidos que pueden emitir vapores que, mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo estará comprendido entre 41 y 120° C, por ejemplo: Kerosene, aguarrás, ácido acético y otros.

### Muy Combustibles:

Materias que, expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros.

### Combustibles:

Materias que puedan mantener la combustión aún después de suprimida la fuente externa de calor; por lo general necesitan un abundante aflujo de aire; en particular se aplica a aquellas materias que puedan arder en hornos diseñados para ensayos de incendios y a las que están integradas por hasta un 30 % de su peso por materias muy combustibles; por ejemplo: determinados plásticos, cueros, lanas, madera y tejidos de algodón tratados con retardadores y otros.

### Poco combustibles:

Materias que se encienden al ser sometidas a altas temperaturas, pero cuya combustión invariablemente cesa al ser apartada la fuente de calor, por ejemplo: celulosas artificiales y otros.

### Incombustibles:

Materias que al ser sometidas al calor o llama directa, pueden sufrir cambios en su estado físico, acompañados o no por reacciones químicas endotérmicas, sin formación de materia combustible alguna, por ejemplo: hierro, plomo y otros.

TABLAS DEL DECRETO 351/79:

**TABLA 2.1.**

Actividad Predominante	Clasificación de los Materiales						
	Según su Combustión						
.	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Administrativo							
Comercial 1	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7

**CUADRO 2.2.1.**

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m <sup>2</sup>	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m <sup>2</sup>	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m <sup>2</sup>	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m <sup>2</sup>	—	F 180	F 180	F 120	F 90

**CUADRO 2.2.2.**

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	F 60	F 60	F 30
Desde 16 hasta 30 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	F 90	F 60	F 60
Desde 31 hasta 60 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	F 120	F 90	F 60
Desde 61 hasta 100 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	F 180	F 120	F 90

**TABLA 1**

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5
	Explos.	Inflam.	Muy Comb.	Comb.	Poco comb.
hasta 15Kg/m <sup>2</sup>	—	—	1 A	1 A	1 A
16 a 30 Kg/m <sup>2</sup>	—	—	2 A	1 A	1 A
31 a 60 Kg/m <sup>2</sup>	—	—	3 A	2 A	1 A
61 a 100 Kg/m <sup>2</sup>	—	—	6 A	4 A	3 A
> 100 Kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso.				

**TABLA 2**

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5
	Explos.	Inflam.	Muy Comb.	Comb.	Poco comb.
hasta 15Kg/m <sup>2</sup>	—	6 B	4 B	—	—
16 a 30 Kg/m <sup>2</sup>	—	8 B	6 B	—	—
31 a 60 Kg/m <sup>2</sup>	—	10 B	8 B	—	—
61 a 100 Kg/m <sup>2</sup>	—	20 B	10 B	—	—
> 100 Kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso.				

### Construcción y vías de evacuación:

El galpón cuenta solamente con planta baja la cual cuenta con una superficie de 272 metros cuadrados que se divide en cuatro sectores, las cuales son: cabina de pintura, oficina, reparaciones generales y baños. dimensión de oficina: 6.10 mts X 6.30 m/ 38.43 m<sup>2</sup> dimensión de baño: 2.20 mts X 1.5 mts/ 3.3 m<sup>2</sup> dimensión de cabina de pintura: 4.20 mts X 7.05 mts/ 29.61 m<sup>2</sup> dimensión de reparaciones generales: posee una forma irregular y tiene 189.5 metros cuadrados las paredes del galpón son de mampostería de ladrillos con un espesor de 26 cm, toda la estructura es cubierta por un techo de chapa, el sector cabina de pintura fue construido con placas de yeso y cuenta con un techo tipo cielo raso. Los sectores baño y oficina ambos fueron hechos de Ladrillo cerámico de 18 cm de espesor con revoque grueso y fino, su techo es de machimbre de 0.5 pulgadas. En general el interior del establecimiento se compone de espacios amplios por lo que no cuenta con ningún tipo de pasillos o corredor. Las aberturas de ingreso y salida del local son dos en total, una de ellas es una puerta que da acceso a la oficina y tiene un ancho de 0.85 mts, mientras que la otra es un portón de 4 mts de ancho el cual se encuentra abierto durante el horario comercial.

### Medios de escape según el decreto 351/79

Ancho de pasillos, corredores y escaleras El ancho total mínimo, la posición y el número de salidas y corredores, se determinará en función del factor de ocupación del edificio y de una constante que incluye el tiempo máximo de evacuación y el coeficiente de salida. El ancho total mínimo se expresará en unidades de anchos de salida que tendrán 0,55 m cada una, para las dos primeras y 0,45 m para las siguientes, para edificios nuevos. Para edificios existentes, donde resulte imposible las ampliaciones se permitirán anchos menores, de acuerdo con el siguiente cuadro:

<b>ANCHO MINIMO PERMITIDO</b>		
Unidades	Edificios Nuevos	Edificios Existentes
2 unidades	1,10 m.	0,96 m.
3 unidades	1,55 m.	1,45 m.
4 unidades	2,00 m.	1,85 m.
5 unidades	2,45 m.	2,30 m.
6 unidades	2,90 m.	2,80 m.

En este caso como ya hemos detallado anteriormente el taller cuenta con 2 aberturas de salida o escape una de la oficina la cual mide 0.85 m de ancho y la otra el portón de acceso para los vehículos a reparar la cual tiene 4 m de ancho, según la tabla de ancho mínimo permitido nuestra abertura de la oficina no cuenta con el ancho mínimo permitido

de 0.96 m y es un punto a tener en cuenta para mejorar en el caso de ser posible en futuras remodelaciones

### Cálculos y estimaciones para carga de fuego:

Teniendo en cuenta lo analizado previamente sobre el marco legal del Decreto 351/79 y la Ley 19587, tanto en las definiciones como en las fórmulas aplicables para calcular la carga de fuego, junto con los datos obtenidos mediante el estudio del ambiente laboral y la estructura constructiva, hemos elaborado las siguientes tablas. Estas tablas presentan de forma ordenada y clara la información y los cálculos realizados, incluyendo la superficie, los materiales presentes en cada sector de trabajo, su peso en kilogramos, poder calorífico y carga de fuego. A partir de estos datos, podemos concluir el tipo de riesgo asociado, así como la resistencia al fuego y el poder extintor que necesitamos en nuestro lugar de trabajo .

sector	superficie en m2	objetos
reparaciones generales	189,5	vehiculos,pinturas, diluyente, herramientas metalicas, carton,tela,papel,etc
oficina	38,43	escritorios,articulos electronicos ,sillas ,sillones ,repuestos automotrices ,etc
cabina de pintura	29,61	vehiculo
baño	3,3	-

#### Sector 1:

sector 1: 189,5 m2 Reparaciones generales			
materiales	peso en kg	poder calorifico (cal/kg)	cant.calor (cal)
automoviles pintura	-	119.425	22631037
pinturas	32	10987	351.584
thiner	5	-	
pastico	25	7834	195.850
carton	10	4550	45.500
tela	23	9122	209.806
papel	30	4000	120.000
Qtotal			23.553.777
kg madera			5.353
carga de fuego			28

Sector 2:

sector:2 38,43 m2 oficina			
materiales	peso en kg	poder calorifico (cal/kg)	cant.calor (cal)
Chapa, embalaje de articulos de	-	47770	1835801
madera	100	4000	440000
papel	15	4000	60000
Oficinas comerciales	-	191.080	7343204
Aparatos electrónicos		95540	3671602
Qtotal			13350607
kg madera			3034,22
carga de fuego			78,9

Sector 3:

sector 3 : 29,61 m2 cabina de pintura			
materiales	peso en kg	poder calorifico (cal/kg)	cant.calor (cal)
automoviles pintura	-	119,425	3.536.174
Qtotal			3.536.174
kg madera			81
carga de fuego			2,7

DATOS OBTENIDOS:

sector	tipo de ventilacion	caga de fuego en kg madera/M2	tipo de riesgo	resistencia al fuego (f)	potencial extintor
1	forzada	28	R3	f90	A2-6B
2	natural	78,9	R3	f120	A6-10B
3	forzada	2,7	R3	f60	1A-4B

### Resistencia al fuego de los elementos estructurales:

La propiedad se refiere al tiempo, medido en minutos, transcurrido durante una prueba de incendio en el cual el elemento constructivo evaluado pierde su capacidad de resistencia.

Zona de incendio: área o conjunto de áreas, delimitadas por paredes y pisos con resistencia al fuego, acorde con el nivel de riesgo y la carga combustible que contiene, con conexión a una vía de escape.

La resistencia al fuego de los componentes estructurales se determina según el riesgo y la carga de fuego mencionados previamente, utilizando la tabla 12. (anexo VII, capítulo 18, cuadros 2.2.1. y 2.2.2.).

### Resistencia al fuego

El espesor (en cm) de los elementos constructivos se determina en función de su capacidad de resistencia al fuego.

MUROS	F30	F60	F90	F120	F180
de ladrillos cerámicos macizos más del 75%. No portante.	8	10	12	18	24
de ladrillos cerámicos macizos más del 75%. Portante.	10	20	20	20	20
de ladrillos cerámicos huecos. No portante.	12	15	24	24	24
de ladrillos cerámicos huecos. Portante.	20	20	30	30	30
de hormigón armado (armadura superior a 0,2% en cada dirección. No portante.	6	8	10	11	14
de ladrillos huecos de hormigón. No portante.	---	15	--	20	---

Al revisar los datos mencionados anteriormente en la tabla de carga de fuego y resistencia al fuego presentada en el taller Bollos, observamos que el sector 2 presenta una resistencia al fuego, clasificada como F120. Por lo tanto, hemos determinado que la resistencia al fuego de los materiales estructurales debe ser, al menos, la indicada en la anterior tabla. Aunque otros sectores muestran una resistencia menor, he decidido tomar en cuenta el escenario más desfavorable para asegurar la protección más óptima posible.

### MATAFUEGOS:

Luego recabar datos e información, realizar cálculos y comparar los resultados hemos determinado la carga de fuego, el tipo de riesgo, la resistencia al fuego y el potencial extintor que necesita el taller.

