

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO

“CONSULTING GROUPECUADOR

ESCULAPIO”

Registro SENESCYT N° 17-061



“Desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador - Esculapio sede El Quinche”

Proyecto de investigación presentado como requisito parcial para optar por el título de
Tecnólogo en Mecánica Automotriz

Autor: Guatimal Cadena Luis Ángel

Orcid: 0009-0000-8790-0754

Autor: Sánchez Quishpe Roland Fernando

Orcid: 0009-0002-2977-8548

Autor: Ordoñez Campoverde Dany Santiago

Orcid: 0009-0007-5132-969X

Tutor: Chicaiza Taquire Cristian David

Orcid: 0000-0003-1218-0646

Quito, 2024

Referencias del Autor:

Guatimal Cadena Luis Ángel
guatimalluis82@gmail.com
luis.guatimal@istcge.edu.ec

Ordoñez Campoverde Dany Santiago
danyordonez345@gmail.com
dany.ordonez@istcge.edu.ec

Sánchez Quishpe Roland Fernando
fs5131209@gmail.com
roland.sanchez@istcge.edu.ec

Referencias del Tutor:

Chicaiza Taquire Cristian David
prof.cristianchicaiza17h03004@gmail.com
c.chicaiza@istcge.edu.ec

Referencias Investigativas: Desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador - Esculapio sede El Quinche.

Guatimal Cadena Luis Ángel - Ordoñez Campoverde Dany Santiago - Sánchez Quishpe Roland Fernando, (2024). Desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador - Esculapio sede El Quinche. Mecánica automotriz. Quito - Ecuador ,88p.

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Guatimal Cadena Luis Ángel, en mi calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **titulado “Desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador - Esculapio sede El Quinche”**, modalidad presencial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedo a favor del Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, de acuerdo con la normativa citada.

Asimismo, autorizo al Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en su repositorio virtual, conforme a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe los derechos de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando al Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio de toda responsabilidad

En la ciudad de Quito, a los a los 13 días del de diciembre del 2024

Guatimal cadena Luis Ángel
Cédula: 1726109919
Correo: guatimalluis82@gmail.com

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Ordoñez Campoverde Dany Santiago, en mi calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **titulado “Desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador - Esculapio sede El Quinche”**, modalidad presencial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedo a favor del Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, de acuerdo con la normativa citada.

Asimismo, autorizo al Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en su repositorio virtual, conforme a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe los derechos de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando al Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio de toda responsabilidad

En la ciudad de Quito, a los a los 13 días del de diciembre del 2024

Ordoñez Campoverde Dany Santiago
Cédula: 1753035854
Correo: danyordonez345@gmail.com

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Sánchez Quishpe Roland Fernando, en mi calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **titulado “Desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador - Esculapio sede El Quinche”**, modalidad presencial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedo a favor del Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, de acuerdo con la normativa citada.

Asimismo, autorizo al Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en su repositorio virtual, conforme a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe los derechos de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando al Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio de toda responsabilidad

En la ciudad de Quito, a los a los 13 días del de diciembre del 2024

Sánchez Quishpe Roland Fernando
Cédula: 1753718855
Correo: fs5131209@gmail.com

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Guatimal Cadena Luis Ángel, estudiante de la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior del Instituto Tecnológico Superior “Consulting Group Ecuador-Esculapio”; declaro que el proyecto de investigación titulado “Desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Tecnológico Superior Consulting Group Ecuador – Esculapio sede El Quinche” presentado en 88 folios, es un requisito parcial para la obtención del grado académico de Mecánica automotriz tecnólogo y es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo establecido por las normas de elaboración de trabajo académico.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresadamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagio.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Quito, 13 de diciembre de 2024

.....
Guatimal Cadena Luis Ángel

Cedula: 1726109919

Mail: guatimalluis82@gmail.com

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Ordoñez Campoverde Dany Santiago, estudiante de la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior del Instituto Tecnológico Superior “Consulting Group Ecuador- Esculapio”; declaro que el proyecto de investigación titulado “Desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Tecnológico Superior Consulting Group Ecuador – Esculapio sede El Quinche” presentado en 88 folios, es un requisito parcial para la obtención del grado académico de Mecánica automotriz tecnólogo y es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo establecido por las normas de elaboración de trabajo académico.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresadamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagio.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Quito, 13 de diciembre de 2024

.....
Ordoñez Campoverde Dany Santiago
Cedula: 1753035854
Mail: danyordonez345@gmail.com

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Sánchez Quishpe Roland Fernando, estudiante de la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior del Instituto Tecnológico Superior “Consulting Group Ecuador-Esculapio”; declaro que el proyecto de investigación titulado **“Desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Tecnológico Superior Consulting Group Ecuador – Esculapio sede El Quinche”** presentado en 88 folios, es un requisito parcial para la obtención del grado académico de Mecánica automotriz tecnólogo y es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo establecido por las normas de elaboración de trabajo académico.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresadamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagio.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Quito, 13 de diciembre de 2024

