



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE CIENCIAS DE LA EDUCACION,
HUMANAS Y TECNOLOGIAS

CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL – AUTOMOTRIZ

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Licenciatura en Mecánica Industrial – Automotriz”

TRABAJO DE GRADUACION

Título del proyecto

“LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y LOS RIESGOS LABORALES EN EL TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN TÉCNICA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, PERIODO 2015”.

Autores: Juan Carlos Paredes Arias
Cristian Adrián Naranjo Flor

Tutor: Ing. Paulo Herrera

AÑO 2015

Riobamba – Ecuador

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

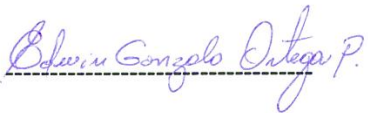
LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADUACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE TÍTULO:” **LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y LOS RIESGOS LABORALES EN EL TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN TÉCNICA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, PERIODO 2015**”.

PRESENTADO POR: JUAN CARLOS PAREDES ARIAS Y CRISTIAN ADRIAN NARANJO FLOR.

DIRIGIDA POR: MSC. PAULO DAVID HERRERA

UNA VEZ ESCUCHADA LA DEFENSA ORAL Y REVISADO EL INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CON FINES DE GRADUACIÓN ESCRITO EN LA CUAL SE HA CONSTATADO EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBSERVACIONES REALIZADAS, REMITE LA PRESENTE PARA USO Y CUSTODIA EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PARA CONSTANCIA DE LO EXPUESTO FIRMAN:



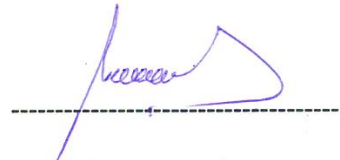
Presidente del Tribunal (nombre)



Firma



Miembro del Tribunal (nombre)



Firma



Miembro del Tribunal (nombre)



Firma

CERTIFICACIÓN

Que el presente trabajo,” **LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y LOS RIESGOS LABORALES EN EL TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN TÉCNICA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, PERIODO 2015**”, de autoría de los señores: Juan Carlos Paredes Arias, Cristian Adrián Naranjo Flor, ha sido dirigido y revisado durante todo el proceso de investigación, cumple con todos los requisitos metodológicos y los requerimientos esenciales exigidos por las normas generales, para la graduación, tal virtud autorizo la presentación del mismo por su calificación correspondiente.

Riobamba, Noviembre del 2015



Ing. Paulo Herrera
Tutor

AUTORIA DE LA INVESTIGACION

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a:

Naranjo Flor Cristian Adrian con CI N° 060444371-3

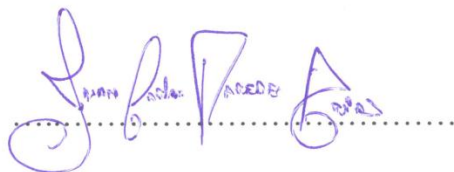
Paredes Arias Juan Carlos con CI N° 060418583-5

TUTOR: MSC. Paulo David Herrera.

Somos responsables de las ideas, expresiones, pensamientos, conceptos que se han tomado de varios autores como también del internet ubicando la respectiva autoría para enriquecer el marco teórico. En tal virtud los resultados, conclusiones y recomendaciones realizadas en la presente investigación son de exclusividad de los autores y del patrimonio intelectual de la Universidad Nacional de Chimborazo.



TUTOR: MSC. Paulo David Herrera



Paredes Arias Juan Carlos



Naranjo Flor Cristian Adrian

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por habernos guiado por el camino de la felicidad hasta ahora y dado su fuerza, apoyo incondicional que nos ha ayudado y llevado hasta donde estoy ahora; en segundo lugar a la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirnos las puertas para superarnos profesionalmente y a nuestro tutor de tesis quién nos ayudó a desarrollar este proyecto de investigación. Msc. Paulo Herrera

Juan Carlos Paredes Arias
Cristian Adrian Naranjo Flor

DEDICATORIA

La concepción de esta tesis está dedicada a mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general. También dedico este proyecto a mi esposa, compañera inseparable de mi vida cotidiana. A ellos este proyecto, que sin ellos, no hubiese podido ser.

Juan Carlos Paredes Arias

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ellos que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

Cristian Adrian Naranjo Flor

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL	II
AUTORIA DE LA INVESTIGACION	IV
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	X
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
2. MARCO REFERENCIAL	3
1.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.2. PROBLEMATIZACIÓN	3
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.4. PREGUNTAS DIRECTRICES	4
1.5. OBJETIVOS	4
1.6. JUSTIFICACIÓN	5
CAPITULO II	6
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Historia	6
2.2. Historia de seguridad industrial en el Ecuador	9
2.3. Definiciones de Seguridad Industrial	11
2.4. Funciones de la seguridad industrial	13
2.5. Niveles de seguridad	13
2.6. Cuadro sinóptico de la génesis de la seguridad industrial	14
2.7. Normas Y ordenanzas que regulan el funcionamiento y seguridad de talleres mecánicos	15
2.8. El Riesgo Laboral	19
2.9. Factores de Riesgo Físico.-	20

2.10.	Sobreesfuerzo	22
2.11.	Manipulación de máquinas y herramientas peligrosas	23
2.12.	Puertas y portones.....	26
2.13.	Riesgos eléctricos	27
2.14.	Los incendios.....	27
2.15.	Vibraciones mecánicas	28
2.16.	Riesgos de la superficie de trabajo	29
2.17.	Orden y limpieza	30
2.18.	Temperatura, humedad y ventilación	30
2.19.	Iluminación.....	32
2.20.	Señalización.....	33
2.21.	Elevación y manejo de cargas	37
2.22.	Manejo de cargas	41
2.23.	Herramientas manuales y máquinas portátiles	42
2.24.	Almacenamiento y manipulación de productos químicos.....	44
2.25.	Manipulación de productos químicos.....	46
2.26.	Gestión de residuos.....	47
2.27.	Equipos especiales de trabajo.....	48
2.28.	Bancos de pruebas de motores térmicos.....	52
2.29.	Equipos para desmontar neumáticos	57
2.30.	Trabajos en fosos	58
2.31.	Trabajos en puentes elevadores	59
2.32.	Circuitos de aire comprimido	60
2.33.	Trabajos con fluidos a elevada presión	62
2.34.	Lavado, limpieza y desengrase.....	63
2.35.	Trabajos con baterías	64
2.36.	Trabajos con frenos	64
CAPITULO III		66
3.	Marco Metodológico	66
3.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	66
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	66

3.3. DEL NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	66
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	66
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .	66
3.6. TÉCNICAS PARA PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS	
67	
Capitulo IV	68
4. Procesamiento, análisis e interpretación de resultados.....	68
Capítulo V	89
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
5.1. Conclusiones	89
5.2. Recomendaciones.....	89
Bibliografía.....	91
WEBGRAFÍA	92
ANEXOS	XVI

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Cuadro sinóptico de la génesis de la seguridad industrial	14
Ilustración 2: Límites de temperatura, humedad y ventilación.....	31
Ilustración 3. Condiciones mínimas de iluminación.....	32
Ilustración 4. Señal de materiales Inflamables.....	34
Ilustración 5. Señal de prevención para riesgos eléctricos.....	34
Ilustración 6. Señal para prevención de radiación laser.....	34
Ilustración 7. Señal para prevenir riesgo de tropiezo.....	34
Ilustración 8. Señal para prevenir desniveles.....	35
Ilustración 9. Señal de prohibición de fumar en lugares de almacenamiento.....	35
Ilustración 10. Señal protección de la vista.....	35
Ilustración 11. Señal protección auditiva.....	36
Ilustración 12. Señal protección de pies.....	36
Ilustración 13. Señal protección de manos.....	36
Ilustración 14. Señal protección de cabeza.....	36
Ilustración 15. Señales relativas a los equipos contra incendios	37
Ilustración 16. Señales para elementos de primeros auxilios	37
Ilustración 17. Teclas de accionamiento manual	38
Ilustración 18. Tecla de accionamiento eléctrico.....	38
Ilustración 19. Posturas correctas para levantar cargas	42
Ilustración 20. Identificación obligatoria para identificación de sustancias	45
Ilustración 21. Almacenamiento separado de productos incompatibles.....	45
Ilustración 22. Botonera con parada de emergencia	49
Ilustración 23. Banco de pruebas de un motor térmico	53
Ilustración 24. Equipo para desmontar neumáticos	57
Ilustración 25. Equipo para equilibrado de ruedas.....	58
Ilustración 26. Ejemplo foso protegido con cubierta	59
Ilustración 27. Señalética de advertencia de aire comprimido.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.-Pregunta 1. ¿Conoce los equipos de seguridad industrial?	68
Tabla 2.- Pregunta 2. ¿En el taller de mecánica automotriz existen equipos de seguridad industrial?	69
Tabla 3.- Pregunta 3. ¿Sobre los equipos de seguridad industrial indique estado en que se encuentran?.....	70
Tabla 4.- Pregunta 4 ¿Existen equipos de seguridad industrial para cada tipo de trabajo en el taller de mecánica automotriz?.....	71
Tabla 5.- Pregunta 5 ¿El taller de mecánica automotriz posee señalización de seguridad industrial?	72
Tabla 6.- Pregunta 6 ¿La señalización en el taller de mecánica automotriz, está debidamente clasificada en colores distintos como: rojo=prohibición, amarillo=advertencia, azul=obligación, de acuerdo a los niveles de peligro que encontramos en el mismo?	73
Tabla 7.- Pregunta 7 ¿Utiliza equipos de seguridad industrial para realizar practica en el taller?	74
Tabla 8.- Pregunta 8 ¿Ha utilizado alguna vez el casco en el taller de mecánica automotriz para realizar prácticas en el elevador?.....	75
Tabla 9.- Pregunta 1. Encuesta 2 ¿Usted como estudiante de mecánica automotriz cree que la infraestructura del taller es adecuada para albergar todas las maquinas – herramientas que posee?	76
Tabla 10.- Pregunta 2. Encuesta 2 ¿Cómo podría usted describir el estado actual de las maquinas – herramientas que se encuentran en el taller de mecánica automotriz?.....	77
Tabla 11.- Pregunta 3. Encuesta 2¿Existen implementos de seguridad industrial en el taller de mecánica automotriz destinados a precautelar la integridad física de los estudiantes?... 78	
Tabla 12.- Pregunta 4. Encuesta 2 ¿Conoce usted, donde se encuentran los focos de riesgo en el taller de mecánica automotriz?	79
Tabla 13.- Pregunta 5. Encuesta 2 ¿Cree usted que todos los equipos del taller de mecánica automotriz se encuentran en un estado óptimo para que los estudiantes realicen prácticas?80	
Tabla 14.- Pregunta 6. Encuesta 2 ¿Existen señaléticas en el taller de mecánica automotriz, donde advierta zonas peligrosas?	81
Tabla 15.- Pregunta 7. Encuesta 2¿La ubicación de las maquinas – herramientas del taller de mecánica automotriz, cree que es la correcta?.....	82
Tabla 16.- Pregunta 8. Encuesta 2 ¿Existen protecciones adecuadas para cada tipo de equipo?	83
Tabla 17.- Pregunta 9. Encuesta 2 ¿Cree usted que el taller de mecánica automotriz esta adecuado bajo normas de seguridad industrial?	84
Tabla 18.- Pregunta 10. Encuesta 2¿Usted como estudiante que ha desarrollado prácticas durante 8 semestres cree que el taller de mecánica automotriz se maneja bajo un plan de seguridad industrial?.....	85

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1.- PREGUNTA 1	68
GRAFICO 2.- PREGUNTA 2	69
GRAFICO 3.- PREGUNTA 3	70
GRAFICO 4.- PREGUNTA 4	71
GRAFICO 5.- PREGUNTA 5	72
GRAFICO 6.- PREGUNTA 6	73
GRAFICO 7.- PREGUNTA 7	74
GRAFICO 8.- PREGUNTA 8	75
GRAFICO 9. PREGUNTA 1. ENCUESTA 2	76
GRAFICO 10. PREGUNTA 2. ENCUESTA 2	77
GRAFICO 11. PREGUNTA 3. ENCUESTA 2	78
GRAFICO 12. PREGUNTA 4. ENCUESTA 2	79
GRAFICO 13. PREGUNTA 5. ENCUESTA 2	80
GRAFICO 14. PREGUNTA 6. ENCUESTA 2	81
GRAFICO 15. PREGUNTA 7. ENCUESTA 2	82
GRAFICO 16. PREGUNTA 8. ENCUESTA 2	83
GRAFICO 17. PREGUNTA 9. ENCUESTA 2	84
GRAFICO 18. PREGUNTA 10. ENCUESTA 2	85

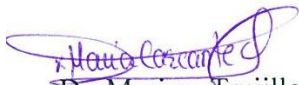
RESUMEN

En la actualidad la globalización permite un aumento de la demanda de productos los cuales deben ser producidos en gran volumen, la fabricación de ellos provee de un crecimiento significativo en la industrialización, lo que conlleva al riesgo de sufrir accidentes en los operarios que manipulan maquinaria para la producción de estos productos. La seguridad industrial desde sus inicios es un tema que ha tomado fuerza, sin embargo es inevitable las circunstancias de riesgo. En la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, en la Escuela de Educación Técnica, se tiene la Carrera de Mecánica Industrial Automotriz, la misma que forma docentes para el bachillerato técnico e integra su currículo con las necesidades y demandas de la sociedad con respecto a su formación profesional. El currículo exige la utilización de laboratorios y talleres, para la carrera de Mecánica Industrial Automotriz existe un taller en el cual Estudiantes y Profesores interactúan a diario en clases prácticas, en este lugar no se brinda las condiciones necesarias para considerarlo como un ambiente seguro. Con la finalidad de proporcionar un sitio para el desempeño práctico de futuros formadores técnicos se diagnosticaron los equipos existentes de seguridad industrial identificando los focos de riesgo latentes en el Taller de Mecánica Automotriz. Con los riesgos existentes identificados se diseñó un plan de Seguridad industrial para el Taller de Mecánica Automotriz en donde se ha considerado normas internacionales de seguridad industrial, artículos, ordenanzas y reglamentos emitidos por organismos de control en aspectos laborales locales e internacionales. De esta manera se pretende evitar accidentes en lo posterior. De esta forma se realizó una investigación descriptiva en donde se observó se recopiló información en función del estado actual del taller, además fue una investigación de campo porque se realizó directamente en lugar intervenido lo que permitió comprobar la hipótesis planteada para luego llegar a las conclusiones y recomendaciones.

ABSTRACT

ABSTRACT

Nowadays, globalization allows a rapid increase in demand for goods that must be produced in large volume; this production provides significant growth in industrialization which causes accidents when handling machinery by operators. From the beginning, industrial safety has become an issue that has gained strength, however, risks are unavoidable. The University of Chimborazo, Faculty of Education, at the School of Technical Education, offers the major in Industrial and Automotive Mechanic, which trains future educators for the technical bachelorette and integrates the curriculum according to the needs and demands of society. The curriculum requires the use of laboratories and maintenance areas for Industrial and Automotive Mechanic. Although, there is a place where students and teachers interact, it is not safe enough. In order to provide a place for an adequate technical training, the existing industrial safety equipment in this school was analyzed. After that, a safety plan was designed considering international standards, norms and regulations issued by local and international organizations. On this score, this plan is intended to prevent accidents in the future. Thus, a descriptive study was conducted, where the information about this laboratory was compiled and analyzed. Besides, it was a field research as it was developed in situ something that allowed us to verify the hypothesis and reach the corresponding conclusions and recommendations.



Dr. Myriam Trujillo, MSc.

Language Center Coordinator



INTRODUCCIÓN

A medida del crecimiento de la industria en todos los ámbitos se ha incrementado la demanda de personal para realizar tareas relacionadas a la producción los cuales debido a los avances tecnológicos y la elevada demanda de productos requeridos por la sociedad se encuentran inmersos en una interacción frecuente con Equipos y Herramientas que a más de facilitar las actividades de producción son sujetos de riesgo para las personas que manipulan estos equipos.

Cuando el nivel de conocimiento de un operario acerca del equipo que manipula es mínimo y no sabe de sus potenciales riesgos es un problema que enfrentan a diario en el que están vulnerables a sufrir accidentes que pueden comprometer seriamente la salud de los operarios lo cual es un problema que no afecta solamente a la industria sino también al ámbito social donde las enfermedades provocadas por circunstancias laborales inadecuadas arrastran efectos colaterales con la sociedad.

Es así que con los antecedentes anteriormente expuestos, la presente investigación centra su objeto de estudio en el diagnóstico del estado actual del taller de mecánica Automotriz de la Escuela de Educación Técnica perteneciente a la Universidad Nacional de Chimborazo.

En el primer capítulo el marco referencial se procedió a estructurar la investigación fijando sus objetivos en la Seguridad Industrial además se planteó todo el problema existente en este taller.

Para iniciar el segundo capítulo se recopiló antecedentes de investigaciones relacionadas con seguridad industrial, inicios, historia, además como se desarrolla este tema en el aspecto local este capítulo nos permitió recopilar toda la información necesaria para poder despejar incógnitas planteadas mientras se realizó la investigación

En el tercer capítulo se detallan el tipo de investigación, niveles, se definió la población, también se describe las técnicas de estudio utilizadas.

Utilizando una encuesta aplicada a la población, en el cuarto capítulo se procede y analiza los datos recopilados y se muestran los resultados obtenidos con su respectiva interpretación.

Una vez desarrollados los anteriores capítulos nos permitimos plantear nuestras conclusiones y recomendaciones en lo posterior de del presente trabajo se detalla las fuentes de investigación y los anexos requeridos.

CAPÍTULO I

2. MARCO REFERENCIAL

1.1.EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La seguridad industrial y los riesgos laborales en el taller de mecánica automotriz de la escuela de Educación Técnica, Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, de la Universidad Nacional de Chimborazo. Periodo 2015.

1.2.PROBLEMATIZACIÓN

Es común la idea de que las fábricas, empresas, en la construcción, talleres, etc. Son lugares inseguros a la hora de trabajar sin equipo especializado y pueden traer graves consecuencias.

Los riesgos de sufrir accidentes de trabajo deben ser prevenidos. Para ello pueda darse se requiere una conjunción de esfuerzos nacionales en diferentes ámbitos. Para nosotros, parte de la respuesta se encuentra en la adecuación de las garantías del cumplimiento de las normas de prevención y la utilización de elementos de seguridad industrial. Parte de la respuesta también descansa en un mayor y mejor capacitación a nivel de las empresas. Sin embargo, el verdadero éxito para lograr una reducción de los accidentes, solo podrá ser alcanzado con un trabajo positivo y comprometido de todos los actores que tienen que ver con la gestión de la prevención de riesgo laboral.

Los retos que nos planteamos es la prevención para la accidentabilidad, adoptamos una estrategia global para la seguridad industrial en el trabajo. Dicha estrategia busca colocar la seguridad industrial en el trabajo en el nivel más alto de las agendas nacionales, provinciales y locales. La estrategia está basada en la necesidad de promover una amplia “cultura preventiva de utilización de elementos de seguridad industrial”, así como la necesidad de manejar los riesgos laborales efectivamente.

La “cultura preventiva de utilización de elementos de seguridad” se refiere a: que todos los empleadores, empleados, estudiantes, licenciados tienen el mismo derecho a la utilización de elementos de seguridad en el ambiente de trabajo, es respetada a todos los niveles, donde gobiernos, empleadores y trabajadores activamente participen en la promoción de elementos de seguridad y los riesgos de sufrir accidentes en el ambiente laboral, a través de un sistema que define derechos, responsabilidades y sanciones, y donde el principio de prevención ocupa la más alta prioridad.

La toma de conciencia respecto a la responsabilidad que todos tenemos en el mejoramiento de las condiciones del medio ambiente de trabajo, favorece a la prevención y la disminución de accidentes. Detectar el problema y corregirlo es la clave del éxito para prevenir accidentes.

1.3.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influye la seguridad industrial y los riesgos laborales en el taller de mecánica automotriz de la escuela de Educación Técnica, Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, de la Universidad Nacional de Chimborazo, periodo 2015?

1.4.PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Existen los implementos de seguridad industrial?

¿Cuáles serían los focos de riesgo en el taller?

¿Existe un plan de seguridad industrial en el taller de mecánica automotriz?

1.5.OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Estructurar los requerimientos de seguridad industrial y los riesgos laborales en el taller de mecánica automotriz, de la escuela de Educación Técnica, Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, de la Universidad Nacional de Chimborazo, periodo 2015.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diagnosticar los equipos de seguridad industrial
2. Diagnosticar los focos de riesgo en el taller de mecánica automotriz
3. Diseñar un plan de seguridad industrial para el taller de mecánica automotriz.

