

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUDAMERICANO
Hacemos gente de talento!



MECÁNICA AUTOMOTRIZ
TECNOLOGÍA SUPERIOR

TECNOLOGIA SUPERIOR EN MECANICA AUTOMOTRIZ

ANÁLISIS Y CONSTRUCCIÓN DE KITS DE ASISTENCIA MECÁNICA MEDIANTE
DISEÑO DE SOFTWARE CAD Y HERRAMIENTAS DE FABRICACIÓN INDUSTRIAL
PARA LOS LABORATORIOS DE MECÁNICA DEL INSTITUTO SUPERIOR
TECNOLÓGICO SUDAMERICANO DE LA CIUDAD LOJA DURANTE EL PERIODO
OCTUBRE 2022-MARZO 2023

INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACION PREVIO A LA OBTENCION DEL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN LA CARRERA DE MECANICA AUTOMOTRIZ

AUTORES:

González Cano Richard Adrián

González Ramírez Richard Antonio

DIRECTOR:

Ing. Santín Torres Eddy Xavier

Loja, abril 2023

Certificación del Director del Proyecto de Inv. de Fin de Carrera



Loja, 10 de abril 2023

Los suscritos Ing. Eddy Xavier Santín Torres **Docente responsable y Director del proyecto de titulación de Fin de Carrera del ISTS** del mismo, a petición de parte interesada y en forma legal.

C E R T I F I C A:

Que los Sres. **GONZÁLEZ CANO RICHARD ADRIÁN** y **GONZÁLEZ RAMÍREZ RICHARD ANTONIO**, con cédulas de identidad Nro. 1105876419 y 0502243363, respectivamente, han realizado la entrega del proyecto de titulación denominado “Análisis y construcción de kits de asistencia mecánica mediante diseño de software CAD y herramientas de fabricación industrial para los laboratorios de mecánica del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja durante el periodo octubre 2022-marzo 2023”. Para tal efecto el Ing. Eddy Xavier Santín Torres da fe de que se ha realizado la entrega y revisión correspondientes de la documentación la cual tiene una efectividad de 100%

Particular que se comunica en honor a la verdad para los fines pertinentes.

Ing. Eddy X. Santín T.
Responsable de recibir el
Proyecto de titulación T.S. Mecánica Automotriz
Director – Responsable

Autoría

Richard Adrián González Cano con cedula de identidad 1105876419 y Richard Antonio González Ramírez con cedula de identidad 0502243363, estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano de la carrera de mecánica automotriz, libre y voluntariamente declaramos que la responsabilidad del contenido de la presente tesis titulada “ANÁLISIS Y CONSTRUCCIÓN DE KITS DE ASISTENCIA MECÁNICA MEDIANTE DISEÑO DE SOFTWARE CAD Y HERRAMIENTAS DE FABRICACIÓN INDUSTRIAL PARA LOS LABORATORIOS DE MECÁNICA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO DE LA CIUDAD LOJA DURANTE EL PERIODO OCTUBRE 2022-MARZO 2023, Nos corresponde exclusivamente y la propiedad intelectual de la misma pertenece al Instituto Superior Tecnológico Sudamericano

.....

Richard Adrián González Cano

C.I.: 1105876419

.....

Richard Antonio González Ramírez

C.I.: 0502243363

Dedicatoria

Este proyecto de grado está dedicado:

A toda mi familia. Para mis padres Richard González y Mariana Cano por su ayuda en todos los momentos malos y no malos. Me han enseñado que a pesar de las circunstancias en las que uno se encuentre ante la vida debemos buscar la manera para seguir adelante. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores mi empeño y la responsabilidad. A mis hermanos por los consejos y las palabras de apoyo me hicieron ser alguien mejor y que de una forma estuvieron en mis sueños y metas y todo eso gracias al apoyo en familia que siempre me han dado

Richard Adrián González Cano

Este proyecto de grado está dedicado:

A mi esposa Mariana Cano, a mis hijos Richard Adrián; Anthony Sebastián y Andrés Vicente por su apoyo incondicional durante todo este proceso y por ayudarme y respaldarme durante todo este tiempo.

También quiero agradecer a mis docentes que compartieron sus conocimientos y experiencias con mi persona

A mi madre por sus oraciones, A mi hermano y hermanas por sus palabras de aliento y por la motivación que me dieron para poder seguir adelante y cumplir mis sueños y metas.

Finalmente quiero agradecer a Dios por permitirme culminar con excito este anhelo que tuve.

Richard Antonio González Ramírez

Agradecimiento

Al concluir esta etapa de mi vida quiero agradecer a dios por bendecirnos la vida a lo largo de nuestra existencia.

Agradezco a los docentes del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, por haber compartido sus conocimientos y aptitudes a lo largo de nuestra preparación profesional, sus conocimientos prácticos y experimentales.

A mi tutor Ing. Eddy Xavier Santin Torres gracias por su paciencia y apoyo en este trabajo, muchas gracias por sus orientaciones y sus conocimientos que me ayudaron a instruirme

Richard Adrián González Cano

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien gracias a su bendición eh llegado hasta donde estoy hoy en día.

Mi más profundo agradecimiento al Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, por haberme permitido formar parte de la gran familia Sudamericana, a mis profesores por las enseñanzas y sus conocimientos compartidos durante todo este proceso de formación académica para poder guiarme hacia el excito como profesional en la carrera de mecánica automotriz, muchas gracias por su paciencia y dedicación.

Richard Antonio González Ramírez

Acta de Cesión de Derechos

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE FIN DE CARRERA

Conste por el presente documento la Cesión de los Derechos de proyecto de investigación de fin de carrera, de conformidad con las siguientes cláusulas:

PRIMERA. - Por sus propios derechos; el Ing. Eddy Xavier Santín Torres, en calidad de director del proyecto de investigación de fin de carrera; y, Richard Adrián González Cano, en calidad de autor del proyecto de investigación de fin de carrera; mayores de edad emiten la presente acta de cesión de derechos.

SEGUNDA. –Richard Adrián González Cano, realizó la Investigación titulada “Análisis y construcción de kits de asistencia mecánica mediante diseño de software CAD y herramientas de fabricación industrial para los laboratorios de mecánica del instituto superior tecnológico sudamericano de la ciudad Loja durante el periodo octubre 2022-marzo 2023 ”; para optar por el título de Tecnólogo en Mecánica Automotriz, en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, bajo la dirección del Ing. Eddy Xavier Santín Torres.

TERCERA. - Es política del Instituto que los proyectos de investigación de fin de carrera se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

CUARTA. - Los comparecientes Ing. Eddy Xavier Santín Torres, en calidad de director del proyecto de investigación de fin de carrera y Richard Adrián González Cano como autor, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos de proyecto de investigación de fin de carrera titulado “Análisis y construcción de kits de asistencia mecánica mediante diseño de software CAD y herramientas de fabricación industrial para los laboratorios de mecánica del instituto superior tecnológico sudamericano de la ciudad Loja durante el periodo

octubre 2022-marzo 2023 ” a favor del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja; y conceden autorización para que el Instituto pueda utilizar esta investigación en su beneficio y/o de la comunidad, sin reserva alguna.

QUINTA. - Aceptación. - Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos.

Para constancia suscriben la presente cesión de derechos, en la ciudad de Loja, en el mes de abril del año 2023.

.....

Ing. Eddy Xavier Santín Torres

C.I.: 1104616642

.....

Richard Adrián González Cano

C.I.: 1105876419

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE FIN DE CARRERA

Conste por el presente documento la Cesión de los Derechos de proyecto de investigación de fin de carrera, de conformidad con las siguientes cláusulas:

PRIMERA. - Por sus propios derechos; el Ing. Eddy Xavier Santín Torres, en calidad de director del proyecto de investigación de fin de carrera; y, Richard Antonio González Ramírez, en calidad de autor del proyecto de investigación de fin de carrera; mayores de edad emiten la presente acta de cesión de derechos.

SEGUNDA. – Richard Antonio González Ramírez, realizó la Investigación titulada “Análisis y construcción de kits de asistencia mecánica mediante diseño de software CAD y herramientas de fabricación industrial para los laboratorios de mecánica del instituto superior tecnológico sudamericano de la ciudad Loja durante el periodo octubre 2022-marzo 2023 ”; para optar por el título de Tecnólogo en Mecánica Automotriz, en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, bajo la dirección del Ing. Eddy Xavier Santín Torres.

TERCERA. - Es política del Instituto que los proyectos de investigación de fin de carrera se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

CUARTA. - Los comparecientes Ing. Eddy Xavier Santín Torres, en calidad de director del proyecto de investigación de fin de carrera y Richard Antonio González Ramírez como autor, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos de proyecto de investigación de fin de carrera titulado “Análisis y construcción de kits de asistencia mecánica mediante diseño de software CAD y herramientas de fabricación industrial para los laboratorios de mecánica del instituto superior tecnológico sudamericano de la ciudad Loja durante el periodo octubre 2022-marzo 2023 ” a favor del Instituto Superior Tecnológico

Sudamericano de Loja; y conceden autorización para que el Instituto pueda utilizar esta investigación en su beneficio y/o de la comunidad, sin reserva alguna.

QUINTA. - Aceptación. - Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos.

Para constancia suscriben la presente cesión de derechos, en la ciudad de Loja, en el mes de abril del año 2023.

.....

Ing. Eddy Xavier Santín Torres

C.I.: 1104616642

.....

Richard Antonio González Ramírez

C.I.: 0502243363

Declaración Juramentada de Autoría de la Investigación

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Loja, 10 De abril del 2023

Nombres: Richard Adrián

Apellidos: González Cano

Cédula de Identidad: 1105876419

Carrera: Mecánica Automotriz

Semestre de ejecución del proceso de titulación:

Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación: “Análisis y construcción de kits de asistencia mecánica mediante diseño de software CAD y herramientas de fabricación industrial para los laboratorios de mecánica del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja durante el periodo octubre 2022-marzo 2023”

En calidad de estudiante del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano de la ciudad de Loja;

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo intelectual y de investigación del proyecto de fin de carrera.
2. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. El trabajo de investigación de fin de carrera presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido publicado ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Las imágenes, tablas, gráficas, fotografías y demás son de mi autoría; y en el caso contrario aparecen con las correspondientes citas o fuentes.

Por lo expuesto; mediante la presente asumo frente al INSTITUTO cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

En consecuencia, me hago responsable frente al INSTITUTO y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar al INSTITUTO o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en el trabajo de investigación de fin de carrera presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello.

Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para EL INSTITUTO en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente dispuesta por la LOES y sus respectivos reglamentos y del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja.

Firma:

C.I. 1105876419

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Loja, 10 De abril del 2023

Nombres: Richard Antonio

Apellidos: González Ramírez

Cédula de Identidad: 0502243363

Carrera: Mecánica Automotriz

Semestre de ejecución del proceso de titulación:

Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación: “Análisis y construcción de kits de asistencia mecánica mediante diseño de software CAD y herramientas de fabricación industrial para los laboratorios de mecánica del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja durante el periodo octubre 2022-marzo 2023”

En calidad de estudiante del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano de la ciudad de Loja;

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo intelectual y de investigación del proyecto de fin de carrera.
2. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. El trabajo de investigación de fin de carrera presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido publicado ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Las imágenes, tablas, gráficas, fotografías y demás son de mi autoría; y en el caso contrario aparecen con las correspondientes citas o fuentes.

Por lo expuesto; mediante la presente asumo frente al INSTITUTO cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

En consecuencia, me hago responsable frente al INSTITUTO y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar al INSTITUTO o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en el trabajo de investigación de fin de carrera presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello.

Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para EL INSTITUTO en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente dispuesta por la LOES y sus respectivos reglamentos y del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja.

Firma:

C.I. 0502243363

Índice de Contenidos

Certificación del Director del Proyecto de Inv. de Fin de Carrera	I
Autoría	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento.....	IV
Acta de Cesión de Derechos	V
Declaración Juramentada de Autoría de la Investigación.....	IX
Índice de Contenidos.....	2
Índice de Figuras.....	6
Índice de Tablas	10
Resumen.....	11
Abstract.....	12
Problema	13
Tema	15
Justificación	16
Objetivos.....	18
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos.....	18
Marco Teórico.....	19
Marco Institucional	19

Reseña Histórica	19
Modelo Educativo.....	22
Marco Conceptual.....	24
¿Qué es un Kit de Herramientas?.....	24
Herramientas Básicas En El Área Automotriz.....	24
¿Qué Es Una Herramienta Mecánica?	28
Nuevas Tendencias En Herramientas Mecánicas	28
Educación Practica.....	30
Procesos De Enseñanza Aprendizaje En La Universidad Del Área Mecánica	
Automotriz	31
Diseño Metodológico.....	32
Metodologías.....	32
Método Fenomenológico.	32
Método Hermenéutico.	32
Método Práctico Proyectual.....	33
Técnicas De Investigación	34
Encuesta	34
La Observación	35
Determinación del Universo y de la Muestra	35
Análisis de la Muestra.....	37

Formula de la Muestra	37
Análisis de Resultados: Cuantitativos y/o Cualitativos	38
Propuesta Practica de Acción.....	50
Problema a Solucionar	50
Percepción y Definición del Problema	50
Diseño de la Propuesta.....	52
Potenciales Usuarios y/o Beneficiarios.....	52
Tiempo Estimado Para La Ejecución.....	52
Equipo Responsable.....	52
Recopilación de Bocetos.....	52
Costos para El Proceso Tecnológico.....	56
Normativa de Seguridad	57
Efectos Medioambientales y Sociales.....	57
Organización y Gestión del Trabajo	57
Proveedor	58
Tareas Primarias y Tareas Secundarias.....	59
Asignar Roles y Responsabilidades	60
Definir el Líder	60
Evaluación.....	71
Análisis Estructural.....	71

Prueba de Soldadura	73
Prueba de Funcionalidad.....	75
Conclusiones.....	76
Recomendaciones	77
Bibliografía	78
Anexos	80
Certificado de Aprobación del Proyecto.....	80
Certificado o Autorización.....	82
Certificado de Implementación.....	84
Certificado Abstract	85
Cronograma de Trabajo	86
Presupuesto	87
Modelo de Entrevista y/o Encuesta.....	88
Evidencia Fotográfica	92
Manual de Usuario.....	97

Índice de Figuras

Figura 1 Logo del Instituto Tecnológico Sudamericano.....	19
Figura 2 Modelo educativo	23
Figura 3 Gatos Hidráulicos	24
Figura 4 Juego de Llaves	25
Figura 5 Lijas	25
Figura 6 Destornilladores.....	26
Figura 7 Compresor de Aire	26
Figura 8 Cajas de herramientas.....	27
Figura 9 Multímetro Automotriz	27
Figura 10 Mesas de trabajo.....	28
Figura 11 Certificado General	36
Figura 12 Pregunta 1	38
Figura 13 Pregunta 2.....	39
Figura 14 Pregunta 3.....	40
Figura 15 Pregunta 4.....	41
Figura 16 Pregunta 5.....	42
Figura 17 Pregunta 6.....	43
Figura 18 Pregunta 7.....	44
Figura 19 Pregunta 8.....	45

Figura 20 Pregunta 9.....	46
Figura 21 Pregunta 10.....	47
Figura 22 Pregunta 11.....	48
Figura 23 Bocetos	52
Figura 24 Bocetos	53
Figura 25 Bocetos	53
Figura 26 Estructura estática.....	54
Figura 27 Análisis estético.....	54
Figura 28 Estudio de análisis estético.....	55
Figura 29 Creación de malla para el análisis estructural	55
Figura 30 Imagen de identificación de la empresa	58
Figura 31 Corte de tubos para la estructura de los bancos.....	60
Figura 32 Verificación de ángulo de 90° para el proceso de soldadura.....	61
Figura 33 Proceso de pulido de la soldadura	61
Figura 34 Montaje de la estructura de los bancos.....	62
Figura 35 Soldadura de los tubos cuadrados para los bancos.....	62
Figura 36 Fondeado de los bancos.....	63
Figura 37 Pintado de los bancos	63
Figura 38 Colocación de rueda para su movilidad.....	64
Figura 39 Fijado del asiento del banco	64

Figura 40 Banco terminado.....	65
Figura 41 Corte de los ángulos	65
Figura 42 Ángulos de diferentes medidas.....	66
Figura 43 Soldadura de los ángulos	66
Figura 44 Bandejas metálicas	67
Figura 45 Añadido de la lámina de metal	67
Figura 46 Fondeado de las piezas del carro	68
Figura 47 Pintado de los carros.....	68
Figura 48 Perforación de los parantes o pilares de los carros.....	69
Figura 49 Fijación de parantes con ayuda de pernos	69
Figura 50 Armado del carro.....	70
Figura 51 Fijación de ruedas.....	70
Figura 52 Carro terminado.....	71
Figura 53 Análisis Estructural	71
Figura 54 Análisis estructural de desplazamiento	72
Figura 55 Químicos reveladores de pruebas de soldadura.....	73
Figura 56 Limpiador o removedor (SKC-S).....	73
Figura 57 Uso del penetrante SKL-SP2.....	74
Figura 58 Aplicación del revelador.....	74
Figura 59 Funcionamiento de los carritos.....	75

Figura 60 Factura de compra	92
Figura 61 Factura de compra	92
Figura 62 Factura de compra	93
Figura 63 Factura de compra	93
Figura 64 Factura de compra	94
Figura 65 Factura de compra	94
Figura 66 Factura de compra	95
Figura 67 Aplicación de encuesta	96
Figura 68 Aplicación de encuesta	96

Índice de Tablas

Tabla 1 Nivel de Confianza	37
Tabla 2 Pregunta 1	38
Tabla 3 Pregunta 2	39
Tabla 4 Pregunta 3	40
Tabla 5 Pregunta 4	41
Tabla 6 Pregunta 5	42
Tabla 7 Pregunta 6	43
Tabla 8 Pregunta 7	44
Tabla 9 Pregunta 8	45
Tabla 10 Pregunta 9	46
Tabla 11 Pregunta 10	47
Tabla 12 Pregunta 11	48
Tabla 13 Cotos de materiales a utilizar.....	56
Tabla 14 Tareas a realizarse.....	59
Tabla 15 Cronograma	86
Tabla 16 Presupuesto	87

Resumen

Esta investigación se realizó como una herramienta auxiliar para el desarrollo del aprendizaje práctico, En la educación se han utilizado diferentes métodos como maquetas didácticas, simuladores digitales entre otros.

