

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO LOJA**



**CARRERA MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA UNA MOTO NIVELADORA  
MARCA CASE 865B DEL G.A.D MUNICIPAL DEL CANTÓN SARAGURO DE LOS  
ESTUDIANTES DE LA MODALIDAD PRESENCIAL DE LA CARRERA DE MECÁNICA  
AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO  
OCTUBRE 2022 – MARZO 2023**

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

**AUTORES:**

Eddy Geovanny Gutiérrez Gutiérrez

Edwin Jovani Vargas Quezada

**DIRECTOR:**

Ing. Anderson Javier Benítez León

Loja, 04 de mayo del 2023

**Certificación del Director del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera**

Ing.

Anderson Javier Benítez León

**DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN****CERTIFICA:**

Que ha supervisado el presente proyecto de investigación titulado, “ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA UNA MOTO NIVELADORA MARCA CASE 865B DEL G.A.D MUNICIPAL DEL CANTÓN SARAGURO DE LOS ESTUDIANTES DE LA MODALIDAD PRESENCIAL DE LA CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO OCTUBRE 2022 – MARZO 2023”, el mismo que cumple con lo establecido por el Instituto Tecnológico Sudamericano por consiguiente, autorizo su presentación ante el tribunal respectivo.

Loja, 04 de mayo del 2023

---

Ing. Anderson Javier Benítez León

### Autoría

Yo, Eddy Geovanny Gutiérrez Gutiérrez con número de cédula 1105852873 y Edwin Jovani Vargas Quezada con número de cédula 1900348382, autores del trabajo de titulación: “Elaboración de un plan de mantenimiento para una moto niveladora marca case 865b del G.A.D municipal del cantón Saraguro de los estudiantes de la modalidad presencial de la carrera de mecánica automotriz del instituto superior tecnológico sudamericano octubre 2022 – marzo 2023”, certificamos que el total contenido del presente proyecto de investigación de fin de carrera es de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Loja, 04 de mayo del 2023



---

Eddy Geovanny Gutiérrez Gutiérrez

C.I. 1105852873



---

Edwin Jovani Vargas Quezada

C.I. 1900348382

### **Dedicatoria**

Dedico la presente tesis de manera muy especial a mis padres, Nixon y Marianita quienes mediante esfuerzo y sacrificio han sido un apoyo muy importante para vida, creyendo siempre en mis capacidades y ayudándome a cumplir cada uno de mis sueños, así mismo, a mi querida hija quien es mi inspiración y mi motivo para salir adelante, mejorando día a día como persona y como profesional, finalmente, a todos mis hermanos, amigos y demás familiares que me han ayudado y motivado en cada una de mis aspiraciones, siendo partes fundamentales para lograr alcanzar esta meta.

**Eddy Geovanny Gutiérrez Gutiérrez**

Este gran logro académico se lo dedicó de manera muy especial a mi esposa Carmen Quezada y mi hermana Yolanda Vargas que siempre me apoyaron de manera incondicional y creyeron en mi capacidad como ser humano y estudiante, también agradezco a toda mi familia y amigos que siempre estuvieron ahí para brindarme un apoyo solidario y de esa forma poder culminar una etapa de mi satisfactoriamente y con un título profesional. Así mismo, dedico esta tesis a Dios y a todas las personas quienes inspiraron mi espíritu y me apoyaron haciendo todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños y aspiraciones por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se me terminaba ya que era muy difícil de atravesar a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

**Edwin Jovani Vargas Quezada**

## **Agradecimiento**

Agradezco en primera instancia a Dios por brindarme sabiduría para culminar con éxito esta etapa de mi vida, por otro lado, expreso mi sincero agradecimiento al Ing. Anderson Benítez, por compartir sus conocimientos y guiarme incondicionalmente durante el desarrollo de este proyecto de fin de carrera.

Al Instituto Superior Tecnológico Sudamericano y a todos los docentes de la Carrera de Mecánica Automotriz por la formación profesional impartida durante toda la carrera.

Mi agradecimiento sincero al G.A.D municipal de Saraguro, por su ayuda y cooperación para el desarrollo de la presente tesis.

Finalmente, y no menos importante agradezco infinitamente a mi familia, por ser un pilar fundamental en mi vida y durante mi formación académica, siendo de vital importancia para alcanzar el día de hoy este logro en mi vida profesional.

**Eddy Geovanny Gutiérrez Gutiérrez**

## **Agradecimiento**

Quiero agradecer primeramente a Dios por haberme dado la vida, fuerzas e inteligencia para poder culminar mi carrera de la mejor manera, luego a mi esposa Carmen Quezada mi hermana Yolanda Vargas por estar siempre ahí cuando más los necesitaba, por ayudarme a levantarme cada vez que caía y ser mi apoyo fundamental día a día ya que sin ellos nada de esto hubiera sido posible en fin toda mi familia por cada consejo dado para esforzarme más cada día.

Agradezco al Instituto Superior Tecnológico Sudamericano y a los docentes de la carrera de Mecánica, Automotriz que me abrieron las puertas para día a día llenarme de conocimiento y poder llegar a ser un profesional con valores, éticos y éxitos.

Agradezco al Ing. Anderson Benites por ser mi profesor, tutor y amigo guiándome paso a paso para poder culminar mi tesis de la mejor manera.

Agradezco al Sr Ronal Valdivieso por haberme abierto las puertas de su taller para poder aplicar los conocimientos adquiridos en mi carrera y así dejarle un aporte de mi parte en beneficio para la misma.

**Edwin Jovani Vargas Quezada**

## **Acta de Cesión de Derechos de Proyecto de Investigación de Fin de Carrera**

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

**PRIMERA.** - Por sus propios derechos; el Ing. Anderson Javier Benítez León, en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera; y, Eddy Geovanny Gutiérrez Gutiérrez y Edwin Jovani Vargas Quezada, en calidad de autores del proyecto de investigación de fin de carrera; mayores de edad emiten la presente acta de cesión de derechos.

**SEGUNDA.**- Eddy Geovanny Gutiérrez Gutiérrez y Edwin Jovani Vargas Quezada, realizaron la Investigación titulada “Elaboración de un plan de mantenimiento para una moto niveladora marca case 865b del G.A.D municipal del cantón Saraguro de los estudiantes de la modalidad presencial de la carrera de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano 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. Anderson Javier Benítez León.

**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. Anderson Javier Benítez León, en calidad de director del proyecto de investigación de fin de carrera y Eddy Geovanny Gutiérrez Gutiérrez y Edwin Jovani Vargas Quezada 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 “Elaboración de un plan de mantenimiento para una moto niveladora marca case 865b del G.A.D municipal del cantón Saraguro de los estudiantes de la modalidad presencial de la carrera de

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

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

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

---

Ing. Anderson Javier Benítez León

C.I. 1105035230



---

Eddy Geovanny Gutiérrez Gutiérrez

C.I. 1105852873



---

Edwin Jovani Vargas Quezada

C.I. 1900348382



## **Declaración Juramentada de Autoría de la Investigación**

Loja, 04 de mayo del 2023

**Nombres:** Edwin Jovani

**Apellidos:** Vargas Quezada

**Cédula de Identidad:** 1900348382

**Carrera:** Mecánica Automotriz

**Semestre de ejecución del proceso de titulación:** octubre 2022 – marzo 2023

**Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación:**

“Elaboración de un plan de mantenimiento para una moto niveladora marca case 865b del G.A.D municipal del cantón Saraguro de los estudiantes de la modalidad presencial de la carrera de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano octubre 2022 – marzo 2023”

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

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo intelectual y de investigación del proyecto de fin de carrera.
2. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

3. El trabajo de investigación de fin de carrera presentada no atenta contra derechos de terceros.

4. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido publicado ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

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

Por lo expuesto; mediante la presente asumimos 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.



---

Edwin Jovani Vargas Quezada

C.I. 1900348382

## **Declaración Juramentada de Autoría de la Investigación**

Loja, 04 de mayo del 2023

**Nombres:** Eddy Geovanny

**Apellidos:** Gutiérrez Gutiérrez

**Cédula de Identidad:** 1105852873

**Carrera:** Mecánica Automotriz

**Semestre de ejecución del proceso de titulación:** octubre 2022 – marzo 2023

**Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación:**

“Elaboración de un plan de mantenimiento para una moto niveladora marca case 865b del G.A.D municipal del cantón Saraguro de los estudiantes de la modalidad presencial de la carrera de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano octubre 2022 – marzo 2023”

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

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo intelectual y de investigación del proyecto de fin de carrera.
2. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

3. El trabajo de investigación de fin de carrera presentada no atenta contra derechos de terceros.

4. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido publicado ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

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

Por lo expuesto; mediante la presente asumimos 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.



---

Eddy Geovanny Gutiérrez Gutiérrez

C.I. 1105852873

**a. Índice de Contenidos**

a. Resumen .....	1
b. Abstract.....	2
c. Problema.....	3
d. Tema .....	5
e. Justificación .....	6
f. Objetivos.....	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos.....	7
g. Marco teórico.....	8
Marco Institucional .....	8
Reseña Histórica .....	8
Misión .....	10
Visión.....	10
Valores .....	10
Organigrama Estructural .....	11
Marco Conceptual.....	12
Plan de Mantenimiento .....	12
Tipos de Mantenimiento .....	13
Objetivos del Mantenimiento.....	13
Inspecciones de Mantenimiento.....	14
Ficha Técnica .....	14
h. Diseño Metodológico .....	15

Metodología y Técnicas de Investigación.....	15
Método de Investigación.....	15
Técnicas de Investigación.....	16
Determinación del Universo y de la Muestra .....	18
Universo.....	18
Tamaño de la Muestra.....	18
Análisis de Resultados: Cuantitativos y/o Cualitativos .....	20
i. Desarrollo Práctica de Acción .....	37
Estado Actual del Plan de Mantenimiento.....	37
Estado Actual de la Maquinaria.....	37
Estado Actual del Personal .....	38
Estado Actual del Plan de Mantenimiento.....	38
Propuesta del Plan de Mantenimiento.....	38
Recurso Humano.....	38
Fichas Técnicas y Ordenes de Mantenimiento .....	39
Gestión del Trabajo Para Realizar en el Mantenimiento .....	45
Desarrollo de Rutinas Preventivas Para el Mantenimiento.....	46
Actividades de Mantenimiento Según las Horas de Trabajo .....	46
Gestión de Repuestos y Presupuesto.....	50
Espacio Físico .....	51
j. Conclusiones.....	53
k. Recomendaciones .....	54
l. Referencias .....	55



m. Anexos .....	59
Certificación de Aprobación del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera, Emitido por el Vicerrectorado Académico del ISTS. ....	59
Autorización Para la Ejecución de la Investigación Emitido por el GAD Municipal de Saraguro .....	61
Certificado de la Implementación del Proyecto de Investigación .....	62
Cronograma.....	63
Presupuesto .....	64
Modelo de Encuesta .....	65
Evidencia fotográfica .....	68
Socialización del Plan de Mantenimiento .....	68
Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada al Personal de Talento Humano del GAD Municipal de Saraguro .....	69
Motoniveladora CASE 865b.....	75

## Índice de Figuras

Figura 1. Logo del Municipio de Saraguro .....	8
Figura 2. Organigrama Estructural GAD Saraguro .....	11
Figura 3. Resultados de la Pregunta 1 .....	20
Figura 4. Resultados de la Pregunta 2 .....	21
Figura 5. Resultados de la Pregunta 3 .....	23
Figura 6. Resultados de la Pregunta 4 .....	24
Figura 7. Resultados de la Pregunta 5 .....	25
Figura 8. Resultados de la Pregunta 6 .....	27
Figura 9. Resultados de la Pregunta 7 .....	28
Figura 10. Resultados de la Pregunta 8 .....	29
Figura 11. Resultados de la Pregunta 9 .....	31
Figura 12. Resultados de la Pregunta 10 .....	32
Figura 13. Resultados de la Pregunta 11 .....	33
Figura 14. Resultados de la Pregunta 12 .....	35
Figura 15. Máquina CASE 865B del GAD del Cantón Saraguro .....	37
Figura 16. Flujograma: Procedimiento Para Seguir en el Mantenimiento .....	45
Figura 17. Distribución del Espacio Físico Para un Taller Mecánico .....	52
Figura 18. Certificación de Aprobación del Proyecto por el Vicerrectorado Académico del ISTS. .....	59
Figura 19. Certificación de Aprobación del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera, Emitido por el Vicerrectorado Académico del ISTS. ....	60
Figura 20. Autorización Para la Ejecución de la Investigación Emitido por el GAD Municipal de Saraguro .....	61

Figura 21. Certificado de la Implementación del Proyecto de Investigación .....	62
Figura 22. Socialización del Plan de Mantenimiento Para el GAD Municipal de Saraguro .....	68
Figura 23. Socialización del Plan de Mantenimiento Hacia el GAD Municipal de Saraguro.....	68
Figura 24. Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 1 .....	69
Figura 25. Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 2 .....	69
Figura 26. Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 3 .....	70
Figura 27. Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 4 .....	70
Figura 28. Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 5 .....	71
Figura 29. Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 6 .....	71
Figura 30. Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 7 .....	72
Figura 31. Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 8 .....	72
Figura 32. Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 9 .....	73
Figura 33. Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 10 .....	73
Figura 34. Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 11 .....	74
Figura 35. Evidencia Fotográfica: Motoniveladora CASE 865b .....	75
Figura 36. Evidencia Fotográfica: Lugar de Descanso de la CASE 865b .....	76
Figura 37. Evidencia Fotográfica: Maquinaria CASE 865b Operando en la Vía .....	77
Figura 38. Evidencia Fotográfica: Factura Abstract .....	778

## Índice de Tablas

Tabla 1. Resultados de la Pregunta 1 .....	20
Tabla 2. Resultados de la Pregunta 2 .....	22
Tabla 3. Resultados de la Pregunta 3 .....	23
Tabla 4. Resultados de la Pregunta 4 .....	24
Tabla 5. Resultados de la Pregunta 5 .....	26
Tabla 6. Resultados de la Pregunta 6 .....	27
Tabla 7. Resultados de la Pregunta 7 .....	28
Tabla 8. Resultados de la Pregunta 8 .....	30
Tabla 9. Resultados de la Pregunta 9 .....	31
Tabla 10. Resultados de la Pregunta 10 .....	32
Tabla 11. Resultados de la Pregunta 11 .....	34
Tabla 12. Resultados de la Pregunta 12 .....	35
Tabla 13. Ficha técnica de la Máquina CASE 865B .....	40
Tabla 14. Ficha de Registro Para Maquinaria Pesada.....	41
Tabla 15. Ficha de Registro de Control de Mantenimiento Rutinario Para Maquinaria Pesada .	43
Tabla 16. Orden Para Trabajos Externos .....	44
Tabla 17. Actividades para Seguir Según las Horas de Trabajo .....	47
Tabla 18. Actividades de Mantenimiento Según las Horas de Trabajo .....	48
Tabla 19. Lista de Repuestos Preventivos .....	50
Tabla 20. Cronograma de Actividades Desde Octubre -2022 hasta Abril-2023 .....	63
Tabla 21. Presupuesto Desarrollo de Trabajo de Titulación.....	64

### **a. Resumen**

El presente informe de proyecto de investigación propone un plan de mantenimiento para la motoniveladora Case 865B del G.A.D municipal del cantón Saraguro en la provincia de Loja, puesto que, actualmente no existe una guía que permita al personal de la municipalidad llevar un control de la maquinaria. Se da inicio con la identificación de la motoniveladora, con el fin de reconocer como es su funcionamiento mecánico y operativo.

Continuamente se realizó una inspección física del lugar y de la maquinaria, determinando así el estado actual en la que se encuentra la motoniveladora; el personal que labora en el departamento de obras públicas, quienes se encargan de operar dicha maquinaria. Esto fue de vital importancia para tener conocimiento sobre los procesos que se llevan a cabo con la diferente maquinaria, que sirvió de eje para plantear un modelo de plan de mantenimiento.

