

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO



TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN ELEVADOR DE CARGAS MUERTAS MEDIANTE
USO DE EQUIPO ELECTROHIDRÁULICO Y EL ANÁLISIS POR SOFTWARE CAD,
UTILITARIO EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE MECÁNICA
AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO DE LA
CIUDAD DE LOJA, PERIODO OCTUBRE 2022- MARZO 2023.

INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN LA CARRERA DE MECANICA AUTOMOTRIZ

AUTORES

Oscar Patricio Pinto Montaleza

Lizandro Joel Sinche Pauta

DIRECTOR

Ing. Santín Torres Eddy Xavier

Loja, 04 de mayo 2023

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

Ing. Eddy Xavier Santín Torres

Director de Investigación

CERTIFICA:

Que ha supervisado el presente proyecto de investigación titulado, “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN ELEVADOR DE CARGAS MUERTAS MEDIANTE USO DE EQUIPO ELECTROHIDRÁULICO Y EL ANÁLISIS POR SOFTWARE CAD, UTILITARIO EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO OCTUBRE 2022- MARZO 2023”, el mismo que cumple con lo establecido por el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano; por con siguiente, autorizo presentación en el tribunal respectivo.

Loja, 04 de mayo del 2023

F. _____

Ing. Eddy Xavier Santín Torres

Autoría

Pinto Montaleza Oscar Patricio y Sinche Pauta Lizandro Joel, estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, periodo extraordinario, de la carrera de Mecánica Automotriz, libre y voluntariamente declaramos la responsabilidad del contenido del presente proyecto de titulación “Diseño y construcción de un elevador de cargas muertas mediante uso de equipo electrohidráulico y el análisis por Software CAD, utilitario en los laboratorios de la carrera de mecánica automotriz del instituto superior tecnológico sudamericano de la ciudad de Loja, periodo octubre 2022- marzo 2023.” Nos corresponde exclusivamente y la propiedad intelectual de la misma pertenece al Instituto Tecnológico Superior Sudamericano.

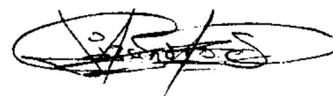
Loja, 04 de mayo del 2023



.....

Pinto Montaleza Oscar Patricio

C.I. 0106208911



.....

Sinche Pauta Lizandro Joel

C.I. 1106087206

Dedicatoria

El siguiente proyecto va dedicado especialmente a mi hermana Diana Pinto quien ha sido mi principal pilar fundamental de apoyo y guía durante todo mi trayecto de carrera quien a través de sus sabios consejos y esmero me ayudaron a no rendirme, así mismo poder cumplir con un sueño más, un sueño el cual siempre anhele lograrlo y hoy mediante la gracia y bondad DIOS conjunto con mi hermana he cumplido con mis objetivos.

A mis padres María Victoria y Segundo Enrique quien con afecto, bondad y sacrificio abrieron las puertas para poder formarme y superarme como profesional acompañándome en el transcurso de mi carrera, a mis hermanos por brindarme ese ánimo, ese entusiasmo que a uno lo conmueve de alegría para triunfar frente a cualquier obstáculo y claro nuevamente a mi DIOS por brindarme ese conocimiento y salud para culminar mis estudios.

OSCAR PATRICIO PINTO MONTALEZA

Dedicado a mi madre Rosa Pauta, quien para ella siempre fui su prioridad, su paciencia y ayuda en momentos difíciles, la cual me lleno de motivación y consejos para poder superar cualquier obstáculo, siendo un pilar fundamental durante todo el proceso de mis estudios, así mismo, a Roberto el cual siempre me brindo apoyo, para mi familia que me brindó confianza y entusiasmo para culminar una meta más en mi vida.

LIZANDRO JOHEL SINCHE PAUTA

Agradecimiento

Mediante este proyecto agradezco a DIOS por brindarme fortaleza y salud en el transcurso de mi carrera para dotarme de conocimientos y poder culminar mis estudios satisfactoriamente. A mis padres y hermanos por ser mis guías fundamentales quienes mediante el apoyo incentivaron día tras día para cumplir con mis objetivos.

Agradezco de igual manera a todos los docentes de la carrera de mecánica automotriz del Instituto superior tecnológico sudamericano quienes fueron nuestros guías de aprendizaje durante todos los ciclos de estudio, por compartir su educación y brindarnos paciencia para dotarnos de conocimientos desde lo teórico a lo práctico a través de su ética y compañerismo para formarnos como profesionales y rendir en el ámbito social, al ISTS por abrirnos las puertas y brindarnos la oportunidad de superarnos cada día.

OSCAR PATRICIO PINTO MONTALEZA

Agradezco a mi madre por sus esfuerzos, por acompañarme durante todo el camino de mi carrera y servirme de mucho apoyo. A mis abuelitos que me brindaban sus consejos, llenándome de valores y haciéndome saber que están para mí, de igual manera a toda mi familia que transmiten iniciativa y entusiasmo, agradezco a mi Dios por colmarme de sabiduría y salud durante el transcurso de mis estudios.

De manera respetuosa agradezco al Instituto Superior Tecnológico Sudamericano el cual me abrió las puertas brindarme una oportunidad para superarme, a todos los docentes de la Carrera Mecánica Automotriz los cuales supieron compartir su conocimiento con diferentes estrategias para un mejor aprendizaje tanto en lo teórico como práctico, también, a mis compañeros que transmiten apoyo entre sí para mejorar cada día.

LIZANDRO JOHEL SINCHE PAUTA**Acta de Sesión 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, los estudiantes Pinto Montaleza Oscar Patricio y Sinche Pauta Lizandro Joel, en calidad de autores del proyecto de investigación de fin de carrera; mayores de edad emiten la presente acta de cesión de derechos

SEGUNDA. – Los estudiantes Pinto Montaleza Oscar Patricio y Sinche Pauta Lizandro Joel, realizaron la Investigación titulada “Diseño y construcción de un elevador de cargas muertas mediante uso de equipo electrohidráulico y el análisis por software CAD, utilitario en los laboratorios de la carrera de mecánica automotriz del instituto superior tecnológico sudamericano de la ciudad de Loja, 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, los estudiantes Pinto Montaleza Oscar Patricio y Sinche Pauta Lizandro Joel como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos de proyecto de investigación de fin de carrera titulado “Diseño y construcción de un elevador de cargas muertas mediante uso de equipo electrohidráulico y el análisis por software Cad, utilitario en los laboratorios de la carrera de

Mecánica Automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja, 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, 04 de mayo del 2023.



.....
Pinto Montaleza Oscar Patricio

AUTOR

C.I. 0106208911



.....
Sinche Pauta Lizandro Joel

AUTOR

C.I. 1106087206

.....
Ing. Santín Torres Eddy Xavier

DIRECTOR

C.I. 1104616642

Declaración juramentada

Loja, 04 de mayo del 2023

Nombres: Oscar Patricio

Apellidos: Pinto Montaleza

Cédula de Identidad: 0106208911

Carrera: Mecánica Automotriz

Semestre de ejecución del proceso de titulación:

Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación: Diseño y construcción de un elevador de cargas muertas mediante uso de equipo electrohidráulico y el análisis por Software Cad, utilitario en los laboratorios de la carrera de mecánica automotriz del instituto superior tecnológico sudamericano de la ciudad de Loja, 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.
6. 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. 0106208911

Declaración Juramentada

Loja, 04 de mayo del 2023

Nombres: Lizandro Joel

Apellidos: Sinche Pauta

Cédula de Identidad: 1106087206

Carrera: Mecánica Automotriz

Semestre de ejecución del proceso de titulación:

Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación: Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación: Diseño y construcción de un elevador de cargas muertas mediante uso de equipo electrohidráulico y el análisis por Software Cad, utilitario en los laboratorios de la carrera de mecánica automotriz del instituto superior tecnológico sudamericano de la ciudad de Loja, 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.
6. 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:

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters and lines, enclosed within a hand-drawn oval.

C.I. 1106087206

Índice de Contenidos

Certificación del Director del Proyecto de Inv. De Fin de Carrera _____	I
Autoría _____	¡Error! Marcador no definido.
Dedicatoria _____	III
Agradecimiento _____	IV
Acta de Sesión de Derechos de Proyecto de Investigación de Fin de Carrera _____	V
Declaración juramentada _____	VII
Índice de Contenidos _____	2
Índice de Figuras _____	5
Índice de Tablas _____	8
Resumen _____	9
Abstract _____	10
Problema _____	11
Tema _____	13
Justificación _____	14
Objetivos _____	16
Objetivo General _____	16
Objetivo Especifico _____	16
Marco Teórico _____	17
Marco Institucional _____	17

Reseña Histórica _____	17
Modelo Educativo _____	20
Marco Conceptual _____	22
Diseño Metodológico _____	29
Método fenomenológico _____	29
Método hermenéutico _____	29
Método práctico proyectual _____	30
La Encuesta _____	31
La Observación _____	32
Determinación del Universo y la Muestra _____	33
Propuesta Practica de Acción _____	48
Diseño de la Propuesta _____	49
Problema a resolver _____	50
Diseño de Componentes Adicionales _____	53
Ensamble de piezas _____	57
Diseño 3D del Elevador de cargas Muertas _____	58
Material a Emplear _____	59
Costos para el proceso tecnológico _____	59
Potenciales usuarios y/o beneficiario _____	60
Efectos medioambientales y sociales _____	60
Normativa de seguridad _____	61
Organización y gestión _____	62
Evaluación de Proveedores de Materiales _____	63
Adquisición de materiales _____	64
Tareas primarias y tareas secundarias _____	69
Asignar roles y responsabilidades _____	70
Definir el Líder _____	70
Ejecución de tareas _____	71
Evaluación _____	80

Análisis Estructural	80
Pruebas de Soldadura	81
Evaluación de Funcionamiento	83
Conclusiones	85
Recomendaciones	86
Bibliografía	87
Anexos	90
Certificado de la Implementación del Proyecto.	94
Cronograma	96
Presupuesto	97
Modelo de la encuesta	98
Evidencias Fotográficas	101

Índice de Figuras

Figura 1 Logotipo Instituto Superior Tecnológico Sudamericano _____	17
Figura 2 Modelo Educativo _____	21
Figura 3 Certificado General _____	33
Figura 4 Diagrama estadístico; pregunta uno con el respectivo análisis sobre el alza de peso en las practicas mediante el uso de herramientas _____	35
Figura 5 Diagrama estadístico; pregunta dos con su análisis respecto al exceso de esfuerzo al realizar las practicas _____	36
Figura 6 Diagrama estadístico; pregunta tres y el análisis sobre el dolor muscular en el cuerpo	37
Figura 7 Diagrama estadístico; pregunta cuatro y su análisis acerca del manejo de las herramientas _____	39
Figura 8 Diagrama estadístico; pregunta cinco y su respectivo análisis acerca de la unión de tecnologías _____	40
Figura 9 Diagrama estadístico, pregunta seis y el estudio sobre el funcionamiento de la tecnología electrohidráulica _____	41
Figura 10 Diagrama estadístico; pregunta siete y el resultado del análisis sobre implementar equipos en los talleres del ISTS. _____	42
Figura 11 Diagrama estadístico; pregunta ocho y el resultado sobre la falta de equipos tecnológicos _____	43
Figura 12 Diagrama estadístico y el estudio del manejo de equipos dentro de los laboratorios de M.A. _____	44
Figura 13 Diagrama estadístico; pregunta diez y el análisis sobre las dimensiones del elevador de cargas muertas _____	46

Figura 14 Diagrama estadístico; pregunta once y el estudio para adquirir un elevador de cargas muertas con equipo electrohidráulico _____	47
Figura 15 Elevador Hidráulico de Cargas Muertas _____	49
Figura 16 Creación del Diseño Estructural _____	50
Figura 17 Croquis de Estructura Fija _____	51
Figura 18 Asignación de Material _____	52
Figura 19 Soporte de Cargas Muertas _____	53
Figura 20 Pistón Hidráulico _____	54
Figura 21 Tanque de Almacenamiento de Aceite _____	54
Figura 22 Motor Eléctrico _____	55
Figura 23 Bomba de Aceite _____	56
Figura 24 Ensamble del Elevador Hidráulico _____	57
Figura 25 Diseño en 3D _____	58
Figura 26 Logotipo de la Empresa _____	63
Figura 27 Perfil de Acero Negro en G _____	64
Figura 28 Tubo de Acero Negro Especial _____	64
Figura 29 Tubo Cuadrado Negro Especial _____	65
Figura 30 Rueda de Poliuretano _____	66
Figura 31 Conductos Hidráulicos _____	66
Figura 32 Platinas _____	67
Figura 33 Cilindro Hidráulico _____	67
Figura 34 Ángulo Delgado de Acero _____	68
Figura 35 Realización de Cortes _____	71

Figura 36 Soldadura	71
Figura 37 Unión de Piezas	72
Figura 38 Colocación de Ruedas	73
Figura 39 Columnas del Elevador de Cargas Muertas	73
Figura 40 Ensamble de la Estructura General	74
Figura 41 Canastilla Colocada en la Estructura	74
Figura 42 Tanque Contenedor de Aceite	75
Figura 43 Colocación de Cables de Acero y Pistón	76
Figura 44 Líquido Limpiador en Spray	77
Figura 45 Pintado	78
Figura 46 Componentes Eléctricos e Hidráulicos	79
Figura 47 Análisis de la Estructura Fija	80
Figura 48 Limpiador	81
Figura 49 Penetrante	81
Figura 50 Verificación de la Soldadura	82
Figura 51 Elevador de Cargas Muertas	83
Figura 52 Resultado de Funcionamiento	84
Figura 53 Certificado de Aprobación	91
Figura 55 Certificación de Autorización	93
Figura 57 Certificado de aprobación del Abstract de Ingles	95
Figura 58 Evidencias fotográficas	101

Índice de Tablas

Tabla 1 Nivel de Confianza	34
Tabla 2 Pregunta 1	35
Tabla 3 Pregunta 2	36
Tabla 4 Pregunta 3	37
Tabla 5 Pregunta 4	38
Tabla 6 Pregunta 5	40
Tabla 7 Pregunta 6	41
Tabla 8 Pregunta 7	42
Tabla 9 Pregunta 8	43
Tabla 10 Pregunta 9	44
Tabla 11 Pregunta 10	45
Tabla 12 Pregunta 11	47
Tabla 13 Costos	59
Tabla 14 Tabla de Tareas	69
Tabla 15 Cronograma de Actividades	95
Tabla 16 Presupuesto de Actividades	96

Resumen

El presente trabajo investigativo se realiza en beneficio de los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, este equipo electrohidráulico multifuncional, se desarrolló con la información obtenida y los estudios realizados sobre la electrohidráulica, para ser transmitidos a través de diseños en el programa software CAD, mismo que nos permite realizar planos de estructura para su elaboración en físico, su estructura consta de un pistón hidráulico, bomba hidráulica, motor eléctrico, conductos hidráulicos entre otros componentes; que al complementarse en una sola herramienta nos permite realizar varias actividades, su principal es la de ejercer el levantamiento y transportar cargas pesadas de un lugar a otro, de la misma manera ser utilizada como parte de material didáctico para el aprendizaje de los estudiantes.

El objetivo, construir un equipo con tecnología avanzada impartiendo conocimientos a través de combinaciones tecnológicas a los estudiantes, siendo una herramienta de gran utilidad, se caracteriza por la maniobrabilidad de poder levantar cargas pesadas como motores de vehículos, cajas de cambios, coronas entre otros equipos que sean de peso exagerado, facilitando la movilidad de transportarse de un lugar a otro sin la necesidad de que el cuerpo sufra lesiones por exceso de fuerza generada en los momentos de levantar peso o cargas muertas.

El equipo electrohidráulico implementado en el desarrollo del presente proyecto de titulación permitirá enriquecer la capacidad intelectual, ya que el objetivo principal como estudiantes de la carrera de mecánica automotriz es aportar emoción, creatividad y grandes conocimientos por medio de los avances tecnológicos.

Abstract

This research work is carried out for the benefit of the students of the career of automotive mechanics at the Instituto Superior Tecnológico Sudamericano. This multifunctional electrohydraulic equipment was developed with the information obtained and the studies carried out on the electro hydraulics, to be transmitted through designs in the CAD software program, which allows us to make drawings of the structure for its physical elaboration. Its structure consists of a hydraulic piston, hydraulic pump, electric motor, and hydraulic conduits, among other components, which, when complemented in a single tool, allows us to perform various activities. Its principal function is to exercise the lifting and transporting of heavy loads from one place to another, also being used as part of didactic material for students learning.

The objective is to build equipment with advanced technology to impart knowledge through technological combinations to students, which is a great utility tool. It is characterized by the maneuverability of being able to lift heavy loads such as vehicle engines, gearboxes, and crowns, among other equipment that are of excessive weight, facilitating the mobility of transporting from one place to another without the need for the body to suffer injuries due to excess force generated at the time of lifting weight or dead loads.

Finally, the electrohydraulic equipment implemented in the development of this degree project will enrich the intellectual capability since the main objective as students of the Automotive Mechanics career is to provide excitement, creativity, and excellent knowledge through technological advances.

Problema

En el campo automotriz a nivel mundial el avance tecnológico crece cada día más, el cual es una implementación más en beneficio para los trabajadores, así como se refiere Ulubeyli (2007), en su artículo:

La productividad de la empresa se puede ver motivada o desmotivada según el manejo percibido a nivel interno en el establecimiento ... educación, salud y otros aspectos, son demandados por los empleados. Considerándolos relevantes para que a su vez respondiendo o reaccionando con una productividad más alta, ya sea por un aumento en la formación académica o por sus beneficios de salud personal, sea clave para identificar cómo la productividad aumenta a medida que se perciban incentivos tales que permitan a los colaboradores acceder a dichos beneficios, el trabajo formal es aquel que conlleva este tipo de beneficios (p. 2).