El Instituto Superior Tecnológico Sudamericano no cuenta con herramientas específicas en los laboratorios para la facilitación y aprendizaje de los estudiantes ya sea porque es costoso o sea difícil de adquirir o debido a que la carrera de Mecánica Automotriz es nueva y en los laboratorios no se cuenta con todos los implementos necesarios para sus respectivas actividades en el ámbito del aprendizaje práctico

Este proyecto se lo ah diseño gracias a la ayuda de un software CAD en el cual nos ayudó a elaborar el diseño para la estructura con el cual pudimos materializarlo, cabe recalcar que se investigó y se evaluó los diseños que ya existen en el mercado y llegamos a la conclusión de que no son muy sólidos y consistentes y para los talleres del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano se necesita una estructura sólida y resistente por eso decidimos diseñarlos y elaborarlos en materiales que son más resistentes.

El diseño planteado de estos kits de asistencia mecánica como proyecto de titulación, permitirá el progreso académico y formativo en los docentes y los alumnos de la carrera de mecánica con el fin de contribuir con un mejor desenvolvimiento en el aprendizaje ya que por experiencia propia nos tocó vivir y experimentar incomodidad al momento de realizar nuestras prácticas por eso con ayuda de estos kits ayudaran su desenvolvimiento a la hora de realizar sus actividades cotidianas en los laboratorios de Mecánica Automotriz en la institución

Abstract

This research was developed as an auxiliary tool for developing practical learning. Different methods have been used in education, such as didactic models, digital simulators, and others.

The Instituto Superior Tecnológico Sudamericano does not have specific tools in the laboratories for the facilitation and learning of students either because it is expensive or challenging to acquire or because the Automotive Mechanics' career is new and the laboratories do not have all the necessary implements for the different activities in the area of practical learning.

This project was designed using CAD software that helped to elaborate the design for the structure through which it was possible to create it. It is worth mentioning that the existing designs in the market were investigated and evaluated. It was concluded that they could be more solid and consistent. For the garages of the Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, a solid and resistant structure is needed. Therefore it was decided to design and elaborate them using more resistant materials.

The design of these mechanical assistance kits as a degree project will allow the academic and training progress of teachers and students of the mechanics' career to contribute to a better performance in learning because, in a personal experience, we experienced discomfort when performing our practices. Therefore these kits will help the students to perform their daily activities in the Automotive Mechanics' laboratories of the institution.

TRADUCIDO POR: Lic. Karla Juliana Castillo Abendaño

CI. 1105213019 / 0994454107

Problema

La educación tecnológica es un conjunto de maneras para trabajar en el sistema educativo a nivel mundial en el cual Gilbert (1995), nos detalla lo siguiente:

Durante la última década ha tenido lugar en muchos países la introducción de la educación tecnológica en los programas generales escolares, ya sea como una asignatura aparte o impartida a través de asignaturas existentes. Esta introducción continúa ampliando su ámbito de provisión. Debe considerarse que tiene mucho que ofrecer a los estudiantes, ya que en todas las escuelas se disputan fieramente los horarios, las asignaciones de personal y otros recursos. ¿Qué argumentos se esgrimen a su favor? ¿Qué temas estratégicos condicionaran que se acepte mundialmente? ¿Qué temas tácticos controlaran su establecimiento en cualquier sistema de educación nacional? (p. 1)

La formación personal del individuo a llevado a comprender distintos ámbitos del entorno crítico de las personas de esta forma se denota que:

Es la instancia de formación que habilita una persona para comprender, seleccionar, utilizar, adaptar, evaluar y crear técnicas y, eventualmente producir tecnología: significa, en términos más generales, ayudar a ese joven a explorar su entorno, “naturalmente” tecnológico, ser consumidor crítico, y/o un usuario inteligente. (fundec, 2008, p. 6)

Para la educación tecnológica a nivel nacional el documento realizado por Rodrigo & Darwin (2022), nos relata lo siguiente:

La calidad en la educación superior tecnológica en el Ecuador se ha caracterizado mejor por la formación de las capacidades del estudiantado que por los niveles alcanzados en la rendición de cuentas o en la gestión institucional. En virtud de la literatura especializada han existido dos grandes enfoques que caracterizaron la temática de la calidad en la

Educación Superior en las últimas décadas. Desde una perspectiva administrativa, la apuesta fue por la gestión de calidad, y desde los estudios sociales fue la promoción de la cultura institucional. (p. 1)

En base a la investigación del departamento de ciencias de la comunicación Rivera & Celly (2015), nos relata:

La sociedad a lo largo de la evolución ha experimentado grandes cambios y es el rol de los seres humanos buscar prepararse para las futuras transformaciones que llegaran en su diario entorno, es por ello que el modelo educativo debe estar en constante capacitación para los estudiantes y las personas en general para lograr garantizar un mundo tecnológico que esté en constante innovación, pero ante todo que cuente con gente instruida que pueda utilizar estas nuevas y mejores herramientas. (p. 2)

El desarrollo de esta herramienta de trabajo será de mucha ayuda para el aprendizaje práctico de las clases de la carrera de Mecánica Automotriz en el Instituto Superior ya que en los talleres de la institución no cuentan con todos los implementos necesarios para el desarrollo y total aprendizaje de los estudiantes de dicha carrera

El propósito de este kit de asistencia mecánica es dinamizar el desarrollo práctico en cada una de las clases a las que asisten los estudiantes y tener un mejor desempeño al momento de realizar prácticas

Tema

Análisis y Construcción de kits de asistencia mecánica mediante diseño de software CAD y herramientas de fabricación industrial para los laboratorios de mecánica del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad Loja durante el periodo octubre 2022-marzo 2023

Justificación

El proyecto dado se basó en la línea de investigación “Formación, identidad cultural y transformación digital en la educación”, Esta línea se encarga del estudio de información educativa institucional y el involucramiento de todos los actores con énfasis en los ejes transversales e igualdad, permitiendo generar en el estudiante las competencias necesarias para su formación adecuada.

Esta investigación se convirtió en una prioridad para las instituciones de educación superior, como el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, enfocando esta prioridad como nuestro aporte estudiantil permitiendo adquirir el título profesional de tecnólogo superior en mecánica automotriz, por lo que esta investigación se convirtió en un requisito para obtenerlo, con el fin de cumplir con una de nuestras metas convirtiéndonos en profesionales y dejando un aporte investigativo base para el desarrollo de futuros proyectos en el área de diagnóstico automotriz.

La construcción de este kit de asistencia mecánica permitirá a los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano un mejor desempeño al momento de que estos realicen prácticas en los talleres de la institución ya que estos kits facilitaran el transporte de herramientas y partes que necesiten cargar para el total aprendizaje del funcionamiento de las partes de un motor, transmisión y los diferentes componentes que están constituido un vehículo. Los kits de asistencia mecánica vienen implementados con un banco de trabajo y herramientas básicas para su aplicación mediante el transcurso de las clases prácticas en los laboratorios de la institución para la carrera de mecánica automotriz

El diseño de estos kits de asistencia mecánica nos servirá futuramente como un emprendimiento para ofrecer a los diferentes de talleres no solo de mecánica sino otro tipo de

talleres que también requieran de estos kits de asistencia para facilitar de manera practica el desarrollo de las actividades diarias de cada taller

Objetivos

Objetivo General

Construir kits de asistencia mecánica mediante el diseño asistido por software CAD y la fabricación de este diseño con herramientas industriales para que los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano cuenten con equipos que faciliten sus prácticas y mejoren la calidad de enseñanza

Objetivos Específicos

Recopilar información del aprendizaje práctico en laboratorios de mecánica utilizando información bibliográfica mediante libros, revistas y sitios web para sustentar una base teórica para el desarrollo de la investigación

Examinar la necesidad de un kit de herramientas de asistencia mecánica en trabajos desarrollados por los estudiantes mediante una encuesta realizada a la carrera de mecánica automotriz del instituto sudamericano de Loja para determinar el nivel de aceptación que tendrá este proyecto en el área automotriz.

Fabricar kits de asistencia mecánica mediante su diseño y construcción con el fin de que los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del ISTS cuenten con implementos necesarios y oportunos para cada laboratorio evitando pérdidas de tiempo por falta de utillaje necesario.

Socializar y entregar el proyecto de investigación al coordinador y docente de la ISTS de la carrera de mecánica automotriz mediante la disertación del mismo frente a las principales autoridades con el fin de presentar resultados positivos y dar a conocer la funcionalidad del kit de herramientas y sus ventajas

Marco Teórico

Marco Institucional

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO

Figura 1

Logo del Instituto Tecnológico Sudamericano



Nota: Logo institucional periodo octubre 2022 – febrero 2023

Reseña Histórica

El Señor Manuel Alfonso Manitio Conumba crea el Instituto Técnico Superior Particular Sudamericano para la formación de TÉCNICOS, por lo que se hace el trámite respectivo en el Ministerio de Educación y Cultura, el cual con fecha 4 de junio de 1996 autoriza, con resolución Nro. 2403, la CREACIÓN y el FUNCIONAMIENTO de este Instituto Superior, con las especialidades del ciclo post bachillerato de: Contabilidad Bancaria, Administración de Empresas y Análisis de Sistemas.

Posteriormente, con resolución Nro. 4624 del 28 de noviembre de 1997, el Ministerio de Educación y Cultura autoriza el funcionamiento del ciclo post bachillerato, en las especialidades de: Secretariado Ejecutivo Trilingüe y Administración Bancaria. Con resolución Nro. 971 del 21 de septiembre de 1999, resuelve el Ministerio de Educación y Cultura elevar a la categoría de INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR PARTICULAR SUDAMERICANO, con las

especialidades de: Administración Empresarial, Secretariado Ejecutivo Trilingüe, Finanzas y Banca, y Sistemas de Automatización.

Con oficio circular nro. 002-DNPE-A del 3 de junio de 2000, la Dirección Provincial de Educación de Loja hace conocer la nueva Ley de Educación Superior, publicada en el Registro Oficial Nro. 77 del mes de junio de 2000, en el cual dispone que los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos, que dependen del Ministerio de Educación y Cultura, forman parte directamente del “Sistema Nacional de Educación Superior” conforme lo determina en los artículos 23 y 24. Por lo tanto, en el mes de noviembre de 2000, el Instituto Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja pasa a formar parte del Consejo Nacional De Educación Superior CONESUP, con registro institucional Nro. 11-009 del 29 de noviembre de 2000.

A medida que avanza la demanda educativa el Instituto propone nuevas tecnologías, es así que de acuerdo con el Nro. 160 del 17 de noviembre de 2003, la Dirección Ejecutiva del CONESUP otorga licencia de funcionamiento en la carrera de: Diseño Gráfico y Publicidad, para que conceda títulos de técnico superior.

Con acuerdo ministerial Nro. 351 del 23 de noviembre de 2006, el CONESUP acuerda otorgar licencia de funcionamiento para las tecnologías en las carreras de: Gastronomía, Gestión Ambiental Electrónica y Administración Turística.

En circunstancias de que en el año 2008 asume la dirección de la academia en el país el CES (Consejo de Educación Superior), la SENESCYT (Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología) y el CEAACES (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior), el Tecnológico Sudamericano se une al planteamiento de la transformación de la educación superior tecnológica con miras a contribuir con los objetivos y metas planteadas en el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, para el

consecuente cambio de la matriz productiva que nos conduzca a ser un país con un modelo de gestión y de emprendimiento ejemplo de la región.

Esta transformación inicia su trabajo en el registro de carreras, metas que luego de grandes jornadas y del esfuerzo de todos los miembros de la familia sudamericana se consigue mediante Resolución RPC-SO-11-Nro.110-2014 con fecha 26 de marzo del 2015. Con dicha resolución, las ocho carreras que en aquel entonces ofertaba el Tecnológico Sudamericano demuestran pertinencia para la proyección laboral de sus futuros profesionales.

En el año 2014 el CEAACES ejecuta los procesos de evaluación con fines de acreditación a los institutos tecnológicos públicos y particulares del Ecuador; para el Tecnológico Sudamericano, este ha sido uno de los momentos más importantes de su vida institucional en el cual debió rendir cuentas de su gestión. De esto resulta que la institución acredita con una calificación del 91% de eficiencia según resolución del CES y CEAACES, logrando estar entre las instituciones mejor puntuadas del Ecuador.

Actualmente, ya para el año 2022 el Tecnológico Sudamericano ha dado grandes pasos, considerando inclusive el esfuerzo redoblado ejecutado durante cerca de dos años de pandemia sanitaria mundial generada por la Covid 19; los progresos se concluyen en:

- 10 carreras de modalidad presencial
- 7 carreras de modalidad online
- 2 carreras de modalidad semipresencial
- 1 centro de idiomas CIS, este último proyectado a la enseñanza – aprendizaje de varios idiomas partiendo por el inglés. Actualmente Cambridge es la entidad externa que avala la calidad académica del centro.

- Proyecto presentado ante el CES para la transformación a Instituto Superior Universitario
- Proyecto integral para la construcción del campus educativo en Loja – Sector Moraspamba.
- Proyecto de creación de la Sede del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano en la ciudad de Machala
- Progreso hacia la transformación integral digital en todos los procesos académicos, financieros y de procesos.

Nuestros estudiantes provienen especialmente del cantón Loja, así como de la provincia; sin embargo, hay una importante población estudiantil que proviene de otras provincias como El Oro, Zamora Chinchipe, Azuay e incluso de la Región Insular Galápagos.

La formación de seres humanos y profesionales enfocados a laborar en el sector público como privado en la generación de ideas y solución de conflictos es una valiosa premisa, empero, el mayor de los retos es motivar a los profesionales de tercer nivel superior tecnológico para que pasen a ser parte del grupo de emprendedores; entendiéndose que esta actividad dinamiza en todo orden al sistema productivo, económico, laboral y por ende social de una ciudad o país.

La misión, visión y valores constituyen su carta de presentación y su plan estratégico su brújula para caminar hacia un futuro prometedor en el cual los principios de calidad y pertinencia tengan su asidero.

Modelo Educativo

A través del modelo curricular, el modelo pedagógico y el modelo didáctico se fundamenta la formación tecnológica, profesional y humana que es responsabilidad y objetivo principal de la institución; cada uno de los modelos enfatiza en los objetivos y perfiles de salida

estipulados para cada carrera, puesto que el fin mismo de la educación tecnológica que brinda el Instituto Sudamericano es el de generar producción de mano de obra calificada que permita el crecimiento laboral y económico de la región sur del país de forma prioritaria.