Una vez recopilada la información, la investigación nos proporcionó resultados como: la ausencia, tanto de un plan de mantenimiento preventivo como de historiales de mantenimiento aplicados a la maquinaria, puesto que, actualmente no existe una guía que permita al personal de la municipalidad llevar un control de la maquinaria. Se da inicio con la identificación y descripción de la motoniveladora, con el fin de reconocer como es su funcionamiento mecánico y operativo.

Finalmente, se propone un plan de mantenimiento preventivo para la motoniveladora Case 865B del G.A.D de Saraguro, así como el monitoreo y seguimiento de los procesos a ser utilizados dentro de este plan. Dichos procesos, mantendrá un control y registro de los diferentes tipos de pasos que son parte del plan de mantenimiento para la motoniveladora.

## **b. Abstract**

This research project report proposes a maintenance plan for the Case 865B motor grader of the municipal G.A.D of the Saraguro canton in the province of Loja. Starting with the identification and description of the motor grader, this to recognize how it works mechanically and operationally within the municipality.

A physical inspection of the site and the machinery was carried out continuously, determining the current state of the motor grader; the personnel working in the public works department, who is in charge of operating the machinery. This was of vital importance to know the processes that are carried out with the different machinery, which served as the axis to propose a maintenance plan model.

Once the information was compiled, the research provided us with results such as: the absence of both, a preventive maintenance plan and maintenance histories applied to the machinery. Therefore, it was necessary to start with the creation of different documents that serve as a record to prevent further damage.

Finally, a preventive maintenance plan is proposed for the Case 865B motor grader of the G.A.D of Saraguro, as well as the monitoring and follow-up of the processes to be used within this plan. These processes will maintain a control and record of the different types of steps that are part of the maintenance plan for the motor grader. Thus, ensuring the proper functioning of the same.

### c. Problema

Con la llegada de la globalización, cada negocio u empresa, ya sea pública o privada; han tenido la necesidad de adherirse a estándares de calidad internacionales que les permita competir a nivel regional, nacional e internacional. Para esto, las empresas a nivel mundial necesitan tener un adecuado plan de mantenimiento que conserve en óptimas condiciones sus equipos, herramientas, vehículos e instalaciones para su buen funcionamiento. (Grupo Enova, 2016, pág. 1).

En nuestro País, existen varias empresas de automóviles y diversos equipos automotrices, un ejemplo de esto es *METALTRONIC*, empresa líder en el mercado de autopistas del Ecuador y pionera en la industria metalmecánica y automotriz con más de 45 años de experiencia. Esta empresa cuenta con un mantenimiento adecuado para sus maquinarias, que le permite seguir siendo el precursor en el campo automotriz, ya que, sus actividades diarias no se ven afectadas por daños imprevistos (Muñoz y Acosta, 2019, pág. 7).

Cada Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de las provincias del país, cuentan con una flota vehicular de un número considerable de vehículos livianos, pesados y equipo caminero. En base a esto, la municipalidad de Saraguro tiene bajo su dominio motoniveladoras que les permite mantener en buen estado las calles de la ciudad, esta situación nos permite elaborar una propuesta para implementar los mantenimientos necesarios para la maquinaria, considerando parámetros técnicos. Es importante recalcar que actualmente no cuentan con un plan de mantenimiento fijo para cada máquina, por lo que continuamente debe trasladada a otros talleres privados del cantón (Apolo y Matovelle, 2012, pág. 18).

Una metodología de enseñanza didáctica que fue impartida tanto en las aulas como en los laboratorios del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano mediante las prácticas desarrolladas en los mismos ayudará a los estudiantes a brindar un excelente plan de mantenimiento, forjado en la línea de formación cultural y metamorfosis digital de la educación, permitiendo generar en el estudiante las competencias necesarias para su desarrollo adecuado.



**d. Tema**

Elaboración de un plan de mantenimiento para una moto niveladora marca case 865B del G.A.D municipal del cantón Saraguro de los estudiantes de la modalidad presencial de la carrera de mecánica automotriz del instituto superior tecnológico sudamericano octubre 2022 – marzo 2023.

### e. Justificación

Se debe tomar en cuenta que la falta de incorporación de mantenimientos disminuye la vida útil de la maquinaria, con ello se incrementa el uso de repuestos y recambios, lo que reduce el valor residual del mismo. De ahí radica la importancia de determinar un conjunto de tareas preventivas a llevarse a cabo, las cuales pueden basarse en recomendaciones de los fabricantes, en protocolos genéricos o en un análisis de fallos potenciales.

Por lo tanto, se propone desarrollar un modelo de plan de mantenimiento, a fin de adquirir habilidades y conocimientos en maquinaria pesada en el campo de maniobra de equipos, para mejorar las destrezas de trabajo con los diferentes procesos accionados por la motoniveladora.

El proyecto se desarrollará pedagógicamente, mediante los conocimientos y habilidades adquiridas durante los ciclos de estudios, ya que, la elaboración actual de fin de carrera es un requisito que permitirá la obtención del nombre de Tecnólogo en la carrera de Mecánica Automotriz, mostrando nuestra responsabilidad y seriedad en su construcción e implementación.

Finalmente, se genera y se ofrece una explicación teórica y práctica, brindando una mayor vida útil de la maquinaria; logrando mayor rendimiento en las actividades y responsabilidades, además servirá al desarrollo de los futuros profesionales. La demostración del modelo será de gran ayuda para todos los mecánicos del G.A.D. de Saraguro, además servirá de eje para los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano en Loja, ya que se obtendrá un nuevo enfoque en sus conocimientos que podrán aplicarlo en el campo de la mecánica automotriz.

## **f. Objetivos**

### **Objetivo General**

Elaborar un plan de mantenimiento preventivo para una moto niveladora case 865B del G.A.D. municipal del cantón Saraguro provincia de Loja durante el periodo octubre 2022 -marzo 2023, mediante técnicas y métodos de implementación del mismo, a fin de evitar un desgaste acelerado en sus componentes y alargar su vida útil de funcionamiento

### **Objetivos Específicos**

- Recopilar información bibliográfica acerca del estudio de la motoniveladora case865B para determinar los principios de funcionamiento y dar un mantenimiento efectivo.
- Elaborar encuestas a los funcionarios públicos del cantón para poder llevar el respectivo plan de mantenimiento, la potestad es evaluar los puntos fuertes y débiles de la misma, con el fin de mejorar el soporte de las instalaciones con métodos de enseñanzas en el área de dar un mantenimiento adecuado a todas las maquinas.
- Generar un modelo de estudio práctico mediante la elaboración de un plan de mantenimiento, mejorando las condiciones de la maquinaria que pertenece al municipio de Saraguro.
- Socializar la importancia del plan de mantenimiento, mediante la planificación detallada del objetivo para la formación y orientación integral de los operarios en el campo de la mecánica.

## g. Marco teórico

### Figura 1.

*Logo del Municipio de Saraguro*



*Nota.* Logo Municipio de Saraguro, tomado de: Alcaldía de Saraguro (p.1), por L. Lavanda, 2020.

## Marco Institucional

### *Reseña Histórica*

“Organización política. - El pueblo Saraguro ha constituido una estructura organizativa bajo la concepción comunitaria tradicional, sustentada en principios de solidaridad y reciprocidad, pero con nuevos mecanismos de cohesión. La base del tejido social es la familia, la que se encuentra organizada en Comunas, que tiene un número mayor de diez familias. En el caso de las comunidades que habitan en Morona Santiago se ha considerado la figura jurídica de Centro, adoptando el modelo de los Centros Shuar, sin embargo, el Saraguro le ha dado una característica diferente, creando la figura de Comunas Centros, donde los mayores son también parte de la estructura tradicional de autoridad y son nombrados miembros del Cabildo; ellos se encargan de convocar a la gente para las reuniones y las mingas, como coordinar actividades de la comunidad (Conaie, 2014).

De acuerdo con la Conaie (2014), existen formas de autoridad simbólica que se obtiene mediante el ejercicio ritual, así los cargos de marcan taita, alumbrador, fundador, sacerdote,

mayordomo y muñidores; son expresiones de autoridad y de prestigio social y simbólico. A nivel de las Comunas, el Cabildo es la máxima autoridad de la comunidad y sus miembros son nombrados en elección directa por todos los comuneros. La estructura del Cabildo corresponde a la que se determina en la Ley de Comunas. Dentro de las organizaciones locales, cantonales o provinciales, la Asamblea General constituye la máxima autoridad; cuentan además entre sus autoridades con el presidente y un Directorio, que es elegido en Asamblea General.

Según Toro (2016), este pueblo con herencia colonial, en referencia a las creencias religiosas, celebra: carnavales, semana santa, finados, reyes, navidad, bautizos, matrimonios católicos y evangélicos. Celebraciones que hoy en día se entremezclan con celebraciones ancestrales de relación con la naturaleza, se vive el Inti Raymi, la Jahuay (fiesta de la cosecha). Según la historia, Saraguro en la época precolombina fue parte de un escenario legendario proveniente de las paltas. A raíz de la conquista incaica sus territorios fueron desalojados, razón por la cual según las teorías establecen que son catalogados como los mitimaes, es decir una especie de colonos que posiblemente fue trasladada desde Bolivia o de los altos del Perú, (p.10)

Lalo Cabrera, concejal rural del cantón Saraguro, menciona que lo importante es que esta etnia resistió a la conquista española y al proceso de mestizaje, razón por la cual en la actualidad una gran parte de la población de Saraguro preserva su identidad como: vestuario, costumbres, su lengua y forma de vivencia, aspectos que son importantes en la sociedad. `Es interesante resaltar que estos aspectos han perdurado en todo Latinoamérica convirtiéndose en un grupo bien establecido y diferenciado de otras etnias” (Lavanda, 2020, pág. 1).

***Misión***

Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del cantón Saraguro, actuando como institución planificadora, reguladora y facilitadora del desarrollo humano y socio económico integral, mediante una gestión que respete la biodiversidad y la diversidad cultural con acciones eficientes participativas y transparentes, siendo los ciudadanos constructores de su propio bienestar, enmarcados en el plan de desarrollo y ordenamiento cantonal (Alcaldía de Saraguro, 2020).

***Visión***

“El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Saraguro trabajará de manera sostenida acorde a lo concertado en el plan de desarrollo y ordenamiento cantonal, por el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, producto de la aplicación de políticas participativas de desarrollo, aprovechando sus potencialidades y oportunidades, en el marco de la interculturalidad, solidaridad, tolerancia, reciprocidad y transparencia. (Alcaldía de Saraguro, 2020).

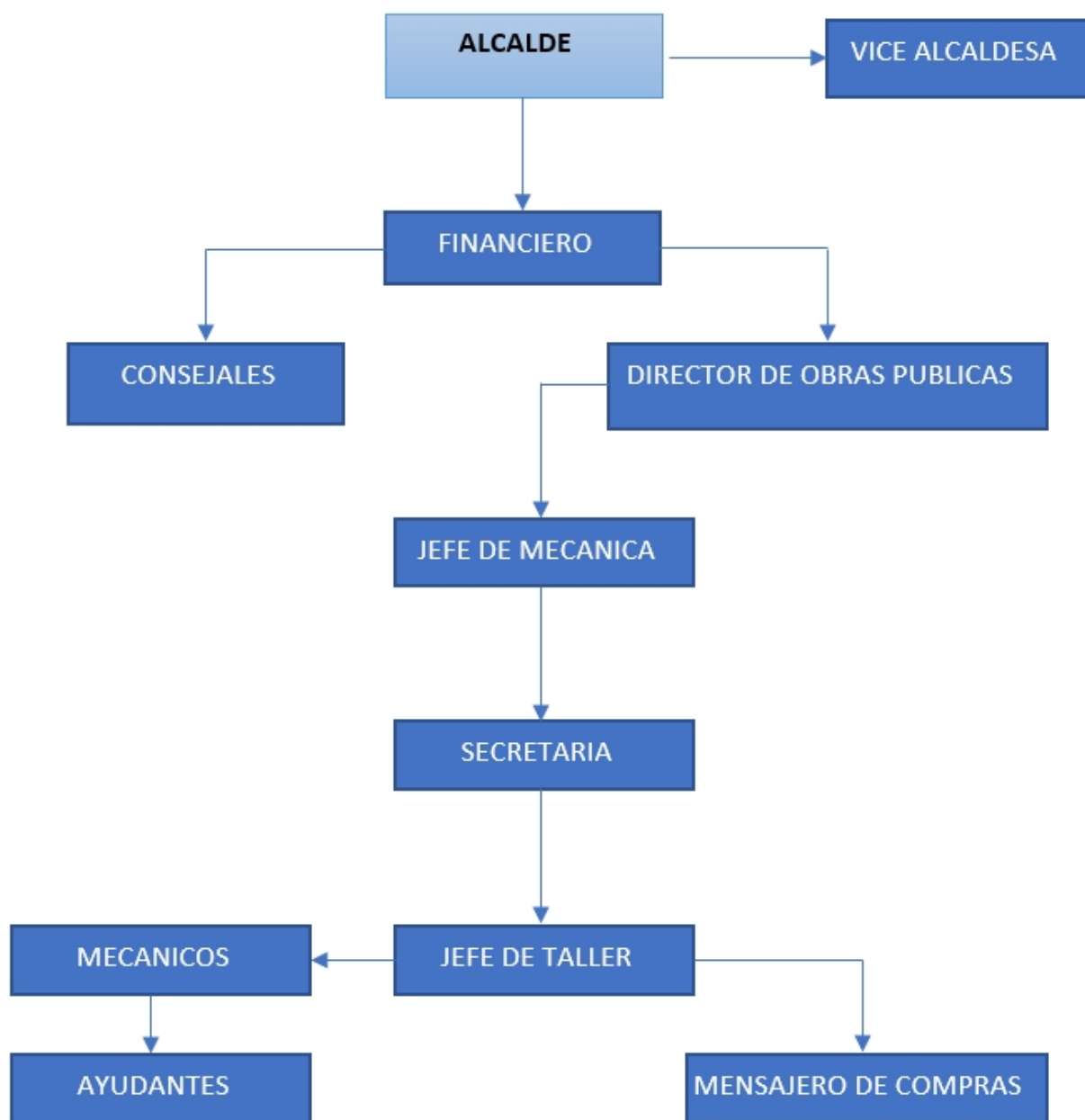
***Valores***

La equidad, la confianza, la calidad y calidez del servicio son valores que resalta a la vista de propios y extraños (Alcaldía de Saraguro, 2020).

## Organigrama Estructural

**Figura 2.**

*Organigrama Estructural GAD Saraguro*



*Nota.* Gráfico del organigrama estructural Municipio de Saraguro, tomado de: Alcaldía de Saraguro (p.1), por L. Lavanda, 2020.

## **Marco Conceptual**

Un modelo de plan de mantenimiento nos ayuda a dar una vida más duradera a las maquinas que contiene todos los elementos y recursos necesarios para el aprendizaje de conceptos y de habilidades. La utilización de módulos de trabajo permite una mejora en cuanto a las posibilidades que se le brindan al municipio de dominar y aprender un tema de modo satisfactorio.

### ***Plan de Mantenimiento***

Un plan de mantenimiento es uno de los procesos más importantes para el cuidado de cualquier automóvil o máquina, evitando cualquier tiempo de inactividad y gastos por fallas imprevistas del equipo. Se requiere una planificación cuidadosa y un programa de mantenimiento antes de que haya un problema real, así como para mantener registros precisos de inspecciones pasadas e informes de servicio (Gironella, 2019).

Tener buenos hábitos de mantenimiento en las maquinarias no sólo prolongan la vida del mecanismo, también se puede ahorrar mucho dinero. Un programa de mantenimiento puede incluir puntos como la limpieza, lubricación, cambios de aceite, ajustes, reparaciones, reemplazos de piezas y revisiones parciales o completas que se programan regularmente (Corporation Kia, 2020).