1.6.JUSTIFICACIÓN

La Escuela de Educación Técnica de la Universidad Nacional de Chimborazo forma docentes en el área técnica destinados a la educación de nuestro país y a la generación de emprendimientos en el área de mecánica industrial automotriz por lo que los estudiantes de esta escuela deben aplicar la teoría en espacios de innovación de conocimientos como laboratorios y talleres, del área automotriz – industrial, lo que ocasiona un contacto permanente con equipos, herramientas, sustancias químicas, etc. Que fomentan como alta probabilidad de accidente laboral.

El presente trabajo pretende diagnosticar las condiciones del taller de mecánica automotriz para identificar el estado actual del mismo.

Permitirá tener datos reales del estado actual del taller los que son necesarios para aplicar las medidas preventivas necesarias para precautelar la integridad de los estudiantes de la escuela.

Además consolidar y aplicar un plan de seguridad industrial en el que se sugiera a la Universidad Nacional de Chimborazo los cambios necesarios para disminuir estos riesgos dentro de los talleres antes mencionados.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1.Historia

Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación, una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo fue probable en un principio de carácter personal, instintivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado.

Ya en el año 400 A.C., Hipócrates recomendaba a los mineros el uso de baños higiénicos a fin de evitar la saturación del plomo. También Platón y Aristóteles estudiaron ciertas deformaciones físicas producidas por ciertas actividades ocupacionales, planteando la necesidad de su prevención. Con la Revolución Francesa se establecen corporaciones de seguridad destinadas a resguardar a los artesanos, base económica de la época.

La revolución industrial marca el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza del vapor y la mecanización de la industria, lo que produjo el incremento de accidentes y enfermedades laborales. No obstante, el nacimiento de la fuerza industrial y el de la seguridad industrial no fueron simultáneos, debido a la degradación y a las condiciones de trabajo y de vida detestables. Es decir, en 1871 el cincuenta por ciento de los trabajadores moría antes de los veinte años, debido a los accidentes y las pésimas condiciones de trabajo.

En 1833 se realizaron las primeras inspecciones gubernamentales; pero hasta 1850 se verificaron ciertas mejoras como resultado de las recomendaciones hechas entonces. La legislación acortó la jornada, estableció un mínimo de edad para los niños trabajadores e

hizo algunas mejoras en las condiciones de seguridad. Aunque se tardó en legislar éstas mejoras ya que los legisladores no le daban el valor que se merecía a las vidas humanas.

No obstante, los legisladores tardaron demasiado en legislar sobre el bien común del trabajador, pues los conceptos sobre el valor humano y la capitalización del esfuerzo laboral no tenían sentido frente al lucro indiscriminado de los empresarios. Si embargo, suma a su haber el desconocimiento de las pérdidas económicas que esto les suponía; y por otro lado el desconocimiento de ciertas técnicas y adelantos que estaban en desarrollo, con las cuales se habría evitado muchos accidentes y enfermedades laborales.

La Gran Bretaña ha sido la más destacada en la Seguridad Industrial. Inglaterra fue también la cuna de la industria mecanizada. James Watt, inventa la máquina de vapor en 1776 y con ello transforma la fuerza manual en fuerza mecánica.

El nacimiento de la fuerza industrial y el de la Seguridad Industrial no fue simultáneo, las condiciones de trabajo eran infrahumanas, las fábricas carecían de lo más indispensable, y los trabajadores, generalmente campesinos, no tenían ninguna instrucción. Las muertes por accidentes profesionales y mutilaciones eran frecuentes.

En 1850 el gobierno preocupado por el gran número de accidentes ordenó inspecciones y pueden considerarse como los primeros intentos del gobierno para mejorar la Seguridad Industrial. Se acordó las horas de trabajo, se estabilizó al mínimo la edad de niños trabajadores y se hizo mejoras en condiciones sanitarias y de seguridad, tales como el suministro de protecciones para los engranes y transmisiones.

Aunque fueron comunes los accidentes fatales y de incapacitación, los daños eran rara vez pagados por los patrones.

En los Estados Unidos de Norte América, Lowell, Mass, fue una de las primeras ciudades industriales que elaboro algodón. Desde 1822, los trabajadores principalmente mujeres y niños, trabajaban desde las 5 de la mañana hasta las 7 de la noche. Los accidentes abundaban y uno de los resultados fue que la Legislatura de Massachusetts, en febrero de 1867 promulga una ley prescribiendo el nombramiento de Inspectores de fábricas. Más tarde se comprobó que muchas horas trabajo producen fatiga y la fatiga causa accidentes. Se promulgo la primera ley obligatoria de 10 horas máximas de trabajo para las mujeres.

La Legislación atacaba pues las causas definidas físicas y mecánicas de los accidentes: tales como los peligros de maquinaria y condiciones inseguras.

El primer intento para modificar la ley común de la responsabilidad de los patronos se hizo en 1880 en Inglaterra y promulgo el acta de Responsabilidad de los Patronos y en E.U.A. se promulgó en Alabama en 1885 y luego en Massachusetts en 1887, y constituyeron la primera indicación de que el patrón era legalmente el responsable de la protección de sus trabajadores contra los accidentes.

La OIT fue creada en 1919, como parte del Tratado de Versalles que terminó con la Primera Guerra Mundial, y reflejó la convicción de que la justicia social es esencial para alcanzar una paz universal y permanente.

Su Constitución fue elaborada entre enero y abril de 1919 por una Comisión del Trabajo establecida por la Conferencia de Paz, que se reunió por primera vez en París y luego en

Versalles. La Comisión, presidida por Samuel Gompers, presidente de la Federación Estadounidense del Trabajo (AFL), estaba compuesta por representantes de nueve países: Bélgica, Cuba, Checoslovaquia, Francia, Italia, Japón, Polonia, Reino Unido y Estados Unidos. El resultado fue una organización tripartita, la única en su género con representantes de gobiernos, empleadores y trabajadores en sus órganos ejecutivos.

La Constitución contenía ideas ya experimentadas en la Asociación Internacional para la Protección Internacional de los Trabajadores, fundada en Basilea en 1901. Las acciones en favor de una organización internacional que enfrentara temas laborales se iniciaron en el siglo XIX, y fueron lideradas por dos empresarios, Robert Owen (1771-1853) de Gales y Daniel Legrand (1783-1859) de Francia.

La fuerza que impulsó la creación de la OIT fue provocada por consideraciones sobre seguridad, humanitarias, políticas y económicas. Al sintetizarlas, el Preámbulo de la Constitución de la OIT dice que las Altas Partes Contratantes estaban “movidas por sentimientos de justicia y humanidad así como por el deseo de asegurar la paz permanente en el mundo...” (http://prevencioncolonia.blogspot.com/2011/02/historia-de-la-seguridad-industrial_9777.html)

2.2.Historia de seguridad industrial en el Ecuador

A raíz del descubrimiento de América por Cristóbal Colón en 1492 y con el advenimiento de los primeros conquistadores, la corona española, desde 1512 intento proteger al trabajador indígena con las denominadas Leyes de Burgos que dispusieron medidas sobre las condiciones de trabajo de los indios, su adoctrinamiento y en general las mínimas normas para su mejoramiento cultural y material.

Las primeras normas sobre las horas de labor, los salarios mínimos, comidas, descansos, etc. De los trabajadores indígenas americanos se destacaron profundamente desde el comienzo del XVI con las Cédulas Reales de Indios, en las que disponga a las autoridades la obligatoriedad de cumplir y hacer cumplir las regulaciones básicas de protección de la salud, seguridad personal y material de los indígenas. La Cédula de 1549 estableció ciertas disposiciones sobre la carga manual.

En mil 1916 aparece la primera Ley Ecuatoriana promulgada por el Presidente Baquerizo Moreno, que contempla aspectos de protección de los trabajadores, no está obligado a trabajar más de ocho horas diarias, seis días a la semana y queda exento del trabajo los días domingos y días festivos legales.

En 1921 se proclama la Ley de Accidentes de Trabajo en el Ecuador beneficiando a los trabajadores y presionando a los empleadores a mejorar la seguridad y el ambiente de trabajo para así evitar en lo posible algún accidente en la jornada laboral.

Pero no es hasta 1927 que se promulga la ley, y en el año de 1928 se sanciona a los empleadores que no toman responsabilidad por accidentes de trabajo. En esta época se crea la Institución de Pensiones, antecedente para el cual será actualmente conocido como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

Años más tarde, en 1935 se decreta en Ecuador la Ley de Sanidad y se crea el Servicio Sanitario Nacional, dependiente del Ministerio de Prevención Social, uno de los entes primordiales para la formación de la seguridad y salud ocupacional en el Ecuador; en 1944 se constituye la Confederación de Trabajadores del Ecuador (CTE), instituto elemental para que los empleadores hagan cumplimiento de las normas para con los trabajadores. Pero no es hasta el año de 1945 donde los informes enviados por el IESS inquieta a delegados del

estado donde se indica la inmensa cantidad de enfermedades causadas por el ambiente de trabajo (conocida actualmente como enfermedad profesional), estos diferentes períodos que atraviesan las organizaciones creadas a través de los años consolidan las estructuras de la seguridad social, la salud pública y por ende la legislación laboral que incluye temas como la salud en el trabajo y la salud ocupacional de los trabajadores haciendo valer su derecho a la salud en la empresa que labora y haciendo responsable a los empleadores por las distintas causas de accidente dentro de la jornada laboral. (Raul Harari P.35-42)

2.3. Definiciones de Seguridad Industrial

Conjunto de normas que desarrollan una serie de prescripciones técnicas en las instalaciones industriales y energéticas que tienen como principal objetivo la seguridad de los usuarios, trabajadores o terceros. Constituyen algunos ejemplos de normas de seguridad industrial, los reglamentos de baja tensión, alta tensión, calefacción, gas, protección contra incendios, equipos a presión, almacenamiento de productos químicos, instalaciones petrolíferas, instalaciones frigoríficas, etc., que se instalen tanto en edificios de uso industrial. (Departamento de medio Ambiente España)

Seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión.

Los principales riesgos en la industria están vinculados a los accidentes, que pueden tener un importante impacto ambiental y perjudicar a regiones enteras, aún más allá de la empresa donde ocurre el siniestro. María Díaz <http://seguridad0303.blogspot.com>

La seguridad, como tantos otros conceptos genéricos, tiene una acepción amplia y no exenta de subjetividad. Seguro e inseguro son adjetivos que aplicamos con relativa ligereza a situaciones de la vida, sin que necesariamente nuestra apreciación responda a un análisis

riguroso de aquello que juzgamos. De hecho, tal análisis es a menudo imposible de efectuar porque en él concurren circunstancias no gobernadas por leyes físicas, sino por la decisión de personas. Esa es en general una importante causa de subjetividad e incertidumbre. La otra lo es la propia naturaleza, a través de sus agentes meteorológicos, sismo tectónicos y demás. Es obvio que el factor humano y el elemento natural van a estar siempre presentes en todas las actividades, incluidas las industriales, pero en éstas cabe reducir la incertidumbre propiamente industrial hasta límites muy bajos, acordes con los principios de protección que deben inspirar la Seguridad Industrial como técnica. (Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial)

La Seguridad Industrial es una realidad compleja, que abarca desde problemática estrictamente técnica hasta diversos tipos de efectos humanos y sociales. A la vez, debe ser una disciplina de estudio en la que se han de formar los especialistas apropiados, aunque su naturaleza no corresponde a las asignaturas académicas clásicas, sino a un tipo de disciplina de corte profesional, aplicado y con interrelaciones legales muy significativas. La propia complejidad de la Seguridad Industrial aconseja su clasificación o estructuración sistemática. En eso, no se hace sino seguir la pauta común del conocimiento humano, que tiende a subdividir las áreas del saber con objeto de hacerlas más asequibles, no sólo a su estudio, sino también a su aplicación profesional.

La seguridad y la higiene industriales son entonces el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con el motivo de su actividad laboral. Por tanto es importante establecer que la seguridad y la higiene son instrumentos de prevención de los riesgos y deben considerarse en ciertos aspectos sinónimos por poseer la misma naturaleza y finalidad.

(<http://www.monografias.com/trabajos60/higiene-seguridad-industrial/higiene-seguridad-industrial>)

Al implementar normas de seguridad industrial también se evita la contaminación ambiental dando un mejor manejo a los materiales que pueden ser derramados, reducir las emisiones de gases, disminución de los desechos producidos por la industria

2.4.Funciones de la seguridad industrial

La principal misión de la Seguridad Industrial mediante sus especificaciones técnicas es la de precautelar la integridad física y emocional de los operarios al aplicar estas normas a más de reducir los accidentes laborales protege los intereses económicos de una empresa al evitar indemnizaciones a sus trabajadores pérdida de equipos industriales menor exposición de incendios dentro del establecimiento, es decir ayuda a mejorar el ambiente laboral al ser este seguro los trabajadores desempeñan mejor sus funciones.

La reglamentación en el trabajo es otra de sus funciones mediante la aplicación de las normas emitidas por organismos internacionales se toma como modelo para aplicarlas en el Ecuador.

2.5.Niveles de seguridad

Seguridad Laboral u ocupacional

Seguridad de los productos industriales

Seguridad de los procesos de manufactura e instalaciones industriales concretas (empresas, talleres, servicios)

2.6. Cuadro sinóptico de la génesis de la seguridad industrial

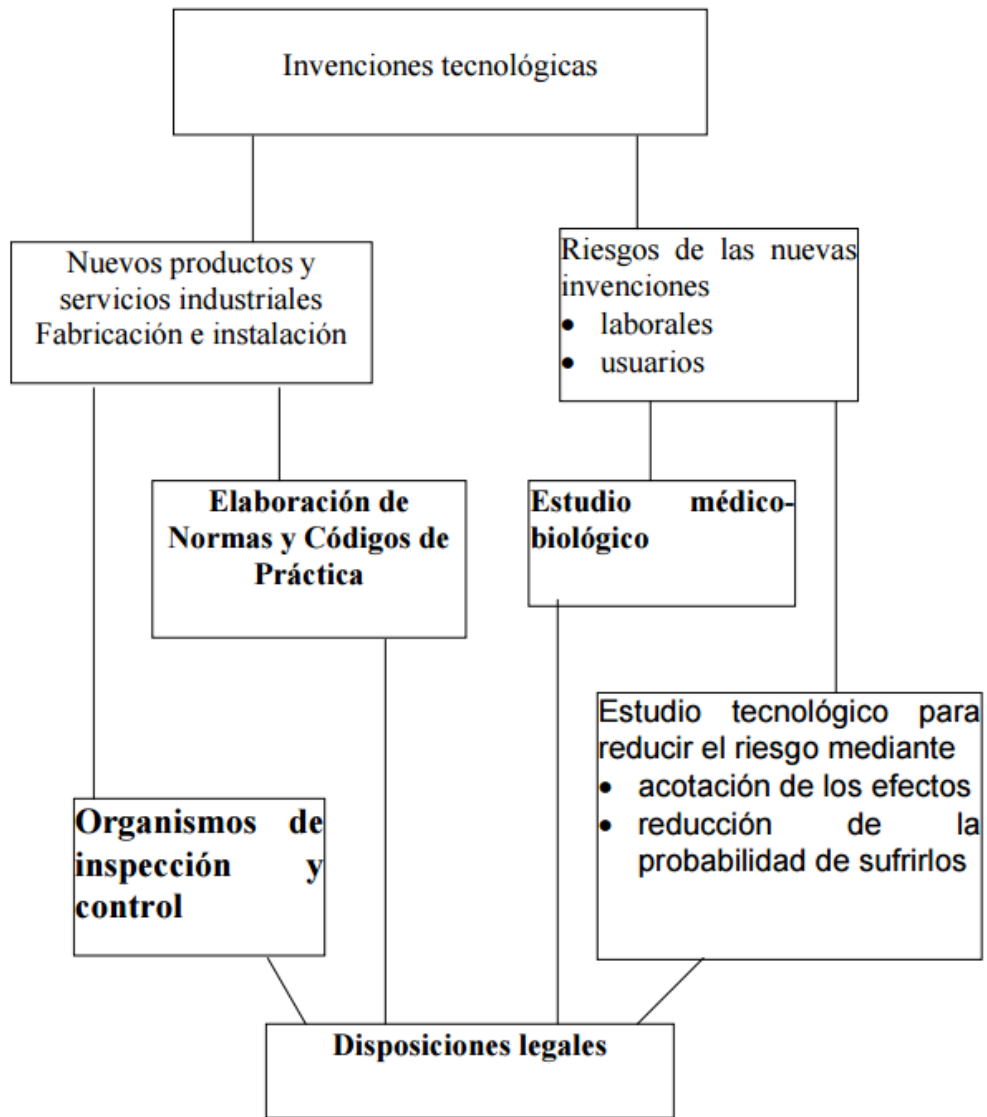


Ilustración 1. Cuadro sinóptico de la génesis de la seguridad industrial
Fuente: <http://es.slideshare.net/artegapati/libro-de-seguridad-industrial>

2.7. Normas Y ordenanzas que regulan el funcionamiento y seguridad de talleres mecánicos

El 29 de Diciembre de 1970 se aprobó la ley Willians-Steiger sobre la seguridad e higiene laboral, que instituyó la Dirección de Salud y Seguridad Laboral u OSHA (Occupational safety and Health Administration) su impacto en el campo laboral e industrial es permanente ya que todos los organismos de regularización laboral toman referencia de la OSHA y su legislación. (C. Ray Asfahl Seguridad industrial y Salud 4ta Edición pág. 81)

2.7.1. OSHA 18001

Es una norma diseñada para mejorar los sistemas de gestión de seguridad ocupacional e higiene laboral se ajustan a normas ISO de gestión Ambiental siempre tratando de precautelar la integridad del trabajador organizando los establecimientos de trabajo mejorando el desempeño de los empleados y fortaleciendo el cumplimiento de metas de producción evitando daños a máquinas y operarios.

2.7.2. Ordenanzas

ORDENANZA N° 62/92

ORDENANZA QUE REGULA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS TALLERES MECANICOS.

LA JUNTA MUNICIPAL DE ASUNCION REUNIDA EN CONCEJO

ORDENA:

Art. 1°.- Definir como Taller Mecánico, al local en donde se realizan obras de reparación de motores y/o vehículos. En los mismos pueden realizarse, uno o más de las siguientes actividades:

-CHAPERIA

-PINTURA

-REPARACION DE CASOS DE" ESCAPES Y SILENCIADORES

- MANTENIMIENTO
- ALINEACION Y BALANCEO
- GOMERIA
- ELECTRICIDAD Y CARGA DE BATERIA
- MECANICA GENERAL
- REPARACION DE FRENOS, y

Otros afines al mantenimiento y reparación de motores de vehículos.

Art. 2°.- Los talleres se ubicarán, según la envergadura y grado de molestias, en las áreas mixtas establecidas según la Ordenanza N° 2 509S/88 y en el área de transición que bordea la casa céntrica, delimitada por el RIO PARAGUAY y las calles DR. PAIVA, ALFERES SILVA, DE LA CONQUISTA, J.L. MALLORQUIN, BERLIN, COLON, GELLY, NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCION, CERRO LEON, EE.UU., J.F. BOGADO, COSTA RICA, Tte. ALCORTA, PROCERES DE MAYO, GRAL. SANTOS, MANUEL DOMINGUEZ, PERU HASTA el RIO PARAGUAY.

Quedará a cargo de la Dirección de Obras Municipales, la reglamentación respectiva.

Ordenanza JM/N° 159/00. Artículo 10

Art. 3°.- El Taller mecánico deberá contar para su habilitación, con planes del local y de sus instalaciones aprobadas por la Municipalidad.

Art. 4°.- El equipamiento mínimo requerido, en todo local habilitado como Taller mecánico será el siguiente:

- fosa o elevadores mecánicos
- área de trabajo – estacionamiento
- depósito de herramientas
- vestuario y sshh (servicios higiénicos)

-área administrativa

Además deberán cumplir de la Ordenanza N° 25.097/88 sobre Prevención contra Incendios.

Estas instalaciones, a excepción del estacionamiento deberán estar cubiertas.

Art. 5°.- No se permitirá utilizar la vía pública como área de trabajo, depósito de chatarra o materiales, ni como estacionamiento de vehículos a ser reparados. Así mismo quedan prohibidas las reparaciones en la vía pública.

Art. 6°.- Todas las actividades que se desarrollen en los diferentes Talleres mecánicos requerirán de locales cerrados y equipados de forma a no producir ningún tipo de molestias al vecindario.

Art. 7°.- Los accesos y salidas al local deberán estar señalizados convenientemente.