La falta de prestaciones económicas sociales por adquirir equipos de mejor calidad, de mayor tecnología influyen dentro del territorio ecuatoriano, Corma (2017), estudiante de la Universidad Tecnológica Indo américa detalla:

Las empresas cada vez tienen que hacer más esfuerzos para adecuarse al escenario en el que se mueven. El mercado sufre cambios constantemente, la competencia cada vez es más agresiva, la globalización de las empresas es un hecho y el cliente cada vez es más exigente. Dentro de este escenario, las organizaciones tienen que buscar el modelo de gestión que más beneficios les aporte y optimice sus actividades (p. 34).

Con la incorporación de nuevos equipos tecnológicos en los talleres automotrices se pretende solucionar los problemas que se ocasionan por falta de equipos, para ello Cantó (2019), un estudiante local realiza un estudio en la ciudad constatando que:

En la actualidad factores como la globalización y las nuevas tecnologías han generado que existe una competitividad cada día más exigente, está dinámica sumada a que existen clientes cada vez más exigentes, impulsan a diversas organizaciones a la implementación de nuevas estrategias para mejorar la calidad en los servicios. (p.19).

Debido a la falta de tecnologías se ven afectadas las mecánicas ya que no son muy optimas, por lo tanto, centrarse en “la habilidad del sistema para innovar, la capacidad de la innovación para generar complementariedades y la capacidad para reducir el dualismo estructural” (Ocampo, 2006, p. 16). Ayuda a facilitar, optimizar y prevenir lesiones a los que realizan el trabajo.

Dentro de los talleres automotrices existen riesgos mecánicos de los cuales Madrid (2017), analiza: “Que los riesgos se transforman en un conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos, de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, solidos o fluidos” (p. 32)

Por tanto, nuestro proyecto ayudará a prevenir diferentes accidentes en los operarios, evitando forzar al trabajador ya sea con pesos muertos como también dificultades en la realización del trabajo dentro de los laboratorios de Mecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano en la ciudad de Loja.

Tema

Diseño y construcción de un elevador de cargas muertas mediante uso de equipo electrohidráulico y el análisis por software CAD, utilitario en los laboratorios de la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja, periodo octubre 2022- marzo 2023.

Justificación

El proyecto se basó en tecnología y técnicas del mantenimiento de sistemas automotrices lo cual, la línea se encarga del estudio de tecnologías y técnicas innovadoras, para el diagnóstico, gestión y mantenimiento vehicular para vehículos particulares, transporte público y organizaciones privadas, teniendo como norte disminuir el impacto ambiental generado por el parque automotor mediante el uso de la tecnología que se encuentra enmarcada en el desarrollo propio de herramientas automotrices.

Las líneas y sub líneas desarrolladas por el instituto se establecieron como guía para el presente proyecto de investigación a realizar, el cual nos sirvió como punto de inicio para implementarlo paso a paso con la finalidad de poder culminar los estudios, el mismo que nos sirvió en nuestro ámbito social y como futuros tecnólogos para integrarnos al medio automotriz, puesto que nos encontramos en las capacidades de poder desenvolvemos tanto en el manejo de equipos y herramientas así mismo dar mantenimientos previos ya que dentro del instituto durante el tiempo de estudio se llevó a cabo el aprendizaje partiendo de teórico hacia la práctica.

Este equipo está basado en elementos electrohidráulicos capaces de sostener, elevar y bajar cargas de neumáticos, tanques de gasolina, etc. Previniendo lesiones, dando factibilidad al desarrollo del trabajo y así solucionar diferentes problemas que existen dentro de los talleres de mecánica automotriz del instituto sudamericano en cuanto al manejo de cargas muertas, ya que se carece de equipo tecnológico para ejercer este tipo de trabajos que pueden provocar accidentes o daños en la salud de los practicantes.

Dentro del desarrollo del proyecto influyen factores socioeconómicos establecidos en el campo automotriz debido al avance de la tecnología en nuestras vidas cotidianas, mismo que a su vez evoluciona conforme transcurre el tiempo efectuando un gran valor de importancia en el

desarrollo e implementación de nuevos equipos para la sociedad teniendo como norte generar nuevas tecnologías para el emprendimiento local y nacional.

Objetivos

Objetivo General

Construir un elevador hidráulico mediante previo diseño y análisis de equipos hidráulico con el fin de generar un equipo tecnológico útil para los estudiantes de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano.

Objetivo Especifico

Recopilar la información requerida para el desarrollo del proyecto en base al tema establecido, mismo que conlleva a analizar datos investigativos mediante recopilación bibliográfica de libros, artículos científicos, etc. para recolectar toda información cuán importante nos resulte para la realización del proyecto.

Desarrollar encuestas que abarquen datos informativos sobre el proyecto de investigación de un elevador electrohidráulico, a través del análisis cualitativo y cuantitativo y posteriormente constatar su aceptabilidad e implementar este nuevo equipo tecnológico en las instalaciones del Instituto superior tecnológico sudamericano.

Diseñar y construir un elevador de cargas muertas mediante los principios y conocimientos adquiridos en la carrera de mecánica automotriz para que los estudiantes puedan contar con un equipo tecnológico que ayude a realizar prácticas dentro de los talleres, evitando futuras lesiones ocasionadas por el mal manejo de cargas muertas.

Fomentar en el estudio la adquisición y uso de equipos con nueva tecnología frente a los estudiantes de mecánica automotriz para facilitar el trabajo practico, a través del proyecto de investigación donde se dará a conocer cuán importante resulta la fabricación de este equipo en el ámbito automotriz beneficiando también a las personas que realicen las actividades de los talleres automotrices en general.

Marco Teórico

Marco Institucional

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO

Figura 1

Logotipo Instituto Superior Tecnológico Sudamericano



Nota. Logotipo institucional periodo octubre 2022 – marzo 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 octubre 2022 – marzo 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.

Ing. Ana Marcela Cordero, Mgs.

RECTORA ISTS

Marco Conceptual

La neumática es una tecnología importante y necesaria dentro del campo automotriz por ello Creus (2011), detalla los siguiente:

Objetivo principal del estudio de la neumática y la hidráulica es propiciar el desarrollo de las habilidades y conocimientos suficientes en el manejo, en el control, en las limitaciones y el diseño de las instalaciones neumáticas e hidráulicas utilizados en la industria, como auxiliares de los equipos y auxiliares de producción, tales como robots, unidades flexibles de producción o simplemente como dispositivos de apoyo en procesos de transformación en la industria y aplicaciones en el entorno. (p. 1).

La tecnología hidráulica en el campo automotriz se ha ido desarrollando de una manera magnífica y acelerada, por lo tanto:

En la actualidad la hidráulica es un campo bastante interesante, el cómo los líquidos, que en comparación a otros materiales carecen de densidad son capaces de accionar grandes maquinarias o simples artefactos, como las pistolas de agua que a una presión adecuada el agua sale disparada, igual que en las lavadoras de autos donde encontramos máquinas que arrojan agua a presión, esa es la base de los sistemas hidráulicos. (Ruales, 2021, p. 3).

Las cargas muertas varían conforme se va realizando un trabajo, depende del practicante y de la utilización de herramienta necesaria, Domínguez (2010), explica que: “Una carga dinámica es aquella en donde la magnitud, dirección o punto de aplicación varían con el tiempo; así también, las deflexiones resultantes están en función del tiempo, y los esfuerzos vienen a ser parte de la respuesta dinámica”. (p. 190.)

En el campo automotriz las diferentes herramientas para la utilización de diferente trabajo son importantes tanto que las maquinas conforman una parte esencial para el cumplimiento de la misma, Marquez (2015), analiza:

Cualquier máquina está constituida por un conjunto de órganos o elementos que, al unirse, son capaces de transmitir energía de diversos tipos, mediante el movimiento.

Cuando estos órganos se agrupan de forma parcial, componen lo que se conoce como mecanismos, mientras que el conjunto de todos ellos asociados de una forma ordenada y con un propósito concreto formará una máquina.

Una Maquina Se define como sistema mecánico o máquina al conjunto o combinación de órganos dispuestos de forma que pueda producirse trabajo útil, partiendo de algún tipo de fuerza y empleando transformaciones intermedias de fuerzas, energías, trayectorias y/o velocidades.

Por órgano se conoce tanto a componentes y piezas individuales (tornillo, biela, rueda...) como a un conjunto de estos (palanca, polipasto...), puesto que lo que caracteriza a los órganos es su capacidad de llevar a cabo una tarea dentro del conjunto de procesos que tienen lugar en una máquina. De esta forma, un tornillo puede ser un órgano si fija dos componentes que forman parte de un mecanismo de transmisión. (pp. 16-17).

El peso muerto depende de la forma en que se realiza el trabajo, el movimiento y diferentes factores que influyen dentro de una mecánica automotriz, Domínguez, A. I. M. (2010), detalla:

Existen dos tipos de comportamiento dinámico de primordial importancia en aplicaciones estructurales, los cuales son: vibración libre y vibración forzada. El primero viene siendo el movimiento resultante de las condiciones iniciales dadas, donde las

únicas fuerzas que actúan sobre la masa del sistema son aquellas impuestas por las fuerzas elásticas internas; y la segunda, viene siendo el movimiento resultante de la entrada al sistema de fuerzas externas. (p.192).

También tenemos el amortiguamiento estructural, el cual se debe a la fricción interna entre el material 0 en las conexiones entre los elementos de un sistema estructural. Las fuerzas resultantes de amortiguamiento están en función de la deformación en la estructura. (p.198).

La base estructural consta de la utilización de métodos de soldadura por lo tanto utilizar el mejor método de soldadura ayudara a que la estructura sea optima y confiable, como se refiere Joseph (1988), en su artículo:

La soldadura es fundamental para la expansión y productividad de nuestras industrias. Actualmente es uno de los principales medios de fabricación y reparación de productos metálicos. Es casi imposible citar una industria, grande o pequeña, que no utilice algún tipo de soldadura. La industria ha encontrado en la soldadura un procedimiento eficiente, seguro y económico para la unión de metales en prácticamente todas las operaciones de fabricación y en la mayoría de las construcciones. (p.1).

El sistema consta de líquidos para que se realice el debido funcionamiento del elevador de cargas muertas, Czekaj (1998), explica: “Los líquidos son prácticamente incompresibles (lo que quiere decir que al someterlos a presión no disminuyen de volumen), una presión ejercida sobre un líquido se transmite a todos los puntos del circuito en el que este contenido este líquido “. (p. 4).

El proyecto consta de una mezcla de tecnologías como lo explica Címbranos Nistal (2008):

Prácticamente lo dicho para la automatización neumática vale para la hidráulica, aunque con algunas diferencias; por ejemplo, el mando hidráulico es más lento que el neumático, sin embargo, es capaz de desarrollar más trabajo. La hidráulica se prefiere en sistemas que deban desarrollar más trabajo y no sea primordial la velocidad de respuestas. Este tipo de mando lo encontraremos en prensas, diversas maquinas, herramientas y por supuesto, en el automóvil: frenos, dirección e incluso, suspensión. (p. 3).

Hablar de la electrohidráulica es hablar de una tecnología innovadora que cumple diferentes funciones en distintas ramas de la automotriz, por ello:

La electrohidráulica es el resultado de combinar la aplicación de dos ramas importantes de la automatización: electricidad o electrónica y la hidráulica. La electrohidráulica tiene un alto nivel de contribución a la industria, es responsable de hacer funcionar los equipos automatizados. (Ávila, 2021, p. 34).

En cambio, la hidráulica ya se ha venido trabajando con mucha más frecuencia, existe una demanda muy grande en lo que se refiere a la hidráulica y el funcionamiento de esta tecnología es sorprendente, Ávila (2021), nos dice:

La hidráulica, en general, es una ciencia que consiste en las leyes del equilibrio y movimiento de los líquidos y la aplicación de dichas leyes a la resolución de problemas prácticos. Estudia los flujos en conductos abiertos y cerrados en los canales de los ríos, canales, canaletas, tuberías, túneles, vertederos etc. Se trata de una disciplina en definición semi empírica en razón a que utiliza deducciones analíticas de ciertas leyes físicas complementadas con parámetros o coeficientes experimentales que representan comportamiento de los líquidos que no pueden ser descritos de manera estricta con métodos teóricos o conceptuales. (p.33)

“El sistema que se encarga de enviar el caudal de fluido limpiador es el sistema hidráulico, el mismo que siempre mantendrá una presión constante de líquido para la correcta limpieza de las partes automotrices”. (Ávila, 2021, p. 33).

La batería actúa como almacenadora de energía para que la maquina realice el trabajo tal como lo explica Peña (2011):

Uno de los principales problemas de la energía eléctrica, es la dificultad a la hora de su almacenamiento. Las baterías son una de las pocas formas fiables de almacenar la energía eléctrica, convirtiendo la energía eléctrica, en energía química y viceversa. De esta manera podemos disponer de energía eléctrica cuando deseemos sin depender de la red. (p. 16).

La máquina electrohidráulica tendrá tecnología automática que ayudaría a que facilite el trabajo y no haya esfuerzo de la práctica, por lo tanto:

El control automático ha desempeñado una función vital en el avance de la ingeniería y la ciencia. Además de su extrema importancia en los sistemas de vehículos espaciales, de guiado de misiles, robóticos y similares; el control automático se ha vuelto una parte importante e integral de los procesos modernos industriales y de manufactura. Por ejemplo, el control automático es esencial en el control numérico de las máquinas-herramienta de las industrias de manufactura, en el diseño de sistemas de pilotos automáticos en la industria aeroespacial y en el diseño de automóviles y camiones en la industria automotriz. También es esencial en las operaciones industriales como el control de presión, temperatura, humedad, viscosidad y flujo en las industrias de proceso.

(Ortega, 2013,p. 1)

La unión de una o varias tecnologías independientes al ser combinadas proporcionan un gran impacto y sirven de gran ayuda en la implementación de maquinarias generando estructuras de mayor resistencia y efectividad para ello:

Sistema: Se define como aquel grupo de elementos que unidos tienden a operar como un todo. Cabe destacar que, aunque cada uno de ellos, puede trabajar de manera independiente, siempre serán parte de una estructura mayor. Así mismo, un sistema puede ser, a su vez, un componente de otro sistema. (Pacheco, 2021, p. 4).

La hidráulica conjuntamente con la electricidad forma un vínculo que se complementan para formar una sola tecnología por medio de varios componentes para proporcionar un trabajo, mediante:

Los circuitos hidráulicos básicos están formados por cuatro componentes: Un depósito para guardar el fluido hidráulico, una bomba para forzar el fluido a través del circuito, válvulas para controlar la presión del fluido y su flujo, uno o más actuadores que convierten energía hidráulica en mecánica. Los actuadores realizan la función opuesta a la de las bombas. El depósito, la bomba, las válvulas de control y los actuadores son dispositivos mecánicos. (Pacheco, 2021)

Hidráulica y electrohidráulica son una de las principales ramas tecnológicas para el desarrollo e implementación dentro del campo industrial, mediante las cuales se realizan maquinarias para diferentes necesidades de trabajo.

Es el aprovechamiento máximo de los fluidos en general y la electrónica, para la fabricación de elementos y máquinas que realicen operaciones de compresión, apilamiento, ascenso, descenso y otras de gran potencia, así mismo Inyectoras de todo tipo y material,

extrusoras, alimentadores, maquinaria de elevación, excavación, prensado, troquelado, estampado, cargadoras, simuladores. (Zuñiga, 2020)

Diseño Metodológico

Método fenomenológico

Este método nos permitió 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 dos entrevistadores a través del diálogo, que permitió 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 recupero los discursos, el hablo, pero no para dar significado a la vivencia; por el contrario, es la vivencia la que ya encontró significado por el entrevistado. El investigador solo efectuó una observación que planteo el espacio-persona. (Lohmar, 2007, p. 9-47).

Este método se utilizó para realizar una entrevista la cuales constan de un numero de preguntas referentes al tema de investigación e implementación de equipos con nueva tecnología, las cuales estarán dirigidas hacia los estudiantes de la carrera mecánica automotriz con el propósito de poder recolectar información, posteriormente ser evaluada y poder constatar cuan efectivo e importante resulta la implementación de nuevas herramientas con avance tecnológico dentro de los laboratorios de Mecánica Automotriz, así mismo ayudar a los estudiantes a realizar sus prácticas más dinámicas y con menor esfuerzo a través de nuevos equipos.

Método hermenéutico

Este método permitió 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 comenzó 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 adquirieron sentido como partes inherentes al proceso de investigación. (Hernández y otros, 2012, p. 67-73)

A través de este método nos adentramos a la parte investigativa por medio de libros, revistas fuentes científicas y académicas para recopilar artículos que se encontraban enlazados al tema establecido para adjuntar al contexto, mismo que consta de información sobre el avance e implementación de nuevas tecnologías con la finalidad de poder desarrollar herramientas con tecnología electrohidráulica para cargas muertas para el campo automotriz con el propósito de dar soluciones al medio en general.

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)

Una vez ordenadas las ideas de acuerdo a lo que se requiere desarrollar, se efectuó la realización del diseño del tipo de herramienta que se vaya a construir, mismo que mediante un software CAD, se procedió llevar a cabo los diferentes cálculos de dimensiones y sus partes estructurales para evitar posibles errores cuando necesite la construcción de la herramienta, una vez definido el diseño en su totalidad implementaremos los materiales para posteriormente ejecutar la construcción en su parte física.