Tipo	Peso	Valor
Polvo químico ABC	10 KG	6A - 60B - C
Polvo químico ABC	5 KG	6A - 40B - C
Polvo químico ABC	2,5 KG	3A - 20B - C
Polvo químico ABC	1 KG	1A - 3B - C
Anhidrido Carbónico	2 KG	2 BC
Anhidrido Carbónico	3,5 KG	3 BC
Anhidrido Carbónico	5 KG	5 BC
Anhidrido Carbónico	7 KG	5 BC
Anhidrido Carbónico	10 KG	10 BC
Acetato de potasio - Clase K	6 y 10 L	2A - K
HCFC	5 KG	1A - 10B - C
Espuma AB	10 L	2A - 20B

Tras analizar las tablas comparativas y considerar diversas recomendaciones, hemos determinado el potencial extintor necesario para cada sector. El sector 1 requiere un extintor A2-6B, el sector 2 un A6-10B, y el sector 3 un 1A-4B. En consecuencia, hemos identificado que el extintor idóneo es uno de polvo químico ABC de 5 kg, con capacidad de 6A-40B-C. Afortunadamente, el taller cuenta con 4 extintores ABC de 10 kg, de los cuales 2 incluyen baldes de arena para la absorción de derrames en caso de incendio. Estos extintores están distribuidos en cuatro sectores del taller, asegurando un fácil acceso desde cualquier punto. Con esto, determinamos que no es necesario ampliar la protección contra incendios. Sin embargo, es fundamental mantener un control constante sobre el mantenimiento de los extintores y sus respectivas fechas de vencimiento.



## 1.6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS, INSTALACIONES, EQUIPAMIENTO Y CONDICIONES AMBIENTALES

### 1.6.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El galpón de se encuentra ubicado el taller cuenta solamente con una planta baja la cual posee en total una superficie de 272 metros cuadrados las cuales se dividen en cuatro sectores, Cabina de pintura, oficina, reparaciones generales y baño. Sus dimensiones son:

Sector oficina: 6,10 mts X 6,30 mts/ 38,43 m<sup>2</sup>

Sector baño: 2,20 mts X 1,5 mts/ 3,3 m<sup>2</sup>

Sector cabina de pintura: 4,20 mts X 7,05 mts/ 29,61 m<sup>2</sup>

Sector reparaciones generales: posee una forma irregular y tiene 189,5 metros cuadrados

Las paredes del galpón son de mampostería de ladrillos con un espesor de 26 cm, toda la estructura es cubierta por un techo de chapa, el sector cabina de pintura fue construido con placas de yeso y cuenta con un techo tipo cielo raso. Los sectores baño y oficina ambos fueron hechos de Ladrillo cerámico de 18 cm de espesor con revoque grueso y fino, su techo es de machimbre de 0,5 pulgadas. En general el interior del establecimiento se compone de espacios amplios por lo que no cuenta con ningún tipo de pasillos o corredor. Las aberturas de ingreso y salida del local son dos en total, una de ellas es una puerta que da acceso a la oficina y tiene un ancho de 0.85 mts, mientras que la otra es un portón de 4 mts de ancho el cual se encuentra abierto durante el horario comercial.

### 1.6.2. EQUIPAMIENTO

Según las estadísticas proporcionadas por la superintendencia de riesgos de trabajo solo en el año 2022 ocurrieron 568.136 casos notificados entre accidentes laborales y enfermedades profesionales en unidades productivas de todo el país de los cuales 102.021 fueron por aparatos o accesorios y 28.431 por máquinas, además encontramos que las zonas más afectadas del cuerpo en la totalidad de los accidentes son los miembros superiores, el torso, miembros inferiores y cabeza.

Estos datos denotan la importancia de la adaptación de la maquinaria y herramientas dentro del proceso productivo y para el trabajador ya que gran parte de los accidentes pueden ser evitados si se aplican los resguardos pertinentes y no si se insiste en atribuir la ocurrencia del accidente a el error humano.

El taller cuenta con diversas máquinas y herramientas las cuales teniendo en cuenta la información ya mencionada aplicar un cronograma de revisión y mantenimiento de la herramienta el cual controle el correcto funcionamiento y además los implementos de seguridad que utilice.

### 1.6.3. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DE TALLER

En el desarrollo de reparaciones en el taller de chapa y pintura, el uso de herramientas y equipos de trabajo adecuados se presenta como una necesidad primordial. Estos elementos contribuyen a la eficiencia del empleado en las tareas y, al mismo tiempo, disminuyen los riesgos para el trabajador del taller.

- Compresor bicilíndrico: 300 libras, 3 hp, motor trifásico, este compresor tiene una instalación que se extiende a el sector de reparaciones generales y cabina de pintura.
- Cortadora y dobladora de chapa.
- Soldadora autógena y soldadora de electrodo.
- Esmeril.
- Gatos hidráulicos.
- Máquinas pulidoras.
- Pistolas de aire caliente.
- Pistolas de pintura.
- Herramientas de chapista: martillos, alineadores, llaves, etc.

## 1.7. PROCESO PRODUCTIVO

### 1.7.1. PRODUCTO Y MERCADO

Introducción al producto (historia del auto)

El desarrollo del automóvil no habría sido posible sin los avances tecnológicos e industriales derivados de la Revolución Industrial. Por ejemplo, la máquina de vapor, resultado de esta revolución, permitió la invención de los trenes y marcó los primeros intentos de crear automóviles. Además, otras tecnologías como la eléctrica, que se extendió a fines del siglo XIX gracias a la investigación de científicos como Graham y Tesla, fueron fundamentales. Por último, el conocimiento de los combustibles fósiles, especialmente en el motor de combustión interna, se desarrolló a mediados del siglo XIX con el inicio de la explotación petrolera a nivel mundial.

El automóvil surgió por la necesidad de transportar materiales o pasajeros a grandes distancias y a velocidades mayores. Previamente, existían carretas tiradas por animales robustos, La mecanización impulsada por la Revolución Industrial permitió la creación de máquinas con mayor capacidad y velocidad de traslado, que no se fatigaran y pudieran fabricarse en serie.

A lo largo de la historia antigua del automóvil, hubo numerosos prototipos con características diversas. Sin embargo, lo más cercano a lo que conocemos como automóvil actual (un vehículo impulsado por un motor de combustión interna y con componentes eléctricos) fue el desarrollado en Alemania por Karl Benz en 1885, conocido como el Benz Patent Motorwagen.

Las primeras compañías de construcción de automóviles surgieron a finales del siglo XIX en Europa, siendo los alemanes y franceses los grandes pioneros. No obstante, la industria automotriz no alcanzó su máximo potencial hasta que Estados Unidos lideró el camino, especialmente gracias a las ideas de Henry Ford. En 1908, Ford introdujo el famoso Modelo T, que fue producido en masa mediante novedosas líneas de montaje, desencadenando así la gigantesca industria automotriz que conocemos hoy en día.

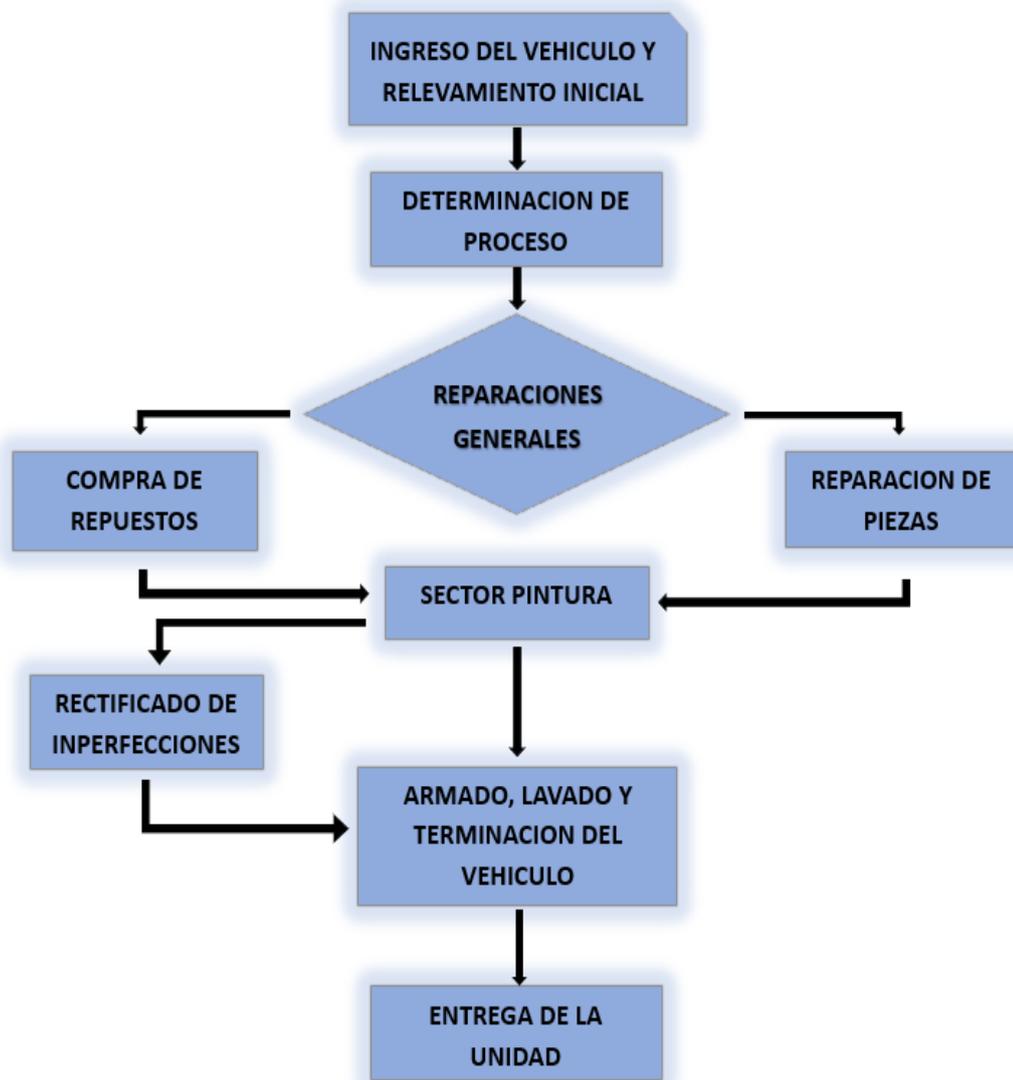
#### 1.7.2. PRODUCCION

Al tratarse de un taller de reparaciones de chapa y pintura, las condiciones en las cuales llegan los vehículos pueden ser muy diversas. Por lo tanto, cuando hablamos de producción, no siempre se utiliza el mismo método e insumos. No obstante, existen ciertas reglas que siempre se deben respetar, como en el caso de las mezclas de pintura: las cantidades, el tiempo de secado y el número de capas, etc.