Para Franco (2017), “existen distintas variables de mantenimiento que nos ayuda a interpretar la forma en la que se efectúa; estas repercuten directamente en el desempeño de los sistemas de producción y en consecuencia en los costos, entre las que se encuentran”:

**Fiabilidad:** Es la probabilidad de que las instalaciones, máquinas o equipos, estén en óptimas condiciones, lo cual impacta directamente sobre los resultados de la empresa.



**Disponibilidad:** La disponibilidad depende de cuán frecuente se producen los fallos en determinado tiempo y condiciones (confiabilidad) y de cuánto tiempo se requiere para corregir el fallo (mantenibilidad).

**Mantenibilidad:** Es la probabilidad de poder ejecutar una determinada operación de mantenimiento en el tiempo de reparación prefijado y bajo las condiciones planeadas.

**Seguridad:** Está referida al personal, instalaciones, equipos, sistemas y máquinas. No puede ni debe dejársela de lado, con miras a dar cumplimiento a demandas urgentes.

**Entrega / plazo:** El tiempo de entrega y el cumplimiento de los plazos previstos son variables que tienen también su importancia, en el mantenimiento, el tiempo es un factor preeminente (p.20).

### ***Tipos de Mantenimiento***

Los distintos tipos de mantenimiento dependen de la modalidad en que se realiza la intervención. Se requiere tres grupos para dividir, según Granell, (2018).

- **Correctivo:** Son los que se aplican una vez aparecida la falla.
- **Predictivo:** Los que tratan de prevenir el daño antes de su aparición.
- **Modificativo:** Los que tratan de eliminar la falla automotriz

### ***Objetivos del Mantenimiento***

Bellavista (2019), establece que, en el caso del mantenimiento se recomienda tomar en cuenta los siguientes objetivos:

- Disminución, dar un excelente costo de mantenimiento.

- Tener un buen equipo productivo
- Dar más vida útil a la maquinaria.
- Optimización de los planes de mantenimiento

### ***Inspecciones de Mantenimiento***

Gironella (2019) establece que, para cada marca y modelo de maquinaria puede ser muy distinto entre sí, pero hay elementos de revisión indispensable como:

- El aceite
- Llantas o Neumáticos
- Amortiguadores.
- Frenos.
- Filtros
- Correa del motor
- Plumillas del limpiaparabrisas
- Catalizadores y sistemas de escape.

### ***Ficha Técnica***

Las fichas técnicas son un documento de la compañía fabricante, en principio, de uso únicamente interno, aunque pueden ser muy conveniente para otros, en algunos momentos como compradores, auditores. En los procedimientos se recogen datos claves de forma evidente y concisa, en las que son de relevancia como por ejemplo las propiedades técnicas de la moto niveladora en concreto las mismas que son usadas para la compra; de equipos o maquinaria acorde a su obligación con el fin de elegir lo más apropiado (Silva, 2022, pág. 5).

## h. Diseño Metodológico

### Metodología y Técnicas de Investigación

#### *Método de Investigación*

**Método fenomenológico:** Para el desarrollo del presente proyecto de titulación se ha tomado en consideración el Método fenomenológico, el cual es definido como una “ciencia de esencias”, es una corriente filosófica fundada por Edmund Husserl, estudia las estructuras que reciben y dan forma a la experiencia subjetiva, así como las diversas operaciones que están en juego en el darse de los fenómenos y su recepción por parte de la conciencia, es decir, más que una investigación acerca del sentido absoluto de la conciencia, el propósito es reconstruir la aplicación de la reducción fenomenológica a este tema en especial (Fuster, 2019, pág. 10).

Su propósito principal es explorar, describir y comprender las experiencias de las personas con respecto a un fenómeno y descubrir los elementos en común de tales vivencias. Se obtienen las perspectivas de los participantes, sin embargo, en lugar de generar un modelo a partir de ellas, se explora, describe y comprende lo que los individuos tienen en común de acuerdo con sus experiencias con un determinado fenómeno (Rojas, 2020).

**Método hermenéutico:** La hermenéutica es un enfoque amplio que plantea las condiciones en las que se produce la comprensión de un fenómeno. El carácter abarcador del lenguaje sobre todo lo conocido hace que para la hermenéutica la interpretación lingüística presente una importancia en cualquier metodología que pretenda alcanzar conocimiento. El enfoque hermenéutico rechaza la lógica instrumental del método científico, ya que se pregunta por fines y no solo por medios (Aránguez, 2016).

Este método se utiliza en esta investigación para analizar toda la información recopilada durante la investigación hecha en las fuentes bibliográficas, en la relación al proyecto propuesto, por lo tanto, se sintetiza todo lo esencial y primordial, en relación con los procesos de mejorar las herramientas, conocimientos y la innovación de la tecnología en la mecánica automotriz forjando nuevos horizontes para futuros proyectos.

### ***Técnicas de Investigación***

“Como técnica de investigación se considera los recursos de investigación cualitativa, la cual, por lo general, está orientada a la producción de información relacionada con los pareceres, actitudes y comportamientos de los individuos. Se emplean habitualmente en análisis sociales educación, políticas públicas y de mercado” (Montagud, 2020, pág. 5).

**La observación:** “La inspección, implica observar atentamente la apariencia, los hecho o caso concreto, tomando la información necesaria y reconocer de forma más o menos sistemática. Es un elemento fundamental de toda investigación. De tal manera que, la observación es una herramienta tan importante para la técnica que, básicamente, la mayor parte de los conocimientos exactos se han obtenido haciendo uso de esta técnica cualitativa”

Esta técnica se aplica en la investigación para realizar un análisis visual de la maquinaria tanto de manera profunda como superficial, para determinar el estado actual de la misma.

**Investigación bibliográfica:** La investigación bibliográfica se encarga de explorar todo aquello que se haya escrito acerca de un determinado tema o dificultad. Este tipo de estudio pretende cumplir con las siguientes funciones: Autorizar, evitar, permitir, ayudar (Blanco, 1997).

Esta técnica se aplica en la investigación para determinar conceptos teóricos en base a los autores con carácter de investigación científica.

**Los estudios etnográficos:** Los estudios etnográficos son utilizados cuando se quiere conocer más a fondo el proceder, en los hábitos y formas de vida de un grupo humano, de etnia, cultura, grupo lingüístico, orientación sexual o tendencia política cualquiera. o Cada grupo humano puede tener unas conductas, creencias y actitudes muy diferentes, pero que configuran una misma unidad cultural, es por ello que se hace uso de este tipo especial de formación, dado que hay aspectos socioculturales difíciles de evaluar y obtener por vías numéricas (Atkinson, 2001).

Esta técnica se aplica en la investigación para determinar los recursos humanos del GAD Municipal de Saraguro, así como los procesos que realizan.

**La encuesta:** La encuesta es una técnica que se lleva a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de personas. Las encuestas proporcionan información sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de los ciudadanos. La encuesta se aplica ante la necesidad de probar una hipótesis o descubrir una solución a un problema, e identificar e interpretar, de la manera más metódica posible, un conjunto de testimonios que puedan cumplir con el propósito establecido (QuestionPro, 2020).

Esta técnica se aplica en la investigación para encuestar al personal del GAD municipal de Saraguro a fin de obtener información relevante para el desarrollo de la propuesta práctica de acción.

## Determinación del Universo y de la Muestra

### *Universo*

El universo se conforma por todas las personas que trabajan en el municipio de Saraguro, donde recursos humanos menciona que tienen 310 trabajadores, entre empleados contratados y con nombramiento (Municipio de Saraguro, 2020).

### *Tamaño de la Muestra*

La fórmula de la muestra propuesta por Murray y Larry (2005), establece el siguiente modelo para calcular el tamaño de la muestra para un universo finito, como lo plantea la ecuación 1.

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

- ✓ n= Muestra
- ✓ N= Empleados del municipio de Saraguro= 310
- ✓ Z= Nivel de confianza= 2.574
- ✓ P= Probabilidad de éxito 90% = 1.65
- ✓ Q= Probabilidad de fracaso 30%= 0.30
- ✓ E= Margen de error 5%= 0.05

Por lo tanto, con los datos planteados se procede a reemplazar en la ecuación 1, teniendo así los siguientes resultados:

$$n = \frac{310 * (1,65)^2 * 0,50 * 0,50}{[(310 - 1) * (0,05)^2] + ((1,65)^2 * 0,50 * 0,50)}$$

$$n = \frac{310 * 2,7225 * 0,50 * 0,50}{[309 * 0,0025] + (2,7225 * 0,50 * 0,50)}$$

$$n = \frac{210.99375}{0,7725 + 0.680625}$$

$$n = \frac{210.99375}{1,453125}$$

$$n = 145$$

Finalmente, se obtiene un resultado de 145 encuestas a los empleados del municipio de Saraguro, se procederá a la determinación del número de aceptabilidad del plan de mantenimiento planteado. Para los resultados se tabulará y analizará cada una de las preguntas obtenidas de la encuesta.

## Análisis de Resultados: Cuantitativos y/o Cualitativos

Para la siguiente parte se realizó un análisis e interpretación de cada una de las preguntas propuestas en la encuesta aplicada al personal del municipio de Saraguro, dentro de lo cual se obtuvo los siguientes resultados:

### Pregunta 1: ¿Conoce usted que es un plan de mantenimiento?

#### Tabla 1.

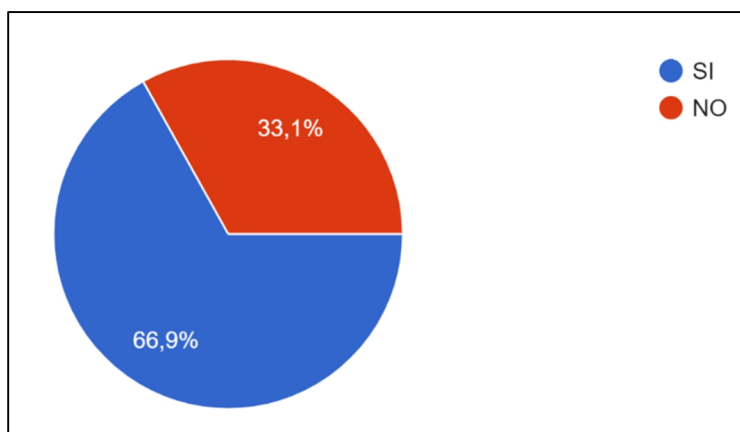
*Resultados de la Pregunta 1*

1. ¿Conoce usted que es un plan de mantenimiento?		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
SI	97	66.9%
NO	48	33.1%

*Nota.* Resultados pregunta 1. Tomado y diseñado en la plataforma Google Forms.

#### Figura 3.

*Resultados de la Pregunta 1*



*Nota.* Gráfico de pastel, resultados pregunta 1, por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.



### **Análisis cuantitativo pregunta 1**

Del 100% del personal encuestado en el municipio de Saraguro, el 66.9% de las personas, manifestaron conocer de que se trata un plan de mantenimiento, a diferencia de un 33.1% que aseguran desconocer sobre el tema.

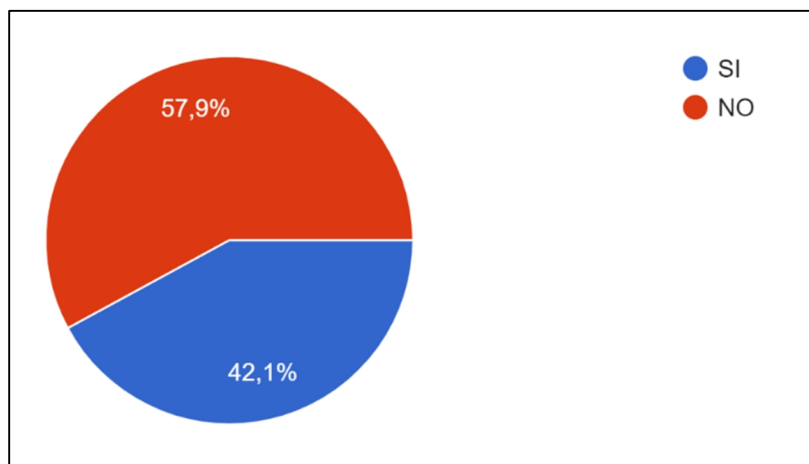
### **Análisis cualitativo pregunta 1**

Gran parte del personal del municipio de Saraguro afirma conocer de que se trata y para que se utiliza un plan de mantenimiento, ello denota el compromiso de los empleados con las actividades que se ejecutan en el municipio de Saraguro.

### **Pregunta 2: ¿Existe un plan de mantenimiento dentro del municipio de Saraguro?**

#### **Figura 4.**

*Resultados de la Pregunta 2*



*Nota.* Gráfico de pastel, resultados pregunta 2, por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

**Tabla 2.***Resultados de la Pregunta 2*

<b>2. ¿Existe un plan de mantenimiento dentro del municipio de Saraguro?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	61	42.1%
NO	84	57.9%

*Nota.* Resultados pregunta 2. Tomado y diseñado en la plataforma Google Forms.

**Análisis cuantitativo pregunta 2**

El 58.2% del personal encuestado que labora en el municipio de Saraguro, manifiesta que no existe un plan de mantenimiento que beneficie a la maquinaria del municipio, por otro lado, el 41.8% manifestaron lo contrario, ya que, no tienen conocimiento acerca del tema.

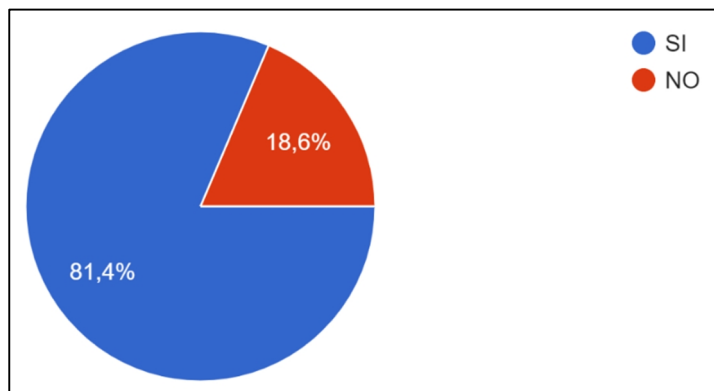
**Análisis cualitativo pregunta 2**

Gran parte del personal del municipio de Saraguro menciona la inexistencia de un plan de mantenimiento, ello indica que posiblemente existen retrasos en las actividades diarias ejecutadas con la maquinaria ya que se pueden presentar daños imprevistos debido a que no se realiza un mantenimiento periódicamente.

**Pregunta 3: ¿Considera usted que el mantenimiento de la motoniveladora Case 865b sea una función necesaria en el GAD de Saraguro?**

**Figura 5.**

*Resultados de la Pregunta 3*



*Nota.* Gráfico de pasteles resultados pregunta 3, por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

**Tabla 3.**

*Resultados de la Pregunta 3*

<b>3. ¿Considera usted que el mantenimiento de la motoniveladora Case 865b sea una función necesaria en el GAD de Saraguro?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	118	81.4%
NO	27	18.6%

*Nota.* Resultados pregunta 3. Tomado y diseñado en la plataforma Google Forms

### **Análisis cuantitativo pregunta 3**

El 81.5% del personal encuestado que labora en el municipio de Saraguro mencionan que es necesario realizar mantenimiento a la motoniveladora Case 865b, por otro lado, el 18.5% manifiesta que no es necesario realizar ningún tipo de mantenimiento a la motoniveladora.

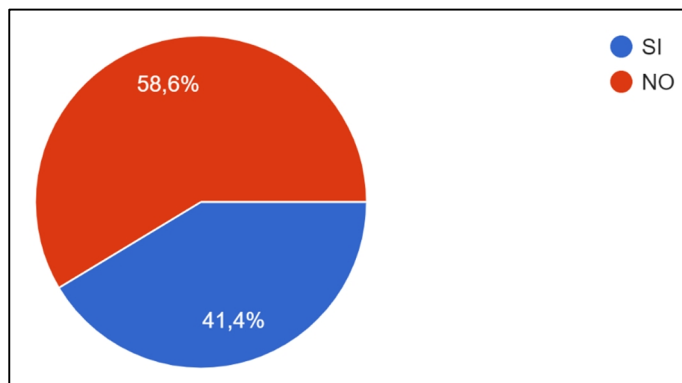
### Análisis cualitativo pregunta 3

La mayoría del personal del municipio de Saraguro afirma que es necesario la implementación de un mantenimiento a la motoniveladora Case 865b para evitar daños posteriores que afecten la productibilidad de la maquinaria, dado que no representa ningún beneficio para la institución.

