



Reforma; Chiapas  
20 de Octubre de 2022

C. FÁTIMA DANIELA CEDILLO SÁNCHEZ

Pasante del Programa Educativo de: INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y ECOLOGÍA

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:

EVALUACIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS EN EL TALLER MECÁNICO

MAURER AVENIDA VENEZUELA, REFORMA, CHIAPAS.

En la modalidad de TESIS PROFESIONAL

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores:

MTRO. ERMINIO GARCÍA RAMÓN

LIC. INDIRA ZAHALIA LUGO LUGO

MTRO. SAÚL EDUARDO HERNÁNDEZ CANO

Firmas:

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y  
ARTES DE CHIAPAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

SUBSEDE REFORMA

TESIS

**EVALUACIÓN DE RIESGOS  
ELÉCTRICOS Y MECÁNICOS EN EL  
TALLER MECÁNICO MAURER  
AVENIDA VENEZUELA, REFORMA,  
CHIAPAS.**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**INGENIERO EN  
SEGURIDAD INDUSTRIAL Y  
ECOLOGÍA**

PRESENTA

FÁTIMA DANIELA CEDILLO SÁNCHEZ

DIRECTOR

MTRO.SAÚL EDUARDO HERNÁNDEZ CANO



## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme sabiduría y guiarme durante mi formación académica.

A mi madre por el apoyo incondicional y los consejos durante mi vida.

A mí director de Tesis, el Ing. Saúl Eduardo Hernández Cano, por brindarme su apoyo y sus conocimientos para la elaboración de la misma.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de tesis a mi madre por estar junto a mí en cada paso, guiarme y ayudarme a convertirme en la persona que soy. Espero de ahora en adelante poder retribuir no solo su amor, sino todo lo que ha dado por mí, ser un respaldo para ella y hacerla sentir orgullosa de cada paso que dé.

# ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	8
JUSTIFICACIÓN.....	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
OBJETIVOS.....	11
Objetivo General .....	11
Objetivos Específicos.....	11
HIPÓTESIS.....	12
MARCO TEÓRICO .....	13
CAPÍTULO I: Talleres Mecánicos. ....	13
1.1. Definición taller.....	13
1.2. Definición taller mecánico.....	13
1.3. Funciones taller mecánico. ....	13
1.4. Actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz. ....	13
1.5. Tipos de talleres mecánicos.....	14
1.6. Herramientas básicas de un taller mecánico.....	15
CAPÍTULO II: Normatividad Aplicable.....	22
2.1. NOM-029-STPS-2011 .....	23
2.2. NOM-017-STPS-2008 .....	27
2.3. NOM-007-ENER-2004.....	30
2.4. NOM-068-SCFI-1994.....	33
2.5. NOM-006-SESH-2010 .....	38
2.6. Real Decreto 1457/1986, de 10 de enero .....	40
2.7. NOM-004-STPS-1999. ....	44
CAPÍTULO III: Riesgos Eléctricos. ....	46
3.1. Definición Riesgos Eléctricos.....	46
3.3. Tipos de electricidad.....	47

3.4. Tipos de riesgo eléctrico .....	48
3.5. Factores del riesgo eléctrico .....	49
3.6. Efectos de la electricidad sobre el organismo humano .....	51
CAPÍTULO IV Riesgos Mecánicos. ....	52
4.1. Definición Riesgos Mecánicos .....	52
4.2. Clasificación del riesgo mecánico .....	52
4.3. Factores de riesgo producen riesgos mecánicos .....	53
4.4. Daños derivados de los riesgos mecánicos .....	55
METODOLOGÍA .....	56
MÉTODOS .....	59
PRESENTACIÓN DE ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	61
CONCLUSIÓN .....	78
PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES .....	79
BIBLIOGRAFÍA .....	80
ANEXOS .....	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la República Mexicana.....	56
Figura 2. Estado mexicano de Chiapas en México. ....	57
Figura 3. Municipio de Reforma .....	58
Figura 4. Exterior taller Maurer.....	61
Figura 5. Interior del taller Maurer.....	62
Figura 6. Instalación eléctrica .....	63
Figura 7. Toma corriente sobrecargado .....	64
Figura 8. Caja de voltaje en mal estado .....	65
Figura 9. Contacto expuesto.....	66
Figura 10. Cableado sin el aislamiento correcto.....	67
Figura 11. Motor suspendido.....	68
Figura 12. Carro en el elevador hidráulico.....	69
Figura 13. Esmeril de banco.....	70
Figura 14. Aceite derramado.....	71
Figura 15. Bodega con falta de orden y limpieza .....	85
Figura 16. Trabajador sin EPP adecuado.....	86
Figura 17. Mesa desordenada .....	87
Figura 18. Carro de herramientas.....	88
Figura 19. Mesa de herramientas.....	89
Figura 20. Camioneta detenida con un pedazo de madera .....	90
Figura 21. Trabajador con EPP desgastado.....	91
Figura 22. Objetos tirados.....	92

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normatividad en electricidad y talleres mecánicos.....	22
Tabla 2. Probabilidad.....	72
Tabla 3. Severidad (gravedad de la posible consecuencia).....	72
Tabla 4. Probabilidad y Severidad del daño.....	73
Tabla 5. Niveles de Riesgo.....	73
Tabla 6. Matriz de Riesgos.....	74
Tabla 7. Probabilidad.....	75
Tabla 8. Severidad (gravedad de la posible consecuencia).....	75
Tabla 9. Probabilidad y severidad del daño.....	76
Tabla 10. Niveles de Riesgo.....	76
Tabla 11. Matriz de Riesgos.....	77

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis tiene por objetivo evaluar los riesgos eléctricos y mecánicos que existen dentro del "taller Maurer" de Reforma Chiapas, al momento de realizar diversas actividades, como el riesgo de choque eléctrico por instalaciones antiguas o sobrecargadas, igual por el mal uso de equipos y/o herramientas eléctricas, así como los diferentes tipos de accidentes mecánicos que se pueden generar a partir del uso incorrecto de la maquinaria al momento de realizar sus tareas principales como chequeos de motores, suspensión, dirección, afinación, balanceo, extracción de aceite o filtros y la verificación de partes eléctricas de los automóviles, debido a la ausencia del equipo de protección personal y al exceso de confianza al momento de usar el esmeril, prensa para extraer balero, laboratorio y boya para inyectores, grúa para motor, gato hidráulico, elevador, multímetro automotriz, compresor de aire, la falta de orden en carros de herramientas y la mesa de trabajo.

Dentro del trabajo de investigación se desarrollan cuatro capítulos que conforman un marco teórico y en donde el primer capítulo habla acerca de los talleres mecánicos, los tipos que existen, cuáles son las actividades que realizan y las herramientas básicas; el segundo se enfoca en la normatividad aplicable; el tercero abarca los riesgos eléctricos, sus antecedentes, tipos, factores y los efectos que tiene sobre el organismo humano y el cuarto capítulo comprende los riesgos mecánicos, como se clasifican y los daños que estos pueden derivar.

Así mismo para desarrollar los objetivos se utilizaron los métodos descriptivo y analítico para registrar datos, describir el área de investigación, establecer la hipótesis y explicar las causas y los efectos de las problemáticas presentes en el área. Y con la información obtenida a través de la investigación documental se indagó en fuentes bibliográficas, páginas web y libros, para obtener información para el diseño del marco teórico, mediante la técnica de campo se realizaron visitas al área de estudio, donde se observaron los diferentes riesgos eléctricos y mecánicos que se encuentran presentes en el taller Maurer, con lo cual se realizó una matriz de riesgo para identificar y evaluar los riesgos más relevantes a los que están expuestos los trabajadores.

Por último, se detallan las propuestas para atenuar cada uno de los riesgos detectados.

## JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se enfoca en identificar los riesgos eléctricos y mecánicos que se presentan dentro del taller mecánico Maurer, tales como la caja de voltaje en mal estado, instalaciones antiguas, desorden, uso inadecuado de herramientas de potencia, cableado sin el aislamiento correcto, caídas por aceite derramado, atrapamiento por motor.

Es necesario la realización de la investigación con el fin de identificar los factores de riesgos mecánicos y eléctricos, que aportará evidencia de la problemática con respecto a las actividades que se realizan en el área laboral y con ello informar al personal sobre los principios eléctricos y mecánicos, así mismo se propondrán medidas de corrección, como el uso de equipo de protección personal (EPP), para atenuar los riesgos eléctricos y mecánicos que corren los trabajadores y así tengan una mayor eficiencia en el área laboral y mejorar su seguridad y bienestar.

Los beneficios que este trabajo de investigación proporcionará, es información para disminuir los riesgos eléctricos y mecánicos derivados de una incorrecta realización de actividades por parte de los operadores de maquinarias de mano eléctrica o de potencia, ayudando a que tengan una mayor productividad y también a que tengan un mejor desempeño en el desarrollo de las actividades. Los beneficiarios con este trabajo de investigación serán los mecánicos que laboran dentro del taller Maurer, localizado en Avenida Venezuela, ya que se les otorgará la información necesaria para que realicen sus actividades de forma correcta y segura, y así atenuar los riesgos eléctricos y mecánicos presentes que afecten la salud, bienestar y seguridad.

Al realizar esta investigación, se resolverá una gama de riesgos, de los cuales los trabajadores no tienen conciencia alguna de los principales riesgos que son generados por instalación de cables o conexiones eléctricas cerca de estructuras metálicas, desorden y cableado sin el aislamiento correcto.

Es de importancia la realización de la investigación ya que se pretende reducir o atenuar los factores de riesgos eléctricos, promoviendo el bienestar de los empleados. Así mismo el personal obtendrán la información referente a los riesgos eléctricos y los efectos que estos tienen sobre la salud.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El personal del taller mecánico “Maurer” se expone a una serie de daños como choques eléctricos, quemaduras, calambres o cuadros de fibrilación, incendios o explosiones, lesiones leves, quemaduras, amputaciones, etc.

Dentro del taller se observaron instalaciones eléctricas antiguas, parte del cableado no presenta el aislamiento correcto, un tomacorriente sobrecargado lo que puede poner en riesgo la integridad de los trabajadores, la caja de voltaje se encuentra en mal estado lo que incrementa el riesgo de causar un cortocircuito que derive en una tragedia. El esmeril no cuenta con las micas protectoras y está en mal estado, lo que sumado a la falta de EPP fomenta el daño en ojos y manos, al usar el elevador hidráulico para autos no se verifica que cada una de sus partes esté correctamente colocadas, la grúa para motor es utilizada sin precaución lo que aumenta la probabilidad de accidentes y en el piso se detectó aceite derramado.

El exceso de confianza del personal en la realización de actividades que tienen que ver con electricidad o maquinaria de potencia, el hecho de no usar los equipos de protección por parte de los trabajadores denota una falta de conciencia preventiva y una escasa cultura en el tema de la seguridad.

Los efectos de un choque eléctrico o de un accidente mecánico en el cuerpo humano pueden ser muy graves, y además en muchas ocasiones están asociados a lesiones como quemaduras, caídas, golpes, cortes, laceraciones, abrasiones, punción, choques, aplastamiento, amputaciones, entre otros. Es deber del trabajador informar las condiciones en que se encuentra el taller Maurer y es obligación del dueño del taller garantizar que los trabajadores reciban una formación adecuada sobre los riesgos eléctricos y mecánicos, así como sus medidas de prevención y protección.

La mayoría de accidentes eléctricos y mecánicos se producen por negligencias o falta de atención al usar equipos y maquinaria. Ocho trabajadores están expuestos a la corriente eléctrica durante el desempeño de sus tareas diarias, y no están conscientes de la amenaza potencial que representa la energía eléctrica en sus ambientes de trabajo, haciéndolos más vulnerables al peligro de electrocutarse.

# **OBJETIVOS**

## Objetivo General

Evaluar riesgos eléctricos y mecánicos en el taller mecánico Maurer Avenida Venezuela, Reforma Chiapas.

## Objetivos Específicos

1. Caracterizar el área de estudio.
2. Identificar riesgos eléctricos.
3. Identificar riesgos mecánicos.
4. Evaluar tipos de riesgos eléctricos.
5. Evaluar tipos de riesgos mecánicos.

## **HIPÓTESIS**

Sí se presentan riesgos eléctricos y mecánicos en el taller Maurer de la avenida Venezuela de Reforma Chiapas se debe a la ejecución de los trabajos sin la precaución adecuada.

# MARCO TEÓRICO

## CAPÍTULO I: Talleres Mecánicos.

### **1.1. Definición taller**

Proviene del francés atelier y hace referencia al lugar en que se trabaja principalmente con las manos. Un taller puede ser, por ejemplo, el espacio de trabajo de un pintor, un alfarero o un artesano, en el ámbito de las artes gráficas, un taller es un establecimiento donde se llevan a cabo tareas de preimpresión y acabados. Otros talleres se limitan a cumplir con tareas muy específicas (como un taller de soldadura). En estos casos, el taller suele ser simplemente un área determinada dentro de una fábrica o industria. (Pérez Porto & Gardey, 2010).

### **1.2. Definición taller mecánico.**

Es aquel que se dedica a la reparación de vehículos, tales como automóviles o motocicletas. Existen talleres oficiales de cada marca (que brindan respaldo a sus productos) y otros que trabajan de forma independiente o que prestan servicios a coches y motos de cualquier marca.

Cabe mencionar que algunos talleres mecánicos se especializan en ciertas partes específicas de los vehículos, como chapa y pintura, motor o frenos. (Pérez Porto & Gardey, 2010).

### **1.3. Funciones taller mecánico.**

Las actividades que se realizan en un taller mecánico es realizar trabajos de diagnóstico, reparación o sustitución en el sistema mecánico del vehículo, incluidas sus estructuras, equipo eléctrico, como los auxiliares de alumbrado, señalización, acondicionamiento e instrumental de indicación y control, además las reparaciones o cambios de otros complementos del automóvil. (Helloauto, 2022).

### **1.4. Actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz.**

Entre las actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz, podemos incluir las siguientes:

- Inspección y mantenimiento de rutina de automóviles.
- Verificación y diagnóstico de las fallas en los automóviles.
- Trabajo de mecánica de automóviles.
- Inspección de los automóviles para determinar daños o fallas y estimar los costos de reparación.

- Diagnosticar e informar la falla o problema de los automóviles con el cliente, indicando las reparaciones que deben realizar. Ésta es una de las actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz con especial atención.
- Revisión de los automóviles para asegurar que estén en perfectas condiciones todas las partes importantes, incluyendo los cinturones de seguridad, los canales de flujo de líquido, los sistemas de dirección, las bujías, los frenos y los sistemas de combustión, las cajas de cambios y otras áreas que puedan tener problemas.
- Utilizan equipos eléctricos para probar componentes y sistemas del automóvil.
- Planificación de los procedimientos de trabajo, como el uso de diagramas, manuales técnicos y experiencia.
- Utilizan herramientas, manuales y equipos de mantenimiento para automóviles, dedicados para: reparar, reemplazar y ajustar piezas desgastadas o defectuosas.
- Realización de depuraciones periódicas, tales como cambio de aceite, lubricantes y otros ajustes.

Estas son algunas de las actividades realizadas por expertos en el área, con el objetivo de que el vehículo sea revisado a fondo para solucionar las fallas encontradas con rapidez y de manera eficiente. (Euroinnova, 2004).

### **1.5. Tipos de talleres mecánicos**

#### ➤ **Mecánica general:**

Son los establecimientos encargados de realizar un servicio de mantenimiento o reparación de averías en la mayoría de los componentes de un vehículo como, por ejemplo: cambio de amortiguadores, baterías, filtros, neumáticos, frenos, etc.

#### ➤ **Mecánica especializada.**

Son los establecimientos que se dedican a ofrecer servicios más especializados ya sea mantenimiento, reparación o instalación de nuevos accesorios en el vehículo. Algunos ejemplos de talleres especializados pueden ser:

##### → **Pintura y chapistería:**

Especializados en pintura y carrocería del automóvil ya sea reparación, sustitución o acoplamiento de nuevos componentes.

→ **Mecánico- eléctrico por autómatas:**

Especializados en sistemas automotrices motivados por autómatas con personal cualificado y herramientas especiales para determinados vehículos y sistemas.

→ **Accesorios, sonido y alarma:**

Especializados en accesorios especiales y/o exclusivos.

→ **Concesionario:**

La mayoría de concesionarios de una o varias marcas de automóviles tienen un taller especializado para los automóviles de esta determinada marca o marcas. Confrontan un taller con técnicos especialistas en todas o casi todas las áreas y equipados con maquinaria específica. (Helloauto, 2022).

## **1.6. Herramientas básicas de un taller mecánico**

Las herramientas básicas de un taller mecánico se pueden clasificar en cuatro grupos diferentes.