Art. 8°.- El Taller deberá contar con un contenedor para todo tipo de desperdicios y/o desechos que deberán ser evacuados hacia los sitios establecidos por la Municipalidad.

Art 9°.- Los talleres mecánicos que se encuentren en funcionamiento antes de la promulgación de la presente Ordenanza, deberán adecuarse a la misma en el término de un 1 (un) año a partir de su publicación de acuerdo a los dispuestos por la Ordenanza Municipal N° 1294.

Art. 10°.- El incumplimiento de la presente Ordenanza será pasible de una notificación de apercibimiento. Transcurrido el plazo expresada en la notificación, las propietarias serán pasibles de las multas que correspondan según las Ordenanzas transgredidas.

Art. 11°.- De las penalidades:

Las penalidades serán gravativas y consistirán en:

-APERCIBIMIENTO

-MULTA

-CLAUSURA

Art. 12°.- Ante la transgresión de cualquiera de los artículos de esta Ordenanza, luego del apercibimiento, se le aplicará una multa equivalente a 2 (dos) jornales mínimos la primera

vez, 5 (cinco) jornales mínimos la segunda vez y la clausura del local a la tercera transgresión al mismo artículo. (Asuncion, 2015)

Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca Art. 168.- Normas mínimas de construcción. Los establecimientos destinados a mecánicas y vulcanizadoras cumplirán con las siguientes normas mínimas:

1. Materiales: serán enteramente contruidos con materiales estables, con tratamiento acústico en los lugares de trabajo que por su alto nivel de ruido lo requieran.
2. Pisos: El piso será de pavimento rígido.
3. Cubiertas: Las áreas de trabajo serán cubiertas y dispondrán de un adecuado sistema de evacuación de aguas lluvias.
4. Rejillas: el piso deberá estar provisto de las suficientes rejillas de desagüe para la perfecta evacuación del agua utilizada en el trabajo, la misma que estará de acuerdo a lo dispuesto en las normas pertinentes de la Empresa E.T.A.P.A.
5. Revestimientos: todas las paredes limitantes de los espacios de trabajo serán revestidos con materiales lavables e impermeables hasta una altura mínima de 1,80m.
6. Cerramientos: los cerramientos serán de mampostería sólida de acuerdo a lo dispuesto en esta Ordenanza.
7. Altura mínima: la altura mínima libre entre el nivel del piso terminado y la cara inferior del cielo raso en las áreas de trabajo no será menor a 3,00 m.

Servicios Sanitarios.

Todos los establecimientos especificados en la presente sección, serán equipados con servicios Sanitarios para el público y para el personal así como con vestidores con cancelos para empleados.

Ingreso y Salida de Vehículos.

Si son independientes su ancho no será menor a 2,80m libres, caso contrario su ancho no será menor a 5,00 m. libres.

En ningún caso los accesos podrán ubicarse a una distancia inferior a 20 m. del vértice de edificación en las esquinas.

Art. 172.- Todo taller o mecánica automotriz deberá exhibir su rótulo, el mismo que deberá estar de acuerdo con la ordenanza pertinente.

Art. 173.- Protección contra incendios.

Todos los establecimientos indicados en la presente sección se construirán con materiales contra incendios, se aislarán

De las edificaciones colindantes con muros cortafuegos en toda su extensión, a menos que no existan edificaciones a una distancia no menor a 6,00m. Además cumplirán con las normas de protección contra incendios. (Municipio de Cuenca, 2010)

2.8.El Riesgo Laboral

No es más que una relativa exposición a un peligro, podemos afirmar que la ausencia de riesgos constituye la seguridad, la cual podemos definir como la protección relativa de exposición a peligros. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo , 2011)

Son elementos que están o pueden presentarse durante la ejecución del trabajo y que actúan o pueden actuar negativamente sobre el trabajador y que son las causantes directos o indirectos de accidentes o enfermedades si no son debidamente controlados o administrados.

Clasificación.- En casi todos los lugares de trabajo se puede hallar un número ilimitado de riesgos. De acuerdo a las características de los riesgos se clasifican en:

2.9. Factores de Riesgo Físico.-

- Ruido y vibración
- Temperaturas extremas
- Temperatura y humedad del aire
- Velocidad
- Radiaciones

Factores de Riesgo Químico.-

- Sólidos: polvos, humos
- Líquidos: neblinas, aerosoles
- Gaseosos: gas, vapor

Factores Riesgo Biológico.- Bacterias, hongos, virus, parásitos, insectos, arañas, ofidios, perros, y otros animales.

Factores de Riesgo Ergonómico.- Posición incómoda, cargas pesadas, inadaptación a instrumentos.

Factores de Riesgo Mecánico.- En general los actos o las condiciones subestandar como: trabajos en altura, superficies de trabajo insegura, mal uso de la herramienta, método de trabajo inseguro, falta de instrucción, falta de implementos de protección personal, equipo defectuoso, ignorar las normas de seguridad o instrucciones de trabajo, en general los actos o condiciones subestándar que se cometen o se crean, como en el sector eléctrico, la no aplicación de reglas de oro.

Factores de Riesgo Ambiental.- Los que se manifiestan en la naturaleza como: Tempestad con lluvia y granizo, deslaves o deshielos con afectaciones a instalaciones, cultivos o caminos, crecimiento de ríos con afectación al trabajo o a las instalaciones, rayos, erupciones, sismos, terremotos y tsunamis

Factores de Riesgo Psicológicos Provocados por la Tensión y la Presión.- Los riesgos que produce la no aplicación de los principios de la ergonomía, por ejemplo: el mal diseño de las máquinas, los instrumentos y las herramientas que utilizan los trabajadores, el diseño erróneo de los asientos y el lugar de trabajo o unas malas prácticas laborales.

La mayoría de los trabajadores se enfrentan a distintos riesgos de esta índole en el trabajo. Así, por ejemplo, no es difícil imaginar un lugar de trabajo en el que una persona está expuesta a productos químicos, maquinas no protegidas y ruidosas, temperaturas elevadas, suelos deslizantes, etc.,

Factores de Riesgo Psicosociales (u organizacionales).- Es la interacción que existe entre: Condiciones de trabajo, organización de la tarea y las características individuales de las personas que trabajan, y son:

- Sobreesfuerzo
- Manipulación de máquinas y herramientas peligrosas
- Protección anti caídas en suelos, aberturas, desniveles y escaleras
- Espacios de trabajo y zonas peligrosas
- Puertas y portones
- Riesgo eléctrico
- Incendios
- Prevención con vehículos de transporte y manipuleo de cargas
- Riesgos derivados de la inhalación de gases, vapores, líquidos y polvo
- Vibraciones mecánicas
- Riesgos de explosión por atmosfera explosiva
- Manipulación de sustancias toxicas

Los docentes deben adoptar medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los estudiantes sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los estudiantes al utilizar dichos equipos de trabajo.

Los docentes asegurarse de que los estudiantes reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

2.10. Sobreesfuerzo

Son los trabajos físicos que se realiza por encima del esfuerzo normal que una pueda desarrollar en un trabajo o actividad determinada.

Las patologías derivadas de los sobreesfuerzos son la primera causa enfermedad en los profesionales. Estos suponen casi el 30 por ciento de la centralidad laboral de tipo leve y se eleva al 85 %. (Conferencia Internacional del Trabajo, 2012)

Las condiciones de trabajo se ven seriamente alteradas cuando se requieren realizar esfuerzos superiores a los límites de actividad normal. Además del esfuerzo físico debe considerarse también como elementos perturbadores del esfuerzo mental, visual, auditivo y emocional.

Para evaluar el esfuerzo físico hay que tener en cuenta la naturaleza del esfuerzo, y las posturas que se adoptan en el puesto de trabajo, estar sentado o de pie, y la frecuencia de posiciones incomoda. (PREVERLAB , 2007)

Loa mayoría de los accidentes laborales ocasionados por sobre esfuerzos son lesiones musculares que pueden ser causadas por golpes, o por causas internas producidas por alteraciones propias del músculo. Estas lesiones se pueden dividir en distenciones, calambres, contracturas y las más graves desgarrres.

Los factores desencadenes de lesiones por sobre esfuerzos son:

- Manipular cargas pesadas.

- Trabajar con posturas forzadas.
- Realizar movimientos repetitivos.
- Padecer con anterioridad alguna lesión muscular u ósea en la zona afectada.

2.11. Manipulación de máquinas y herramientas peligrosas

Todas las personas que manipulen cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación en el trabajo están obligados a cumplir las normas de seguridad que concierna a las maquinas que manipula. Antes de ordenar la manipulación de una maquina o herramienta a un trabajador, se debe proceder a instruirlo y capacitarlo previamente en el manejo de la máquina.

Los riesgos más frecuentes que derivan de la manipulación de las máquinas y herramientas básicamente son:

- Contacto accidental con la herramienta o la pieza en movimiento.
- Retención de la ropa de trabajo con la máquina en movimiento.
- Proyección de la pieza o de la herramienta.
- Dermatitis por contacto con los fluidos de cortes utilizados como refrigerantes y lubricantes.

Maquinas fijas.- En un taller automotriz un ejemplo claro de maquina fija, el puente elevador, la persona que va a realizar el trabajo en esta máquina debe estar capacitado para el manejo y conocer los riesgos que implica un amala utilización de la misma. Se debe mantener un control de mantenimiento y funcionamiento de la máquina y ser utilizada solo para lo que fue creada.

Art. 91. Utilización

1. Las maquinas se utilizaran únicamente en las funciones para las que han sido diseñadas.

Todo operario que utilice una maquina deberá haber sido instruido y entrenado adecuadamente en su manejo y en los riesgos inherentes a la misma. Asimismo, recibirá instrucciones concretas sobre las prendas y elementos de protección que esté obligado a utilizar.

No se utilizara una maquina si no está en perfecto estado de funcionamiento, con sus protectores y dispositivos de seguridad en posición y funcionamiento correctos.

Art. 92. Mantenimiento

1. El mantenimiento de máquinas deberá ser de tipo preventivo y programado.
2. Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad serán revisados, engrasados y sometidos a todas las operaciones de mantenimiento establecidas por el fabricante, o que aconseje el buen funcionamiento de las mismas.
3. Las operaciones de engrase y limpieza se realizaran siempre con las maquinas paradas, preferiblemente con un sistema de bloqueo, siempre desconectadas de la fuerza motriz y con un cartel bien visible indicando la situación de la máquina y prohibiendo la puesta en marcha.
4. La eliminación de los residuos de las maquinas se efectuara con la frecuencia necesaria para asegurar un perfecto orden y limpieza del puesto de trabajo.

Art. 93. Reparación y puesta a punto.- Se adoptaran las medidas necesarias conducentes a detectar de modo inmediato los defectos de las máquinas, resguardos y dispositivos de seguridad, así como las propias para subsanarlos, y en cualquier caso se adoptaran las medidas preventivas indicadas en el artículo anterior. (IESS, 2012 pág. 39)

Herramientas manuales.- Las herramientas manuales son las más usadas para el campo automotriz, por lo tanto se debe poner más énfasis en la utilización, manejo y mantenimiento de las mismas, no se debe utilizar en ningún momento las herramientas si

están sucias con grasa, o si están en mal estado, la unión entre dos de estas debe ser correcta, caso contrario no se recomienda realizar el trabajo.

Art. 95. Normas generales y utilización.-

1. Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño para la operación a realizar, y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.
 2. La unión entre elementos será firme, para quitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
 3. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Estarán sólidamente fijados a la herramienta, sin que sobresalga ningún perno, clavo o elemento de unión, y en ningún caso, presentarán aristas o superficies cortantes.
 4. Las partes cortantes o punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
 5. Toda herramienta manual se mantendrá en perfecto estado de conservación. Cuando se observen rebabas, fisuras u otros desperfectos deberán ser corregidos, o, si ello no es posible, se desechara la herramienta.
 6. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites u otras sustancias deslizantes.
- (Ecuador pág. 39)

Espacios de trabajo y zonas peligrosas

Área física mínima requerida en metros cuadrados por participantes según especialidad de formación por aula, por taller, por aula taller o especialidad aula

1 Mecánica General 1.5 M2

15 M2

17 M2

(Profesional, 2015)

Las áreas destinadas a desarrollar un trabajo pueden verse seriamente perturbadas si las dimensiones del mismo no permiten que los estudiantes tengan la superficie y volumen

adecuado para realizar el trabajo sin riesgos para su seguridad y salud sino que deberían tener condiciones ergonómicas aceptables.

Las instalaciones deben tener separaciones para cada tipo de sustancias y material que se utiliza en el taller estas pueden ser: gasolina, diésel, tiñera, aceites, liquido de freno, etc. E igual forma para las máquinas y herramientas existentes en el mismo, de esta forma podemos obtenemos una organización que nos permita distinguir hasta las zonas peligrosas.

El área de los lugares de trabajo en las que exista riesgos deberán estar claramente señalizadas (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 2000)

Solo podrán acceder los docentes o estudiantes que están autorizados con los elementos de seguridad industrial a las zonas donde la seguridad pueda verse afectada por riesgos de caída de objetos o por contacto y exposición a elementos químicos muy agresivos, que pueden ser muy peligrosos para nuestros sentidos.

2.12. Puertas y portones

La necesidad de regular el uso y la señalética de puertas y portones en los lugares destinados a las practicas estudiantiles universitarias es la prevenir accidentes laborales mientras los estudiantes o docentes transitan dentro del taller. Las puertas deben ser diseñadas y fabricadas de acuerdo a la función que va desarrollar y en otros aspectos tales como son:

La frecuencia de uso: considerando la cantidad de personas que comúnmente usaran la puerta debemos sugerir que tenga una puerta solo para personas y la otra puerta solo para el ingreso de vehículos.

Anchura adecuada: debe tener la medida correcta para que los vehículos ingresen sin ninguna dificultad al taller. De igual manera la puerta para personas tiene que tener la medida a adecuada.

Sentido de apertura: la puerta en el taller no tiene que tener interferencia con ningún objeto ya sea en el interior como en el exterior al momento de su apertura así tenemos un ambiente amplio que nos permita desarrollar cualquier práctica sin ningún inconveniente.

2.13. Riesgos eléctricos

Se denomina riesgo eléctrico porque es originado por la energía eléctrica. Dentro de este tipo tenemos incluimos los siguientes:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión a este le llamamos contacto eléctrico directo.
- Choque eléctrico por contacto con masas puestas accidentalmente en tensión a este le llamamos contacto indirecto.
- Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencias de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

La corriente eléctrica puede causar lesiones inmediatas como quemaduras, calambres y efectos tardíos como trastornos mentales, además puede causar efectos directos como caídas, golpes o cortes.

2.14. Los incendios

La prevención, protección y control de incendios, a veces son considerados como aspectos separados y distintos de las actividades de rutina, por no nos damos cuenta que tan grave puede ser llegar a este extremo por falta de seguridad en las practicas desarrolladas en el taller y sin tomar en cuenta el riesgo que podemos causar.

La cifra anual de muertes y lesiones como consecuencia de los incendios es muy elevada, sin tomar en cuenta los millones de pérdidas de materiales. En vista de esto, la prevención y control de incendio deben ser partes de todo programa de seguridad en el taller.

Las causas comunes de incendios son generadas por las siguientes problemáticas:

- Falta de orden y limpieza.
- Acumulación de basura alrededor de los depósitos de aceites y combustibles.
- Los depósitos de combustibles tienen fugas.
- Mala utilización de pinturas, aceites y otros líquidos inflamables.
- Exposición al sol de líquidos inflamables.
- Fumar cerca de líquidos inflamables.
- Instalaciones eléctricas defectuosas.
- Falta de conocimiento para chequear un vehículo produce chispas en el sistema eléctrico.

2.15. Vibraciones mecánicas

Se llaman vibraciones a las oscilaciones de partículas alrededor de un punto en un medio físico equilibrado cualquiera y se pueden producir por defecto del propio funcionamiento de una máquina o un equipo (*vibraciones: Michael J. Griffin*).

A efectos de las condiciones de trabajo existen dos tipos de vibraciones nocivas:

Las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo que es una vibración mecánica que cuando se transmite al cuerpo humano. Estos ocasionan riesgos para la salud y la seguridad de los estudiantes y docentes, en particular, problemas vasculares, de huesos o de articulaciones y musculares.

Las vibraciones transmitidas al cuerpo entero: que es un tipo de vibración mecánica que, cuando se transmite al cuerpo entero conlleva problemas severos ocasionando lesiones de la columna vertebral.

2.16. Riesgos de la superficie de trabajo

Aproximadamente la mitad de todas las muertes por accidentes de trabajo son ocasionadas por riesgos en la superficie de trabajo; y son las caídas las que prevalecen.

En toda actividad productiva o de construcción deberán tomarse precauciones contra las caídas y conocerse bien las causas que las podrían generar y las precauciones.

La prevención de los riesgos de la superficie de trabajo empieza por un buen piso de trabajo, adecuando al tipo de trabajo y un mantenimiento correcto.

Riesgos de tropiezo y traspies

- Desorden: objeto fuera de su lugar o en el paso
- Herramientas dejadas en el piso o arriba de las maquinas
- Materiales de corte, sobrantes o de desecho
- Tubos o conducciones sobre el piso
- Cables de extensión, mangueras de aire
- Superficie desigual del piso: hoyos, hundidos en el piso.
- Salientes de tablas, bloque pandeados, superficies de piso en mal estado.
- Reparaciones desiguales
- Fosas o desagües sin tapar
- Rejas flojas o mal colocadas
- Cambio súbito de inclinación

Prevenciones

- Disposición adecuada de pisos, maquinas, herramientas, materiales.
- Mantenimiento de los pisos, fosas, rejillas.
- Buena iluminación.
- Evitar obstruir.

2.17. Orden y limpieza

El orden y la limpieza deben ser consustanciales con el trabajo. A continuación presentamos unas directrices específicas para el tipo de local que nos ocupa, en este caso los talleres mecánicos y de motores térmicos:

- Mantener limpio el puesto de trabajo, evitando que se acumule suciedad, polvo o restos metálicos, especialmente en los alrededores de las máquinas con órganos móviles. Asimismo, los suelos deben permanecer limpios y libres de vertidos para evitar resbalones.
- Recoger, limpiar y guardar en las zonas de almacenamiento las herramientas y útiles de trabajo, una vez que finaliza su uso.
- Limpiar y conservar correctamente las máquinas y equipos de trabajo, de acuerdo con los programas de mantenimiento establecidos.
- Reparar las herramientas averiadas o informar de la avería al supervisor correspondiente, evitando realizar pruebas si no se dispone de la autorización correspondiente.
- No sobrecargar las estanterías, recipientes y zonas de almacenamiento.
- No dejar objetos tirados por el suelo y evitar que se derramen líquidos.
- Colocar siempre los desechos y la basura en contenedores y recipientes adecuados.
- Disponer los manuales de instrucciones y los utensilios generales en un lugar del puesto de trabajo que resulte fácilmente accesible, que se pueda utilizar sin llegar a saturarlo y sin que queden ocultas las herramientas de uso habitual.
- Mantener siempre limpias, libres de obstáculos y debidamente señalizadas las escaleras y zonas de paso.
- No bloquear los extintores, mangueras y elementos de lucha contra incendios en general, con cajas o mobiliario.

2.18. Temperatura, humedad y ventilación

La exposición de los trabajadores a las condiciones ambientales de los talleres mecánicos y de motores térmicos no debe suponer un riesgo para su seguridad y salud, ni debe ser una fuente de incomodidad o molestia, evitando:

- Humedad y temperaturas extremas.
- Cambios bruscos de temperatura.

- Corrientes de aire molestas.
- Olores desagradables.

Asimismo, el aislamiento térmico de los locales cerrados debe adecuarse a las condiciones climáticas propias del lugar.