Figura 2

Modelo educativo



Nota: Modelo educativo del periodo octubre 2022 – febrero 2023

El modelo en conjunto está sustentado en la Teoría del Constructivismo; el constructivismo percibe el aprendizaje como actividad personal enmarcada en contextos funcionales, significativos y auténticos. Todas estas ideas han sido tomadas de matices diferentes, se pueden destacar dos de los autores más importantes que han aportado más al constructivismo: Jean Piaget con el Constructivismo Psicológico y Lev Vygotsky con el Constructivismo Social.

El modelo curricular basado en competencias pretende enfocar los problemas que abordarán los profesionales como eje para el diseño. Se caracteriza por: utilizar recursos que simulan la vida real, ofrecer una gran variedad de recursos para que los estudiantes analicen y resuelvan problemas, enfatizar el trabajo cooperativo apoyado por un tutor y abordar de manera integral un problema cada vez.

Marco Conceptual

¿Qué es un Kit de Herramientas?

Un kit es un conjunto de herramientas que nos sirven de manera productiva para nuestros que haceres en el trabajo este nos facilita al momento de realizar nuestras actividades para tener un mejor rendimiento en estas

Herramientas Básicas En El Área Automotriz

El equipamiento de un taller mecánico es muy amplio. Cuantas más herramientas tengan los profesionales a su disposición, mejor pueden realizar su labor, por esto es tan importante la clasificación de las herramientas en un taller mecánico importante es disponer de mecánicos capacitados como dotarlos de las mejores herramientas de taller. (Norton SAINT GOBAIN, 2021)

Entre las diferentes herramientas estas son las más necesarias para un taller automotriz:

- **Gatos hidráulicos**

Figura 3

Gatos Hidráulicos



Nota: Imagen de unos gatos hidráulicos tomada de la página HNTTOOLS

- **Juego de Llaves**

Figura 4

Juego de Llaves

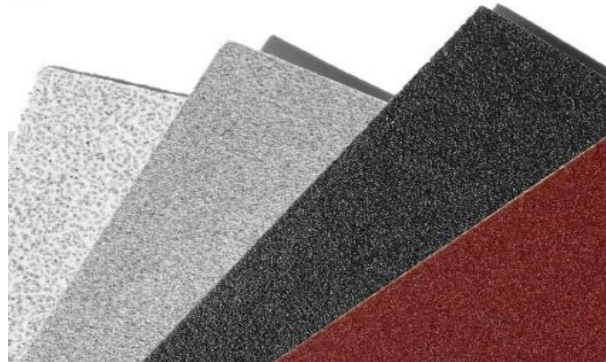


Nota: Imagen de un juego de llaves tomada de la página SUMATEC

- **Lijas**

Figura 5

Lijas



Nota: Imagen de papel lija tomada de la página pintomicasa

- **Destornilladores**

Figura 6

Destornilladores



Nota: Imagen de tipos de destornillador tomada de la página Cadena 88

- **Compresor de Aire**

Figura 7

Compresor de Aire



Nota: Imagen de unos compresores de aire tomada de la página García servicios y suministros industriales

- **Cajas o Carros de Herramientas**

Figura 8

Cajas de Herramientas



Nota: Imagen de una caja de herramientas tomada de la página GUIAS PRACTICAS

- **Multímetro Automotriz**

Figura 9

Multímetro Automotriz



Nota: Imagen de un multímetro automotriz tomada de la página Lubricantes en Venezuela

- **Mesas de Trabajo**

Figura 10

Mesas de Trabajo



Nota: Imagen de una mesa de trabajo tomada de la página DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

¿Qué Es Una Herramienta Mecánica?

Una herramienta mecánica es un objeto o utensilio que se elabora con la misión de facilitar el trabajo del hombre en las tareas mecánicas, realizando trabajos que de otra forma tendría que gastar mucha más fuerza para hacerlo.

También podemos decir que las herramientas mecánicas son aquellas herramientas que se utilizan principalmente en el trabajo de mecánica (durán, 2021)

Nuevas Tendencias En Herramientas Mecánicas

La mayoría de los mecánicos de los talleres son apasionados a las herramientas y les gusta estar al día de nuevas herramientas para realizar las reparaciones de forma más eficiente. En el mercado aparecen nuevas herramientas y equipos, pero no por ello tienen que ser útiles ni adecuadas para todos.

No se trata de llenar el taller mecánico de herramientas, sino que las herramientas que se compren sean útiles para reparar los vehículos correctamente y ayuden mejorar el tiempo de reparación. Como lo son las siguientes herramientas:

Un sistema de gestión. Tener una herramienta encargada de controlar todos los procesos y hacer que los mecánicos y técnicos sean más eficientes es un arma muy poderosa, Estudiar el rendimiento y ver cómo se van cumpliendo objetivos, permite hacer un análisis de cómo están trabajando los mecánicos e implementar mejoras que ayuden a la productividad.

Lavadora de piezas. Las lavadoras de piezas ayudan a reducir los tiempos de reparaciones. Son máquinas imprescindibles en los talleres, Lavar correctamente las piezas sin perder tiempo reduce los tiempos de ciclo de reparaciones.

Llaves de impacto y herramientas. Si necesitan un cable para conectarse a la luz puede que se pierda tiempo. Además, los cables pueden obstaculizar la zona de trabajo y provocar tropiezos y enganches, Las herramientas inalámbricas a batería pueden ser una buena opción para mejorar la eficiencia en las reparaciones en el taller mecánico.

Equipos de diagnóstico. Estos equipos tienen una gran importancia debido a la tarea que pueden hacer y a que ahorran tiempo, Para mejorar la eficiencia, es recomendable buscar un equipo de diagnóstico que permita trabajar con varios vehículos diferentes, que sea fácil de usar y que las actualizaciones tengan un precio justo.

Equipos de lubricación. Estos equipos ahorran mucho tiempo al realizar operaciones de cambios de aceite, purga de frenos y embragues, etc.

Máquinas de alineado de dirección. Los equipos antiguos no trabajan a la misma velocidad que los modernos alineadores de dirección de la actualidad. Modelos 3D, CCD u otros equipos de última generación permiten hacer la alineación en mucho menos tiempo, ahorrando tiempo en la lectura de datos y en la colocación de captadores o targets.

Comprobadores de baterías. Realizar una comprobación de la batería cada vez que el vehículo entra al taller es recomendable, Aunque el vehículo venga con otro problema, revisar la batería nunca está de más. Si la batería no está en buen estado, el cliente preferirá cambiarla antes de esperar a su fallo.

Equilibradoras de ruedas. El equilibrado de ruedas es una operación que se realiza con frecuencia en el taller mecánico, Disponer de una máquina equilibradora de ruedas que de un diagnóstico rápido y preciso de forma rápida ayuda a reducir los tiempos.

Desmontador de amortiguadores. Un desmontador de amortiguadores que trabaje de forma rápida y sobre todo segura es una muy buena opción. No hay que olvidarse de buscar un equipo capaz de trabajar tanto con amortiguadores de coches como de todoterrenos o furgonetas, para su elección hay que analizar el tipo de vehículos que acuden con más frecuencia al taller. (Llave 13, 2018)

Educación Practica

Los institutos superiores técnicos y tecnológicos, se inspiran por los principios señalados en la Constitución Política del Estado y en la Ley Orgánica de Educación Superior. Están llamados a generar y difundir el conocimiento para alcanzar el desarrollo humano sostenible y sustentable de la sociedad ecuatoriana, en colaboración con la comunidad internacional , los organismos del estado, la sociedad y los sectores productivos, mediante la investigación científica y aplicada a la innovación tecnológica, la formación integral profesional en los niveles técnico y tecnológico y académica de estudiantes, docentes e investigadores, así como la participación en los proyectos de desarrollo y la generación de soluciones a los problemas locales, regionales, del país y de la humanidad.(Cedillo, 2011, p. 37)

Procesos De Enseñanza Aprendizaje En La Universidad Del Área Mecánica Automotriz

El proceso de enseñanza aprendizaje se concibe como el espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor que cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje. Son los alumnos quienes construyen el conocimiento a partir de leer, aportar sus experiencias y reflexionar sobre ellas, de intercambiar sus puntos de vista con sus compañeros y el profesor. En este espacio, se pretende que el alumno disfrute el aprendizaje y se comprometa con un aprendizaje de por vida educativo basado en un paradigma de formación integral en donde el estudiante este puesto al centro del proyecto considerando todas las áreas del desarrollo humano. (Shajaira y Mario, 2013, p. 28)

Diseño Metodológico

Metodologías

Método Fenomenológico.

Este método permite que el investigador se acerque a un fenómeno tal como sucede en una persona, de modo que:

Se accede a la conciencia de alguien para aprehender lo que esa conciencia pueda manifestar con referencia a un fenómeno que esa persona vivió. Esta entrevista es un encuentro entre un entrevistado y un entrevistador a través del diálogo, que permite aprehender un fenómeno mediante el lenguaje. En esta se deja fuera todo juicio de valor, clasificación, preconcepto, categorización o prejuicio. Es así como el investigador fenomenológico recupera los discursos, el habla, pero no para dar significado a la vivencia; por el contrario, es la vivencia la que ya se encuentra significada por el entrevistado. El investigador solo efectúa una observación que plantea el espacio-persona. (Lohmar, 2007, p. 9-47)

Con el método mencionado pudimos ejecutar una encuesta a los estudiantes de la carrera mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, tomando en cuenta sus experiencias durante el aprendizaje, mediante esta aplicación podemos darnos cuenta de las necesidades de herramientas de trabajo que faciliten un mejor aprendizaje práctico para los estudiantes de la carrera

Método Hermenéutico.

Este método permite penetrar en la esencia de los procesos y fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento al ofrecer:

Un enfoque e instrumento metodológico para su interpretación desde niveles de comprensión y explicación que desarrolle la reconstrucción (interpretación) del objeto de investigación y su aplicación en la praxis social. La ciencia se comienza a construir desde la observación y la interpretación de sus procesos, y es aquí donde se erige la hermenéutica como un enfoque metodológico que atraviesa toda la investigación científica. La esencia del método hermenéutico dialéctico es el concepto de totalidad: las partes y expresiones del proceso de investigación pierden su esencia y naturaleza si son consideradas fuera de esta, de forma independiente, por lo que adquieren sentido como partes inherentes al proceso de investigación. (Hernández y otros, 2012, p. 67-73)

Este método nos permitió realizar una investigación a profundidad realizando análisis de revistas, artículos científicos y páginas web que nos brinden la información necesaria de la educación practica que existen de las universidades para lograr entender una comprensión adecuada del mismo, esto ayudo como base fundamental para el desarrollo del proyecto de investigación

Método Práctico Proyectual.

En todo problema lo primero que hay que hacer es definir el problema en su conjunto.

Servirá para:

Definir los límites en los que deberá moverse el diseñador. Definido el tipo de problema se decidirá entre las distintas soluciones: una solución provisional o una definitiva, una solución puramente comercial o una que perdure en el tiempo, una solución técnicamente sofisticada o una sencilla y económica. Descomponer el problema en sus diversos elementos. Esta operación facilita la proyección ya que tiende a descubrir los pequeños problemas particulares que se ocultan tras los subproblemas ordenados por categorías.

Una vez resueltos los pequeños problemas de uno en uno (y aquí empieza a intervenir la creatividad, abandonando la idea de buscar una idea), se recomponen de forma coherente a partir de todas las características funcionales de cada una de las partes; es defender la propuesta investigativa con fundamentos. (Aicher, 2014, p. 89-92)

Con este método no dio a conocer cada uno de los procesos que se ejecutaran durante el procedimiento en el transcurso del proyecto, con la ayuda de un software CAD para el modelado en 2D y 3D, con la asistencia de este software nos permitió dar una imagen previa del diseño del kit de asistencia y con las técnicas de fabricación se pudo construir y montar varias unidades de herramientas

Técnicas De Investigación

Encuesta

La Encuesta es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales:

Se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características (Casas, . Repullo, & Donado, 2003)

La encuesta es una manera que permita ejecutar una gran serie de preguntas a un porcentaje de estudiantes los cuales reflejará en los métodos prácticos en los laboratorios de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, estas encuestas nos permitieron cuantificar un porcentaje a los estudiantes de instituto ante la idea de unos kits de asistencia mecánica

La Observación

Es la técnica de estudio por excelencia y se utiliza en todas las ramas de la ciencia. Su uso está guiado por:

Alguna teoría y ésta determina los aspectos que se van a observar. Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación. La observación constituye un proceso activo que tiene un sentido, un fin propio. (Huamán, 2005, p. 13)

La observación nos da una mejor idea de cómo desarrollar el proyecto debido a que en los laboratorios del instituto no constan de kits o herramientas que faciliten al momento de realizar prácticas a los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz para así desarrollar una herramienta que permite a los estudiantes a la hora de realizar dichas prácticas en los laboratorios de mecánica automotriz

Determinación del Universo y de la Muestra

El universo constara de los estudiantes que actualmente cursan en la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano de la provincia de Loja

Figura 11*Certificado General*



**INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUDAMERICANO**
¡Hacemos gente de talento!

Loja, 20 de diciembre del 2022

CERTIFICADO GENERAL NRO. 209-2022

La suscrita Tlga. Carla Sabrina Benítez Torres, **SECRETARIA GENERAL DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “SUDAMERICANO”**, a petición de la parte interesada y en forma legal,

CERTIFICA:

Que el número total de estudiantes de la carrera Tecnología Superior en Mecánica Automotriz es de 263 estudiantes de primer a periodo extraordinario, en el semestre octubre 2022 - marzo 2023.

Particular que se comunica para los fines correspondientes.

Atentamente,



SECRETARIA GENERAL ISTS



Matriz: Loja, Miguel Riofrío 156-26 entre Sucre y Bolívar
Telf. Secretaría: (07) - 2587258 ext.11 - 098 784 3185 **Telf. Dpto de Marketing:** (07) - 2587210 - 096 801 5134
www.tecnologicosudamericano.edu.ec  /institutosudamericano-loja  @istsloja

Nota. Certificado general de la muestra de la carrera mecánica automotriz

Tabla 1*Nivel de Confianza*

Nivel de Confianza Deseada	Puntuación Z
80%	1.28
85%	1.44
90%	1.65
95%	1.96
99%	2.58

Nota. Nivel de confianza según la población en porcentaje.