La Encuesta

Es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utilizó un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Ese listado se denominó cuestionario. Es impersonal porque el cuestionario no lleve el nombre ni otra identificación de la persona que lo responde, ya que no interesan esos datos. Es una técnica que se aplicó a sectores más amplios del universo, de manera mucho más económica que mediante entrevistas. Esta herramienta es la más utilizada en la investigación de ciencias sociales. A su vez, esta herramienta utilizo cuestionarios como medio principal para allegarse información. De esta manera, las encuestas se realizaron para que el sujeto encuestado plasme por sí mismo las respuestas en el papel. (Huamán, 2005, p. 28).

Esta técnica se aplicó de forma más concreta facilitando al medio estudiantil de manera que respondieron las preguntas a través de enlaces de correos electrónicos, dicha encuesta

conlleva información valiosa de acuerdo al tema que se propuso por un determinado porcentaje de preguntas para lo cual se evaluó y posteriormente se analizó para constatar cuan factible nos resultó la realización e implementación de nuevos equipos tecnológicos dentro de los laboratorios prácticos de mecánica automotriz.

La Observación

Es la técnica de estudio por excelencia y se utilizó en todas las ramas de la ciencia. Su uso está guiado por alguna teoría y ésta determino los aspectos que se van a observar. Es una técnica que consistió 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 apoyó 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 constituyo un proceso activo que tiene un sentido, un fin propio. (Huamán, 2005, p. 13)

A través de la técnica de observación pudimos adquirir información de acuerdo a las diferentes ramas de ciencia y tecnología existentes, basarnos en ellas para ser analizada, construir ideas y ver la funcionalidad que ejercen al enlazarse para formar una sola para luego ser aplicadas en distintos equipos conjunto con los componentes y materiales en los cuales se construyen, posteriormente a esto poder desarrollar e implementar nuevos equipos acoplando el uso de varias tecnologías para que el resultado sea efectivo y acogido al medio en general.

Determinación del Universo y la Muestra

Figura 3

Certificado General



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUDAMERICANO
Haciendo 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.

En la figura 3 se aprecia el debido certificado general emitido por secretaría que entrega la institución, la cual consta con un número total de 263 estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz, permitiendo realizar las diferentes técnicas de investigación para proceder a tener el análisis de cada encuestado.

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.

Formula de la muestra

Datos:

n = Tamaño de la muestra

N = Población (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 estudiante con qué frecuencia efectúan el alza de peso en las practicas médiante el uso de herramientas.

Tabla 2

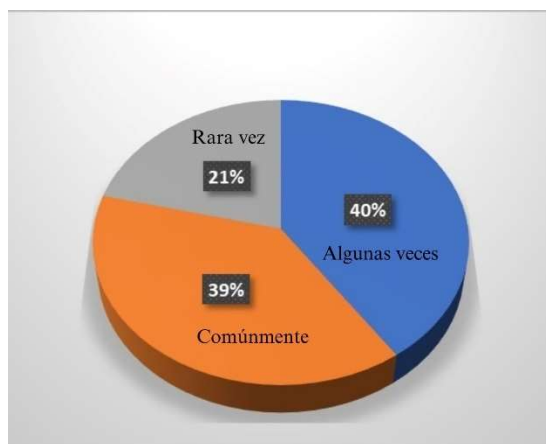
Pregunta 1

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Algunas veces	63	40%
Comúnmente	60	39%
Rara vez	33	21%
Total	156	100%

Nota. Datos obtenidos de la primera pregunta.

Figura 4

Diagrama estadístico; pregunta uno con el respectivo análisis sobre el alza de peso en las practicas mediante el uso de herramientas



Nota. Diagrama estadístico de datos obtenidos, primera pregunta.

Análisis cuantitativo

Del 100% de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS encuestados, el 40% manifestaron su acuerdo en efectuar el alza de peso en las practicas mediante el uso de herramientas, contrario al 39% y 21% que opinan lo opuesto.

Análisis cualitativo

Una gran mayoría de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, afirma estar en acuerdo que se efectúa el alza de peso en las practicas mediante el uso de herramientas.

Pregunta 2: Ha sufrido lesiones alguna vez por el exceso de esfuerzo al realizar las practicas.

Tabla 3

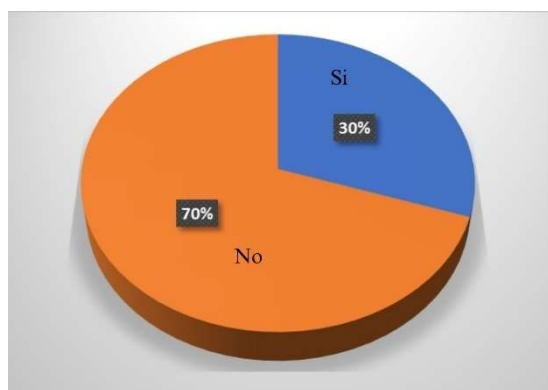
Pregunta 2

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	47	30%
No	109	70%
Total	156	100%

Nota. Datos obtenidos de la segunda pregunta.

Figura 5

Diagrama estadístico; pregunta dos con su análisis respecto al exceso de esfuerzo al realizar las practicas



Nota. Diagrama estadístico de datos obtenidos, segunda pregunta.

Análisis cuantitativo

Del 100% de estudiantes del ISTS de la carrera de Mecánica Automotriz encuestados, el 70% afirmaron a ver sufrido lesiones por el exceso de esfuerzo al realizar las practicas, contrario al 30% que consideran lo opuesto.

Análisis cualitativo

Una gran mayoría de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, asegura estar en acuerdo que han sufrido lesiones por el exceso de esfuerzo al realizar las practicas.

Pregunta 3: Qué tipo de dolor muscular cree usted que sufre el cuerpo al ejercer o levantar partes de los vehículos que contengan sobre carga.

Tabla 4

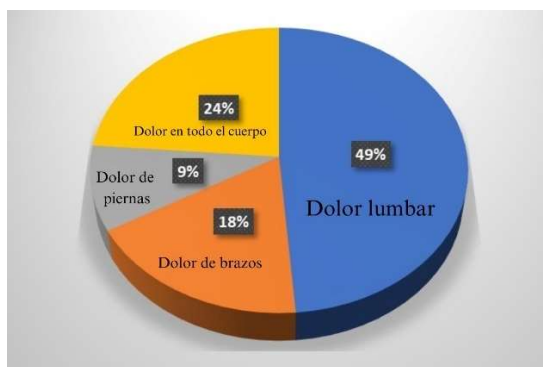
Pregunta 3

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Dolor lumbar	76	49%
Dolor de brazos	28	18%
Dolor de piernas	15	9%
Dolor en todo el cuerpo	37	24%
Total	156	100%

Nota. Datos obtenidos de la tercera pregunta.

Figura 6

Diagrama estadístico; pregunta tres y el análisis sobre el dolor muscular en el cuerpo



Nota. Diagrama estadístico de datos obtenidos, tercera pregunta.

Análisis cuantitativo

Del 100% de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS encuestados, el 49% expresaron a ver sentido dolor lumbar al levantar partes de vehículos que contengan sobre carga, contrario al 18%, 9% y 24% que opinan lo opuesto.

Análisis cualitativo

Una gran generalidad de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, asegura estar en acuerdo de a ver sentido dolor lumbar al levantar partes de vehículos que contengan sobre carga.

Pregunta 4: Es útil la capacitación para el manejo, uso de herramientas y equipos que presenten nuevas tecnologías antes de ser utilizadas.

Tabla 5

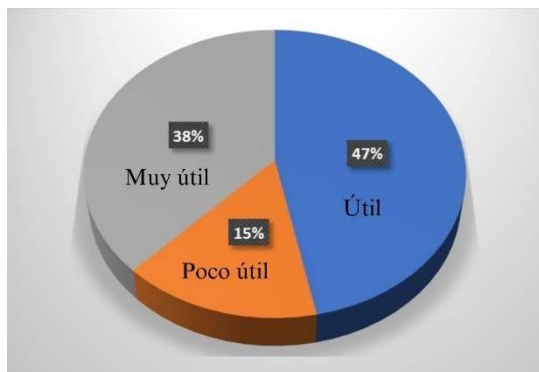
Pregunta 4

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Útil	73	47%
Poco útil	24	15%
Muy útil	59	38%
Total	156	100%

Nota. Datos obtenidos de la cuarta pregunta.

Figura 7

Diagrama estadístico; pregunta cuatro y su análisis acerca del manejo de las herramientas



Nota. Diagrama estadístico de datos obtenidos, pregunta cuatro.

Análisis cuantitativo

Del 100% de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS encuestados, el 47% afirmaron que la capacitación es útil para el manejo, uso de equipos que presenten nuevas tecnologías antes de ser utilizadas, contrario al 15% y 38% que opinan lo opuesto.

Análisis cualitativo

Una gran mayoría de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, declara estar en acuerdo que es útil la capacitación para el manejo, uso de herramientas y equipos que presenten nuevas tecnologías antes de ser utilizadas.

Pregunta 5: Que tan favorable resulta la unión de dos o más tecnologías como lo son electrónica e hidráulica para nuevos equipos.

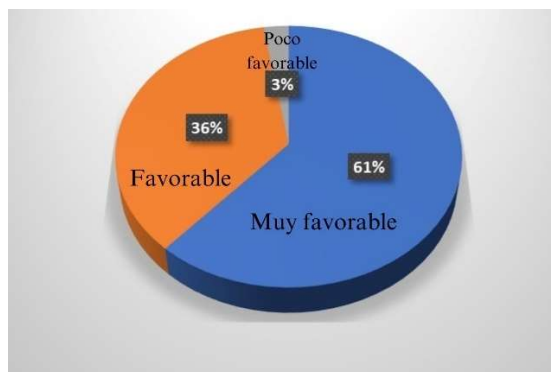
Tabla 6*Pregunta 5*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Muy favorable	96	61%
Favorable	56	36%
Poco favorable	4	3%
Total	156	100%

Nota. Datos obtenidos de la quinta pregunta

Figura 8

Diagrama estadístico; pregunta cinco y su respectivo análisis acerca de la unión de tecnologías



Nota. Diagrama estadístico de datos obtenidos, pregunta cinco.

Análisis cuantitativo

Del 100% de estudiantes encuestados de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, el 61% manifestaron muy favorable la unión de dos tecnologías como lo son electrónica e hidráulica para nuevos equipos, contrario al 36% y 3% que opinan lo opuesto.

Análisis cualitativo

Una gran generalidad de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, declara estar en acuerdo muy favorable la unión de dos o más tecnologías como lo son electrónica e hidráulica para nuevos equipos.

Pregunta 6: Cuanto conoce usted acerca del funcionamiento de la tecnología electrohidráulica.

Tabla 7

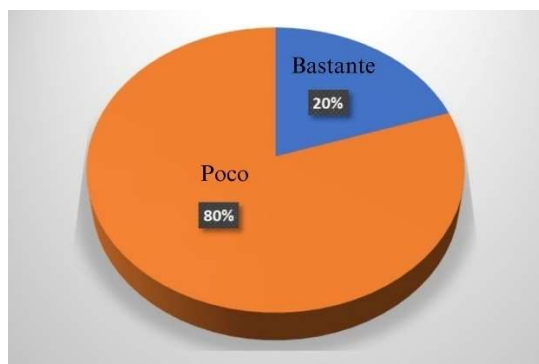
Pregunta 6

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Bastante	31	20%
Poco	125	80%
Total	156	100%

Nota. Datos obtenidos de la sexta pregunta.

Figura 9

Diagrama estadístico, pregunta seis y el estudio sobre el funcionamiento de la tecnología electrohidráulica



Nota. Diagrama estadístico de datos obtenidos, pregunta seis.

Análisis cuantitativo

Del 100% de estudiantes encuestados de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, el 80% manifestaron tener poco conocimiento acerca del funcionamiento de la tecnología electrohidráulica, contrario al 20% que opinan lo opuesto.

Análisis cualitativo

Una gran mayoría de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, afirma poseer poco conocimiento acerca del funcionamiento de la tecnología electrohidráulica.

Pregunta 7: Qué opina usted sobre implementar equipos con nueva tecnología dentro de los talleres del ISTS.

Tabla 8

Pregunta 7

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Buena	154	99%
Mala	2	1%
Total	156	100%

Nota. Datos obtenidos de la séptima pregunta.

Figura 10

Diagrama estadístico; pregunta siete y el resultado del análisis sobre implementar equipos en los talleres del ISTS.



Nota. Diagrama estadístico de datos obtenidos, pregunta siete.

Análisis cuantitativo

Del 100% de estudiantes encuestados de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, el 99% aseguran que es bueno implementar equipos con nueva tecnología dentro de los talleres del ISTS, contrario al 1% que opinan lo opuesto.

Análisis cualitativo

Una gran mayoría de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, declara que es bueno implementar equipos con nueva tecnología dentro de los talleres del ISTS.

Pregunta 8: Cree usted que el ISTS carece de equipos tecnológicos para la realización de las practicas.

Tabla 9

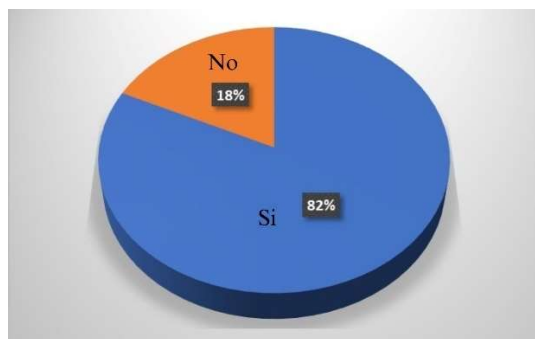
Pregunta 8

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	128	82%
No	28	18%
Total	156	100%

Nota. Datos obtenidos de la octava pregunta.

Figura 11

Diagrama estadístico; pregunta ocho y el resultado sobre la falta de equipos tecnológicos



Nota. Diagrama estadístico de datos obtenidos, pregunta ocho.

Análisis cuantitativo

Del 100% de estudiantes encuestados de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, el 82% afirma que el ISTS carece de equipos tecnológicos para la realización de las practicas, contrario al 18% que opinan lo opuesto.

Análisis cualitativo

Una gran cantidad de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, declara que carece de equipos tecnológicos para la realización de las practicas.

Pregunta 9: Que tan satisfactorio resulta el manejo de equipos de última tecnología dentro de los laboratorios de mecánica automotriz

Tabla 10

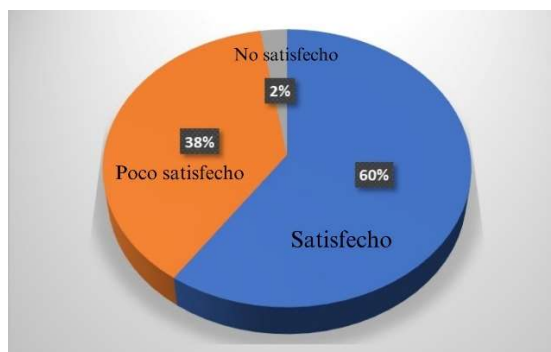
Pregunta 9

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Satisfecho	93	60%
Poco satisfecho	59	38%
No satisfecho	4	2%
Total	156	100%

Nota. Datos obtenidos de la novena pregunta.

Figura 12

Diagrama estadístico y el estudio del manejo de equipos dentro de los laboratorios de M.A.



Nota. Diagrama estadístico de datos obtenidos, pregunta nueve.

Análisis cuantitativo

Del 100% de estudiantes encuestados de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, el 60% declara satisfactorio el manejo de equipos de última tecnología dentro de los laboratorios de Mecánica Automotriz, contrario al 38% y 2% que opinan lo opuesto.

Análisis cualitativo

Una gran cantidad de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, afirman estar satisfechos con el manejo de equipos de última tecnología dentro de los laboratorios de Mecánica Automotriz.

Pregunta 10: Que dimensiones considera que debe poseer un elevador de cargas muertas para manejo habitual.

Tabla 11

Pregunta 10

Variable	Frecuencia	Porcentaje
1.50 metros alto por 1.00 metros de ancho	63	40%
2.00 metros alto por 1.50 metros de ancho	71	46%
1.70 metros alto por 1.20 metros de ancho	22	14%
Total	156	100%

Nota. Datos obtenidos de la décima pregunta.

Figura 13

Diagrama estadístico; pregunta diez y el análisis sobre las dimensiones del elevador de cargas muertas



Nota. Diagrama estadístico de datos obtenidos, decima pregunta.

Análisis cuantitativo

Del 100% de estudiantes encuestados de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, el 46% manifiesta las dimensiones que debe poseer un elevador de cargas muertas para manejo habitual, contrario al escaso 40% y 14% que opinan lo opuesto.

Análisis cualitativo

Una gran mayoría de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, afirma las dimensiones que debe poseer un elevador de cargas muertas para manejo habitual.

Pregunta 11: Como estudiante cree necesario e importante la adquisición y uso de un elevador de cargas de manejo personal mediante equipo electrohidráulico.

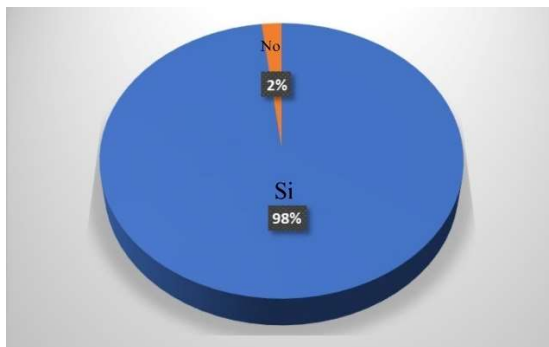
Tabla 12*Pregunta 11*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	153	98%
No	3	2%
Total	156	100%

Nota. Datos obtenidos de la pregunta once.