### Pregunta 4: Actualmente, ¿Se da mantenimiento periódico a la motoniveladora Case 865b de uso más frecuente?

#### Figura 6.

*Resultados de la Pregunta 4*



*Nota.* Gráfico de pasteles resultados pregunta 4, por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

#### Tabla 4.

*Resultados de la Pregunta 4*

4. Actualmente, ¿Se da mantenimiento periódico a la motoniveladora Case 865b de uso más frecuente?		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
SI	60	41.4%
NO	85	58.6%

*Nota.* Resultados pregunta 4. Tomado y diseñado en la plataforma Google Forms.

#### **Análisis cuantitativo pregunta 4**

El 58.9% del personal encuestado que labora en el municipio de Saraguro manifestaron que no es frecuente que se realice un mantenimiento a la motoniveladora Case 865b, por otro lado, el 41.1% mencionan que no tienen conocimiento sobre el tema.

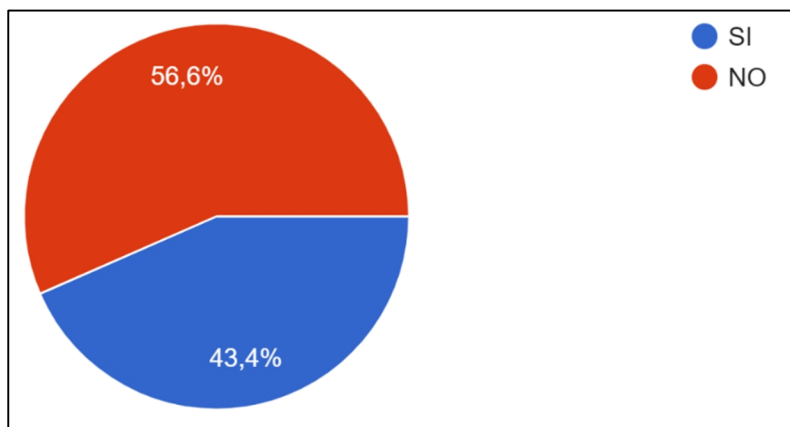
#### **Análisis cualitativo pregunta 4**

La mayoría del personal del municipio de Saraguro afirma que no se ejerce un mantenimiento constante a la maquinaria de la institución, muy específicamente a la motoniveladora Case 865b, por lo cual es evidente que a largo plazo se presenten fallos en algunos de sus componentes.

**Pregunta 5: ¿Existe una persona preparada para aplicar mantenimiento preventivo y/o correctivo a la motoniveladora Case 865b?**

#### **Figura 7.**

*Resultados de la Pregunta 5*



*Nota.* Gráfico de pasteles resultados pregunta 5, por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

**Tabla 5.***Resultados de la Pregunta 5*

<b>5. ¿Existe una persona preparada para aplicar mantenimiento preventivo y/o correctivo a la motoniveladora Case 865b?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	63	43.4%
NO	82	56.6%

*Nota.* Resultados pregunta 5. Tomado y diseñado en la plataforma Google Forms

**Análisis cuantitativo pregunta 5**

Del 100% del personal encuestado que labora en el municipio de Saraguro, una gran mayoría representada por el 56.8% mencionan que no existe una persona preparada para aplicar mantenimiento preventivo y/o correctivo a la motoniveladora Case 865b, por otro lado, el 43.2% mencionan que no saben acerca del tema.

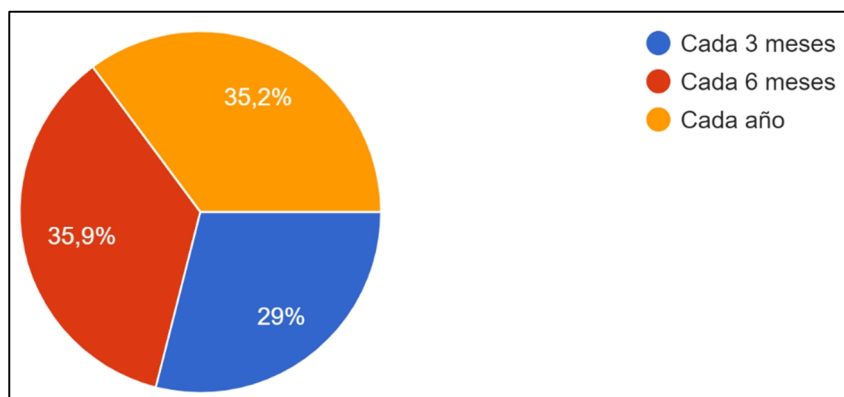
**Análisis cualitativo pregunta 5**

Un número significativo del personal del municipio de Saraguro afirma que, dado que no se realizan mantenimientos a la maquinaria, no existe una persona preparada para realizar un correcto mantenimiento, y por lo tanto no ha existido una preparación previa al personal para dicho objetivo.

**Pregunta 6: ¿Con que frecuencia se realiza mantenimiento preventivo y/o correctivo a la motoniveladora Case 865b?**

**Figura 8.**

*Resultados de la Pregunta 6*



*Nota.* Gráfico de pasteles resultados pregunta 6, por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

**Tabla 6.**

*Resultados de la Pregunta 6*

<b>6. ¿Con que frecuencia se realiza mantenimiento preventivo y/o correctivo a la motoniveladora Case 865b?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Cada 3 meses	42	29%
Cada 6 meses	52	35.9%
Cada año	51	35.2%

*Nota.* Resultados pregunta 6. Tomado y diseñado en la plataforma Google Forms

**Análisis cuantitativo pregunta 6**

Del 100% del personal encuestado, el 35.6% manifestaron que se realiza mantenimiento cada 6 meses a la motoniveladora, por otro lado, un número igual de personas representadas por el 35.6% respondieron que se realiza mantenimiento cada año, mientras que el 28.8% afirmaron que el mantenimiento se ejecuta cada 3 meses.

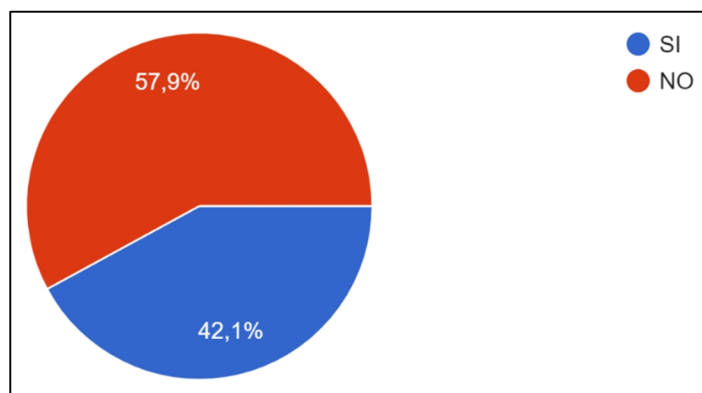
### Análisis cualitativo pregunta 6

Según los resultados expuestos, existe una igualdad del 35.6% donde se menciona que se realiza mantenimiento a la maquinaria cada 6 meses y cada año, esto se produce debido a que no existe un registro donde se pueda corroborar dichos datos.

### Pregunta 7: Cuando se presenta una falla en la motoniveladora Case 865b, ¿Se dispone de los repuestos necesarios para realizar la reparación?

#### Figura 9.

Resultados de la Pregunta 7



Nota. Gráfico de pasteles resultados pregunta 7, por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

#### Tabla 7.

Resultados de la Pregunta 7

7. Cuando se presenta una falla en la motoniveladora Case 865b, ¿Se dispone de los repuestos necesarios para realizar la reparación?		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
SI	61	42.1%
NO	84	57.9%

Nota. Resultados pregunta 6. Tomado y diseñado en la plataforma Google Forms.



### **Análisis cuantitativo pregunta 7**

El 58.2% del personal encuestado manifestaron que no existe disponibilidad de repuestos para realizar una reparación cuando se presenta una falla en la motoniveladora Case 865b, por otro lado, el 41.8% mencionaron no tener conocimiento acerca del tema.

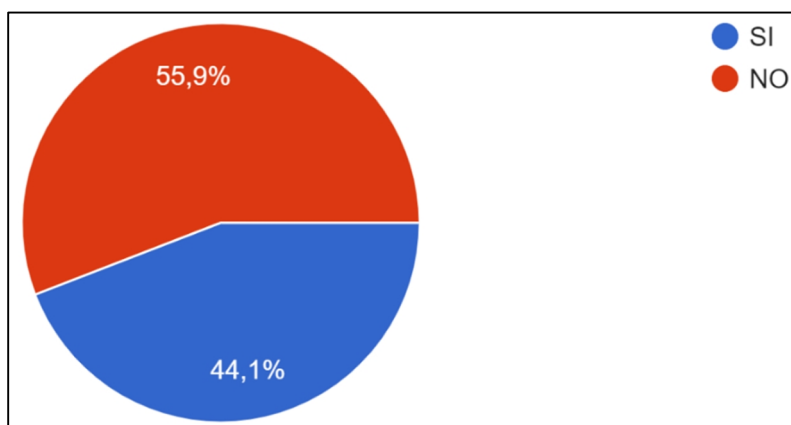
### **Análisis cualitativo pregunta 7**

Un número significativo del personal del municipio de Saraguro afirma que no hay disponibilidad de repuestos cuando se presenta fallas en la motoniveladora, debido a que no está contemplado dentro del presupuesto del municipio dicha adquisición para la maquinaria.

### **Pregunta 8: ¿Se mantiene un registro actualizado de las fallas de la motoniveladora Case 865b?**

#### **Figura 10.**

*Resultados de la Pregunta 8*



*Nota.* Gráfico de pasteles resultados pregunta 8, por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

**Tabla 8.***Resultados de la Pregunta 8*

<b>8. ¿Se mantiene un registro actualizado de las fallas de la motoniveladora Case 865b?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	64	44.1%
<b>NO</b>	81	55.9%

*Nota.* Resultados pregunta 8. Tomado y diseñado en la plataforma Google Forms

**Análisis cuantitativo pregunta 8**

Del 100% del personal encuestado que labora en el municipio de Saraguro, la mayoría representada por el 56.2% mencionan que no existe un registro actualizado sobre las fallas que se presentan en la motoniveladora Case 865b, por otro lado, el 43.8% manifestaron lo contrario.

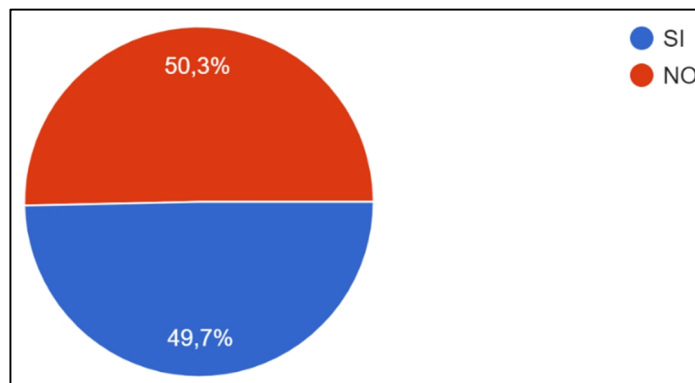
**Análisis cualitativo pregunta 8**

Gran parte del personal del municipio de Saraguro afirma que no existe un registro que se lleve a cabo durante la revisión de fallas cuando estas se presentan, además es difícil saber que trabajo o reparación se realizó con anterioridad, por lo que pueden perder tiempo revisando fallas ya reparadas.

**Pregunta 9: ¿Se revisa la motoniveladora Case 865b cada vez que empieza el turno o jornada laboral?**

**Figura 11.**

*Resultados de la Pregunta 9*



*Nota.* Gráfico de pasteles resultados pregunta 9, por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

**Tabla 9.**

*Resultados de la Pregunta 9*

<b>9. ¿Se revisa la motoniveladora Case 865b cada vez que empieza el turno o jornada laboral?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	72	49.7%
<b>NO</b>	73	50.3%

*Nota.* Resultados pregunta 9. Tomado y diseñado en la plataforma Google Forms

**Análisis cuantitativo pregunta 9**

El 50.7% del personal encuestado manifestaron que se realiza una revisión de la motoniveladora Case 865b antes de empezar la jornada de trabajo, por otro lado, el 49.3% mencionan que no existe ningún tipo de revisión a la maquinaria.

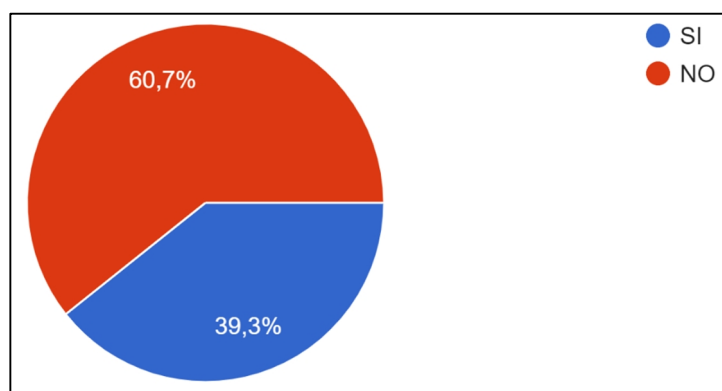
### Análisis cualitativo pregunta 9

Un número significativo del personal del municipio de Saraguro afirma que antes de empezar la jornada de trabajo se revisa la motoniveladora con el objetivo de no tener inconvenientes, daños o averías en la maquinaria, que implique la suspensión de actividades o peligro para la persona que opera de la máquina.

### Pregunta 10: ¿Se sabe cuánto tiempo se requiere para hacer el diagnóstico de una falla?

#### Figura 12.

*Resultados de la Pregunta 10*



*Nota.* Gráfico de pasteles resultados pregunta 10, por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

#### Tabla 10.

*Resultados de la Pregunta 10*

10. ¿Se sabe cuánto tiempo se requiere para hacer el diagnóstico de una falla?		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
SI	57	39.3%
NO	88	60.7%

*Nota.* Resultados pregunta 10. Tomado y diseñado en la plataforma Google Forms

### Análisis cuantitativo pregunta 10

Del 100% del personal encuestado que labora en el municipio de Saraguro, la gran mayoría representada por el 61% manifestaron que no tienen conocimiento sobre el tiempo que requiere hacer un diagnóstico de una falla para la motoniveladora, por otro lado, el 39% mencionan que si existe conocimientos previos cuando se presentan fallas en la motoniveladora.

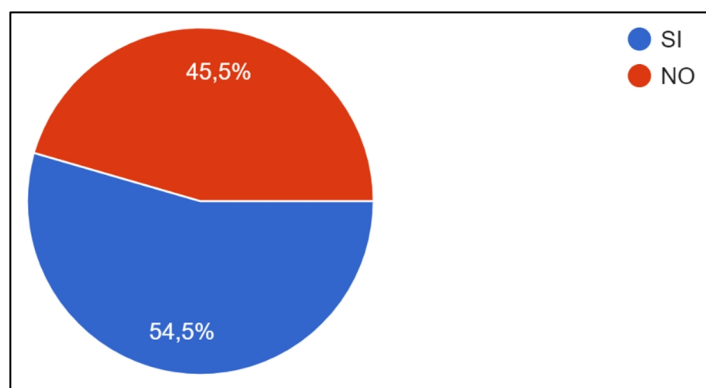
### Análisis cualitativo pregunta 10

La mayoría del personal del municipio de Saraguro afirma que no existe el conocimiento necesario para poder predecir el tiempo que requiere hacer un diagnóstico de las fallas que se presentan, por lo que es necesario tener la ayuda de un mecánico, lo que genera gastos adicionales para la institución.