.....
Sánchez Quishpe Roland Fernando

Cedula: 1753718855

Mail: fs5131209@gmail.com

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Chicaiza Taquire Cristian David en calidad de tutor del trabajo de titulación “Desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador - Esculapio sede El Quinche.”, CIUDAD DE QUITO, elaborado por los estudiantes: Guatimal Cadena Luis Ángel, con cédula 172610991-9, Ordoñez Campoverde Dany Santiago, con cédula 175303585-4, Sánchez Quishpe Roland Fernando, con cédula 175371885-5 de la Carrera de Mecánica Automotriz , APRUEBO, dentro de la línea de investigación PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, en consideración que el trabajo de titulación reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico para ser sometido al jurado examinador que se designe en virtud de continuar con el proceso de titulación determinado por el Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio.

En la ciudad de Quito, a los 13 días del mes diciembre de 2024

.....

Mgs, Chicaiza Taquire Cristian David

c.chicaiza@istcge.edu.ec

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL NIVEL DE SIMILITUD DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN

Yo Chicaiza Taquire Cristian David en calidad de tutor del trabajo de titulación “Desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador - Esculapio sede El Quinche.” EN LA CIUDAD DE QUITO, elaborado por los estudiantes: Guatimal Cadena Luis Ángel, Ordoñez Campoverde Dany Santiago, Sánchez Quishpe Roland Fernando, de la Carrera de Mecánica Automotriz, APRUEBO, el nivel de similitud en correspondencias con los parámetros establecidos considerando el resultado del programa especializado para tal efecto, el análisis y revisión personal. Se anexa la hoja resumen del programa especializado en imagen PDF.

En la ciudad de Quito, a los 13 días del mes diciembre de 2024

.....

Mgs, Chicaiza Taquire Cristian David

c.chicaiza@istcge.edu.ec



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

MOTOR ROTAX JUNIOR MAX EVO 125 cc ESCRITO ...

14%
Textos
sospechosos



- 0% Similitudes
0% similitudes entre comillas
+ 1% entre las fuentes mencionadas
- 1% Idiomas no reconocidos
- 7% Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: MOTOR ROTAX JUNIOR MAX EVO 125 cc ESCRITO ...pdf
ID del documento: 29966092333bda554783c401a81d820d5bd69a40
Tamaño del documento original: 838,82 kB
Autores: []

Depositante: DAVID ALEXANDER MORALES LOPEZ
Fecha de depósito: 23/1/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 23/1/2025

Número de palabras: 18.708
Número de caracteres: 131.869

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	ISTCGE-EC-CTMA-2024-02.pdf ISTCGE-EC-CTMA-2024-02 #cc0a2 El documento proviene de mi grupo 12 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (577 palabras)
2	repositorio.ucv.edu.pe https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/29.500.12640/29699/2/Valeix_CEN-50.pdf 8 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (548 palabras)
3	Documento de otro usuario #50862 El documento proviene de otro grupo 21 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (253 palabras)
4	repositorio.uscmi.edu.ec https://repositorio.uscmi.edu.ec/bitstream/123456789/4801/3/S.-DERECHOS-DE-AUTOR-ABERTO-... 18 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (303 palabras)
5	repositorio.uscmi.edu.ec https://repositorio.uscmi.edu.ec/bitstream/123456789/5256/2/DERECHOS-DE-AUTOR-BARAJON... 18 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (277 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #cc0a2 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (15 palabras)
2	sudamericano.edu.ec https://sudamericano.edu.ec/wp-content/uploads/2023/06/modelo-2023-1.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (14 palabras)
3	Documento de otro usuario #2b131 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (12 palabras)
4	site.inpc.gob.ec https://site.inpc.gob.ec/pdfs/foaiq2023/Codigo-Organico-de-la-Economia-Social-de-los-Conocimie...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (14 palabras)
5	Documento de otro usuario #91823 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (12 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <https://saguan.unizar.es/record/5673/files/TAZ-PFC-2011-125.pdf>
- <https://www.autocasion.com/diccionario/motor-de-4-tiempos>
- <https://flemasoluciones.com/bujias-sintomas-y-senales/>
- <https://autoplanet.pe/blog/conoce-los-tipos-de-aire-acondicionado-para>
- <https://www.bejob.com/que-es-le-programacion-con-arduino-y-para>

AGRADECIMIENTO

En Agradezco a mi esposa e hijo por su amor incondicional durante el proceso de esta meta, a mi esposa por su paciencia, apoyo incondicional en el proceso de mi vida académica. Mi hijo por ser mi pilar fundamental y darme fuerzas para culminar mis sueños y metas.

A mi padre por darme consejos muy importantes y por creer en mi a pesar de los momentos difíciles, por apoyarme moralmente en todas las etapas de mi carrera.

Mi agradecimiento profundo al Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador por permitirme crecer académica y profesionalmente, además es un honor haber sido parte de esta institución.