Figura 14

Diagrama estadístico; pregunta once y el estudio para adquirir un elevador de cargas muertas con equipo electrohidráulico



Nota. Diagrama estadístico de datos obtenidos, pregunta once.

Análisis cuantitativo

Del 100% de estudiantes encuestados de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, el 98% declara necesario e importante la adquisición y uso de un elevador de cargas de manejo personal mediante equipo electrohidráulico, contrario al escaso 2% que opinan lo opuesto.

Análisis cualitativo

Una gran mayoría de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS, afirma necesario e importante la adquisición y uso de un elevador de cargas de manejo personal mediante equipo electrohidráulico.

Propuesta Practica de Acción

Mediante el programa software CAD, se procederá a realizar el diseño de la estructura a través de los planos evaluando las dimensiones como son las cotas, sus respectivas vistas, cortes y simulando el material que será implementado; posteriormente realizado este análisis y siendo evaluado se procederá como siguiente paso a la elaboración en físico del elevador de cargas muertas mediante equipo electrohidráulico, para ello es necesario comenzar buscando el material resistente con el que se vaya a construir, como lo son tubos cuadrados o redondos, cilindro hidráulico, componentes electrónicos, ruedas, tuercas, tornillos entre otros elementos que lo conforman.

Basándonos en los planos y una vez establecidos, se procederá a enmarcar las respectivas dimensiones y ángulos de los tubos de acero, para ello es necesario utilizar equipo de seguridad para prevenir lesiones o cortes dentro de la fabricación de cualquier herramienta, posteriormente proceder a realizar los cortes con ayuda de una amoladora con discos de corte y desbaste para igualar las irregularidades que resulte, continuamente las piezas serán soldadas cuidadosamente y posterior a ello recubrir con ciertas capas de pintura para el acabado estético, y terminar de acoplar todo el mecanismo electrónico e hidráulico para su respectivo funcionamiento.

Con la presente propuesta de acción se pretende causar un impacto positivo, principalmente cuidando la salud de los estudiantes por medio de un elevador de cargas muertas el cual cumple con la función de elevar objetos de cargas sumamente pesada, así evitando el alza de peso con el cuerpo generalmente viéndose un gran número de estudiantes afectados en el área lumbar, es por ello que se implementa esta herramienta dentro de los laboratorios resultando útil y fácil de ser utilizada la misma que consta con tecnología combinada para efectuar el trabajo en

el laboratorio de mecánica automotriz garantizando su seguridad personal y dando prioridad a la salud.

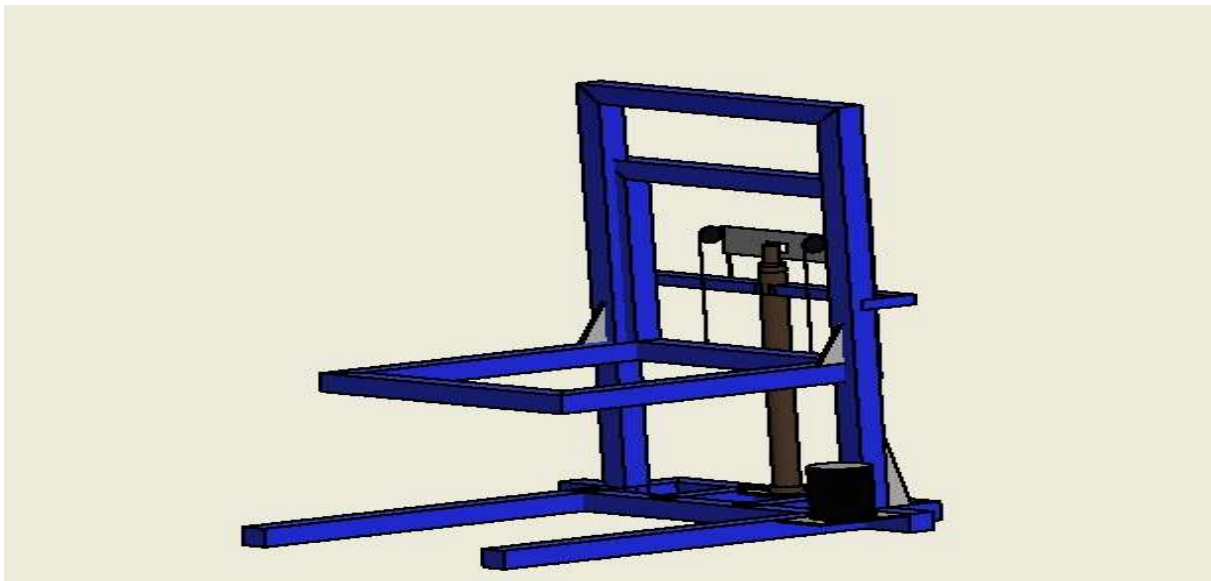
Diseño de la Propuesta

Diseñar y elaborar un elevador de cargas muertas mediante el uso de tecnología electrohidráulica, así mismo con la ayuda del software CAD para un previo análisis y comportamiento de la herramienta tecnológica generando un mejor desenvolvimiento en el estudio de la carrera Mecánica Automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja período octubre 2022 – abril 2023.

Boceto

Figura 15

Elevador Hidráulico de Cargas Muertas



Nota. Diseñado en Software CAD

El elevador hidráulico de cargas muertas como se muestra en la figura 15, dispone de una estructura fija que contiene agarraderas para transportarlo como también un soporte de cargas el cual es actuado por un pistón hidráulico que se encuentra situado junto al mismo, este se

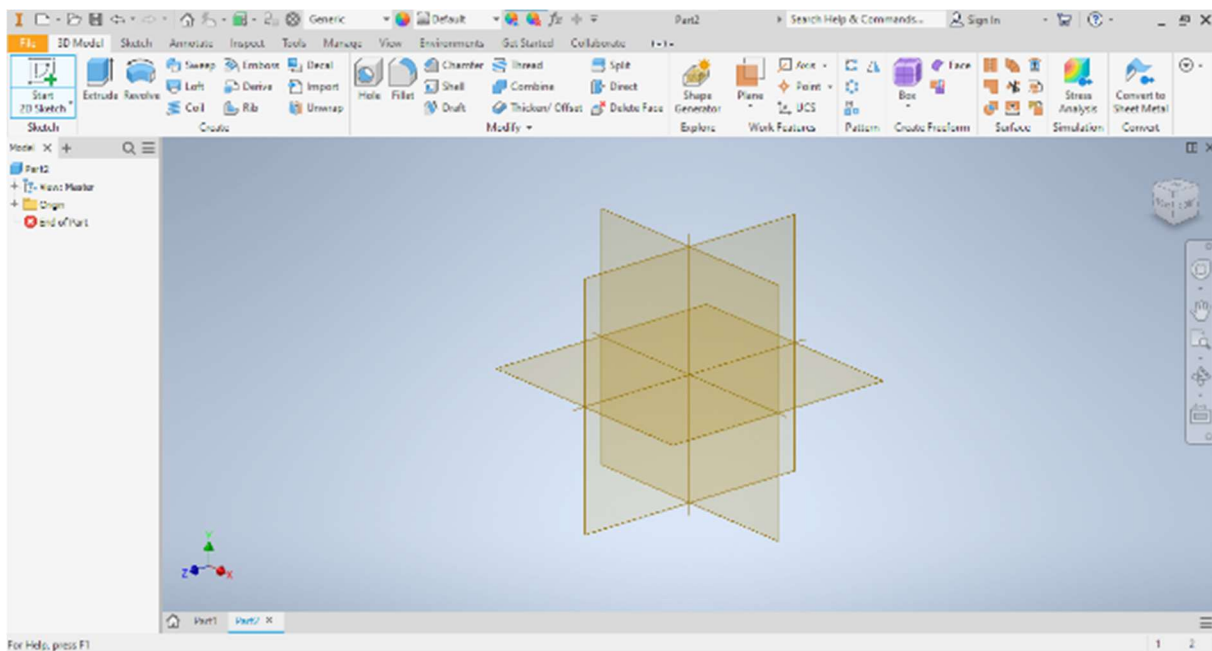
encargará de realizar todo el trabajo junto a una batería que almacenará la energía para el correcto funcionamiento del equipo tecnológico.

Problema a Resolver

Diseñar la estructura y analizar su factibilidad como su estabilidad dependiendo del material que le asignemos, así se podrá resolver diferentes problemas que tengamos en el transcurso de la realización del equipo tecnológico, contar con la ayuda de un Software para el diseño y análisis, en este caso será útil el Software CAD.

Figura 16

Creación del Diseño Estructural

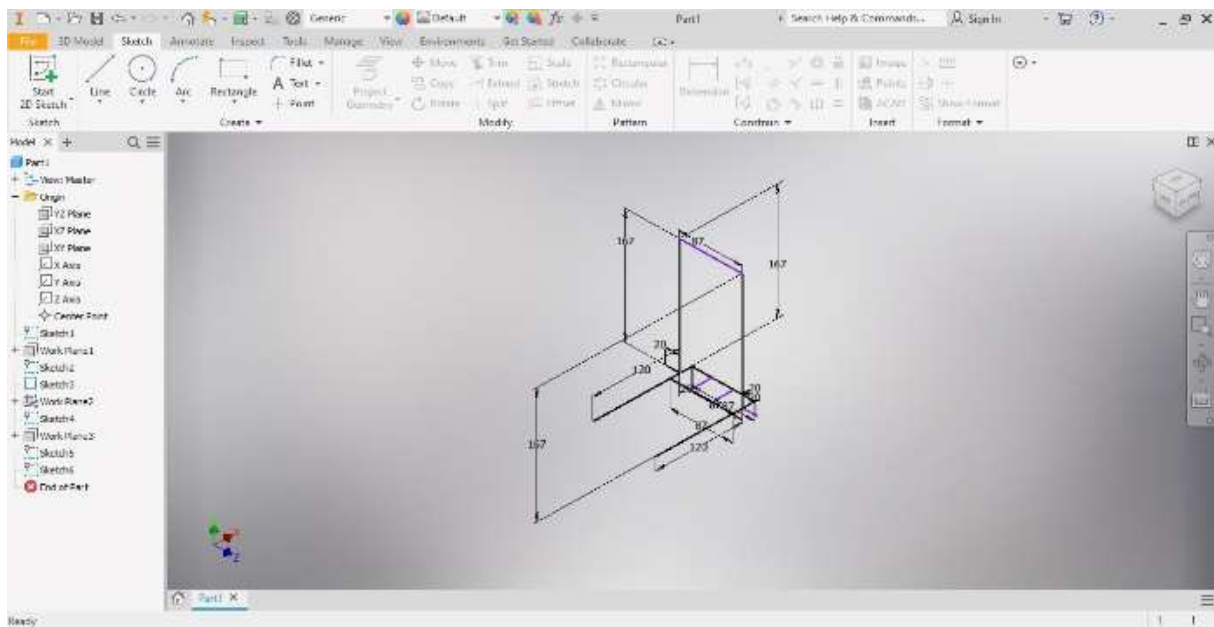


Nota. Plano en 2d.

En la figura 16 se visualiza el software CAD ya en función, en el plano 2D de donde se encuentran las diferentes vistas (vista alzada, vista y vista lateral), para la creación de la estructura fija se debe escoger una vista la cual depende del diseño que se realizará, lo recomendable es en vista planta, para el diseño del elevador escoger vista planta.

Figura 17

Croquis de Estructura Fija



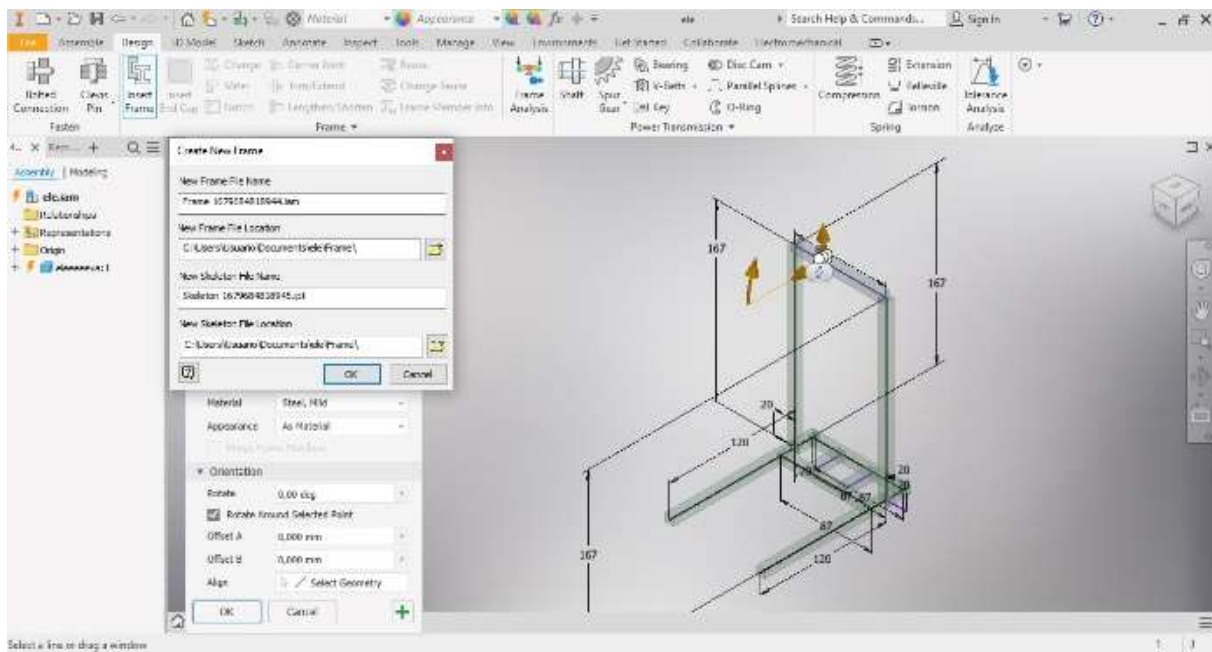
Nota. Estructura fija de esqueleto en croquis, vista planta.

Una vez escogida la vista, en la figura 17 se procede a realizar el diseño de la estructura fija, las mediciones que se asigne deben ser exactas ya que ayudará a que sea estable y uniforme, empezar con la realización de la base la cual tiene una medición de 87 cm horizontal y 87 cm vertical, trazadas con la herramienta (línea) que nos facilita el software y dar la respectiva cota en cada línea que se realice.

Junto a la base, el diseño tiene un alzado de dos vigas para eso se utilizará la vista alzado, pero debe ir en la mitad de la base, así que se crea una vista alzado con una medición de 40cm, una vez tenemos la vista, seleccionar la opción croquis y dibujar las respectivas líneas con una cota de 167cm, en la figura 14 se puede apreciar el esqueleto de la estructura fija.

Figura 18

Asignación de Material



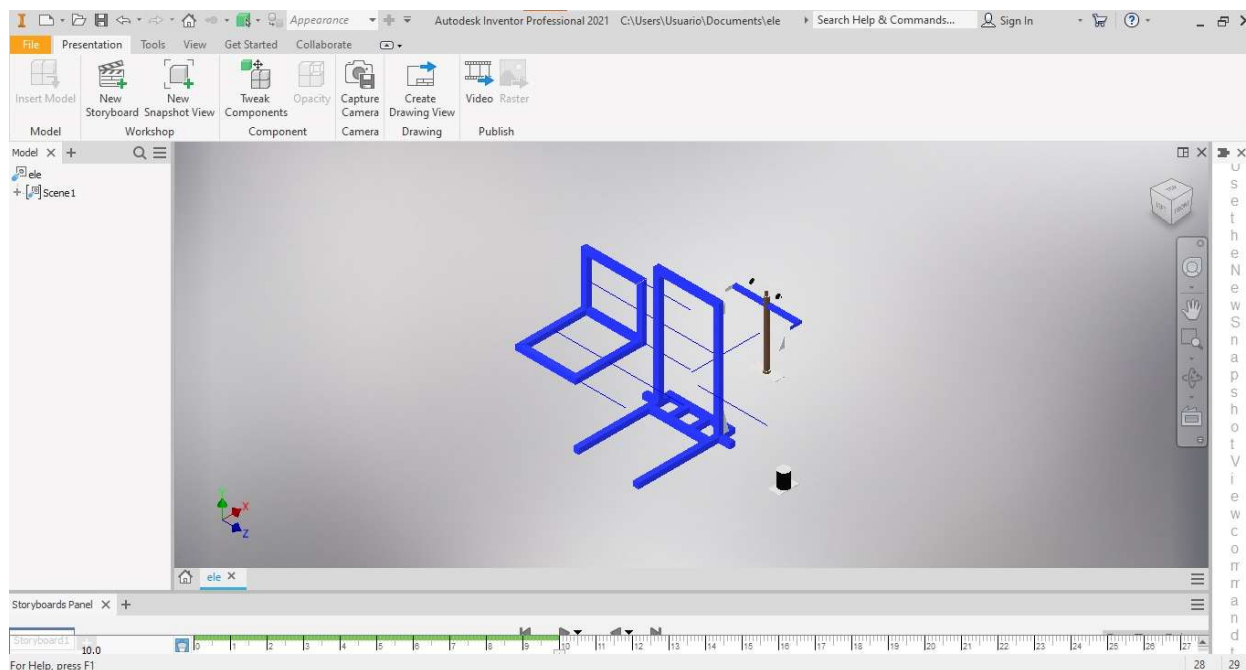
Nota. Estructura fija con el material asignado.