1. Herramientas llamadas de corte, que sirven para trabajar los materiales que no sean más duros que de un acero normal sin templar. Los materiales endurecidos no se pueden trabajar con las herramientas manuales de corte. Como herramientas manuales de corte podemos citar las siguientes:
  - Sierra de mano.
  - Lima.
  - Cuchillo.
  - Macho de roscar.
  - Escariador.
  - Terraja de roscar.
  - Tijera.
  - Cortafrío.
  - Buril.
  - Cincel.
  - Cizalla.
  - Tenaza.
2. Las herramientas que se utilizan para sujetar partes o atornillar piezas. En este grupo se pueden considerar las siguientes.

- Llave.
  - Alicate.
  - Destornillador.
  - Tornillo de banco.
  - Remachadora.
  - Sargento.
3. Existe una serie de herramientas de funciones diversas que se pueden catalogar en un capítulo, estas herramientas son las siguientes:
- Martillo.
  - Granete.
  - Extractor mecánico.
  - Números y letras para grabar.
  - Punzón cilíndrico.
  - Polipasto.
  - Gramil.
  - Punta de trazar.
  - Compás.
  - Gato hidráulico.
  - Mesa elevadora hidráulica.
4. Herramientas básicas como los instrumentos de medida más habituales en un taller mecánico.
- Regla graduada.
  - Flexómetro.
  - Goniómetro.
  - Calibre pie de rey.
  - Micrómetro.

A continuación, se hace una descripción de las herramientas anteriormente mencionadas.

- Alicates: Los alicates son unas herramientas imprescindibles en cualquier equipo básico con herramientas manuales porque son muy utilizados, ya que sirven para sujetar, doblar

o cortar. Hay muchos tipos de alicates, entre los que cabe destacar los siguientes: universales, de corte, de presión, de cabeza plana, y de cabeza redonda, etc.

- Broca de usos múltiples: En cualquier tarea mecánica o de bricolaje, es necesario muchas veces realizar agujeros con alguna broca. Para realizar una perforación es necesario el concurso de una máquina que impulse en la broca la velocidad de giro suficiente y que tenga la potencia necesaria para poder perforar el orificio que se desee. hay muchos tipos de brocas de acuerdo a su tamaño y material constituyente.
- Cizalla: Por el nombre de cizalla se conoce a una herramienta y a una máquina potente activada con motor eléctrico. La cizalla tiene el mismo principio de funcionamiento que una tijera normal, solamente que es más potente y segura en el corte que la tijera. Se usa sobre todo en imprentas, para cortar láminas de papel, y en talleres mecánicos para cortar chapas metálicas que no sean muy gruesas o duras.
- Compás (herramienta): El compás aparte de otros conceptos es una herramienta que se utiliza en los talleres de mecanizado para trazar circunferencias y verificar diámetros de piezas tanto exteriores como interiores.
- Cortafrío, buril y cincel: Son herramientas manuales diseñadas para cortar, ranurar o desbastar material en frío mediante el golpe que se da a estas herramientas con un martillo adecuado. Las deficiencias que pueden presentar estas herramientas es que el filo se puede deteriorar con facilidad, por lo que es necesario un re afilado. Si se utilizan de forma continuada hay que poner una protección anular para proteger la mano que las sujeta cuando se golpea.
- Destornillador: Son herramientas que se utilizan para apretar tornillos que requieren poca fuerza de apriete y que generalmente son de diámetro pequeño. Hay cuatro tipos de cabeza de tornillos diferentes: cabeza redonda, cabeza avellanada, cabeza de estrella, cabeza torx. Para apretar estos tipos de tornillos se utilizan un destornillador diferente para cada una de la forma que tenga la ranura de apriete, y así tenemos destornilladores de pala, philips, o de estrella y torx. Cuando se utiliza un destornillador para uso profesional hay unos dispositivos eléctricos o neumáticos que permiten un apriete rápido de los tornillos, estos dispositivos tienen cabezales o cañas intercambiables, con lo que se pueden apretar cualquier tipo de cabeza que se presente. Para aprietes de precisión hay destornilladores dinamo métricos, donde se regula el par de apriete.

- Escariador: Es una herramienta de corte que se utiliza para conseguir agujeros de precisión cuando no es posible conseguirlos con una operación de taladrado normal. Los escariadores normalizados se fabrican para conseguir agujeros con tolerancia H7, y con diámetros normales en milímetros o pulgadas.
- Extractor mecánico: Es una herramienta que se utiliza básicamente para extraer las poleas, engranajes o cojinetes de los ejes, cuando están muy apretados y no salen con la fuerza de las manos. Se puede romper la polea si está mal ajustado el extractor.
- Granete: Es una herramienta con forma de puntero de acero templado afilado en un extremo con una punta de 60° aproximadamente que se utiliza para marcar el lugar exacto en una pieza donde haya que hacerse un agujero, cuando no se dispone de una plantilla adecuada.
- Lima (herramienta): Es una herramienta de corte consistente en una barra de acero al carbono con ranuras, y con una empuñadura llamada mango, que se usa para desbastar y afinar todo tipo de piezas metálicas, de plástico o de madera.
- Juego de llaves fijas(herramienta): Es una herramienta que se utiliza para el apriete de tornillos. Existen llaves de diversas formas y tamaños, entre las que destacan las llaves de boca fija, las de boca ajustable y las dinamométricas. Cuando se hace un uso continuado de llaves, ya se recurre a llaves neumáticas o eléctricas que son de mayor rapidez y comodidad.
- Macho de roscar: Es una herramienta manual de corte que se utiliza para efectuar el roscado de agujeros que han sido previamente taladrados a una medida adecuada en alguna pieza metálica o de plástico. Existen dos tipos de machos, de una parte, los machos que se utilizan para roscar a mano y de otra los que se utilizan para roscar a máquina.
- Martillo: Es una herramienta que se utiliza para golpear y posiblemente sea una de las más antiguas que existen. Actualmente han evolucionado bastante y existen muchos tipos y tamaños de martillos diferentes. Para grandes esfuerzos existen neumáticos e hidráulicos, que se utiliza en minería y en la construcción básicamente. Entre los manuales cabe destacar: de ebanista, de carpintero, maceta de albañil, de carroceros y de bola de mecánico. Asimismo, es importante la gama de martinets no férricos que

existen, con bocas de nailon, plástico, goma o madera y que son utilizados para dar golpes blandos donde no se pueda deteriorar la pieza que se está ajustando.

- Números y letras para grabar: Hay muchas piezas de mecánica que una vez mecanizadas hay que marcarlas con algunas letras o con algunos números, que se suelen llamar “referencia de la pieza”. Otras veces cuando se desmonta un equipo o una máquina se van grabando las piezas de forma que luego se pueda saber el orden de montaje que tienen para que éste sea correcto.
- Polipasto: Estos mecanismos se utilizan mucho en los talleres que manipulan piezas muy grandes y pesadas. Sirven para facilitar la colocación de estas piezas pesadas en las diferentes máquinas-herramientas que hay en el taller. Suelen estar sujetos a un brazo giratorio que hay en cada máquina, o ser móviles de unos lugares a otros. Los polipastos tienen varios tamaños o potencia de elevación, los pequeños se manipulan a mano y los más grandes llevan un motor eléctrico.
- Punzón. Esta herramienta tiene diferentes tamaños y se utiliza básicamente para sacar pasadores en el desmontaje de piezas acopladas a ejes.
- Punta de trazar. Esta herramienta se utiliza básicamente para el trazado y marcado de líneas de referencias, tales como ejes de simetría, centros de taladros, o excesos de material en las piezas que hay que mecanizar, porque deja una huella imborrable durante el proceso de mecanizado.
- Remachadora: Es una herramienta muy usada en talleres de bricolaje y carpintería metálica. Los remaches son unos cilindros que se usan para la unión de piezas que no sean desmontables, tanto de metal como de madera. La unión con remaches garantiza una fácil fijación de unas piezas con otras.
- Sargento (herramienta): Es una herramienta de uso común en muchas profesiones, principalmente en carpintería, se compone de dos mordazas, regulables con un tornillo de presión. Se utilizan básicamente para sujetar piezas que van a ser mecanizadas si son metales o van a ser pegadas con cola si se trata de madera.
- Sierra manual: La sierra manual es una herramienta de corte que está compuesta de dos elementos diferenciados. De una parte, está el arco o soporte donde se fija mediante tornillos tensores y la otra es la hoja de sierra que proporciona el corte.

- Tenaza: Hay tenazas normales para extraer puntas o cortar alambres y tenazas extensibles que son unas herramientas muy útiles para sujetar elementos que un alicate normal no tiene apertura suficiente para sujetar. El hecho de que sean extensibles las hace muy versátiles.
- Terraaja de roscar. Es una herramienta de corte que se utiliza para el roscado manual de pernos y tornillos, que deben estar calibrados de acuerdo con la característica de la rosca que se trate.
- Tijera: El uso principal que se hace de las tijeras en un taller mecánico es que se utilizan para cortar flejes de embalajes y chapas de poco espesor. Hay que procurar que estén bien afiladas y que el grosor de la chapa sea adecuado al tamaño de la tijera.
- Tornillo de banco: El tornillo de banco es un conjunto metálico muy sólido y resistente que tiene dos mordazas, una de ellas es fija y la otra se abre y se cierra cuando se gira con una palanca un tornillo de rosca cuadrada. Es una herramienta que se atornilla a una mesa de trabajo y es muy común en los talleres de mecánica. Cuando las piezas a sujetar son delicadas o frágiles se deben proteger las mordazas con fundas de material más blando llamadas galteras y que pueden ser de plomo, corcho, cuero, nailon, etc. la presión de apriete tiene que estar de acuerdo con las características de fragilidad que tenga la pieza que se sujeta.

Instrumentos de medición y verificación en fabricación mecánica, toda tarea mecánica lleva consigo la necesidad de tomar medidas de las piezas y trabajos que se están realizando, por lo que existen un conjunto básico de instrumentos de medida, tales como:

- Cinta métrica: Es un instrumento de medición que se construye en una delgada lámina de acero al cromo, o de aluminio, o de un tramado de fibras de carbono unidas mediante un polímero de teflón (las más modernas). Las cintas métricas más usadas son las de 10, 15, 20, 25, 30, 50 y 100 metros.
- Escuadra: La escuadra que se utiliza en los talleres es totalmente de acero, puede ser de aleta o plana y se utiliza básicamente para trazado y la verificación de perpendicularidad de las piezas mecanizadas.

- Flexómetro. Es un instrumento de medición parecido a una cinta métrica, pero con una particularidad que está construido de chapa elástica que se enrolla en fuelle tipo persiana, dentro de un estuche de plástico. Se fabrican en longitudes comprendidas entre uno y cinco metros, y algunos estuches disponen de un freno para impedir el enrollado automático de la cinta.
- Goniómetro (instrumento). Es un instrumento de medición que se utiliza para medir ángulos, comprobación de conos, y puesta a punto de las máquinas-herramientas de los talleres de mecanizado.
- Gramil: Es un instrumento de medición y trazado que se utiliza en los laboratorios de metrología y control de calidad, para realizar todo tipo de trazado en piezas como por ejemplo ejes de simetría, centros para taladros, excesos de mecanizado etc.
- Micrómetro (instrumento). Es un instrumento de medición cuyo funcionamiento está basado en el tornillo micrométrico que sirve para medir con alta precisión del orden de centésimas en milímetros (0,01 mm) y de milésimas de milímetros (0,001 mm) (micra) las dimensiones de un objeto.
- Nivel (instrumento): Es un instrumento de medición utilizado para determinar la horizontalidad o verticalidad de un elemento. Existen distintos tipos y son utilizados por agrimensores, carpinteros, albañiles, herreros, trabajadores del aluminio, etc. Un nivel es un instrumento muy útil para la construcción en general e incluso para colocar un cuadro ya que la perspectiva genera errores.
- Pie de rey: El calibre o pie de rey, es un instrumento para medir dimensiones de objetos relativamente pequeños, desde centímetros hasta fracciones de milímetros ( $1/10$  de milímetros o hasta  $1/20$  de milímetro).
- Regla (instrumento): Es un instrumento de medición, construida de metal, madera o material plástico, que tiene una escala graduada y numerada en centímetros y milímetros y su longitud total rara vez supera el metro de longitud.
- Reloj comparador: Es un instrumento de medición que se utiliza en los talleres e industrias para la verificación de piezas ya que por sus propios medios no da lectura directa, pero es útil para comparar las diferencias que existen en la cota de varias piezas que se quieran verificar. (FIDERICK23, 2014)

## CAPÍTULO II: Normatividad Aplicable.

Las normas oficiales mexicanas que emite la Secretaría del Trabajo y Previsión Social determinan las condiciones mínimas necesarias para la prevención de riesgos de trabajo y se caracterizan por que se destinan a la atención de factores de riesgo, a los que pueden estar expuestos los trabajadores. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2012)

Por ello es necesario tener presente la normativa aplicable que se indica en la tabla 1, en materia de electricidad, talleres mecánicos y riesgos mecánicos.

**Tabla 1. Normatividad en electricidad y talleres mecánicos**

<b>Norma o Decreto</b>	<b>Especificación</b>
<b>NOM-029-STPS-2011</b>	<b>Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.</b>
<b>NOM-017-STPS-2008</b>	<b>Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</b>
<b>NOM-007-ENER-2014</b>	<b>Eficiencia energética en sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.</b>
<b>NOM-068-SCFI-1994</b>	<b>Requisitos de información en la prestación del servicio de reparación y mantenimiento de automóviles en agencias o locales establecidos.</b>
<b>NOM-006-SESH-2010</b>	<b>Talleres de equipos de carburación de Gas L.P.-diseño, construcción, operación y condiciones de seguridad.</b>
<b>Real Decreto 1457/1986, de 10 de enero</b>	<b>Por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles de sus equipos y componentes.</b>
<b>NOM-004-STPS-1999</b>	<b>Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.</b>

Fuente: Con base en la información obtenida

## **2.1. NOM-029-STPS-2011**

### **NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad.**

#### **Objetivo**

Establecer las condiciones de seguridad para la realización de actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo, a fin de evitar accidentes al personal responsable de llevarlas a cabo y a personas ajenas a dichas actividades que pudieran estar expuestas.

#### **Campo de aplicación**

La presente Norma aplica en todos los centros de trabajo del territorio nacional en donde se realicen actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas permanentes o provisionales, las que se desarrollen en las líneas eléctricas aéreas y subterráneas, así como las que se lleven a cabo con líneas energizadas.

#### **Referencias**

Para la correcta interpretación de esta Norma, se deberán consultar las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes o las que las sustituyan:

- NOM-001-SEDE-2005, Instalaciones Eléctricas (utilización).
- NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

#### **Obligaciones del patrón**

- Prohibir que menores de 16 años y mujeres gestantes realicen actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- Contar con el plan de trabajo para los trabajadores que realizan actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo 7 de la presente Norma.

- Contar con el diagrama unifilar actualizado de la instalación eléctrica del centro de trabajo, con base en lo dispuesto por la NOM-001-SEDE-2005, o las que la sustituyan, y con el cuadro general de cargas instaladas por circuito derivado, el cual deberá estar disponible para el personal que realice el mantenimiento de dichas instalaciones.
- Contar con los procedimientos de seguridad para las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas; la selección y uso del equipo de trabajo, maquinaria, herramientas e implementos de protección aislante, y la colocación del sistema de puesta a tierra temporal, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 8 de esta Norma.
- Realizar las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas sólo con personal capacitado.
- Proporcionar al personal que desarrolle las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, el equipo de trabajo, maquinaria, herramientas e implementos de protección aislante que garanticen su seguridad, según el nivel de tensión o corriente de alimentación de la instalación eléctrica.
- Elaborar y dar seguimiento a un programa de revisión y conservación del equipo de trabajo, maquinaria, herramientas e implementos de protección aislante utilizados en las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, el cual deberá contener al menos, las fechas de realización, el responsable de su cumplimiento y el resultado de su ejecución.
- Contar con procedimientos de revisión, conservación, almacenamiento y reemplazo del equipo de trabajo, maquinaria, herramientas e implementos de protección aislante, para realizar las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- Proporcionar a los trabajadores que realizan actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, el equipo de protección personal, conforme a lo dispuesto por la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan.
- Contar con procedimientos para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, resguardo y disposición final del equipo de protección personal, basados en la información del fabricante, y de conformidad con lo que señala la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan.