CONCEPTO	ACTIVIDADES DESARROLLADAS	LÍMITES
Temperatura	Tareas de administración y formación. Operaciones de control, verificación e investigación en los laboratorios de motores, laboratorio de inyección, laboratorios de ensayos diversos, sala de bancos de bombas, etc.	17 - 27 °C
	Trabajo en el interior de las celdas de prueba de los motores, taller de apoyo, bancos de potencia y otras actividades propias de los talleres mecánicos, como equilibrado de ruedas, cambio de neumáticos, etc.	14 - 25 °C
Humedad relativa	Todas las actividades llevadas a cabo en los talleres mecánicos y de motores térmicos consideradas.	30 - 70 %
Velocidad del aire	Todas las actividades llevadas a cabo en los talleres mecánicos y de motores térmicos, donde no haya aire acondicionado.	0,25 - 0,50 m/s
Velocidad en sistemas de aire acondicionado	Tareas de administración y formación. Operaciones de control, verificación e investigación en los laboratorios de motores, laboratorio de inyección, laboratorios de ensayos diversos, sala de bancos de bombas, etc.	0,25 m/s
	Trabajo en el interior de las celdas de prueba de los motores, taller de apoyo, bancos de potencia y otras actividades propias de los talleres mecánicos, como equilibrado de ruedas, cambio de neumáticos, etc.	0,35 m/s
Renovación del aire	Tareas de administración y formación. Operaciones de control, verificación e investigación en los laboratorios de motores, laboratorio de inyección, laboratorios de ensayos diversos, sala de bancos de bomba, etc., siempre que no exista contaminación por humo de tabaco.	30 m ³ por hora y trabajador
	Trabajo en el interior de las celdas de prueba de los motores, taller de apoyo, bancos de potencia y otras actividades propias de los talleres mecánicos, como equilibrado de ruedas, cambio de neumáticos, etc.	50 m ³ por hora y trabajador

Ilustración 2: Límites de temperatura, humedad y ventilación
Fuente: <https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

2.19. Iluminación

La iluminación de los talleres mecánicos y de motores térmicos debe adaptarse a las características de la actividad que se realiza en ellos, según lo dispuesto en el anexo IV del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, teniendo en cuenta:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, dependientes de las condiciones de visibilidad.
- Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Los distintos tipos de iluminación se utilizarán según las circunstancias, es decir:

- Siempre que sea posible, los talleres mecánicos y de motores térmicos deben tener preferentemente iluminación natural.
- La iluminación artificial debe complementar la natural.
- La iluminación localizada se utilizará en zonas concretas que requieran niveles elevados de iluminación.

ACTIVIDAD DESARROLLADA	NIVEL MÍNIMO EN LUX (Iluminancia)
Tareas de administración y formación. Operaciones de control, verificación e investigación en los laboratorios de motores, laboratorio de inyección, laboratorios de ensayos diversos, sala de bancos de bombas, etc. Trabajo en el interior de las celdas de prueba de los motores, taller de apoyo, bancos de potencia y otras actividades propias de los talleres mecánicos, como equilibrado de ruedas, cambio de neumáticos, etc.	500
Vías de circulación y lugares de paso	50

Ilustración 3. Condiciones mínimas de iluminación
Fuente: <https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

Niveles mínimos deben **duplicarse cuando**:

- Existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes en los locales de uso general y en las vías de circulación.
- Ante la posibilidad de errores de apreciación visual, se generen peligros para el trabajador que ejecuta las tareas o para terceros.
- Sea muy débil el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra.

La distribución de los niveles de iluminación debe ser uniforme, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de trabajo y entre ésta y sus alrededores. Asimismo, hay que evitar los deslumbramientos:

- Directos: producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia.
- Indirectos: originados por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.

No se deben utilizar sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, profundidad o distancia entre objetos dentro de la zona de trabajo. Además, estos sistemas de iluminación no deben ser una fuente de riesgos eléctricos, de incendio o de explosión.

El alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad se debe instalar en los lugares en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores.

2.20. Señalización

En los lugares de trabajo en general y en los talleres mecánicos y de motores térmicos en particular, la señalización contribuye a indicar aquellos riesgos que por su naturaleza y características no han podido ser eliminados. Considerando los riesgos más frecuentes en estos locales, las señales a tener en cuenta son las siguientes:

1 Señales de advertencia de un peligro

Tienen forma triangular y el pictograma negro sobre fondo amarillo. Las que con mayor frecuencia se utilizan son:

- **Materiales inflamables.** En este tipo de locales se usan a menudo disolventes y pinturas que responden a este tipo de riesgo, utilizándose la señal indicada.



Materiales inflamables

Ilustración 4. Señal de materiales Inflamables

Fuente:

<https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

- **Riesgo eléctrico.** Esta señal debe situarse en todos los armarios y cuadros eléctricos del taller.



Riesgo eléctrico

Ilustración 5. Señal de prevención para riesgos eléctricos

Fuente:

<https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

- **Radiación láser.** Se utilizará siempre que se manipulen equipos de verificación y control basados en esta forma de radiación. Viene acompañando a los citados equipos. Si éstos son fijos, conviene poner la señal a la entrada del recinto donde se encuentran.



Radiación láser

Ilustración 6. Señal para prevención de radiación laser

Fuente:

<https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

- **Riesgo de caídas al mismo nivel.** Cuando existan obstáculos por el suelo difíciles de evitar, se colocará en lugar bien visible la señal correspondiente.



Riesgo de tropezar

Ilustración 7. Señal para prevenir riesgo de tropezar.

Fuente:

<https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

Cuando en el taller existan desniveles, obstáculos u otros elementos que puedan originar riesgos de caídas de personas, choques o golpes susceptibles de provocar lesiones, o sea necesario delimitar aquellas zonas de los locales de trabajo a las que tenga que acceder el trabajador y en las que se presenten estos riesgos, se podrá utilizar una señalización consistente en franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación de unos 45° y responder al modelo que se indica a continuación:



Ilustración 8. Señal para prevenir desniveles
Fuente: <https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

2 Señales de prohibición

De forma redonda con pictograma negro sobre fondo blanco. Presentan el borde del contorno y una banda transversal descendente de izquierda a derecha de color rojo, formando ésta con la horizontal un ángulo de 45°.

Siempre que se utilicen materiales inflamables, la señal triangular de advertencia de este peligro debe ir acompañada de aquella que indica expresamente la prohibición de fumar y de encender fuego, que se muestra a continuación:



Ilustración 9. Señal de prohibición de fumar en lugares de almacenamiento

Fuente:
<https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

3 Señales de obligación

Son también de forma redonda. Presentan el pictograma blanco sobre fondo azul. Atendiendo al tipo de riesgo que tratan de proteger, cabe señalar como más frecuentes en estos establecimientos, las siguientes:

- **Protección obligatoria de la vista:** Se utilizará siempre y cuando exista riesgo de proyección de partículas a los ojos, en operaciones con esmeriladoras, radiales, etc.



Ilustración 10. Señal protección de la vista
Fuente:
<https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

- **Protección obligatoria del oído.** Esta señal se colocará en aquellas áreas de trabajo donde se lleguen a superar los 85 dB(A) de nivel de ruido equivalente o los 137 dB(C) de pico, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 7 del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo.



Ilustración 11. Señal protección auditiva
Fuente:

<https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

- **Protección obligatoria de los pies.** De uso en aquellos casos en que exista riesgo de caída de objetos pesados, susceptibles de provocar lesiones de mayor o menor consideración en los pies y sea necesaria la utilización de calzado de seguridad.



Ilustración 12. Señal protección de pies
Fuente:

<https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

- **Protección obligatoria de las manos.** Esta señal debe exhibirse en aquellos lugares de trabajo donde se realicen operaciones que comporten riesgos de lesiones en las manos (cortes, dermatitis de contacto, etc.) y no se requiera una gran sensibilidad táctil para su desarrollo.



Ilustración 13. Señal protección de manos
Fuente:

<https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

- **Protección obligatoria de la cabeza:** A utilizar siempre que exista riesgo de golpes en la cabeza o caídas de objetos desde una posición elevada. Se usa, por ejemplo, en trabajos bajo puentes elevadores o en fosos.



Ilustración 14. Señal protección de cabeza
Fuente:

<https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

4 Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Son de forma rectangular o cuadrada. Presentan el pictograma blanco sobre fondo rojo. Las más frecuentes en los talleres mecánicos y de motores térmicos son las que indican el emplazamiento de extintores y de mangueras para incendios, es decir:



Ilustración 15. Señales relativas a los equipos contra incendios
 Fuente: <https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

5 Otras señales

En función de las características del local y teniendo en cuenta sus riesgos específicos, los talleres mecánicos y de motores térmicos deben exhibir otras señales que avisen de la existencia de tales riesgos.

Además, conviene recordar la obligatoriedad de delimitar las áreas de almacenamiento y de paso, tanto de vehículos como de personas, así como las salidas de emergencia y elementos de primeros auxilios (botiquín, duchas de emergencia, lavaojos, etc.).



Ilustración 16. Señales para elementos de primeros auxilios
 Fuente: <https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

2.21. Elevación y manejo de cargas

El trabajo en talleres mecánicos y de motores térmicos requiere, en ocasiones, maniobrar con piezas más o menos pesadas que implican operaciones de elevación y manejo en general de cargas. Las **operaciones de elevación** se llevan a cabo habitualmente con **polipastos**, mientras que el manejo puede realizarse de forma manual, si las piezas no son muy pesadas o mediante equipos mecánicos, cuando lo son.

En este apartado revisaremos ambos tipos de maniobras, indicando las precauciones a tener en cuenta para su correcta realización.

1 Polipastos o Tecles

Son equipos de trabajo elementales de elevación y descenso que no necesitan para su funcionamiento más que el propio esfuerzo de la persona que ha de manejarlo (figura 1), si bien algunos de estos equipos disponen de motor eléctrico para las operaciones que realizan, especialmente las de izado y descenso. El desplazamiento a través de una guía suele realizarse de forma manual.



Ilustración 17. Tecles de accionamiento manual
Fuente: www.logismarket.cl



Ilustración 18. Tecla de accionamiento eléctrico
Fuente: http://www.uclasificados.com.bo/otras-ventas_s-4-11/pag-2

Órganos de accionamiento

Si el equipo dispone de motor eléctrico, sus órganos de servicio deben ser claramente visibles e identificables y en caso necesario, llevar el etiquetado apropiado. Los colores indicativos de dichos órganos son:

- Puesta en marcha o en tensión: BLANCO / VERDE.
- Parada o puesta fuera de tensión: ROJO.
- Parada de emergencia: ROJO.

Estarán situados en la proximidad del puesto de mando y fuera de la zona de peligro.

Puesta en marcha del equipo

En el caso de que el equipo disponga de motor eléctrico, la puesta en marcha debe obedecer a una acción voluntaria del operador sobre un órgano de accionamiento puesto a tal fin.

Tras un corte de energía, su posterior reanudación no deberá dar lugar a la puesta en marcha de las partes peligrosas del equipo. En todo caso, los órganos de puesta en marcha deben estar emplazados en el exterior.

Parada

La orden de parada debe tener prioridad sobre todas las demás. El órgano de mando que permite obtener esta función de parada de emergencia debe ser de color rojo y estar colocado sobre fondo amarillo. La colocación de un dispositivo de parada de emergencia sólo tiene sentido en el caso de que el tiempo de parada que permite obtener sea netamente más corto que el obtenido con la parada normal, lo que requiere un frenado eficaz.

Riesgos derivados de la manipulación de polipastos

El riesgo más frecuente que se deriva de la manipulación de estos equipos de trabajo es el de caídas y proyecciones de objetos.

Debe prevenirse la posible caída de objetos debidos tanto al funcionamiento propio del equipo, como a circunstancias accidentales. Las medidas preventivas a adoptar estarán destinadas a proteger no sólo a los operadores, sino también a cualquier otra persona que pueda estar expuesta a estos peligros. A tales fines, se adoptarán las siguientes precauciones:

- Los elementos de izar, como las cadenas, serán de hierro forjado o acero y serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo, se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.

- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras para evitar el enrollado sin torceduras.
- Los ganchos serán igualmente de hierro forjado e irán provistos de pestillos u otros dispositivos que eviten la caída de la carga.

Mantenimiento

- Se respetarán las condiciones de utilización de estos equipos, tal como se recomienda por los fabricantes.
- La limpieza y reparaciones se llevarán a cabo con el equipo parado. En cuanto a las reparaciones en concreto, solamente las realizará personal especializado y debidamente autorizado.

Elementos móviles

Se distinguen dos tipos:

Elementos móviles de transmisión: Se encuadran en este grupo los árboles de transmisión, poleas, cables y correas. Excepto para operaciones de mantenimiento, generalmente no es necesario durante el funcionamiento normal del equipo acceder a estos órganos, siendo preciso impedir que puedan ser alcanzados. Para ello, se colocarán protectores fijos que aíslen totalmente los elementos peligrosos. Todos los elementos mecánicos peligrosos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollado, etc., deberán tener carcasas de protección eficaces que eviten el riesgo de atrapamiento.

Elementos móviles de trabajo: Son aquellos que ejercen una acción directa sobre el material y desarrollan su actuación en la zona de operación. El equipo irá provisto de protectores fijos en las partes en las que no sea necesario acceder más que excepcionalmente o con poca frecuencia.

Separación de las fuentes de energía

En lo referente a la energía eléctrica y en aquellos casos en que el polipasto disponga de motor accionado por esta fuente de energía, la separación puede quedar asegurada mediante:

- Seta de parada.
- Llave de corte de maniobra.

Señalización y advertencia

Existirá de forma bien visible el cartel de carga máxima en Kg., quedando terminantemente prohibido sobrepasar dicha carga. Asimismo, los botones de subida y bajada estarán correctamente identificados.

Se deberá vigilar el recorrido de las cargas, tanto durante la elevación, como en el descenso, así como en los desplazamientos y deberá ir de tal forma que se eviten desprendimientos.

2.22. Manejo de cargas

El manejo de cargas es una actividad frecuente en los talleres mecánicos y de motores térmicos. Como norma de carácter general, siempre que sea posible, la manipulación de cargas se llevará a cabo con medios mecánicos adecuados y seguros. Exige evaluar el riesgo considerando los siguientes factores:

- Características de la carga
- Esfuerzo físico necesario
- Características del medio de trabajo
- Exigencias de la actividad
- Características individuales del trabajador

Posturas correctas para manipular cargas pesadas



Apoyar los pies firmemente

Separar los pies a una distancia aproximada de 50 cm uno de otro





Doblar las caderas y las rodillas para coger la carga bien pegada al cuerpo

Mantener la espalda recta y utilizar la fuerza de las piernas



Ilustración 19. Posturas correctas para levantar cargas
Fuente: <https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

Si la carga es demasiado pesada o voluminosa, utilizar la ayuda de medios mecánicos o alzarla entre varias personas. (Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.), , 2003)

2.23. Herramientas manuales y máquinas portátiles

Tanto las herramientas manuales como las máquina portátiles constituyen elementos de especial relevancia en el trabajo cotidiano de los talleres mecánicos y de motores térmicos.

1 Herramientas manuales

La manipulación de herramientas tales como martillos, destornilladores, alicates, llaves diversas, etc., resulta habitual en los talleres considerados, porque muchas de las operaciones que se realizan en dichos locales sólo pueden llevarse a cabo de forma manual.

Aunque aparentemente resulten inofensivas, cuando se usan de forma inadecuada llegan a provocar lesiones (heridas y contusiones, principalmente) que de modo ocasional revisten cierta consideración.

Aunque las causas que provocan estos accidentes son muy diversas, pueden citarse como más significativas las siguientes:

- Deficiente calidad de las herramientas.
- Utilización inadecuada para el trabajo que se realiza con ellas.

- Falta de experiencia en su manejo por parte del trabajador.
- Mantenimiento insuficiente, así como transporte y emplazamiento incorrectos.

De acuerdo con estas consideraciones, las recomendaciones generales para el correcto uso de las herramientas manuales, con el fin de evitar los accidentes que pueden originar son las siguientes:

- Conservación de las herramientas en buenas condiciones de uso.
- Utilización de las herramientas adecuadas a cada tipo de trabajo que se vaya a realizar.
- Entrenamiento apropiado de los trabajadores en el manejo de estos elementos de trabajo.
- Transportarlas de forma segura, protegiendo los filos y puntas y mantenerlas ordenadas, limpias y en buen estado, en el lugar destinado a tal fin.

2 Máquinas portátiles

Estos elementos juegan un papel cada vez más relevante en los talleres mecánicos y de motores térmicos, por cuanto evitan al trabajador la fatiga que supone la utilización de herramientas manuales, aportando la energía suficiente para efectuar el trabajo de modo más rápido y eficaz.

Las causas de los accidentes con este tipo de máquinas son muy similares a las indicadas para las herramientas manuales, es decir, deficiente calidad de la máquina; utilización inadecuada; falta de experiencia en el manejo, y mantenimiento insuficiente, si bien en las máquinas portátiles hay que añadir además, las que se derivan de la fuente de energía que las mueve: eléctrica, neumática e hidráulica. Conviene precisar también que los accidentes que se producen con este tipo de máquinas suelen ser más graves que los provocados por las herramientas manuales.

Aunque en el manual correspondiente se estudian con mayor profundidad los riesgos que originan las máquinas portátiles y prevención, se ha considerado oportuno reseñar aquí los más frecuentes, es decir:

- Lesiones producidas por el útil de la herramienta, tanto por contacto directo, como por rotura de dicho elemento.

- Lesiones provocadas por la fuente de alimentación, es decir, las derivadas de contactos eléctricos, roturas o fugas de las conducciones de aire comprimido o del fluido hidráulico, escapes de fluidos a alta presión, etc.
- Lesiones originadas por la proyección de partículas a gran velocidad, especialmente las oculares.
- Alteraciones de la función auditiva, como consecuencia del ruido que generan.
- Lesiones articulares derivadas de las vibraciones que producen.

2.24. Almacenamiento y manipulación de productos químicos

En los talleres mecánicos y de motores térmicos se utilizan con frecuencia productos químicos tales como aceites, taladrinas, combustibles, pinturas y disolventes. Algunos de estos productos pueden ser peligrosos, clasificándose como nocivos, fácilmente inflamables, irritantes, etc.

Identificación

Para su correcta manipulación y almacenamiento es imprescindible que el usuario sepa identificar los distintos productos peligrosos a través de la señalización.

- | | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| • Explosivos | • Corrosivos |
| • Comburentes | • Irritantes |
| • Extremadamente inflamables | • Sensibilizantes |
| • Fácilmente inflamables | • Carcinógenos |
| • Inflamables | • Mutágenos |
| • Muy tóxicos | • Tóxicos para la reproducción |
| • Tóxicos | • Peligrosos para el medio ambiente |
| • Nocivos | |

Para facilitar al usuario la identificación de estas sustancias, la obligatoriedad de poner en el etiquetado unos símbolos (pictogramas) dibujados en negro sobre fondo amarillo-naranja, que representan la peligrosidad de cada tipo de productos.

Se distinguen los siguientes pictogramas:



Ilustración 20. Identificación obligatoria para identificación de sustancias

Fuente: <https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

Acompañando a los símbolos, se incluyen las indicaciones de peligro pertinentes, así como la mención de los riesgos específicos en forma de frases "R" y de consejos de prudencia o frases "S".

Almacenamiento

Para su correcto almacenamiento debe establecerse un plan adecuado que permita, en caso de fuga, derrame o incendio, conocer con precisión y rapidez la naturaleza de los productos almacenados, sus características, cantidades y localización, para poder actuar en consecuencia. Asimismo, es conveniente distribuir la superficie del almacén en diferentes zonas claramente señalizadas mediante letras o números, que faciliten su identificación.



Ilustración 21. Almacenamiento separado de productos incompatibles

Fuente: <https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

Como medidas de seguridad adicionales hay que tener en cuenta aquellas que están orientadas a la prevención de incendios, entre las que cabe señalar:

- Prohibición de fumar.
- Prohibición de utilizar llamas abiertas o fuentes de ignición.
- Utilizar únicamente equipos eléctricos autorizados.
- Prohibición de entrar en el almacén vehículos no autorizados.
- No realizar trabajos en el almacén que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar). Si excepcionalmente hubiera que realizar alguno de estos trabajos, deberá autorizarse por el responsable del almacén y establecer todas las medidas de seguridad necesarias para realizar el trabajo adecuadamente.

(Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). , 1991)

2.25. Manipulación de productos químicos

Para realizar las operaciones de almacenamiento propiamente dichas y otras afines a éstas que implican la manipulación de los productos (envasado, trasvase, conexión y desconexión de tubos para el llenado de contenedores y recipientes, toma de muestras, etc.) deben establecerse unas instrucciones de trabajo.

Estas instrucciones pueden referirse tanto a un producto concreto, como a una clase de productos que presentan riesgos similares. De este modo, las instrucciones de trabajo deben incluir los siguientes aspectos:

- Zona de trabajo y actividad desarrollada.
- Identificación de la sustancia peligrosa.
- Riesgos para el ser humano y el medio ambiente.
- Medidas de protección y pautas de comportamiento.
- Incompatibilidades de almacenamiento.
- Actuación en caso de peligro.
- Primeros auxilios a aplicar en caso de accidente.
- Condiciones de disposición y eliminación de residuos

Cuando sea necesario trasvasar un producto químico, cualquiera que sea su naturaleza, desde un contenedor a otro recipiente más pequeño, se llevará a cabo con las debidas precauciones:

- Si el contenedor original dispone de grifo, se efectuará por gravedad abriéndolo lentamente.