Para asignar un material se debe tener la estructura fija con sus dimensiones exactas como muestra la figura 18, dentro del software seleccionar la herramienta asignar material, en este caso escoger un tubo cuadrado ISO 2x1x3/16, aplicar en cada línea del croquis del diseño y automáticamente se podrá visualizar el material en 3D, en la figura se puede verificar como cada material asignado se compacta en el esqueleto del diseño.

Diseño de Componentes Adicionales

Figura 19

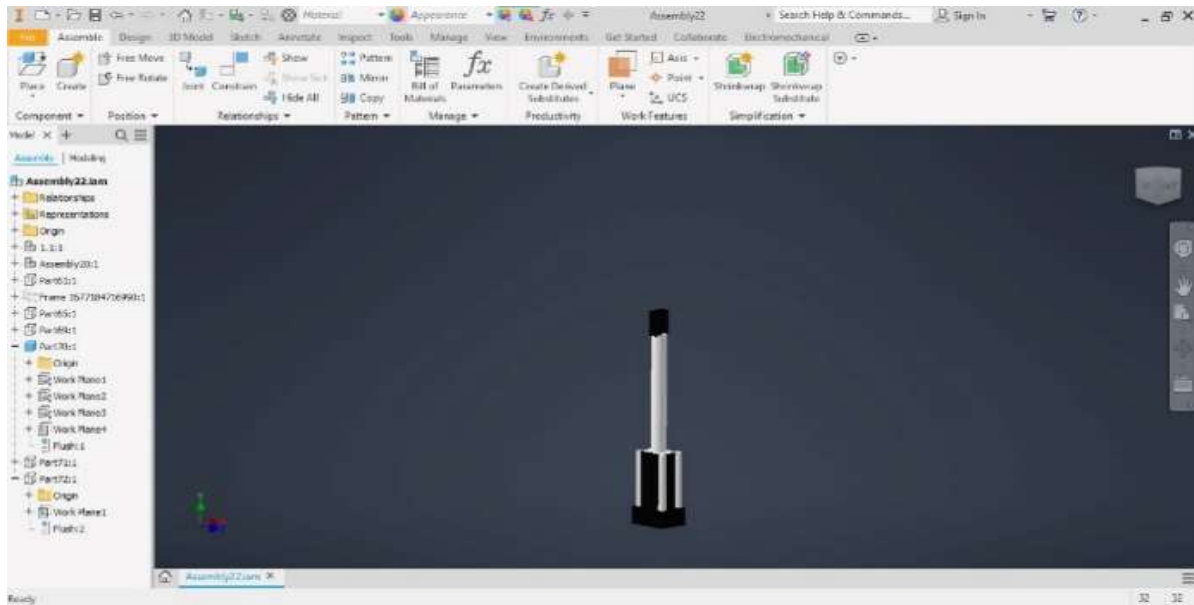
Soporte de Cargas Muertas



Nota. Canastilla donde se soportan las cargas muertas

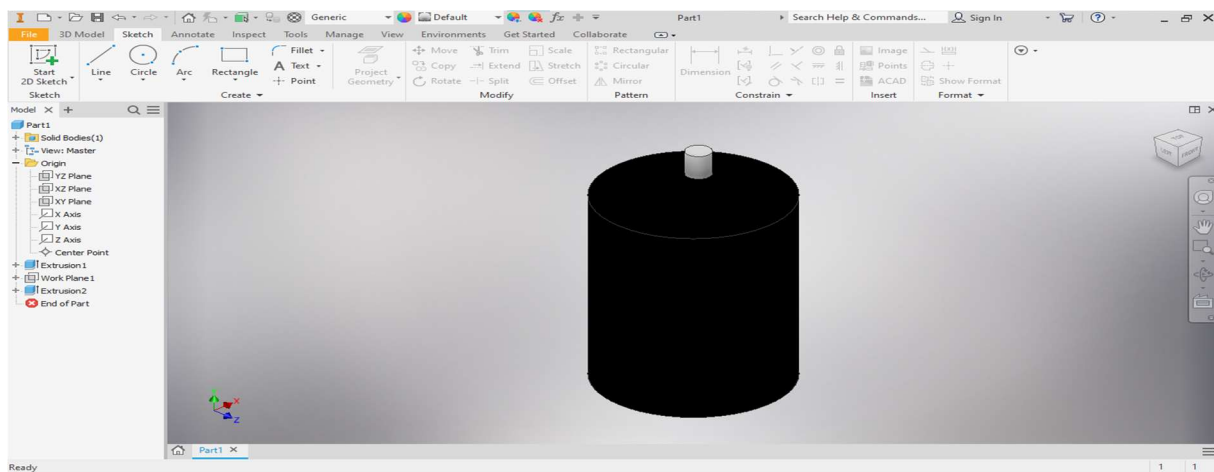
En la figura 19 muestra que las cargas muertas serán soportadas por esta canastilla la cual se sitúa junto con la estructura fija, se lo diseña con las mediciones exactas, el cuadro tiene 60cm vertical x 80cm horizontal, dos salientes horizontales con medición de 50cm cada una y dos arcos con radio de 37,3cm, junto al arco se produce una viga de 50cm que adjunta los dos arcos.

En la figura 19 se visualiza el diseño creado y en 3D.

Figura 20*Pistón Hidráulico*

Nota. Diseño en 3D de pistón hidráulico.

El soporte de cargas muertas tienes que ser actuado para su trabajo, para ello se debe diseñar un pistón hidráulico que pueda realizar el trabajo de elevarse y viceversa, en la figura 20 se muestra el diseño en 3D, contiene una base y un agarre que se compactará con el soporte.

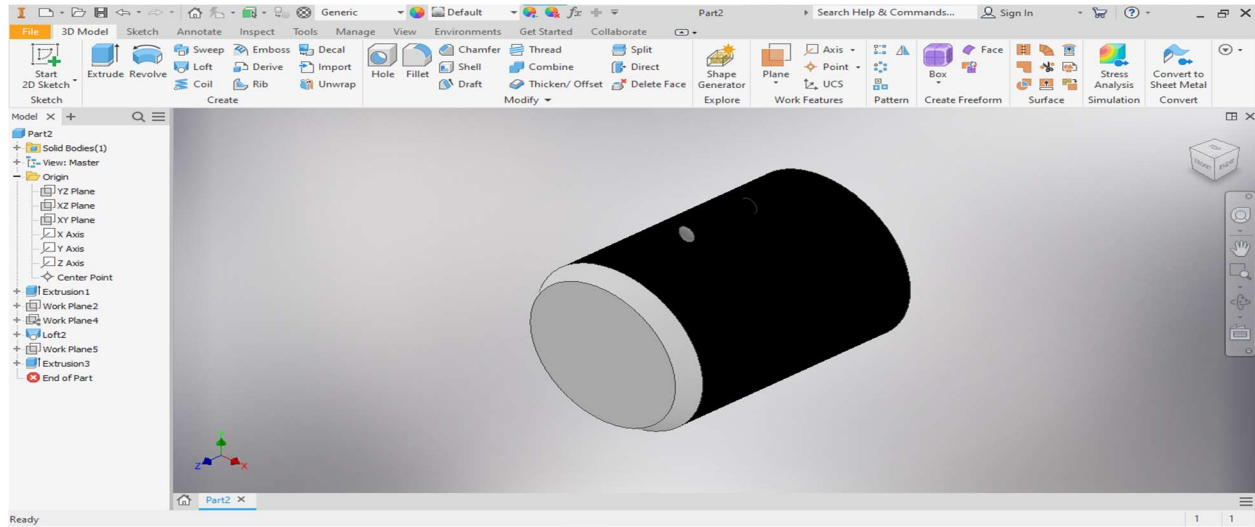
Figura 21*Tanque de Almacenamiento de Aceite*

Nota. Imagen recogida del software CAD.

Para que sea actuado el pistón hidráulico necesita una presión de aceite hidráulico el cual es almacenado en un recipiente para el trabajo sugerido, en la figura 21 se verifica el recipiente de almacenamiento de aceite en 3D.

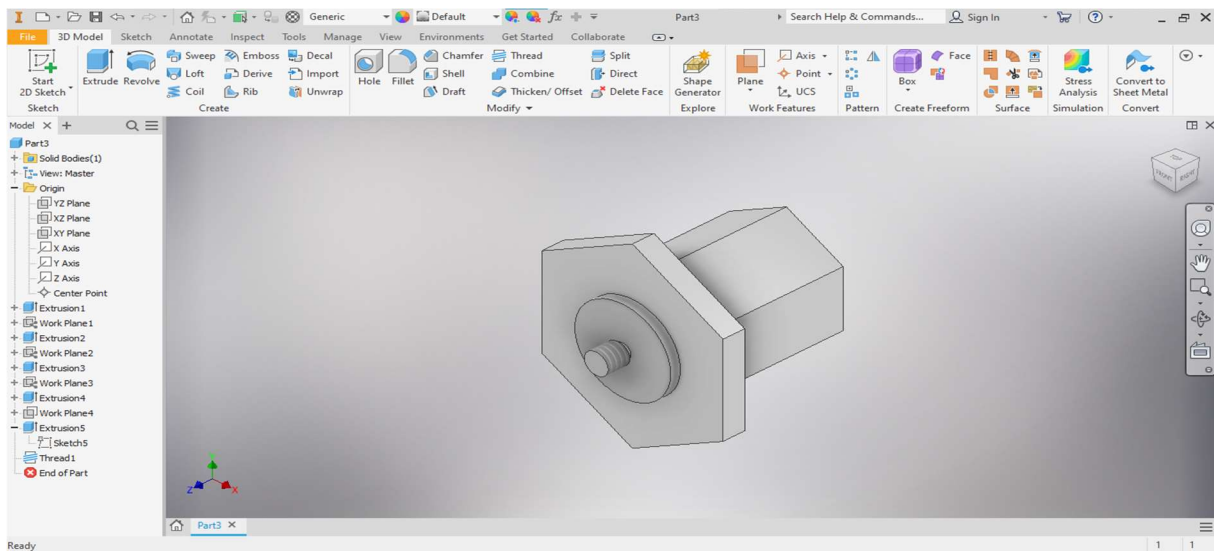
Figura 22

Motor Eléctrico



Nota. Motor eléctrico diseñado en el software CAD.

El motor eléctrico es importante para el correcto funcionamiento del trabajo que realiza el pistón y todo el conjunto, para ello se lo diseña en el software y se lo aprecia en la figura 22 .

Figura 23*Bomba de Aceite*

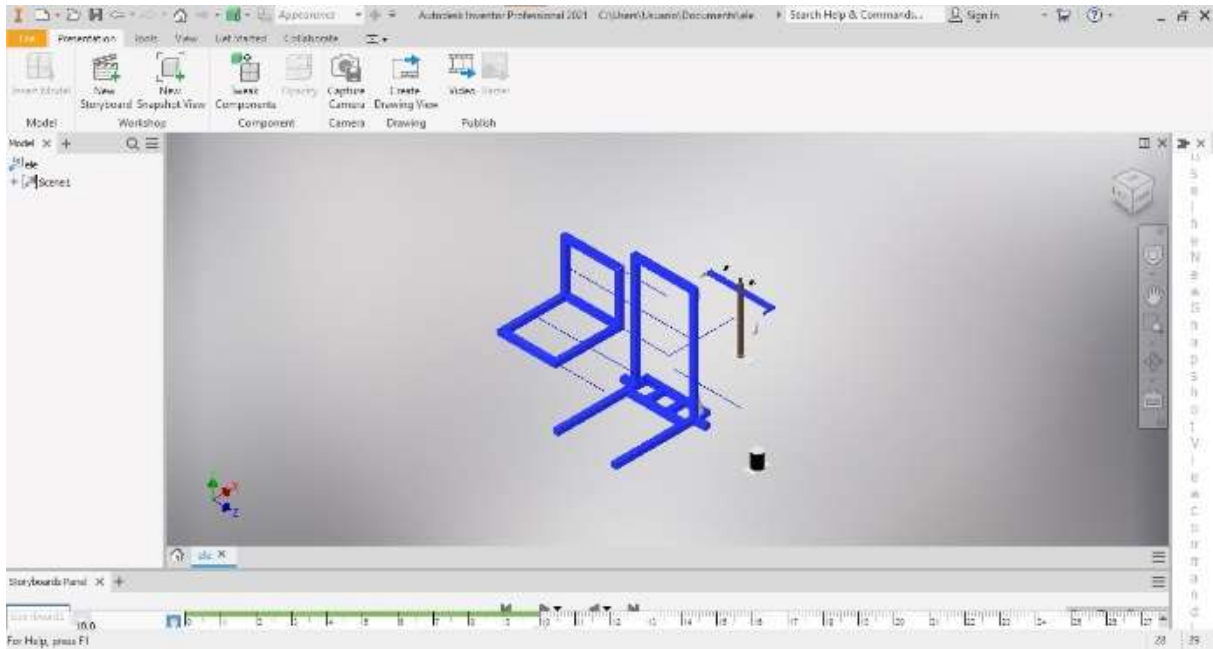
Nota. Diseño de bomba de aceite en 3D.

Para que la presión del aceite sea ejercida y pueda realizar el correcto trabajo el pistón hidráulico una bomba de aceite cumple un rol necesario en ese proceso, en la figura 23 se visualiza su diseño en 3D.

Ensamble de piezas

Figura 24

Ensamble del Elevador Hidráulico



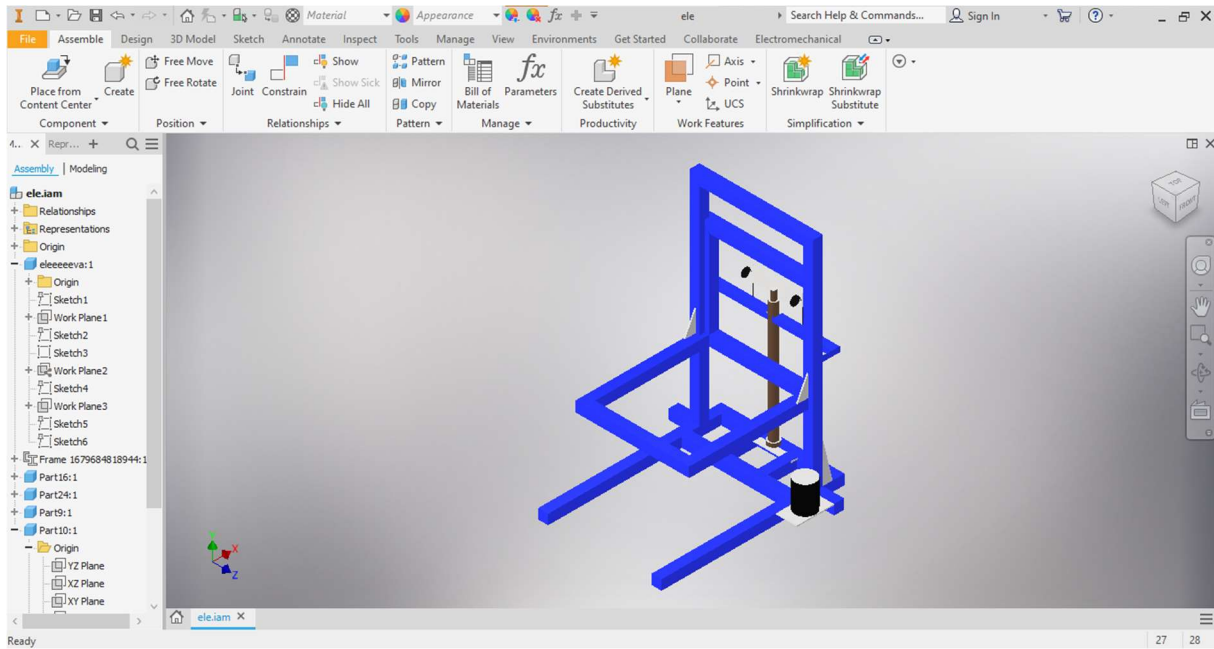
Nota. Ensamble en 3D

El ensamble es la unión de piezas con mediciones exactas, una vez terminados todos los diseños de componentes adicionales a la estructura se procede a realizar el ensamble para así lograr compactar todos los componentes que son necesarios en la construcción de un diseño en 3D, en la figura 24 se muestra como todas las piezas se ajustan en sí perfectamente formando un solo sólido.

Diseño 3D del Elevador de cargas Muertas

Figura 25

Diseño en 3D



Nota. Elevador de Cargas Muertas en 3D

Culminado todo el ensamblaje la estructura que primero era un esqueleto en croquis ahora es un sólido con sus componentes respectivos, cada uno es el lugar indicado. Figura 25 muestra un elevador de cargas muertas en 3D diseñado en el Software CAD.

*Material a Emplear**Costos para el proceso tecnológico***Tabla 13***Costos*

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
1	Batería automotriz	70.00	70.00
1	Cilindro hidráulico de 70cm de largo	300.00	300.00
4	Ruedas de garrucha giratorias	5.05	22.62
1	Pulsador rojo/verde	40.00	40.00
2lbs	Suelda 60/11	1.50	3.00
2	Disco de corte	1.25	2.50
2	Disco de desbaste	1.50	3.00
	Pernos con tuercas		
1ltr	Pintura		
1ltr	diluyente		
1	Tubo Perfil G 2x3	11.50	11.50
1	Tubo Rectangular 2x3	11.50	11.50
1	Tubo Cuadrado 2x2	26,58	26,58

Nota. Tabla de costos

Potenciales usuarios y/o beneficiario

A través de la fabricación del elevador de cargas muertas con equipo electrohidráulico, su principal beneficiado serán los estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, ya que por medio de este equipo con dos tecnologías unidas nos brinda un fácil acceso y manejo al momento de movilizarse, ejecutar el trabajo con peso muerto, lo que nos permite realizar un esfuerzo mayor en el equipo de elevar y bajar, ruedas de autos, instrumentos y/o herramientas de mayor peso, sin la necesidad de ejercer acciones con nuestro cuerpo al mismo tiempo evitar lesiones principalmente dolor lumbar que surgen en constancia de las actividades prácticas, es por ello que a través de estudios y mediante evaluaciones realizadas se considera de suma importancia el aporte de este equipo dentro de las instalaciones de la carrera.