Guatimal cadena Luis Ángel

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mis padres por su amor incondicional y apoyo constante. Su confianza en mí, incluso en los momentos más complicados, ha sido fundamental para alcanzar este logro. También quiero agradecer a mis hermanos por su tiempo, comprensión y apoyo. Sin su ayuda, nada de esto habría sido posible. Su amor y sacrificio fueron la fuerza que iluminó mi camino durante este recorrido académico.

Asimismo, agradezco a mi jefe de taller por brindarme palabras de aliento y actuar como una figura paternal, dándome el apoyo necesario para seguir adelante con madurez en esta etapa de mi vida.

No puedo dejar de agradecer a mi pareja, quien estuvo a mi lado en los momentos más oscuros, cuando pensé en abandonar mis estudios. Gracias a su apoyo, entendí que la educación era lo más importante y que ella solo quería lo mejor para mí.

Gracias por guiarme por el mejor camino y por ser un gran apoyo en esta etapa de mi vida.

Ordoñez Campoverde Dany Ordoñez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, a mi madre y hermanos por permitirme culminar este proyecto, mi madre por su sacrificio, amor y por enseñarme que, con trabajo duro, disciplina y perseverancia los sueños se cumplen. Mis hermanos por sus consejos y el apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de mi carrera, gracias por creen en mi incluso cuando yo no lo hacía.

A todos los docentes, quienes con su paciencia y dedicación compartieron su conocimiento y orientación practica cada semestre, su compromiso con la enseñanza destaco mi formación para alcanzar esta meta, gracias por sus guías y consejos.

Para concluir, agradezco a mis amigos y compañeros de labor por estar en los momentos buenos y malos, gracias por su comprensión y paciencia al guiarme por una correcta orientación en la práctica profesional, todos han sido una figura de superación.

Gracias por ser parte de mi vida.

Sánchez Quishpe Roland Fernando

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi esposa e hijo por ser mi pilar de apoyo fundamental para esta etapa de mi vida profesional. A mi esposa por enseñarme que con paciencia y amor todos nuestros sueños se cumplen.

A mi hijo por ser mi motivación más grande que ha impulsado mi esfuerzo y dedicación para culminar esta meta tan anhelada, y siempre serás mi mejor inspiración.

Guatimal cadena Luis Ángel

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi madre, a mis hermanos y a mi pareja, quienes han sido mis pilares fundamentales a lo largo de todo este proceso. A mi madre, por su amor infinito, su fortaleza y su ejemplo de dedicación que siempre me ha inspirado. A mis hermanos, por su apoyo incondicional, su compañerismo y por recordarme siempre el valor de la familia. Y a mi pareja, por su paciencia, comprensión y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles.

A mis profesores, por compartir su invaluable conocimiento y su constante dedicación, que me han permitido crecer tanto académica como personalmente.

A mis compañeros, que se convirtieron en grandes amigos y que hicieron de este camino una experiencia aún más significativa y enriquecedora.

A mi familia, por estar siempre a mi lado, brindándome su aliento y apoyo en cada paso.

Y a los profesionales del área, por su orientación práctica y su paciencia, que han sido esenciales en mi desarrollo. Este logro es tan suyo como mío.

Ordoñez Campoverde Dany Santiago

DEDICATORIA

Dedico esta meta a mi Padre Dios quien me dio salud y fuerza para afrontar los momentos difíciles a lo largo de mi carrera.

Con todo mi corazón a mi madre, pues si ella no lo habría logrado gracias por tu bendición, a diario me protege y me lleva por el camino del bien.

A mis hermanos por sus consejos y el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas. A mi familia por estar en cada paso, celebrando mis triunfos y consolándome en mis fracasos.

A mis compañeros de estudio y trabajo, por compartir sus conocimientos y experiencias laborales.

Este éxito es de todos ustedes.

Sánchez Quishpe Roland Fernando

ÌNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR.....	3
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	5
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	9
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL NIVEL DE SIMILITUD DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	10
AGRADECIMIENTO	12
DEDICATORIA.....	15
ÌNDICE GENERAL.....	18
ÍNDICE DE TABLAS.....	20
ÍNDICE DE FIGURAS	21
RESUMEN	22
ABSTRACT	23
CAPÍTULO I.	24
INTRODUCCIÓN	24
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
1.1 <i>Identificación del problema</i>	25
1.2 <i>Preguntas de investigación:</i>	25
1.3 <i>Justificación de la investigación.</i>	26
1.4 <i>Objetivos de la investigación</i>	27
1.5 <i>Formulación de las hipótesis</i>	28
CAPITULO II.....	29
MARCO TEÓRICO	29
2.1 <i>Antecedentes de la investigación</i>	29
2.2 <i>Bases teóricas</i>	31
2.3 <i>Definición de términos</i>	39
CAPÍTULO III.....	40
METODOLOGÍA	40
3.1 <i>Tipo de estudio y diseño de contrastación de hipótesis</i>	40
3.2 <i>Población, muestra y muestreo, informantes claves</i>	40
3.3 <i>Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos o de la información</i>	41
3.4 <i>Plan de procesamiento, análisis de datos y de la información</i>	41
3.5 <i>Criterios para determinar si el proyecto cumple con I+D</i>	42
CAPITULO IV.	43
ESQUEMA O PLAN DE TRABAJO	43
4.1 <i>Cronograma de actividades.</i>	43
4.2 <i>Presupuesto</i>	43
4.3 <i>Financiamiento</i>	44
CAPÍTULO V.	45

RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	45
5.1. Resultados	45
<i>Manual de Mantenimiento para el Motor Rotax Junior Max Evo 125cc en Karting</i>	46
5.2. Análisis de los resultados	72
5.3. Discusión de los resultados	73
CAPÍTULO VI.	75
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES	75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
ANEXOS	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de actividades para desarrollo de plan de trabajo.....	43
Tabla 2. Detalle de presupuesto para plan de trabajo.	43
Tabla 3. Diagnóstico de Motor Rotax Evo 125cc mediante pruebas de funcionamiento	45
Tabla 4. <i>Matriz de Cumplimiento para el Mantenimiento del Motor Rotax Junior EVO 125cc</i>	67
Tabla 5. <i>Diagnóstico del Motor luego de implementar el manual</i>	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes de un kart	32
Figura 2. Funcionamiento de un motor de 4 tiempos.....	34
Figura 3. Funcionamiento de un motor de 2 tiempos.....	34
Figura 4. Estado de bujías	37

RESUMEN

El principal propósito de esta investigación fue la creación de un manual de mantenimiento basado en competencias, cuyo fin esencial es la optimización del funcionamiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc, que se utilizará en las competencias de karting del Instituto Superior Tecnológico CGE. La estrategia metodológica que se va a aplicar para este proyecto es la de incluir un detallado análisis de diversas fuentes bibliográficas que son especializadas en la recopilación de información tanto empírica a través de distintos ensayos operativos del motor. Estos ensayos incluyen la evaluación de distintas variables de gran interés como es la velocidad máxima, la compresión, la temperatura y también el consumo de combustible. Por otro lado, se incluye también la aplicación de un análisis estadístico para conocer el efecto de las acciones de mantenimiento para el correcto funcionamiento del motor.

Como resultado se dio a conocer los avances altamente notables en diversos aspectos; además se logró registrar un relevante incremento en la compresión del motor como también una disminución en las pérdidas del sistema de enfriamiento, el mismo que contribuye a mantener una temperatura ideal para el funcionamiento del motor, poniendo en claro la eficiencia en rendimiento del motor tras una correcta aplicación del manual de mantenimiento.

En conclusión, podemos asegurar que la aplicación del manual de mantenimiento es un elemento primordial para la mejora del rendimiento del motor, en este proceso se reivindica que el mantenimiento preventivo y especializado permite prolongar la vida útil del motor, y aun más en aplicaciones como competencias deportivas, demostrando que el mantenimiento basado en un manual estandarizado permite tener un alto desempeño en competición sin poner en riesgo al motor.

Palabras clave: *Mantenimiento, Competencia, Optimización, Karting, Motor*

ABSTRACT

The main purpose of this research was the creation of a maintenance manual based on competencies, whose essential aim is to optimize the functioning of the Rotax Junior Max Evo 125cc engine, which will be used in the karting competitions of the CGE Higher Technological Institute. The methodological strategy to be applied for this project is to include a detailed analysis of various bibliographic sources that specialize in the collection of both empirical information through different operational tests of the engine. These tests include the evaluation of various highly relevant variables such as maximum speed, compression, temperature, and fuel consumption. On the other hand, a statistical analysis is also included to understand the effect of maintenance actions on the proper functioning of the engine.

As a result, highly notable advancements were revealed in various aspects; in addition, a significant increase in engine compression was recorded, as well as a decrease in the losses of the cooling system, which contributes to maintaining an ideal temperature for the engine's operation, clearly demonstrating the efficiency in engine performance following the proper application of the maintenance manual.

In conclusion, we can assure that the application of the maintenance manual is a fundamental element for improving the performance of the engine, in this process it is claimed that preventive and specialized maintenance allows to extend the useful life of the engine, and even more so in applications such as competitions. sports, demonstrating that maintenance based on a standardized manual allows high performance in competition without putting the engine at risk.

Keywords: *Maintenance, Competence, Optimization, Karting, Engine*

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se identifica la necesidad de desarrollar e implementar un manual de mantenimiento para el motor Rotax Junior Max Evo 125cc utilizado en el vehículo de karting del Instituto Superior Tecnológico CGE, sede El Quinche. La presente investigación se la logra conseguir al observar que el motor no logra alcanzar un rendimiento óptimo, y a que él mismo durante diversas pruebas de campo no logra conseguir un desempeño apto el mismo que será reflejado en un bajo desempeño afectando a un eficaz rendimiento de motor. La causa base se cree es la falta de un correcto procedimiento especializado en el mantenimiento en el cual se contemple diferentes exigencias para lograr un alto desempeño del motor. Este problema se lo observa en entrenamiento de campo, en el mismo se logra percibir un deficiente desempeño y potencia del motor, como también un incremento de fallas mecánicas.