- Cumplir, según aplique, con las medidas y condiciones de seguridad establecidas en los capítulos del 9 al 12 de la presente Norma, para realizar actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- Disponer en las zonas de trabajo de al menos un extintor, accesible en todo momento, de la capacidad y tipo de fuego que se pueda presentar, de acuerdo con la determinación de riesgos potenciales a que se refiere el numeral 7.2 de esta Norma.
- Autorizar por escrito a trabajadores capacitados para realizar actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en altura, espacios confinados o subestaciones, así como a los que manejen partes vivas.
- Informar a los trabajadores que realicen actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, sobre los riesgos a los que están expuestos y de las medidas de seguridad que deberán adoptar para la actividad a desarrollar en la zona de trabajo.
- Contar con un plan de atención a emergencias, disponible para su consulta y aplicación, con base en lo establecido en el Capítulo 13 de la presente Norma.
- Contar con un botiquín de primeros auxilios que contenga el manual y los materiales de curación necesarios para atender los posibles casos de emergencia, identificados de acuerdo con los riesgos a que estén expuestos los trabajadores, y para atender a los lesionados o accidentados por efectos de la energía eléctrica.
- Proporcionar capacitación y adiestramiento a los trabajadores que realicen actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas del centro de trabajo, con base en los procedimientos de seguridad que para tal efecto se elaboren, conforme a lo dispuesto en el Capítulo 14 de esta Norma.
- Supervisar que los contratistas cumplan con lo establecido en la presente Norma, cuando el patrón convenga servicios con ellos para realizar trabajos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- Contar con registros de los resultados del mantenimiento llevado a cabo a las instalaciones eléctricas, que al menos consideren el nombre del responsable de realizar el trabajo; las actividades desarrolladas y sus resultados, así como las fechas en que se realizaron dichos trabajos.

- Exhibir los documentos que esta Norma le obligue a elaborar o poseer.

### **Obligaciones de los trabajadores**

- Revisar antes del inicio de sus actividades, que el equipo de trabajo, maquinaria, herramientas e implementos de protección aislante utilizados en las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, se encuentren en condiciones de seguridad y operación, y reportar inmediatamente al patrón o a la comisión de seguridad e higiene cualquier anomalía detectada que lo ponga en riesgo durante su uso.
- Cumplir con los procedimientos de seguridad establecidos para realizar sus actividades.
- Participar en la capacitación y adiestramiento que el patrón les proporcione.
- Participar en las actividades en las que se les informe sobre los riesgos a los que están expuestos y las medidas de seguridad que deberán adoptar para el desarrollo de su trabajo.
- Utilizar el equipo de protección personal proporcionado por el patrón, de conformidad con los procedimientos de uso, revisión, reposición, limpieza, mantenimiento, resguardo y disposición final.
- Abstenerse de realizar actividades que puedan tener como consecuencia accidentes y/o daños materiales, que contravengan a lo dispuesto por la presente Norma y a lo establecido por el patrón.
- Avisar por escrito al patrón y a la comisión de seguridad e higiene, de los incidentes, accidentes, condiciones y actos inseguros, o sobre situaciones de emergencia, real o potencial, detectados durante la ejecución de sus actividades.
- Seguir las instrucciones que el patrón establezca, en caso de emergencia, conforme al plan de atención a emergencias.
- Participar en las entrevistas que realice la autoridad laboral o, en su caso, la unidad de verificación. (DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2011).

## **2.2. NOM-017-STPS-2008**

### **NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal- Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.**

#### **Objetivo**

Establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.

#### **Campo de aplicación**

Esta Norma aplica en todos los centros de trabajo del territorio nacional en que se requiera el uso de equipo de protección personal para proteger a los trabajadores contra los riesgos derivados de las actividades que desarrollen.

#### **Obligaciones del patrón**

- Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando ésta así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.
- Identificar y analizar los riesgos de trabajo a los que están expuestos los trabajadores por cada puesto de trabajo y área del centro laboral. Esta información debe registrarse y conservarse actualizada mientras no se modifiquen los implementos y procesos de trabajo, con al menos los siguientes datos: tipo de actividad que desarrolla el trabajador, tipo de riesgo de trabajo identificado, región anatómica por proteger, puesto de trabajo y equipo de protección personal requerido.
- Determinar el equipo de protección personal, que deben utilizar los trabajadores en función de los riesgos de trabajo a los que puedan estar expuestos por las actividades que desarrollan o por las áreas en donde se encuentran. En caso de que en el análisis de riesgo se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características de protección, ésta será considerada equipo de protección personal. El patrón puede hacer uso de las tablas contenidas en la guía de referencia de la presente Norma para determinar el equipo de protección personal para los trabajadores y para los visitantes que ingresen a las áreas donde existan señales de uso obligatorio del equipo de protección personal específico.

- Proporcionar a los trabajadores equipo de protección personal que cumpla con las siguientes condiciones:
  - a).- Que atenúe la exposición del trabajador con los agentes de riesgo;
  - b).- Que, en su caso, sea de uso personal;
  - c).- Que esté acorde a las características físicas de los trabajadores, y
  - d).- Que cuente con las indicaciones, las instrucciones o los procedimientos del fabricante para su uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final.
- Comunicar a los trabajadores los riesgos de trabajo a los que están expuestos, por puesto de trabajo o área del centro laboral, con base a la identificación y análisis de riesgos.
- Comunicar al contratista los riesgos y las reglas de seguridad del área en donde desarrollará sus actividades.
- Los contratistas deben dar seguimiento a sus trabajadores para que porten el equipo de protección personal y cumpla con las condiciones de la presente norma.
- Proporcionar a los trabajadores la capacitación y adiestramiento para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal, con base en las indicaciones, instrucciones o procedimientos que elabore el fabricante de tal equipo de protección personal.
- Supervisar que, durante la jornada de trabajo, los trabajadores utilicen el equipo de protección personal proporcionado, con base a la capacitación y adiestramiento proporcionados previamente.
- Identificar y señalar las áreas del centro de trabajo en donde se requiera el uso obligatorio de equipo de protección personal. La señalización debe cumplir con lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.

### **Obligaciones de los trabajadores que usen equipo de protección personal**

- Participar en la capacitación y adiestramiento que el patrón proporcione para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del equipo de protección personal.
- Utilizar el equipo de protección personal proporcionado por el patrón de acuerdo a la capacitación que recibieron para tal efecto.

- Revisar antes de iniciar, durante y al finalizar su turno de trabajo, las condiciones del equipo de protección personal que utiliza.
- Informar al patrón cuando las condiciones del equipo de protección personal ya no lo protejan, a fin de que se le proporcione mantenimiento, o se lo reemplace (DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2008).

### **2.3. NOM-007-ENER-2004**

#### **NORMA Oficial Mexicana NOM-007-ENER-2014, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.**

##### **Objetivo**

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto:

- a).- Establecer niveles de eficiencia energética en términos de Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) que deben cumplir los sistemas de alumbrado de edificios no residenciales nuevos, ampliaciones y modificaciones de los ya existentes, con el propósito de que sean proyectados y construidos haciendo un uso eficiente de la energía eléctrica, mediante la optimización de diseños y la utilización de equipos y tecnologías que incrementen la eficiencia energética sin menoscabo de los niveles de iluminancia requeridos.
- b).- Establecer el método de cálculo para la determinación de la Densidad de Potencia Eléctrica para Alumbrado (DPEA) de los sistemas de alumbrado de edificios nuevos no residenciales, ampliaciones y modificaciones de los ya existentes con el fin de verificar el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

##### **Campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana comprende los sistemas de alumbrado interior y exterior de los edificios no residenciales nuevos con carga total conectada para alumbrado mayor o igual a 3 kW; así como a las ampliaciones y modificaciones de los sistemas de alumbrado interior y exterior con carga conectada de alumbrado mayor o igual a 3 kW de los edificios existentes.

Los edificios cubiertos por la presente Norma Oficial Mexicana son aquellos cuyos usos autorizados en función de las principales actividades y tareas específicas que en ellos se desarrollen, queden comprendidos dentro de los siguientes tipos:

- a) Oficinas.
- b) Escuelas y demás centros docentes.
- c) Establecimientos comerciales.
- d) Hospitales.

- e) Hoteles.
- f) Restaurantes.
- g) Bodegas.
- h) Recreación y cultura.
- i) Talleres de servicio.
- j) Centrales de pasajeros.

### **Referencias**

Para la correcta aplicación de esta Norma Oficial Mexicana se deben consultar las siguientes normas vigentes o las que las sustituyan:

- NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida.
- NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (utilización).
- NOM-013-ENER-2013, Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades.
- NOM-028-ENER-2010, Eficiencia energética de lámparas para uso general. Límites y métodos de prueba.

### **Clasificación**

Para fines de esta Norma Oficial Mexicana los edificios no residenciales se clasifican por su tipo de ocupación en:

- Edificios para oficinas (Oficinas).
- Oficinas.
- Edificios para escuelas y demás centros docentes (Escuelas).
- Escuelas o instituciones educativas.
- Bibliotecas.
- Edificios para establecimientos comerciales (Comercios).
- Tiendas de autoservicio, departamentales y de especialidades.
- Edificios para hospitales y clínicas.
- Hospitales, sanatorios y clínicas.
- Edificios para hoteles.

- Hoteles.
- Moteles.
- Edificios para restaurantes.
- Restaurantes.
- Cafeterías y venta de comida rápida.
- Bares.
- Bodegas.
- Bodegas y áreas de almacenamiento.
- Edificio para recreación y cultura.
- Salas de cine.
- Teatros y auditorios.
- Centros de convenciones.
- Gimnasio y centros deportivos.
- Museos.
- Templos.
- Talleres de servicio.
- Talleres de servicio para automóviles.
- Talleres de detalle, eléctricos, de ensamble, de pintura no automotriz.
- Edificio para carga y pasaje.
- Centrales y terminales de transporte de carga.
- Centrales y terminales de transporte de pasajeros, aéreo y terrestre (DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2004).

## 2.4. NOM-068-SCFI-1994

**NORMA Oficial Mexicana NOM-068-SCFI-1994, Requisitos de información en la prestación del servicio de reparación y mantenimiento de automóviles en agencias o locales establecidos.**

### **Objetivo y campo de aplicación**

La presente Norma Oficial Mexicana establece los requisitos de información que deben cubrir todas las personas físicas o morales dedicadas a la prestación del servicio de reparación o mantenimiento de automóviles.

### **Elementos informativos**

Los proveedores deben de proporcionar información de manera clara, oportuna y veraz para evitar inducir a error o confusión al consumidor.

- **Publicidad**

Todos aquellos medios utilizados para informar, promover o realizar publicidad relacionada con los servicios que se prestan en los talleres o agencias automotrices, deben observar lo que en este sentido marca la Ley.

- **Recepción**

El proveedor debe expedir al consumidor una orden de servicio para la recepción del automóvil, la cual debe contener, cuando menos, los siguientes puntos:

- a).- El nombre y domicilio del proveedor y del consumidor respectivamente;
- b).- Las características generales del automóvil: tales como marca, modelo, color, placas y número de kilómetros recorridos;
- c).- Las condiciones generales en las que se encuentra el automóvil en cuanto a; hojalatería, pintura, vestidura, cantidad de combustible, cristales y equipo especial entre otros, al momento de entrar al taller o agencia automotriz;
- d).- La fecha de recepción, firma del proveedor y la firma del consumidor al aceptar el presupuesto;

- e).- La fecha compromiso para la entrega del automóvil, indicando si quien proporciona las refacciones es el proveedor o el consumidor. En este último caso, la fecha de entrega se debe indicar a partir de que el consumidor proporcione las refacciones;
- f).- Las penas convencionales a que se hacen acreedores tanto el proveedor como el consumidor por concepto de incumplimiento derivado de la prestación del servicio. Dichas penas deben ser equitativas; y
- g).- Forma de pago.

- **Presupuesto**

El proveedor debe entregar al consumidor un presupuesto por escrito, para el servicio de reparación o mantenimiento solicitado, asimismo debe mencionar claramente al consumidor si la elaboración del presupuesto conlleva erogación alguna; dicho presupuesto debe contener al menos, los siguientes puntos:

- a).- Las reparaciones a efectuar, elementos a reparar o sustituir, el costo de las refacciones y de la mano de obra, y demás características que el proveedor considere pertinente, con indicación del precio total desglosado;
- b).- Los procedimientos en caso de variación en costos de rubros específicos por estar la presupuestación fuera de su control;
- c).- La fecha prevista de la entrega del automóvil ya reparado, a partir de la aceptación del presupuesto;
- d).- En el caso de que el presupuesto no sea aceptado por el consumidor, el automóvil debe devolverse en las condiciones en las que fue entregado antes de la realización del mismo; y
- e).- El proveedor únicamente podrá proceder a la prestación del servicio una vez que el consumidor o la persona autorizada, haya concedido la conformidad mediante escrito.

- **La entrega**

Los proveedores deben observar lo siguiente:

- a).- Entregar al consumidor en el comprobante de pago, la información desglosada de los conceptos y precios por mano de obra, refacciones, piezas, materiales y accesorios

utilizados en el servicio contratado. Así como todos aquellos costos en que incurra y sean repercutidos al consumidor;

- b).- Entregar el automóvil en el plazo establecido en la orden de servicio. En caso de incumplimiento en la fecha de entrega pactada por causas imputables al proveedor, se aplicarán las penas convencionales establecidas en la orden de servicio; y
- c).- Entregar al consumidor las refacciones, partes o piezas sustituidas en la reparación o servicio del automóvil al momento de la entrega del mismo, salvo cuando:

- i. El consumidor exprese lo contrario;
- ii. Las refacciones, partes o piezas sean cambiadas en uso de garantía; o
- iii. Se trate de residuos considerados peligrosos de acuerdo con las disposiciones legales aplicables.

- **Calidad del servicio**

Los proveedores deben observar lo siguiente:

- a).- Presentar de forma visible el horario de prestación de servicio al consumidor;
- b).- Hacerse responsable por las posibles descomposturas, daños o pérdidas totales, imputables a él, que sufran los automóviles mientras se encuentran bajo su resguardo, asimismo, se hace responsable por el equipo o aditamentos que el consumidor haya notificado en la orden de servicio al momento de la recepción del automóvil;
- c).- Todos los elementos o piezas que los proveedores utilicen en sus reparaciones deben ser nuevos y adecuados al modelo y marca del automóvil, salvo que el consumidor exprese lo contrario;
- d).- Cuando existan fallas no contempladas originalmente en la orden de servicio o en el presupuesto, el proveedor antes de proceder debe obtener la autorización de manera escrita por parte del consumidor para llevar a cabo trabajos extras;
- e).- Utilizar el automóvil sólo para recorridos de prueba en zonas aledañas al taller o agencia automotriz y no para fines propios o de terceros, salvo permiso expreso del consumidor;
- f).- Los recorridos de prueba para automóviles importados temporalmente al país, deben atender lo que en este sentido señalan las Reglas Fiscales de carácter general relacionadas con el Comercio Exterior; y

- **Tarifas**

Los proveedores sin menoscabo de lo que en este sentido marca la Ley, deben observar los siguientes aspectos:

- a).- Tener disponible al consumidor de forma permanente las tarifas vigentes por concepto de mano de obra, así como de los diferentes servicios ofrecidos;
- b).- Tener disponibles en todo momento los catálogos y precios actualizados, de las piezas y partes que ofrezcan a los consumidores;
- c).- En caso de que el taller o agencia automotriz acepte el pago en moneda extranjera debe indicar en el establecimiento, el tipo de cambio al cual tomará la divisa correspondiente.
- d).- En caso de que el proveedor contemple dentro de sus tarifas, cobros por conceptos de seguros de protección para el automóvil dentro de sus instalaciones, debe manifestarlo de forma clara y explícita en la orden de servicio.

- **Garantías**

Sin perjuicio de lo que en este sentido marca la ley, el proveedor debe señalar en el comprobante de pago aspectos relativos a:

- a. Las condiciones, vigencia y procedimientos que debe seguir para hacer válida la garantía;
- b. El periodo de garantía, el cual se entenderá cuando menos desde la fecha de entrega del automóvil y tendrá validez siempre y cuando el mismo no sea reparado por terceros;
- c. Responder por la garantía del servicio efectuado, sin cargo alguno para el consumidor sobre las refacciones y mano de obra utilizadas, salvo aquellas refacciones que por sus características no tengan garantía, las cuales deben quedar contempladas en la orden de servicio; y
- d. En caso de que el proveedor no cumpla con la entrega del automóvil en la fecha pactada, derivado de la prestación del servicio de garantía, se aplicarán las penas convencionales establecidas en la orden de servicio.

- **Atención de quejas y reclamaciones**

El proveedor debe dar a conocer a los consumidores en la orden de servicio:

- a).- Las instancias mediante las cuales el consumidor puede presentar su queja, reclamación o inconformidad;
- b).- Los mecanismos de atención y resolución de quejas y reclamaciones; y
- c).- Los lugares y horarios de atención al consumidor.

(DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 1994).

## **2.5. NOM-006-SESH-2010**

**NOM-006-SESH-2010, Talleres de equipos de carburación de Gas L.P.-Diseño, construcción, operación y condiciones de seguridad.**

### **Objetivo y campo de aplicación**

Establecer los requisitos técnicos mínimos de diseño, construcción, operación, seguridad y capacitación que deben cumplir los talleres de equipos de carburación a Gas L.P., y sus técnicos mecánicos en materia automotriz.