Hablando de la producción en general, está establecido un orden paso a paso con respecto a la reparación de un vehículo. Durante el proceso, se utilizarán diversas herramientas necesarias en cada etapa de la restauración del producto. El resultado final está destinado tanto a particulares como a empresas, incluyendo la prestación de servicios a compañías de seguros.

Finalizado el proceso productivo, el objetivo es satisfacer las necesidades de este mercado, brindando una reparación de alta calidad.

### 1.7.3. FLUJO GRAMA DE PROCESO PRODUCTIVO



### 1.7.4. REGISTRO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS

Desarrollo de procesos: pintura

- 3 kit barniz y catalizador
- 3 kit Primer y catalizador
- 3 a 4 litros de pintura (colores varios)
- Solventes 20 litros (tiner y diluyentes)
- Lijas grano 60 a 2500 5 hojas c/u
- Cintas x 50 mts, 10 a 15 rollos
- Papel y nilón para enmascarar

Desarrollo de procesos: chapa

#### 1.7.5. GESTION Y DISPOSICION DE RESIDUOS

Al trabajar en la reparación de vehicular se producen residuos de distintos tipos ya sea químicos como tiner y diluyentes, así como las piezas de pastico, chapa y cristal que pueden ser remplazadas durante el proceso de reparación del vehículo como pueden ser ópticas, puertas y para golpes.

Estos residuos son almacenados en lugares específicos del taller hasta que son retirados y puestos a disposición de terceros los cuales se encargan de su posterior gestión a chatarrerías o desguace de coches.

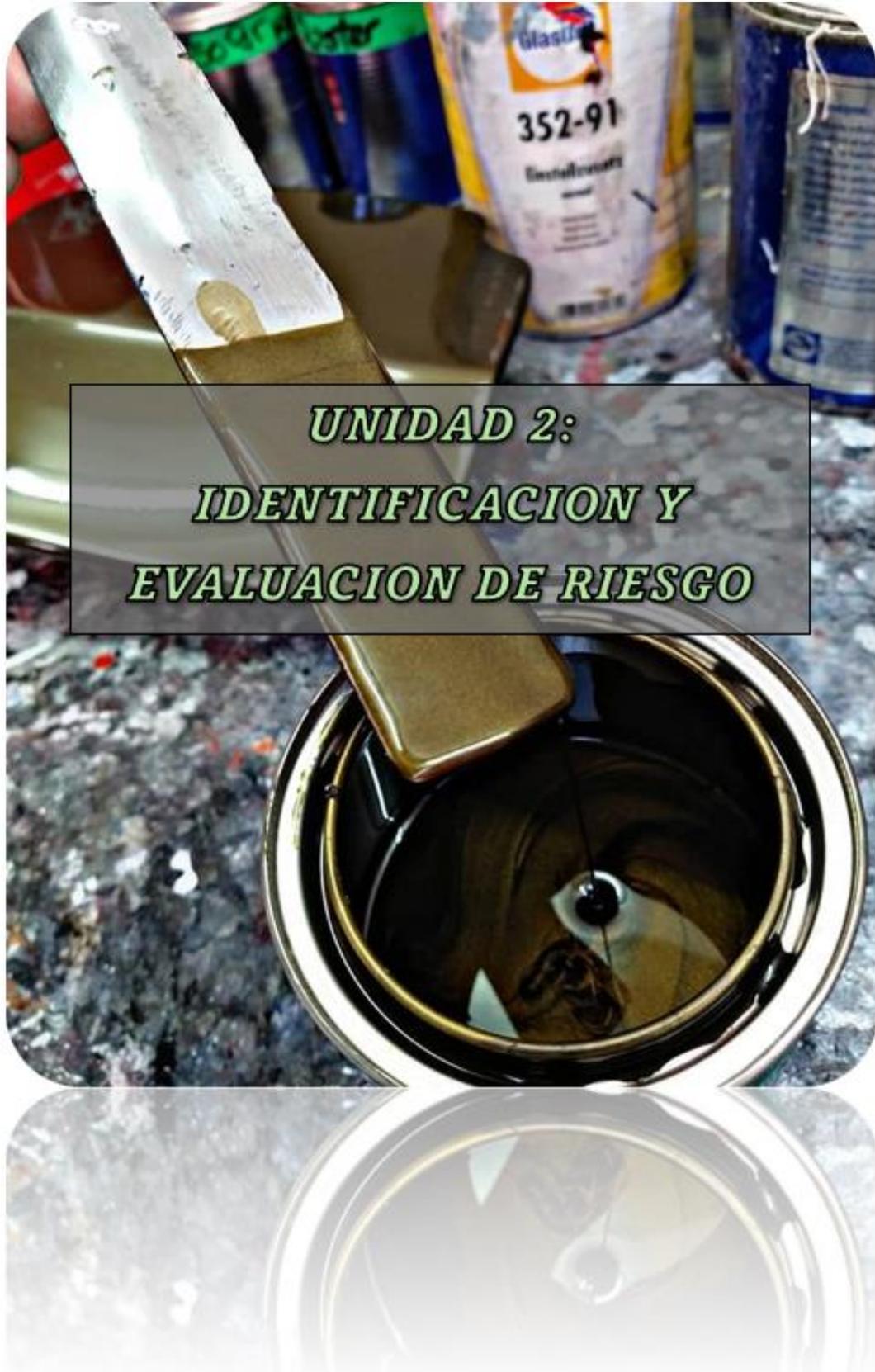
### 1.8. SISTEMA DE GESTION Y SEVICIOS EXTERNOS

#### 1.8.1. SERVICIOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD

El asesoramiento en lo que respecta a higiene y seguridad en el trabajo es brindado por externos al taller.

#### 1.8.2. SERVICIOS DE MEDICINA DEL TRABAJO

En términos de medicina en el trabajo la empresa no cuenta con servicios de medicina laboral.



## 2.1. INTRODUCCION

En lo complejo de la industria moderna, donde la seguridad laboral no solo es una obligación legal sino también una responsabilidad ética, la reparación de chapa y pintura vehicular emerge como un pilar esencial para de la industria automotriz. Este sector, aunque vital, no está exento de desafíos, ya que implica la manipulación de sustancias y procesos que, si no se manejan adecuadamente, pueden representar riesgos significativos para la salud y bienestar de los trabajadores.

La generación y emisión de agentes nocivos en el medio ambiente de trabajo es un aspecto crítico de la reparación de chapa y pintura vehicular. Desde la exposición a productos químicos volátiles hasta la inhalación de partículas, los trabajadores de este sector enfrentan desafíos únicos que requieren una identificación y evaluación de riesgos meticulosa. Esta tarea no solo busca cumplir con las regulaciones establecidas, sino también garantizar la protección integral de quienes desempeñan las tareas pertinentes

La identificación de riesgos se erige como el primer paso hacia un entorno de trabajo seguro. En este contexto, se debe realizar una exhaustiva revisión de los procesos laborales, identificando cualquier potencial fuente de riesgo, desde la manipulación de productos químicos hasta la operación de herramientas específicas. Este análisis, llevado a cabo con precisión, proporciona la base esencial para la evaluación de riesgos, un proceso que busca cuantificar y calificar la probabilidad y magnitud de los peligros identificados.

La evaluación de riesgos no solo se limita a números y estadísticas, sino que se traduce en medidas concretas destinadas a mitigar los posibles peligros. Desde la implementación de protocolos de seguridad hasta la inversión en tecnologías y equipos de protección adecuados, este proceso busca transformar la identificación de riesgos en acciones tangibles que preserven la integridad física de los trabajadores.

## 2.2. TIPO DE METODO UTILIZADO

El **Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes (NTP 330)**, proporciona un marco de referencia para la identificación y evaluación simplificada de los riesgos de accidentes en los lugares de trabajo. Este método se utiliza para

evaluar los riesgos potenciales que pueden conducir a accidentes laborales y para implementar medidas preventivas correspondientes.

El objetivo principal del método NTP 330 es facilitar a las empresas una herramienta práctica y eficiente para identificar y priorizar los riesgos de accidentes en el lugar de trabajo. A través de este proceso simplificado, las organizaciones pueden tomar decisiones informadas sobre las medidas de control y prevención que deben implementarse para reducir la probabilidad de accidentes y minimizar sus consecuencias.

El método NTP 330 se basa en la evaluación de tres factores principales:

**Probabilidad de ocurrencia del accidente:** Se evalúa la probabilidad de que ocurra un accidente en función de diversos factores, como la frecuencia de exposición al riesgo, la experiencia del personal y la presencia de controles de seguridad.

**Severidad del accidente:** Se considera la gravedad de las lesiones o daños que podrían resultar de un accidente, incluyendo el impacto en la salud de los trabajadores, el impacto ambiental y los costos asociados con la reparación o compensación.

**Exposición al riesgo:** Se analiza la cantidad de tiempo que los trabajadores pasan expuestos al riesgo y la cantidad de personas que podrían estar expuestas simultáneamente.

Una vez evaluados estos factores, se asignan valores numéricos para cada uno de ellos, lo que permite calcular un índice de riesgo global. Este índice ayuda a priorizar los riesgos identificados y a focalizar los recursos en las áreas donde se requieren medidas de control más urgentes.

En resumen, el método NTP 330 proporciona un enfoque sistemático y simplificado para evaluar los riesgos de accidentes en el lugar de trabajo, lo que permite a las organizaciones identificar y priorizar los riesgos más críticos y tomar acciones preventivas para proteger la salud y seguridad de los trabajadores.

### 2.2.1. PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN

Consideración del riesgo a analizar.

- Elaboración del cuestionario de chequeo sobre los factores de riesgo que posibiliten su materialización.
- Asignación del nivel de importancia a cada uno de los factores de riesgo.
- Cumplimentación del cuestionario de chequeo en el lugar de trabajo y estimación de la exposición y consecuencias normalmente esperables.