Los factores que indican esta deficiencia de motor son el aumento del tiempo que tarda el vehículo en dar la vuelta a la pista, la baja en la aceleración y velocidad máxima alcanzada, además de un consumo alto en el consumo como también la alta emisión de gases lo que se traduce como resultado la ineficiencia de combustión, Por otra parte, también se logra identificar mucha avería las mismas que dan como resultado un costo elevado en la reparación de estas.

Como solución se propone la elaboración de un manual para el mantenimiento en el cual se tome en cuenta las más recurrentes, en el mismo se dará a conocer distintas guías de manera muy detallada para el correcto cuidado y una optimización para el motor Rotax Junior Max EVO125 CC. Este manual es diseñado con el fin de tener un enfoque en competencia en el mismo se asegura procesos de mantenimiento que van alineados con las altas demandas de rendimiento de igual forma se toma en cuenta los detalles rigurosos de las carreras de karting. Con la implementación correcta del manual de mantenimiento se espera una alta mejoría en la fiabilidad como también en el rendimiento del motor transformándose en resultados óptimos en la operación y desempeño del motor.

1.1 Identificación del problema

¿El desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia optimizará el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Superior Tecnológico CGE sede El Quinche?

1.2. Preguntas de investigación:

¿Cuál es el estado actual del motor rotax junior Max Evo 125cc en el Instituto Tecnológico CGE?

¿Qué problemas de mantenimiento se observan actualmente en el motor rotax junior Max Evo 125cc?

¿De qué manera se puede implementar y evaluar el impacto del manual de mantenimiento en el rendimiento del motor Rotax Junior Evo 125cc?

1.3. Justificación de la investigación.

El karting es considerado como un deporte motor que exige 1° alto de rendimiento como de precisión tanto en el vehículo como también del piloto. Es por ello por lo que la creación de un manual de mantenimiento que se enfoca en la competencia para el motor Rotax Junior Max Evo 125 cc. tiene un impacto muy positivo en nuestro espacio local. Este manual desarrollado no sólo va a asegurar que el motor vaya a funcionar de una manera óptima o que tenga una vida útil prolongada, sino también va a ofrecer a los estudiantes del ISTCGE sede El Quinche una herramienta práctica de gran utilidad con la cual van a poder desarrollar diversas habilidades técnicas valiosas y a la vez profundizar su conocimiento en los principios mecánicos.

Además, se afirma que un kart muy bien mantenido permitirá que los estudiantes puedan participar de una manera segura y altamente competitiva en las carreras de karting. Esto no sólo contribuirá a un desarrollo académico, sino que también viene de la mano con la fomentación y la participación en este tipo de deporte en el cual se desarrolla un ambiente de compañerismo y competencia saludable.

A partir de este análisis, se desarrollarán procedimientos detallados de mantenimiento para cada componente del motor, incluyendo instrucciones paso a paso, ilustraciones y listas de herramientas y materiales necesarios. Finalmente, el manual será validado y probado por expertos en mecánica de motores de karting para garantizar su exactitud y efectividad, asegurando que sea una herramienta confiable y útil para los estudiantes y otros usuarios.

Para un correcto desarrollo del manual de mantenimiento, se deberá seguir una metodología sumamente rigurosa ésta garantiza su efectividad. Inicialmente, se realiza una revisión profunda de diversas literaturas como también de documentación técnica disponible sobre el motor Rotax Junior Max Evo 125 cc., Como también información actual sobre mejores prácticas de mantenimiento de motores de karting, luego se realiza la comparativa de las necesidades específicas del mantenimiento del motor, siempre teniendo en cuenta las condiciones en las que se lo utilizará.

Este proyecto tiene como finalidad el fortalecimiento de la comunidad local y regional. Al hacerlo, el ISTCGE sede el Quinche se destacará como un referente de educación técnica y de desarrollo deportivo, el mismo que creará un impacto positivo que se extenderá más allá de sus propias aulas.

1.4. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Desarrollar un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Superior Tecnológico CGE sede El Quinche.

Objetivos específicos

- Determinar el estado actual del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el Instituto Tecnológico CGE.
- Diseñar un manual de procesos de mantenimiento para el motor rotax junior Max Evo 125cc.
- Implementar y evaluar el impacto del manual en el rendimiento del motor.

1.5. Formulación de las hipótesis

Hipótesis:

Hi: La implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia, optimizará el rendimiento del motor Rotax Junior Evo 125cc en el vehículo Karting del Instituto Superior Tecnológico CGE sede el Quinche.