### **Referencias**

Esta Norma se complementa con las siguientes normas oficiales mexicanas o las que las sustituyan:

- NOM-005-SEDG-1999. Equipo de aprovechamiento de Gas L.P. en vehículos automotores y motores estacionarios de combustión interna. Instalación y mantenimiento, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de julio de 1999.
- NOM-012/3-SEDG-2003. Recipientes a presión para contener Gas L.P. tipo no portátil destinados a ser colocados a la intemperie en estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de febrero de 2004.
- NOM-012/4-SEDG-2003. Recipientes a presión para contener Gas L.P. tipo no portátil para uso como depósito de combustible en motores de combustión interna. Fabricación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2004.

### **Medidas de seguridad**

- El taller debe contar con equipo de seguridad para el personal, el cual debe ser como mínimo: guantes de carnaza, lentes de seguridad, careta, ropa de algodón y zapatos con casquillo.
- Se debe contar con al menos 1 extintor de 9 kg de polvo químico seco en el tablero eléctrico y en cada una de las áreas de trabajo y restringidas del taller, además de un sistema de alarma sonora.

- Se debe contar con el documento que describa las instalaciones y maquinaria a ocupar en el taller, así como con un manual de procedimientos para llevar a cabo la instalación y mantenimiento de equipos de carburación a Gas L.P. El taller debe determinar el equipo que deba ser sujeto de calibración o mantenimiento periódicos, debiendo asentarlo dentro del documento correspondiente conforme al párrafo anterior.
- Se debe contar con un plan de contingencias, donde se indique cómo atender las eventualidades que se generen en la operación.

(DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2010).

## **2.6. Real Decreto 1457/1986, de 10 de enero**

**Real Decreto 1457/1986, de 10 de enero, por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles de sus equipos y componentes.**

### **Ámbito de aplicación**

#### **Artículo 1.º**

El presente Real Decreto tiene por objeto regular la actividad industrial y la prestación de servicios de todos los talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes. A efectos del presente Real Decreto, se entiende por vehículo automóvil a todo artefacto o aparato capaz de circular por las vías públicas que, dotado de medios de propulsión mecánica propios e independientes del exterior, circula sin carriles, destinado tanto al transporte de personas como de cosas o mercancías, así como al arrastre de otros vehículos. A efectos de este Real Decreto, se entenderán incluidos, asimismo, las motocicletas, ciclomotores, remolques y vehículos articulados definidos en el Código de la Circulación.

### **TÍTULO PRIMERO**

#### Conceptos y clasificaciones

#### **Art. 2.º Concepto de talleres.**

A efectos del presente Real Decreto, se entienden por talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes aquellos establecimientos industriales en los que se efectúen operaciones encaminadas a la restitución de las condiciones normales del estado y de funcionamiento de vehículos automóviles o de equipos y componentes de los mismos, en los que se hayan puesto de manifiesto alteraciones en dichas condiciones con posterioridad al término de su fabricación.

Por extensión, la presente normativa afectará también a la actividad industrial complementaria de instalación de accesorios en vehículos automóviles, con posterioridad al término de su fabricación, y que sean compatibles con las Reglamentaciones vigentes en materia de seguridad y sanidad.

### **Art. 3.º Clasificación de los talleres.**

A efectos de lo dispuesto en el presente Real Decreto, los talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes se clasifican en:

1. Por su relación con los fabricantes de vehículos y de equipos y componentes:

a) Talleres genéricos, o independientes: Los que no están vinculados a ninguna marca que implique especial tratamiento o responsabilidad acreditada por aquélla.

b) Talleres de marca: Los que están vinculados a empresas fabricantes de vehículos automóviles o de equipos o componentes, nacionales o extranjeros, en los términos que se establezcan por convenio escrito.

2. Por su rama de actividad:

a) De mecánica: Trabajos de reparación o sustitución en el sistema mecánico del vehículo, incluidas sus estructuras portantes y equipos y elementos auxiliares excepto el equipo eléctrico.

b) De electricidad: Trabajos de reparación o sustitución en el equipo eléctrico del automóvil, tanto básico del equipo motor, como los auxiliares de alumbrado, señalización, acondicionamiento e instrumental de indicación y control.

c) De carrocerías: Trabajos de reparación o sustitución en elementos de carrocería no portantes, guarnicionería y acondicionamiento interior y exterior de los mismos.

d) De pintura: Trabajos de pintura, revestimiento y acabado de carrocerías.

3. Motocicletas: Trabajos de reparación o sustitución, en vehículos de dos o tres ruedas a motor o similares.

4. Por su especialidad: Según los trabajos limitados a actividades de reparación o sustitución sobre determinados equipos o sistemas del vehículo.

## TÍTULO II

Condiciones y requisitos de la actividad industrial

### **Art. 4.º Instalación, ampliación y traslado de talleres.**

1. La instalación de nuevos talleres de reparación de vehículos automóviles y ampliación y traslado de los existentes se ajustará al procedimiento establecido en el Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, y en la Orden de 19 de diciembre de 1980 que lo desarrolla, tramitándose las correspondientes inscripciones en las Direcciones Provinciales del Ministerio de Industria y Energía, o en su caso, en los órganos de las Comunidades Autónomas.

2. La documentación necesaria para la inscripción de nuevos talleres o la ampliación y traslado de los existentes, que se presentará ante el órgano administrativo competente, será la siguiente:

a) Proyecto técnico de la instalación, formado por Memoria, planos y presupuestos, redactado y firmado por técnico competente y visado por el correspondiente Colegio Oficial.

b) Relación de puestos de trabajo, titulación técnica y titulación o certificación de carácter profesional o laboral de los mismos.

c) Estudio técnico que incluirá, al menos, una relación detallada de los diversos trabajos y servicios que podrá prestar el taller, justificado tanto por la maquinaria a instalar como por el personal técnico y especializado de que se disponga.

d) Autorización escrita del fabricante nacional, o del representante legal del fabricante extranjero, en el caso de tratarse de los «talleres oficiales de marca» a que se refiere el artículo tercero.

3. Los talleres deberán tener el equipamiento expresado en sus proyectos técnicos, cuyos mínimos necesarios, según ramas de actividad y especialidades, se ajustarán a lo dispuesto en el anexo I del presente Real Decreto.,

4. La actividad de asistencia mecánica en carretera sólo podrá realizarse como servicio dependiente de un taller legalmente inscrito en el Registro Especial, que se contempla en el artículo 5.º, por medios propios o por colaboración de terceros. En todo caso, el taller inscrito será responsable de la calidad de la reparación y del cumplimiento de la normativa vigente.

**Art. 5.º Registro Especial de Talleres de Reparación de Vehículos Automóviles y de sus Equipos y Componentes.**

Dentro del Registro Industrial establecido por el Decreto 1775/1967, de 22 de julio, sobre el régimen de instalación, ampliación y traslado de industrias, se crea un Registro Especial de Talleres de Reparación de Vehículos Automóviles y de sus Equipos Componentes, con su mismo carácter y naturaleza, según se establece en el capítulo II de la norma citada que regula el trámite de inscripción.

Son funciones principales de dicho Registro las siguientes:

- La identificación y conocimiento de la actividad industrial de talleres de reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes, dada su vinculación a la seguridad vial y la incidencia de los servicios que prestan a los usuarios.
- La recogida de los datos necesarios para cumplir dicha función referidos a cada taller, según lo señalado en los artículos 3.º y 4.º

El Registro Especial de Talleres de Reparación de Vehículos Automóviles y de sus Equipos y Componentes dependerá de los Servicios Provinciales del Ministerio de Industria y Energía o de los Entes autonómicos a que corresponda, ajustándose a las normas que, a tal efecto, establezca dicho Ministerio.

Dicha inscripción será requisito indispensable para efectuar trabajos de reparación, de acuerdo con la clasificación a que se refiere el artículo 3.º del presente Real Decreto. A estos efectos, en ningún caso se considerará como inscripción la mera solicitud para conseguirla. (Real Decreto 1457/1986).

## **2.7. NOM-004-STPS-1999.**

**NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.**

### **Objetivo**

Establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.

### **Campo de aplicación**

La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros trabajo que por la naturaleza de sus procesos empleen maquinaria y equipo.

### **Obligaciones del patrón**

1. Mostrar a la autoridad laboral, cuando así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar.
2. Elaborar un estudio para analizar el riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo en el que se debe hacer un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten a la salud del trabajador.

2.1. En la elaboración del estudio de riesgo potencial se debe analizar:

- a).- las partes en movimiento, generación de calor y electricidad estática de la maquinaria y equipo;
- b).- las superficies cortantes, proyección y calentamiento de la materia prima, subproducto y producto terminado;
- c).- el manejo y condiciones de la herramienta.

2.2. Para todo riesgo que se haya detectado, se debe determinar:

- a).- el tipo de daño;
- b).- la gravedad del daño;
- c).- la probabilidad de ocurrencia.

3. En base al estudio para analizar el riesgo potencial, el patrón debe:
  - a).- elaborar el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo, darlo a conocer a los trabajadores y asegurarse de su cumplimiento;
  - b).- contar con personal capacitado y un manual de primeros auxilios en el que se definan los procedimientos para la atención de emergencias. Se puede tomar como referencia la guía no obligatoria de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998;
  - c).- señalar las áreas de tránsito y de operación de acuerdo a lo establecido en las NOM-001-STPS-1993 y NOM-026-STPS-1998;
  - d).- dotar a los trabajadores del equipo de protección personal de acuerdo a lo establecido en la NOM-017-STPS-1993.
4. Capacitar a los trabajadores para la operación segura de la maquinaria y equipo, así como de las herramientas que utilicen para desarrollar su actividad.

### **Obligaciones de los trabajadores**

1. Participar en la capacitación que proporcione el patrón.
2. Cumplir con las medidas que señale el Programa Específico de Seguridad e Higiene para la Operación y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo.
3. Reportar al patrón cuando los sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo se encuentren deteriorados, fuera de funcionamiento o bloqueados.
4. Utilizar el equipo de protección personal de acuerdo a las instrucciones de uso y mantenimiento proporcionadas por el patrón.
5. Usar el cabello corto o recogido, no portar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pudieran ser factor de riesgo durante la operación.
6. Reportar al patrón cualquier anomalía de la maquinaria y equipo que pueda implicar riesgo. (DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 1999).

## CAPÍTULO III: Riesgos Eléctricos.

### 3.1. Definición Riesgos Eléctricos

Uno de los riesgos laborales a tomar en consideración es el riesgo eléctrico que se refiere a la posibilidad de contacto del cuerpo humano con la corriente eléctrica y que puede resultar en un peligro para la integridad de las personas. (Enel Perú, 2018).

El riesgo eléctrico está presente en cualquier tarea que implique manipulación o maniobra de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión, operaciones de mantenimiento de las mismas, utilización, manipulación y reparación del equipo eléctrico de las máquinas, así como utilización de aparellaje eléctrico en entornos para los cuales no ha sido diseñado el dispositivo (ambientes húmedos y/o mojados), etc.

Dentro del riesgo eléctrico quedan específicamente incluidos:

- Electrocuación: es la posibilidad de circulación de una corriente eléctrica a través del cuerpo humano.
- Quemaduras por choque o arco eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad. El paso de la corriente eléctrica a través del cuerpo puede provocar distintas lesiones que van desde las quemaduras hasta la fibrilación ventricular y la muerte. (Universidad Politécnica de Madrid. Folleto laboratorios eléctricos, 2006.).

### 3.2. Antecedentes de la electricidad

Desde tiempos remotos, la humanidad ha intuido la presencia de la electricidad, al observarla en la naturaleza. Sin embargo, su estudio formal inició con la Revolución Científica de los siglos XVII y XVIII, y solamente en el siglo XIX se la pudo aplicar para usos domésticos e industriales. En esa época, el filósofo inglés William Gilbert se dedicó al estudio y la diferenciación de los fenómenos obtenidos mediante el frotamiento de ámbar (electricidad estática) y el de la magnetita (magnetismo), a pesar de ser similares en su atracción de objetos pequeños. Este fue el inicio del descubrimiento de los campos de la electricidad y del magnetismo, cuya relación se comprendería mucho después. Los grandes científicos a cargo de la comprensión de la electricidad fueron mayormente del siglo XVIII: Cavendish, Du Fay, van Musschenbroek, y Watson, así como Galvani, Volta, Coulomb y Franklin. Ya a comienzos del siglo XIX se sumaron Ampère, Faraday y Ohm, así como James Clerk Maxwell, quien formuló por primera vez las ecuaciones unificadoras de la electricidad y el magnetismo. (Uriarte, 2021.)

### 3.3. Tipos de electricidad

La electricidad dinámica es la que genera una corriente. Existen dos tipos fundamentales de electricidad:

- **Electricidad estática.** Es aquella generada en torno a una carga en reposo o quietud, es decir, que no se desplaza ni fluye. Por ejemplo, cuando se frota un trozo de ámbar con una lana o un paño seco, se produce un desbalance electrónico en el ámbar que le confiere una carga eléctrica. El roce hace que se desplacen electrones del paño al ámbar, y el ámbar quede cargado negativamente y el paño positivamente. Dicha carga reside en el ámbar hasta que sea equilibrada de alguna manera (con los átomos del aire o nuestro cuerpo, por ejemplo).
- **Electricidad dinámica.** Es aquella generada en torno a una carga en movimiento, o sea, al flujo de una carga eléctrica: corriente eléctrica. Esto requiere de una fuente de electricidad permanente que hace fluir los electrones por el cuerpo de un material conductor, lo cual resulta verdaderamente útil. (Uriarte, 2021.)

### 3.4. Tipos de riesgo eléctrico

Entendemos riesgo eléctrico como la posibilidad de pérdidas de vidas o de daños a los bienes materiales debido a la circulación de una corriente eléctrica.

Aunque a la mente se venga siempre la electrocución, hay otros tipos de riesgo eléctrico para tener en cuenta, y que se pueden clasificar en dos grandes grupos:

#### ➤ Electrización y electrocución

Se refiere a cuando una descarga eléctrica circula por el cuerpo de una persona y, por tanto, forma parte del circuito eléctrico y se pueden distinguir, al menos, dos puntos de contacto: uno de entrada y otra de salida.

Esto es lo más típico, ya que el cuerpo humano al componerse en un 70% de agua, es muy buen conductor de la electricidad. Durante el recorrido de la electricidad por el cuerpo, puede haber afectaciones en la piel, vasos sanguíneos, nervios, órganos, etc.

Este tipo de riesgo eléctrico puede provocar distintos tipos de lesiones, teniendo en cuenta las afectaciones anteriores:

- **La fibrilación ventricular:** Consiste en el movimiento anárquico del corazón, el cual deja de enviar sangre a los distintos órganos. El corazón sigue en movimiento, pero no sigue su ritmo normal de funcionamiento. Una vez producida, el ritmo cardíaco no se recupera de forma espontánea y se debe actuar con rapidez para evitar lesiones graves.
- **La tetanización:** Es el movimiento incontrolado de los músculos como consecuencia del paso de la energía eléctrica. Dependiendo del recorrido de la corriente se perderá el control de las manos, brazos, músculos, etc.
- **La asfixia:** Se produce cuando el paso de la corriente afecta al centro nervioso que regula la función respiratoria, ocasionando el paro respiratorio.
- **Quemaduras:** Generalmente las quemaduras causadas por electrocución son graves y profundas siendo habitualmente de tercer grado.

### ➤ Incendios y/o explosiones

Es cuando a causa de la corriente eléctrica hay sobrecargas en la instalación, chispas o cortocircuitos y que pueden causar incendios a su alrededor o en el peor de los casos, explosiones.

Para que esto ocurra, es necesario que existan tres elementos básicos:

- **Combustible o material combustible, oxígeno y fuente de ignición:**

En esta última es donde interviene la electricidad, en forma de chispas por cortocircuito o sobrecarga.

Otra posibilidad es que algún elemento eléctrico eleve considerablemente la temperatura ambiente y al encontrarse rodeado por material inflamable, este se encienda. (CTAIMA, 2021).

### 3.5. Factores del riesgo eléctrico

Son todos los factores presentes en el puesto de trabajo que pueden provocar algún tipo de lesión, quemadura, shock o fibrilación, y que generalmente se refiere a los sistemas eléctricos de máquinas, equipos, instalaciones, etc.

La electricidad tiene diversos tipos de factores de riesgo, por un lado, puede constituir un foco de ignición y provocar un incendio o una explosión, por otro lado, tiene efectos negativos sobre el cuerpo humano.

Hay que ser consciente que, cuando circula la corriente eléctrica a través del cuerpo humano, el cuerpo se comporta como una resistencia, y de acuerdo con la ley de Ohm, la intensidad de corriente de paso vendrá determinada por:  $I = V/R$ .