- Estimación del nivel de deficiencia del cuestionario aplicado (cuadro 3).
- Estimación del nivel de probabilidad a partir del nivel de deficiencia y del nivel de exposición (cuadros 5. 1 y 5. 2).
- Contraste del nivel de probabilidad a partir de datos históricos disponibles.
- Estimación del nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencias (cuadros 6 y 7. 1).
- Establecimiento de los niveles de intervención (cuadros 7. 1 y 7. 2) considerando los resultados obtenidos y su justificación socioeconómica.
- Contraste de los resultados obtenidos con los estimados a partir de fuentes de información precisas y de la experiencia.

A continuación, se adjuntarán las tablas de valores y definición correspondientes al “Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP330”.

➤ **NIVEL DE DEFICIENCIA:**

Llamaremos nivel de deficiencia (ND) a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente. Los valores numéricos empleados en esta metodología y el significado de estos se indica en el cuadro 3.

(Cuadro 3: definición de nivel de deficiencia)

nivel de deficiencia	ND	significado
muy deficiente (md)	10	Se han detectado factores de riesgos significativos que determinan como muy posibles la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta eficaz.
Deficiente (d)	6	Se ha detectado algún factor de riesgos significativo que precisa ser corregido. La eficiencia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (m)	2	Se ha detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (b)	–	No se ha detectado anomalía destacable alguna. Él está controlado. No se valora.

➤ NIVEL DE EXPOSICION:

El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc. Los valores numéricos, como puede observarse en el cuadro 4, son ligeramente inferiores al valor que alcanzan los niveles de deficiencias, ya que, por ejemplo, si la situación de riesgo está controlada, una exposición alta no debiera ocasionar, en principio, el mismo nivel de riesgo que una deficiencia alta con exposición baja.

(cuadro 4 determinación del nivel de exposición)

nivel de exposicion	NE	significado
continuada (ec)	4	Continuadamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
frecuente (ef)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
ocasional (eo)	2	Alguna vez en su jornada laboral
esporadica (ee)	1	Irregularmente.

➤ NIVEL DE PROBABILIDAD:

En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinará el nivel de probabilidad (NP), el cual se puede expresar como el producto de ambos términos:  $NP = ND \times NE$

El cuadro 5.1, facilita la consecuente categorización.

		nivel de exposicion (ne)			
		4	3	2	1
nivel de deficiencia	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

En el cuadro 5.2 se refleja el significado de los cuatro niveles de probabilidad establecidos.

Cuadro 5.2: Significado de los diferentes niveles de probabilidad

nivel de probabilidad	NP	significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

➤ NIVEL DE CONSECUENCIAS:

Se han considerado igualmente cuatro niveles para la clasificación de las consecuencias (NC). Se ha establecido un doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y, por otro, los daños materiales. Se ha evitado establecer una traducción monetaria de éstos últimos, dado que su importancia será relativa en función del tipo de empresa y de su tamaño. Ambos significados deben ser considerados independientemente, teniendo más peso los daños a personas que los daños materiales. Cuando las lesiones no son importantes la consideración de los daños materiales debe ayudarnos a establecer prioridades con un mismo nivel de consecuencias establecido para personas.

Como puede observarse en el cuadro 6, la escala numérica de consecuencias es muy superior a la de probabilidad. Ello es debido a que el factor consecuencias debe tener siempre un mayor peso en la valoración.

Cuadro 6: Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de probabilidad	NC	significado	
		daños personales	daños materiales
Mortal o catastrófico (M)	100	1 muerte o mas	Destrucción total del sistema (difícil renovado).
Muy grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación).
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (ILT)	Se requiere paro de procesos para efectuar la reparación.
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

➤ NIVEL DE RIESGO Y NIVEL DE INTERVENCIÓN:

El cuadro 7.1 permite determinar el nivel de riesgo y, mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las intervenciones, a través del establecimiento también de cuatro niveles (indicados en el cuadro con cifras romanas).

Cuadro 7.1: Determinación del nivel de riesgo y de intervención

NR = NP X NC

		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24.	20-10.	4-6.	4-2.
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

El nivel de riesgo viene determinado por el producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencias. El cuadro 7.2 establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado.

Cuadro 7.2: Significado del nivel de intervención

Nivel de intervención	NR	significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección Urgente
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de Control
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	No intervenir salvo que un análisis más preciso lo justifique

## 2.2.2. IDENTIFICACION DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

<i>IDENTIFICACION DE PUESTO LABORAL : encargado</i>		
Referencias	Detalles	
Cant. Personal	1	
Ubicación	oficinas	
Horarios	10 hs. Por día	
Descanso por jornada	1 hs. por día	
Tareas de desarrollo	supervision, atención al cliente y administrativo	
Tareas eventuales	colaboracion en tares complejas	
Características ergonomimcas	Levantamiento de carga	No posee
	Concentración	Máxima.
	movimiento	ocasional
	Tipo de trabajo	Predominante mental
Ambiente de trabajo	Postura corporal	Sentado y en movimiento
	Iluminacion	natural y artificial
	material particulado	eventual
	Ruido	por cortos lapsos
Orden y limpieza	Vibraciones	no poseé
	adecuado	

<i>IDENTIFICACION DE PUESTO LABORAL : administrativo</i>		
Referencias	Detalles	
Cant. Personal	1	
Ubicación	oficina	
Horarios	2 hs por día	
Descanso por jornada	--	
Tareas de desarrollo	contabilidad, pago de sueldos, realización de tramites	
Tareas eventuales	--	
Características ergonomimcas	Levantamiento de carga	nulo
	Concentración	maxima
	movimiento	--
	Tipo de trabajo	predominantemente mental
	Postura corporal	sedente
Ambiente de trabajo	Iluminacion	natural y artificial
	material particulado	nulo
	Ruido	nulo
	Vibraciones	nulo
Orden y limpieza	adecuado	

<i>IDENTIFICACION DE PUESTO LABORAL : chapista</i>		
Referencias	Detalles	
Cant. Personal	1 o 2	
Ubicación	reparaciones generales	
Horarios	10 hs por día	
Descanso por jornada	1hs por día	
Tareas de desarrollo	masillado,lijado, reparacion de bollos, desarmado y armado de partes,	
Tareas eventuales	limpieza del sector y colavoracion con otros puestos	
Características ergonomimcas	Levantamiento de carga	eventual
	movimiento	repetitivo
	Concentración	media
	Tipo de trabajo	fisico y mental
	Postura corporal	bipeda
Ambiente de trabajo	Iluminacion	natural y artificial
	material particulado	eventual
	Ruido	eventual
	Vibraciones	nulas
Orden y limpieza	adecuado	

<i>IDENTIFICACION DE PUESTO LABORAL : pulidor</i>		
Referencias	Detalles	
Cant. Personal	1 o 2	
Ubicación	reparaciones generales	
Horarios	10 hs por jornada	
Descanso por jornada	1 hs por jornada	
Tareas de desarrollo	lavado, pulido y detallado de vehiculo	
Tareas eventuales	limpieza del sector y colavoracion con otros puestos	
Características ergonomimcas	Levantamiento de carga	nulo
	movimiento	repetitivo
	Concentración	media
	Tipo de trabajo	predominante mente fisico
	Postura corporal	generalmente bipeda
Ambiente de trabajo	Iluminacion	natural y artificial
	material particulado	eventual
	Ruido	escaso
	Vibraciones	existentes
Orden y limpieza	adecuado	

<i>IDENTIFICACION DE PUESTO LABORAL : pintor</i>		
Referencias	Detalles	
Cant. Personal	1	
Ubicación	cabina de pintura / reparaciones generales	
Horarios	10 hs por dia	
Descanso por jornada	1hs	
Tareas de desarrollo	aplicación de pintura y primer del vehiculo	
Tareas eventuales	limpieza de su sector y colavaracion con otros sectores	
Características ergonomimcas	Levantamiento de carga	no posee
	Concentración	maxima
	movimiento	generalmente repetitivo
	Tipo de trabajo	predominantemente fisico
	Postura corporal	bipeda
Ambiente de trabajo	Iluminacion	artificial mejorable
	material particulado	MEDICION
	Ruido	por cortos lasos
	Vibraciones	no posse
Orden y limpieza	adecuado	

### 2.3. EVALUACION DE RIESGOS DE PUESTOS DE TRABAJO

A continuación, se realizarán una valoración de riesgos de cada puesto de trabajo la cual se detalla en las siguientes tablas formulario.

puesto de trabajo :		administrativo y encargado									
proceso:		realizar tareas de administración y supervisión de empleados									
lugar de trabajo:		oficina y reparaciones generales									
tarea	tipos de peligro	riesgo	medidas preventivas existentes	nivel de deficiencia	nivel de exposición	nivel de probabilidad	nivel de consecuencia	nivel de riesgo y de intervención	medidas preventivas a adoptar		
contabilidad y pago de sueldos	ergonomica	carga mental	ninguna	2 M	1	B - 2	10	III 20	no se requiere intervencion salvo que un analisis mas preciso lo justifique		
supervision y atencion al cliente	ergonomica	carga mental	ninguna	2 M	2	B - 4	10	III 40	uso de gafas y guantes		
colaboracion en tareas complejas	quimica	manipulacion de sustancias	ninguna	6 D	2	A - 12	25	II 300	utilizar mascararas con filtro y manter el ambiente ventilado		
	quimica	toxicologia	ninguna	6 D	2	A - 12	25	II 300			

puesto de trabajo : chapista										
proceso: reparacion general de chapa,plasticos y colocacion de repuestos										
lugar de trabajo: reparaciones generales										
tarea	tipos de peligro	riesgo	medidas preventivas existentes	nivel de deficiencia	nivel de exposición	nivel de probabilidad	nivel de consecuencia	nivel de riesgo y de intervención	sugerencias de medidas preventivas a adoptar	
desarme y armado del vehiculo	ergonomicos	postura inadecuada, movimiento repetitivo y esfuerzo por traslado	cambio de postura	2 M	4	M - 8	10	III 80	realizar pausas activas y adaptar puesto de trabajo	
	fisicos mecanicos	golpe por caidas a mismo nivel, golpe por caida de objetos	caizado de trabajo adecuado y lugar de trabajo limpio y ordenado	- -	3	-	10	- -	no se requiere medidas, lugar de trabajo optimo	
lijado y masillado	ergonomicos	movimiento repetitivo y postura inadecuada	pequeñas pausas y cambios de postura	6 D	4	MA- 24	25	I 600	realizas pausas activas, adaptacion de puesto de trabajo y	
	fisicos mecanicos	leciones por herramientas, proyeccion de particulas, corte por uso de herramientas	herramientas en buenas condiciones con guardas	2 M	2	B - 4	25	III 100	uso de epp: guantes, lentes	
soldadura y corte	fisicos	elctrico, incendio ,radiaciones no ionizantes y quemaduras	usos de mascaracas delantal, guantes y extintores	2 M	1	B - 2	60	III 120	uso de epp y mantener la piel siempre cubierta	
	ergonomicos	postura inadecuada	ninguna	2 M	1	B - 2	10	III 20	no se requiere medidas, lugar de trabajo optimo	
quitado de bollos	fisicos mecanicos	golpe por cadida de objetos, choque o golpes con objetos	uso de caizado de trabajo	2 M	3	M - 6	10	III 60		
elevacion del vehiculo	fisicos mecanicos	aplataamiento o atrapamiento	ninguna	6 D	1	M - 6	60	II 360	capacitacion sobre elevacion cargas y utilizacion de sobertes filios	