Ho: La implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia, no optimizará el rendimiento del motor Rotax Junior Evo 125cc en el vehículo Karting del Instituto Superior Tecnológico CGE sede el Quinche.

Variables de investigación:

VI: Desarrollo e Implementación del manual de mantenimiento.

VD: Rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc.

CAPITULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

El desarrollo correcto e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia, el mismo que busque la optimización del rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el kart del Instituto Superior Tecnológico CGE sede El Quinche tendrá como enfoque principal el estudio cuidadoso y riguroso de diversas metodologías.

La comisión internacional de karting de la federación internacional de automovilismo (CIK-FIA) ofrece el conocimiento de un marco de referencia fundamental para estandarizar los componentes de karts en el cual se aseguran de que cumplan con varias reglas de la FIA. La constante revisión y actualización de estos reglamentos técnicos se centra en distintos aspectos como lo es el chasis, motor y sistemas de freno, en el mismo también destaca la importancia de la homologación para hacer partícipe en estas carreras oficiales. Esta normativa es esencial para desarrollar de manera correcta un manual de mantenimiento en el cual se garantizará la eficiencia máxima como también el cumplimiento de estos estándares internacionales propuestos.

Cuando la investigación de Duarte (2018) explora una variedad de parámetros y componentes que influyen en la eficiencia de los motores Rotax de 2 tiempos. Para lo cual utiliza un banco de pruebas como el dinamométrico en el cual se evaluaron diferentes configuraciones aquí se pudo observar otros factores como la posición de la aguja como también el tamaño del gicleur o pulverizador que tienen un impacto significativo en el rendimiento del motor. Estos conocimientos son de gran importancia para crear un manual de mantenimiento que vaya orientado a competencia, permitirá realizar ajustes precisos y optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc.

Osorio *et al* (2018) logran desarrollar un banco de pruebas multifuncional para motores de karting, en el cual destacan la alta importancia de medir distintas variables como lo es el torque y la temperatura esto mejora el rendimiento del motor en condiciones de carrera. Este enfoque técnico logra ofrecer una sólida base para la construcción del manual de mantenimiento, asegurando que se consideren las variables principales críticas que afectan en el rendimiento del motor.

El estudio de Ramírez y Rueda (2013) Se centra en la creación como también la aplicación de un manual de mantenimiento detallado para el motor Rotax Junior Max Evo 125cc, utilizando el software SOLIDWORKS Para diseñar y modificar la estructura del chasis. Sus investigaciones sobre flexión y torsión fueron antecedentes principales para una correcta identificación de deficiencias, poniendo en evidencia la importancia del motor Para conseguir un éxito en competencia.

Llanes- Cedeño *et al* (2019) en su investigación se dedicaron a identificar diversas fallas en los motores de combustión a través de distintos indicadores de temperatura y presión de inyección, esto proporcionó una base sólida para mejorar las prácticas de mantenimiento, la metodología adaptada para este estudio resalta la importancia de estos indicadores para un correcto mantenimiento preventivo como correctivo, el mismo que aumentará la fiabilidad y el desempeño del motor Rotax Junior Max Evo 125cc.

Por otro lado, el estudio de Quílez (2017) sobre la adaptación de un motor Rotax Junior Max Evo 125cc en un vehículo de competición de fórmula en el cual encontró una viabilidad de agregar distintos componentes que sean específicos sin comprometer el rendimiento de este. Todas las pruebas anteriormente realizadas de diseño y que son validadas mediante simulaciones en computadora, asegurando que las modificaciones se mantengan en un rendimiento óptimo, lo que logra que sea un aporte significativo al manual de mantenimiento.

Calvache y Villamarin (2024) En su investigación de la mejora de la aerodinámica de un karting nos indica cómo las modificaciones a través del diseño pueden aminorar de una manera positiva la resistencia del aire contra la carrocería pero además de mejorar la aerodinámica del karting nos permite saber que estos hallazgos son elementos primordiales para el inicio de la construcción del manual de nuevo de mantenimiento

Finalmente, el trabajo de Acurio Maldonado (2017) y Gaviria Escobar *et al.* (2013) En su investigación de la mejora de la aerodinámica de un karting nos indica cómo las modificaciones a través del diseño pueden aminorar de una manera positiva la resistencia del aire contra la carrocería pero además de mejorar la aerodinámica del karting nos permite saber que estos hallazgos son elementos primordiales para el inicio de la construcción del manual de nuevo de mantenimiento

En pocas palabras podemos decir que la implementación de un manual de mantenimiento para el motor Rotax en el instituto superior tecnológico Consulting Group

Ecuador de la sede El Quinche será beneficioso en enorme cantidad para que permitan a los estudiantes mejorar su metodología de trabajo a través de una mejora en la mecánica de un motor y la competitividad Inter escuelas