Análisis de la Muestra**Formula de la Muestra**

Datos:

n = Tamaño de la muestra

N = Población (Mecánica Automotriz ISTS Loja) = 263

Z = Nivel de confianza (95%) = 1,96

P = Probabilidad de éxito 50% = 0, 50

Q = Probabilidad de fracaso 50% = 0,50

E = Margen de error 5% = 0, 05

$$n = \frac{N * z^2 * P * Q}{[(N - 1) * E^2] + (z^2 * P * Q)}$$

$$n = \frac{263 * (1,96)^2 * 0,50 * 0,50}{[(263 - 1) * (0,05)^2] + ((1,96)^2 * 0,50 * 0,50)}$$

$$n = \frac{263 * 3,8416 * 0,50 * 0,50}{[263 * 0,0025] + (3,8416 * 0,50 * 0,50)}$$

$$n = \frac{252,5852}{0,6575 + 0,9604}$$

$$n = \frac{252,5852}{1,6179}$$

$$n = 156$$

Análisis de Resultados: Cuantitativos y/o Cualitativos

Pregunta 1: Como le resultan sus prácticas en el taller de mecánica

Tabla 2

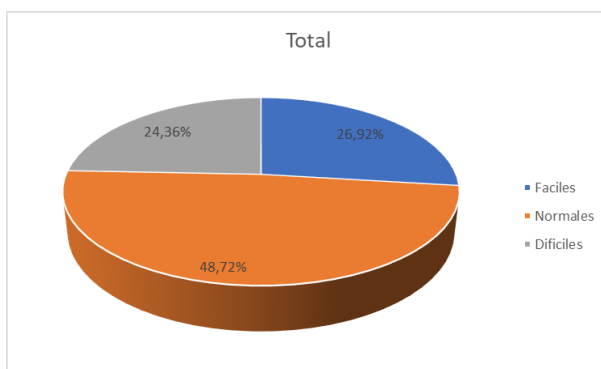
Pregunta 1

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Fáciles	42	26,92%
Normales	76	48,72%
Difíciles	48	24,36%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 1

Figura 12

Pregunta 1



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 1

Análisis Cuantitativo:

Del 100 % del personal encuestado de la carrera de Mecánica Automotriz un 48,72 % dice que las prácticas en el taller de mecánica le resultan normales contrario a un 26,92 % le resultan fáciles y a un 24,36 % le resultan difíciles

Análisis Cualitativo:

Un número significativo de los estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz afirma que le resulta normal el desarrollo de las practicas

Pregunta 2: Cree Ud. Que es necesario implementar en el taller de mecánica más dispositivos o artefactos de ayuda en practicas

Tabla 3

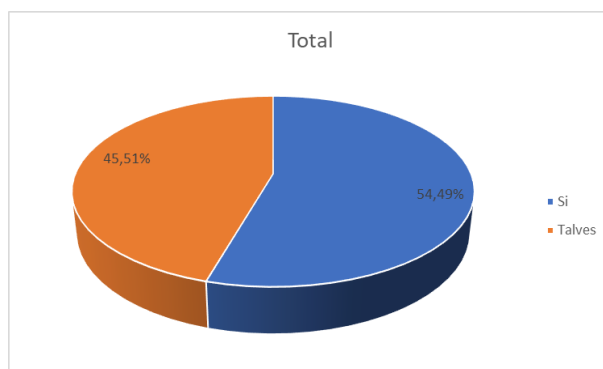
Pregunta 2

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	85	54,49%
Talvez	71	45,51%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 2

Figura 13

Pregunta 2



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 2

Análisis Cuantitativo

Del 100 % del personal encuestado de la carrera de Mecánica Automotriz un 54,49 % cree necesario implementar el taller de Mecánica Automotriz con más dispositivos o artefactos que ayuden en el desarrollo de las practicas mientras que un 45,51 % piensa que talvez sea necesario

Análisis Cualitativo

un número significativo de los estudiantes de la carrera de mecánica cree que talvez sea necesario la implementación de más implementos o dispositivos que ayuden en el taller

Pregunta 3: Tiene alguna dificultad en el transporte de material didáctico para realizar sus practicas

Tabla 4

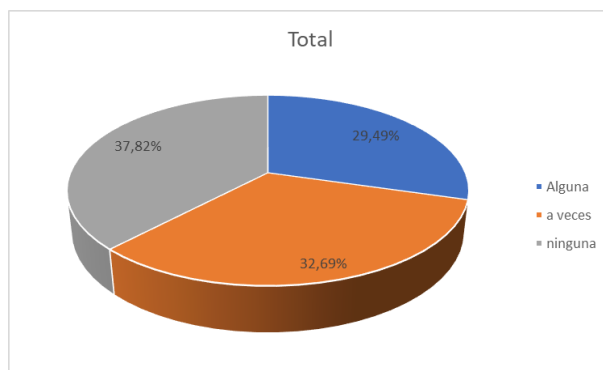
Pregunta 3

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Alguna	46	29,49%
A veces	51	32,69%
Ninguna	59	37,82%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 3

Figura 14

Pregunta 3



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 3

Análisis Cuantitativo:

Del 100 % del personal encuestado de la carrera de Mecánica Automotriz un 37,82 % no tiene dificultad al momento de transportar material didáctico para el desarrollo de sus prácticas y un 32,69 % manifiesta que a veces mientras que un 29,49 % dice que alguna vez tuvo dificultad a la hora de transportar material didáctico para las practicas

Análisis Cualitativo:

un buen número de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz dice estar de acuerdo que no tienen ninguna dificultad para el transporte de material didáctico

Pregunta 4: Piensa Ud. que el taller de mecánica cuenta con suficiente instrumentación para el desarrollo de sus prácticas

Tabla 5

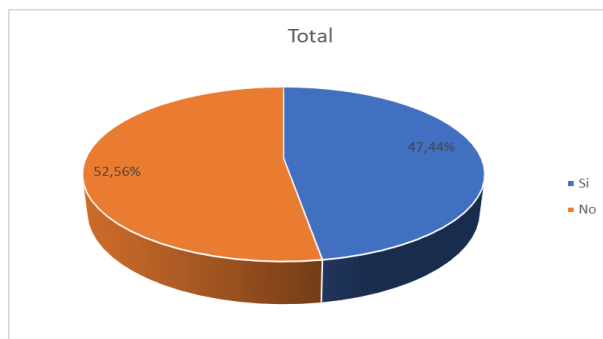
Pregunta 4

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	74	47,44%
No	82	52,56%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 4

Figura 15

Pregunta 4



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 4

Análisis Cuantitativo:

Del 100 % del personal encuestado de la carrera de Mecánica Automotriz un 52,56 % piensa que los talleres de mecánica no cuentan con la suficiente instrumentación para el desarrollo de prácticas y un 47,44 % está de acuerdo que si está bien instrumentado para el desarrollo de practicas

Análisis Cualitativo:

Un buen número de estudiantes está de acuerdo con la implementación de más instrumentos de Mecánica para el total desarrollo de practicas

Pregunta 5: ¿La implementación de nuevos dispositivos en el taller de mecánica del ISTS ayudaría a los estudiantes de la carrera al momento de realizar prácticas?

Tabla 6

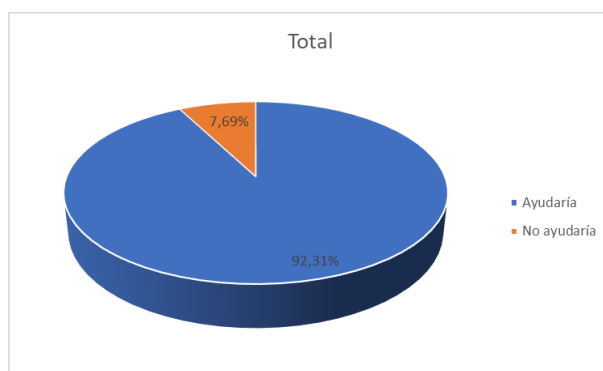
Pregunta 5

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Ayudaría	144	92,31%
No ayudaría	12	7,69%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 5

Figura 16

Pregunta 5



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 5

Análisis Cuantitativo:

Del 100 % del personal encuestado de la carrera de Mecánica Automotriz un 92,31% está de acuerdo que sería de gran ayuda la implementación de nuevos dispositivos para el taller de Mecánica para poder desarrollar sus prácticas, pero un 7,69 % piensa que no sería de ayuda

Análisis Cualitativo:

Un significativo número de estudiantes de Mecánica Automotriz cree necesario implementar más dispositivos para el desarrollo de sus practicas

Pregunta 6: Como son sus prácticas en el taller de mecánica del ISTS al momento de transportar herramientas

Tabla 7

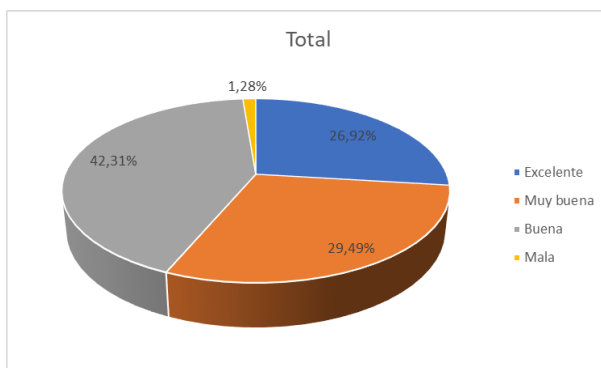
Pregunta 6

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	42	26,92%
Muy buena	46	29,49%
Buena	66	42,31%
Mala	2	1,28%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 6

Figura 17

Pregunta 6



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 6

Análisis Cuantitativo:

Del 100 % del personal encuestado de la carrera de Mecánica Automotriz el 42.31 % de estudiantes afirma que al momento de transportar herramientas para el desarrollo de las practicas es bueno el 29,49 % dice que es muy bueno un 26,92 % que es excelente y un 1,28 % nos confirma que es malo

Análisis Cualitativo:

Podríamos decir que un acertado número de estudiantes nos confirma que el transporte de herramientas para las practicas es bueno

Pregunta 7: ¿Qué tan efectivo le sería un dispositivo que le permita transportar y ordenar de manera efectiva sus herramientas de trabajo?

Tabla 8

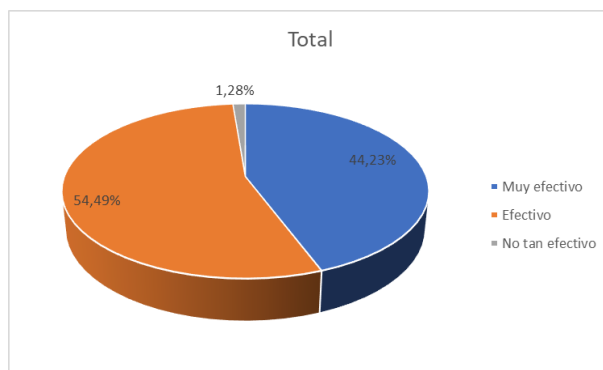
Pregunta 7

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Muy efectivo	69	44,23%
Efectivo	85	54,49%
No tan efectivo	2	1,28%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 7

Figura 18

Pregunta 7



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 7

Análisis Cuantitativo:

Del 100 % del personal encuestado de la carrera de Mecánica Automotriz el 54,49 % nos dice que sería efectivo un dispositivo que permita ordenar y transportar las herramientas necesarias para el trabajo el 44,23 % responde que sería muy efectivo y un 1,28 % piensa que no sería tan efectivo

Análisis Cualitativo:

Según las respuestas podríamos estar seguros que la mayoría de estudiantes piensa que es efectivo la utilización de cierto dispositivo que les permita transportar y ordenar de manera adecuada sus herramientas

Pregunta 8: ¿Conoce usted los carritos porta herramientas?

Tabla 9

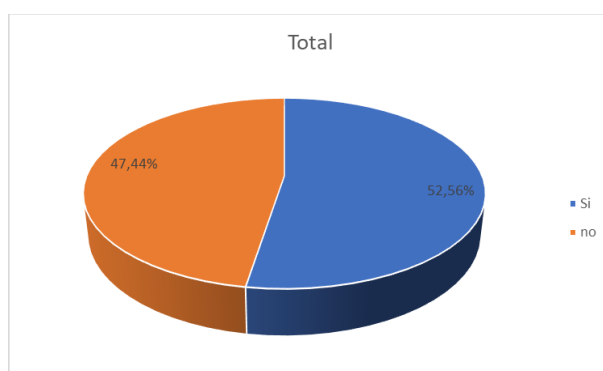
Pregunta 8

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	82	52,56%
No	74	47,44%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 8

Figura 19

Pregunta 8



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 8

Análisis Cuantitativo:

Del 100 % del personal encuestado de la carrera de Mecánica un 52,56 % conoce los carritos porta herramientas y el 47,44 % dice desconocer dicho artefacto



Análisis cualitativo:

De acuerdo a las respuestas positivas de los estudiantes de la carrera de mecánica si tienen conocimiento de lo que es un carrito para el transporte de herramientas

Pregunta 9: ¿Cuál de estos dos carritos tiene más ventajas para transportar herramientas?

Tabla 10

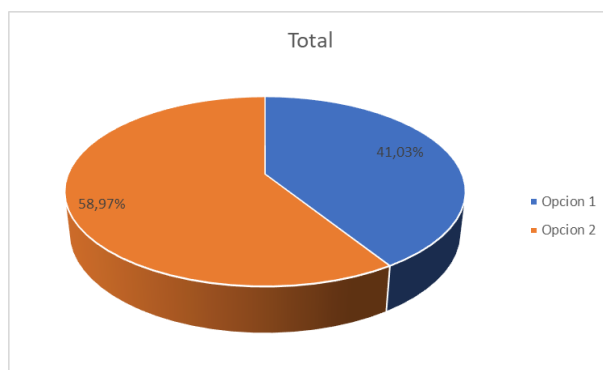
Pregunta 9

Variable	Frecuencia	Porcentaje
	64	41,03%
	92	58,97%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 9

Figura 20

Pregunta 9



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 9

Análisis Cuantitativo:

Del 100 % del personal encuestado de la carrera de Mecánica un 58,97 % cree que la opción número 2 es la más adecuada para el transporte de herramientas mientras tanto un 41,03 % está de acuerdo con la opción número 1

Análisis Cualitativo:

Con un mayor número de respuestas por la opción número 2 se determina que es la opción más adecuada y posee mayores ventajas para el transporte de las herramientas

Pregunta 10: Qué tipo de herramientas serían dispensables en un kit de asistencia mecánica

Tabla 11

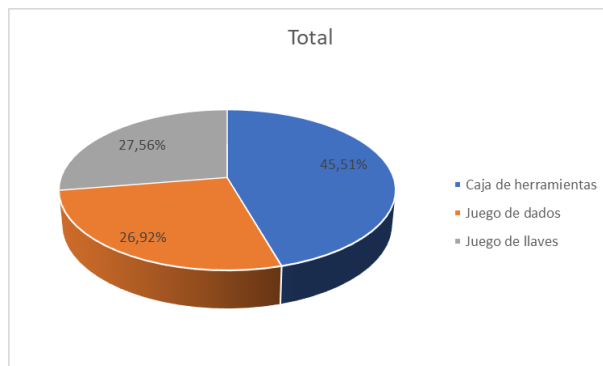
Pregunta 10

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Caja de herramientas	71	45,51%
Juego de dados	42	26,92%
Juego de llaves	43	27,56%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 10

Figura 21

Pregunta 10



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 10

Análisis Cuantitativo:

Del 100 % del personal encuestado de la carrera de Mecánica el 45,51 cree que sería indispensable una caja de herramientas el 27,56 dice que un juego de llaves y el restante 26,92 % nos dice que un juego de dados sería necesario

Análisis Cualitativo:

De acuerdo con las respuestas el tipo de herramienta indispensable sería una caja de herramientas en un kit de asistencia mecánica

Pregunta 11: ¿Le gustaría que en la institución haya kits de asistencia mecánica como los descritos anteriormente?

Tabla 12

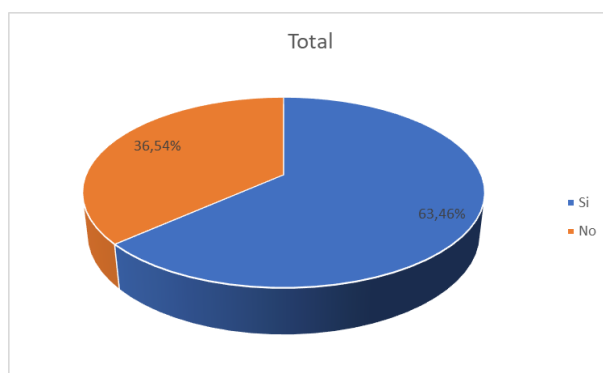
Pregunta 11

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	99	63,46%
No	57	36,54%

Nota. Tabla estadística de la pregunta 11

Figura 22

Pregunta 11



Nota. Diagrama estadístico de la pregunta 11

Análisis Cuantitativo:

Del 100% del personal encuestado de la carrera de mecánica un 63,46 quieren que en la institución haya kits de asistencia mecánica, el 36,54 no le gusta que haya kits de asistencia mecánica en la institución

Análisis Cualitativo:

con la mayor parte de las respuestas seleccionando el Si se determina que los estudiantes de la institución les gusta la idea de que se elabore los kits de asistencia mecánica

Propuesta Practica de Acción

Problema a Solucionar

Se basa al diseño ya propuesto anteriormente sobre la elaboración y fabricación de kits de asistencia mecánica, que permitirá una forma óptima de transportar herramientas que los estudiantes deban llevar como cajas de cambios, bloque del motor, cabezote, entre otros de este modo ayudará a la falta de herramientas en el taller de mecánica de la institución para el transporte de herramientas en la hora de prácticas de los estudiantes de dicha carrera

Carrito porta herramientas: dispositivo que está conformado por 3 estantes que permiten organizar la herramienta o transportarla y también guardar cualquier despiece de unas partes del vehículo

Banco de trabajo: artefacto que permite la movilidad del usuario al momento de realizar sus actividades

Percepción y Definición del Problema

El desarrollo de estos kits de asistencia mecánica será de gran utilidad y facilitaran sus prácticas. para llegar a esta conclusión, se investigo acerca de la calidad en la educación superior tecnológica en el país, con el fin de recopilar ideas fundamentales para el desarrollo del proyecto, se ejecutó con la ayuda de un software CAD, el cual se diseñó cada una de las piezas para su respectiva elaboración de manera física gracias a los conocimientos adecuados de su construcción y las medidas de cada una de las piezas que se necesitan

El diseño elaboración gracias a la ayuda del software CAD, se debe tomar en cuenta su análisis estructural debido a que el kit debe soportar el peso que debe cargar como también la distancia que tiene en toda la estructura y los esfuerzos que tiene el diseño para soportar el trabajo a

realizar y cumplir con el esfuerzo físico que tiene que mantener los kits de asistencia al momento de ser usados

El desarrollo de este proyecto facilitara el desenvolvimiento practico de los estudiantes de mecánica automotriz, debido a que no cuentan con la implementación adecuada de herramientas y esto a su vez dificulta su aprendizaje, el proyecto que se va desarrollar será de mucha ayuda, no solo para los estudiantes sino también para los docentes y en si para la institución

Una vez el boceto del diseño ya está realizado se procede a comprar los materiales fundamentales para su construcción tales como, ángulos de hierro, tubos cuadrados, planchas metálicas, juego de ruedas, juego de dados, juego de llaves, pintura, diluyente, lib. Sueldas entre otros

Dispuestos los materiales se realiza cortes en cada uno de los ángulos y los tubos cuadrados a la medida requerida para la estructura, después se procede a unir todos los cortes mediante la técnica de soldadura, una vez ya unidas cada una de las piezas cortadas procedemos a hacer unas perforaciones en la estructura donde irán las ruedas que permitirá la movilidad de la estructura, una vez ya lista la estructura del carrito se corta la plancha metálica a la medida indicada donde se implementaran el juego de llaves y los juego de dados, una vez ya listo el carrito se procede a tapizar el banquito del kit para poder dar al consumidor una manera más factible al momento de estar realizando sus respectivos trabajos.