Siendo:

- **I:** Intensidad de corriente que pasa por el cuerpo humano (Amperios).
- **R:** Resistencia que opone el cuerpo al paso de la corriente (Ohmios).
- **V:** Tensión de contacto entre el punto de entrada de la corriente y el de salida (voltios).

Por tanto, existen una serie de factores que inciden en la gravedad de un accidente eléctrico, y que, sumados a la intensidad de corriente de paso, determinan la gravedad en caso de accidente.

Se pueden separar estos factores en dos grandes grupos: los factores técnicos y los factores humanos:

➤ **Factores Técnicos**

- Intensidad de la corriente que pasa por el cuerpo humano.
- Tiempo de exposición al riesgo.
- Trayectoria de la corriente eléctrica por el cuerpo humano.
- Naturaleza de la corriente (alterna/continua).
- Resistencia eléctrica del cuerpo humano.
- Tensión aplicada.

➤ **Factores Humanos**

- Edad.
- Enfermedades.
- Sexo.
- Estado emocional.
- Profesión habitual.
- Experiencia, etc.

(CTAIMA, 2021)

### 3.6. Efectos de la electricidad sobre el organismo humano

Cuando una persona se pone en contacto con la corriente eléctrica no todo el organismo se ve afectado por igual. Hay unas partes del cuerpo que resultan más dañadas que otras. Éstas son:

- **Piel:** Supone el primer contacto del organismo con la electricidad. La principal lesión son las quemaduras debido al efecto térmico de la corriente. En baja tensión se originan unas quemaduras superficiales («manchas eléctricas») en el punto de entrada y salida de la corriente. En alta tensión se pueden llegar a producir grandes quemaduras con destrucción de tejidos en profundidad.
- **Músculos:** Cuando un impulso eléctrico externo llega al músculo, éste se contrae. Si los impulsos son continuos, producen contracciones sucesivas conocidas como “tetanización” de forma que la persona es incapaz físicamente de soltarse del elemento conductor por sus propios medios. En esta situación, y dependiendo del tiempo de contacto, la corriente sigue actuando con lo que pueden producirse daños en otros órganos, además de roturas musculares y tendinosas. La tetanización puede provocar, además una contracción mantenida de los músculos respiratorios y generar una situación de asfixia que puede dañar irreversiblemente al cerebro y producir la muerte.
- **Corazón:** La corriente eléctrica produce una alteración total en el sistema de conducción de los impulsos que rigen la contracción cardíaca. Se produce así la denominada “fibrilación ventricular”, en la que cada zona del ventrículo se contrae o se relaja descoordinadamente. De esta forma, el corazón es incapaz de desempeñar con eficacia su función de mandar sangre al organismo, interrumpiendo su circulación y desembocando en la parada cardíaca.
- **Sistema nervioso:** los impulsos nerviosos son de hecho impulsos eléctricos. Cuando una corriente eléctrica externa interfiere con el sistema nervioso aparecen una serie de alteraciones, como vómitos, vértigos, alteraciones de la visión, pérdidas de oído, parálisis, pérdida de conciencia o parpo cardiorrespiratorio. También pueden afectarse otros órganos, como el riñón (insuficiencia renal) o los ojos (cataratas eléctricas, ceguera). Además, indirectamente, el contacto eléctrico puede ser causa de accidentes por caídas de altura, golpes contra objetos o proyección de partículas. (Universidad Politécnica de Madrid. Folleto laboratorios eléctricos, 2006.).

## CAPÍTULO IV Riesgos Mecánicos.

### **4.1. Definición Riesgos Mecánicos**

Se conoce como riesgo mecánico al conjunto de factores que pueden dar lugar a una lesión, producidos por maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo.

En materia de seguridad laboral, las empresas ecuatorianas han llegado a conocer acerca de riesgos mecánicos gracias al nivel de exigencia por parte de organismos de control que ha ido aumentando, mas no se ha llegado a concientizar de la mejor forma. Los trabajadores por tener este déficit y muchas veces contando con un sistema de gestión establecido en la empresa, se ven expuestos a accidentes graves, en centros de trabajo de alto riesgo, los factores de riesgo a los que más se encuentran expuestos los trabajadores son mecánicos. (ASPREC, 2019).

### **4.2. Clasificación del riesgo mecánico**

Las clases elementales del riesgo mecánico son:

#### **1. Riesgo de atrapamiento**

Un ejemplo claro es el atrapamiento o arrastre de un miembro, como las manos, por cilindros de alimentación, correas de transmisión, engranajes, etc. También se puede llegar a enredar el cabello, alguna prenda de vestir; razón por la cual se deben tomar medidas preventivas, como utilizar ropa de trabajo adecuada y proteger las áreas cercanas a este tipo de elementos.

#### **2. Riesgo de aplastamiento**

El peligro de aplastamiento se presenta cuando dos objetos se mueven uno sobre otro, o cuando uno de estos se mueve y otro permanece estático. Suele presentarse con mayor asiduidad en las personas que trabajan en operaciones de enganche, donde pueden quedar atrapadas entre la máquina y la pared.

#### **3. Riesgo de cizallamiento**

Este riesgo se ubica en los puntos donde se mueven los filos de dos objetos juntos que cortan algún tipo de material blando. Por lo general, estos puntos no se pueden proteger, por lo que hay que tener especial cuidado cuando la maquina esté en funcionamiento, ya que su movimiento

no es visible debido a la revolución del mismo. Un accidente típico de este tipo termina con la amputación de un miembro.

#### **4. Riesgos por sólidos**

Muchas de esta maquinaria expulsan partículas que debido a la velocidad con la que salen pueden golpear fuertemente al operador. Otros riesgos mecánicos generados por estas máquinas son el peligro de corte, de enganche, de perforación, de punzonamiento, de impacto, de fricción, entre otros. (Riesgos Laborales, 2022)

##### **4.3. Factores de riesgo producen riesgos mecánicos**

Los principales factores mecánicos que influyen en que suceda cualquier accidente de maquinista es el exceso de confianza al momento de utilizar las herramientas; y como es de saber, el uso de éstas se ha vuelto algo sumamente común con el paso de los años, razón por la cual en muchas ocasiones se olvida el riesgo intrínseco que esto implica. La mayoría de los riesgos relacionados con la manipulación de una herramienta, se pueden disminuir al máximo si se utilizan correctamente los equipos de protección personal EPP, tales como: gafas, guantes de seguridad, botas, traje de seguridad, entre otros. Ahora bien, estos factores de peligro mecánico se pueden desglosar según el tipo de herramienta que se use:

##### **➤ En relación a las herramientas de mano**

Los riesgos mecánicos se incrementan si se utiliza de manera inadecuada la herramienta manual; no obstante, dichos instrumentos tienen intrínseco ciertos riesgos, por ejemplo:

- El utilizar un destornillador como cincel puede ocasionar que la punta se parta y salga volando, hiriendo a toda persona alrededor.
- Si una herramienta de mano como un martillo tiene el mango flojo o partido, puede que la cabeza del mismo se desprenda y hiera a los trabajadores.
- En el caso de las llaves, estas no pueden usarse si las mandíbulas están abiertas.
- En el caso de los cinceles o las cuñas, no son seguras si tiene las cabezas aplastadas, porque pueden partirse y salir proyectadas hacia alguno de los trabajadores.

### ➤ **En relación a las herramientas motorizadas**

Estas tienden a ser más peligrosas que las manuales y existen varios tipos que se clasifican por su fuente de energía, es decir, si es energía eléctrica, hidráulica, neumática, entre otras. En este caso, las personas que manejan estas herramientas deben tener previo conocimiento sobre su uso y sobre los riesgos de su manipulación. Y para su manipulación se recomienda:

- No tirar del cable para su desconexión del toma corriente.
- Se deben mantener los cables y tubos flexibles lejos de cualquier fuente de calor, de combustibles y de cualquier objeto afilado.
- No se deben dejar conectadas las herramientas si no se están utilizando. En el caso de hacerles mantenimiento o cambiarles algún repuesto se deben desconectar.
- No agarrar nunca una herramienta del cable o tubo flexible.
- Las personas alrededor deben estar a una distancia prudente.
- La pieza u objeto al cual se le realizará el trabajo se debe fijar a la mesa para poder utilizar la herramienta con ambas manos.
- El trabajador que transporta una herramienta motorizada no debe mantener el dedo en el botón de encendido para evitar por accidente sea accionado.
- Cuando se les realiza mantenimiento se debe ser muy cuidadoso y seguir las instrucciones del manual de usuario.
- Aquellas máquinas que se encuentren averiadas se deben retirar e identificar que no pueden ser utilizadas.
- En el caso de las herramientas eléctricas deben: tener conexión a tierra; guardarse en un lugar seco; y tener una conexión con doble aislamiento.
- Con las muelas abrasivas se debe utilizar protección ocular y desconectar cuando no esté en uso.

### ➤ **En cuanto a las herramientas neumáticas**

Es importante tener cuidado que ninguno de los accesorios de la herramienta los alcance. Asimismo, cuando se trabaja con una herramienta neumática la protección ocular es indispensable, al igual que la facial. Otra recomendación es utilizar protectores auditivos si la máquina neumática es muy ruidosa. (Riesgos Laborales, 2022).

#### **4.4. Daños derivados de los riesgos mecánicos**

La materialización de los riesgos mecánicos derivados del uso de equipos de trabajo puede producir lesiones corporales en caso de no tener en cuenta una serie de medidas preventivas y pautas de trabajo seguras. Entre otras lesiones cabe destacar:

- Cortes, heridas o amputaciones de miembros del cuerpo debidos al uso de cuchillos, cúter, sierras de corte, picadoras, taladros, etc.
- Abrasionen en la piel producidas por el roce de las partes móviles de un equipo.
- Punciones debidas a la utilización de herramientas manuales tales como destornillador, punzones, etc.
- Contusiones y hemorragias por golpes producidas por choques (sin ocasionar heridas) contra equipos de trabajo (inmóviles o móviles) y por el uso de martillo, cincel, etc.
- Lesiones oculares derivadas de proyecciones por el uso de radial o equipos de soldadura, etc.

Cabe destacar que la utilización de equipos de trabajo, además, puede ocasionar esguinces, luxaciones, fracturas de huesos, traumatismos de cabeza o columna, así como accidentes mortales. (Prevalia, S.L.U. 2013).

# METODOLOGÍA

## ÁREA DE ESTUDIO

### República Mexicana.

País situado en la parte de América del Norte, limita al Norte con los Estados Unidos de América, al sureste con Belice y Guatemala, al Oeste con el Océano Pacífico y al Este con el Golfo de México y el Mar Caribe. México tiene una población de más de 115 millones de habitantes. Su idioma oficial es el español y cuenta con más de 66 lenguas amerindias. Su moneda es el peso mexicano.

Abarca una extensión territorial de 1,964,375 km<sup>2</sup>, de los cuales 1,959,248 km<sup>2</sup> son superficie continental y 5,127 km<sup>2</sup> son superficie insular. A este territorio debe añadirse la Zona Económica Exclusiva de mar territorial, que abarca 3,149,920 km<sup>2</sup>, por lo que la superficie total del país es de 5,114,295 km<sup>2</sup>. (Secretaría de Relaciones Exteriores, 2016).



Figura 1. Mapa de la República Mexicana

Fuente: Historia completa - Cultura Mexicana, 2020. Cultura Mexicana.  
(<https://culturamexicana.info/mapa-de-la-republica/>)

## Chiapas.

Se localiza al sureste de México; colinda al norte con el estado de Tabasco, al oeste con Veracruz y Oaxaca, al sur con el Océano Pacífico y al este con la República de Guatemala. (chiapas.gob.mx, 2022). Las coordenadas geográficas extremas del estado están delimitadas por los paralelos 17°59' y 14°32', de latitud norte; y los meridianos 90°22' y 94°14' de longitud oeste. Es el octavo estado más grande en la República Mexicana representando el 3.8 % de la superficie del país; con 74,415 km<sup>2</sup>. (México Real, 2022). Se conforma por 123 municipios, mismos que se distribuyen en 15 regiones y representa el 57.3% del porcentaje total de la extensión de la Frontera Sur. (Secretaría de Turismo, 2022). El 54% de su territorio presenta clima cálido húmedo, el 40% clima cálido subhúmedo, el 3% templado húmedo y el 3% restante tiene clima templado subhúmedo. (Cuéntame-INEGI, 2020).



Figura 2. Estado mexicano de Chiapas en México.

Fuente: México Real. 2012. México Real. (<https://mr.travelbymexico.com/671-estado-de-chiapas/>)

## Municipio, Reforma.

El municipio de Reforma se localiza en el estado de Chiapas, en la Llanura Costera del Golfo. Debido a la posición territorial que tiene, dicho lugar sólo colinda al norte con el estado de Tabasco y en la zona sur con el municipio de Juárez. Las coordenadas geográficas entre las que se encuentra el municipio de Reforma son de latitud norte 17° 52' y longitud oeste 93° 09' (Municipios.mx, 2021). Limita al norte, este y oeste con el Estado de Tabasco y al sur con el municipio de Juárez, su extensión territorial es de 434.38 km<sup>2</sup> que representa el 6.55% de la superficie de la región Norte y el 0.52% de la superficie estatal, su altitud es de 20 metros. El municipio de Reforma tiene un total de 34,896 habitantes, de los cuales el 49.43 % son hombres y el 50.57% son mujeres (Mendiguchia, et al., s.f.)

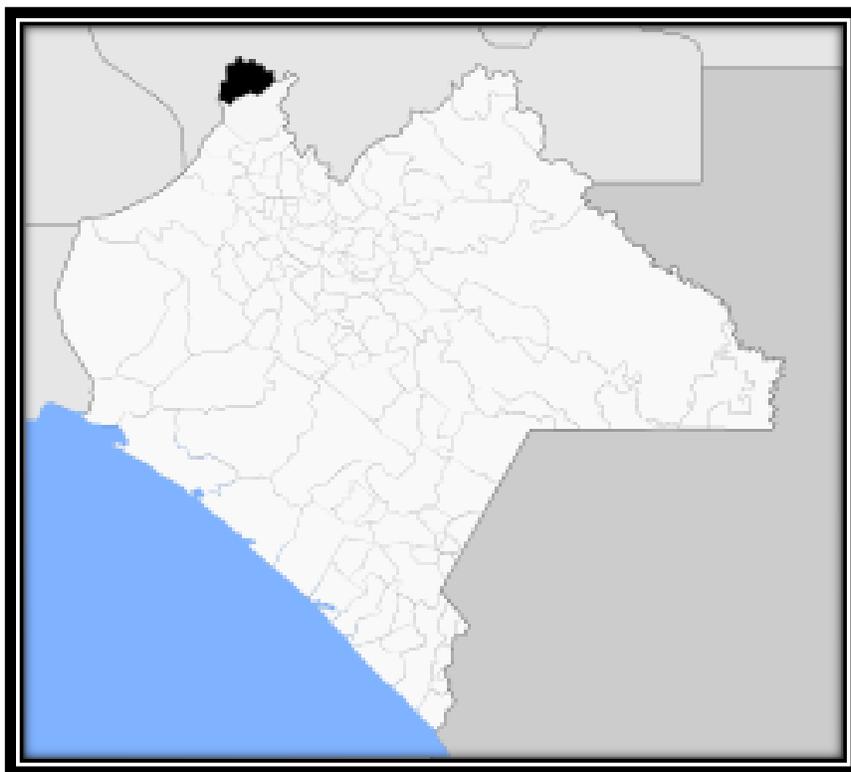


Figura 3. Municipio de Reforma

Fuente: Wikipedia 2011. Reforma en Chiapas.svg  
([https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Reforma\\_en\\_Chiapas.svg](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Reforma_en_Chiapas.svg))

## **MÉTODOS**

### **MÉTODO DESCRIPTIVO**

El método descriptivo es uno de los métodos cualitativos que se utilizan en investigaciones que tienen el objetivo de evaluar algunas características de una población o situación particular. (Lifeder, 2018).

El método descriptivo se utilizó para registrar datos y describir el área de investigación.

### **MÉTODO ANALÍTICO**

El método analítico de investigación es una forma de estudio que implica habilidades como el pensamiento crítico y la evaluación de hechos e información relativa a la investigación que se está llevando a cabo. La idea es encontrar los elementos principales detrás del tema que se está analizando para comprenderlo en profundidad. (Lifeder, 2018).

Con el método analítico se estableció la hipótesis y se utilizó para explicar las causas y los efectos de las problemáticas presentes en el área de investigación.

## **TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

### **INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

La investigación documental es un método de estudio e interpretación basado en la revisión de libros, artículos, videos y documentales. También se puede definir como un proceso de recolección, organización y análisis de una serie de datos que tratan sobre un tema en particular. (Lifeder, 2018).