- Si el contenedor original no dispone de grifo, se utilizará una bomba de vacío especialmente diseñada para este fin, quedando terminantemente prohibido, succionar con la boca para hacer el vacío a través de un tubo.
- Una vez trasvasado el producto al recipiente de destino, deberá etiquetarse éste de igual modo que el envase original.

En el caso de que se produzca un derrame o vertido accidental, se procederá, en líneas generales, del siguiente modo:

- Si se trata de un sólido, se recogerá por aspiración, evitando el barrido, ya que podría originar la dispersión del producto por la atmósfera del local.
- Si es un líquido, se protegerán los desagües, se tratará con materiales absorbentes (como la tierra de diatomeas) y se depositará en recipientes adecuados para eliminarlo como residuo. Cuando sea necesario, antes de tratarlo con absorbente, se procederá a su inertización, para lo cual se consultará la ficha de seguridad correspondiente y en caso de duda, se tratará con el proveedor.
(Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). , 1991)

2.26. Gestión de residuos

La manipulación de productos químicos lleva aparejada, en muchas ocasiones, la generación de unos residuos que es preciso tratar adecuadamente. A este respecto, la Unión Europea define las líneas de actuación que deben seguirse y que básicamente son tres, es decir:

- **Minimizar la generación de residuos en su origen.** Supone intervenir de modo preventivo, evitando que se lleguen a producir. Se debe actuar sobre el consumo, procurando utilizar únicamente la cantidad de producto requerida para el trabajo a desarrollar.
- **Reciclado.** Pretende reutilizar el residuo generado, en el mismo o en otro proceso, en calidad de materia prima.
- **Eliminación segura de los residuos no recuperables.** Debe llevarse a cabo siguiendo las indicaciones de la ficha de seguridad o, en caso de duda, de las indicaciones del fabricante y siempre a través de un gestor autorizado. Como paso

previo a la eliminación es esencial que los residuos se clasifiquen, segreguen y depositen en contenedores apropiados.

(Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). , 1991)

2.27. Equipos especiales de trabajo

En función de la actividad que desarrollan, los talleres mecánicos y de motores térmicos requieren máquinas y equipos de trabajo especialmente concebidos para realizar las operaciones habituales. Entre tales equipos y máquinas, se describen en el presente manual los siguientes:

- Máquinas herramientas
- Bancos de pruebas de motores térmicos
- Equipos para desmontar neumáticos
- Equipos para el equilibrado de ruedas
- Bancos comprobadores de bombas diesel
- Comprobador de inyectores diesel
- Comprobador de inyectores gasolina

Máquinas herramientas

Son máquinas no portátiles accionadas con motor y destinadas al mecanizado de metales, entendiéndose por tal, el conjunto de operaciones de conformación en frío con arranque de viruta, mediante las cuales se modifican la forma y dimensiones de una pieza metálica. Dichas máquinas imprimen a la herramienta y a la pieza objeto de conformación, los movimientos precisos, para que se alcance la forma y dimensiones requeridas.

Entre las máquinas herramientas destacan algunas como: tornos, taladradoras, mandrinadoras, fresadoras, brochadoras, rectificadoras y otras que realizan operaciones derivadas de las anteriormente citadas.

Órganos de accionamiento de los equipos especiales de trabajo

Los **órganos de servicio** de estas máquinas deben ser claramente visibles e identificables y en caso necesario, llevar el etiquetado apropiado. Los **colores indicativos** de dichos órganos son:

- Puesta en marcha o en tensión: BLANCO.
- Parada o puesta fuera de tensión: NEGRO.
- Parada de emergencia: ROJO.
- Supresión de condiciones anormales: AMARILLO.
- Rearme: AZUL.

Los **órganos de mando** pueden ser de los siguientes tipos:

- Pulsador: Salvo el de parada deben estar encastrados.
- Pedal: Protegido contra accionamientos involuntarios.
- Barra paralela: Según la normativa vigente no debe utilizarse.
- Mando a dos manos: Será de tipo pulsador. Debe tener sincronismo y ser eficaz contra el burlado.

Estarán situados en la proximidad del puesto de mando y fuera de la zona de peligro, salvo el de parada de emergencia. Asimismo, desde el puesto de mando se dominará toda la zona de operación. En caso contrario, la puesta en marcha será precedida de alguna señal de advertencia acústica o visual.



Ilustración 22. Botonera con parada de emergencia
Fuente: <http://moblog.whmsoft.net>

Puesta en marcha

Debe obedecer a una acción voluntaria del operador sobre un órgano de accionamiento puesto a tal fin.

Tras un corte de energía (eléctrica, neumática, hidráulica), su posterior reanudación no deberá dar lugar a la puesta en marcha de las partes peligrosas de la máquina.

Se debe impedir que una máquina herramienta se ponga en marcha:

- Por el cierre de un resguardo con dispositivo de enclavamiento.
- Cuando una persona se retira de una zona cubierta por un dispositivo sensible, tal como una barrera inmaterial.
- Por la maniobra de un selector de modo de funcionamiento.
- Por el desbloqueo de un pulsador de parada de emergencia.
- Por el rearme de un dispositivo de protección térmico.

Parada

La orden de parada debe tener prioridad sobre todas las demás. Se consideran los siguientes tipos de paradas:

- **Parada general:** Toda máquina herramienta debe tener una parada de supresión inmediata de la energía de los accionadores de la máquina.
- **Parada desde el puesto de trabajo:** Está destinada a permitir que un operador pueda parar la máquina cuando tenga que intervenir en una zona peligrosa para una operación concreta. A su vez, este tipo de parada puede ser:
- **Parada de emergencia:** Accionada por un dispositivo que debe permitir la parada de la máquina en las mejores condiciones posibles, mediante una deceleración óptima de los elementos móviles.

El órgano de mando que permite obtener esta función de parada de emergencia (pulsador de manotazo, cable, barra, etc.) debe ser de color rojo y estar colocado sobre fondo amarillo. La colocación de un dispositivo de parada de emergencia sólo tiene sentido en el caso de que el tiempo de parada que permite obtener sea netamente más corto que el obtenido con la parada normal, lo que requiere un frenado eficaz. (Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.), 2003)

Caídas y proyecciones de objetos

Debe prevenirse la proyección de viruta y las salpicaduras de fluidos de corte, así como la posible caída de objetos, debidos tanto al funcionamiento propio de la máquina como a circunstancias accidentales.

Las medidas preventivas a adoptar estarán destinadas a proteger no sólo a los operadores, sino también a cualquier otra persona que pueda estar expuesta a estos peligros. Consistirán esencialmente en dotar a las máquinas de resguardos fijos o móviles de resistencia adecuada y en colocar obstáculos o cualquier otro medio para impedir que las personas próximas puedan estar expuestas a estos riesgos. (Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). , 2003)

Emisión de gases, vapores, líquidos y polvos

Cuando en una máquina herramienta pueda existir riesgo de emisión de algunos de estos elementos (por ejemplo, nieblas de fluidos de corte), se procurará efectuar su captación en su propio origen mediante un dispositivo de extracción localizada, integrado en lo posible en los resguardos o carcasas. Se estudiará en cada caso particular el tipo de emisión producida y se diseñará el elemento extractor en función de sus características.

Mantenimiento

- Se respetarán las condiciones de utilización de estas máquinas, tal como se recomienda por los fabricantes.
- Se prestará un atento cuidado al mantenimiento, especialmente cuando no sea posible colocar protectores eficaces y se realizará un correcto reglaje.
- La limpieza y reparaciones se llevarán a cabo con la máquina parada. En cuanto a las reparaciones en concreto, solamente las realizará personal especializado y debidamente autorizado.

2.28. Bancos de pruebas de motores térmicos

Antes de su salida al mercado, los prototipos de motores térmicos son sometidos a una larga serie de mediciones, alternadas con rigurosas pruebas de durabilidad y carga, que se repiten hasta que tras una precisa puesta a punto, se alcanzan los resultados previstos en el proyecto. Las pruebas principales son las que sirven para obtener los valores relativos al par motor, la presión media efectiva, la potencia desarrollada, el consumo específico de combustible, los diferentes rendimientos y la composición de los gases de escape, entre otros parámetros relevantes.

Existen básicamente dos tipos de ensayos que se realizan en los motores de combustión interna: ensayos de investigación y desarrollo, y ensayos de producción. Los primeros se efectúan en locales especialmente equipados (celdas de ensayos), siendo su objetivo el desarrollo de un prototipo o de sus componentes, o bien el análisis de alguno de los procesos que se desarrollan en su interior, precisándose por lo general, una instrumentación sofisticada. Por lo que concierne a los ensayos de producción, son pruebas seriadas de control de calidad, que se llevan a cabo para comprobar en cada motor fabricado que sus características corresponden a las de los prototipos y efectuar, al mismo tiempo, un rodaje o asentamiento del motor, requiriendo una instrumentación más simple.

- Cimentación capaz de absorber las vibraciones producidas por la existencia en el motor de fuerzas de inercia no equilibradas y de los correspondientes momentos resultantes.
- Bancada, cuya misión es soportar el motor.
- Soportes para montar y fijar el motor en la bancada, así como para regular la altura y alinear el motor con el freno.
- Freno dinamométrico que absorba la potencia desarrollada por el motor, ofreciendo una resistencia al giro de éste. Está provisto de un dispositivo para medir el par motor.
- Transmisión que permita la conexión freno-motor con una cierta elasticidad y capacidad de absorber desalineaciones.

- Sistema de alimentación de combustible al motor con instrumentos de medición de consumo.
- Sistema de refrigeración del motor. La refrigeración puede realizarse con agua o con líquidos refrigerantes de alta capacidad calorífica (taladriñas, anticongelantes , etc.) que son impulsados mediante la bomba de agua del propio motor, hacia un intercambiador de calor provisto de regulación termostática.
- Sistema de refrigeración de aceite. En ocasiones, también se refrigera el aceite del motor, ya que al no existir una corriente de aire al cárter, éste tiende a sobrecalentarse. El sistema consta de un intercambiador aceite/agua y en ocasiones de una bomba auxiliar.
- Sistema de evacuación de los gases de escape. Los gases de escape se envían a la atmósfera, tras pasar por un silenciador.
- Sistema de ventilación de la sala. Su función es evitar el sobrecalentamiento del local por el calor desprendido por el motor. Se lleva a cabo mediante ventiladores axiales o centrífugos de impulsión y extracción.



Ilustración 23. Banco de pruebas de un motor térmico
Fuente: <http://www.gmts.es/laboratorios/ensayo.html>

Figura. Banco de pruebas de un motor térmico

Cuando el banco se halla emplazado en una cámara cerrada y aislada, el habitáculo se denomina celda o cabina de ensayo de motores. En este caso existe un pupitre de instrumentos en el exterior de la celda con los órganos de puesta en marcha y de

manipulación del motor y freno, así como los instrumentos de control y registro. (Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). , 2000)

Riesgos más frecuentes y medidas preventivas

A continuación, se describen los riesgos laborales más frecuentes en este tipo de instalaciones y las medidas necesarias para su prevención.

- **Golpes, tropiezos y caídas al mismo nivel.** Ocasionadas por la propia disposición de los elementos emplazados en las cabinas (cables, mangueras, soportes de las bancadas, etc.) donde se encuentran ubicados los bancos de pruebas. Como principal medida preventiva se recomienda evitar, en lo posible, que las mangueras cables y demás accesorios estén dispersos por el suelo y señalizar adecuadamente los puntos de peligro de tropiezos y golpes, según lo indicado en el apartado de señalización correspondiente.
- **Atrapamiento entre elementos móviles.** . Todo motor térmico es un equipo que genera movimiento, existiendo riesgo de atrapamiento entre sus órganos móviles. Aunque, por lo general, dichos órganos están cerrados, quedan partes abiertas, como las conexiones a los frenos. Con el fin de evitar este riesgo, lo más eficaz es emplazar carcasas protectoras en los puntos de conexión y no retirarlas mientras esté el motor en marcha. Cuando sea necesario acceder a cualquier elemento móvil, el motor deberá estar completamente parado y en el caso de que su puesta en marcha se efectúe desde el exterior, deberá evitarse el accionamiento fortuito o involuntario, mientras haya personas manipulando los órganos de movimiento.
- **Riesgo de incendio.** La utilización de combustibles, aunque sean de alto punto de inflamación como el gasoil, comporta un cierto riesgo de incendio. Para prevenirlo, debe prohibirse fumar en el interior de las cabinas, así como realizar actividades que impliquen la manipulación de llamas abiertas y la generación de chispas. A este respecto, mientras se realizan los ensayos de los motores, debe evitarse realizar operaciones de soldadura, trabajos con radiales o cualquier otra tarea que genere alguna de las situaciones citadas. Cuando sea necesario efectuar este tipo de trabajos, se solicitará la oportuna autorización, que deberá darse por escrito; se

parará cualquier actividad de ensayo de motores, debiendo además cerrar los aportes de combustible, ventilar la cabina y asegurarse de que en su atmósfera interior no existen bolsas de gases explosivos.

Como medidas adicionales, se dispondrá de un número suficiente de extintores, preferentemente de nieve carbónica (dióxido de carbono), siendo recomendable la disposición de sistemas automáticos de extinción con rociadores. Se recuerda la necesidad de mantener expeditos y libres de obstáculos los lugares de paso, así como el acceso a los extintores y a las salidas de emergencia.

- **Generación de gases y humos de combustión.** En todo motor térmico se generan humos y gases como productos de la combustión interna del combustible que le sirve de fuente de energía. La combustión del gasoil origina una amplia gama de compuestos irritantes y nocivos para la salud, entre los que cabe señalar: partículas de carbón, hidrocarburos, aldehídos, óxidos de nitrógeno, óxidos de carbono, etc. El mejor modo de prevenir los riesgos que se derivan de la exposición a estas sustancias es la eliminación desde su origen, mediante un sistema de extracción localizada a la salida del colector de escape. El efecto de dicha extracción se puede ver favorecido mediante un sistema adicional de ventilación general de la cabina, que contribuirá además a eliminar el calor producido por el motor durante su funcionamiento.
- **Pérdida auditiva por ruido.** Durante las pruebas de rodaje del motor y en los momentos de máxima aceleración, se llegan a alcanzar niveles sonoros que sobrepasan los 87 dB(A), lo que supone un factor de riesgo de pérdida auditiva para las personas expuestas. La mejor forma de prevenirlo es realizar las pruebas en cabinas insonorizadas, en las que el operador se encuentra en el exterior. Cuando sea preciso entrar en la cabina durante la prueba, deberá accederse provisto de la protección auditiva apropiada.

- **Contacto con fluidos refrigerantes.** Cuando lo que se utiliza como refrigerante del motor no es simplemente agua, sino otros fluidos (taladrinas, anticongelantes, etc.) debe evitarse el contacto directo con la piel, ya que pueden originar dermatitis. En caso de contacto accidental, debe lavarse la parte afectada con agua y un jabón neutro, aplicando seguidamente una crema hidratante. Si el contacto fuera habitual y prolongado deberán utilizarse guantes y si el trabajo requiere una sensibilidad táctil relevante, se hará uso de una crema barrera adecuada.

- **Contacto eléctrico.** La existencia de numerosos elementos eléctricos y equipos electrónicos en este tipo de instalaciones, sugieren la necesidad de recordar el riesgo de posible contacto eléctrico. Para prevenirlo, conviene tener en cuenta las siguientes precauciones:
 - Antes de utilizar un equipo eléctrico, asegurarse de que se encuentra en perfecto estado, evitando el uso de cables defectuosos o clavijas deterioradas.
 - No alterar ni modificar los dispositivos de seguridad de la instalación original.
 - No utilizar los equipos eléctricos cuando accidentalmente se encuentren mojados o tenga mojadas las manos o los pies la persona que vaya a utilizarlos.
 - En caso de avería del sistema eléctrico, cortar la corriente mediante el interruptor principal o el disyuntor más próximo.
 - Toda anomalía que se observe en los equipos eléctricos debe comunicarse de inmediato al servicio técnico correspondiente.
 - Manejar los cables con cuidado, evitando que sean pisados por vehículos o que sufran cortes o quemaduras por fuentes de calor.

- **Contacto térmico.** Los motores térmicos generan gran cantidad de calor, existiendo el riesgo de sufrir quemaduras por contacto con superficies calientes. La mejor forma de prevenir este riesgo es cubrir la superficie en cuestión con un material mal conductor del calor o en su defecto emplazando un resguardo distanciador. En los

casos en que no sea posible llevar a cabo esta medida correctora, se señalará adecuadamente la zona, advirtiendo del peligro. (Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). , 2000)

2.29. Equipos para desmontar neumáticos

Los riesgos más frecuentes en estos equipos son el de atrapamiento y el de caída del neumático o de la llanta. Estos equipos deben llevar un dispositivo de mando de acción sostenida, para que la máquina se pare en el momento en que el operador deje de pulsar el mando de marcha. Además, deben disponer de protectores en aquellas zonas donde exista riesgo de atrapamiento o cizalladura. Para prevenir posibles lesiones en los pies, por la caída del neumático o de la llanta, el operador de estos equipos deberá hacer uso de calzado de seguridad. (Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). , 2000)



Ilustración 24. Equipo para desmontar neumáticos
Fuente: <http://alineadoras-y-balanceadoras.blogspot.com/>

1 Equipos para el equilibrado de ruedas

Los riesgos en este tipo de máquinas son similares a los que se describieron en los equipos para desmontar neumáticos, es decir, caídas de la rueda y atrapamientos, además de la proyección de partículas y piedras que hayan podido quedar adheridas en la cubierta. La prevención de este riesgo se consigue dotando al equipo de un protector enclavado en el sistema de giro. (Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). , 2000)



Ilustración 25. Equipo para equilibrado de ruedas
Fuente: <http://www.neumamerica.cl/servicios/index-servicios.html>

2.30. Trabajos en fosos

Siempre que sea posible resulta más recomendable utilizar puentes elevadores que fosos. No obstante, éstos se utilizan todavía ampliamente y conviene dedicarles la debida atención.

Los riesgos más frecuentes que se derivan del trabajo en fosos y que ocasionalmente originan lesiones de cierta gravedad son:

- Caídas en su interior
- Caídas de herramientas y objetos a su interior
- Golpes en la cabeza
- Incendios y explosiones por acumulación de vapores inflamables
- Intoxicaciones producidas por humos de combustión, generalmente más densos que el aire.

Como medidas preventivas se establecerán las siguientes:

- Emplazar una escalera con peldaños antideslizantes en cada extremo del foso, para facilitar el acceso y la salida
- Emplazar una barrera desmontable alrededor del foso, cuando no se esté utilizando
- Rodear el foso de un zócalo que impida la caída de herramientas y objetos diversos a su interior

- Utilizar casco de seguridad, siempre que se trabaje en su interior
- Mantener limpio y ordenado el foso y sus elementos de acceso
- Mantener en buen estado la instalación eléctrica, que debe ser resistente a golpes, al agua y a los hidrocarburos. El alumbrado deberá estar protegido por vidrio esmerilado. Cuando sea necesario el uso de alumbrado adicional, utilizar una lámpara portátil antideflagrante, nunca una llama abierta
- Al realizar un reglaje del motor, conectar un dispositivo de captación de los gases de escape
- Asegurarse de que la posición del vehículo sobre el foso no obstaculiza la salida de su interior
- Instalar un extintor en cada uno de los extremos del foso (Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). , 2000)



Ilustración 26. Ejemplo foso protegido con cubierta
Fuente: <https://www.sprl.upv.es/msmecanico1.htm#p11>

2.31. Trabajos en puentes elevadores

Estos equipos están sustituyendo a los fosos en los talleres mecánicos de reparación de automóviles, en un gran número de trabajos. Los riesgos más frecuentes que presentan son: caídas del vehículo, caídas de piezas y herramientas durante el trabajo y golpes en la cabeza.

Las medidas de seguridad aplicables para evitarlos o minimizarlos son:

- El manejo del equipo debe llevarlo a cabo personal debidamente entrenado para ello

- La zona del suelo implicada en el movimiento del elevador debe estar perfectamente delimitada y libre de obstáculos
- El equipo debe disponer de dispositivos apropiados que impidan un descenso no deseado
- Se evitará en todo momento una posible sobrecarga del puente elevador
- Como cualquier equipo mecánico, el puente elevador debe revisarse periódicamente, prestando especial atención a los órganos de suspensión y a los niveles de líquido de los circuitos hidráulicos.
- El puente elevador deberá disponer de un dispositivo eficaz para fijar el vehículo tanto en el ascenso como en la bajada.
- Siempre que se trabaje debajo del elevador, deberá hacerse uso de casco de seguridad
- Debe pararse inmediatamente cualquier puente elevador que presente anomalías de funcionamiento, tales como:
 - Subida o bajada dando tirones
 - Subida o bajada más lentamente de lo normal
 - Fugas de aceite hidráulico

(Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). , 2000)

2.32. Circuitos de aire comprimido

El aire comprimido presenta numerosas aplicaciones en los talleres mecánicos, entre las que cabe señalar:

- Inflado de neumáticos
- Alimentación de ciertas herramientas
- Distribución de grasas y aceites
- Pintado aerográfico
- Pulverización



Ilustración 27. Señalética de advertencia de aire comprimido

Fuente: <http://www.compresores-aire-comprimido.com/precauciones-con-aire-comprimido-industria-herramientas-peligros-mangueras-aire>

Los principales riesgos que presentan estas instalaciones son: explosión del compresor; pérdida auditiva provocada por el ruido que generan los compresores; proyección de partículas procedentes de boquillas soplantes y exposición directa al chorro de aire comprimido.