Efectos medioambientales y sociales

El impacto ambiental principal de nuestro proyecto producto de la fabricación son los problemas ambientales que surgen constantemente a partir de las acciones de trabajos que se realizan dentro del taller, los principales problemas que encontramos es la contaminación atmosférica, contaminación al agua y agotamiento de recursos, dado que no contribuyen el aprovechamiento de los materiales, generando residuos de los metales al ejercer los cortes dando como resultados partículas de acero metálicas que no son recicladas y al ser en gran cantidad perjudican en el espacio de movilidad y en efecto con el agua al tener contacto se produce óxido metálico, así mismo los gases de los aerosoles, gases del oxicorte que son producto de aplicar la soldadura; los desengrasantes, partículas de metal por el humo que caen accidentalmente contaminando vertientes de agua, todas estas acciones son desfavorables y perjudiciales para el entorno de la salud y la sociedad por ende al medio ambiente ya que no son aprovechados en su

máximo beneficio dando como principal efecto la reducción de la capa de ozono y contaminación al agua.

Normativa de seguridad

Uso correcto del equipo

- A. Utilizar equipo de seguridad especialmente guantes y zapatos industriales para la manipulación del elevador.
- B. No introducir las manos en los sitios donde va ubicado el cilindro hidráulico ya que este ejerce la función de elevar y bajar cargas muertas.
- C. Mantener cubierto el área de la batería y su respectivo cableado eléctrico, para evitar posibles contactos con el agua y se efectuó corto circuitos.
- D. Dar un mantenimiento previo cada cierto tiempo para verificar la funcionalidad del elevador.
- E. No colocarse debajo de la canastilla, ya que esta sostiene las cargas muertas en caso de mal estado podría deslizarse hacia la parte de abajo causando daños.
- F. Verificar que se encuentren en estado óptimo los bordes de la batería y cableado eléctrico utilizando guantes para mayor seguridad.
- G. Comprobar el estado o carga de la batería en determinado tiempo.
- H. Verificar el estado del suelo que se encuentre nivelado para que el elevador quede firme y estable.
- I. Activar los seguros de anclaje en las ruedas para evitar que se deslice.
- J. En caso de averías no manipular si no está seguro del funcionamiento de sus componentes, caso contrario contactarse con un técnico especializado.

Organización y gestión

- A. Poseer espacio para movilizarse y realizar las tareas
- B. Adquirir los materiales necesarios para la fabricación.
- C. Mantener en un lugar seco el material para evitar contacto con el agua así evitar la corrosión.
- D. Contar con la herramienta necesaria para la elaboración como lo son máquina de soldar, maquina dobladora de tubos, amoladora, escuadra magnética entre otros.
- E. Efectuar un plan de tareas las cuales serán cumplidas en determinado tiempo.
- F. Asignar los trabajos a realizar
- G. Comunicación y trabajo mutuo
- H. Analizar posibles errores y soluciones
- I. Cumplimiento de fabricación del proyecto
- J. Resultados óptimos funcionales del proyecto planteado

Evaluación de Proveedores de Materiales

Proveedor

Figura 26

Logotipo de la Empresa



Nota. Logotipo de Proveedor Multi Reparaciones.

La empresa Multi Reparaciones lleva 30 años de funcionamiento la cual es la principal empresa donde ofrece servicios de mantenimiento hidráulico, eléctrico y mecánico. Tiene convenios con varias compañías como es la empresa eléctrica de Cuenca entre otras, dentro y fuera de la ciudad. Es reconocida por su calidad y efectividad en su trabajo que poco a poco se ha ganado la confianza de sus clientes llegando así a fabricar sus propios prototipos basándose en la tecnología hidráulica, llegando al tal grado de ganar un concurso en la elaboración de su proyecto denominado Planta Recicladora de Residuos.

Adquisición de materiales

Figura 27

Perfil de Acero Negro en G



Nota. Perfil de acero negro en G de 80ml por 2ml de espesor como columna fija de la estructura.

Una vez cortado el acero en sus respectivas medidas como se aprecia en la figura 27, esta misma será utilizada para la columna de la estructura en su lado derecho como izquierdo donde será soldado fijamente con el tubo cuadrado especial de medidas 2x2ml por 3ml de grosor, las cuales funcionaran de base para la parte del mecanismo de elevar y bajar.

Figura 28

Tubo de Acero Negro Especial



Nota. Tubo rectangular de 3ml por 2ml, forma la base superior de la estructura.

La figura 28, forma la base superior de la estructura donde serán adheridas también las ruedas para su movilidad, dicha base será la que ayude de soporte y a su vez mantener equilibrada toda su estructura en sí.

Figura 29

Tubo Cuadrado Negro Especial



Nota. Tuvo cuadrado especial de 2x2ml por 3ml de grosor, como partes fijas intermedias entre la base superior, las columnas y parte inferior de la estructura.

Forma parte de las dos columnas conjunto con los tubos en forma de G, mismas que son soldadas para ejercer la movilidad de subir y bajar. En la figura 29 se verifica los respectivos cortes del tubo cuadrado negro especial de 2x2ml.

Figura 30*Rueda de Poliuretano*

Nota. Ruedas de poliuretano giratorias con seguro, para movilización del elevador

Ruedas de poliuretano giratorias con seguro como se muestra en la figura 30, sirven para la movilización y soporte del elevador portando un seguro el cual no permite ejercer movimiento inoportuno, dando una mayor estabilidad, estas se encuentran ubicadas en la parte inferior de la base de la estructura.

Figura 31*Conductos Hidráulicos*

Nota. Mangueras hidráulicas, son conductos por donde se trasmite la presión por medio del aceite para ejercer una fuerza.

Son conductos o mangueras por donde nos permite transmitir la presión por medio del aceite para ejercer una fuerza, van en conjunto con la bomba de presión de aceite. Figura 31 se aprecia los respectivos conductos hidráulicos.

Figura 32

Platinas



Nota. Platinas juntos con ruedas.

Recortes de platinas forman parte de la base de la estructura conjunto con las ruedas adheridas a la estructura ubicadas en cada esquina. Su principal función es mantener las ruedas juntas con la estructura como esta en la figura 32.

Figura 33

Cilindro Hidráulico



Nota. Cilindro hidráulico para elevador de cargas muertas.

En la figura 33 se visualiza un cilindro hidráulico, el cual consta de un cilindro cuya función se desplaza de un embolo o pistón, cuya función es la de trasportar la presión de aceite y transformar en energía mecánica, dicho cilindro en la estructura es la parte principal de ejercer el movimiento de bajar y subir el elevador soportando todo el peso.

Figura 34

Ángulo Delgado de Acero



Nota. Ángulo delgado de acero de 4 líneas de espesor

La varilla de acero delgada “Ángulo 1/4 x 3/16 forma parte de la estructura de las columnas utilizadas para la fricción en el movimiento de elevar. Para más compresión verificar en la figura 34.

*Tareas primarias y tareas secundarias***Tabla 14***Tabla de Tareas*

Tareas Primarias	Tareas Secundarias
Diseño	Bocetos Planos a través del programa software CAD Análisis estructural Planos en 2D y 3D Simulación de material teórico en la estructura
Construcción de Estructura Metálica	Proveedores Compra de materiales Puesta de medidas establecidas en el material Corte de material Soldadura Construcción de bases y columnas Platinas metálicas de refuerzo Pruebas de soldadura Preparación y pintado de la estructura
Acoplamiento Electrohidráulico	Adquisición de materiales Bases para motor eléctrico y tanque de aceite Elaboración tanque de aceite Instalación componentes eléctricos Instalación fuentes hidráulicas Verificación de fugas Pruebas de funcionamiento

Nota. Se visualiza las diferentes tareas primarias y secundarias.

Asignar roles y responsabilidades

Sinche Pauta Lizandro Joel: Cumplimiento de tareas a presentar, trabajo investigativo de materiales y costos, diseño y análisis estructural a través de Software CAD, compra de material, construcción del proyecto.

Pinto Montaleza Oscar Patricio: Organización de los objetivos, cumplimiento de tareas a presentar, realización de bocetos de la estructura, trabajo investigativo de materiales y costos, contactar proveedor y taller, compra de material, construcción del proyecto.

Definir el Líder

Pinto Montaleza Oscar Patricio: Posee un historial de estudio ejemplar y gratificante, cuenta con un grado de experiencia laboral en el campo de mecánica automotriz, un nivel de conocimiento básico de latonería y pintura, persona de gran responsabilidad y cumplida con las tareas que se le asigne, sobresale por su ética, por llevar a cabalidad los objetivos que se propone realizarlos con esmero y esfuerzo para que el proyecto se desarrolle de una manera más eficaz y responsable con la finalidad de tener resultados óptimos de gran desempeño.

Ejecución de tareas

Figura 35

Realización de Cortes



Nota. Corte del material con sus medidas ya establecidas para proceder a su ensamblaje.

En la figura 35, se puede apreciar el proceso de cortes de los materiales a través de la maquina cortadora de acero, anteriormente sus medidas hechas en los planos.

Figura 36

Soldadura



Nota. Unión o soldadura de los materiales

Como se observa en la figura 36, se procede a la unión o soldadura de ciertas partes con el material ya cortado a sus respectivas medidas para su estructura, la cual se ira implementado en el proceso de construcción.

Figura 37

Unión de Piezas



Nota. Respectiva unión de piezas.

En figura 37, se realizó la unión de las piezas de la estructura formando la base del elevador de cargas muertas.

Figura 38*Colocación de Ruedas*

Nota. Ruedas colocadas en la estructura.

Una vez realizada la estructura de la base como se observa en la figura 38, adjuntamos las ruedas adheridas con platinas en las cuatro esquinas para la estabilidad, con sus respectivos seguros para la movilidad y seguridad del elevador.

Figura 39*Columnas del Elevador de Cargas Muertas*

Nota. Columnas adheridas a la estructura baja

Una vez realizada la base de la estructura como se muestra en la 39, se procede a la unión de las dos columnas, las cuales cumplen la función de soportar el peso de las cargas a su vez

permitiendo la movilidad de elevar y subir, dichas columnas ya mencionadas se encuentran estructuradas por dos clases de tubos, cuadrado especial y tubo en G.

Figura 40

Ensamble de la Estructura General



Nota. Estructura completa.

A través de la figura 40, se observa el cuerpo de la estructura del elevador compuesto por la base y sus columnas.

Figura 41

Canastilla Colocada en la Estructura



Nota. Identificación del cuadrante de la canastilla o trinche del elevador para cargas muertas.

Continuado con el proceso de estructuración en la figura 41, identificamos la parte del cuadro que corresponde al trinche o canastilla del elevador, unida a las columnas de la estructura, este cuadrante unido con su canastilla, realiza la función de subir y bajar ya que posee las varillas delgadas en forma de L, la cual permite la movilidad en la estructura para transportar el peso de cualquier material o equipo de cargas pesadas con mayor facilidad, esta parte de la estructura se encuentra relacionada con tubos rectangulares y varillas delgadas en forma de L.

Figura 42

Tanque Contenedor de Aceite



Nota: Tanque contenedor de aceite

Como se puede apreciar en la figura 42, la estructura contiene un tanque contenedor de aceite fabricado de metal en su parte superior posee una llave que apertura el abrir y cerrar el paso de aceite por medio de los conductos hidráulicos hacia el pistón lo cual ejerce la acción de descender el elevador al cerrar la llave, este contenedor se mantiene estable ya que se encuentra empernado a una base hecha a medida propiamente para el contenedor de aceite, posteriormente en el recorrido del trabajo desde la central principal como lo son: el motor eléctrico, bomba hidráulica de fluidos y electro válvulas.

Figura 43*Colocación de Cables de Acero y Pistón*

Nota: Fijación de cables de acero y pistón en la estructura del elevador

En la figura 43 se puede apreciar la colocación del pistón soldado en una base de platina en la parte posterior trasera de la estructura del elevador, los cables de acero se encuentran adheridos a la base superior del pistón, este conjunto realiza la función de subir y bajar una vez que entre en contacto el control electrónico con el resto de componentes, los cables de acero se tensionan de acuerdo se eleve el pistón por medio de unas ruedas metálicas manteniendo el equilibrio en el elevador, estos dos componentes contienen una estructura de apoyo tanto en la parte superior como inferior soldado a la base de la estructura para ejercer su trabajo.

Figura 44*Líquido Limpiador en Spray*

Nota: Aplicación del líquido limpiador en spray en las partes que se realizó la unión de la soldadura.

Como se indica en la figura 44, se procede con cuidado a limpiar en todas las uniones de la estructura donde se realizó la soldadura mediante el líquido “limpiador” y un cepillo de acero para retirar la suciedad y grasa que contengan en las partes metálicas, posteriormente con el líquido penetrante en spray de color rojo se aplica después del primer spray con el fin de visualizar si existen puntos de falla en ella al penetrar el spray en la soldadura defectuosa y por ultimo con el spray revelador se aplica como tercer y último spray para limpiar y visualizar las fallas de soldadura en la estructura, poder descartar y volver a realizar un cordón de soldadura con mejor unión en caso que existan fallas.

Figura 45*Pintado*

Nota: Preparación y pintado de la estructura

Para el proceso de pintado en la estructura, como se observa en la figura 45 se procedió desbastando los excesos en la unión de soldadura, continuando con la limpieza para que quede libre de grasas y posteriormente a ello la preparación de la pintura. Se colocó el equipo con ayuda de una pluma hidráulica para mantenerla sostenida en el aire, un lugar seguro, seco y libre de polvo para evitar imperfecciones durante el proceso de pintado para dar un acabado estético y de calidad.

Figura 46*Componentes Eléctricos e Hidráulicos*

Nota: Conexión eléctrica e hidráulica en la estructura del elevador

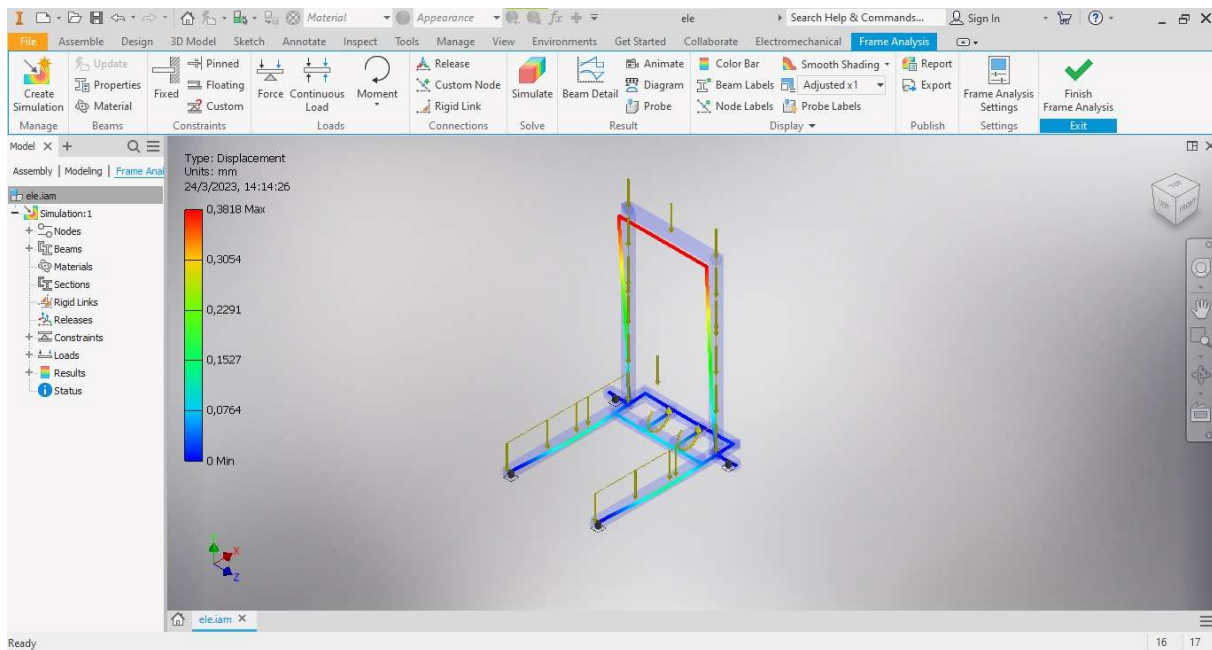
Como se puede apreciar en la figura 46, se procede a realizar las conexiones tanto eléctricas como hidráulicas, partiendo la conexión desde el motor eléctrico conectado por medio de cables hacia la central de control “pulsador”, este control sobresale con otro cable el cual será la alimentación de energía eléctrica a 110 V, en la parte hidráulica el motor eléctrico se fusiona con la bomba hidráulica y las electro válvulas, realizan la función de ejercer la presión de aceite a través de los conductos o mangueras hidráulicas conectadas desde la bomba hacia el tanque reservorio que contiene el aceite y este hacia el pistón permitiendo ejercer la acción de movilidad por medio de la fuerza de presión es decir el subir y bajar.

Evaluación

Análisis Estructural

Figura 47

Análisis de la Estructura Fija



Nota. Análisis recogido del software CAD.