2.2. Bases teóricas

Historia y evolución del karting

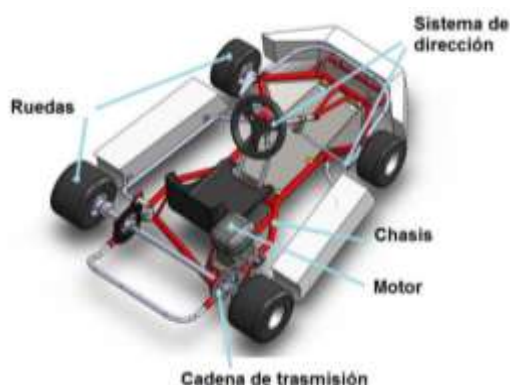
El vehículo karting tiene sus orígenes en 1956 en la ciudad de California en el cual ha ido cambiando notablemente con el tiempo y a comenzando desde ser un simple hobby hasta pasar a ser una actividad que ganó rápidamente popularidad entre jóvenes y adultos que le llevó a hacer uno de los primeros campeonatos de karting en 1957 al pasar del tiempo los kartings se han ido difundiendo por todo el mundo y ha logrado permitir que se establezcan ciertas reglamentaciones a través de las normativas internacionales para que sea un deporte seguro y de mucho deleite para todas las personas, en la década de 1970 y 1980 este deporte tuvo grandes avances en función a la plataforma en la que competían y participaban los pilotos de fórmula uno, actualmente el karting sigue siendo uno de los deportes con mayor interés y que tiene una constante evolución de tecnología y prácticas sostenibles que mantienen un ritmo dinámico y versátil en este deporte (Marta, 2023).

Componentes Principales del Kart

En este espacio se detalla a continuación los diferentes compuestos que son elementos claves de un karting. Exploraremos las diferentes variantes y las modificaciones que se pueden hacer para mejorar su adecuado rendimiento. Analizaremos la función y la importancia de cada parte, brindando una visión más completa de cómo estos elementos van trabajando juntos para crear un vehículo que sea de alto rendimiento. Además, vamos a incluir una ilustración que acorte de manera visual las principales partes de un kart lo que va a facilitar una identificación rápida y clara sobre la estructura y diseño del mismo.

Figura 1.

Componentes de un kart



Autor: Salazar, F (2011) <https://zaguan.unizar.es/record/5673/files/TAZ-PFC-2011-125.pdf>

Chasis

El Chasis al ser considerado una pieza fundamental en la construcción de vehículos actuará como un esqueleto en el cual se integrará todas las partes mecánicas como la carrocería. Se la considera como una sólida estructura en el cual se unen componentes fijos los mismos que son fabricados a partir de tubos de acero estos están soldados entre sí lo que lo hace una estructura con rigidez y alta resistencia a comparación de uso de tornillos. Esta pieza va a asegurar el mantenimiento de la integridad estructural óptima como también una alta seguridad vehicular (Gonzales, 2011).

Sistema de dirección

El sistema de dirección que qué se conforma en el interior de un kart está involucrado con varios componentes que son esenciales para facilitar la orientación de las ruedas delanteras, las cuales son esenciales para dirigir el vehículo. Estas tienen como fin ajustarse adecuadamente para la convergencia y la divergencia de las ruedas delantera lo que se transforma en vital importancia para un correcto desempeño del Kart.

Ruedas

Las ruedas son un componente que influye en el desempeño de un kart, el mismo que impacta directamente en el control y la eficacia de la competencia. Estas ruedas no solo son de adherencia y de estabilidad, sino que también sobresalen en la rapidez y la agilidad del vehículo. La correcta selección de este tipo de neumáticos que sean apropiados y que tengan

características del circuito para competencia es de suma importancia para elevar el rendimiento del vehículo.

Cadena de transmisión

El sistema de transmisión es también un elemento esencial que sobresale en un kart. Ya que éste se junta con el piñón situada en el eje trasero. Esta conexión es vital ya que posibilita la transmisión de la fuerza del motor directamente hacia las ruedas, impulsando el vehículo hacia adelante.