Pintor									
pintado general									
cabina de pintura y reparaciones generales									
tarea	tipos de peligro	riesgo	medidas preventivas existentes	nivel de deficiencia	nivel de exposición	nivel de probabilidad	nivel de consecuencia	nivel de riesgo y nivel de intervención	medidas preventivas a adoptar
enmascarado del vehículo	ergonomico	mala postura	ninguna	2	2	B - 4	10	III 40	pausas activas
	quimico	manipulacion de sustancias	ninguna	6	3	A - 18	25	II 450	uso de guantes y gafas
preparacion de la pintura	quimicos	toxicologia	ninguna	6	3	A - 18	25	II 450	mantener el ambiente bien ventilado o usar mascararas con filtro
	fisco	incendio	ninguna	6	3	A - 18	60	I 1080	no fumar, mantener recipientes cerrados, concebar el orden y evitar derrames
pintado del vehiculo	ergonomico	movimiento repetitivo	ninguna	2	3	M - 6	10	III 60	pausas activas
	quimico	toxicologia	uso de mascararas con filtro	6	3	A - 18	25	II 450	uso de guantes y proteccion ocular
secado del vehiculo	fisco	quemaduras	ninguna	6	2	A - 12	25	II 300	uso de guantes para alta temperatura, cubrir zonas del cuerpo

puesto de trabajo : pulidor		limpieza, pulido y detallado del vehículo reparaciones generales									
proceso:	proceso:	tipos de peligro	riesgo	medidas preventivas existentes	nivel de deficiencia	nivel de exposición	nivel de probabilidad	nivel de consecuencia	nivel de riesgo y de intervención	medidas preventivas a adoptar	
lugar de trabajo:	lugar de trabajo:	tipos de peligro	riesgo	medidas preventivas existentes	nivel de deficiencia	nivel de exposición	nivel de probabilidad	nivel de consecuencia	nivel de riesgo y de intervención	medidas preventivas a adoptar	
lavado y secado		ergonomico	movimiento repetitivo	ninguna	2 M	2	B - 4	10	III 40	se recomienda cambiar de postura y realizar pausas	
pulido		ergonomico	postura inadecuada	ninguna	2 M	3	M - 6	10	III 60		
		fisico	vibraciones	ninguna	6 D	3	A - 18	10	II 180	cada determinado tiempo rotar de puesto con un compañero	
aspirado		quimico	polvo en el ambiente	ninguna	6 D	2	A - 12	10	III 120	utilizar barbijo o mascarilla para no inalar polvo del ambiente	
		ergonomico	postura inadecuada	ninguna	6 D	2	A - 12	10	III 120		

## 2.4. MAPA DE RIESGO

Un mapa de riesgo es, ante todo, una herramienta de análisis esencial que, entre otros usos, permite identificar zonas de mayor o menor riesgo frente a diferentes peligros, como factor clave a la hora de determinar las áreas a intervenir con determinada inversión en infraestructura –maquinaria, adaptación de puestos, elementos de protección personal, entre otras instalaciones. Es un recurso fundamental a la hora de prevenir situaciones futuras de riesgo adecuando la gestión del territorio laboral a las condiciones restrictivas para su ocupación.

Dada la variabilidad espaciotemporal de amenazas y factores de vulnerabilidad, la actualización del mapa de riesgo es también un factor clave para lograr que su aplicación sea efectiva como herramienta de planificación.

Los fundamentos del Mapa de Riesgos están basados en cuatro principios básicos:

1. La nocividad del trabajo no se paga, sino que se elimina,
2. Los trabajadores no delegan en nadie el control de su salud,
3. Los trabajadores más “interesados” son los más competentes para decidir sobre las condiciones ambientales en las cuales laboran,
4. El conocimiento que tengan los trabajadores sobre el ambiente laboral donde se desempeñan, debe estimularlos al logro de mejoras.

Estos cuatro principios se podrían resumir en no monitorización, no delegación, participación activa en el proceso y necesidad de conocer para poder cambiar, con el cual queda claramente indicado la importancia de la consulta a la masa laboral en la utilización de cualquier herramienta para el control y prevención de riesgos

Entonces, la definición de los Diagramas de Riesgos implica una representación gráfica mediante símbolos generalmente aceptados, indicando el nivel de exposición, ya sea bajo, medio o alto, según la información recopilada y los resultados de las mediciones de los factores de riesgo presentes. Esto facilita el control y seguimiento de estos mediante la implementación de programas de prevención. La información recopilada en los diagramas debe ser sistemática y actualizable, no considerada como una actividad puntual, sino como un proceso continuo de recopilación y análisis de datos que oriente adecuadamente las actividades preventivas futuras.

Peligros laborales		sector oficina	sector cabina de pintura	sector reparaciones generales
Fisico	Electrico	x	x	x
	Incendio		x	x
	Explosivo			
	Carga termica			
	Ruido		x	x
	Radiacion			
	Vibracion			x
	Ventilacion			
	Quemaduras		x	
	Fisico mecanico	Caidas de personas a distinto nivel		
Caidas de personas al mismo nivel			x	x
Golpe por caidas de objetos				
Choque o golpe por objeto				
Choque o golpe con objeto				x
Lesiones por herramientas			x	x
Proyecciones de particulas			x	x
Aplastamiento/atrapamiento				x
Pamiento x Accidentes viales				
Cortes por uso de herramientas				x
Accidentes viales				
Ergonomico	Sobreesfuerzo por levantamiento			
	Sobreesfuerzo por traslado			
	Postura inadecuada	x		x
	Movimiento repetitivo			x
	Carga mental	x		
Quimico	Manipulacion de sustancias		x	x
	Polvo en ambiente			
	Toxicologia		x	
	Contaminación		x	x
Biologico	Microorganismos			
	Agentes biologicos			
	Plagas			
	Contaminación por animales			



**UNIDAD 3:**  
**TRATAMIENTO DE LOS**  
**RIESGOS SELECCIONADOS**

### **3. INTRODUCCION**

En esta última unidad, nos adentramos en una etapa crucial de nuestro proceso de gestión de riesgos: el tratamiento de los riesgos identificados. Basándonos en los resultados de la evaluación previa, hemos identificado los riesgos que requieren una acción inmediata para garantizar la seguridad, la salud y el bienestar de nuestros empleados en el entorno laboral.

Nos proponemos abordar estos riesgos de con el objetivo de eliminar o reducir su impacto a través de mejoras específicas. Reconocemos que el compromiso con la seguridad y la salud de los empleados es fundamental para fomentar un ambiente de trabajo seguro, saludable y confortable, que promueva la productividad y el bienestar laboral.

Al seleccionar y priorizar los riesgos a tratar, nos basamos en criterios evaluados, considerando tanto la probabilidad de ocurrencia como el potencial impacto en nuestros empleados y en el taller en su conjunto. Ademas es de gran importancia involucrar a todos los trabajadores, en el proceso de identificación, evaluación y tratamiento de riesgos.

El objetivo es la implementación de medidas efectivas y sostenibles que mitiguen los riesgos laborales identificados, buscando un entorno laboral donde la seguridad y la salud sean prioridades. A través de este enfoque, buscamos no solo cumplir con las normativas y regulaciones vigentes, sino también cultivar una cultura de prevención y cuidado mutuo.

En las secciones siguientes, exploraremos en detalle los riesgos seleccionados, analizando sus causas subyacentes, evaluando las posibles soluciones y delineando un plan de acción claro y concreto.

#### **3.1. SELECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS**

Clasificamos el tratamiento de los riesgos en orden de prioridad, teniendo en cuenta el análisis anterior.

Riesgo	Nivel de riesgo e intervención	Prioridad
Incendio	I 1080	1
Movimiento repetitivo y postura inadecuada	I 600	2
Manipulación de sustancias	II 450	3
Toxicología	II 450	4

### 3.2. RIESGO DE INCENDIO

El riesgo más alto y de mayor intervención encontrado a través de nuestro análisis de riesgo es el incendio, se encuentra en el sector de reparaciones generales particularmente donde se almacenan y preparan las pinturas.

En este sector encontramos dos estantes metálicos donde se colocan las pinturas, primers, activadores, diluyentes y algunas herramientas. A escasos metros está una mesa de trabajo donde se prepara la pintura además ahí se dejan las pistolas de pintura y demás herramientas para la prelación.

El riesgo en el sector es alto ya que dicha actividad se realiza varias veces al día y ante cualquier chispa o elemento en alta temperatura que entre en contacto con los materiales que aquí se trabajan el incendio sería inminente.

#### 3.2.1. PROPUESTA DE MEJORA

Las propuestas de mejora serán planteadas de acuerdo con las medidas de riesgo obtenidas a través del método NTP 330 (sistema simplificado de evaluación de riesgo de accidentes). En el riesgo de incendio es necesario capacitar a todo el personal con respecto de la prevención, control y mitigación de este, además es preciso tomar otras medidas como el manejo seguro de materiales inflamables, también el control de fuentes de ignición minimizar o eliminar las fuentes de ignición en el taller, como chispas eléctricas, llamas abiertas o superficies calientes. Utiliza equipos seguros y evita fumar o usar fuego abierto en áreas donde se manipulen materiales inflamables.

Otros puntos de mejora son el almacenamiento adecuado de residuos, los trapos y otros materiales impregnados con solventes en recipientes metálicos aprobados y lejos de fuentes de calor, disponer estos residuos de manera segura y adecuada.

También será conveniente crear un plan de respuesta ante incendios detallado que incluya la asignación de roles y responsabilidades, puntos de encuentro designados y procedimientos para la notificación de emergencias.