### Pregunta 11: ¿Se lleva un control de los gastos de mantenimiento a la motoniveladora Case 865b?

#### Figura 13.

*Resultados de la Pregunta 11*



*Nota.* Gráfico de pasteles resultados pregunta 11, por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

**Tabla 11.***Resultados de la Pregunta 11*

<b>11. ¿Se lleva un control de los gastos de mantenimiento a la motoniveladora Case 865b?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	79	54.5 %
<b>NO</b>	66	45.5%

*Nota.* Resultados pregunta 11. Tomado y diseñado en la plataforma Google Forms

**Análisis cuantitativo pregunta 11**

El 54.1% del personal encuestado que labora en el municipio de Saraguro mencionan que se lleva un control de gastos generados por la motoniveladora, por otro lado, el 45.9% manifestaron lo contrario.

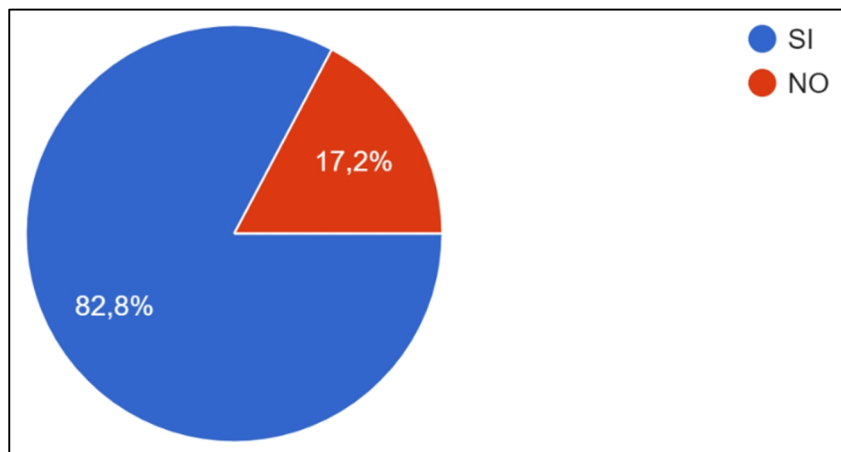
**Análisis cualitativo pregunta 11**

Gran parte del personal del municipio de Saraguro afirma que se lleva un adecuado control de gastos con respecto a la maquinaria que está a cargo del municipio, debido a que existe un presupuesto fijo para la misma, las cuales no deben sobrepasarse de lo ya asignado.

**Pregunta 12: ¿Considera usted necesario la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para una motoniveladora tipo Case 865b?**

**Figura 14.**

*Resultados de la Pregunta 12*



*Nota.* Gráfico de pasteles resultados pregunta 12, por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

**Tabla 12.**

*Resultados de la Pregunta 12*

<b>12. ¿Considera usted necesario la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para una motoniveladora tipo Case 865b?</b>			
<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	
<b>SI</b>	120	82.8 %	
<b>NO</b>	25	17.2%	

*Nota.* Resultados pregunta 12. Tomado y diseñado en la plataforma Google Forms

**Análisis cuantitativo pregunta 12**

El 82.8% del personal encuestado, consideran necesario la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la motoniveladora Case 865b mientras que, el 17.2% manifestaron lo contrario.

**Análisis cualitativo pregunta 12**

Un número significativo del personal del municipio de Saraguro afirma que es necesario la implementación de un plan de mantenimiento preventivo ya que, con ello se evitarían averías repentinas que generen un gasto adicional y pérdida de tiempo de trabajo debido a que no se llevó a cabo una revisión preventiva con anterioridad.



### **i. Desarrollo Práctica de Acción**

Para este apartado, se desarrolla en base a la estructura para planes de mantenimiento establecido por (Macián et al., 1999), donde menciona que el desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo nace desde una investigación del estado actual de la pieza, maquinaria o procesos, para establecer el plan de mantenimiento integral ya sea preventivo, correctivo, modificativo o predictivo que involucra tanto fichas como ordenes de trabajo así como su respectivo procedimiento de actividades a desarrollar.

#### **Estado Actual del Plan de Mantenimiento**

##### ***Estado Actual de la Maquinaria***

Aplicando la técnica de observación se determina que, físicamente la maquinaria que forma parte del municipio de Saraguro se encuentra en buen estado superficialmente, pero, después de realizar una revisión profunda, se diagnostica que presentan algunas fallas en sus componentes, que si bien es cierto no representan un riesgo para las personas que las manejan, pero si representaría retrasos en el trabajo diario.

#### **Figura 15.**

##### ***Máquina CASE 865B del GAD del Cantón Saraguro***



*Nota:* Fotografía real de la máquina CASE 865B del GAD del cantón Saraguro, por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

### ***Estado Actual del Personal***

Dentro del personal que labora en el municipio de Saraguro, la persona encargada del departamento de talento humano menciona que no existe una persona específica que realice mantenimiento a las diferentes maquinarias, se realizan revisiones empíricas por parte de las personas que operan cada una de las máquinas que le brindan la información a un encargado del taller, que a su vez reafirma lo expuesto por el departamento de talento humano.

### ***Estado Actual del Plan de Mantenimiento***

El municipio de Saraguro no cuenta con un plan de mantenimiento, debido a que según las fuentes de comunicación de la municipalidad no cuenta con el presupuesto para generar un taller automotriz y por ende desarrollar un plan de mantenimiento, careciendo así de un cuidado debido a la maquinaria.

### **Propuesta del Plan de Mantenimiento**

Para el desarrollo del plan de mantenimiento es importante detallar el recurso humano, procedimientos, fichas técnicas, stock de repuestos, así como los mantenimientos y sus responsables, que son necesarios para llevar a cabo dicho plan de manera efectiva.

### ***Recurso Humano***

El departamento de Recursos Humano del municipio de Saraguro menciona que no cuenta con un taller propio para la realización de los distintos trabajos que la maquinaria requiere, sin embargo se sugiere que es importante contar con una persona capacitada en el ámbito de los vehículos pesados, que desempeñe el rol de Jefe de mantenimiento, con la finalidad de que realice mantenimientos periódicos a la maquinaria, y que sea la persona

encargada de reportar los daños que se presenten, y, por lo tanto, trasladar la maquinaria donde se requiera para su reparación.

**Capacitación del Personal.** Es importante que el personal que opera la maquinaria pesada tenga conocimientos básicos sobre el uso y mantenimiento de los vehículos, por lo tanto, deben ser capacitados periódicamente para mejorar el desempeño y destrezas que ayuden a reportar a tiempo cualquier avería que se presente durante su jornada de trabajo, y así evitar riesgos en contra de la salud del personal.

Para ello se debe considerar aspectos como:

- Actualización de conocimientos de las maquinarias.
- Capacitación en normas de seguridad.
- Capacitación en primeros auxilios.

### ***Fichas Técnicas y Ordenes de Mantenimiento***

El reconocimiento de las fichas técnicas, así como las ordenes de trabajo, harán la función de hojas de control para la maquinaria que se desee realizar un mantenimiento preventivo.

Dichas fichas son diseñadas debido a que la municipalidad de Saraguro no cuenta con las fichas y ordenes de trabajo ya mencionadas, ideales para el control y mantenimiento de esta.

**Ficha Técnica de la Máquina CASE 865B del GAD Municipal de Saraguro.** Las fichas técnicas deben ser una referencia para establecer parámetros de control, a continuación, se presenta las especificaciones del fabricante de la máquina CASE 865B del GAD del cantón Saraguro.

**Tabla 13.***Ficha técnica de la Máquina CASE 865B*

<b>Ficha Técnica</b>			
<b>Peso</b>	15.85 t	<b>Neumáticos estándar</b>	17,5 X 25 12P - L2
<b>Tracción</b>	A	<b>Longitud de transporte</b>	8.534 m
<b>Anchura transporte</b>	3.962 m	<b>Altura de transporte</b>	3.34 m
<b>Ancho de placa frontal</b>	3.962 m	<b>Velocidad</b>	44.1 km/h
<b>Radio de torneado exterior</b>	7.25 m	<b>Fabr. del motor</b>	FPT
<b>Modelo de motor</b>	F 4 HE 9687	<b>Rendimiento de motor</b>	142 Kw
	C		
<b>Cilindrada</b>	6.7 l	<b>Revoluciones</b>	1500 rpm
<b>Par máximo</b>	880 Nm	<b>Nº de cilindros</b>	6
<b>cilindro Diámetro x carrera</b>	104x132 mm	<b>Nivel de emisión</b>	Tier 3
<b>Tipo de dirección</b>	-	<b>Modelo base con cabina Rops y recogida central</b>	

*Nota.* Esta tabla describe cada una de las especificaciones técnicas que posee la motoniveladora CASE 865B.




**Fichas de Registro Vehicular.** Dentro de la municipalidad de Saraguro no existen fichas de registro vehicular, por lo que, se propondrá un diseño de ficha de registro vehicular con el objetivo de obtener información referente a la maquinaria, para su identificación, así como información técnica principal. Es importante que dicha ficha de registro se lo realice en un Excel para empezar a establecer una base datos que nos ayude a diseñar un software de control de mantenimiento.

En la tabla 14, muestra el modelo de la ficha de registro sugerida para la maquinaria disponible en el municipio de Saraguro, muy específicamente para la motoniveladora Case 865b, donde se puede observar toda la información referente a la maquinaria pesada.

**Tabla 14.**

*Ficha de Registro Para Maquinaria Pesada*

 <b>FICHA DE REGISTRO VEHICULAR</b>			
Fecha:		Responsable	
Hora:		Nro. cédula:	
INFORMACIÓN DEL VEHÍCULO			
Marca		Año de fabricación	
Tipo		Color	
Potencia			
Modelo		Otros:	
Torque de motor			
INFORMACIÓN DEL REGISTRO			
N° placa			
N° de motor			
N° de chasis			
INFORMACIÓN TÉCNICA			
CARACTERÍSTICAS	ESTADO	COMBUSTIBLE	
		Entrega	Recibe

Sistema hidráulico					
Motor					
Cilindros					
Tipo de tracción					
Bomba hidráulica		<b>KILOMETRAJE</b>			
Válvula de control		Entrega		Recibe	
Presión de control		Fecha:		Fecha:	
Fuerza arrastre máxima de la hoja		Kilometraje:		Kilometraje:	
Profundidad de corte		<b>MEDIDA DE PINTURA Y CARROCERIA</b>			
<b>OTROS</b>					
					
		Observaciones:			
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>					
<b>FIRMA RESPONSABLE:</b>			<b>FIRMA DEL ENCARGADO</b>		
Firma: Nro. Cédula:			Firma: Nro. Cédula:		

*Nota.* Modelo ficha de registro para maquinaria pesada, diseñada por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

**Ficha de Control de Mantenimiento Rutinario.** Una vez que el personal del municipio de Saraguro cumpla con las capacitaciones sugeridas en el presente plan de mantenimiento para llevar a cabo la revisión de la maquinaria.

Por lo que, se ha creado y diseñado una ficha de control a fin de proponer un mantenimiento rutinario que será llenada por dicho personal, dado que se realizará una revisión

minuciosa para detectar algún sonido extraño, daño o anomalía, a fin de que se obtenga una reparación inmediata.

**Tabla 15.**

*Ficha de Registro de Control de Mantenimiento Rutinario Para Maquinaria Pesada*

 <b>FICHA DE REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO</b>					
Fecha:		Chofer:			
Tipo de vehículo:		Responsable de la revisión:			
Placa:		Marca:			
DESCRIPCION	ESTADO		REQUIERE		
	Bueno	Malo	Ajustar	Limpiar/ sustituir	Lubricar
Verificar pie de la hoja vertedera					
Verificar pie talón de la hoja vertedera					
Verificar bastidor					
Verificar eje delantero					
Verificar el motor					
Verificar estado de las llantas					
Verificar la cabina					
Verificar la barra de tiro					
Verificar la hoja					
TIEMPO EN REALIZAR MANTENIMIENTO					
Tiempo inicial de inspección		Tiempo final de inspección			
OBSERVACIONES GENERALES:					
FIRMA RESPONSABLE:			FIRMA DEL ENCARGADO		
Firma:		Firma:			
Nro. Cédula:		Nro. Cédula:			

*Nota.* Ficha de registro de control de mantenimiento rutinario para maquinaria pesada, diseñada por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

**Orden Para Trabajos Externos.** Después de realizar la revisión rutinaria a la maquinaria, se emitirá la orden de trabajo externos cuando se requiera reparación de estas. Estas órdenes de trabajo se han creado y diseñado con la finalidad de llevar un mayor control de las maquinas que deben ser trasladadas a otro lugar.

Dicha orden deberá estar con la respectiva firma de aprobación por parte de la persona encargada de la revisión rutinaria, a continuación, se presenta una propuesta de orden de trabajo externo.

**Tabla 16.**

*Orden Para Trabajos Externos*

 <b>ORDEN PARA TRABAJOS EXTERNOS</b>			
Fecha:		Lugar de trabajo:	
Tipo de vehículo:		Nº orden de trabajo:	
Marca:		Placa:	
ÍTEMS	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	
<b>OBSERVACIONES GENERALES:</b>			
<b>FIRMA RESPONSABLE:</b>		<b>FIRMA DEL ENCARGADO</b>	
Firma: Nro. Cédula:		Firma: Nro. Cédula:	

*Nota.* Orden para trabajos externos, diseñada por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

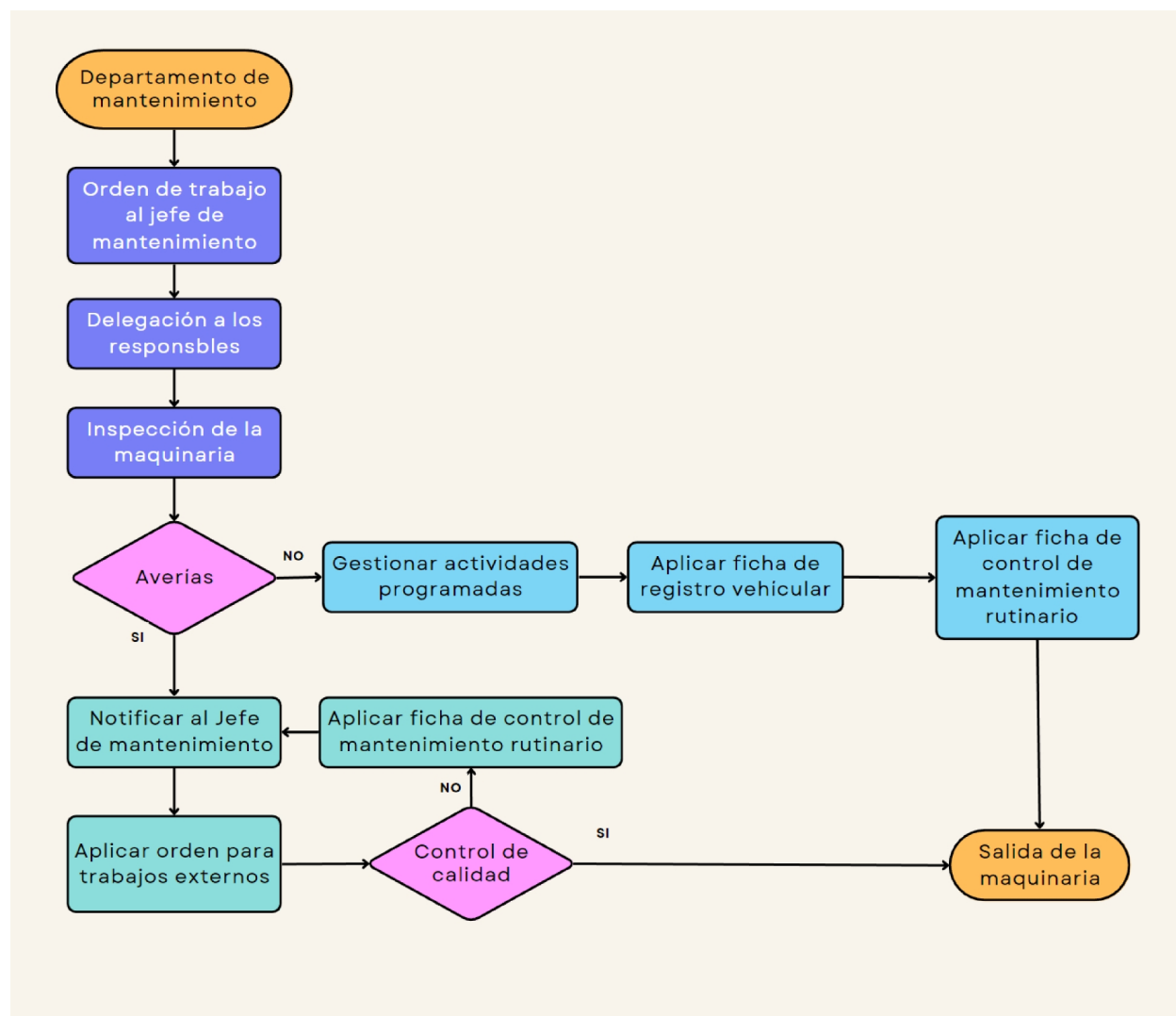


### *Gestión del Trabajo Para Realizar en el Mantenimiento*

Como parte del desarrollo del plan de mantenimiento, se procedido a diseñar un flujograma que permita conocer el procedimiento que se debe seguir al momento de realizar el mantenimiento.