Una vez ya listo la estructura de los kits, se procede a cortar los ángulos y los tubos cuadrados al tamaño adecuado para su construcción, en cada soldadura se aplicó un químico de gran ayuda ya que este detecta la calidad de la soldadura y a continuación procedemos a pintar la estructura para que dé un mejor aspecto físico.

Diseño de la Propuesta

Diseño y elaboración de kits de asistencia mecánica como herramienta adicional en el laboratorio de la carrera de mecánica automotriz del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano durante el periodo octubre-marzo 2023

Potenciales Usuarios y/o Beneficiarios

Alumnos de la carrera de Mecánica automotriz, todo el personal de docentes del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano.

Tiempo Estimado Para La Ejecución

Inicio: octubre 2022

Final: marzo 2023

Equipo Responsable

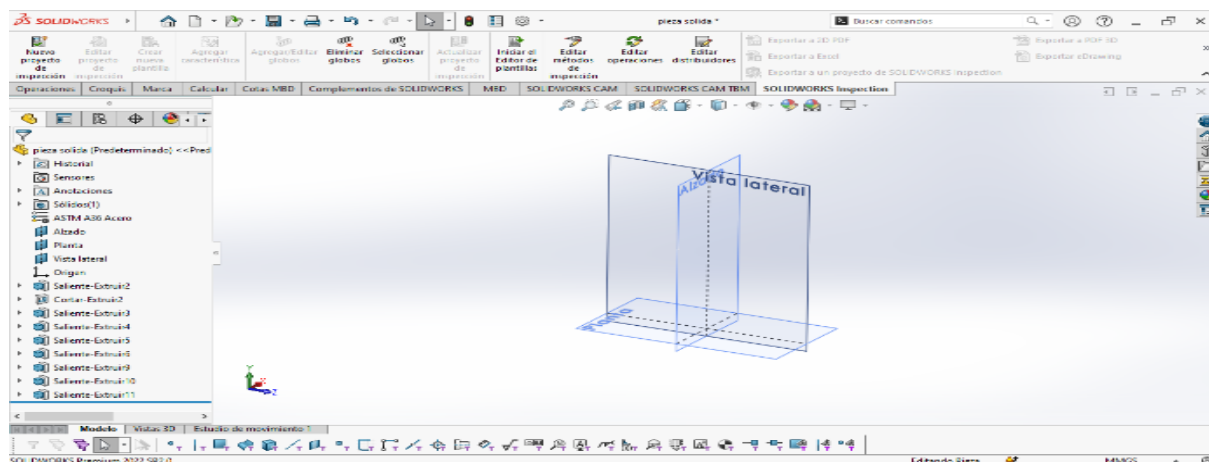
Autores: Richard Antonio González Ramírez, Richard Adrián González Cano

Tutor: Ing. Santin Torres Eddy Xavier

Recopilación de Bocetos

Figura 23

Bocetos

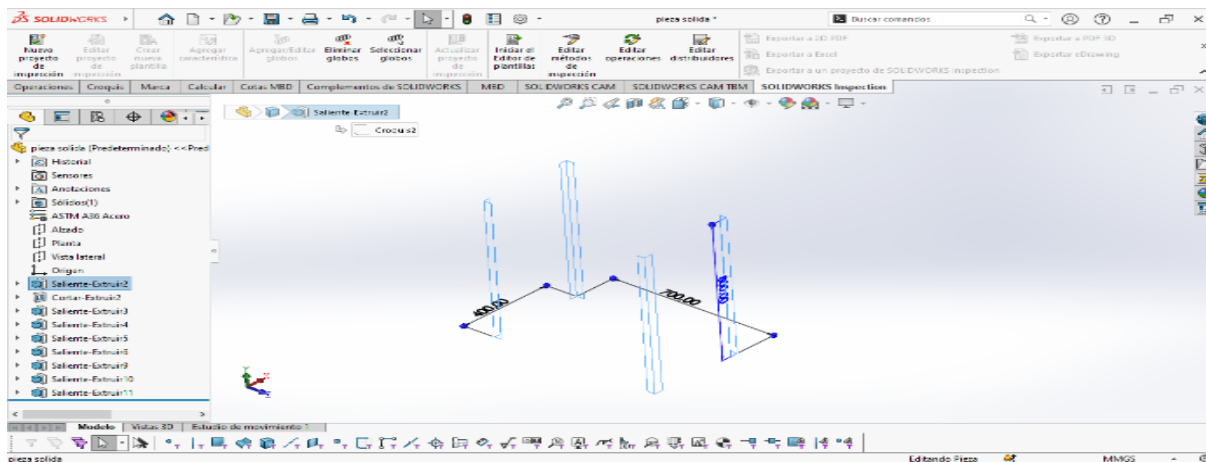


Nota. Imagen tomada de un software CAD de diseño

En la figura 23 se observa las vistas del software CAD el cual nos ayudara a construir el boceto de los carritos

Figura 24

Bocetos

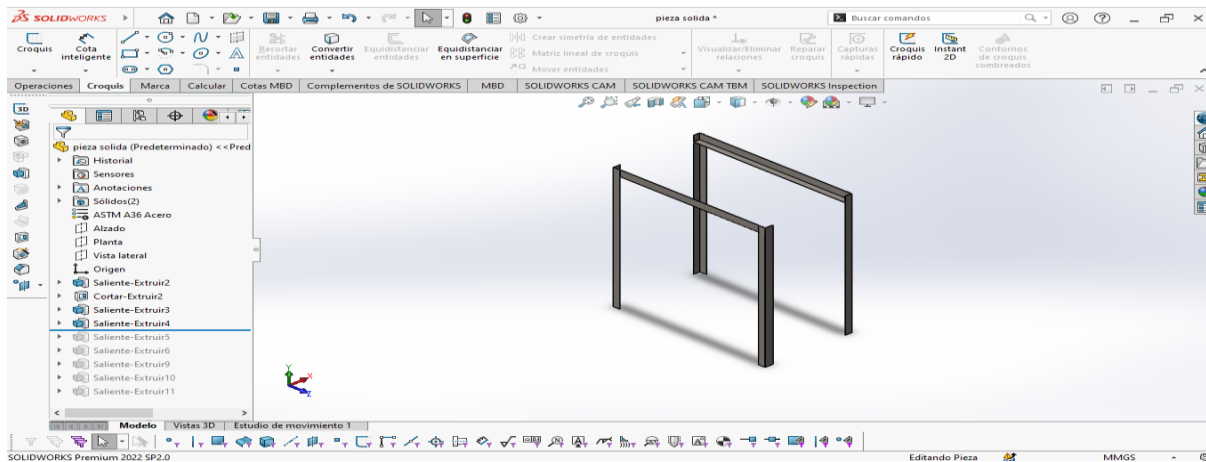


Nota. Imagen tomada de un software CAD de diseño

En la figura 24 se presencia las medidas y tamaños que van a tener cada uno de los carritos

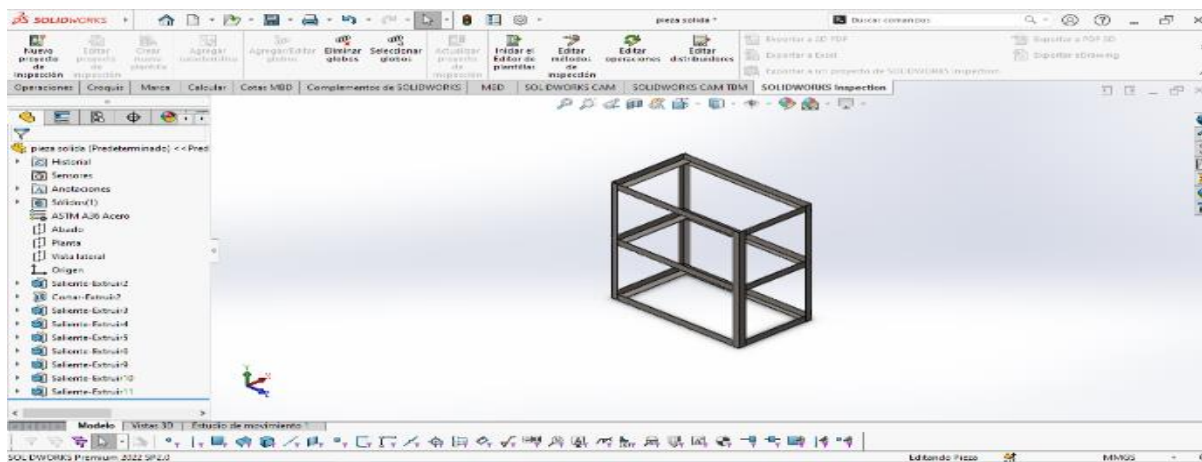
Figura 25

Bocetos



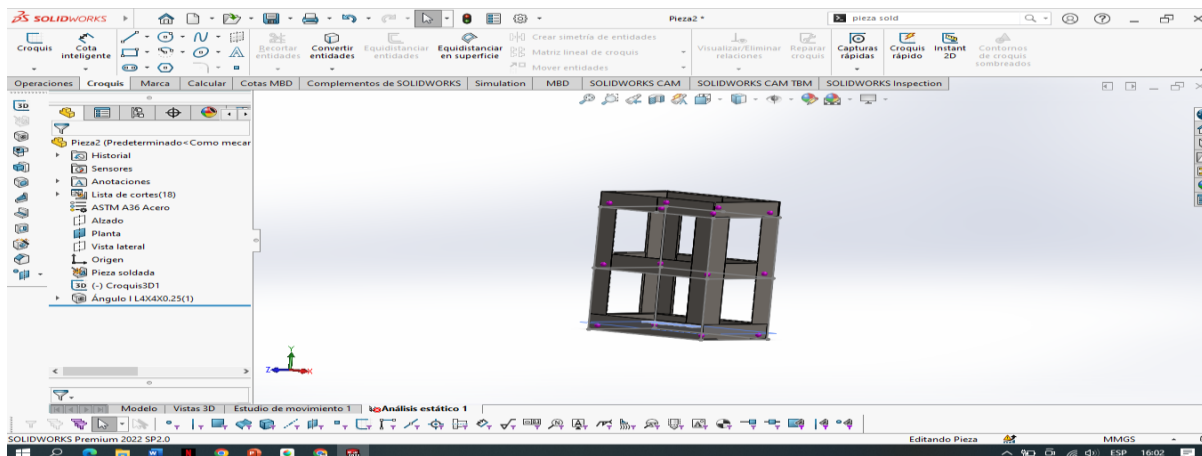
Nota. Imagen tomada de un software CAD de diseño

En la figura 25 se observa un avance de la estructura del carrito y como será su aspecto

Figura 26*Estructura estática*

Nota. Imagen tomada de un software CAD de diseño

En la figura 26 ya teniendo toda la estructura del carrito se le tiene que realizar un análisis estructural para determinar su fiabilidad

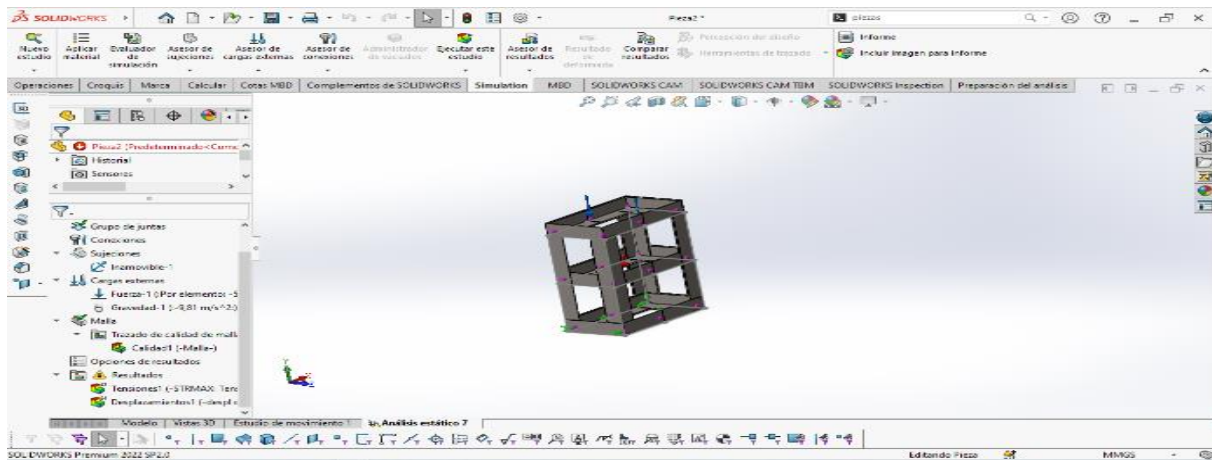
Figura 27*Análisis estático*

Nota. Imagen tomada de un software CAD de diseño

en la figura 27 con la ayuda del software CAD se suelda toda la estructura para realizar el análisis estático

Figura 28

Estudio de análisis estético

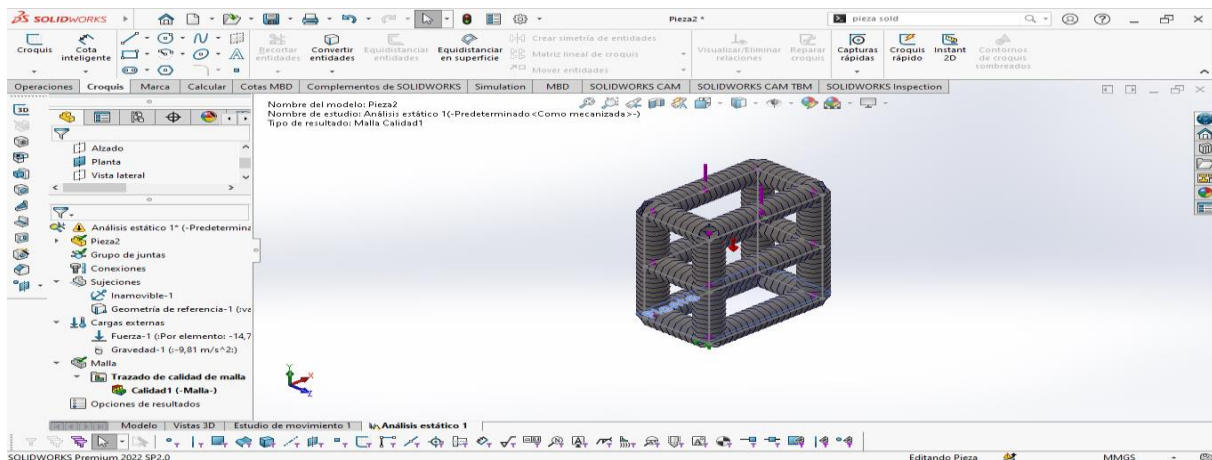


Nota. Imagen tomada de un software CAD de diseño

En la figura 28 gracias a las funciones que nos brinda el Software CAD podemos realizar un estudio de análisis estético en el cual se procederá a añadir diferentes valores

Figura 29

Creación de malla para el análisis estructural



Nota. Imagen tomada de un software CAD de diseño

En la figura 29 ya teniendo los valores añadidos en la estructura del carrito se crea una malla el cual nos ayuda a determinar las posibles fallas de la realización del carrito

Costos para El Proceso Tecnológico

Tabla 13

Cotos de materiales a utilizar

Recursos Humanos			
Richard Adrian González Cano			
Richard Antonio González Ramírez			
Recursos materiales			
Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Ángulos de hierro	13	11.11\$	144.48\$
Tubos cuadrados	4	8.71\$	34.86\$
Planchas metálicas	2	18\$	36\$
Juego de ruedas	14	5\$	70\$
Disco de corte	2	2\$	4\$
Brocas	2	1.5\$	3\$
pernos	200	0.07\$	15\$
tornillos	200	0.07\$	15\$
Disco de desbaste	1	3\$	3\$
Lijas	5	0.40\$	2\$
Corosil	2 m	4.9\$	9.82\$
Pintura	1 g	15\$	15\$
diluyente	1 g	6.50\$	6.50\$
Juego de dados	4	15\$	60\$
Juego de llaves	3	11\$	33\$
Total			451,66

Nota. Tabla de recursos humanos y recursos materiales

Normativa de Seguridad

La norma INEN 1390. Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los electrodos de acero revestidos para soldadura al arco protegido, de aceros al carbono y de baja aleación.