### 3.2.2. COSTO DE MEJORA

(Tarea preparación de pintura)

SECTOR DE TRABAJO	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRECIOS / pesos
sector reparaciones generales	capacitacion	\$ 34.000,00
	simulacro de incendio	\$ 34.000,00
	recipiente residuos inflamables	\$ 150.000,00
	carteleria necesaria	\$ 20.000,00
	epp (guantes y gafas)	\$ 18.000,00
	toral:	\$ 256.000,00

### 3.3. RIESGO DE MOVIMIENTO REPETITIVO Y POSTURA INADECUADA

El riesgo de movimiento repetitivo y postura inadecuada es el segundo de mayor valor según el análisis realizado, ya que nos da una valoración de 1600 es decir un nivel intervención urgente, este se encuentra presente en el sector reparaciones generales, puesto chapista en la tarea lijado y masillado.

La tarea se realiza en el lugar donde esté situado el vehículo y se trabaja directamente sobre este o en otros casos se desarma la pieza y se realiza la tarea sobre una mesa de trabajo, esto según convenga.

El riesgo de esta actividad es ergonómico, yace en la frecuencia y cantidad de tiempo que involucra, al tratarse de una tarea de alta precisión requiere ser hacerse a mano por lo que no se utilizan maquinas lijadoras en esta etapa del proceso, lo cual implica realizar posiciones forzadas y gestos repetitivos que pueden afectar a extremidades tanto superiores como inferiores pudiendo llegar a provocar lesiones, molestias o en plazo más largo trastornos musculo esqueléticos.

#### 3.3.1. PROPUESTA DE MEJORA

La propuesta de mejora para reducir el riesgo ergonómico debido a movimientos repetitivos y posturas inadecuadas consistirá en tres acciones: realizar pausas activas, adaptar el puesto de trabajo y rotar al personal en cuanto a tareas.

Al establecer pausas activas de corta duración y frecuentes durante la jornada laboral, los trabajadores podrán estirar los músculos y descansar. Esto puede ayudar a reducir la fatiga, prevenir lesiones, prevenir problemas posturales y evitar que los músculos se vuelvan entumecidos.

La adaptación del puesto de trabajo implicaría evaluar y ajustar su diseño, utilizando bancos regulables en altura y camillas de mecánico que permitan trabajar a una altura óptima, evitando así posturas incómodas prolongadas.

Se implementará la rotación del personal, ya que, como se mencionó con anterioridad al tratarse de una tarea de alta precisión, no podemos automatizarla con herramientas como lijadoras. Sin embargo, con el fin de distribuir de manera más equitativa la carga física asociada a los movimientos repetitivos entre los empleados, se llevarán a cabo rotaciones. Esto evitará que un solo trabajador realice el mismo movimiento durante largos periodos de tiempo, reduciendo así el riesgo de lesiones o molestias en sus extremidades.

### 3.3.2. COSTO DE MEJORA

(Tarea lijado y masillado)

SECTOR DE TRABAJO	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRECIOS / pesos
sector reparaciones generales	pausas activas	\$ -
	rotacion del personal	\$ -
	adaptacion del puesto de trabajo	\$ 100.000,00
	total:	\$ 100.000,00

### 3.4. RIESGO DE MANIPULACION DE SUSTANCIAS

En el marco del riesgo de manipulación de sustancias, los resultados del análisis de riesgo arrojaron que la valoración del nivel de riesgo e intervención en este caso es de nivel II 450, lo que nos indica que debemos corregir y adoptar medidas de control que nos ayuden a mitigar este riesgo que enfrentamos en el sector de reparaciones generales, específicamente en el puesto de pintor, en la tarea de preparación de pintura.

Esta etapa del proceso se realizará en el banco de preparación de pintura, un puesto donde se manipulan y mezclan distintos productos químicos como pinturas con base

acrílica, thinner, diluyentes, activadores, primers, entre otros. Además de utilizar algunas herramientas como envases plásticos, reglas para mezclar pintura, embudos, etc.

Durante la ejecución de dicha tarea, el trabajador estará expuesto a varias sustancias químicas propias de los productos con los que trabaja. Allí se encontrará, por ejemplo, con poliuretano, acetato de n-butilo, mezcla de isómeros, derivados de metil, metilsobutilacetona, entre otros. Estos químicos pueden provocar irritación cutánea, reacciones alérgicas en la piel e irritación ocular grave.

### 3.4.1. PROPUESTA DE MEJORA

Para abordar este riesgo, es fundamental no solo proteger al trabajador, sino también asegurarnos de que comprenda plenamente los peligros asociados con la manipulación de sustancias nocivas durante su jornada laboral. Con este fin, se llevará a cabo una capacitación centrada en los riesgos específicos del puesto de trabajo y la importancia de las prácticas de trabajo seguro. Estableceremos un proceso estándar para el manejo seguro de pinturas y solventes, que incluirá medidas de control de derrames, limpieza adecuada de herramientas y áreas de trabajo, así como prácticas de higiene personal posterior a la manipulación.

Una vez alcanzado este objetivo, se implementará el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) durante la tarea de preparación de pintura, con el fin de proteger al trabajador de las sustancias nocivas presentes en el área de trabajo. Estos elementos de protección incluirán guantes y gafas de seguridad.

### 3.4.2. COSTO DE MEJORA

(tarea preparación de pintura)

SECTOR DE TRABAJO	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRECIOS / pesos
sector reparaciones generales	capacitacion del pesonal	\$ 34.000,00
	guantes para quimicos x 12 pares	\$ 33.000,00
	Anteojos De Seguridad	\$ 8.500,00
	<b>total:</b>	<b>\$ 75.500,00</b>

### **3.5. RIESGO DE TOXICOLOGIA**

En este caso, el riesgo es de naturaleza toxicológica. Tras nuestra evaluación, hemos determinado que el nivel de riesgo es de II 450, similar al riesgo previamente identificado. Por consiguiente, es necesario implementar medidas de control para mejorar el nivel de seguridad en el puesto de trabajo. Este riesgo está presente en el sector de la cabina de pintura y las reparaciones generales, específicamente en el puesto de pintor, involucrando dos tareas principales: la preparación de la pintura y el proceso de pintado.

Este riesgo implica, como ya se mencionó anteriormente, dos tareas: la preparación de pintura y el pintado. La preparación de la pintura se llevará a cabo en un banco, como se mencionó en el riesgo anterior, mientras que el pintado del vehículo se realizará en el sector de la cabina de pintura. Ambas tareas presentan el riesgo toxicológico de inhalación de polvo, humo, gas, niebla, aerosol y vapores químicos de los solventes, activadores, pinturas, etcétera. Esto podría ocasionar en el trabajador somnolencia, vértigo y se sospecha que algunos de estos productos pueden provocar cáncer y tener efectos nocivos duraderos.

#### **3.5.1. PROPUESTA DE MEJORA**

Con el propósito de mitigar los riesgos toxicológicos en este puesto de trabajo, se implementarán medidas específicas. Primero, se mantendrá un ambiente ventilado adecuado para minimizar la concentración de vapores de pintura en el aire. Además, se llevará a cabo un programa de capacitación para el personal, enfocado en los riesgos asociados con la manipulación de pintura y la toxicidad de los solventes utilizados durante el proceso. Asimismo, se proporcionarán elementos de protección personal, como máscaras respiratorias, para garantizar la protección de los empleados contra las posibles afecciones derivadas de la inhalación de productos químicos.

Es importante destacar que, si bien los empleados de este taller ya utilizan máscaras de protección respiratoria durante el proceso de pintado, se identifica como área de mejora la falta de su uso en el proceso de preparación de la pintura.

#### **3.5.2. COSTO DE MEJORA**

(tarea toxicológica en preparación de pintura y pintado)

SECTOR DE TRABAJO	MEDIDAS PREVENTIVAS	PRECIOS / pesos
sector reparaciones generales	capacitacion sobre manejo de quimicos	\$ 34.000,00
	implementar uso de mascararas	\$ 137.000,00
	mantener ambiente ventilado	\$ -
	toral:	\$ 171.000,00

### 3.6. CONCLUSION

En resumen, este trabajo ha explorado los diversos riesgos e incidentes presentes en el taller de chapa y pintura vehicular “Bollos”, con el objetivo de mejorar el entorno laboral y, principalmente, fomentar una conciencia de prevención entre los trabajadores que están expuestos a múltiples peligros diariamente. Esta iniciativa pretende establecer una cultura de trabajo segura, la cual no está completamente integrada en nuestros procesos actuales.

El propósito final de todas estas recomendaciones es implementar un programa de mejora continua que abarque todas las competencias del personal, la eficiencia en el uso de recursos, las relaciones con el público y la interacción entre los miembros de la organización y la sociedad. La mejora continua implica tanto la optimización del sistema de seguridad como el aprendizaje constante dentro de la organización, siguiendo una filosofía de gestión participativa y activa de todos los empleados.

El compromiso de la institución con la higiene y seguridad laboral es crucial para asegurar un entorno de trabajo saludable y seguro. Al adoptar estas medidas, no solo protegemos a nuestros empleados, sino que también garantizamos la sostenibilidad y el éxito a largo plazo de nuestra empresa. La participación activa de todo el personal en este proceso es esencial para crear un ambiente de trabajo más seguro y eficiente, reflejando nuestro compromiso con la excelencia y la responsabilidad social.

## *ANEXO I: PLAN DE EMERGENCIA*

## **INTRODUCCION**

El plan de emergencia constituye una guía fundamental de actuación, diseñada para establecer claramente los objetivos, estrategias, y acciones a llevar a cabo durante la ocurrencia de un incidente o accidente. Este plan no solo es crucial para la respuesta efectiva en situaciones críticas, sino que también resulta indispensable para complementar programas de prevención de riesgos laborales. Su diseño debe enfocarse en garantizar una respuesta rápida y eficiente ante emergencias, utilizando los recursos disponibles en el establecimiento, con el objetivo primordial de proteger la vida, salud e integridad de todos los trabajadores. En el presente documento, nos dedicaremos a la elaboración y desarrollo de un plan de emergencia detallado.

## **ALCANCES Y OBJETIVOS**

Este plan abarca a todas las personas que se encuentren en el establecimiento en el momento en que se produzca una emergencia, sin importar su naturaleza.