Se aprecia en la figura 47 el respectivo análisis realizado en el software CAD el cual es importante para definir el nivel de carga que puede soportar la estructura y así poder evitar fallos en la construcción en físico. En el análisis se puede verificar que en la parte baja esta de color azul el cual quiere decir que está en un correcto funcionamiento y no hay problema, seguido de ello el color verde indica que hay flexiones de esfuerzo verificando que es el punto en la que trabaja, el color amarillo es un punto donde se presenta falla y dificultad para realizar el trabajo y el color rojo es el esfuerzo máximo para alcanzar su trabajo el cual tiene fallas y no tiene un rendimiento óptimo.

Pruebas de Soldadura

Figura 48

Limpiador

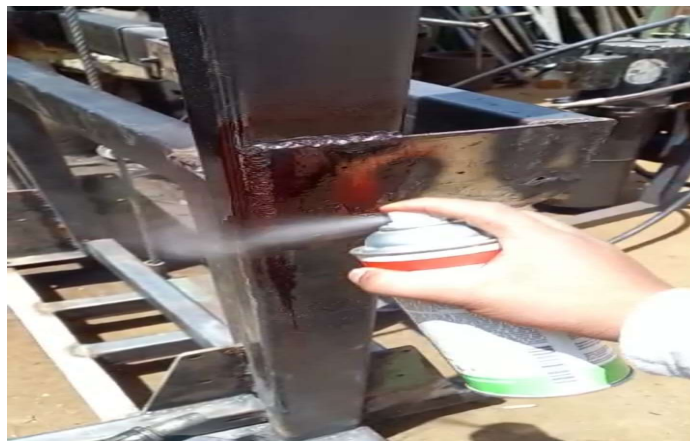


Nota. Uso de limpiador en zona de soldado

Se aplica el limpiador el cual consta de un líquido transparente, rosear la zona de soldado junto a ello con ayuda de un cepillo de acero para tener un mejor resultado. Como se aprecia en la figura 48.

Figura 49

Penetrante



Nota. Aplicación del penetrante en la zona de soldado.

Una vez aplicado el limpiador procedemos a hacer uso del penetrante, contiene líquido color rojizo, debe mantenerse durante unos 5 min para una mejor verificación, en la figura 49 se muestra como es la aplicación de este penetrante.

Figura 50

Verificación de la Soldadura



Nota. Muestra el resultado del proceso de prueba de soldadura.

Ya terminado de aplicar el limpiador, penetrante se procede a colocar el revelador cuyo líquido es blanco, una vez esperado los 5 min de penetrante con ayuda del revelador se verifica la

soldadura para apreciar si está en buen estado, no debe contener grietas y estar lisa. Se visualiza mejor en la figura 50.

Evaluación de Funcionamiento

Figura 51

Elevador de Cargas Muertas



Nota. Elevador de carga muertas estático

La figura 51 muestra el elevador de cargas completamente terminado y listo para evaluación de funcionamiento. Actuado por un pistón hidráulico conjuntamente con el motor eléctrico, una bomba de aceite, tanque de almacenamiento de aceite y conductos por donde pasa el aceite hidráulico.

Figura 52*Resultado de Funcionamiento*

Nota. Funcionamiento del elevador de cargas muertas.

Una vez terminado el elevador se procede a evaluar el funcionamiento del elevador de cargas muertas como se aprecia en la figura 52, su funcionamiento es positivo y óptimo para alzado de cargas muertas de hasta 1 tonelada.

Conclusiones

La recolección de información en base a nuestro tema de investigación nos resulta de suma importancia dado que con ella accedemos a tomar datos que nos ayudan a expresar lo que queremos realizar y de la misma manera poder plasmarlos, a su vez adentrarnos con nuevas tecnologías para poder implementarla en el proyecto investigativo y poder constatar de manera positiva su funcionalidad.

Por medio de las encuestas realizadas se obtuvo un porcentaje positivo de los datos requeridos, la cual se procedió a realizar los respectivos análisis constatando una aceptabilidad en la elaboración de este proyecto sobre un elevador de cargas muertas para las instalaciones del instituto.

Mediante la información y conocimientos obtenidos se llevó a cabo la elaboración de la estructura con gran éxito cuyo propósito es la de transportar herramienta o equipo con exceso de carga pesada, facilitando en las practicas a los estudiantes la movilidad y evitando lesiones en el cuerpo.

Los equipos con innovación tecnológica combinada son fundamentales en la vida diaria, ya que nos facilitan en gran parte la ejecución de actividades mejorando la calidad de trabajo y economizando tiempo, así mismo cuentan con una estructura resistente para mayor durabilidad y efectuando la facilidad de dirigirla, obteniendo resultados muy satisfactorios en la fabricación.

Recomendaciones

Buscar o recopilar información en base al tema de investigación, es recomendable ya que ayudaría a fortalecer el tema de investigación a realizar como también implementar y combinar tecnologías para un mejor tema.

Se recomienda ejecutar diferentes técnicas de investigación como la encuesta, la entrevista entre otras, las cuales ayudan a tener información del público para así saber la fiabilidad y si es aceptable o no.

Utilizar de manera correcta cada equipo tecnológico de acuerdo al manual, agregado a ello se recomienda implementar o combinar tecnologías para que tenga una mayor funcionalidad en diferentes prácticas que se realicen en clases y así poder prevenir lesiones o accidentes.

Emplear a su vida cotidiana con mucha más frecuencia tecnologías nuevas y combinadas ya que ayudan a un mejor desenvolvimiento al trabajo que vaya a realizar, teniendo como resultado un trabajo optimo y en menor tiempo.

Bibliografía

- Ávila. (2021). *Repositorio Continental*. Obtenido de
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10058/1/IV_FIN_109_TSP_Avila_Avila_2021.pdf
- Cantó. (2019). *Factores Globales*. Obtenido de
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23182/1/UPS-CT010039.pdf>
- Corma. (2017). *DSpace Universidad Indoamérica*. Obtenido de
<http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1211/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20LILIANA%20GUALOTU%2091A.pdf>
- Creus, A. S. (2011). *Neumatica e Hidraulica, Alfaomega Grupo Editor*. Obtenido de
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/sahagun/article/view/4006>
- Czekaj, D. (1998). *Aplicaciones de la Ingenieria* . Obtenido de
https://books.google.com.ec/books?id=Dxs7k15_okYC&dq=pistones+hidraulicos&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Domínguez. (2010). *Analisis Estructural*. Obtenido de
<https://elibro.net/es/ereader/sudamericanoloja/72107?page=190>.
- Joseph. (19988). *Tecnica y Práctica de la Soldadura*. Obtenido de
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=JE2RK4QupuoC&oi=fnd&pg=PA1&dq=soldadura&ots=G8NAh0Nc0b&sig=VBL0SGjBGmhZ-LaQ53RRQY_qcPw#v=onepage&q=soldadura&f=false
- Lohmar. (2007). *El método fenomenológico de la intuición de las esencias y su concreción como variación eidetica*.

- Lohmar, D. (2007). *El método fenomenológico de la intuición de las esencias y su concreción como variación eidética*.
- Madrid. (2017).
- Marquez, B. (2015). *Operatividad con sistemas mecánicos*. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/sudamericanooja/43775?page=16>.
- Matos Hernandez, E. C. (2012). *Lógica de investigación y construcción del texto científico*.
- Nistal. (2008). *Automatismos eléctricos, neumáticos e hidráulicos*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=TMa-xuhAUiIC&dq=automatizacion+electrohidraulica&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Ocampo. (2006).
- Ortega. (2013). *Elevadores y Montacargas*. Obtenido de https://www.academia.edu/35429040/ELEVADORES_Y_MONTACARGAS
- Pacheco. (2021). *Circuitos Hidraulicos* . Obtenido de <http://186.28.225.13/bitstream/123456789/4599/1/2021JairoPacheco.pdf>
- Pacheco, H. (2021). *Academia*. Obtenido de <http://186.28.225.13/bitstream/123456789/4599/1/2021JairoPacheco.pdf>
- Peña, C. (2011). *UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID*. Obtenido de https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/11805/PFC_Carlos_Pena_Ordonez.pdf
- Ruales, A. (2021). *Sistemas Hidraulicos*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Anthony_Ruales/publication/350735315_Introduccion_a_los_Sistemas_Hidraulicos_una_Revision_Sistematica_de_la_Literatura_Introductio

n_to_Hydraulic_Systems_a_Systematic_Review_of_the_Literature/links/606f49484585150fe993a

Ulubeyli, K. (2007). *Relacion/Bienestar - Productividad en el sector Automotriz*.

Zuñiga, R. (2020). *Automatización Industrial* . Obtenido de


https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/5285/2739_automatizacion_industrial.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Anexos

Certificación de aprobación del proyecto de investigación de fin de carrera, emitido por el Vicerrectorado Académico del ISTS.

Figura 53

Certificado de aprobación del proyecto de investigación de fin de carrera


 INSTITUTO TECNOLÓGICO
 SUDAMERICANO
INICIANDO QUERER DE NIÑOS

VICERRECTORADO ACADÉMICO

Loja, 14 de Febrero del 2023
 Of. N° 682 -VDIN-ISTS-2023

Sr.(ita). PINTO MONTALEZA OSCAR PATRICIO
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 **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN ELEVADOR DE CARGAS MUERTAS MEDIANTE USO DE EQUIPO ELECTROHIDRÁULICO Y EL ANÁLISIS POR SOFTWARE CAD, UTILITARIO EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO OCTUBRE 2022- MARZO 2023.**, 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) Ing. EDDY

Particular que le hago conocer para los fines pertinentes.

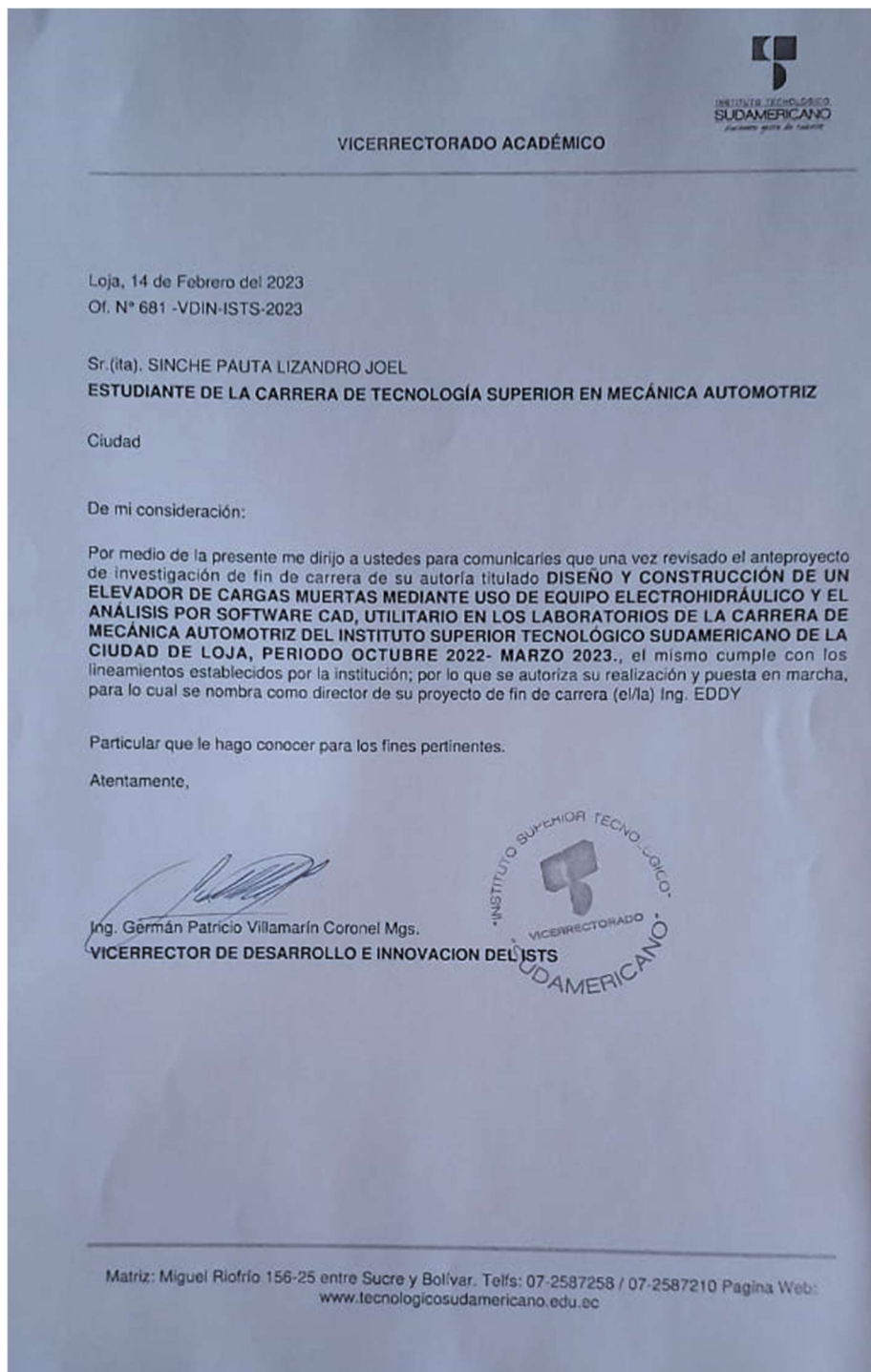
Atentamente,



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


 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
 VICERRECTORADO
 SUDAMERICANO

Matriz: Miguel Riofrio 156-25 entre Sucre y Bolívar. Telfs: 07-2587258 / 07-2587210 Pagina Web:
www.tecnologicosudamericano.edu.ec

Nota. Certificado emitido por el vicerrectorado del ISTS

Figura 54*Certificado de aprobación del proyecto de investigación de fin de carrera*



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUDAMERICANO
Avanzando juntos por el futuro

VICERRECTORADO ACADÉMICO

Loja, 14 de Febrero del 2023
Of. N° 681 -VDIN-ISTS-2023

Sr.(ta). SINCHE PAUTA LIZANDRO JOEL
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

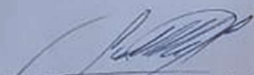
Ciudad

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 **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN ELEVADOR DE CARGAS MUERTAS MEDIANTE USO DE EQUIPO ELECTROHIDRÁULICO Y EL ANÁLISIS POR SOFTWARE CAD, UTILITARIO EN LOS LABORATORIOS DE LA CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO OCTUBRE 2022- MARZO 2023.**, 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) Ing. EDDY

Particular que le hago conocer para los fines pertinentes.

Atentamente,


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


"INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO"
VICERRECTORADO
SUDAMERICANO

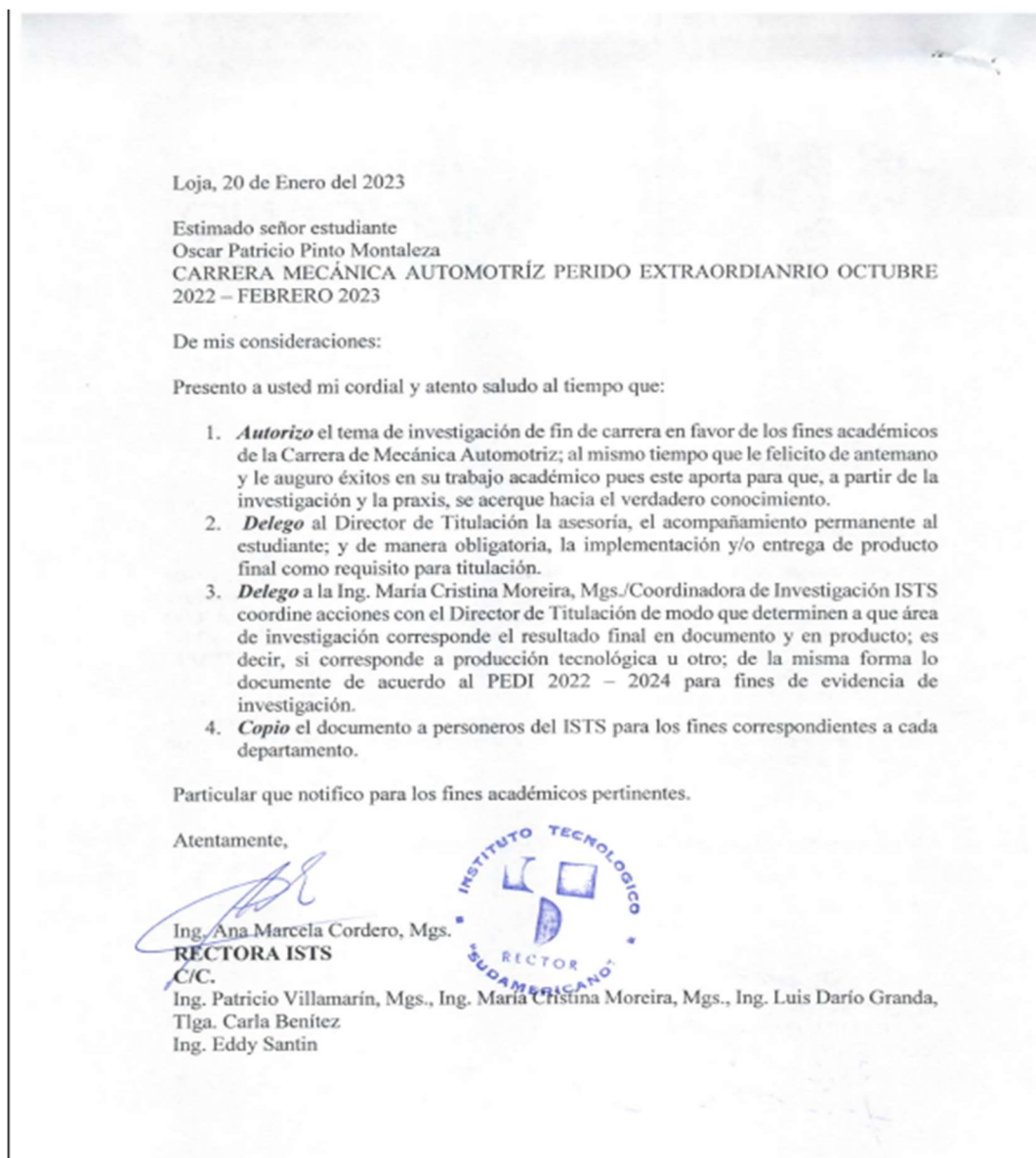
Matriz: Miguel Rlofrío 156-25 entre Sucre y Bolívar. Telfs: 07-2587258 / 07-2587210 Pagina Web:
www.tecnologicosudamericano.edu.ec

Nota. Certificación emitida por el vicerrectorado del ISTS.