El elemento esencial de una instalación de aire comprimido es el compresor, cuyo depósito está sometido a la reglamentación que afecta a los recipientes a presión, debiendo además:

- Verificar periódicamente el funcionamiento de los órganos de control y de seguridad y en particular el manómetro y la válvula de seguridad.
- Realizar las inspecciones y pruebas reglamentarias del depósito de aire.
- Limpiar cada año el interior de los recipientes de aire comprimido, con el fin de eliminar los restos de aceite y carbonilla que pudieran contener.

Los compresores deben estar insonorizados o emplazados en recintos cerrados y separados del resto del taller.

Por lo que concierne a las boquillas soplantes utilizadas con bastante frecuencia, pueden resultar peligrosas por su capacidad de dispersar las partículas de polvo y los líquidos en forma de aerosoles. Como medidas generales de protección se recomienda:

- Alimentarlas con una presión inferior a 2,5 bar, empleando un reductor si la presión de entrada fuera mayor.
- Utilizar modelos provistos de difusor, con el fin de reducir la proyección de materias sólidas.

En cualquiera de los casos, debe utilizarse protección ocular adecuada y si el nivel de ruido generado es superior a 87 dB(A), se deberá usar también protección auditiva

Debe prohibirse el uso de boquillas soplantes en los siguientes casos:

- Secado de piezas después de una operación de desengrasado con disolventes. El secado debe realizarse bajo una campana de aspiración.
- Limpieza de elementos y piezas con alto contenido de polvo, ya que se produce la dispersión de las partículas por la atmósfera del taller.
- Secado o soplado de la ropa de trabajo. Esta mala práctica, bastante frecuente en los talleres, puede producir serias lesiones en los ojos, como inserción de cuerpos extraños y desprendimiento de retina, así como en los oídos. Si el aire comprimido penetra bajo la piel a través de pequeñas heridas, puede generar hinchazón súbita y si penetra en una vena puede originar una embolia gaseosa, llegando a provocar la muerte. (Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). , 2003)

2.33. Trabajos con fluidos a elevada presión

El manejo de líquidos o gases a alta presión da lugar a un riesgo característico que consiste en la inyección accidental del fluido en los tejidos humanos.

Existen varios tipos de fluidos que pueden ser manipulados a alta presión, especialmente en las operaciones que se citan a continuación:

- Lavado de vehículos y piezas con agua fría o caliente, conteniendo aditivos (detergentes, anti incrustantes, plastificantes, etc.) que se proyectan a una presión de unos 100 ó 150 bar.
- Engrasado de vehículos con pistola de alta presión, realizándose la operación a unos 250 ó 300 bar.
- Operaciones de pintado aerográfico.
- Comprobación de inyectores de motores diesel.

- Comprobación de inyectores de motores a gasolina

Las medidas preventivas que deben adoptarse cuando se trabaja con fluidos a alta presión son las siguientes:

- Verificar periódicamente los dispositivos de seguridad de los grupos generadores (manómetros, válvulas de seguridad, dispositivos de parada de emergencia, etc.).
- Comprobar el dispositivo de disparo mantenido en todas las pistolas.
- Revisar el estado de las mangueras y tubos flexibles y evitar el contacto con aristas y cantos vivos durante su utilización.
- No situar nunca la mano delante de la pistola, una válvula o un inyector, incluso estando protegida con un trapo o guantes, cuando la instalación a la que van conectados se encuentre bajo presión.
- No desmontar nunca un equipo, sin asegurarse de que ha sido anulada la presión.
(Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). , 2000)

2.34. Lavado, limpieza y desengrase

En los talleres mecánicos se llevan a cabo dos tipos fundamentales de limpieza:

- Lavado de vehículos mediante máquinas que trabajan con agua a diferentes presiones y temperaturas, y a la que se añaden diversos productos como detergentes, ceras y abrillantadores.
- Limpieza de piezas o subconjuntos desmontados, consistente en eliminar el polvo, desengrasar y lavar, antes de realizar cualquier reparación.

Los riesgos que se derivan de estas operaciones son básicamente:

- Proyección de cuerpos extraños (barro, gravilla, polvo...) por efecto dinámico del chorro de agua o de aire, cuando se utilizan boquillas de aire comprimido.
- Heridas provocadas por el impacto del chorro de líquido a presión.
- Quemaduras producidas por contacto con el chorro de agua caliente o de vapor, o por contacto con la lanza de lavado.

- Alteraciones respiratorias por inhalación de vapores conteniendo los aditivos indicados y dermatitis, por contacto con estos productos.
- Caídas al mismo nivel por resbalones sobre el suelo mojado.
(Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.) , 2000)

2.35. Trabajos con baterías

Constituye una actividad muy frecuente en los talleres mecánicos, que comporta los siguientes riesgos principales:

- Desprendimiento de hidrógeno y oxígeno, débilmente cuando la batería se encuentra en reposo, y en cantidad considerable cuando se encuentra en carga, pudiendo generar atmósferas explosivas.
- Posibilidad de quemaduras si se produce el arco eléctrico, cuando una pieza metálica o herramienta pone en contacto ambos bornes.
- Salpicaduras de ácido sulfúrico.
(Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.) , 2000)

2.36. Trabajos con frenos

Hasta la década de los 80, se comercializaban pastillas de frenos y discos de embrague conteniendo amianto, cuya inhalación podía provocar asbestosis y un tipo de cáncer pulmonar conocido como mesotelioma pleural.

Aunque en la actualidad no se utiliza dicho material en este tipo de elementos, durante su desmontaje existe la posibilidad de liberarse polvo procedente del desgaste de los ferodos, que puede ser inhalado por los trabajadores. Si bien los componentes actuales están exentos de sustancias peligrosas, debe evitarse en lo posible su inhalación.

Con este fin, entre las medidas preventivas que pueden adoptarse, cabe señalar las siguientes:

- No soplar con aire comprimido los mecanismos y componentes de frenos y embragues para limpiarlos, ya que con ello se favorece la dispersión de partículas de polvo por la atmósfera del taller. Para la limpieza de estos elementos utilizar un aspirador y cuando la aspiración no sea efectiva, proceder a su lavado.

- Las máquinas destinadas al mecanizado y ajuste de las distintas partes de los frenos deberán ir provistas de extracción localizada, en los puntos de generación de polvo.
- Como medida preventiva complementaria puede utilizarse una mascarilla antipolvo.
(Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). , 2000)

CAPITULO III

3. Marco Metodológico

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De enfoque cualitativa, descriptiva

3.2.TIPO DE INVESTIGACIÓN

- **Descriptiva:** Describen los hechos como son observados. también conocida como la investigación estadística.

3.3.DEL NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

- **No experimental:** ya que consiste en recolección de datos directamente de los objetos investigados, sin manipular la información obtenida.
- **Diagnostica:** al realizar la valoración del estado actual de los equipos y herramientas del taller de mecánica automotriz.

3.4.POBLACIÓN Y MUESTRA

La población la conformara estudiantes de octavo semestre de la escuela Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz para obtener una valoración del estado actual del taller.

3.5.TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

- **Inventario:** Para conocer las máquinas y herramientas que existen en el taller de mecánica automotriz.
- **Fichas de Diagnóstico:** Para la valoración de todos los equipos y herramientas del taller de mecánica automotriz.
- **Encuesta:** Para obtener valoración de los estudiantes con respecto al estado actual.

3.6.TÉCNICAS PARA PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS

- **Cualitativo:**
 - Análisis preliminar de carácter narrativo de los hechos.
 - Establecer la cadena lógica de evidencias y factores, proporcionando significados al relacionar las categorías

Capítulo IV

4. Procesamiento, análisis e interpretación de resultados

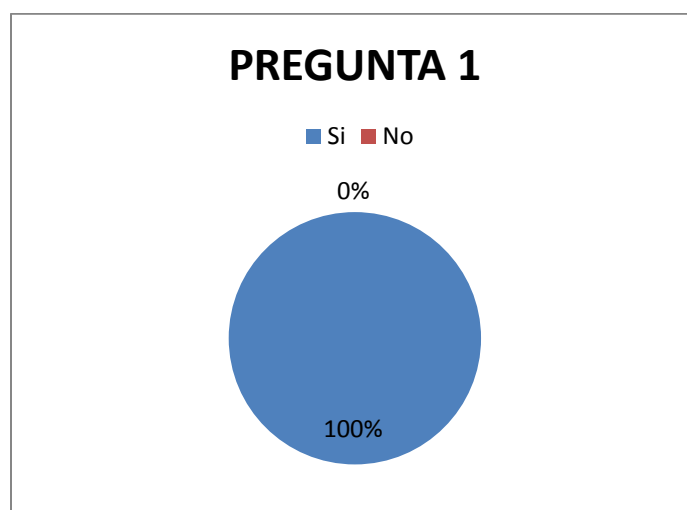
ENCUESTA N° 1

OBJETIVO: Diagnosticar los equipos de seguridad industrial existentes en el taller de mecánica automotriz para conocer del estado en se encuentran.

Tabla 1.-Pregunta 1. ¿Conoce los equipos de seguridad industrial?

Si	23	100%
No	0	0%

GRAFICO 1.- PREGUNTA 1



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

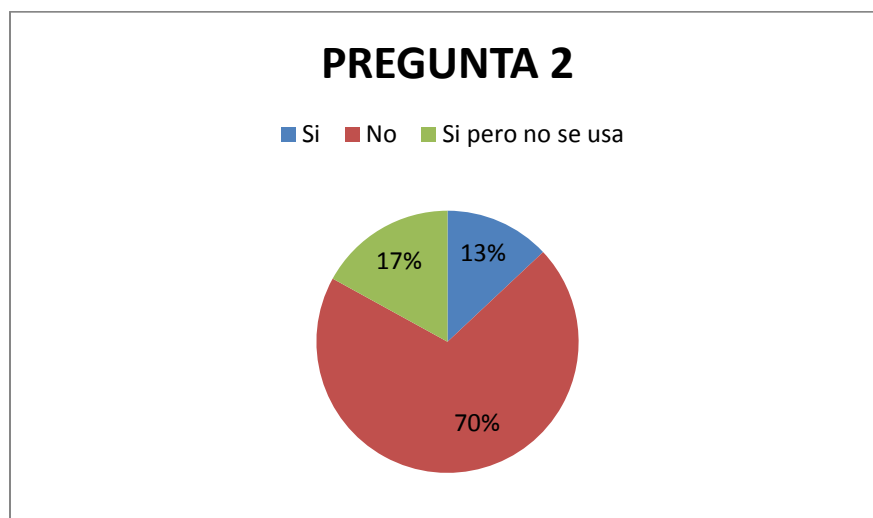
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: Todos los estudiantes de octavo semestre de mecánica industrial automotriz conocen los equipos de seguridad industrial.

Tabla 2.- Pregunta 2. ¿En el taller de mecánica automotriz existen equipos de seguridad industrial?

Si	3	13%
No	16	70%
Si pero no se usa	4	17%

GRAFICO 2.- PREGUNTA 2



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

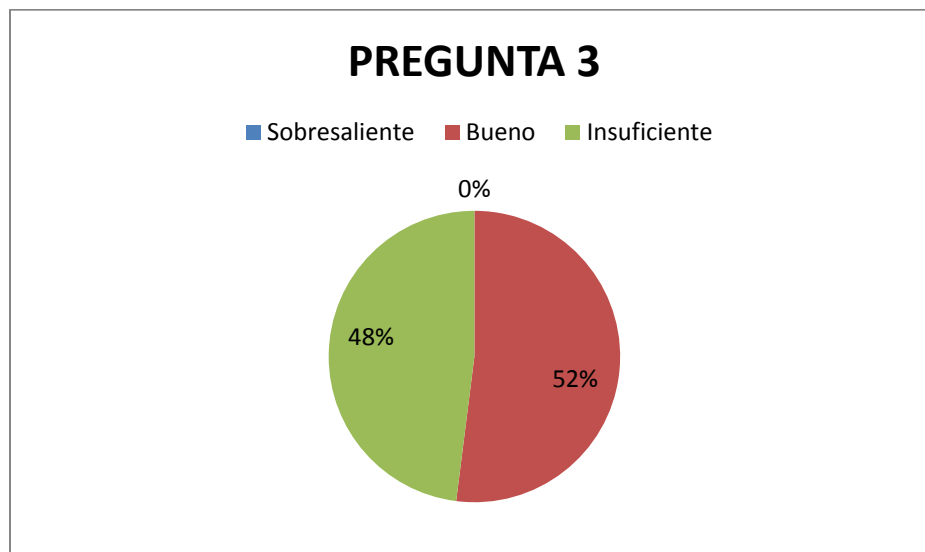
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: La mayoría de estudiantes respondió que en el taller de mecánica automotriz no existen equipos de seguridad industrial lo que representa el 70% de los estudiantes, el 13% respondió que si existían mientras que el porcentaje restante que corresponde al 17% respondió que si existen pero que no se usan.

Tabla 3.- Pregunta 3. ¿Sobre los equipos de seguridad industrial indique estado en que se encuentran?

Sobresaliente	0	0%
Bueno	12	52%
Insuficiente	11	48%

GRAFICO 3.- PREGUNTA 3



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

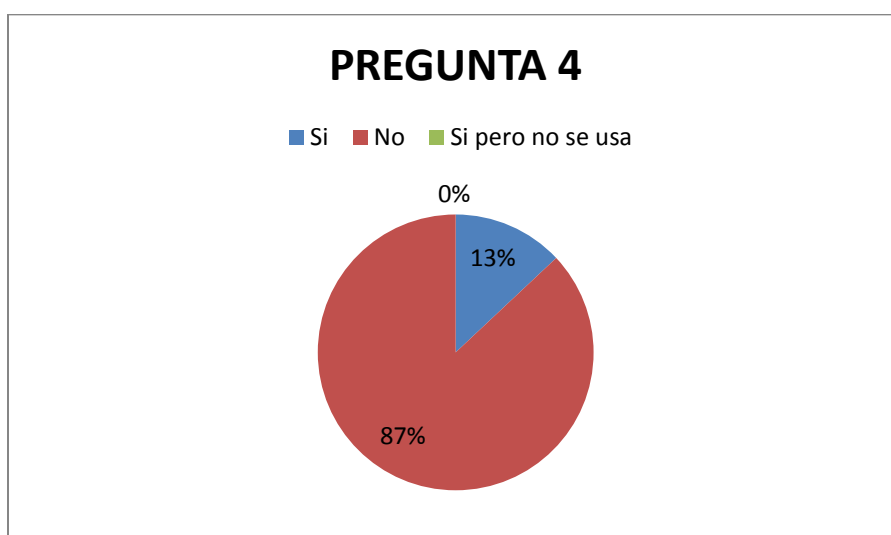
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 52% de los estudiantes respondió que los equipos de seguridad industrial se encuentran en un estado bueno, el 48% en cambio que se encuentran en un estado insuficiente ningún estudiante respondió que se encuentran en un estado sobresaliente es decir el 0%.

Tabla 4.- Pregunta 4 ¿Existen equipos de seguridad industrial para cada tipo de trabajo en el taller de mecánica automotriz?

Si	3	13%
No	20	87%
Si pero no se usa	0	0%

GRAFICO 4.- PREGUNTA 4



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

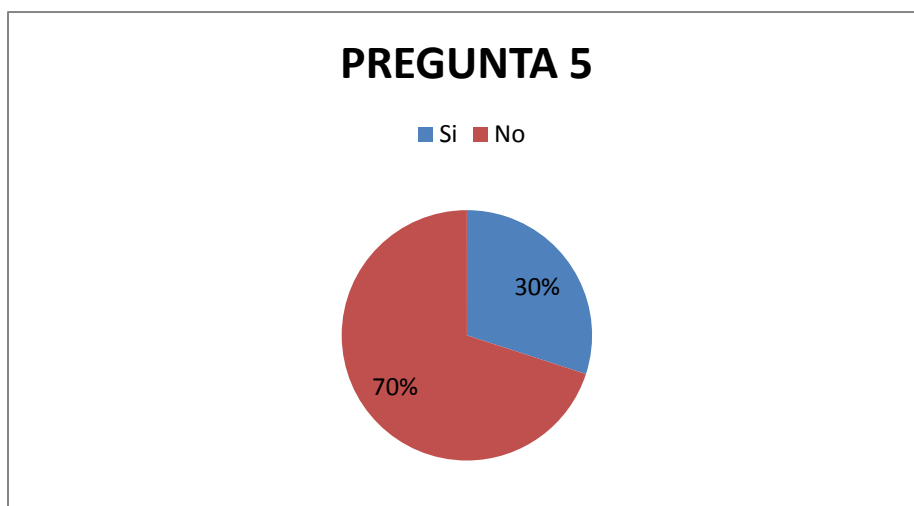
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 87% de estudiantes respondió que no existen equipos de seguridad industrial para cada tipo de trabajo en el taller de mecánica automotriz, el 13% restante respondió que si existen y un 0% respondió si pero no se usa.

Tabla 5.- Pregunta 5 ¿El taller de mecánica automotriz posee señalización de seguridad industrial?

Si	7	30%
No	16	70%

GRAFICO 5.- PREGUNTA 5



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

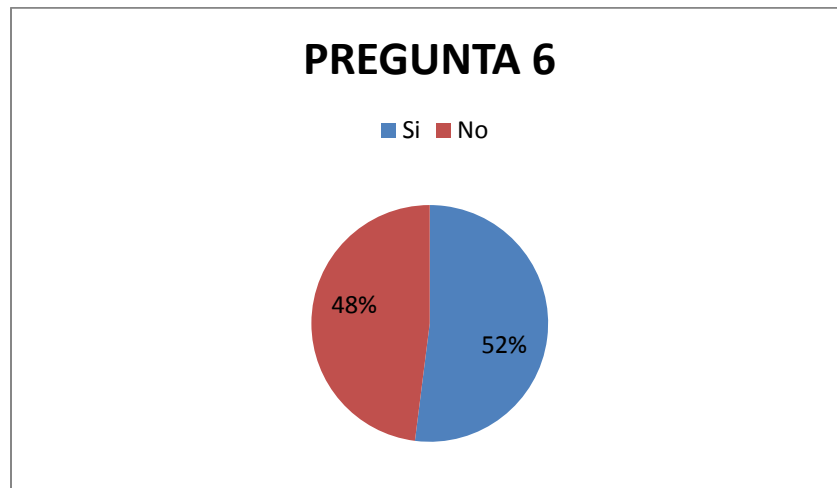
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 70% de los estudiantes respondió que el taller de mecánica automotriz si posee señalización de seguridad industrial pero el 30% respondió que no.

Tabla 6.- Pregunta 6 ¿La señalización en el taller de mecánica automotriz, está debidamente clasificada en colores distintos como: rojo=prohibición, amarillo=advertencia, azul=obligación, de acuerdo a los niveles de peligro que encontramos en el mismo?

Si	12	52%
No	11	48%

GRAFICO 6.- PREGUNTA 6



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

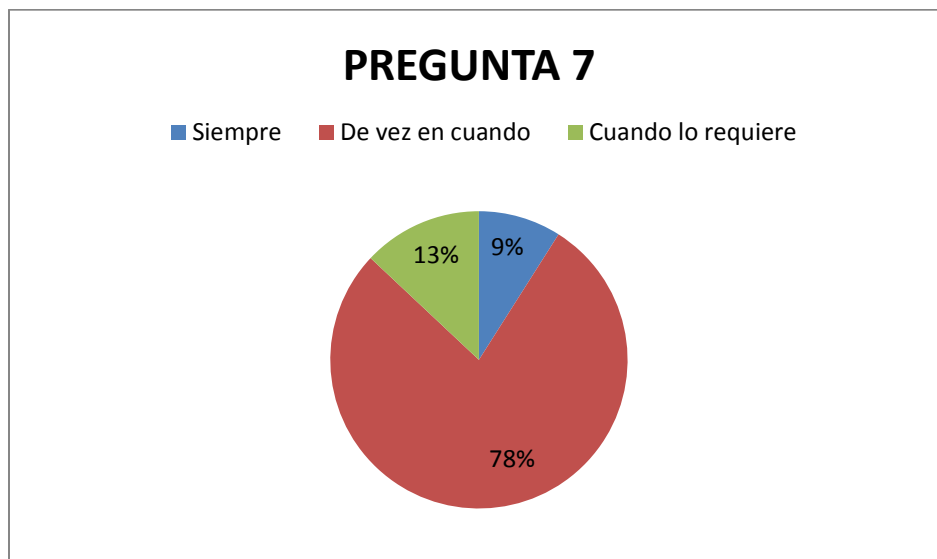
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 52% de los estudiantes respondió que la señalización en el taller de mecánica automotriz si está debidamente clasificada en colores distintos como: rojo=prohibición, amarillo=advertencia, azul=obligación, de acuerdo a los niveles de peligro que encontramos en el mismo mientras que el 48% restante respondió que no.