NORMAS DE SEGURIDAD EN OPERACIONES DE SOLDADURA

- No están permitidos los trabajos de soldadura en locales que contengan materiales combustibles, ni en las proximidades de polvo, vapores o gases explosivos.
- No se pueden calentar, cortar o soldar recipientes que hayan contenido sustancias inflamables, explosivas o productos que por reacción con el metal del contenedor o recipiente generen compuestos inflamables o explosivos. Para realizar estos trabajos, es preciso eliminar previamente dichas sustancias.
- Es obligatorio el uso de los equipos de protección individual requeridos para este tipo de operaciones.
- Las operaciones de soldadura corte y esmerilado deberán efectuarse con la protección de toldos o mantas incombustibles, con el fin de evitar la dispersión de chispas.

Efectos Medioambientales y Sociales

En la elaboración de estos kits se producirá contaminación ambiental y contaminación auditiva

Organización y Gestión del Trabajo

- Contar con un lugar adecuado para la elaboración del trabajo
- Planear lo que se ejecutara
- Trabajar en equipo

- Tener todas las herramientas necesarias
- Adquirir los materiales adecuados
- Ejecución del proyecto

Proveedor

- Unimax

Figura 30

Imagen de identificación de la empresa



Nota. Imagen tomada del sitio web de la empresa Unimax

RUC: 0102402528001

Misión

Atender a nuestra clientela en forma profesional, asesorándolos con honestidad, servicio de calidad, entusiasmo, actitud positiva y lealtad; ofreciendo productos de calidad a precios justos, a través del buen uso de nuestras relaciones y de la administración de recursos financieros, para generar beneficios a los empleados, socios y a la sociedad.

Visión

- Incrementar la sensibilidad a la dinámica del cambio continuo del entorno
- Trabajar en equipo
- Ser mejor asesor
- Incrementar ventas

- Incrementar utilidades / márgenes
- Mayor participación del mercado
- Ser más eficientes y efectivos
- Bajar costos
- Ser mejor intermediario
- Generar más beneficios
- Otorgar reconocimientos
- Fortalecer el orgullo de pertenencia
- Acrecentar al icono

Tareas Primarias y Tareas Secundarias

Tabla 14

Tareas a realizarse

Tareas Primarias	Tareas Secundarias
Construcción de estructura	Diseño estructural Adquisición de materiales Corte de material Soldadura Prueba de soldadura Pintado de estructura
Elaboración de carritos y banquitos	Adquisición de material Corte de material Soldadura Prueba de soldadura Pintado de estructura
Montaje de carritos y banquitos	Montaje de la estructura del carrito Montaje de estructura del banquito Ensamblaje Soldadura Prueba de funcionalidad

Nota. Tabla de tareas a realizarse

Asignar Roles y Responsabilidades

Richard Antonio González Ramírez: contactar proveedores, compra del material, ejecución de objetivos, ejecución de objetivos específicos, Ejecución del proyecto

Richard Adrián González Cano: planificar las actividades a realizar ejecución, diseño estructurar a través del software CAD, Ejecución del proyecto

Definir el Líder

Richard Adrián González Cano: tiene una gran trayectoria académica y experiencia laboral en talleres automotrices y un corto conocimiento en diseño en software CAD lo destaca su gran responsabilidad y eficacia en todo lo que propone realizar, con todas esas virtudes nos ayudaran a realizar el proyecto de forma factible y precisa en el desarrollo.

Ejecución del proyecto

Figura 31

Corte de tubos para la estructura de los bancos



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 31 ya una vez teniendo las medidas de los ángulos y los tubos metálicos se procede a cortar y a apilarlos

Figura 32

Verificación de ángulo de 90° para el proceso de soldadura



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 32 con ayuda de una escuadra se coloca los tubos cuadrados en una posición perfecta para el proceso de soldadura

Figura 33

Proceso de pulido de la soldadura



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 33 una vez ya soldada la base de los bancos se procede a pulir la soldadura para seguir con el armado de la estructura

Figura 34

Montaje de la estructura de los bancos



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 34 con la ayuda de las escuadras colocamos las siguientes pizas de los tubos cuadrados para el soporte del asiento

Figura 35

Soldadura de los tubos cuadrados para los bancos



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 35 una vez ya teniendo las posiciones de perfectas de los tubos cuadrados se suelda para que la estructura de los bancos quede fija

Figura 36

Fondeado de los bancos



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 36 Una vez ya lijado la estructura de los bancos procedemos a darle un fondo, la cual ayuda a proteger la base del meta para que la pintura se adhiera mejor

Figura 37

Pintado de los bancos



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 37 Una vez ya con el fondo dado en cada uno de los bancos se procede a colocar pintura negra que quedo a nuestra elección para tenerlo listo

Figura 38

Colocación de rueda para su movilidad



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 38 Ya la pintura seca de los bancos se procede a colocar las ruedas la cual permitirá la movilidad al momento de ser usados

Figura 39

Fijado del asiento del banco



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 39 Ya con las ruedas implementadas y listas colocamos los asientos de los bancos

Figura 40

Banco terminado

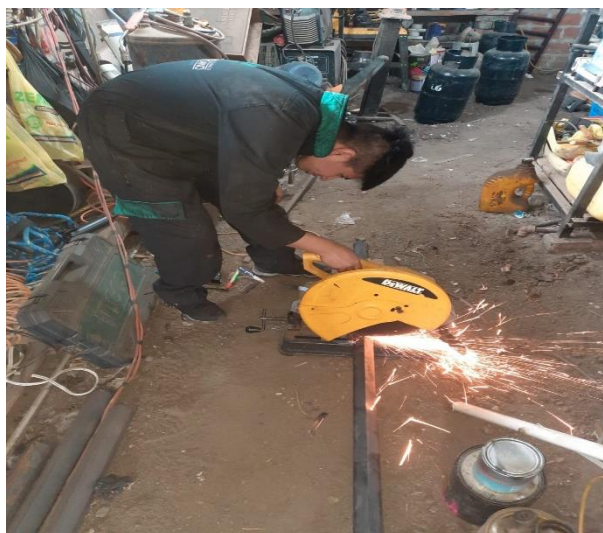


Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 40 Finalmente, ya terminado el banco queda óptimo para su uso en el taller

Figura 41

Corte de los ángulos



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 41 Una vez ya teniendo las medidas exactas procedemos a cortar cada uno de los ángulos con ayuda de una cortadora industrial

Figura 42

Ángulos de diferentes medidas



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 42 Ya cortado a las medidas requeridas tenemos ángulos de diferentes medidas, ángulos de 80cm, 70 cm y 40 cm

Figura 43

Soldadura de los ángulos



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 50 Procedemos a soldar cada uno de los ángulos para formar la base de la bandeja metálica

Figura 44

Bandejas metálicas



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 44 Ya soldada cada uno de los ángulos este el resultado de como quedaría la base de la bandeja metálica

Figura 45

Añadido de la lámina de metal



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 45 Ya con la estructura de las bandejas listas cortamos las láminas de metal para colocarlos en las bandejas

Figura 46

Fondeado de las piezas del carro



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 46 ya lijado cada una de las piezas de los carros se procedemos a darle un fondo el cual ayudar a que la pintura se adhiera

Figura 47

Pintado de los carros



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 47 ya con el fondo ya seco y listo se le añade la pintura negra que quedo a nuestra elección

Figura 48

Perforación de los parantes o pilares de los carros



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 48 Procedemos a perforar los parantes de los carros donde se fijarán las bandejas metálicas

Figura 49

Fijación de parantes con ayuda de pernos



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 49 Ya con las perforaciones listas con ayuda de pernos fijamos cada de los parantes de los carros

Figura 50

Armado del carro



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 50 ya con los parantes ya fijos aseguramos cada una de las bandejas para conformar el carro

Figura 51

Fijación de ruedas

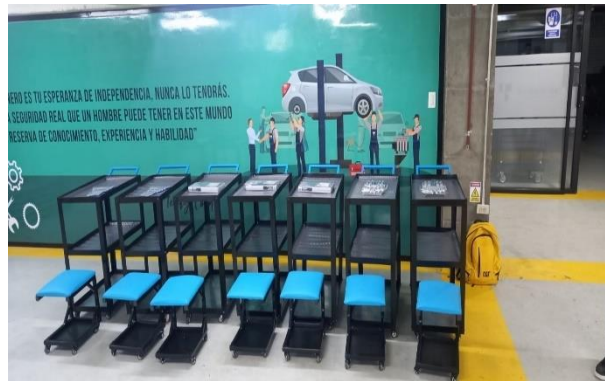


Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 51 Ya con la estructura del carro ya armada procedemos a colocar ruedas giratorias de 360° de material sintético en los carros

Figura 52

Carro terminado



Nota: Foto tomada por González Richard

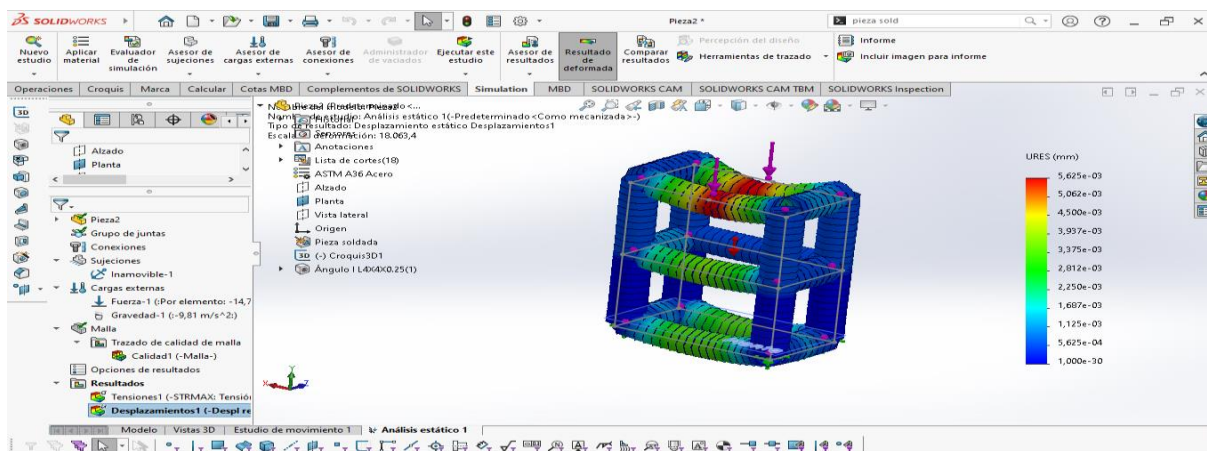
En la figura 52 ya una vez listo los carros ya quedan óptimos para su uso en el taller de la institución.

Evaluación

Análisis Estructural

Figura 53

Análisis Estructural

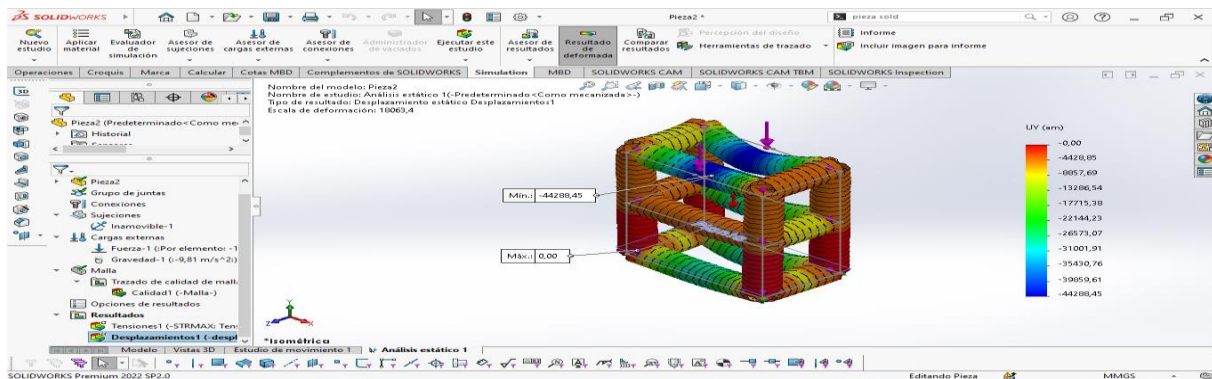


Nota: Imagen tomada de un Software CAD de Diseño.

En la figura 53 se muestra el análisis que se ha realizado gracias a la ayuda de un software CAD, este análisis es importante ya que determina los efectos de cargas en las piezas para evitar fallos durante su uso, cuando se aplica un peso de 588.4 N la estructura empieza a dar diferentes colores la zona azul demuestra que la estructura se mantiene firme, la zona verde sufre trabajo, la zona naranja ya la estructura está sufriendo deflexiones, y la zona roja ya muestra fallas en la estructura.

Figura 54

Análisis estructural de desplazamiento



Nota. Imagen tomada de un software CAD de diseño

En la figura 54 después de aplicar el peso de 588.4 N sobre la estructura nos indica un análisis estructural de desplazamiento de la pieza para determinar las fallas en la realización en el carrito este análisis se desarrolló en un software CAD.

Prueba de Soldadura

Figura 55

Químicos reveladores de pruebas de soldadura



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 55 se muestran los químicos utilizados para realizar pruebas de soldadura que permitirán un excelente control de calidad en la soldadura

Figura 56

Limpiador o removedor (SKC-S)



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 56 el limpiador o removedor SKC-S se lo aplica para realizar una limpieza precisa a las pruebas que se le hace a la soldadura, este nos ayudara a preparar la superficie de la pieza

Figura 57*Uso del penetrante SKL-SP2*

Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 57 el aerosol SKL-SP2 es un penetrante removible que se lo utiliza en las pruebas de soldadura, este se aplica cuando la superficie está limpia, a este ay que dejarlo como de 5 a 7 minutos para que cumpla su función

Figura 58*Aplicación del revelador*

Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 58 Una vez limpia la zona se aplica el aerosol a una distancia entre 20 a 30 cm, una vez aplicación, el penetrante mostrara las zonas defectuosas que debemos corregir en el cual no muestra el penetrante por lo tanto la soldadura es buena

Prueba de Funcionalidad

Figura 59

Funcionamiento de los carritos



Nota: Foto tomada por González Richard

En la figura 59 se muestra que tanto los bancos como los carros porta herramientas están listos para soportar cargas

Conclusiones

Se realizó un análisis utilizando diferentes métodos de investigación sobre las necesidades para un mejor aprendizaje llegando a la conclusión de que se aprende mejor con la practica

De acuerdo a la información recopilada de los estudiantes de la carrera de mecánica mediante la encuesta se llegó a la conclusión de que era necesario la implementación de unos kits de asistencia mecánica los cuales les facilitarían el aprendizaje en sus prácticas debido a que los laboratorios de la carrera de mecánica no disponen de dichos implementos

El proceso de transporte de herramientas mediante un carrito resulta como una propuesta aceptable para su elaboración, ya que se obtiene buenos resultados al momento de transportar herramientas u otro tipo de cargas pesadas, su construcción será de gran ayuda para los estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS

Con los kits de asistencia mecánica ya terminados en su totalidad e implementados con herramientas básicas que les servirán para el desarrollo de prácticas tanto a docentes como estudiantes, se realizó la entrega en presencia de nuestro tutor Ing. Eddy Santín y coordinador de la carrera Ing. Luis Darío, llegando a la conclusión de que el proyecto es factible y tiene su total aprobación

Recomendaciones

Se recomienda hacer un estudio sobre otros tipos de herramientas que se puedan implementar en la Institución para un mejor desenvolvimiento y aprendizaje para los estudiantes