**Figura 16.**

*Flujograma: Procedimiento Para Seguir en el Mantenimiento*



*Nota.* Proceso del procedimiento a seguir en el mantenimiento. diseñada por Benítez A, 2023.

### ***Desarrollo de Rutinas Preventivas Para el Mantenimiento***

Para desarrollar el plan de mantenimiento preventivo toma referencia el análisis de creación de rutinas de (Macián et al., 1999). Para ello, como punto principal se debe establecer tres procesos para mantener en buen estado la motoniveladora:

1. Actividades de mantenimiento diarias
2. Actividades de mantenimiento semanales
3. Actividades de mantenimiento según las horas de trabajo

Las revisiones diarias y semanales deben ser realizadas por los choferes que operan la motoniveladora, para lo cual se propone un formato de ficha de control de mantenimiento rutinario en la tabla 13 se detallan dichas revisiones visuales.

### ***Actividades de Mantenimiento Según las Horas de Trabajo***

Para realizar el mantenimiento preventivo según las horas de trabajo que realizar la motoniveladora, se utiliza los procesos ABAC- ABAD, con la finalidad de agrupar las actividades que deben ser realizadas según una progresión, tal como:

La rutina de operaciones A se efectúa al tiempo  $t_1$

La rutina de operaciones B se efectúa al tiempo  $2t_1$

La rutina de operaciones C se efectúa al tiempo  $4t_1$

La rutina de operaciones D se efectúa al tiempo  $8t_1$

Dichas operaciones son establecidas con el fin de establecer las actividades de mantenimiento según las horas de trabajo, detalladas en la tabla 17.

**Tabla 17.***Actividades para Seguir Según las Horas de Trabajo*

Inspecciones	Tiempos de control			
	A	B	C	D
	250 H	500 H	1000 H	2000 H
Inspección visual de desgaste de cuchillas y puntas del desgarrador	✓	✓	✓	✓
Inspección de niveles de fluidos	✓	✓	✓	✓
Inspección visual de máquina según formato	✓	✓	✓	✓
Inspección y limpieza de respiradero del cárter	✓	✓	✓	✓
Inspección de los componentes internos y externos	✓	✓	✓	✓
Inspeccionar indicador de servicio de filtro de aire	✓	✓	✓	✓
Inspeccionar banda del motor	✓	✓	✓	✓
Inspeccionar nivel de aceite en rodamiento de la rueda	✓	✓	✓	✓
Inspeccionar el amortiguador de vibraciones del cigüeñal				✓
Inspeccionar el acumulador del amortiguador de la cuchilla			✓	✓
Inspeccionar de niveles de presión de los neumáticos	✓	✓	✓	✓
<b>Revisiones</b>				
Revisión y/o ajustes:	✓	✓	✓	✓
Ajustar terminales de baterías	✓	✓	✓	✓
Comprobar el acumulador de amortiguación de la hoja	✓	✓	✓	✓
Revisión de mangueras y abrazaderas del motor	✓	✓	✓	✓
Revisión y ajuste de bandas del alternador y ventilador	✓	✓	✓	✓
Revisión y/o ajuste de válvulas de admisión y escape	✓	✓	✓	✓
Inspeccionar rota válvulas del motor	✓	✓	✓	✓

*Nota:* Esta tabla muestra las actividades que deben ser realizadas como mantenimiento preventivo de la motoniveladora Case 865B.

**Tabla 18.***Actividades de Mantenimiento Según las Horas de Trabajo*

Rutina de operaciones	Tiempos de control			
	A	B	C	D
	250 H	500 H	1000 H	2000 H
<b>Reemplazo de filtros</b>				
Reemplazo de filtro de aceite del motor	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro de combustible	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro separador de agua	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtros hidráulicos y sello		✓	✓	✓
Reemplazo de filtro de la transmisión y sello		✓	✓	✓
Reemplazo de filtros de aire de la cabina			✓	✓
Reemplazo de filtros de aire			✓	✓
Reemplazo respiraderos de los tandems		✓	✓	✓
Reemplazo del respiradero de la transmisión			✓	✓
Reemplazar termostato				✓
<b>Cambio de aceites</b>				
Cambio de aceite del motor	✓	✓	✓	✓
Cambio de aceite del mando de la transmisión y diferenciales			✓	✓
Cambio de aceite de los tandems y añadir aditivos				✓
Cambio de carcasa del mando del círculo dentado				✓
Cambio de aceite del sistema hidráulico				✓
Cambio de aceite para la caja de engranajes de tracción en todas las ruedas				✓
Cambio de aceite de la caja del cojinete de la punta de eje de las ruedas			✓	✓
<b>Lubricación</b>				
Lubricación de dientes del piñón del mando del círculo	✓	✓	✓	✓
Lubricación de cojinetes de la articulación	✓	✓	✓	✓

Lubricación de cojinetes oscilante del eje	✓	✓	✓	✓
Lubricación de cojinetes de inclinación de las ruedas y de la barrera de inclinación	✓	✓	✓	✓
Lubricación del dispositivo de levantamiento de la herramienta	✓	✓	✓	✓
Engrase general de las articulaciones	✓	✓	✓	✓
Engrase de toda la máquina	✓	✓	✓	✓
<b>Varios</b>				
Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible	✓	✓	✓	✓
Limpieza de la tapa de presión del sistema de enfriamiento	✓	✓	✓	✓
Limpieza del pre cleaner	✓	✓	✓	✓
Limpieza de filtros de aire del sistema de admisión	✓	✓		
Limpieza del cap y strainer del tanque de combustible		✓	✓	✓
Inspeccionar bobina de evaporador y bobina del calentador				✓
Limpieza del respiradero de los tandems		✓	✓	✓
Limpieza de la malla de transmisión		✓	✓	✓
Cebar el sistema de combustible	✓	✓	✓	✓
Limpieza exterior del radiador	✓	✓	✓	✓

*Nota:* Esta tabla muestra las actividades que deben ser realizadas como mantenimiento preventivo de la motoniveladora Case 865B, diseñada por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023.

### ***Gestión de Repuestos y Presupuesto***

Al no existir un plan de mantenimiento se produce una cadena de consecuencias de procedimientos como es el retraso en la gestión de repuestos y con ello la proforma del presupuesto para dichos repuestos, por lo tanto, cuando existe mantenimiento correctivo en la maquinaria, esta se debe detener hasta ser solucionada lo antes posible para omitir retrasos y cumpliendo con la disponibilidad de la maquinaria.

En base a esto, el desarrollo de este plan de mantenimiento soluciona o propone una programación de mantenimiento, obteniendo así de manera ordenada y presupuestada el mantenimiento preventivo o correctivo de ser el caso, a fin de gestionar el tiempo y evitando pérdidas de este.

**Stock de Repuestos Preventivo.** Es importante que la municipalidad de Saraguro cuente con un stock de repuestos disponibles para la maquinaria que en su debido momento necesita de reparaciones, por ello, en la siguiente tabla se detalla una lista de repuestos que son de vital importancia su disponibilidad.

**Tabla 19.**

#### *Lista de Repuestos Preventivos*

<b>Lista de Repuestos Preventivos</b>	
1 litro	Aceite de motor
1 litro	Aceite hidráulico
1 litro	Aceite de transmisión
1 litro	Refrigerante
1	Filtro de aceite
1	Filtro de combustible
1	Filtro hidráulico
1	Filtro de aire primario

1	Filtro de aire secundario
1 litro	Combustible
4	Focos
4	Neumáticos
2	Retrovisores
2	Lunas posteriores
2	Faros delanteros
	Grasa

---

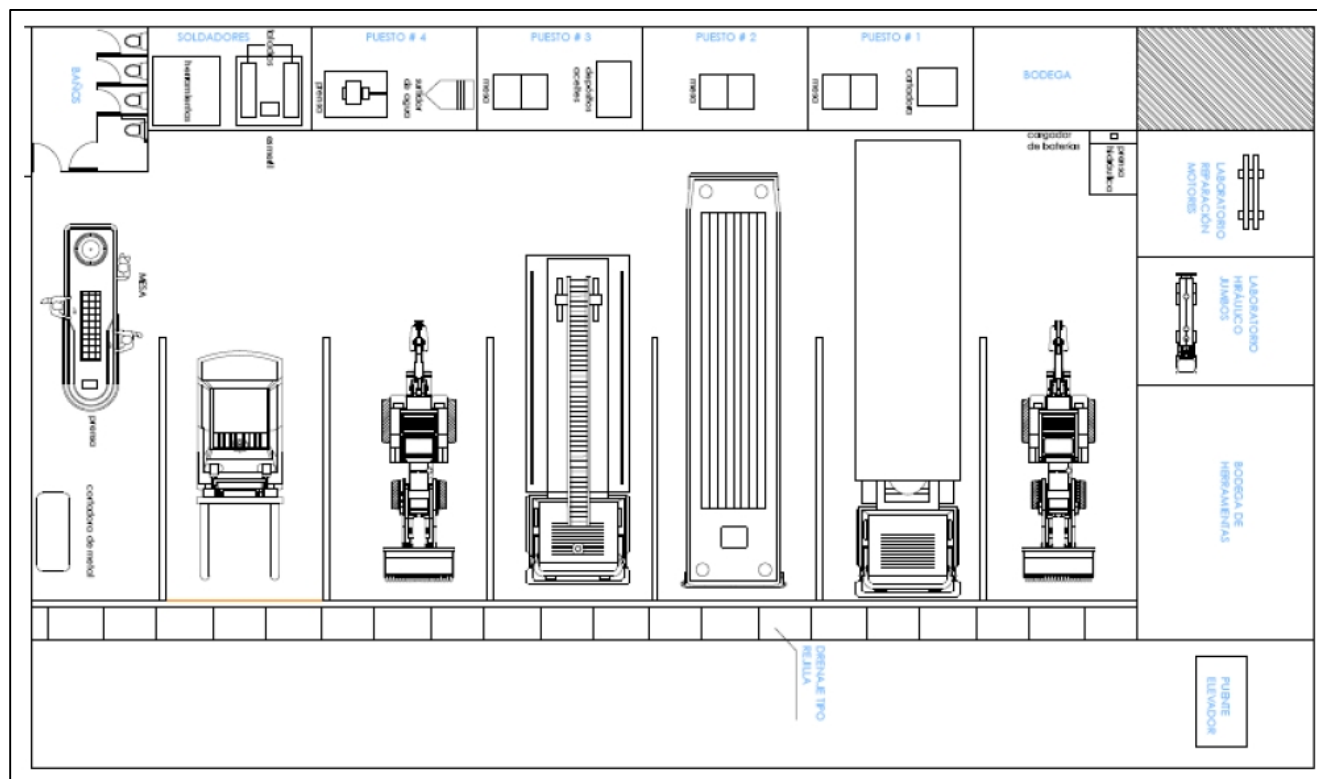
*Nota.* Esta tabla muestra una lista de repuestos preventivos para la municipalidad de Saraguro, diseñada por Vargas E., y Gutiérrez E., 2023

### ***Espacio Físico***

Es de vital importancia determinar el espacio físico donde debe permanecer la maquinaria debido a que existen varios factores que pueden acortar el tiempo su vida útil, para lo cual es importante que la municipalidad adapte un taller mecánico propio por lo antes mencionado, dicho esto, se sugiere un diseño de distribución del lugar, que incluyan una bodega para el almacenamiento de repuestos de la CASE 865B, cuatro puestos de trabajo con su respectivo Jefe mecánico y su respectivo baño para el personal de mantenimiento, un área para soldar así como un galpón para el mantenimiento mecánico e hidráulico, además un espacio para las herramientas, finalmente un área o galpón para guardar cada una de las maquinarias respectivas, como se detalla en la figura 17.

**Figura 17.**

*Distribución del Espacio Físico Para un Taller Mecánico*



*Nota.* El gráfico muestra la distribución del espacio físico para un taller mecánico. Tomado de Repositorio UPS (p.58), por H.

Maldonado & L. Sigüenza, 2012.



## j. Conclusiones

- A través del método hermenéutico se realizó un análisis y revisión de libros, proyectos y documentos web referente al tema de mantenimiento de motoniveladoras, obteniendo como resultado una síntesis de la información para establecer y diseñar un plan de mantenimiento acorde a las necesidades de la municipalidad de Saraguro.
- Mediante la técnica de la encuesta aplicada a los trabajadores de la municipalidad de Saraguro, se determinó los resultados cuantitativos y cualitativos que gran parte de los encuestados manifestaron que, es necesario realizar mantenimiento a la motoniveladora Case 865B, para lo cual consideran que es importante establecer un plan de mantenimiento que alargue la vida útil de la maquinaria.
- Seguidamente, se estableció una planificación a través de fichas de control, así como ordenes de trabajo que permita llevar un monitoreo de la motoniveladora Case 865B, por lo tanto, se propone un plan de mantenimiento preventivo a través de fichas de control, así como órdenes de trabajo y su respectivo stock de repuestos preventivos que permitan aumentar el tiempo de vida útil de la maquinaria mediante la investigación planteada en el proyecto.
- Finalmente, la socialización del plan de mantenimiento permite dar a conocer al personal del GAD municipal de Saraguro, la importancia del mantenimiento ya que, es de vital importancia para que la motoniveladora preste el servicio para la cual fue diseñada y que es necesario contar con el personal técnico capacitado en el área de mecánica para que el plan se lleve a cabo de manera eficaz.

### **k. Recomendaciones**

- Se recomienda utilizar información recopilada en el presente proyecto de investigación, debido a que, la información técnica de la motoniveladora Case 865B es de alto impacto a la hora de conocer sus componentes, así como su respectivo mantenimiento que establece el fabricante.
- Es importante mantenerse en constante comunicación con los trabajadores, para ello se cree conveniente aplicar regularmente encuestas que permitan conocer las necesidades que existen dentro del departamento de mecánica, para que el plan siga actuando sin problema alguno y así no afectar a largo tiempo a la maquinaria.
- Se recomienda que se apliquen las fichas planteadas en el presente proyecto de investigación, para obtener un respaldo de toda la información de mantenimiento que se realiza a la motoniveladora Case 865B, así como tener un control técnico, haciendo posible obtener un historial de mantenimiento.
- Después de analizar y diseñar el plan de mantenimiento preventivo, es importante que los trabajadores de la municipalidad de Saraguro conozcan la información y se capaciten para aplicarla con la maquinaria, para este caso en concreto la motoniveladora Case 865B.