## **EMERGENCIAS**

Se define como emergencia a cualquier situación que se genere, ya sea de manera intencional o por causas naturales, dentro del establecimiento y que represente un peligro significativo para la vida de los trabajadores. Este tipo de situaciones puede volverse rápidamente incontrolable, con consecuencias potencialmente devastadoras para las personas y los bienes materiales.

**Las emergencias que pueden surgir dentro de la empresa incluyen:**

1. Emergencias Médicas:

Ataques cardíacos, desmayos, heridas y sangrados, quemaduras, asfixia.

2. Incendios:

Incendios estructurales, incendios de equipos eléctricos, incendios de materiales inflamables.

3. Desastres Naturales:

Terremotos, huracanes o tormentas.

4. Emergencias Químicas:

Derrames de sustancias peligrosas, emisión de gases tóxicos, explosiones químicas.

5. Emergencias Eléctricas:

Cortocircuitos, fallas de energía eléctrica, electrocuciones.

6. Emergencias de Seguridad:

Amenazas de bomba, violencia laboral o agresiones.

7. Emergencias Estructurales:

Derrumbes, colapsos de estructuras.

8. Emergencias de Transporte:

Accidentes de vehículos de la empresa, derrames de cargas peligrosas en tránsito.

### **Pasos para Manejar Emergencias en el Lugar de Trabajo**

1. Evaluación de Riesgos:

Identificar las posibles emergencias específicas que podrían surgir en el entorno laboral. Evaluar tanto la probabilidad como el impacto potencial de cada tipo de emergencia.

2. Planificación:

Desarrollar planes de acción detallados para cada tipo de emergencia identificado. Establecer procedimientos de evacuación claros y definir puntos de reunión seguros.

3. Formación y Capacitación:

Proveer capacitación integral a todos los empleados sobre los procedimientos de emergencia. Organizar simulacros periódicos para asegurar que todos comprendan y puedan ejecutar su rol de manera efectiva.

#### 4. Equipamiento:

Garantizar que todos los equipos de emergencia, como extintores, botiquines y alarmas, estén disponibles y en perfecto estado de funcionamiento.

#### 5. Comunicación:

Establecer canales de comunicación efectivos para alertar a los empleados y coordinar la respuesta ante una emergencia.

#### 6. Evaluación y Mejora Continua:

Revisar y actualizar el plan de emergencia de forma regular. Evaluar la efectividad de los procedimientos tras cada incidente o simulacro, buscando siempre mejorar.

### **DEFINICIONES:**

- Brigadistas: Empleados que han recibido formación especializada para intervenir en emergencias, especialmente en la extinción de incendios y en primeros auxilios.
- Emergencia: Situación que puede descontrolarse rápidamente, causando consecuencias graves para las personas, bienes materiales o el medio ambiente, y que requiere de una acción inmediata.
- Evacuación: Proceso mediante el cual se trasladan personas de una zona peligrosa a un lugar seguro.
- Fuego controlable: Incendio de baja magnitud o que recién comienza, pudiendo ser extinguido con extintores manuales.
- Fuego no controlable: Incendio de mayor magnitud que requiere la intervención de bomberos o profesionales especializados.
- Lugar de encuentro: Área designada donde se deben reunir las personas evacuadas. Todo el personal debe conocer su ubicación.
- Roles de emergencia: Responsabilidades asignadas a diferentes personas para actuar durante una emergencia.

## **RESPONSABILIDADES EN LA IMPLMETACION DEL PLAN DE EMERGENCIA:**

Este aspecto recae sobre individuos seleccionados, capacitados y entrenados específicamente para ello. Su función principal es supervisar y dirigir la evacuación masiva de todas las personas presentes en el establecimiento. El responsable de higiene y seguridad que esté en el lugar será quien actúe como coordinador de la emergencia y la evacuación.

## **FUNCIONES DEL RESPONSABLE:**

- Al ocurrir una emergencia, evaluar la situación y decidir si es necesario proceder con la evacuación.
- Emitir una alarma interna si se requiere la intervención de bomberos, ambulancias, u otros servicios.
- Ordenar la evacuación total del lugar si la situación lo amerita.
- Autorizar la asistencia de equipos externos si es necesario.
- Priorizar el rescate de bienes cuando sea posible.
- Organizar el rescate y la seguridad del personal.
- Mantener la calma entre las personas y guiarlas hacia las áreas seguras designadas.
- Mantenerse al tanto de cualquier dato relevante relacionado con la emergencia.
- Contar con una lista actualizada de todas las personas en la oficina.
- Verificar que todas las personas en la lista sean evacuadas y se encuentren en la zona de seguridad.
- Supervisar el proceso de evacuación en su totalidad.
- Confirmar que no quede nadie en el área afectada.
- Impedir el acceso a personas no autorizadas.

## **DEFINICION DE EVACUACION:**

La evacuación es el proceso de trasladar a las personas de un área peligrosa a un lugar seguro, en respuesta a una emergencia. Este procedimiento busca proteger la vida y minimizar riesgos durante situaciones críticas, como incendios, desastres naturales o incidentes químicos.

## **COMO REALIZAR UN CORRECTA EVACUACION DEL TALLER:**

### **1. Preparación y Planificación:**

Desarrollar un plan de evacuación detallado que incluya rutas de escape, salidas de emergencia y puntos de reunión. Asegurarse de que el plan esté adaptado a las particularidades del almacén o taller.

- Señalización y Mapeo: Colocar señales claras y visibles que indiquen las rutas de evacuación y salidas de emergencia. Asegurarse de que los mapas de evacuación estén actualizados y accesibles.

- Capacitación: Capacitar a todos los empleados en el plan de evacuación y en el uso de equipos de emergencia. Realizar simulacros regulares para garantizar que todos sepan cómo reaccionar adecuadamente.

### **2. Durante la Emergencia:**

- Emitir la Alarma: Activar el sistema de alarma para alertar a todos sobre la emergencia. La alarma debe ser audible en toda el área de trabajo.

- Coordinar la Evacuación: El personal responsable debe coordinar la evacuación, asegurándose de que todos sigan las rutas designadas hacia las salidas de emergencia.

- Evacuación Ordenada: Fomentar una evacuación rápida pero organizada, evitando el pánico y promoviendo la cooperación entre los empleados.

- Asistencia Especial: Proporcionar la ayuda necesaria a personas con movilidad reducida u otras necesidades especiales, asegurando su evacuación segura.

### **3. Después de la Evacuación:**

- Verificación de la Seguridad: Confirmar que todos los empleados han sido evacuados y que están en un lugar seguro. Realizar un conteo para asegurar que no falta nadie.

- Control de Acceso: Evitar que personas no autorizadas ingresen al área afectada. Solo el personal capacitado y autorizado debe tener acceso.

## COMO ACTUAR EN CASO DE INCENDIOS:

- Si detecta fuego, active la alarma y notifique de inmediato a los bomberos.
- Intente extinguir el fuego, siempre y cuando no ponga en riesgo su vida.
- Si no puede extinguirlo, abandone el lugar rápidamente.
- Si hay humo, desplácese lo más cerca posible del suelo.
- Toque las puertas antes de abrirlas; si están calientes, no las abra.
- Si no hay peligro inminente, mantenga las ventanas cerradas.
- Si hay peligro, ábralas y colóquese cerca de ellas.
- No corra cuando use las escaleras.
- No salte por las ventanas; espere a ser rescatado.
- Una vez fuera, no regrese; aléjese del lugar.

## ROLES DE EMERGENCIA:

El responsable del establecimiento evaluará la situación y, si es necesario, iniciará una cadena de llamadas solicitando ayuda según corresponda, utilizando los siguientes números:

- Servicio de Emergencia La Rioja: 911
- Bomberos Policía La Rioja: 100
- Emergencia Pública Ambulancia: 107
- Emergencia contratada propia: [Número correspondiente]
- Policía de la provincia: 101
- Defensa civil: 103
- Hospital Vera Barros Guardia: 4453554

### **DISPOSICIONES BASICAS:**

- Plano de Evacuación: Se debe disponer de un plano donde se señalen claramente las zonas de seguridad, salidas y rutas de escape.
- Conocimiento del Plan: Todo el personal debe estar familiarizado con el plan de evacuación y emergencia, así como con la

ubicación de los elementos de protección (extintores, luces de emergencia, etc.).

- Cooperación del Personal: El éxito de una evacuación depende en gran medida de la cooperación de los empleados, quienes deben mantener el silencio y seguir las instrucciones dadas. Es crucial realizar simulacros periódicos del plan, ya sean anunciados previamente o de manera sorpresiva.

## *ANEXO II: ARBOL DE CAUSA*

## ARBOL DE CAUSA

### INTRODUCCIÓN:

Un árbol de causa es un método o herramienta que se emplea en la gestión de riesgos y seguridad ocupacional para analizar de manera retrospectiva las causas de un accidente. Su objetivo es identificar las causas fundamentales de un accidente, incidente o evento no deseado, permitiéndonos de esa manera tomar las medidas correctivas correspondientes que nos ayuden a prevenir incidentes futuros de la misma índole, además de más de proteger a nuestros trabajadores nos ayuda a reducir costos asociados de accidentes como pérdidas de tiempo productivo, daños materiales parciales o totales y costos legales.

### PASOS PARA REALIZAR UN ARBOL DE CAUSA:

#### 1. Definir el Evento Principal:

Debemos comenzar identificando y describiendo el accidente o incidente principal que deseas analizar. Este evento se coloca en la parte superior del árbol.

#### 2. Recopilar Información:

Reúne toda la información posible sobre el accidente. Esto incluye testimonios, informes, videos y cualquier otra evidencia disponible, cabe aclarar que esta debe ser lo más objetiva posible centrandose fundamentalmente los hechos reales sucedidos y evitando emitir cualquier juicio de valor o interpretaciones

#### 3. Identificar las Causas Inmediatas:

Pregúntate qué eventos o condiciones llevaron directamente al accidente. Estas son las causas inmediatas y deben colocarse en el nivel inmediatamente inferior al evento principal.

#### 4. Determinar las Causas Básicas:

Para cada causa inmediata, pregunta "¿Por qué ocurrió esto?" y "¿Qué contribuyó a esta causa?" Repite este proceso para cada nivel, descomponiendo cada causa en sus factores subyacentes hasta que llegues a las causas raíz o causa fundamental.