Tabla 7.- Pregunta 7 ¿Utiliza equipos de seguridad industrial para realizar practica en el taller?

Siempre	2	9%
De vez en cuando	18	78%
Cuando lo requiere	3	13%

GRAFICO 7.- PREGUNTA 7



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

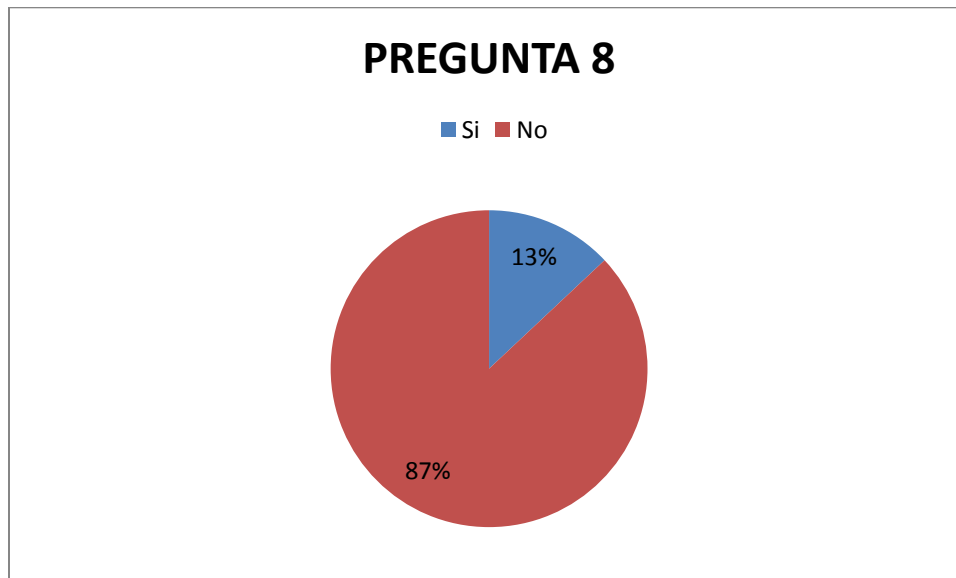
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 78% respondió que utiliza equipos de seguridad industrial para realizar practica en el taller solo se vez en cuando, el 13% en cambio solo utilizaban los equipos de seguridad cuando lo quiere y solo el 9% de los estudiantes los utilizaban siempre.

Tabla 8.- Pregunta 8 ¿Ha utilizado alguna vez el casco en el taller de mecánica automotriz para realizar prácticas en el elevador?

Si	3	13%
No	20	87%

GRAFICO 8.- PREGUNTA 8



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 87% de los estudiantes que representa la mayoría respondió que si ha utilizado alguna vez el casco en el taller de mecánica automotriz para realizar prácticas en el elevador mientras que el 13% respondió que no lo ha utilizado.

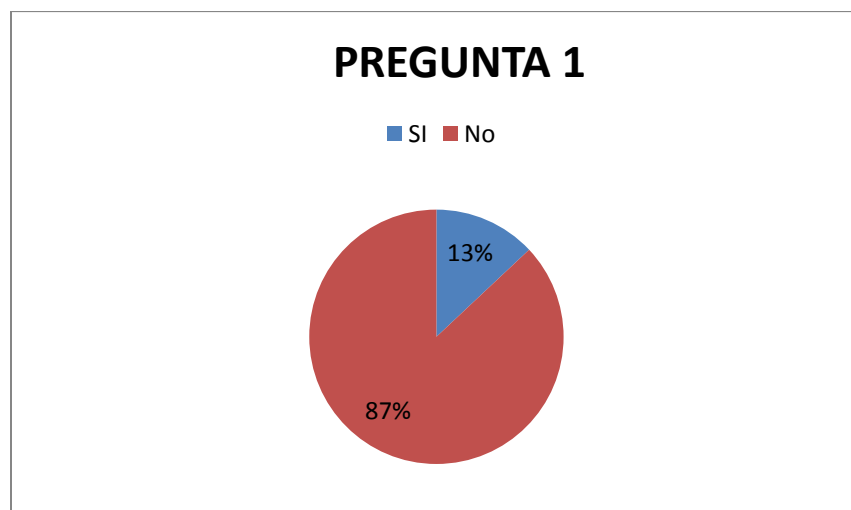
ENCUESTA N° 2

OBJETIVO: Diagnosticar el estado en que se encuentran el taller y sus máquinas - herramientas.

Tabla 9.- Pregunta 1. Encuesta 2 ¿Usted como estudiante de mecánica automotriz cree que la infraestructura del taller es adecuada para albergar todas las maquinas – herramientas que posee?

SI	3	13%
No	20	87%

GRAFICO 9. PREGUNTA 1. ENCUESTA 2



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

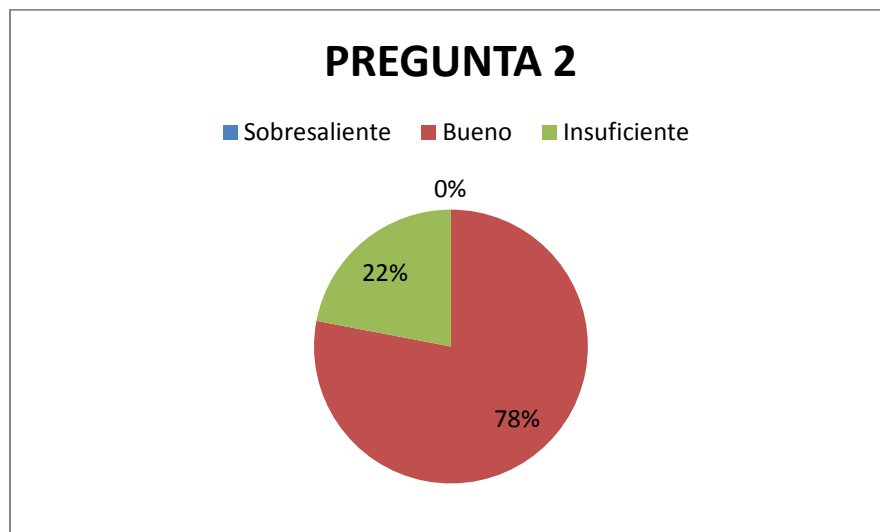
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 87% de los estudiantes respondió que cree que la infraestructura del taller si es adecuada para albergar todas las maquinas – herramientas que posee pero el 13% respondió que no.

Tabla 10.- Pregunta 2. Encuesta 2 ¿Cómo podría usted describir el estado actual de las maquinas – herramientas que se encuentran en el taller de mecánica automotriz?

Sobresaliente	0	0%
Bueno	18	78%
Insuficiente	5	22%

GRAFICO 10. PREGUNTA 2. ENCUESTA 2



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

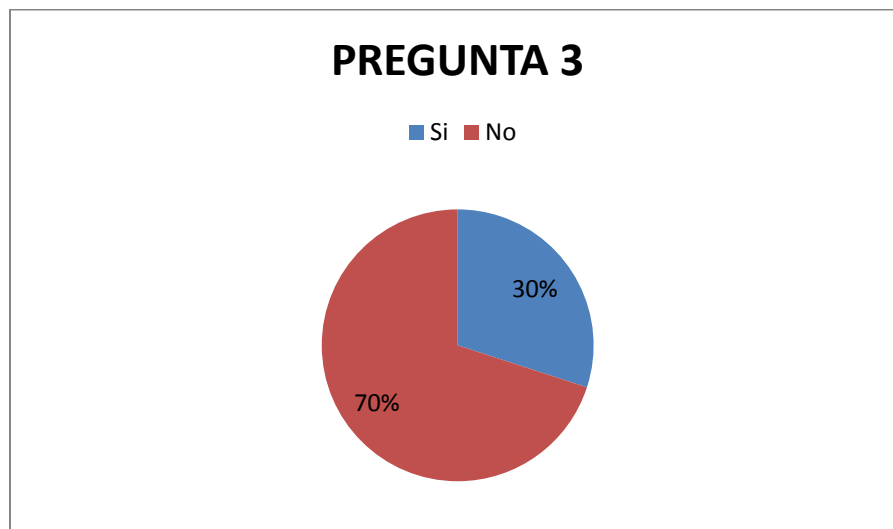
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 78% de los estudiantes respondió que el estado actual de las maquinas – herramientas que se encuentran en el taller de mecánica automotriz es bueno, el 22% que es insuficiente y el 0% cree que el estado es sobresaliente.

Tabla 11.- Pregunta 3. Encuesta 2; Existen implementos de seguridad industrial en el taller de mecánica automotriz destinados a precautelar la integridad física de los estudiantes?

Si	7	30%
No	16	70%

GRAFICO 11. PREGUNTA 3. ENCUESTA 2



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

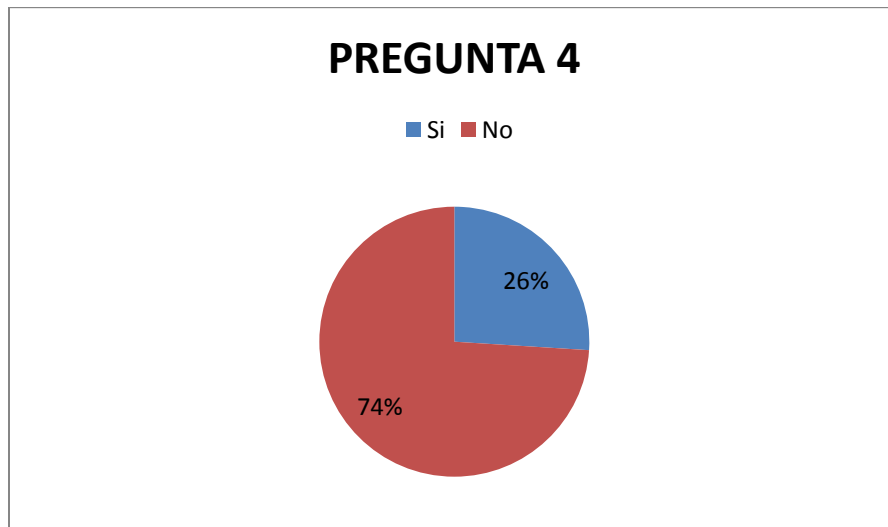
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 70% de los estudiantes respondió que si existen implementos de seguridad industrial en el taller de mecánica automotriz destinados a precautelar la integridad física de los estudiantes y el 30% restante respondió que no.

Tabla 12.- Pregunta 4. Encuesta 2 ¿Conoce usted, donde se encuentran los focos de riesgo en el taller de mecánica automotriz?

Si	6	26%
No	17	74%

GRAFICO 12. PREGUNTA 4. ENCUESTA 2



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

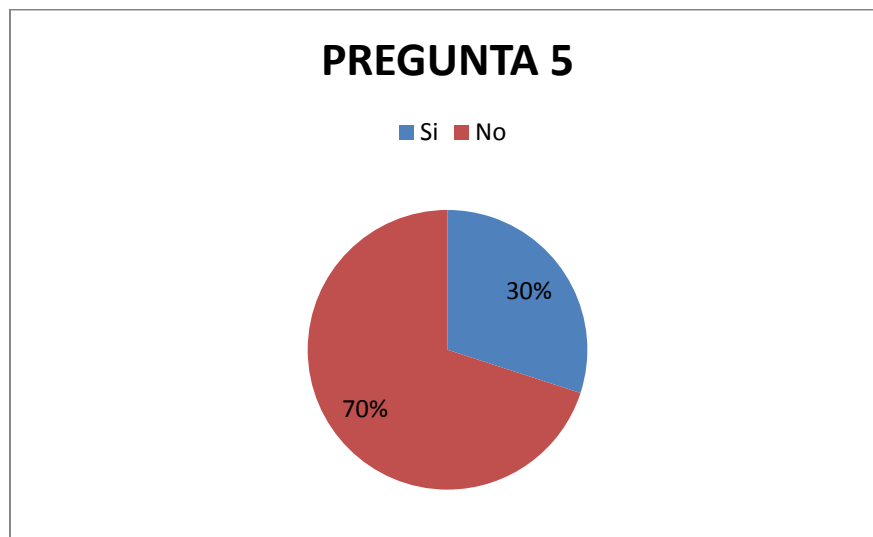
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 26% de los estudiantes respondió que si conoce donde se encuentran los focos de riesgo en el taller de mecánica automotriz y el 74% respondió que no.

Tabla 13.- Pregunta 5. Encuesta 2 ¿Cree usted que todos los equipos del taller de mecánica automotriz se encuentran en un estado óptimo para que los estudiantes realicen prácticas?

Si	7	30%
No	16	70%

GRAFICO 13. PREGUNTA 5. ENCUESTA 2



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

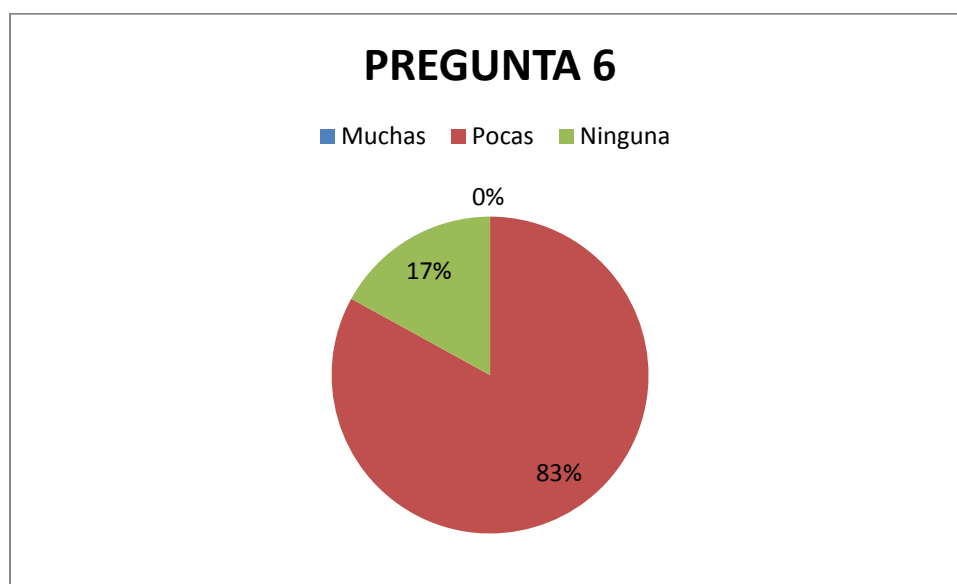
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 70% de los estudiantes respondió que no cree que todos los equipos del taller de mecánica automotriz se encuentran en un estado óptimo para que los estudiantes realicen prácticas y tan solo el 30% de los estudiantes respondió que sí.

Tabla 14.- Pregunta 6. Encuesta 2 ¿Existen señaléticas en el taller de mecánica automotriz, donde advierta zonas peligrosas?

Muchas	0	0%
Pocas	19	83%
Ninguna	4	17%

GRAFICO 14. PREGUNTA 6. ENCUESTA 2



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

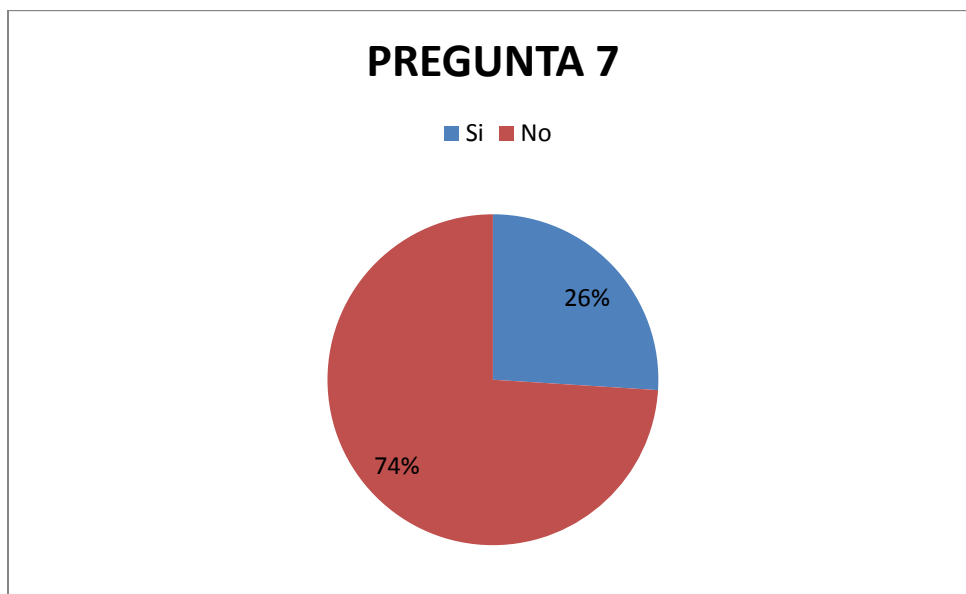
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 83% de los estudiantes respondió que existen pocas señaléticas en el taller de mecánica automotriz donde advierta zonas peligrosas, el 17% respondió que no existe ninguna y ningún estudiante respondió que existen muchas señaléticas lo que corresponde al 0%.

Tabla 15.- Pregunta 7. Encuesta 2¿La ubicación de las maquinas – herramientas del taller de mecánica automotriz, cree que es la correcta?

Si	6	26%
No	17	74%

GRAFICO 15. PREGUNTA 7. ENCUESTA 2



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

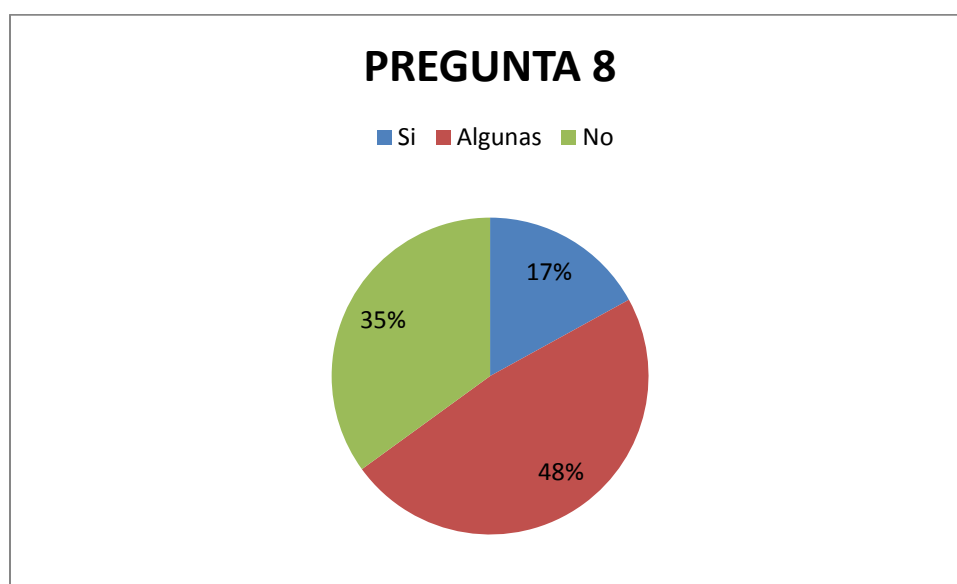
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 74% de los estudiantes respondió que la ubicación de las maquinas – herramientas del taller de mecánica automotriz es la correcta y un 26% respondió que no se encuentran en una ubicación correcta.

Tabla 16.- Pregunta 8. Encuesta 2 ¿Existen protecciones adecuadas para cada tipo de equipo?