## I. Referencias

Alcaldía de Saraguro. (2020). Obtenido de <https://saraguro.gob.ec/>

Anguera, M. (2003). *La observacion*. Obtenido de <https://psicologiaymente.com/cultura/tipos-tecnicas-investigacion>

Apolo, C., & Matovelle, C. (2012). *Dspace*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1936/12/UPS-CT002335.pdf>

Atkinson, P. (2001). *Etnografía. Métodos de investigación*. Obtenido de <https://psicologiaymente.com/cultura/tipos-tecnicas-investigacion>

Bellavista, I. (2019). *INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO*. Obtenido de <https://erp.iestbellavista.edu.pe/upload/avt2021040420001911php7nip4d7.pdf>

Blanco, A. (1997). *Metodologies qualitatives en la investigació psicològica*. Obtenido de <https://psicologiaymente.com/cultura/tipos-tecnicas-investigacion>

Chávez, N. (2001). *El oficio de diseñar*. Obtenido de <https://aulasinjaula.files.wordpress.com/2013/12/comparativas-metodologic3adas.pdf>

Conaie. (19 de 07 de 2014). *Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador*. Obtenido de <https://conaie.org/2014/07/19/saraguro/#:~:text=El%20pueblo%20Saraguro%20se%20encuentra,Chinchi%20en%20la%20regi%C3%B3n%20Amaz%C3%B3nica>.

Corporation Kia. (02 de 06 de 2020). *Kia*. Obtenido de <https://www.kia.com/pe/util/news/que-es-mantenimiento-preventivo-autos->



Granel, A. (23 de 02 de 2018). *Rodes*. Obtenido de <https://www.rodes.com/blog/mantenimiento-correctivo-preventivo-y-predictivo-del-coche-en-que-se-diferencian/>

Grupo Enova. (18 de 04 de 2016). *Enovalevante*. Recuperado el 14 de 12 de 2022, de <https://enovalevante.es/la-importancia-de-la-planificacion-del-mantenimiento-industrial-en-las-empresas/>

Jiménez, Y. (2012). *Memoria oral*. Loja: Gráficas Hernández.

Lavanda, L. (2020). *Municipio de Saraguro*. Obtenido de <https://saraguro.gob.ec/>

Losada, J. (2003). *Métodos de investigación en ciencias humanas y sociales*. Barcelona: Paraninfo-Thomson.

Macián, V., Tormos, B., & Olmeda, P. (1999). *Fundamentos de ingeniería del mantenimiento*. UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA.

Montagud, N. (07 de 05 de 2020). *Psicología y mente*. Obtenido de <https://psicologiaymente.com/cultura/tipos-tecnicas-investigacion>

Munari, B. (1983). *Como nacen los objetos?* Obtenido de <https://aulasinjaula.files.wordpress.com/2013/12/comparativas-metodologc3adas.pdf>

Muñoz, L., & Acosta, E. (10 de 2019). *Repositorio.unemi*. Obtenido de <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/4821/1/1.-PROGRAMA%20DE%20MANTENIMIENTO%20AUTOMOTRIZ.pdf>

Murray, & Larry. (2005). *Question pro*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra/>

QuestionPro. (2020). *La encuesta*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>

Rojas, J. (2020). *MÉTODO FENOMENOLÓGICO*. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30228/030-ROJAS%20ok%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Silva, L. (26 de 10 de 2022). *Checklist*. Obtenido de <https://blog-es.checklistfacil.com/ficha-tecnica/>

Toro, Y. (2016). *library.co*. Obtenido de <https://1library.co/article/breve-rese%C3%B1a-hist%C3%B3rica-de-la-comunidad-saraguro.8yd77gey>

### m. Anexos

## Certificación de Aprobación del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera, Emitido por el Vicerrectorado Académico del ISTS.

### Figura 18.

*Certificación de Aprobación del Proyecto por el Vicerrectorado Académico del ISTS.*



*Nota: Certificación emitida por el Vicerrectorado Académico del ISTS. Gutiérrez, 2023.*

**Figura 19.**

*Certificación de Aprobación del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera, Emitido por el Vicerrectorado Académico del ISTS.*



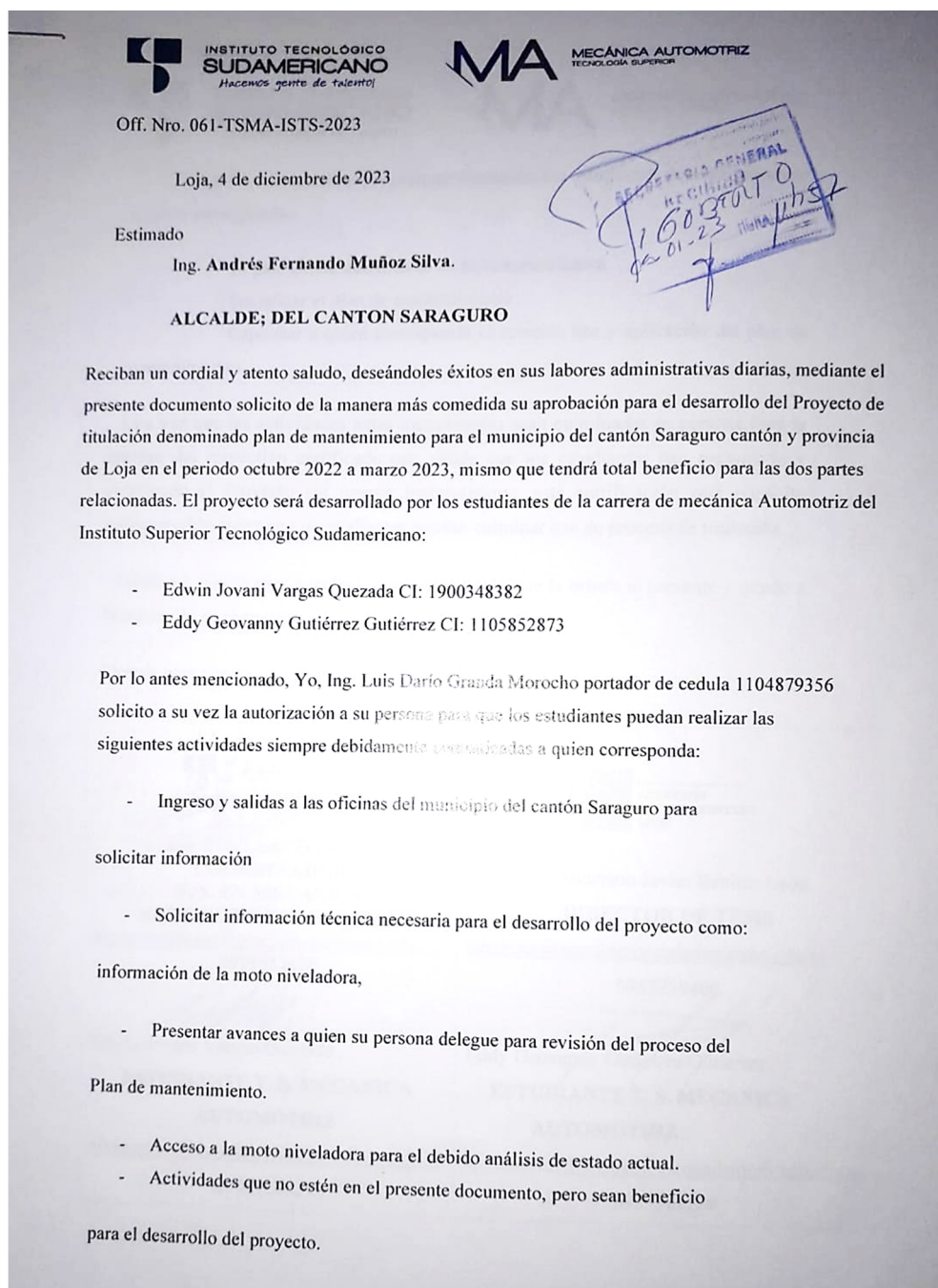
*Nota: Certificación emitida por el Vicerrectorado Académico del ISTS. Vargas, 2023.*



## Autorización Para la Ejecución de la Investigación Emitido por el GAD Municipal de Saraguro

### Figura 20.

*Autorización Para la Ejecución de la Investigación Emitido por el GAD Municipal de Saraguro*

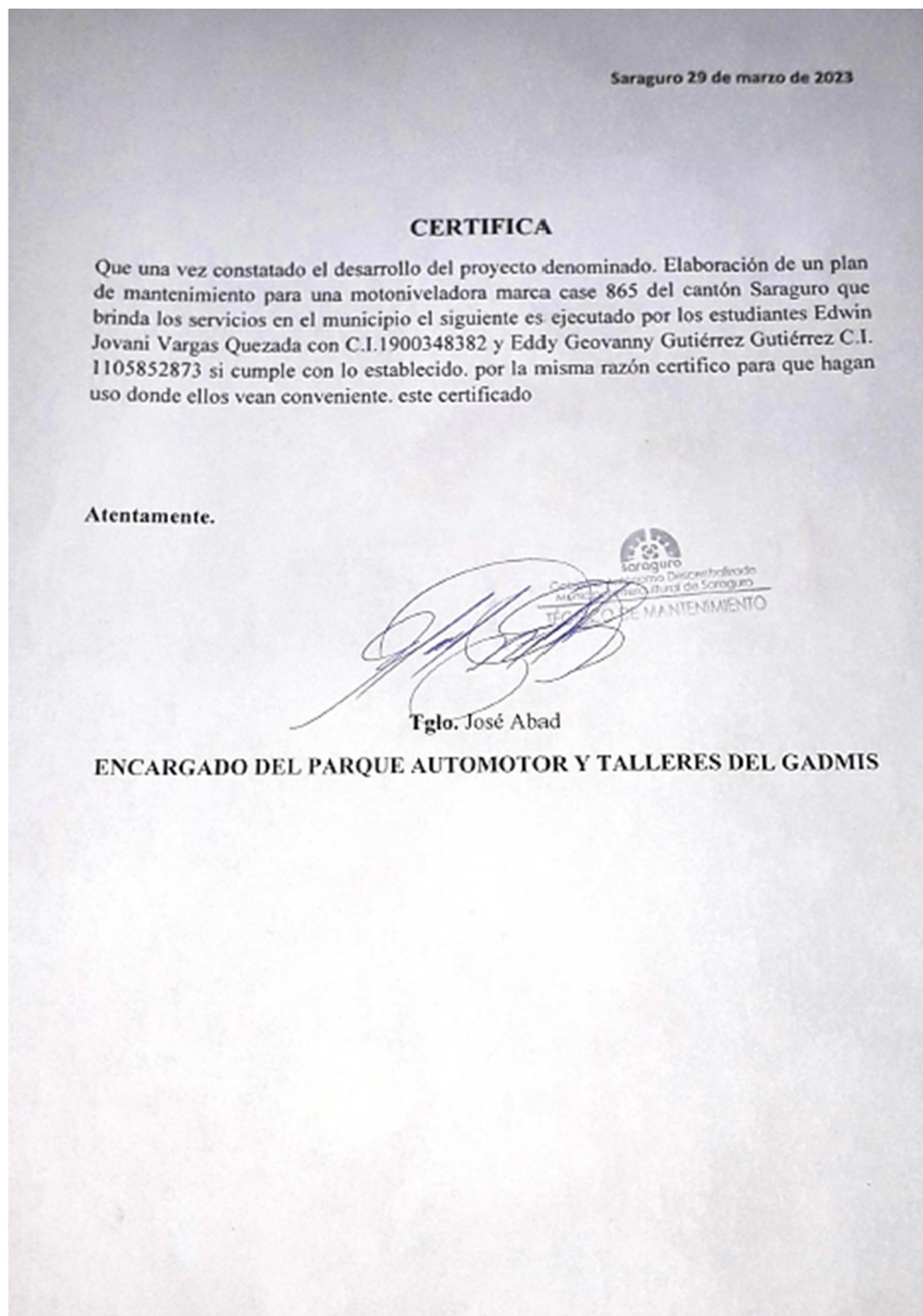


*Nota:* Certificación emitida para el desarrollo del proyecto de investigación. Gutiérrez y Vargas, 2023.

## Certificado de la Implementación del Proyecto de Investigación

### Figura 21.

*Certificado de la Implementación del Proyecto de Investigación por el GAD de Saraguro*



*Nota:* Certificación de la implementación del proyecto por el GAD de Saraguro. Gutiérrez y Vargas, 2023.

## Cronograma

**Tabla 20.**

*Cronograma de Actividades Desde Octubre -2022 hasta Abril-2023*

Meses y semanas	Actividades	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Orientación de las líneas de investigación del Instituto y les inducirán sobre los problemas que se pretenden solucionar con la investigación	X																											
2.	Refuerzo en problema a trabajar en base a las líneas de investigación		X																										
3.	Identificación del problema			X																									
4.	Planteamiento del tema				X																								
5.	Elaboración de justificación					X																							
6.	Planteamiento de objetivo general y objetivos específicos						X																						
7.	Elaboración del marco institucional de la entidad en la que van a ejecutar el proyecto de investigación y marco teórico							X	X																				
8.	Elaboración del diseño metodológico									X																			
9.	Determinación de la muestra, recursos, y bibliografía										X																		
10.	Presentación del proyecto ante el Vicerrectorado de Desarrollo e Innovación											X																	
11.	Investigación de campo: Diseño y aplicación de encuesta y/o entrevista, observaciones de campo												X																
12.	Tabulación y elaboración de gráficas, análisis cuantitativo y cualitativo												X	X															
13.	Desarrollo de investigación y propuesta de acción														X	X	X	X	X	X	X	X							
14.	Elaboración de conclusiones y recomendaciones y levantamiento del documento final del borrador de proyecto de investigación																									X			
15.	Revisión integral del proyecto																									X			
16.	Entrega de borradores de proyectos de investigación de fin de carrera según el horario y orientaciones que secretaria ISTS indique a través de sus correos institucionales																										X		

*Nota.* En la tabla se detalla cada una de las actividades a desarrollarse por semana en los meses de octubre 2022 – marzo 2023, por Gutiérrez y Vargas, 2023.

## Presupuesto

El total de presupuesto para el presente trabajo investigativo será financiado en su totalidad por los autores.

### Tabla 21.

#### *Presupuesto Desarrollo de Trabajo de Titulación*

<b>PRESUPUESTO</b>			
<b>Investigadores/ Recursos humanos:</b>		- Vargas Quezada Edwin Jovani	
		- Gutiérrez Gutiérrez Eddy Geovanny	
Nro.	Descripción	Precio unitario	Precio total
1	Pasajes transporte	\$90	\$180
2	Comida alimentación	\$60	\$120
3	Materiales	\$240	\$480
4	Gastos varios	\$140	\$280
<b>Total</b>			<b>\$ 1060,00</b>

*Nota:* En la tabla se presenta los gastos que ha generado la elaboración del presente proyecto, Gutiérrez y Vargas, 2023.

## **Modelo de Encuesta**

### **Encuesta para la elaboración de un plan de mantenimiento para una moto niveladora marca case 865b del GAD municipal del cantón Saraguro**

La presente encuesta tiene como finalidad recoger datos e información relevante para el proyecto de investigación de fin de carrera acerca de la elaboración de un plan de mantenimiento para una moto niveladora marca case 865b del GAD municipal del cantón Saraguro

Para llenar la siguiente encuesta por favor seleccione la respuesta según su criterio, todas las preguntas deben ser contestadas de manera obligatoria y cada una de ellas tiene sólo una respuesta.