A través de esta investigación documental se indagó en fuentes bibliográficas, páginas web y libros, para obtener información importante que se menciona en este trabajo, así como para el diseño de un marco teórico que sustenta información importante utilizada en el presente trabajo de investigación.

## **INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

Una investigación de campo o estudio de campo es un tipo de investigación en la cual se adquieren o miden datos sobre un suceso en particular, en el lugar donde suceden. Es decir que, el investigador se traslada hasta el sitio donde ocurre el fenómeno que desea estudiar, con el propósito de recolectar información útil para su investigación. (Lifeder, 2018).

Mediante la técnica de campo se realizaron visitas al área de estudio, donde se observaron los diferentes riesgos eléctricos y mecánicos que se encuentran presentes en el taller MAURER.

## **MATRIZ DE RIESGO**

La matriz de riesgo, también conocida como matriz de probabilidad e impacto, se utiliza durante el análisis de riesgo. Es una herramienta visual que le permite ver rápidamente qué riesgos deben recibir la mayor atención, lo que hace que sea mucho más fácil para los equipos comprender y participar en el proceso. (Monise, 2019).

Esta herramienta se utilizó para identificar y evaluar los riesgos más relevantes a los que están expuestos los trabajadores del taller.

# PRESENTACIÓN DE ANÁLISIS DE RESULTADOS

## DESCRIPCIÓN EL ÁREA DE ESTUDIO.

El taller mecánico Maurer



Figura 4. Exterior taller Maurer

Fuente: Con base en la información obtenida

Se encuentra en Avenida Venezuela, CP. 29500-Reforma, Chiapas. Sus principales actividades son la reparación mecánica en general de automóviles y camiones. El taller cuenta con servicios básicos de agua y electricidad, tiene una oficina, una bodega, baño y tiene un número de ocho trabajadores, seis de ellos se encuentran en el área operativa y los otros dos trabajadores restantes se encuentran en el área de oficina atendiendo a los clientes y venta de materiales y son ellos quienes llevan el control del inventario de los mismos.

El taller automotriz se dividen áreas:

- En el área de afinación y balanceo se realiza el cambio de balatas, cambio de horquillas y demás, para una mejor estabilidad del vehículo.
- En el área de cambio de aceite se dedica a la extracción de aceite, filtros y gasolina para un mejor funcionamiento del motor.

- Reparación del motor es el área donde se realizan cambios de bujías, cables de bujías, bandas de motor, también se destapa el motor para verificar que sus partes internas estén en perfectas condiciones de trabajo.
- Oficinas administrativas para que los clientes realicen el pago correspondiente del servicio y reciban información del avance de su unidad.
- Verificación de partes eléctricas, lleva a cabo la actividad de realizar inspección de tanto cableado interno, como de computadoras y demás piezas eléctricas para que el vehículo no presente fallas y la computadora no arroje errores al momento de realizar el escaneo.



Figura 5. Interior del taller Maurer

Fuente: Con base en la información obtenida

## IDENTIFICACIÓN RIESGOS ELÉCTRICOS.

Mediante la técnica de campo se observaron e identificaron los riesgos eléctricos que se encuentran presentes en el taller mecánico Maurer, los cuales son:

### 1. Instalaciones eléctricas antiguas

Las instalaciones eléctricas antiguas dentro del taller incrementan el riesgo de incendios ocasionados por una sobrecarga eléctrica o un cortocircuito. Además, es un riesgo para la integridad de los trabajadores ya que al utilizar equipos eléctricos pueden sufrir electrocución o quemaduras por el mal estado de las instalaciones, ya que cuando una persona se pone en contacto con la corriente eléctrica algunas partes del cuerpo resultan más dañadas que otras.



Figura 6. Instalación eléctrica

Fuente: Con base en la información obtenida

## 2. Tomacorriente sobrecargado

La mayoría de accidentes eléctricos se producen por negligencias o falta de atención al usar el tomacorriente por parte de los trabajadores, ya que al no poder conectar tres o más aparatos recurren a los multicontactos, excediendo así la capacidad para la que fue diseñado, lo cual lo hace alcanzar una temperatura elevada, que asociado a otros factores pueden ocasionar desgracias como incendios y/o explosiones.

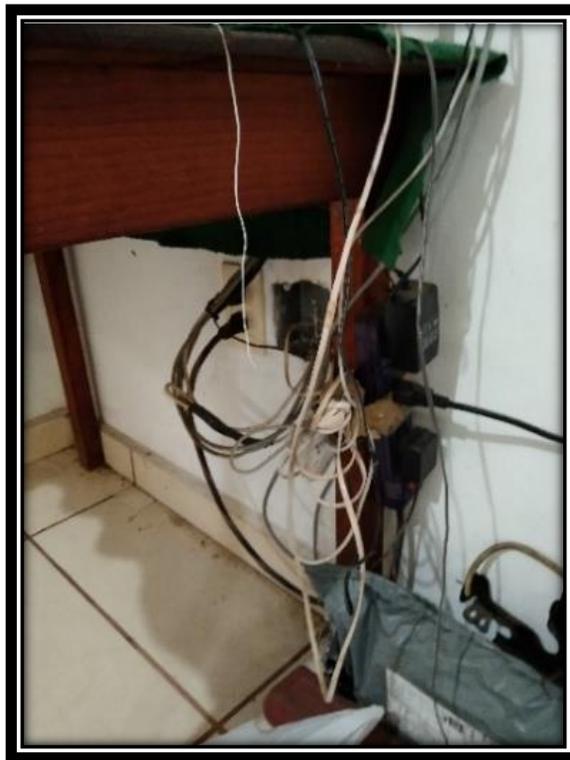


Figura 7. Toma corriente sobrecargado

Fuente: Con base en la información obtenida

### 3. Caja de voltaje en mal estado

La caja de voltaje se encuentra en mal estado, guardando humedad y polvo lo que incrementa el riesgo de causar un cortocircuito, ya que la acumulación de suciedad en los puntos de conexión de los cables de alimentación que llegan al centro de carga impide la disipación del calor provocado un sobrecalentamiento que puede derivar en una tragedia como puede ser un incendio.



Figura 8. Caja de voltaje en mal estado

Fuente: Con base en la información obtenida

#### 4. Contacto expuesto.

El contacto se encuentra expuesto lo que puede provocar daños considerables a la salud física de los trabajadores, ya que pueden sufrir una descarga eléctrica al intentar utilizar la conexión para concertar las herramientas o equipo eléctrico necesario para sus actividades.



Figura 9. Contacto expuesto

Fuente: Con base en la información obtenida

## 5. Cableado sin el aislamiento correcto

Parte del cableado no presenta el aislamiento correcto lo cual es una amenaza para el personal. Los efectos de un choque eléctrico en el cuerpo humano pueden ser muy graves, y además en muchas ocasiones están asociados a lesiones indirectas como quemaduras, caídas en altura o golpes de materiales y herramientas.

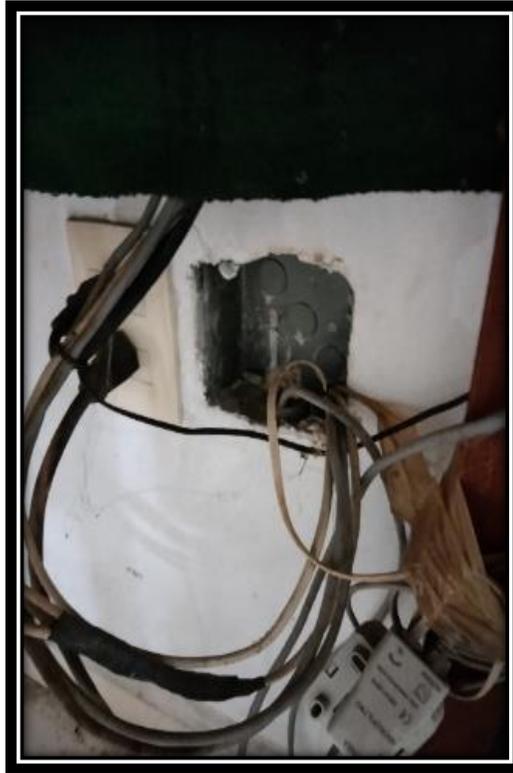


Figura 10. Cableado sin el aislamiento correcto

Fuente: Con base en la información obtenida

## IDENTIFICACIÓN RIESGOS MECÁNICOS.

Mediante la técnica de campo se observaron e identificaron los siguientes riesgos mecánicos en el taller mecánico Maurer:

### 6. Caída de motor en manipulación

El mal manejo al tener suspendido un motor de auto puede provocar que caiga sobre un trabajador causándole accidentes de gravedad como lo son las fracturas abiertas o la muerte.

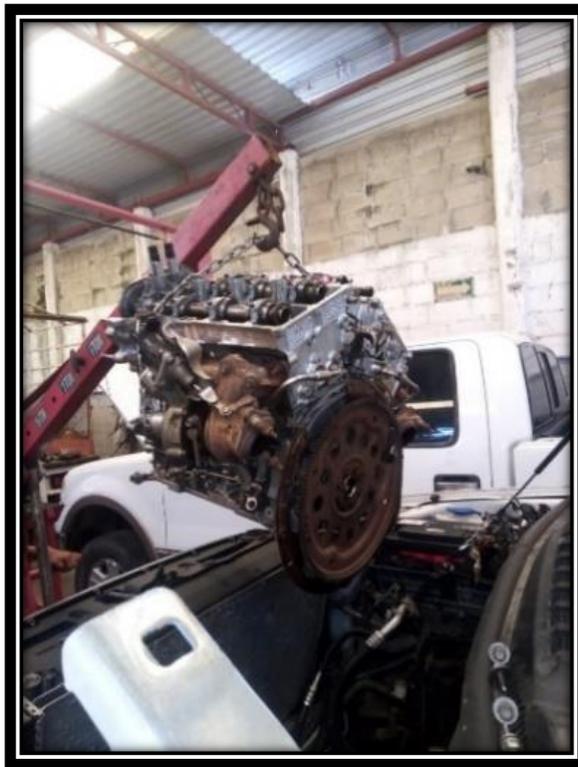


Figura 11. Motor suspendido

Fuente: Con base en la información obtenida

## 7. Atrapamiento por vehículos

Los trabajadores no utilizan correctamente el elevador hidráulico para autos, ya que no se cercioran de que cada uno de los elementos necesarios del elevador estén correctamente colocados, lo que puede causar que un carro caiga sobre uno de ellos provocando así la muerte.

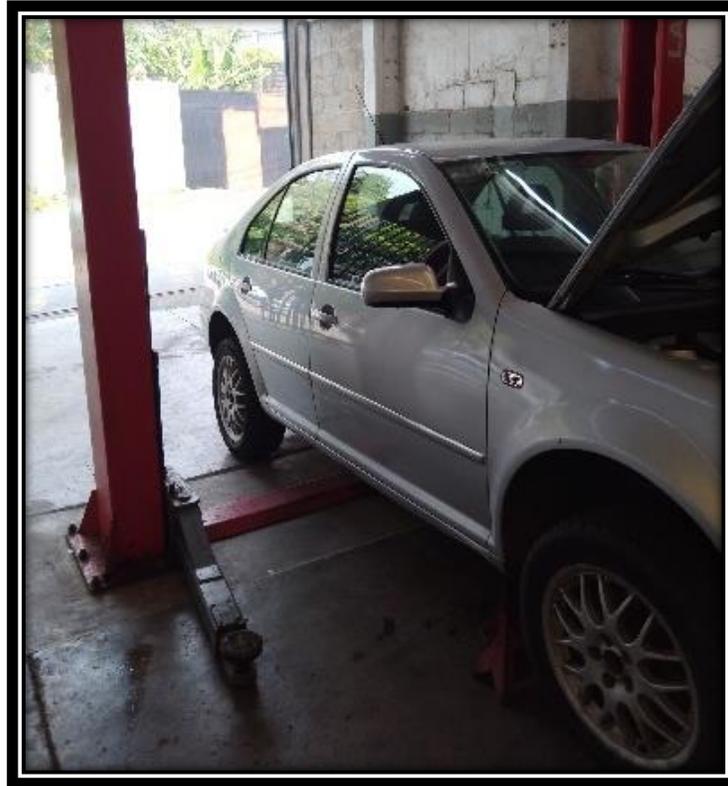


Figura 12. Carro en el elevador hidráulico

Fuente: Con base en la información obtenida

**8. Aprisionamiento y proyección de fragmentos o partículas durante el uso del esmeril de banco.**

El esmeril se encuentra en mal estado y no cuenta con las micas protectoras lo que pone en riesgo a los trabajadores, ya que pueden sufrir proyecciones de partículas desprendidas, aprisionamiento por parte de la rueda de esmeril proyección de la misma y lesiones en las extremidades.

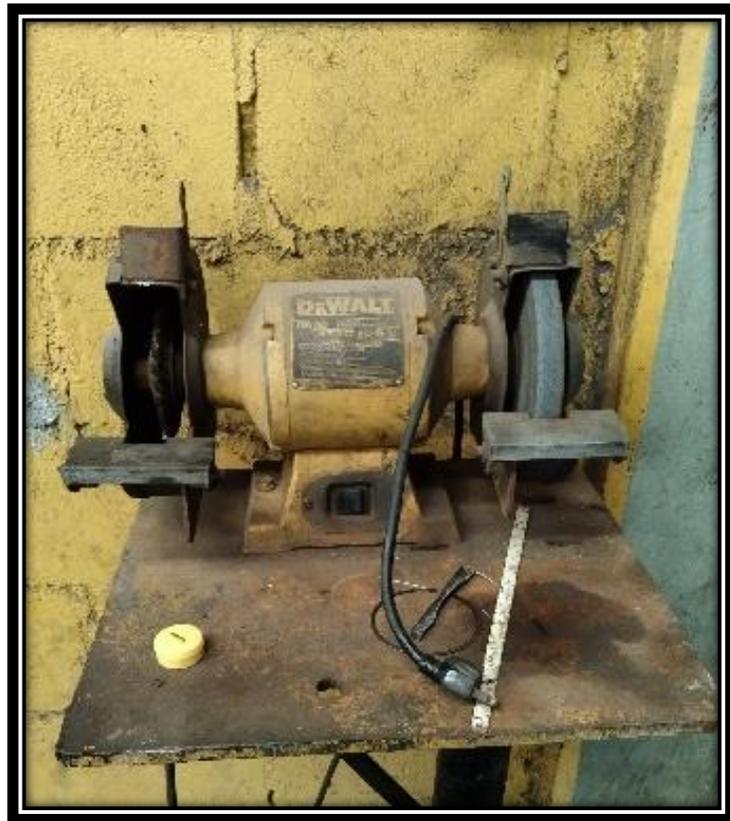


Figura 13. Esmeril de banco.

Fuente: Con base en la información obtenida

## 9. Caídas por aceite derramado en el piso.

Es común que al trabajar con autos en el piso se encuentre aceite derramado, pero los trabajadores no limpian después de terminar sus actividades, lo que puede causar que se resbalen al pasar cerca del área, así mismo provocando caídas, golpes o hasta fracturas por el impacto.



Figura 14. Aceite derramado

Fuente: Con base en la información obtenida

## EVALUACIÓN DE TIPOS DE RIESGOS ELÉCTRICOS.

Tabla 2. Probabilidad

PROBABILIDAD	
Baja (B)	El daño ocurrirá raras veces
Media (M)	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta (A)	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

Fuente: Método Evaluación de Riesgos, 2016

Tabla 3. Severidad (gravedad de la posible consecuencia)

SEVERIDAD (GRAVEDAD DE LA POSIBLE CONSECUENCIA)	
Ligeramente dañino (LD)	Cortes, golpes, irritaciones leves de ojos por polvo, dolor de cabeza.
Dañino (D)	Quemaduras, torceduras importantes, sordera, dermatitis, asma, trastorno músculo-esquelético, conmociones.
Extremadamente dañino (ED)	Fracturas mayores, amputaciones, enfermedades severas, incapacidad permanente, invalidez, amputaciones e incluso la muerte.