Si	4	17%
Algunas	11	48%
No	8	35%

GRAFICO 16. PREGUNTA 8. ENCUESTA 2



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

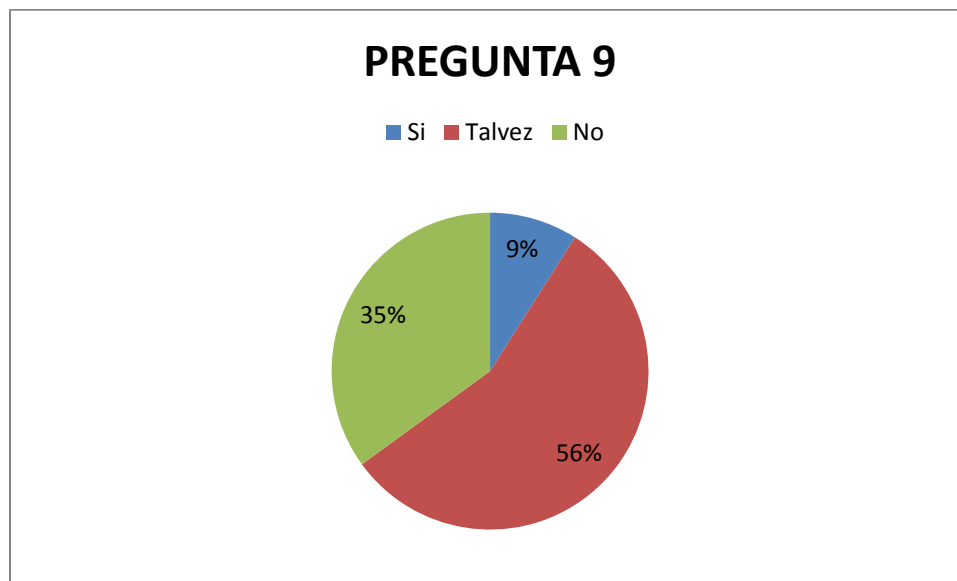
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 48% de los estudiantes respondió que existen algunas protecciones adecuadas para cada tipo de equipo, el 35% respondió que no y el 17% restante respondió que si existen protecciones adecuadas.

Tabla 17.- Pregunta 9. Encuesta 2 ¿Cree usted que el taller de mecánica automotriz esta adecuado bajo normas de seguridad industrial?

Si		9%
Talvez	13	56%
No	8	35%

GRAFICO 17. PREGUNTA 9. ENCUESTA 2



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

Autor: Elaborado por los Tesistas

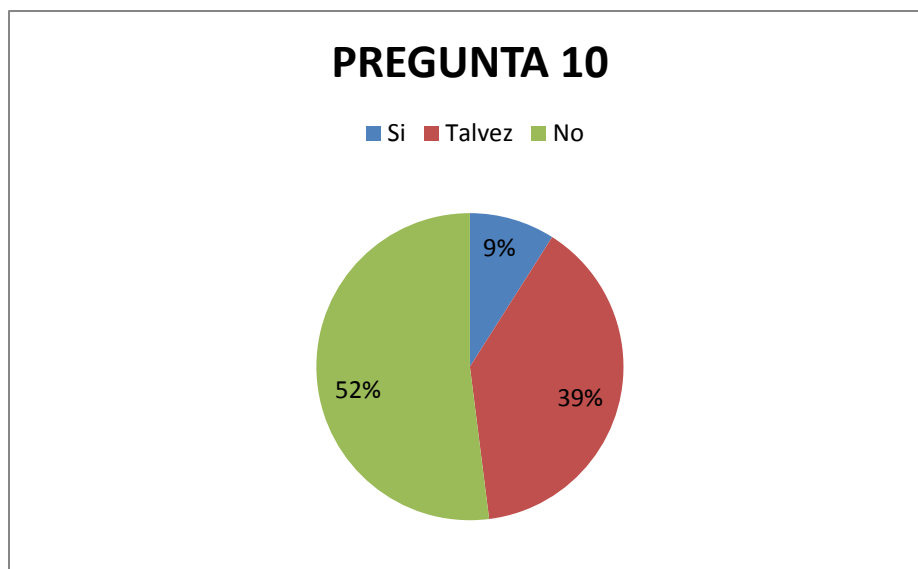
Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 9% de los estudiantes respondió que si cree que el taller de mecánica automotriz esta adecuado bajo normas de seguridad industrial, el 35% respondió que no mientras que el 56% de los estudiantes respondió que tal vez.

Tabla 18.- Pregunta 10. Encuesta 2;Usted como estudiante que ha desarrollado prácticas durante 8 semestres cree que el taller de mecánica automotriz se maneja bajo un plan de seguridad industrial?

Si		9%
Talvez	9	39%
No	12	52%

GRAFICO 18. PREGUNTA 10. ENCUESTA 2



Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de octavo semestre de la escuela de Educación Técnica, Especialidad Mecánica Industrial Automotriz.

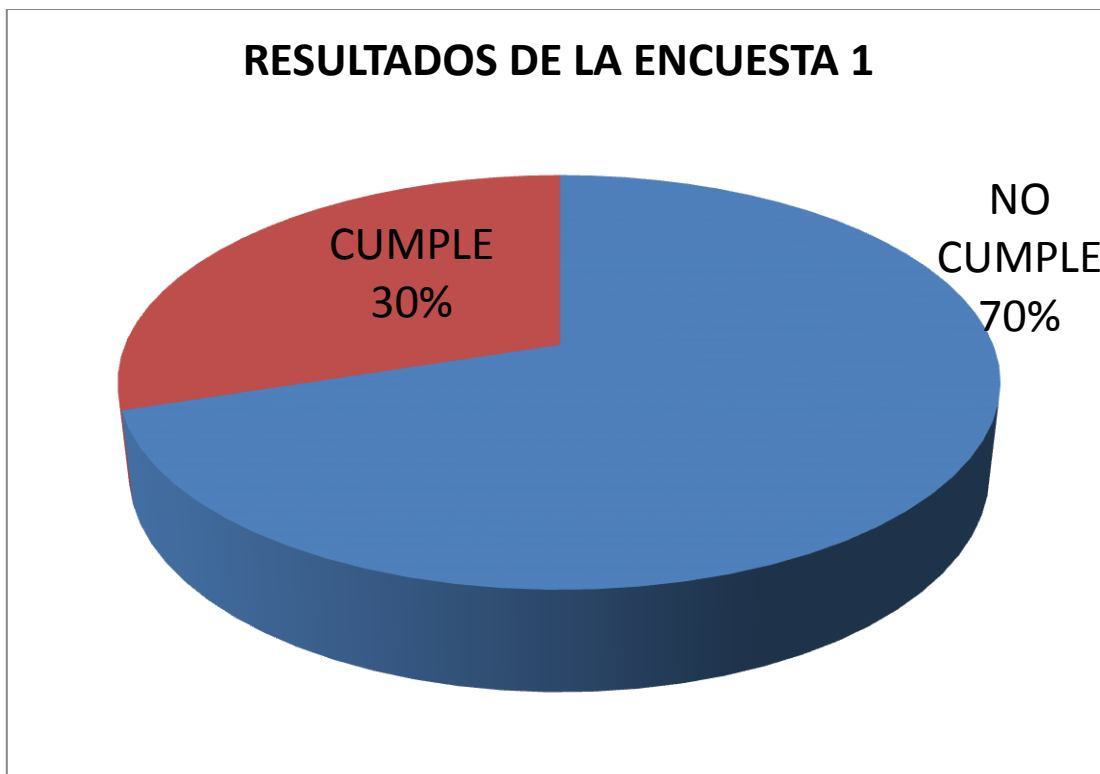
Autor: Elaborado por los Tesistas

Elaboración: Cristian Naranjo, Juan Carlos Paredes.

Interpretación: el 52% de los estudiantes respondió que como estudiante que ha desarrollado prácticas durante 8 semestres cree que el taller de mecánica automotriz no se maneja bajo un plan de seguridad industrial, el 39% respondió que talvez y el 9% de los estudiantes respondió que no.

Tabulación general de la encuesta 1

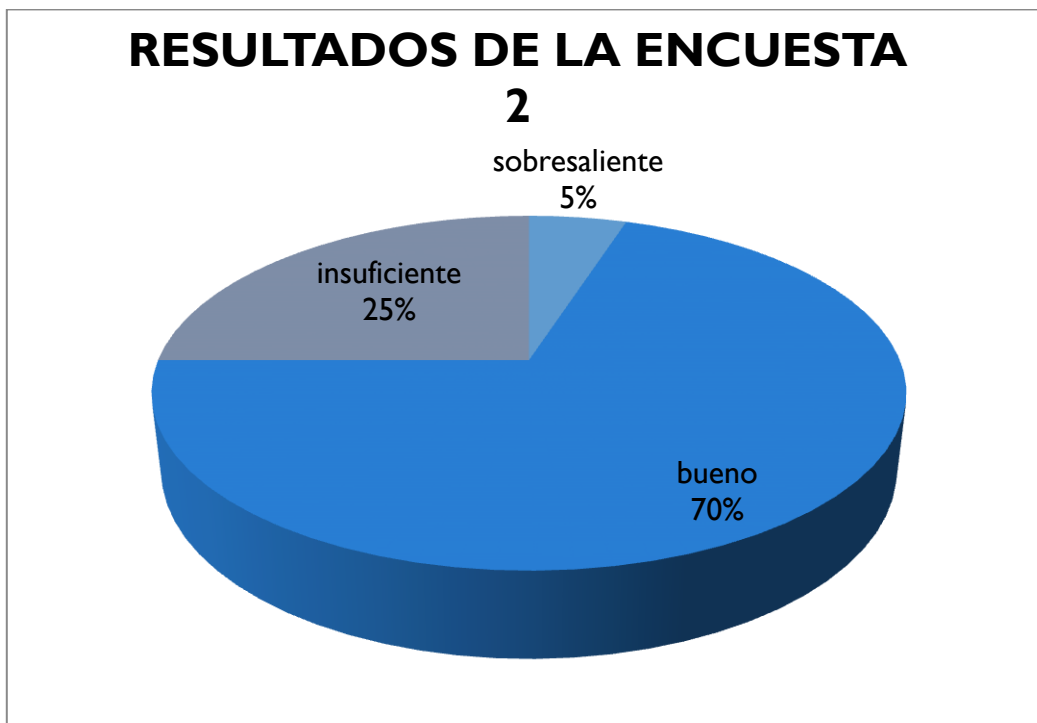
Objetivo: diagnosticar los equipos de seguridad industrial existentes en el taller de mecánica automotriz para conocer el estado en que se encuentra.



El 70 % de la población coincide que los equipos de seguridad industrial existentes en el taller no cumplen con los requerimientos necesarios para ser considerados como un lugar de trabajo seguro. Y el 30 % dice lo contrario.

Análisis de la interpretación de datos de la encuesta 2

Objetivo: diagnosticar el estado en que se encuentra el taller y sus máquinas - herramientas.



El 70 % de la población total nos dicen que el estado actual de las maquinas – herramientas se encuentra en estado bueno, mientras que el 25% nos dice que son insuficientes y finalmente un 5% que es sobresaliente.

Focos de riesgo existentes en el taller de mecánica automotriz

Maquinas-Herramientas

- Banco de pruebas
- Elevadores
- Compresor
- Taladro de pedestal
- Herramienta manuales y neumáticas

- Recursos didáctico motores
- Bodega
- La puerta de ingreso



Capítulo V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Al culminar la presente investigación se concluye lo siguiente.

Se diagnosticó los equipos de seguridad industrial existentes en el taller de mecánica automotriz usando una ficha en la que se detallaron todos los equipos que deberían existir para brindar condiciones seguras dentro del taller, esta ficha dada su sencillez fue de fácil aplicación obteniendo los resultados requeridos.

Se identificó los focos de riesgo laboral en el taller de mecánica automotriz determinado así los riesgos existentes dentro del mismo considerando normas técnicas y ordenanzas municipales que buscan precautelar la integridad de operarios y usuarios del mencionado taller.

Se diseñó un plan de seguridad industrial a partir de recopilación de datos y evaluación de las condiciones actuales del taller de mecánica automotriz, en donde teniendo como enfoque la seguridad se sugieren los cambios necesarios para brindar óptimas condiciones de trabajo.

5.2. Recomendaciones

Los equipos de seguridad industrial dentro del taller de mecánica automotriz deben estar ubicados en los lugares requeridos de acuerdo al tipo de equipo y riesgos existentes en la utilización del mismo.

La principales causas por lo que se consideran focos de riesgo en el taller de mecánica automotriz es el reducido espacio en el donde se encuentran ubicados equipos y herramientas por lo que debería considerarse adecuación y ubicación de nuevos espacios de trabajo para los estudiantes.

La disposición de los equipos existentes en el taller de mecánica automotriz debería ser analizada profundamente evaluando emisiones, producción de residuos, ruido, e incluso frecuencia de uso por los estudiantes.

La aplicación del plan de seguridad industrial en el taller de mecánica automotriz debe ser progresivo haciendo uso de todas sus especificaciones haciendo énfasis en mejorar las condiciones de los usuarios brindando un espacio seguro de trabajo y practica estudiantil.

1. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

Asociación para la Prevención de Accidentes (A.P.A.). . 1991. *Almacenamiento de sustancias peligrosas.* San Sebastian : s.n., 1991.

—. **2003.** *Conocimientos basicos sobre la prevención de riesgos laborales.* San Sebastian : s.n., 2003.

—. **2000.** *Seguridad y Salud Laboral en Talleres de Reparación de Automoviles.* San Sebastian : s.n., 2000.

Asuncion, Leyes que regulan talleres mecanicos en. 2015.

<http://fliakolping.blogspot.com/2015/03/leyes-que-regulan-los-talleres-en.html>. [En línea] 26 de 03 de 2015.

Conferencia Internacional del Trabajo. Organización internación del trabajador. 2012. Ginebra : s.n., 2012.

Departamento de medio Ambiente España. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Vol. I.

Ecuador, Codigo de Trabajo del. Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. pág. 39.

Fundacion para el Fomento de la Innovación Industrial. La Seguridad Idustrial *Fundamentos y Aplicaciones.*

IESS. 2012. *Codigo de trabajo del Ecuador.* 2012.

—. **2012.** *Codigo de trabajo del Ecuador. Codigo de trabajo del eEcuador.* 2012, Vol. 1, pág. 39.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el tabajo . 2011. *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.* España : s.n., 2011. 2.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. 2000. *Evaluacion de las condiciones de trabajo.* [aut. libro] M. Bestratén. 2000.

Municipio de Cuenca. 2010. <http://www.cuenca.gob.ec>.

<http://www.cuenca.gob.ec/sites/default/files/TALLERES%20MECANICAS%20EN%20GENERAL%20Y%20VULCANIZADORAS.pdf>. [En línea] 26 de 02 de 2010.

PREVERLAB . 2007. PREVENCIÓN LABORAL EN CASTILLA Y LEÓN: CAMPAÑA CONTRA LOS SOBRESFUERZOS. [En línea] 2007.

<http://www.preverlab.com/noticias/sobreesfuerzos-prevencion27122004.html>.

WEBGRAFÍA

Profesional, Instituto Nacional de Formacion Tecnico. 2015. <http://www.infotep.gob.do>. [En línea] 2015.

<http://www.preverlab.com/noticias/sobreesfuerzos-prevencion27122004.html>.

Asuncion, Leyes que regulan talleres mecanicos en. 2015.

<http://fliakolping.blogspot.com/2015/03/leyes-que-regulan-los-talleres-en.html>. [En línea] 26 de 03 de 2015.

<http://www.monografias.com/trabajos96/seguridadindustrial/seguridadindustrial.shtml>

https://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_en_la_industria

ANEXOS

1. Encuesta 1
2. Encuesta 2
3. Ficha de diagnóstico para identificar focos de riesgo
4. Ficha de diagnóstico para evaluar el estado del equipo de seguridad industrial.
5. Imágenes

Anexo 1

ENCUESTAS APLICADAS A ESTUDIANTES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION HUMANAS Y TECNOLOGIAS

CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL – AUTOMOTRIZ

OBJETIVO: Diagnosticar el estado en que se encuentran el taller y sus máquinas - herramientas.

ENCUESTA DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO SEMESTRE

1. ¿Usted como estudiante de mecánica automotriz cree que la infraestructura del taller es adecuada para albergar todas las máquinas – herramientas que posee?

Sí

No

2. ¿Cómo podría usted describir el estado actual de las máquinas – herramientas que se encuentran en el taller de mecánica automotriz?

Sobresaliente

Bueno

Insuficiente

3. ¿Existen implementos de seguridad industrial en el taller de mecánica automotriz destinados a precautelar la integridad física de los estudiantes?

Sí

No

4. ¿Conoce usted, donde se encuentran los focos de riesgo en el taller de mecánica automotriz?

Sí

No

5. ¿Cree usted que todos los equipos del taller de mecánica automotriz se encuentran en un estado óptimo para que los estudiantes realicen prácticas?

Sí

No

6. ¿Existen señaléticas en el taller de mecánica automotriz, donde advierta zonas peligrosas?

Muchas

Pocas

Ninguna

7. ¿La ubicación de las maquinas – herramientas del taller de mecánica automotriz, cree que es la correcta?

Sí

No

8. ¿Existen protecciones adecuadas para cada tipo de equipo?

Sí

Algunas

No

9. ¿Cree usted que el taller de mecánica automotriz esta adecuado bajo normas de seguridad industrial?

Si

Talvez

No

10. ¿Usted como estudiante que ha desarrollado prácticas durante 8 semestres cree que el taller de mecánica automotriz se maneja bajo un plan de seguridad industrial?

Si

Talvez

No

Anexo 2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION HUMANAS Y TECNOLOGIAS

CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL – AUTOMOTRIZ

OBJETIVO: Diagnosticar los equipos de seguridad industrial existentes en el taller de mecánica automotriz para conocer del estado en se encuentran.

ENCUESTA DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO SEMESTRE

1. ¿Conoce los equipos de seguridad industrial?

Sí

No

2. ¿En el taller de mecánica automotriz existen equipos de seguridad industrial?

Muchas

Pocas

Si, pero no se usa

3. ¿Sobre los equipos de seguridad industrial indique estado en que se encuentran?

Sobresaliente

Bueno

Insuficiente

4. ¿Existen equipos de seguridad industrial para cada tipo de trabajo en el taller de mecánica automotriz?

Muchas

Pocas

Si, pero no se usa

5. ¿El taller de mecánica automotriz posee señalización de seguridad industrial?

Sí

No

6. ¿La señalización en el taller de mecánica automotriz, está debidamente clasificada en colores distintos como: rojo=prohibición, amarillo=advertencia, azul=obligación, de acuerdo a los niveles de peligro que encontramos en el mismo?

Sí

No

7. ¿Utiliza equipos de seguridad industrial para realizar practica en el taller?

Siempre

De vez en cuando

Nunca

8. ¿Ha utilizado alguna vez el casco en el taller de mecánica automotriz para realizar prácticas en el elevador?

Sí

No

.

Anexos 3

FICHA DE DIAGNOSTICO

EVALUACIÓN DE RIFSGOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Taller de mecánica automotriz

Tipo: herramienta () equipo ()	Fecha de evaluación:
Equipo a diagnosticar:	

Riesgo Identificado	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo			
	B	M	A	L	ML	G	TO	M	I	IN
Caída desde el vehículo										
Atrapamiento por desplome del vehículo										
Caída de herramientas manuales										
Choque contra materiales										
Choques con otro vehículo										
Cortes por materiales										
Atropellos										
Sobreesfuerzos en manejo de materiales										
Quemaduras por el motor										
Golpes o cortes por herramientas manuales										
Corte por broca de taladro										
Proyección de partículas por herramientas										
Proyección de piezas										
Atrapamientos por piezas metálicas										
Atrapamiento punto operación de taladro										
Golpes y cortes por herramientas neumáticas										
Golpes y cortes por herramientas eléctricas										
Inhalación de gases										
Combustión de líquidos inflamables										
Derramamiento de líquidos										

Observaciones:

Claves: B: Bajo. M: Medio. A: Alto. L: Leve. ML: Muy leve. G: Grave. TO: Tolerable. M: Moderado. I: Importante. IN: Intolerable.

Anexo 4

FICHAS DE DIAGNÓSTICO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

FICHA DE DIAGNOSTICO

EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Taller de mecánica automotriz

Fecha de diagnóstico:

Equipos de seguridad industrial	Existencia		Estado en el que se encuentran		
	Existen	No existen	Muy buena	Buenas	Malas
Botiquín de primeros auxilios					
Extintor					
Señalética de seguridad industrial					
Casco					
Protección para manos					
Protección ocular					
Protector auditivo					
Protector facial					
Protección respiratoria					
Señalética de focos de riesgo					
Indumentaria de protección					
Calzado de protección					

Anexo 5

IMÁGENES DE ESTADO DEL TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL AUTOMOTRIZ





IMÁGENES DE APLICACIÓN DE ENCUESTAS A ESTUDIANTES