**1. ¿Conoce usted que es un plan de mantenimiento?**

- Si
- No

**2. ¿Existe un plan de mantenimiento dentro del municipio de Saraguro?**

- Si
- No

**3. ¿Considera usted que el mantenimiento de la motoniveladora Case 865b sea una  
función necesaria en el GAD de Saraguro?**

- Si
- No

**4. Actualmente, ¿Se da mantenimiento periódico a la motoniveladora Case 865b de uso más frecuente?**

Si

No

**5. ¿Existe una persona preparada para aplicar mantenimiento preventivo y/o correctivo a la motoniveladora Case 865b?**

Si

No

**6. ¿Con que frecuencia se realiza mantenimiento preventivo y/o correctivo a la motoniveladora Case 865b?**

Cada 3 meses

Cada 6 meses

Cada año

**7. Cuando se presenta una falla en la motoniveladora Case 865b, ¿Se dispone de los repuestos necesarios para realizar la reparación?**

Si

No

**8. ¿Se mantiene un registro actualizado de las fallas de la motoniveladora Case 865b?**

Si

No

**9. ¿Se revisa la motoniveladora Case 865b cada vez que empieza el turno o jornada laboral?**

Si

No

**10. ¿Se sabe cuánto tiempo se requiere para hacer el diagnóstico de una falla?**

Si

No

**11. ¿Se lleva un control de los gastos de mantenimiento a la motoniveladora Case 865b?**

Si

No

**12. ¿Considera usted necesario la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para una motoniveladora tipo Case 865b?**

Si

No

## Evidencia fotográfica

### *Socialización del Plan de Mantenimiento*

#### **Figura 22.**

*Socialización del Plan de Mantenimiento Para el GAD Municipal de Saraguro*



*Nota: Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.*

#### **Figura 23.**

*Socialización del Plan de Mantenimiento Hacia el GAD Municipal de Saraguro*



*Nota: Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.*



**Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada al Personal de Talento Humano del GAD Municipal de Saraguro**

**Figura 24.**

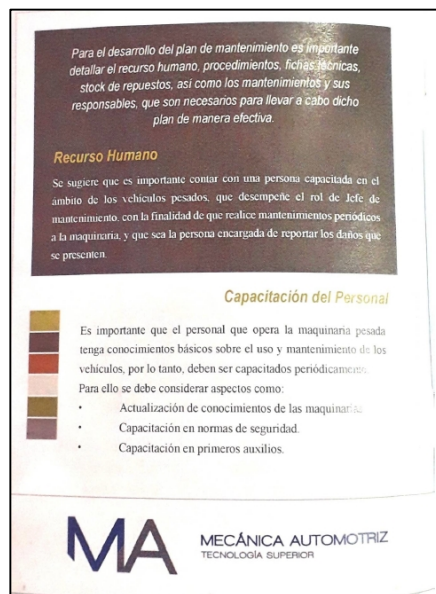
*Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 1.*



*Nota:* Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.

**Figura 25.**

*Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 2.*



*Nota:* Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023

**Figura 26.**

*Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 3.*

**Fichas Técnicas y Ordenes de Mantenimiento**

**Fichas de Registro Vehicular**

Diseno de ficha de registro vehicular con el objetivo de obtener información referente a la maquinaria, para su identificación, así como información técnica principal.

**FICHA DE REGISTRO VEHICULAR**

**saraguro**

Nombre: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_

Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Año: \_\_\_\_\_

Placa: \_\_\_\_\_

**DESCRIPCIÓN**

Motor: \_\_\_\_\_ Cilindros: \_\_\_\_\_

Transmisión: \_\_\_\_\_

Carrocería: \_\_\_\_\_

Color: \_\_\_\_\_

**OTROS DATOS**

Observaciones: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Por: \_\_\_\_\_




*Nota: Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.*

**Figura 27.**

*Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 4.*

**Ficha de Control de Mantenimiento Rutinario**

Se ha creado y diseñado una ficha de control a fin de proponer un mantenimiento rutinario que será llenada por dicho personal, dado que se realizará una revisión minuciosa para detectar algún sonido extraño, daño o anomalía, a fin de que se obtenga una reparación inmediata.

**FICHA DE REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO**

**saraguro**

Fecha: \_\_\_\_\_ Cliente: \_\_\_\_\_

Tipo de vehículo: \_\_\_\_\_ Responsable de la revisión: \_\_\_\_\_

Placa: \_\_\_\_\_ Marca: \_\_\_\_\_

**DESCRIPCIÓN**

	Bueno	Malo	Ajuste	Lubricar	Revisar	Lebricar
✓ Verificar nivel de la bota y veredas						
✓ Verificar pin de la bota y veredas						
✓ Verificar bandador						
✓ Verificar eje delantero						
✓ Verificar el motor						
✓ Verificar estado de las llantas						
✓ Verificar la cadena						
✓ Verificar la barra de taso						
✓ Verificar la bota						

**INDICADORES DE MANTENIMIENTO**

Tiempo inicial de inspección: \_\_\_\_\_ Tiempo final de inspección: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES GENERALES**

\_\_\_\_\_


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**FIRMA RESPONSABLE:** \_\_\_\_\_ **FIRMA DEL PERSONAL:** \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

No. Cédula: \_\_\_\_\_ No. Cédula: \_\_\_\_\_


**MECÁNICA AUTOMOTRIZ**  
 TECNOLOGÍA SUPERIOR

*Nota: Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.*

**Figura 28.**



*Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 5.*

**Gestión de Repuestos y Presupuesto**

**Stock de Repuestos Preventivo**

Es importante que la municipalidad de Saraguro cuente con un stock de repuestos disponibles para la maquinaria que en su debido momento necesita de reparaciones, por ello, en la siguiente tabla se detalla una lista de repuestos que son de vital importancia su disponibilidad.

Lista de Repuestos Preventivos	
1 litro	Acetate de motor
1 litro	Acetate hidrúulico
1 litro	Acetate de transmisión
1 litro	Refrigerante
1	Filtro de acetate
1	Filtro de combustible
1	Filtro hidrúulico
1	Filtro de aire primario
1	Filtro de aire secundario
1 litro	Combustible
4	Focos
4	Neumáticos
2	Retrosvisores
2	Luzas posteriores
2	Faros delanteros
	Grasa

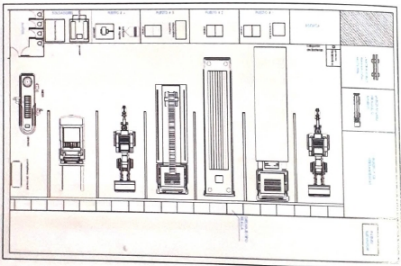
*Nota: Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.*


**Figura 29.**

*Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 6.*

**Espacio Físico**

Es de vital importancia determinar el espacio físico donde debe permanecer la maquinaria debido a que existen varios factores que pueden acortar el tiempo su vida útil, para lo cual es importante que la municipalidad adapte un taller mecánico propio por lo antes mencionado, dicho esto, se sugiere un diseño de distribución del lugar





*Nota: Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.*

**Figura 30.**

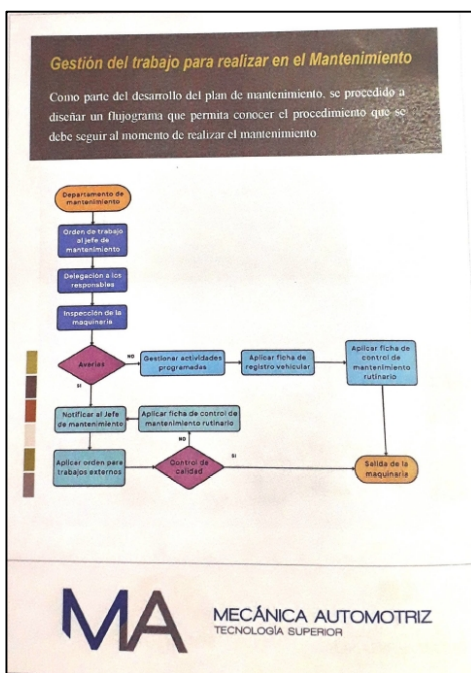
*Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 7.*



*Nota:* Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.

**Figura 31.**

*Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 8.*




*Nota:* Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.

**Figura 32.**

*Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 9.*

**Orden Para Trabajos Externos**

Estas ordenes de trabajo se han creado y diseñado con la finalidad de llevar un mayor control de las maquinas que deben ser trasladadas a otro lugar. Dicha orden deberá estar con la respectiva firma de aprobación por parte de la persona encargada de la revisión rutinaria.





**ORDEN PARA TRABAJOS EXTERNOS**

Fecha:	Lugar de trabajo:
Tipo de vehículo:	N° orden de trabajo:
Méico:	Placa:

ITEMS	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN

OBSERVACIONES GENERALES

FIRMA RESPONSABLE	FIRMA DEL ENCARGADO
Firma: Nro. Cédula:	Firma: Nro. Cédula:


*Nota: Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.*

**Figura 33.**

*Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 10.*

**Actividades de mantenimiento según las horas de trabajo**

Rutina de operaciones	Tiempo de rutina			
	A	B	C	D
	150 H	300 H	1500 H	3000 H
<b>Reemplazo de filtros</b>				
Reemplazo de filtro de aceite del motor	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro de combustible	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro separador de agua	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro hidráulico y sellado	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro de la transmisión y sello	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro de aire de la cabina	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro de aire	✓	✓	✓	✓
Reemplazo respiradores de los vehículos	✓	✓	✓	✓
Reemplazo del respirador de la transmisión	✓	✓	✓	✓
Reemplazo transceptor	✓	✓	✓	✓
<b>Cambio de aceites</b>				
Cambio de aceite del motor	✓	✓	✓	✓
Cambio de aceite del mando de la transmisión y diferenciador	✓	✓	✓	✓
Cambio de aceite de los ejes y eje de dirección	✓	✓	✓	✓
Cambio de carcasa del mando del círculo de dirección	✓	✓	✓	✓
Cambio de aceite del sistema hidráulico	✓	✓	✓	✓
Cambio de aceite para la caja de engranajes de tracción en todas las ruedas	✓	✓	✓	✓
Cambio de aceite de la caja del cojinete de la parte de agua de los ejes	✓	✓	✓	✓
<b>Lubricación</b>				
Lubricación de dirección del primer mando del círculo	✓	✓	✓	✓
Lubricación de cojinetes de la articulación	✓	✓	✓	✓
Lubricación de cojinetes oscilantes del eje	✓	✓	✓	✓



**MECÁNICA AUTOMOTRIZ**  
TECNOLOGÍA SUPERIOR

*Nota: Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.*

Figura 34.

Modelo de la Guía de Mantenimiento Socializada, Página 11.

Actividades de mantenimiento según las horas de trabajo				
Rutinas de operaciones	Tiempo de control			
	A	B	C	D
	250 H	500	1000	2000
		H	H	H
<b>Reemplazo de filtros</b>				
Reemplazo de filtro de aceite del motor	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro de combustible	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro separador de agua	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro hidráulico y sello	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro de la transmisión y sello	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro de aire de la cabina	✓	✓	✓	✓
Reemplazo de filtro de aire	✓	✓	✓	✓
Reemplazo respiradero de los tandems	✓	✓	✓	✓
Reemplazo del respiradero de la transmisión	✓	✓	✓	✓
Reemplazar termómetro	✓	✓	✓	✓
<b>Cambio de aceites</b>				
Cambio de aceite del motor	✓	✓	✓	✓
Cambio de aceite del mando de la transmisión y diferenciales	✓	✓	✓	✓
Cambio de aceite de los tandems y añadir aditivos	✓	✓	✓	✓
Cambio de carcasa del mando del circuito de freno	✓	✓	✓	✓
Cambio de aceite del sistema hidráulico	✓	✓	✓	✓
Cambio de aceite para la caja de engranajes de tracción en todas las ruedas	✓	✓	✓	✓
Cambio de aceite de la caja del cojinete de la punta de eje de las ruedas	✓	✓	✓	✓
<b>Lubricación</b>				
Lubricación de juntas del eje del mando del circuito	✓	✓	✓	✓
Lubricación de cojinetes de la articulación	✓	✓	✓	✓
Lubricación de cojinetes oscilante del eje	✓	✓	✓	✓

Nota: Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.

*Motoniveladora CASE 865b*

**Figura 35.**

*Evidencia Fotográfica: Motoniveladora CASE 865b*



Nota: Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.

**Figura 36.**

*Evidencia Fotográfica: Lugar de Descanso de la CASE 865b*



Nota: Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.



**Figura 37.**

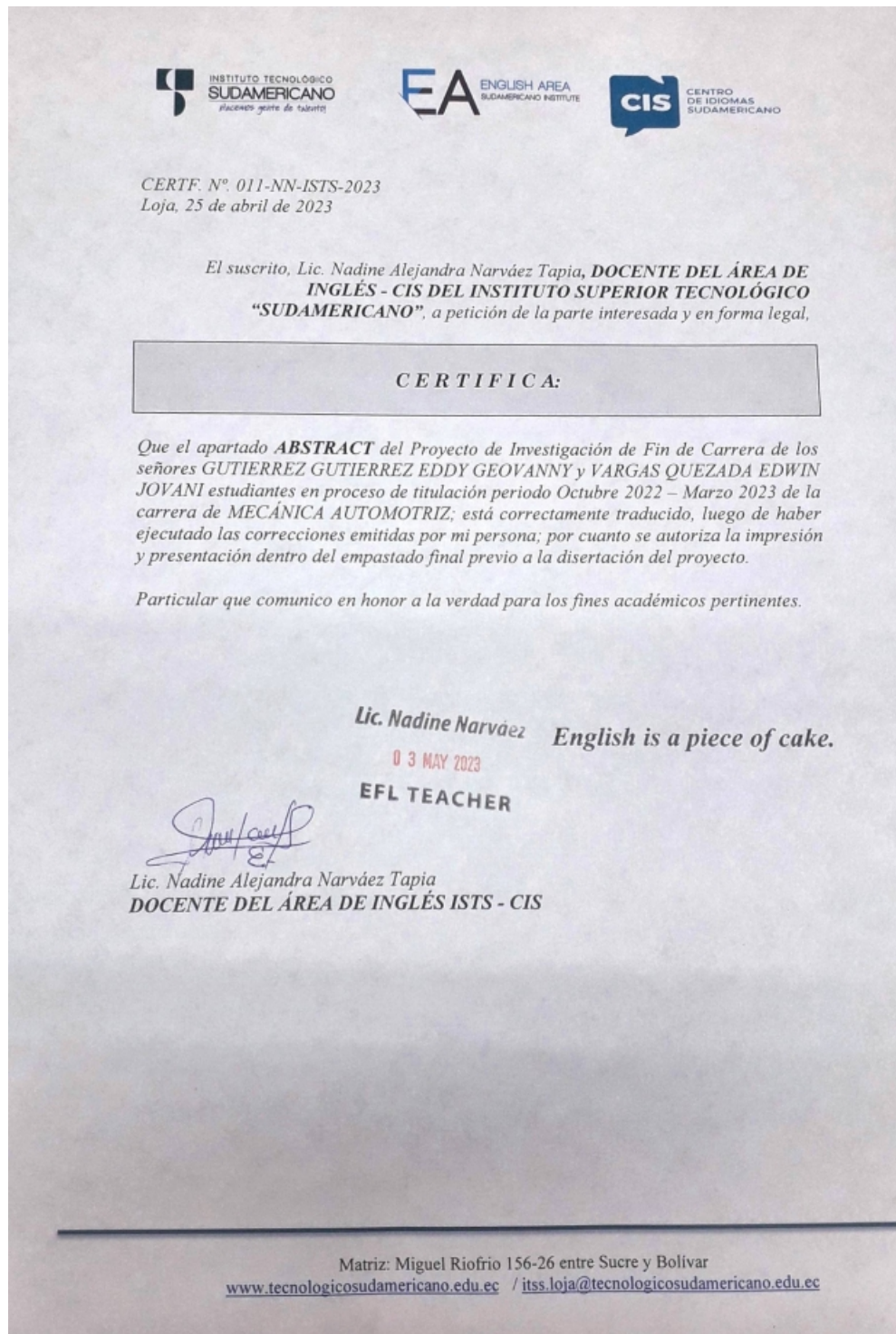
*Evidencia Fotográfica: Maquinaria CASE 865b Operando en la Vía*



Nota: Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.

Figura 38.

Evidencia Fotográfica: Factura Abstract



Nota: Evidencia fotográfica, por Gutiérrez y Vargas, 2023.