Certificado o autorización para la ejecución de la investigación de la empresa pública, privada o del ISTS en la que se va a ejecutar.

Figura 55

Certificación de Autorización



Nota. Figura de la certificación de autorización de proyecto.

Figura 56

Certificación de Autorización

Loja, 20 de Enero del 2023

Estimado señor estudiante
Lizandro Johel Sinche Pauta
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 Dario Granda,

Tlga. Carla Benítez

Ing. Eddy Santin



Nota. Figura de certificación de autorización del proyecto.

Certificado de la Implementación del Proyecto.



Loja, 04 de mayo del 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. **PINTO MONTALEZA OSCAR PATRICIO** y **SINCHE PAUTA LIZANDRO JOEL**, con cédulas de identidad Nro. 0106208911 y 1106087206, respectivamente, han realizado la entrega de un Elevador de Cargas Muertas Electrohidráulico, como parte de Proyecto de Titulación de Fin de carrera de la T. S. Mecánica Automotriz denominado “Diseño y construcción de un elevador de cargas muertas mediante uso de equipo electrohidráulico y el análisis por software CAD, utilitario en los laboratorios de la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja, 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.

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

Certificado de aprobación del Abstract de Ingles

Figura 57

Certificado de aprobación del Abstract de Ingles



Nota. Figura de certificación de aprobación del Abstract de Ingles

Cronograma

Tabla 15

Cronograma de actividades

Nº	MESES	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	Actividades	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	Recopilar información															X	X																				
16	Análisis de encuestas																X	X																			
17	Diseño y construcción																	X	X																		
18	Fomentar en el estudio la adquisición y uso de equipos																		X	X	X																
19	Elaboración de conclusiones y recomendaciones																																				
20	Revisión integral del proyecto																																				
21	Entrega de borradores																																				

Nota: En esta tabla se explica las actividades a realizar durante el periodo extraordinario octubre 2022 – marzo 2023

Presupuesto

Tabla 16

Presupuesto de actividades

PRESUPUESTOS			
Recursos Humanos			
Pinto Montaleza Oscar			
Patricio			
Sinche Pauta Lizandro Johel			
Recursos materiales			
Recursos	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Impresiones	3	0,5	200
Movilidad	1	75.00	150
Ángulo delgado de acero	1	15.00	15.00
Cilindro hidráulico	1	400	400
Ruedas de poliuretano	5	5.05	25.25
Pulsador verde/rojo	1	40	40
Suelda 60/11	1lb	1.50	1.50
Disco de corte industrial	1	60.00	60.00
Disco de desbaste	1	1.50	1.50
Tuvo perfil en G 2x3	1	11.50	11.50
Tuvo rectangular 2x3	1	11.50	11.50
Tuvo cuadrado 2x2	1	27.00	27.00
Pintura	1litro	7.00	7.00
Diluyente	1litro	1.50	1.50
Guaípe	1 funda	1.25	1.25
Motor eléctrico	1	200	200
Bomba hidráulica	1	100	100
Electroválvulas	1	30	30
Conductos o mangueras hidráulicas	5	10	50
Plancha de acero	1	25	25
Total			\$ 1000, 08

Nota. Presupuesto utilizado para la realización del elevador de cargas muerta

Modelo de la encuesta

1. Como estudiante con qué frecuencia efectúan el alza de peso en las practicas mediante el uso de herramientas
 - a) Algunas veces
 - b) Comúnmente
 - c) Rara vez
2. A sufrido lesiones alguna ver por el exceso de esfuerzo al realizar las practicas
 - a) Si
 - b) No
3. Qué tipo de dolor muscular cree usted que sufre el cuerpo al ejercer o levantar partes de los vehículos que contengan sobre carga
 - a) Dolor lumbar
 - b) Dolor de brazos
 - c) Dolor de piernas
 - d) Dolor en todo el cuerpo
4. Es útil la capacitación para el manejo, uso de herramientas y equipos que presenten nuevas tecnologías antes de ser utilizadas
 - a) Útil
 - b) Poco útil
 - c) Muy útil
5. Que tan favorable resulta la unión de dos o más tecnologías como lo son electrónica e hidráulica para nuevos equipos
 - a) Muy favorable

- b) Favorable
 - c) Poco favorable
6. Cuanto conoce usted acerca del funcionamiento de la tecnología electrohidráulica
- a) Bastante
 - b) Poco
7. Qué opina usted sobre implementar equipos con nueva tecnología dentro de los talleres del ISTS
- a) Buena
 - b) Mala
8. Cree usted que el ISTS carece de equipos tecnológicos para la realización de las practicas
- a) Si
 - b) No
9. Que tan satisfactorio resulta el manejo de equipos de última tecnología dentro de los laboratorios de Mecánica Automotriz
- a) Satisfecho
 - b) Poco satisfecho
 - c) No satisfecho
10. Que dimensiones considera que debe poseer un elevador de cargas muertas para el manejo habitual
- a) 1.50mtrs de alto por 1.00mtrs de ancho
 - b) 2.00mtrs de alto por 1.50mtrs de ancho
 - c) 1.70mtrs de alto por 1.20mtrs de ancho

11. Como estudiante cree necesario e importante la adquisición y uso de un elevador de cargas de manejo personal mediante equipo electrohidráulico

- a) Si
- b) No

Evidencias Fotográficas

Figura 58

Motor eléctrico

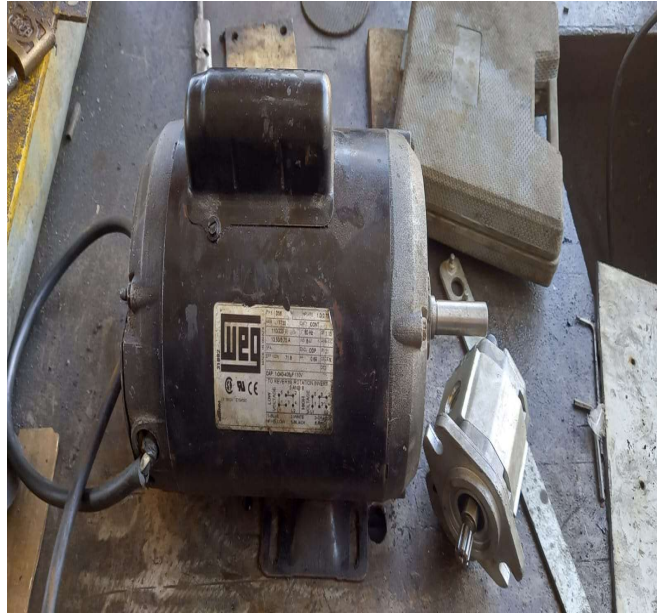


Figura 59

Electro Válvulas



Figura 60

Materiales de acero especial: Angulo delgado, tubo rectangular

**Figura 61**

Proceso de corte del material a través de maquina cortadora industrial



Figura 62

Proceso de soldadura con el material

**Figura 63**

Ensamblaje de la estructura, base del elevador



Figura 64

Ensamblaje de la estructura: base posterior, columnas, ruedas

**Figura 65**

Ensamblaje de toda la estructura del elevador



Figura 66

Instalación de partes hidráulicas; pistón hidráulico, reservorio de aceite

**Figura 67**

Instalación de soportes para pistón y cable de aceros



Figura 68

Prueba de funcionamiento

**Figura 69**

Proceso de pintado de la estructura



Figura 70

Armado y pintado estético del elevador

**Figura 71**

Entrega del elevador electrohidraulico al director de carrera



Nota. Figuras adjuntadas del elevador de cargas muertas.

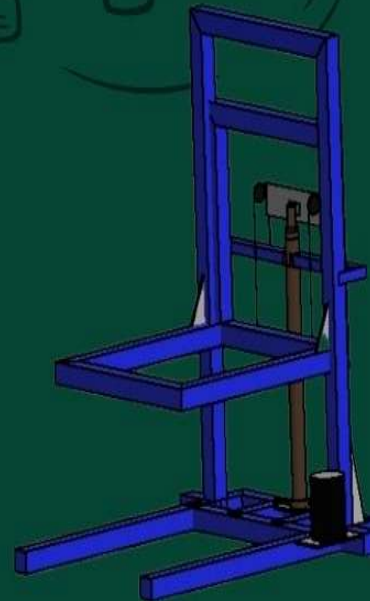
Manual de Uso



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUDAMERICANO

Hacemos gente de talento!

ELEVADOR ELECTROHIDRÁULICO



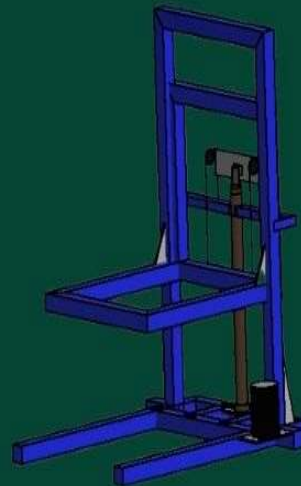
JOEL SINCHE - OSCAR PINTO

Índice

Índice	2
Generalidades	3
Datos Técnicos	4
Norma de Seguridad	5
Funcionamiento	8
Puntos de Control	9
Glosario	10

Generalidades


El elevador electrohidráulico está compuesto por dos columnas unidas fijamente a una base resistente de estructura metálica, bomba hidráulica, pistón, electroválvulas, motor eléctrico y recipientes con conductos para transferir el líquido de aceite a presión que demanda por medio del motor eléctrico conjunto con su bomba hidráulica, la misma que resulta capaz de levantar y soportar cargas muertas sin ningún problema.

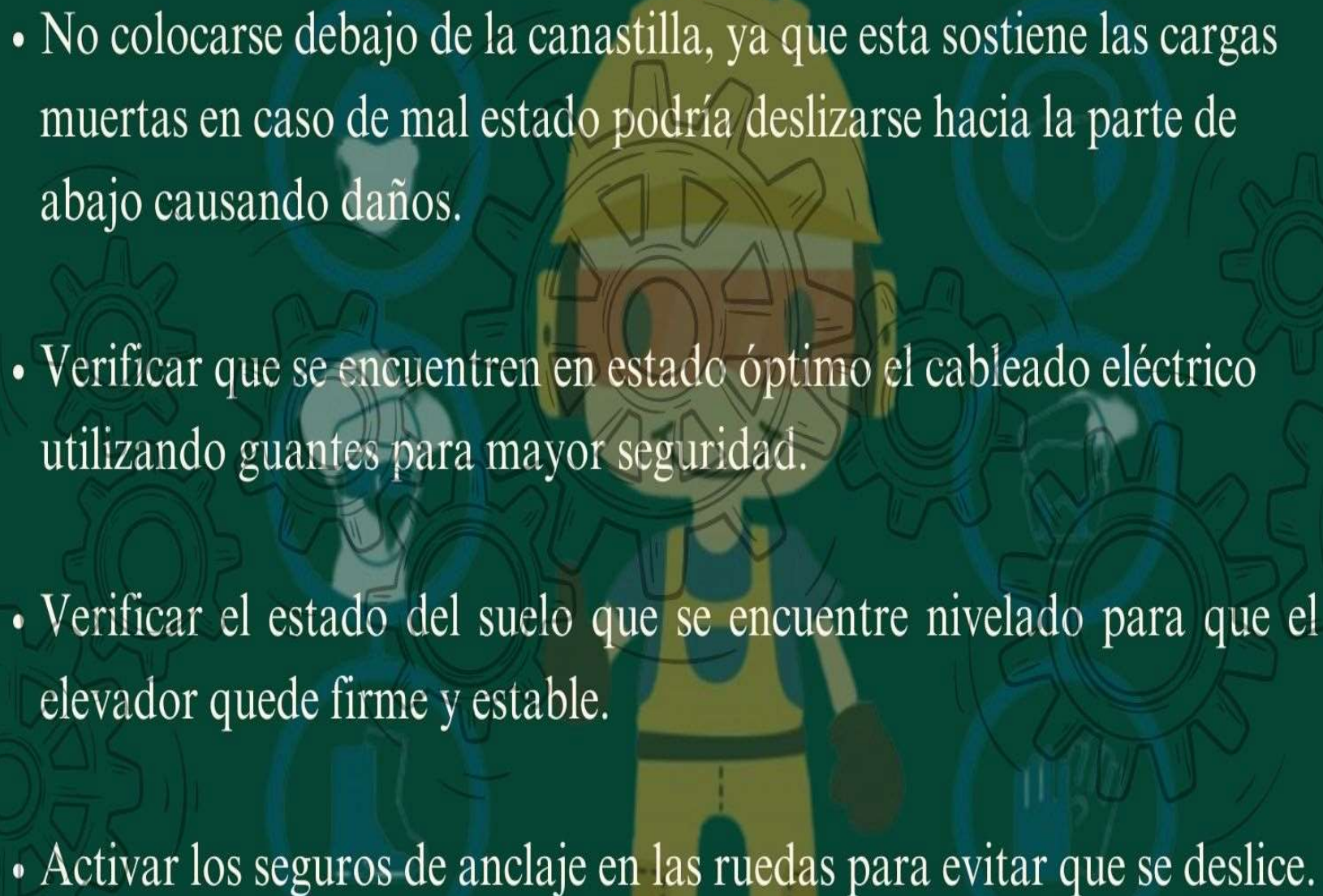


Datos técnicos

Estructura	Metálica
Alimentación	110 V
Capacidad de carga	¼ de tonelada
Tiempo de subida	25s
Tiempo de bajada	20s a 30s dependiendo de la válvula de cierre
Componentes	Electrónicos, hidráulicos

Norma de Seguridad

- Utilizar equipo de seguridad especialmente guantes y zapatos industriales para la manipulación del elevador.
 - No introducir las manos ni los pies en los sitios donde va ubicado el cilindro hidráulico ya que este ejerce la función de elevar y bajar cargas muertas.
 - Mantener cubierto el área de la batería y su respectivo cableado eléctrico, para evitar posibles contactos con el agua y se efectuó corto circuitos.
 - Dar un mantenimiento previo cada cierto tiempo para verificar la funcionalidad del elevador.
- 
- A stylized illustration of a worker wearing a yellow hard hat and a yellow safety vest over a blue shirt. The worker is positioned in the center of the frame. The background is a dark teal color with several white gears of various sizes scattered around. The overall aesthetic is industrial and technical.

- 
- A stylized illustration of a worker wearing a yellow hard hat and a yellow safety vest over a blue shirt. The worker is positioned in the center of the frame. The background is a dark teal color with several white gears of various sizes scattered around. The worker's face is partially obscured by a large gear.
- No colocarse debajo de la canastilla, ya que esta sostiene las cargas muertas en caso de mal estado podría deslizarse hacia la parte de abajo causando daños.
 - Verificar que se encuentren en estado óptimo el cableado eléctrico utilizando guantes para mayor seguridad.
 - Verificar el estado del suelo que se encuentre nivelado para que el elevador quede firme y estable.
 - Activar los seguros de anclaje en las ruedas para evitar que se deslice.

- 
- El elevador solo puede ser operado por personal capacitado
 - No utilizar el elevador en caso de que presente fallas en los componentes móviles
 - Bajar el elevador completamente hacia la parte inferior cuando no esté en uso.

Funcionamiento

Verificar que no exista fallas en las conexiones eléctricas y conductos hidráulicos



Conectar mediante el cable del enchufe que posee el pulsador electrónico hacia el tomacorriente de 110V



Una vez conectado al tomacorriente se procede a presionar el botón pulsador para ejecutar la acción de acender la carga

Mediante la valvula de cierre realizamos la acción de giro para proceder a descender.



Desconectar el enchufe del tomacorriente cuando el elevador no este en funcionamiento.



Puntos de control

Mantener el elevador en una superficie plana para el equilibrio total del equipo



Colocar los seguros en las ruedas

Las mangueras o conductos deben estar correctamente conectadas y apretadas con sus respectivos seguros





Verificar las partes móviles y engrasarlas para su movilidad.



Constatar el nivel de líquido/ aceite

Glosario

Electro valvulas._ Válvula que controla el paso de un fluido por un conducto.

Bomba hidráulica._ Máquina generadora que transforma energía

Cilindo hidráulico._ Mecanismo que transforma la presión de un líquido median el accionamiento de un pistón.

Electrohidráulico._ Dispositivo que opera una válvula a través de fluifo hidráulico a presión, su energía única es la eléctrica.

Cargas muertas._ Es el peso de un objeto de si mismo y se mantiene constante.

Motor eléctrico._ Convierte energía eléctrica en energía mecánica.

Componentes moviles._ Tiene capacidad de desplazarse de un lugar a otro.

Pulsador._ Dispositivo que permite el paso de corriente o impide el paso de corriente.



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUDAMERICANO

Hacemos gente de talento!