#### 5. Dibujar el Árbol:

Usa una estructura de árbol con el evento principal en la parte superior, las causas inmediatas en el nivel siguiente, y así sucesivamente. Cada causa se puede subdividir en varias causas más, creando raíces del árbol.

#### 6. Revisar y Validar:

Revisa el árbol con todas las partes implicadas y asegurarte de que no se hayan omitido causas importantes. Ajusta el árbol según sea necesario.

#### 7. Desarrollar e Implementar Acciones Correctivas:

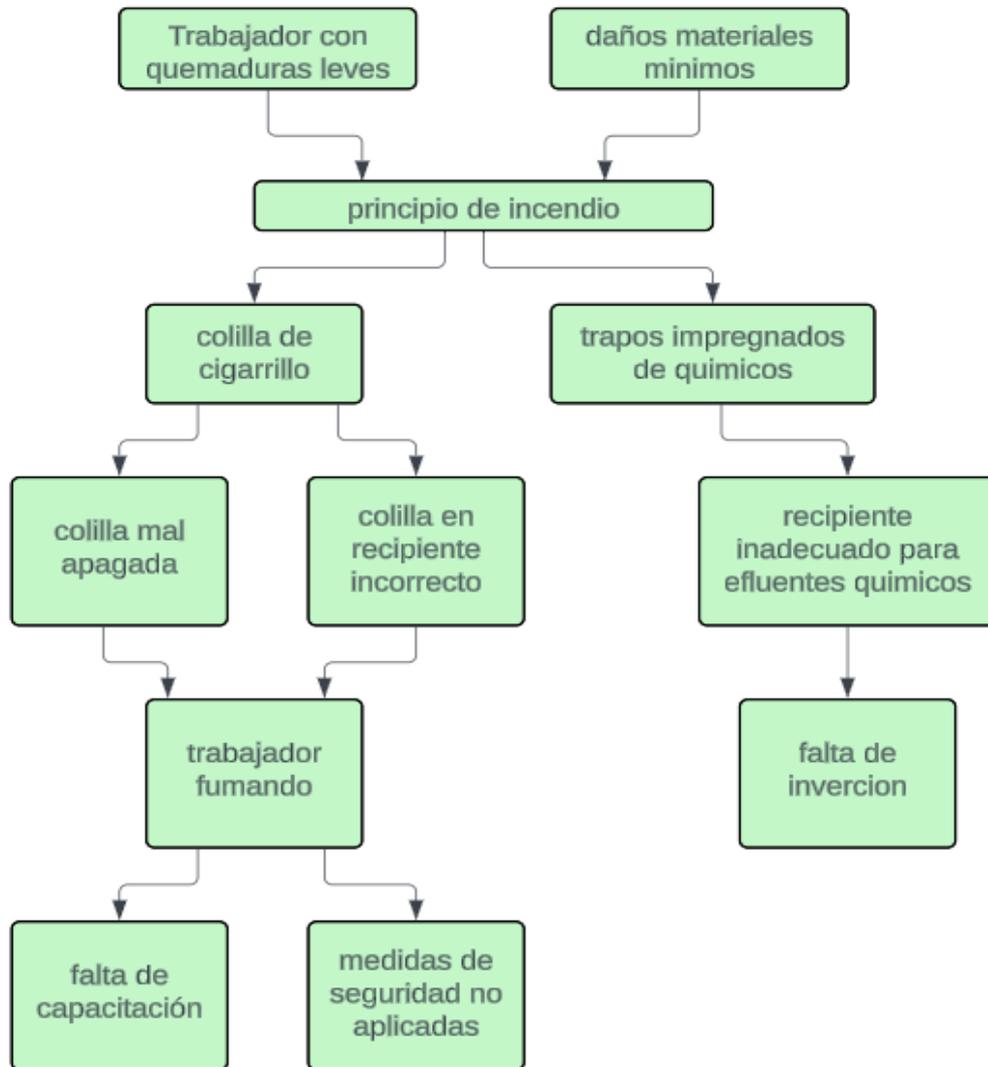
Una vez que las causas raíz han sido identificadas, desarrolla planes de acción para abordar cada una de ellas. Estas acciones deben centrarse en eliminar o mitigar las causas raíz para prevenir futuros accidentes.

#### **ARBOL DE CAUSA – Uso en accidente:**

A continuación, se realizó un árbol de causa analizando un caso de un accidente / incidente que podría suceder en el taller bajo las condiciones actuales. Cabe resaltar que se trata de un caso hipotético ya que aún no ha sucedido un evento de este tipo.

- 1) Hechos principales: uno de nuestros trabajadores sufrió quemaduras leves y además tuvimos daños materiales mínimos (recipiente de residuos y un banco de trabajo)
- 2) Causa inmediata: principio de incendio
- 3) Causa básica: colilla de cigarrillo y trapos impregnados de químico inflamable
- 4) Causa básica II: trabajador fumando
- 5) Causas fundamentales o raíz: falta de capacitación, medidas de seguridad no aplicadas, falta de inversión.

DIAGRAMA DE ARBOL DE CAUSA:



## *ANEXOS III: Plano de evacuación y plano de seguridad contra incendios*





## *ANEXO IV: Imágenes*









## *ANEXO V : FORMULARIOS*

PROTOCOLO DE MEDICION DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL		
Razón social: Cesar Avila		
Direccion: 29 de octubre, 533		
Localidad: La rioja, capital		
Provincia: La Rioja		
C.P: 5300	C.U.I.T: 9-99999999-9	
Horarios / turnos habituales de trabajo: 08:00-13:00 / 17:00-21:00		
DATOS DE LA MEDICIÓN		
marca, modelo y numero de serie del instrumento utilizado: a89485132000516		
Fecha de calibració: 20/02/2024		
Metodología utilizada en la medición: metodo de cuadrícula		
Fecha de medicion: 20/08/24	Hora de inicio: 17:30	Hora de utilización: 20:00
Condiciones atmosféricas: -----		
DOCUMENTACION QUE SE ADJUNTARA A LA MEDICIÓN		
Certificado de calibración		
Plano o croquis del establecimiento:		
Observaciones:		

		C.U.I.T: 9-99999999-9	
		Provincia: La Rioja	
<b>PROTOCOLO DE MEDICION DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL</b>		Localidad: La Rioja capital	C.P: 5300
Razón social: Cesar Avila			
Dirección: 29 de octubre 533			
<b>Análisis de los datos y mejoras a realizar</b>			
Conclusiones:		Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente:	

INVESTIGACION DE ACCIDENTES		
fecha:		
Para personal .....(encargado o jefe)		
CC Servicio de higiene y seguridad:		
<b>1- DATOS PERSONALES DEL ACCIDENTADO</b>		
Apellido y nombre:		Legajo:
sector:		Ocupación:
Atiguedad del puesto:		Edad:
<b>2- DATOS DEL ACCIDENTE</b>		
Fecha:	Hora:	Turno:
Lugar:		
Naturaleza de la lesión del trabajador:		
Produjo daños materiales SI / NO / NC, respuesta afirmativa indique cual		
Produjo daños a otras personas SI / NO / NC, respuestas afirmativas indique a cual .....		
Testigo:		
<b>3- CONDICIONES DEL ACCIDENTE EN EL MOMENTO DEL SINIESTRO</b>		
Tachar lo que no corresponda		
Respuesta afirmativa: SI; respuesta negativa: NO; No corresponde: NC		
Tarea que desarrollaba:		
Trabajaba en horas extras SI / NO / NC		Estaba capacitado en la tarea que desarrollaba SI / NO
Usaba tarjeta indicadora de peligro SI/NO/NC		Realizaba una tarea eventual SI/NO
Utilizaba EPP adecuados a la tarea SI/NO/NC		Realizaba mas de una tarea a la vez SI/NO
<b>4- CONDICIONES DE LA MAQUINA O ELEMENTOS QUE PROVOCO EL ACCIDENTE</b>		
Maquina o elementos:		Parte de la maquina o elementos:
Tenía protección de seguridad SI/NO/NC		se encontraba señalizado SI/NO/NC
Las protecciones funcionaban bien SI/NO/NC		se encontraba ordenado y limpio SI/NO/NC
Tenían buena iluminación SI/NO/NC		Funcionaba el sistema de alarma SI/NO/NC
<b>5- DETALLES COMO OCURRIO EL ACCIDENTE:</b>		



<b>PLANILLA DE CAPACITACION</b>			
actividad de capacitacion		fecha:	
tema:		sector:	
Nº	Nombre y apellido	NºDNI	firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

INSTRUCTOR, Firma y aclaracion	
observaciones (duracion, material, contenido)	

DOCUMENTO DESTINADO A REGISTRO DEL SERVICIO DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL DE ACUERDO CON EL Dto. 1338/96- Modificadorio del Dto. 351/79- Ley 19587/79

MEDICIONES			
1	NIVEL ILUMINACION		
2	RESISTENCIA A TIERRA		
3	ANALISIS FISICO QUIMICO DEL AGUA		
4	MEDICION DE MATERIAL PARTICULADO EN SUSPENSIÓN		
5	PRUEBA HIDRAULICA DE APARATOS		
6	MEDICION DEL NIVEL DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL		
PROFECIONAL:		FIRMA:	MP:
APROBO EMPRESA: CARGO:		FIRMA:	

## ***ANEXO VI : BIBLIOGRAFIA***

- Ley 19587/72 <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-19587-17612>
- Decreto 351/79 <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo1.htm>
- Cálculo de Carga de Fuego Ponderada [https://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/seriematafuego/80\\_Calculo\\_Carga\\_Fuego\\_Ponderada\\_1a\\_edicion\\_Septiembre2023.pdf](https://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/seriematafuego/80_Calculo_Carga_Fuego_Ponderada_1a_edicion_Septiembre2023.pdf)
- Protocolo para medición de la iluminación en el ambiente laboral <https://www.argentina.gob.ar/srt/prevencion/publicaciones/protocolos/iluminacion>
- Protocolo para medición del nivel de ruido en el ambiente laboral <https://www.argentina.gob.ar/srt/prevencion/publicaciones/protocolos/medicion-del-nivel-de-ruido-en-el-ambiente-laboral>
- Cartelería <http://www.fuegoplat.com.ar/productos.html#senales>
- NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente [https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp\\_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b](https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b)
- Plan%20Emergencia%20MUNDO%20CITY.pdf
- [https://www.redproteger.com.ar/resistencia\\_fuego.htm](https://www.redproteger.com.ar/resistencia_fuego.htm)