Se debería considerar de no solo realizar encuestas a los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del ISTS, sino que también realizarlos fuera de la institución a otros talleres no solo de mecánica ya que se les puede dar diferentes usos no precisamente en la rama en la mecánica

Se suplica que tanto a los estudiantes como los docentes tratar de elaborar más kits de asistencia mecánica no solo para el uso del instituto si no para que les den otras funciones, como implementaciones en el taller de soldadura o como proyecto integrador

Se confía a los docentes de la carrera de mecánica automotriz fomentar a los estudiantes sobre el uso que le puedan dar a los kits para una vida útil más prolongada y duradera

Bibliografía

- Aicher, Otl. (2014). *El mundo como proyecto*, Reino Unido. Ed. Gustavo Gili.
- Casas, A., . Repullo, L., & Donado, C. (2003). 82245762 *La encuesta como técnica de investigación.Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos*.
Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/82245762.pdf>
- Cedillo, X. E. (2011).
- durán, M. (21 de Junio de 2021). *CONTINENTE FERRETERO*. Obtenido de <https://continenteferretero.com/blog/post/que-son-las-herramientas-mecanicas.html#:~:text=Una%20herramienta%20mec%C3%A1nica%20es%20un,mucha%20m%C3%A1s%20fuerza%20para%20hacerlo>.
- fundec. (2008). *Tecnologías de la Información y la Comunicación* . Obtenido de <https://campus.fundec.org.ar/admin/archivos/MOD%202%20TIC%20LIC%20Cap%20en%20Edu%20Tecno.pdf>
- GILBERT, J. K. (1995). *Departamento de Educación Tecnológica y Científica, Univerisidad de Reading, Gran Bretaña*. Obtenido de ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.
- Llave 13. (11 de Octubre de 2018). *iberisasl*. Obtenido de <https://iberisasl.com/blog/10-herramientas-que-mejoran-la-eficiencia-del-mecanico-en-el-taller/>
- Norton SAINT GOBAIN. (29 de Septiembre de 2021). Obtenido de <https://www.nortonabrasives.com/es-pe/blog/10-herramientas-necesarias-para-tu-taller-automotriz>
- Rivera, D., Velasquez, A., & Celly, S. (s.f.). *ACADEMIA*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38379433/FINAL_Ponencia_Cicsi_2015_COMPE TENCIAS-2-with-cover-page-

v2.pdf?Expires=1667918035&Signature=bLdsZx~GSWx49H82JS4tgifo~H93QqLkF8ex
 gV9wK~jcO-
 7f6h90KwHHnPuDH0rIYcm53DtgPj7jVatoO3AbYh47DakPHBjzdXqdf2Njj1cPwC9U
 ULb

Rodriho Lucio, R., & Darwin Italo, C. (2022). *redalyc.org*. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/journal/4418/441871852010/441871852010.pdf>

SHAJAIRA, P. O., & MARIO, P. C. (2013). Obtenido de

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4875/1/UPS-CT002662.pdf>

Significados. (2013-2022). *Investigacion experimental*. Obtenido de Significados:

<https://www.significados.com/investigacion->

[experimental/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20experimental%20es%20aquella,s
 uele%20llamarse%20m%C3%A9todo%20cient%C3%ADfico%20experimental.](#)

Anexos

Certificado de Aprobación del Proyecto



VICERRECTORADO ACADÉMICO

Loja, 14 de Febrero del 2023
Of. N° 669 -VDIN-ISTS-2023

Sr.(ita). GONZALEZ CANO RICHARD ADRIAN
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Ciudad

De mi consideración:

Por medio de la presente me dirijo a ustedes para comunicarles que una vez revisado el anteproyecto de investigación de fin de carrera de su autoría titulado **ANÁLISIS Y CONSTRUCCIÓN DE KITS DE ASISTENCIA MECÁNICA MEDIANTE DISEÑO DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR) Y HERRAMIENTAS DE FABRICACIÓN INDUSTRIAL PARA LOS LABORATORIOS DE MECÁNICA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO DE LA CIUDAD LOJA DURANTE EL PERIODO OCTUBRE 2022-MARZO 2**, el mismo cumple con los lineamientos establecidos por la institución; por lo que se autoriza su realización y puesta en marcha, para lo cual se nombra como director de su proyecto de fin de carrera (el/la)

Particular que le hago conocer para los fines pertinentes.

Atentamente,



Ing. Germán Patricio Villamarín Coronel Mgs.
VICERRECTOR DE DESARROLLO E INNOVACION DEL ISTS





VICERRECTORADO ACADÉMICO

Loja, 14 de Febrero del 2023
Of. N° 670 -VDIN-ISTS-2023

Sr.(ita). GONZALEZ RAMIREZ RICHARD ANTONIO
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Ciudad

De mi consideración:

Por medio de la presente me dirijo a ustedes para comunicarles que una vez revisado el anteproyecto de investigación de fin de carrera de su autoría titulado **ANÁLISIS Y CONSTRUCCIÓN DE KITS DE ASISTENCIA MECÁNICA MEDIANTE DISEÑO DE SOFTWARE CAD (DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADOR) Y HERRAMIENTAS DE FABRICACIÓN INDUSTRIAL PARA LOS LABORATORIOS DE MECÁNICA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO DE LA CIUDAD LOJA DURANTE EL PERIODO OCTUBRE 2022-MARZO 2**, el mismo cumple con los lineamientos establecidos por la institución; por lo que se autoriza su realización y puesta en marcha, para lo cual se nombra como director de su proyecto de fin de carrera (el/la)

Particular que le hago conocer para los fines pertinentes.

Atentamente,


Ing. Germán Patricio Villamarín Coronel Mgs.

VICERRECTOR DE DESARROLLO E INNOVACION DEL ISTS



Certificado o Autorización

Loja, 20 de Enero del 2023

Estimados señores estudiantes
Richard Adrián González Cano
CARRERA MECÁNICA AUTOMOTRÍZ PERIDO EXTRAORDIANRIO OCTUBRE
2022 – FEBRERO 2023

De mis consideraciones:

Presento a usted mi cordial y atento saludo al tiempo que:

1. **Autorizo** el tema de investigación de fin de carrera en favor de los fines académicos de la Carrera de Mecánica Automotriz; al mismo tiempo que le felicito de antemano y le auguro éxitos en su trabajo académico pues este aporta para que, a partir de la investigación y la praxis, se acerque hacia el verdadero conocimiento.
2. **Delego** al Director de Titulación la asesoría, el acompañamiento permanente al estudiante; y de manera obligatoria, la implementación y/o entrega de producto final como requisito para titulación.
3. **Delego** a la Ing. María Cristina Moreira, Mgs./Coordinadora de Investigación ISTS coordine acciones con el Director de Titulación de modo que determinen a que área de investigación corresponde el resultado final en documento y en producto; es decir, si corresponde a producción tecnológica u otro; de la misma forma lo documente de acuerdo al PEDI 2022 – 2024 para fines de evidencia de investigación.
4. **Copio** el documento a personeros del ISTS para los fines correspondientes a cada departamento.

Particular que notifico para los fines académicos pertinentes.

Atentamente,



Ing. Ana Marcela Cordero, Mgs.
RECTORA ISTS
C/C.



Ing. Patricio Villamarín, Mgs., Ing. María Cristina Moreira, Mgs., Ing. Luis Darío Granda,
Tlga. Carla Benítez
Ing. Eddy Santin

Loja, 20 de Enero del 2023

Estimados señores estudiantes
 Richard Antonio González Ramírez
 CARRERA MECÁNICA AUTOMOTRÍZ PERIODO EXTRAORDIARIO OCTUBRE
 2022 – FEBRERO 2023

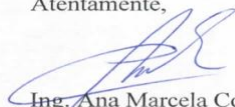
De mis consideraciones:

Presento a usted mi cordial y atento saludo al tiempo que:

1. **Autorizo** el tema de investigación de fin de carrera en favor de los fines académicos de la Carrera de Mecánica Automotriz; al mismo tiempo que le felicito de antemano y le auguro éxitos en su trabajo académico pues este aporta para que, a partir de la investigación y la praxis, se acerque hacia el verdadero conocimiento.
2. **Delego** al Director de Titulación la asesoría, el acompañamiento permanente al estudiante; y de manera obligatoria, la implementación y/o entrega de producto final como requisito para titulación.
3. **Delego** a la Ing. María Cristina Moreira, Mgs./Coordinadora de Investigación ISTS coordine acciones con el Director de Titulación de modo que determinen a que área de investigación corresponde el resultado final en documento y en producto; es decir, si corresponde a producción tecnológica u otro; de la misma forma lo documente de acuerdo al PEDI 2022 – 2024 para fines de evidencia de investigación.
4. **Copio** el documento a personeros del ISTS para los fines correspondientes a cada departamento.

Particular que notifico para los fines académicos pertinentes.

Atentamente,



Ing. Ana Marcela Cordero, Mgs.
RECTORA ISTS
C/C.

Ing. Patricio Villamarín, Mgs., Ing. María Cristina Moreira, Mgs., Ing. Luis Darío Granda,
 Tlga. Carla Benítez
 Ing. Eddy Santin



Certificado de Implementación



Loja, 10 de abril 2023

El suscrito Ing. Luis D. Granda, **Docente Responsable de recibir el Producto del Trabajo de Fin de Carrera del ISTS** del mismo, a petición de parte interesada y en forma legal.

C E R T I F I C A:

Que los Sres. **GONZÁLEZ CANO RICHARD ADRIÁN** y **GONZÁLEZ RAMÍREZ RICHARD ANTONIO**, con cédulas de identidad Nro. 1105876419 y 0502243363, respectivamente, han realizado la entrega de 7 Kits de asistencia mecánica, como parte de Proyecto de Titulación de Fin de carrera de la T. S. Mecánica Automotriz denominado “Análisis y construcción de kits de asistencia mecánica mediante diseño de software CAD y herramientas de fabricación industrial para los laboratorios de mecánica del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja durante el periodo octubre 2022-marzo 2023”. Para tal efecto el Ing. Luis D. Granda da fe de que se ha realizado la socialización e implementación correspondientes del proyecto en los laboratorios de la carrera de Mecánica Automotriz, la cual tiene una efectividad de 100% y cumple con los requerimientos esperados.

Particular que se comunica en honor a la verdad para los fines pertinentes.



Firmado electrónicamente por:
LUIS DARIO GRANDA
MOROCHO

Ing. Luis D. Granda,
Responsable de recibir el
Producto de la Carrera de Mecánica Automotriz

Certificado Abstract



CERTIF. N° 002- JG-ISTS-2023
Loja, 24 de Abril de 2023

El suscrito, Lic. Jordy Christian Granda Feijoo, Mgs., **COORDINADOR-DOCENTE DEL ÁREA DE INGLÉS - CIS DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "SUDAMERICANO"**, a petición de la parte interesada y en forma legal,

CERTIFICA:

Que el apartado **ABSTRACT** del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera de los señores **GONZALEZ CANO RICHARD ADRIAN** y **GONZALEZ RAMIREZ RICHARD ANTONIO** estudiantes en proceso de titulación periodo Octubre 2022 – Marzo 2023 de la carrera de **MECANICA AUTOMOTIRZ**; está correctamente traducido, luego de haber ejecutado las correcciones emitidas por mi persona; por cuanto se autoriza la presentación dentro del empastado final previo a la disertación del proyecto.

Particular que comunico en honor a la verdad para los fines académicos pertinentes.

English is a piece of cake!

Lic. Jordy Christian Granda Feijoo, Mgs.
COORDINADOR-DOCENTE DEL ÁREA DE INGLÉS ISTS - CIS



www.cis.edu.ec

Matriz: Miguel Riofrio 156-26 entre Sucre y Bolívar

Cronograma de Trabajo

Tabla 15

Cronograma

Nº	ACTIVIDADES	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Orientación en las líneas de investigación	X																											
2	Refuerzo a las líneas de investigación		X																										
3	Identificación del problema			X																									
4	Planteamiento del tema				X																								
5	Elaboración de justificación					X																							
6	Planteamiento de objetivos						X																						
7	Elaboración del marco institucional							X																					
8	Elaboración del marco teórico								X																				
9	Elaboración del diseño metodológico									X																			
10	Determinación de la muestra, recursos y bibliografía										X																		
11	Presentación del anteproyecto											X																	
12	Diseño de encuestas y/o entrevistas												X																
13	Aplicación de encuestas y/o entrevistas													X															
14	Tabulación y elaboración de gráfica														X														
15	Desarrollo de investigación y propuesta de acción															X	X												
16	Desarrollo de encuestas																X	X											
17	Desarrollo y elaboración del proyecto																		X	X									
18	Socialización del proyecto																				X	X	X						
19	Elaboración de conclusiones y recomendaciones																									X			
20	Revisión integral del proyecto																										X		
21	Entrega de borradores																										X	X	X

Nota. Línea de tiempo de proceso de titulación octubre 2022- abril 2023 del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja

Presupuesto

Tabla 16

Presupuesto

Recursos Humanos			
Aporte personal	Richard Adrián González Cano Richard Antonio González Ramírez		
Recursos materiales			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Ángulos de hierro	10	\$15	\$64
Galón de pintura	1	\$15	\$15
Galón de diluyente	1	\$6.50	\$6.50
Juegos de ruedas	14	\$5	\$70
Juegos de dados	7	\$20	\$140
Juego de llaves	7	\$11	\$77
Tubos cuadrados	6	\$15	\$44
Lib. Suelta	5	\$1.75	\$8.75
Planchas metálicas	2	\$18	\$36
Lib. Guaipe	2	\$1.50	\$3
Lijas	5	\$0.40	\$2
Empastado	1	\$10	\$10
Copias	150	0.10\$	\$15
Total			\$491.25

Nota. Presupuesto proyecto de investigación

Modelo de Entrevista y/o Encuesta

¿Como le resultan sus prácticas en el taller de mecánica?

Fáciles

Normales

Difíciles

Dificultosas

Muy dificultosas

¿Cree Ud. que es necesario implementar en el taller de mecánica más dispositivos o artefactos de ayuda en prácticas?

Si

No

Talvez

¿Tiene alguna dificultad en el transporte de material didáctico para realizar sus prácticas?

Alguna

a veces

ninguna

¿Piensa Ud. que el taller de mecánica cuenta con suficiente instrumentación para el desarrollo de sus prácticas?

Si

No

¿La implementación de nuevos dispositivos en el taller de mecánica del ISTS ayudaría a los estudiantes de la carrera al momento de realizar prácticas?

Ayudaría

No ayudaría

¿Como son sus prácticas en el taller de mecánica del ISTS al momento de transportar herramientas?

Excelente

Muy buena

Buena

Mala

Muy mala

¿Qué tan efectivo le sería un dispositivo que le permita transportar y ordenar de manera efectiva sus herramientas de trabajo?

Muy efectivo

Efectivo

No tan efectivo

¿Conoce usted los carritos porta herramientas?

Si

No

¿Cuál de estos dos carritos tiene más ventajas para transportar herramientas?

Opción 1



Opción 2



¿Qué tipo de herramientas serían dispensables en un kit de asistencia mecánica?

Caja de herramientas

Juego de llaves

Juego de dados

¿Le gustaría que en la institución haya kits de asistencia mecánica como los descritos anteriormente?