Fuente: Método Evaluación de Riesgos, 2016

Tabla 4. Probabilidad y Severidad del daño

PROBABILIDAD	SEVERIDAD DEL DAÑO		
	Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
<b>Baja (B)</b>	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (M)
<b>Media (M)</b>	Tolerable (TO)	Moderado (M)	Importante (I)
<b>Alta (A)</b>	Moderado (M)	Importante (I)	Intolerable (IN)

Fuente: Método Evaluación de Riesgos, 2016

Tabla 5. Niveles de Riesgo

NIVELES DE RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
<b>TRIVIAL</b>	No se requiere acción específica.
<b>TOLERABLE</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo se mantiene en este nivel.
<b>MODERADO</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando se asocia este nivel con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de adopción de medidas preventivas adicionales.
<b>IMPORTANTE</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya corregido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlarlo. Cuando corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los moderados.
<b>INTOLERABLE</b>	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Método Evaluación de Riesgos, 2016

**Tabla 6. Matriz de Riesgos**

Tipos de riesgos	Probabilidad			Severidad			Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Riesgos eléctricos											
Instalaciones eléctricas antiguas			X			X			X		
Tomacorriente sobrecargado		X			X				X		
Caja de voltaje		X				X			X		
Contacto expuesto.			X		X					X	
Parte del cableado no presenta el aislamiento correcto			X		X				X		

**Fuente: Con base en la información obtenida**

Con base en la información obtenida acerca de los peligros eléctricos presentes dentro del taller Maure se realizó una matriz de riesgos, la cual dio como resultado que las instalaciones eléctricas antiguas, el contacto expuesto y el cableado sin el aislamiento correcto tienen más probabilidad de ocurrir causando daños altos, siendo los dos primeros los más severos conforme la gravedad de la posible consecuencia, pero de acuerdo a la acción y temporización, el riesgo causado por el contacto expuesto es el de mayor importancia.

## EVALUACIÓN DE TIPOS DE RIESGOS MECANICOS.

Tabla 7. Probabilidad

PROBABILIDAD	
Baja (B)	El daño ocurrirá raras veces
Media (M)	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta (A)	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

Fuente: Método Evaluación de Riesgos, 2016

Tabla 8. Severidad (gravedad de la posible consecuencia)

SEVERIDAD (GRAVEDAD DE LA POSIBLE CONSECUENCIA)	
Ligeramente dañino (LD)	Cortes, golpes, irritaciones leves de ojos por polvo, dolor de cabeza.
Dañino (D)	Quemaduras, torceduras importantes, sordera, dermatitis, asma, trastorno músculo- esquelético, conmociones.
Extremadamente dañino (ED)	Fracturas mayores, amputaciones, enfermedades severas, incapacidad permanente, invalidez, amputaciones e incluso la muerte.

Fuente: Método Evaluación de Riesgos, 2016

**Tabla 9. Probabilidad y severidad del daño**

PROBABILIDAD	SEVERIDAD DEL DAÑO		
	Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
<b>Baja (B)</b>	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (M)
<b>Media (M)</b>	Tolerable (TO)	Moderado (M)	Importante (I)
<b>Alta (A)</b>	Moderado (M)	Importante (I)	Intolerable (IN)

Fuente: Método Evaluación de Riesgos, 2016

**Tabla 10. Niveles de Riesgo**

NIVELES DE RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
<b>TRIVIAL</b>	No se requiere acción específica.
<b>TOLERABLE</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo se mantiene en este nivel.
<b>MODERADO</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando se asocia este nivel con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de adopción de medidas preventivas adicionales.
<b>IMPORTANTE</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya corregido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<b>INTOLERABLE</b>	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Método Evaluación de Riesgos, 2016

**Tabla 11. Matriz de Riesgos**

Tipos de riesgos	Probabilidad			Severidad			Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Riesgos Mecánicos.											
Caída de motor en manipulación			X			X					X
Atrapamiento por vehículos			X			X					X
Aprisionamiento y proyección de fragmentos o partículas durante el uso del esmeril de banco.			X			X				X	
Caídas por aceite derramado en el piso.		X		X				X			

**Fuente: Con base en la información obtenida**

Con base en la información obtenida acerca de los peligros mecánicos presentes dentro del taller Maure se realizó una matriz de riesgos, con la cual se obtuvo como resultado que la caída de motor, atrapamiento por vehículos y el aprisionamiento y proyección de fragmentos o partículas durante el uso del esmeril son los más probables a ocurrir y al mismo tiempo los de mayor severidad de acuerdo con la gravedad por la posible consecuencia, pero según la acción y temporización la caída de motor y aprisionamiento por automóvil son los riesgos de mayor importancia.

## CONCLUSIÓN

Los riesgos en las áreas de trabajo siempre estarán latentes, derivadas de diversos factores, tales como la mala ejecución al momento de usar las herramientas, así como posibles fallas en las instalaciones eléctricas del espacio de trabajo, como en cualquier taller donde se utilicen herramientas y equipos eléctricos y/o mecánicos, el taller Maurer de la avenida Venezuela de Reforma Chiapas, también es susceptible de correr determinados riesgos, ya sea por una herramienta en mal estado, descuidos involuntarios por parte del personal, desconocimiento del uso y manejo de las herramientas, realizar trabajos para los que no se recibió la capacitación adecuada o con la supervisión de personal calificado, todo puede derivar en riesgos de nivel variable de daño, tanto en la salud de quien lo provoque como en las instalaciones del lugar de trabajo; ya que, mediante la identificación de peligros, se obtuvo que los riesgos a los que los trabajadores se exponen son a: Incendios por cortos circuitos en la instalación eléctrica, derivado de la antigüedad de la misma, sobrecarga de la toma de corriente, caídas de objetos metálicos pesados por falta de atención en el proceso o su manipulación, golpes y caídas por aceite derramado, choque contra objetos inmóviles, atrapamiento, atropello o golpe con vehículo, proyección de fragmentos o partículas.

A través de una matriz se evaluaron los riesgos detectados dando como resultado que atrapamiento por vehículos o entre objetos, golpes, cortes por objetos o herramientas manuales, y choques eléctricos e incendios son los riesgos con mayor probabilidad de suceder.

Como conclusión lo expuesto anteriormente confirma que la hipótesis “sí se presentan riesgos eléctricos y mecánicos en el taller Maurer de la avenida Venezuela de reforma Chiapas se debe a la ejecución de los trabajos sin la precaución adecuada”, es verdadera.

## **PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES**

A continuación, se realizan las siguientes propuestas y recomendaciones para disminuir o minimizar los riesgos eléctricos y mecánicos dentro del taller:

- El dueño del taller debe proporcionar y verificar el uso correcto de EPP.
- El propietario debe contratar a personal competente para impartir programas de capacitación para los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores y así reducir la tasa de accidentalidad.
- Se recomienda que el responsable contrate a un electricista para dar mantenimiento al cableado e instalaciones eléctricas, cambiar la caja de voltaje, además el dueño debe fomentar el uso adecuado de los tomacorrientes para no sobrecargarlos.
- Que el encargado establezca un Check List sobre los usos y mantenimientos que se realicen a las maquinarias, equipos y/o herramientas manuales o eléctricas del taller.
- Es necesario que los trabajadores mantengan el orden y limpieza, utilicen de forma adecuada cada máquina, equipo y/o herramienta, teniendo en cuenta las instrucciones de uso y portar siempre el equipo de protección personal adecuado.

## BIBLIOGRAFÍA

- ASPREC S.A. (s. f.). *¿Que son los riesgos mecánicos?* asprec.com.ec. Recuperado 20 de febrero de 2022, de <http://www.asprec.com.ec/blog/2019/03/25/riesgos-mecanicos/>
- Cajal Flores, A. (2020, 15 abril). *Investigación de campo: características, diseño, técnicas, ejemplos*. Lifeder. Recuperado 21 de febrero de 2022, de <https://www.lifeder.com/investigacion-de-campo/>.
- CTAIMA. (2011, 21 julio). *¿Qué es el riesgo eléctrico y qué factores causan accidentes?* ctaima.com. Recuperado 20 de febrero de 2022, de <https://www.ctaima.com/blog/que-es-el-riesgo-electrico-y-que-factores-causan-accidentes/>
- euroinnova.edu.es. (2004). Blog de Actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz. Recuperado 19 de febrero de 2022, de euroinnova.edu.es website: <https://www.euroinnova.edu.es/#seccion-opiniones>
- Enel. (2018). *¿Qué es el riesgo eléctrico y qué factores determinan su gravedad?* Enel Perú. Recuperado 20 de febrero de 2022, de <https://www.enel.pe/es/ayuda/que-es-el-riesgo-electrico-y-que-determina-su-gravedad.html>
- Equipo editorial. (2018, 16 enero). *Método descriptivo: características, etapas y ejemplos*. Lifeder. Recuperado 20 de febrero de 2022, de <https://www.lifeder.com/metodo-descriptivo/>
- FIDERICK23. (2014). HERRAMIENTAS BÁSICAS DE UN TALLER MECANICO. 19 de febrero de 2022, de BLOG AT WORDPRESS.COM. Sitio web: <https://duomecanico.wordpress.com/2014/05/03/herramientas-basicas-de-un-mecanico-automotriz/>
- Gardey, A., & Pérez Porto, J. (2010). Definición de taller. Recuperado 15 de febrero de 2022, de Definicion.de website: <https://definicion.de/taller/>

Gobierno de México. (2016, 28 junio). *Secretaría de Relaciones Exteriores*. México embajada en Nigeria. Recuperado 20 de febrero de 2022, de <https://embamex.sre.gob.mx/nigeria/index.php/es/mexico-informacion>

Gobierno del Estado de Chiapas. (s. f.). *Conoce Chiapas*. chiapas.gob.mx. Recuperado 20 de febrero de 2022, de <https://www.chiapas.gob.mx/ubicacion/#::~:~:text=Chiapas%20se%20localiza%20al,%C2%B014%20de%20longitud%20oeste>.

González, G. (2020, 2 abril). *Investigación documental: características, estructura, etapas, tipos, ejemplos*. Liferder. Recuperado 22 de febrero de 2022, de <https://www.liferder.com/investigacion-documental/>.

helloauto. (2022). Taller. 19 de febrero de 2022, de helloauto.com Sitio web: <https://helloauto.com/glosario/taller>

INEGI. (2020). *Información por entidad / Chiapas*. Cuéntame-INEGI. Recuperado 20 de febrero de 2022, de <https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/chis/default.aspx?tema=me&c=07>

México Real. (s. f.). *Estado de Chiapas en la República Mexicana*. Travelbymexico. Recuperado 20 de febrero de 2022, de <https://mr.travelbymexico.com/671-estado-de-chiapas/>

Monise, C. (2019, 27 agosto). *¿Qué es una Matriz de Riesgo?* blogdelacalidad.com. Recuperado 21 de febrero de 2022, de <https://blogdelacalidad.com/que-es-una-matriz-de-riesgo/#::~:~:text=La%20matriz%20de%20riesgo%2C%20tambi%C3%A9n,y%20participar%20en%20el%20proceso>.

Municipios.mx. (2022). *Reforma*. Recuperado 20 de febrero de 2020, de <http://www.municipios.mx/chiapas/reforma/>

Prevalia, S.L.U. (2013). *Riesgos Mecánicos derivados de la utilización de Equipos de Trabajo*. ajemadrid.es.

Recuperado 20 de febrero de 2022, de [http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje\\_mecanicos.pdf](http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_mecanicos.pdf)

Puerta Alejandro, R. (2019, 14 febrero). *Método analítico de investigación: características y ejemplos*.

Lifeder. Recuperado 21 de febrero de 2022, de <https://www.lifeder.com/metodo-analitico-sintetico/>.

Real Decreto. (1986, 10 enero). *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado*. BOE. Recuperado 19 de

febrero de 2022, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1986-18896#:~:text=A%2D1986%2D18896->

[Real%20Decreto%201457%2F1986%2C%20de%2010%20de%20enero%2C%20por,Ver%20texto%20consolidado](https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1986-18896#:~:text=A%2D1986%2D18896-Real%20Decreto%201457%2F1986%2C%20de%2010%20de%20enero%2C%20por,Ver%20texto%20consolidado)

Riesgos Laborales. (s. f.). *Riesgo mecánico: Definición, Tipos y como Prevenirlos*. riesgoslaborales.info.

Recuperado 20 de febrero de 2022, de <https://riesgoslaborales.info/riesgo-mecanico/>

Significadoconcepto.com. (2018). Taller. Recuperado 15 de febrero de 2022, de

significadoconcepto.com website: <http://significadoconcepto.com>

SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (STPS). (1995, 24 marzo). *Diario*

*Oficial de la Federación*. dof.gob.mx. Recuperado 19 de febrero de 2022, de

[https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4871309&fecha=24/03/1995#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4871309&fecha=24/03/1995#gsc.tab=0)

SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (STPS). (1999, 8 febrero). *Diario*

*Oficial de la Federación*. dof.gob.mx. Recuperado 19 de febrero de 2022, de

[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5611061&fecha=08/02/2021#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5611061&fecha=08/02/2021#gsc.tab=0)

SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (STPS). (2008, 9 diciembre). *Diario Oficial de la Federación*. dof.gob.mx. Recuperado 19 de febrero de 2022, de [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5072773&fecha=09/12/2008#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5072773&fecha=09/12/2008#gsc.tab=0)

SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (STPS). (2010, 26 noviembre). *Diario Oficial de la Federación*. dof.gob.mx. Recuperado 19 de febrero de 2022, de [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5168660&fecha=26/11/2010#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168660&fecha=26/11/2010#gsc.tab=0)

SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (STPS). (2011, 29 diciembre). *Diario Oficial de la Federación*. dof.gob.mx. Recuperado 19 de febrero de 2022, de [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5227363&fecha=29/12/2011#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5227363&fecha=29/12/2011#gsc.tab=0)

SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (STPS). (2012, 18 junio). *Diario Oficial de la Federación*. dof.gob.mx. Recuperado 19 de febrero de 2022, de [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5280607](https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5280607)

SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (STPS). (2014, 7 agosto). *Diario Oficial de la Federación*. dof.gob.mx. Recuperado 19 de febrero de 2022, de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5355593&fecha=07/08/2014#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5355593&fecha=07/08/2014#gsc.tab=0)

Universidad Politécnica de Madrid. (2006, 21 noviembre). *Riesgo Eléctrico Bajo Control*. upm.es. Recuperado 20 de febrero de 2022, de <https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Informacion%20sobre%20Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Manuales/folleto%20laboratorios%20el%C3%A9ctricos%2021nov2006.pdf>

Tiposdeaceiteparamotor.top. (2022). Actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz. 19 de febrero de 2022, de tiposdeaceiteparamotor.top Sitio web: <https://tiposdeaceiteparamotor.top/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz/>