Si

No

Evidencia Fotográfica

Figura 60

Factura de compra

ELEKTROS
VICENTE BOLIVAR BRANDA QUINCHE
RUC: 1102946157001
18 DE NOVIEMBRE 223-19 ENTRE GONZANAMA
Telf.072571583 - 0996182566 -
Loja-Ecuador
Correo: elekferri@hotmail.com
Agente de Retención Resolución N-
NAC-DNRASC20-0000001
FACTURA ELECTRONICA
003002-000047558
Clave acceso:
010320230111029461570012003002000047558
1190081710
OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD
Fecha: Loja, 01/03/2023
RUC: 0502243363 EF
Cliente: GONZALEZ RAMIREZ RICHARD
Telefono:
Domicilio: FRANCISCO ARIAS 02-120 JOSE
MARIA RIOFRIO

CANT	ARTICULO	PVP	TOTAL
2	*ESCUADRA	4.910	9.821
3	*ELECTRODO	2.321	6.964
SUBTOTAL :			16.79
SUBT. IVA 12% :			16.79
SUBT. IVA 0% :			0.00
IVA 12% :			2.01
TOTAL			18.80

EFFECTIVO \$18.80
CAMBIO \$ 0.00
Revise sus facturas electronicas en
www.factel.com.ec
USUARIO: 0502243363
CLAVE: 0502243363
Gracias por Preferirnos

Nota: Imagen escaneada de factura de compra

Figura 61

Factura de compra

ELEKTROS
VICENTE BOLIVAR BRANDA QUINCHE
RUC: 1102946157001
18 DE NOVIEMBRE 223-19 ENTRE GONZANAMA
Telf.072571583 - 0996182566 -
Loja-Ecuador
Correo: elekferri@hotmail.com
Agente de Retención Resolución N-
NAC-DNRASC20-0000001
FACTURA ELECTRONICA
003002-000048105
Clave acceso:
130320230111029461570012003002000048105
1190081718
OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD
Fecha: Loja, 13/03/2023
RUC: 0502243363 EF
Cliente: GONZALEZ RAMIREZ RICHARD
Telefono:
Domicilio: FRANCISCO ARIAS 02-120 JOSE
MARIA RIOFRIO

CANT	ARTICULO	PVP	TOTAL
4	*DISCO 4 1/2	0.803	3.214
1	*RUEDA DISCO	4.241	4.241
SUBTOTAL :			7.46
SUBT. IVA 12% :			7.46
SUBT. IVA 0% :			0.00
IVA 12% :			0.89
TOTAL			8.35

EFFECTIVO \$10.00
CAMBIO \$ 1.45
Revise sus facturas electronicas en
www.factel.com.ec
USUARIO: 0502243363
CLAVE: 0502243363
Gracias por Preferirnos

Nota: Imagen escaneada de factura de compra

Figura 62*Factura de compra*

DISTRIBUIDORA DEL SUR
DARQUERA SANCHEZ ALEXANDRA LIBERTAD
1102138995001
disurad@hotmail.com

JOSE FELIX DE VALDIVIESO 154-41 ENTRE SUCRE Y 18 DE NOVI
EMBRE
2588744

Sr (es): GONZALEZ RAMIREZ RICHARD ANTONIO
R.U.C / C.I.: 0502243363001
E-MAIL: richardgonzalez22@gmail.com
DIR: CIUDAD ALEGRIA
FECHA EMISION: 13/03/2023 13:31:48

CANT.	PRODUCTO	PRECIO	TOTAL
1	*MACHUELO 5/16" UNC (R.G.) SKC	6.33	6.33
1	*BROCA METAL HSS ACERO R4PIDO 1/4" DEWALT DW1700148	1.12	1.12
1	*BROCA METAL HSS ACERO R4PIDO 5/16" DEWALT DW1705168	1.56	1.56
30f	*PERNO DE HIERRO CABEZA HEXAGONAL 5/16" X 3/4" GALVANIZADO	0.13	4.02
		SUBTOTAL	13.03
		SUBTOTAL Iva 12%	13.03
		DESCUENTO	0.00
		Iva 12%	1.56
		TOTAL	14.59

Factura Electronica: 002-003-000003480
Clave y autorización: 1303202301110213899500120020030000
034800785813412
Obtenga su comprobante en www.ecofactura.ec

Operador: disurad01
Forma de pago: EFECTIVO - DOLAR
Vendedor: Disurad01

SIEMPRE AGRADECIDOS....

Nota: Imagen escaneada de factura de compra

Figura 63*Factura de compra*

ELEKTROS
VICENTE BOLIVAR GRANDA QUINCHE
RUC: 1102946157001
18 DE NOVIEMBRE 223-19 ENTRE GONZANAMA
Telf.072571583 - 0996182566 -
Loja-Ecuador
Correo: elekferri@hotmail.com
Agente de Retención Resolución N-
NAC-DNRASC20-00000001

FACTURA ELECTRONICA
003002-000047556
Clave acceso:
010320230111029461570012003002000047556
1190081711

OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD
Fecha: Loja, 01/03/2023
RUC: 0502243363 EF
Cliente: GONZALEZ RAMIREZ RICHARD
Telefono:
Domicilio: FRANCISCO ARIAS 02-120 JOSE
MARIA RIGFRIO

CANT	ARTICULO	FVP	TOTAL
1	*DISCO 14 CORTE	5.312	5.312
3	*DISCO 4 1/2	0.803	2.410
		SUBTOTAL :	7.72
		SUBT. IVA 12% :	7.72
		SUBT. IVA 0% :	0.00
		IVA 12% :	0.93
		TOTAL	8.65

EFECTIVO \$10.00
CAMBIO \$ 1.35
Revise sus facturas electronicas en
www.factel.com.ec
USUARIO: 0502243363
CLAVE: 0502243363
Gracias por Preferirnos

Nota: Imagen escaneada de factura de compra

Figura 64

Factura de compra

FERRIMAR

COMERCIALIZADORA RAMIREZ GALVAN CIA. LTDA.
 MATRIZ: ANCON TENA 13-82 Y AV GRAN COLOMB
 SUCURSAL: AvCuxibamba y Ancon
 RUC: 1191729486001
 Telf.: 072588083
 CONTRIBUYENTE ESPECIAL Res.Nro. 395
 Clave de acceso y autorizacion
 1303202301191729486001200600200007055112341
 Ambiente: PRODUCCION

FACTURA ELECTRONICA Nro.
006-002-000070551

GONZALEZ RAMIREZ RICHARD ANTONIO
 RUC/CI 0502243363
 richardagonalez22@hotmail.com
 FECHA: 13/03/2023 18:17:23
 DIREC.: CARIGAN
 CIUDAD: Telf.: 0982839056

Cant	Producto	PVP	Suman
8.00	*4IMP GARRUCHA GIRI	1.0714	8.57
3.00	*4PINTURA SPRAY SOI	1.5178	4.55
1.00	*4JEM JGD SACABOCAI	3.2142	3.21

Nro. ArtYculos	Subtotal	Descuentos	Base 12%	Base 0%	IVA 12%	Total \$
12	16.33	0.00	16.33	0.00	1.96	18.30

RECIBIDO \$ 20.00
 CAMBIO \$ 1.70

F) GONZALEZ RAMIREZ RICH

37439184 Caja: FERRIMAR M 2 070551

Forma de Pago: EFECTIVO
 Fecha: Loja, 13/03/2023 18:17:23
 INSTITUCION: NO DEFINIDA
 SALDO \$ 0.00

DEDUCCION GASTOS PERSONALES:
 TOTAL DEDUCIBLE 0.00
 DEDUCIBLE VIVIENDA 0.00
 DEDUCIBLE EDUCACION 0.00
 DEDUCIBLE SALUD 0.00
 DEDUCIBLE ALIMENTACION 0.00

Descargue sus facturas en:
WWW.ZERIMARLOJA.COM

www.tecsicom.net VisualPlus

Nota: Imagen escaneada de factura de compra

Figura 65

Factura de compra

CARRION GUERRERO DANIEL FABRIZIO		Dir: JOSE FELIX DE VALDIVIESO SN Y 18 DE NOVIEMBRE	
LA CASA DEL PERNO		Telf: 072572911 0999527908Loja-ECUADOR	
RUC: 1102737424001		FACTURA ELECTRONICA No. 001-005-000033666	
lacasadelperno94@gmail.com		Agente de Retencion Resolucion N° NAC-DNCRASC20-00000001	
AUTORIZACION: 13032023011102737424001200100500003366661190081714		Contribuyente Régimen RIMPE	
FECHA: 13/03/2023		RUC/CI: 0502243363	
CLIENTE: GONZALEZ RAMIREZ RICHARD ANTONIO		TELF.: 2105138	
DIRECC.: FRANCISCO ARIAS 02-120 JOSE MARIA RIOFRIO			
CANT.	DESCRIPCION	V.UNIT	V.TOTAL
4	*LIBRAS/PERNO HIERRO GALV V/MEDIDAS	1.964	7.42
100	*TORNILLO MM GALV. 5X40	0.050	5.00
2	*IRWIN BROCA HSS 1117 13/64	2.008	4.01
1	*IRWIN BROCA HSS 1124 5/16	3.348	3.34
SON: VEINTICUATRO, 42/100		Subtotal \$	21.80
00034030 Cel.: DANIEL 029562		Subtotal 12% :	21.80
CLAVE: 0502243363		Subtotal 0% :	0.00
USUARIO: 0502243363		IVA 12%	2.62
DESCARGUE SUS DOCUMENTOS EN		TOTAL	24.42
www.factef.com.ec		NSIM CIA.LTDA.	

Nota: Imagen escaneada de factura de compra

Figura 66*Factura de compra*

FERRIMAR

COMERCIALIZADORA RAMIREZ GALVAN CIA. LTDA.
 MATRIZ: ANCON TENA 13-82 Y AV GRAN COLOMB
 SUCURSAL: AvCuxibamba y Ancon
 RUC: 1191729486001
 Telf.: 072588083
 CONTRIBUYENTE ESPECIAL Res.Nro. 395
 Clave de acceso y autorizacion
 1303202301119172948600120060020000705471234E
 Ambiente: PRODUCCION

FACTURA ELECTRONICA Nro.
008-002-000070547

GONZALEZ RAMIREZ RICHARD ANTONIO
 RUC/CI 0502243363
 richardagonzalez22@hotmail.com
 FECHA: 13/03/2023 17:56:33
 DIREC.: CARIGAN
 CIUDAD: Telf.: 0982839056

Cant	Producto	PVP	Suman
1.00	*4BP JGO PIEDRAS MI	1.7857	1.79
8.00	*4IMP GARRUCHA GIR	1.1607	9.29
1.00	*4MARCADOR POLINE-I	3.1696	3.17

Nro. Artículos.	10
Subtotal	14.24
Descuentos	0.00
Base 12%	14.24
Base 0%	0.00
IVA 12%	1.70
Total \$	15.95

RECIBIDO \$ 20.00
 CAMBIO \$ 4.05

f) GONZALEZ RAMIREZ RICH

37438941 Caja: FERRIMAR M 2 070547

Forma de Pago: EFECTIVO
 Fecha: Loja, 13/03/2023 17:56:33
 INSTITUCION: NO DEFINIDA
 SALDO \$ 0.00

DEDUCCION GASTOS PERSONALES:
 TOTAL DEDUCIBLE 0.00
 DEDUCIBLE VIVIENDA 0.00
 DEDUCIBLE EDUCACION 0.00
 DEDUCIBLE SALUD 0.00
 DEDUCIBLE ALIMENTACION 0.00

Descargue sus facturas en:
WWW.ZERIMARLOJA.COM

www.tecsicom.net VisualPlus

Nota: Imagen escaneada de factura de compra

Figura 67

Aplicación de encuesta



Nota: foto tomada realizando una encuesta a los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz

Figura 68

Aplicación de encuesta



Nota: foto tomada realizando una encuesta a los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz



MANUAL DE USUARIO Y DE SEGURIDAD DE KITS DE ASISTENCIA MECANICA

Contenido

Conceptos Basicos.....	3
Herramientas necesarias y partes.....	4
Ensamblaje.....	5
Carga y Movimiento.....	7
Mantenimiento y Seguridad.....	8



Conceptos Basicos

que es un carrito porta herramientas?

Un carro porta herramientas es básicamente un bastidor que aloja una serie de cajones, o bandejas, o una combinación de cajones, bandejas y/o puertas laterales, opcionalmente una mesada superior o encimera, dos, cuatro o más ruedas dispuestas en la parte inferior del bastidor, y frecuentemente un asa lateral para facilitar el traslado.

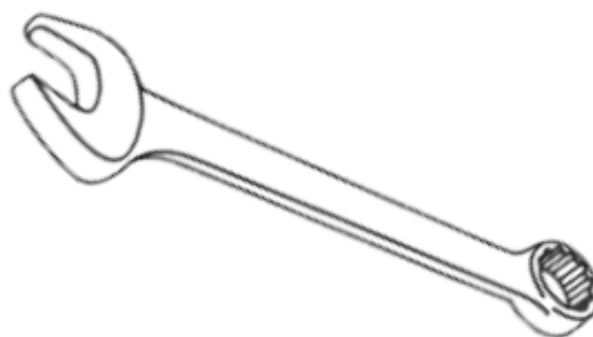
El carro de herramientas es la opción más popular que eligen los profesionales para guardar sus herramientas de manera centralizada. Pero no sólo eso: también sirve para organizarlas, protegerlas del polvo, el óxido y la humedad, y transportarlas fácilmente al lugar que queramos.

Es importante saber que los carros de herramientas o gabinetes pueden estar contruidos de diversos materiales, cuya durabilidad está condicionada al uso y la cantidad de herramientas a guardar.

HERRAMIENTAS NESESARIAS

LLAVE DE 13 MM

con la ayuda de esta llave de 13 mm este permitirá aflojar o apretar cada una de las tuercas puestas en el kit de asistencia mecánica



PARTES

4 RUEDAS RIGIDAS

4 PATAS

14 FORROS PARA CAJONES

3 BANDEJAS

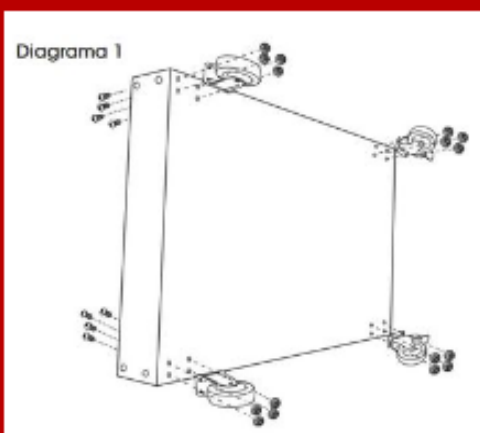
32 TUERCAS DE 6 MM

32 PERNOS DE 5/16" X 3/4"

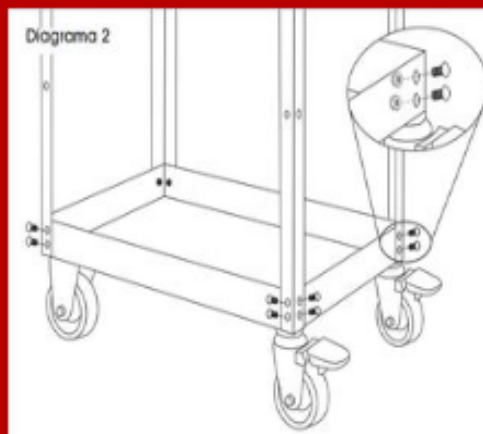
ENSAMBLAJE

Fijar las ruedas

- 1• Coloque la bandeja inferior de lado
- 2• alinee la rueda con los orificios de la bandeja inferior
- 3• dije la rueda al inferior de la bandeja con cuatro pernos de cabeza hexagonal y cuatro tuercas de 6 mm, asegúrese de que las cabezas de los pernos estén dentro de la bandeja. use la tuerca hexagonal para apretar.
- 4• Repita el paso 3 en las ruedas restantes
- 5• Apriete todos los pernos por completo



Fijar las patas



- 1• Coloque la bandeja inferior (con ruedas) en posición vertical
- 2• Fije la pata exterior de la bandeja con cuatro pernos de 5/16" x 3/4" y cuatro tuercas de 6 mm
- 3• Repita el paso 2 para las patas restantes
- 4• Apriete todos los pernos por completo

Fijar los refuerzos de las bandejas



- 1• Fije el refuerzo de la bandeja al interior de las patas con dos pernos de 5/16" y dos tuercas de 6mm
- 2• Repita el paso 1 para el segundo refuerzo de la bandeja
- 3• repita el mismo procedimiento para la bandeja con manija
- 4• Apriete todos los pernos por completo

CARGA

- Asegúrese de que el carrito esté vacío antes de cargar herramientas.
- Distribuya el peso uniformemente en el carrito para evitar que se incline o se voltee.
- Asegúrese de que todas las herramientas estén sujetas firmemente en su lugar antes de mover el carrito.
- no sobrepase los límites de carga máxima más allá de los 100 kg

MOVIMIENTO

- Empuja el carrito en lugar de jalarlo para evitar que se vuelque o se incline.
 - Evita subir y bajar escaleras con el carrito, ya que esto puede ser peligroso.
-

MANTENIMIENTO

- Limpia el carrito regularmente para evitar la acumulación de polvo y suciedad.
- Revisa las ruedas regularmente para asegurarte de que estén en buen estado.
- Revisa los tornillos y las tuercas regularmente para asegurarte de que estén firmemente sujetos.
- lubricar las ruedas de los carritos al menos dos veces al año

SEGURIDAD

- No se suba al carrito. si lo hace, podría sufrir lesiones.
- No coloque el carrito en la plataforma del camión ni en ningún otro lugar en movimiento
- No empuje para moverse
- No sobrecargues el carrito.
- No uses el carrito en terrenos irregulares o inclinados.
- No coloques herramientas afiladas o peligrosas en lugares donde puedan lastimar a otros.