## ANEXOS



Figura 15. Bodega con falta de orden y limpieza

Fuente: Con base en la información obtenida

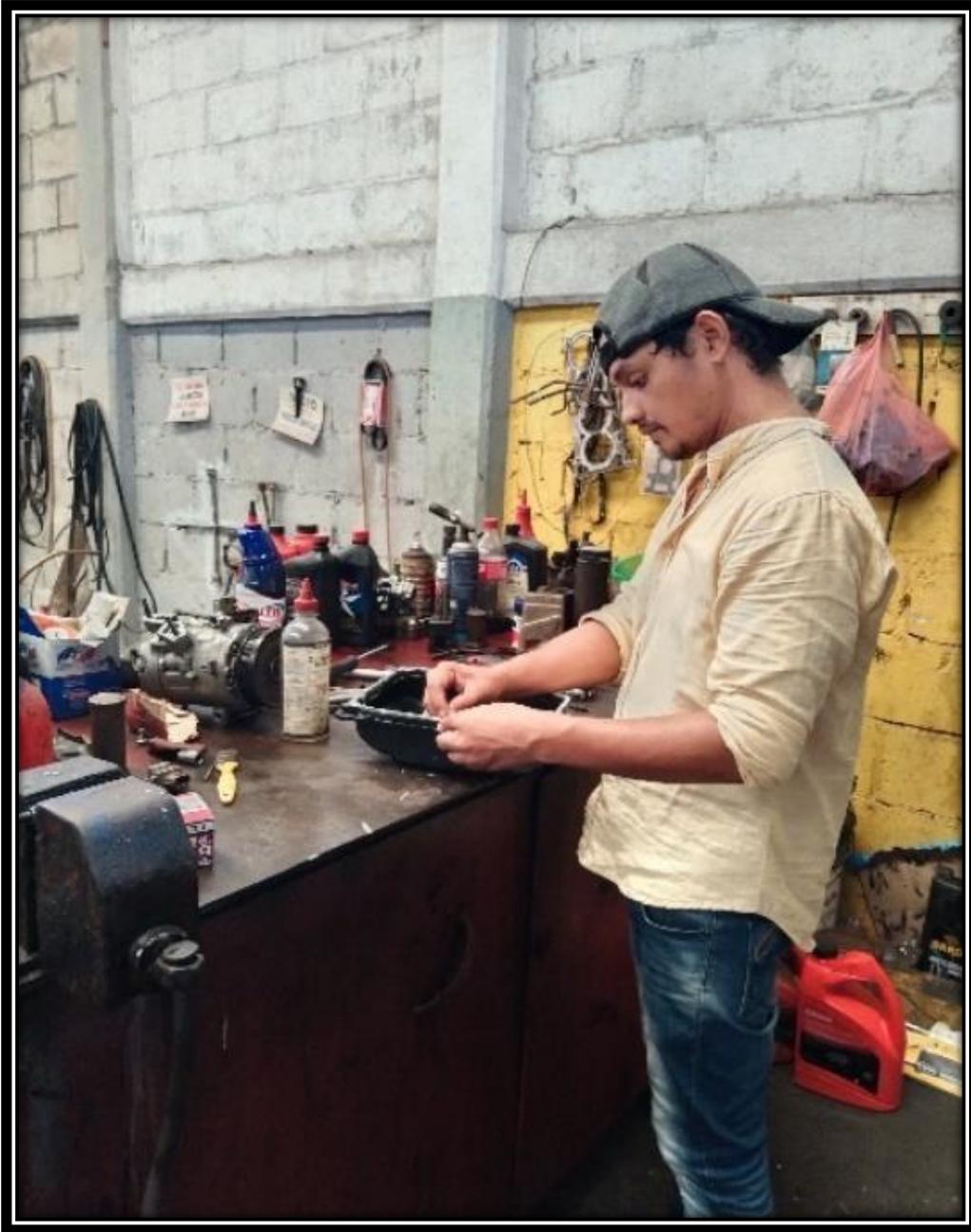


Figura 16. Trabajador sin EPP adecuado

Fuente: Con base en la información obtenida

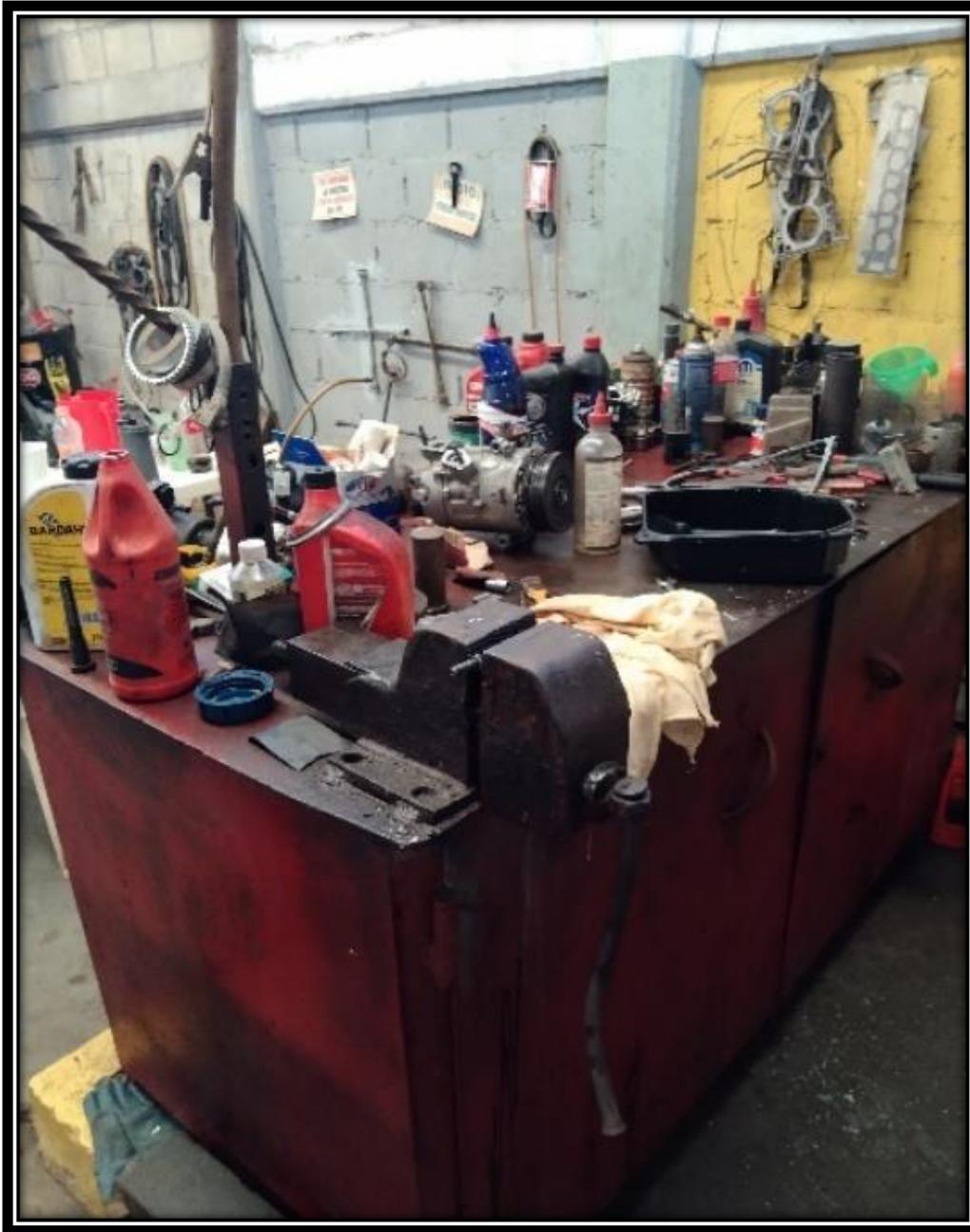


Figura 17. Mesa desordenada

Fuente: Con base en la información obtenida



Figura 18. Carro de herramientas

Fuente: Con base en la información obtenida



Figura 19. Mesa de herramientas

Fuente: Con base en la información obtenida

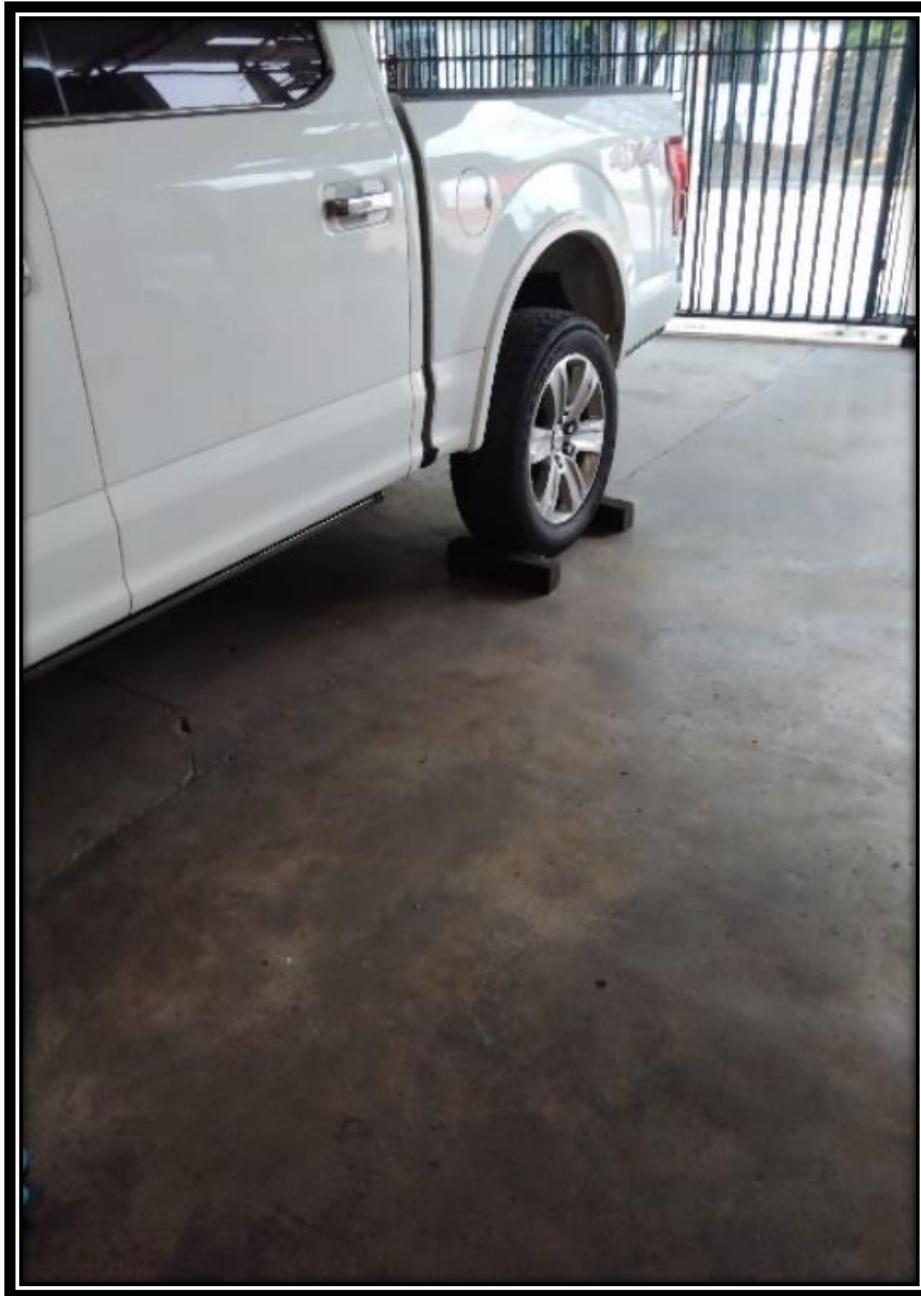


Figura 20. Camioneta detenida con un pedazo de madera

Fuente: Con base en la información obtenida

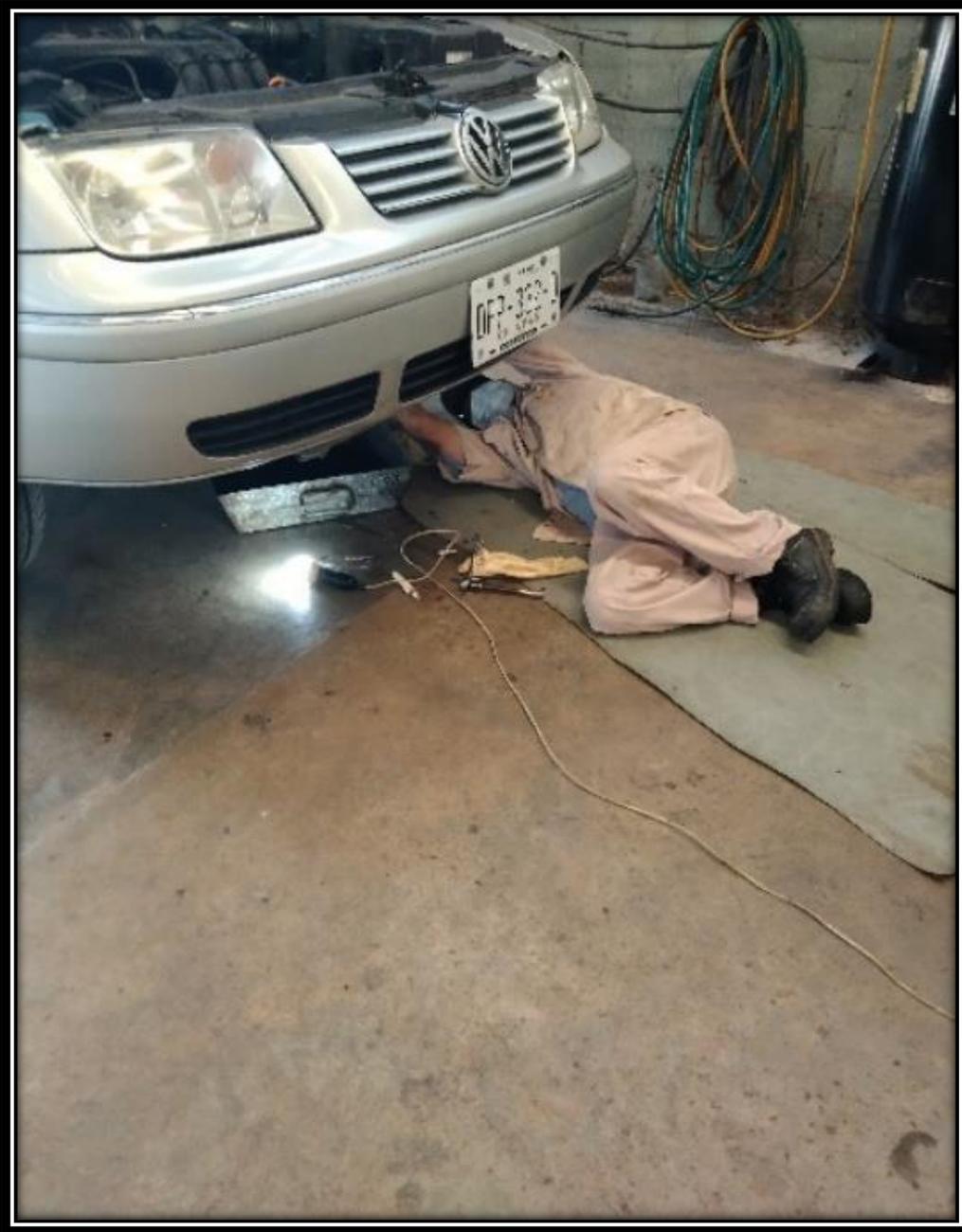


Figura 21. Trabajador con EPP desgastado

Fuente: Con base en la información obtenida

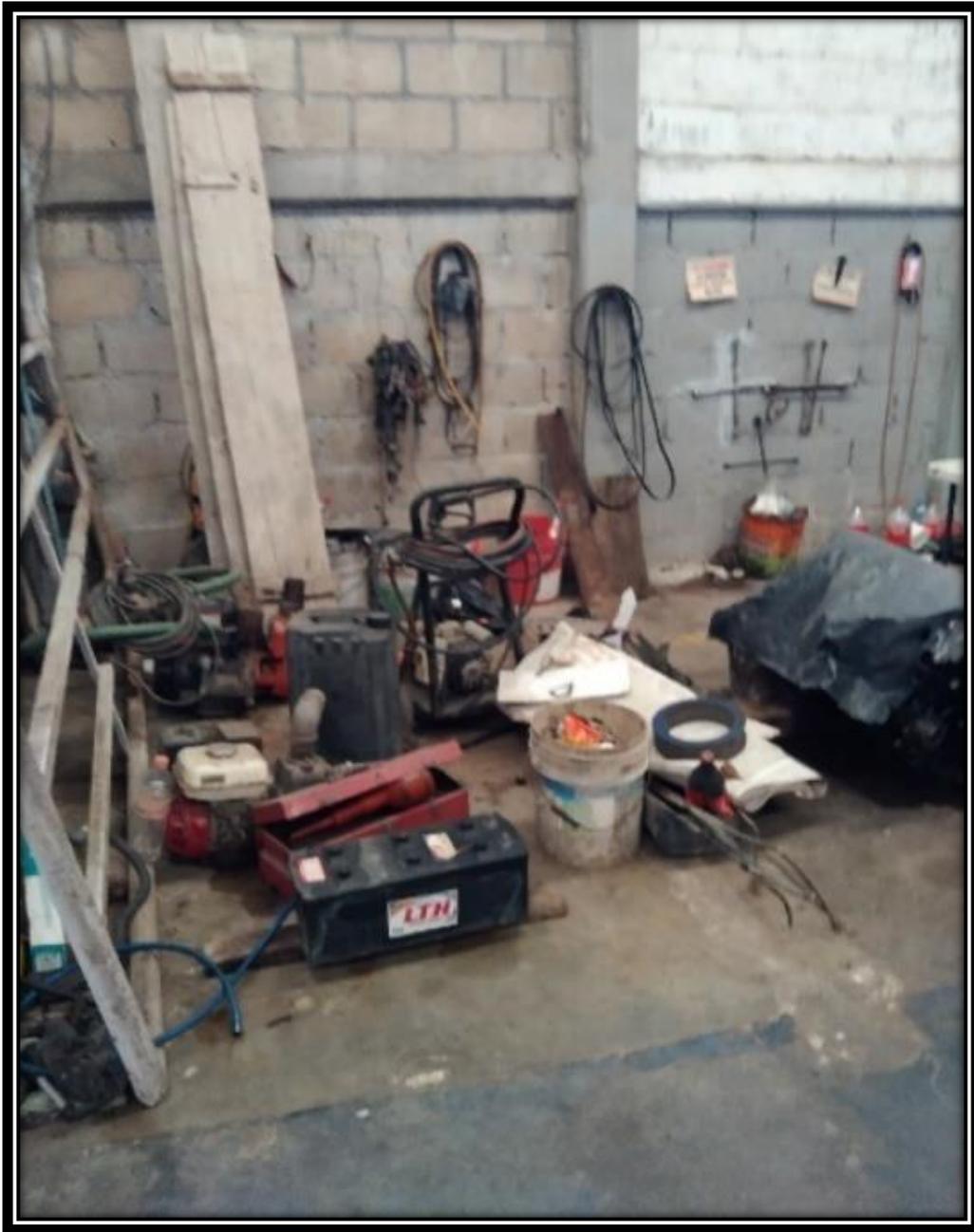


Figura 22. Objetos tirados

Fuente: Con base en la información obtenida