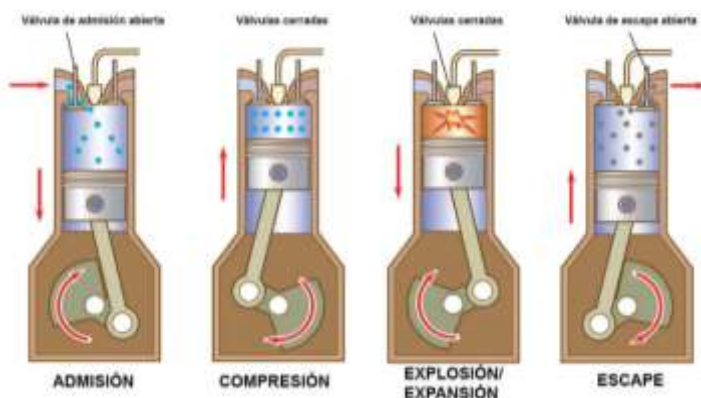
Clases de motores de kart

Motores de combustión interna

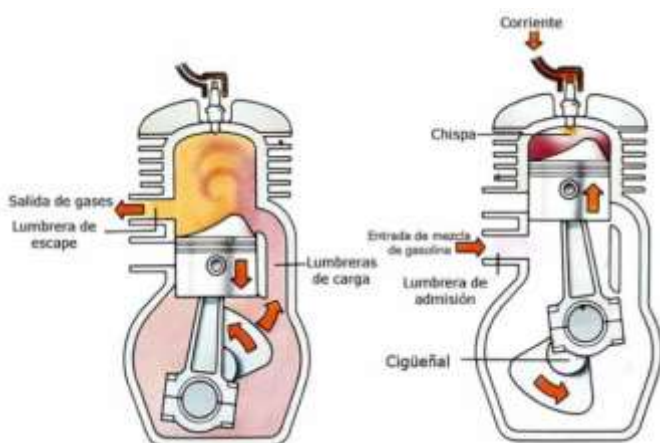
Un motor de combustión interna es una máquina que convierte la energía química contenida en un combustible en energía mecánica. Este proceso ocurre dentro de una cámara de combustión, donde el combustible se quema para liberar energía. A diferencia de las máquinas antiguas de vapor en la cual la combustión se producía fuera del motor, los motores de combustión interna han ido revolucionando la forma en que genera energía. En estos motores, todo el proceso de combustión se lo lleva a cabo en su interior esto permite una mayor eficiencia y compactación. Lo que los hace ideales para una amplia gama de aplicación, desde impulsar vehículos hasta la generación de energía. Su diseño que es innovador ha logrado abrir una infinidad de posibilidades en diversas industrias (Morales, 2014).

Motor de 4 tiempos

El motor de cuatro tiempos se caracteriza por estar asociados con la combustión interna con un ciclo de trabajo en etapas distintas (4 etapas). Funcionan mediante las fases de admisión, compresión, explosión y escape. Cada una de estas etapas se desarrolla en distintos momentos, lo que hace que estos motores de cuatro tiempos se distingan de sus contrapartes los motores de 2 tiempos que únicamente ocurre en 2 fases. En un motor de cuatro tiempos cada cilindro requiere de 2 principales movimientos tanto el ascendente como el descendente para alcanzar a finalizar un ciclo completo (Fidalgo, 2021).

Figura 2.*Funcionamiento de un motor de 4 tiempos***Autor:** Automoción (<https://www.autocasion.com/diccionario/motor-de-4-tiempos>)**Motor de 2 tiempos**

Un motor de dos tiempos es un tipo de motor de combustión interna que completa las cuatro etapas del ciclo termodinámico -admisión, compresión, explosión y escape- en dos movimientos lineales del pistón. Esto significa que ocurre una explosión por cada giro completo del cigüeñal. Aunque estos motores son más accesibles, su impacto ambiental es mayor en comparación con los motores de cuatro tiempos. Actualmente, su uso se limita principalmente a ciclomotores de baja potencia y ciertos modelos de motocicletas diseñados para enduro o motocross. Los motores de dos tiempos están disponibles tanto en versiones de ciclo Otto como de ciclo diésel (Prieto, 2021)

Figura 3.*Funcionamiento de un motor de 2 tiempos.***Autor:** Automoción (<https://www.autonocion.com/motores-dos-tiempos-funcionamiento/>)

Características y especificaciones del motor Rotax Junior Max Evo 125cc

- Cilindrada: 125 cc.
- Refrigeración: Posee un radiador externo el cual tiene refrigeración líquida para mantener una temperatura estable del motor.
- Sistema de arranque: Es un sistema totalmente eléctrico que permite un encendido sin necesidad de empuje.
- Carburador: Dell'Orto VSH Ø 30 mm carburador de alto rendimiento y de fácil manipulación y ajuste.
- Escape: Posee un escape con silenciador integrado, el mismo que está diseñado para dar cumplimiento a las normas de competencia.
- Encendido: Es de carácter manual es decir posee un pulsador.
- Potencia: tiene una potencia aproximada de 22 a 24 CV el mismo que se va a alterar dependiendo de las regulaciones en la puesta a punto del motor.
- RPM máximo: La revolución por minuto va en un aproximado de 11,500 - 12,000 RPM.
- Embrague: el centrifugo de tipo seco está diseñado para la fácil operación y reduciendo al mínimo el mantenimiento.
- Lubricación: Se debe utilizar lubricante de motor de 2 tiempos en una proporción de 50 a 1.
- Peso: Para conseguir un peso adecuado se debe tomar en cuenta que el radiador y otros componentes montados en el vehículo den como resultado un peso de 28 Kg.

Tipos de mantenimiento de motores

En el área de la mecánica automotriz, es de gran relevancia entender y aplicar los diferentes tipos de mantenimiento para garantizar el funcionamiento óptimo y seguro de los vehículos. El correcto mantenimiento preventivo es clave, se lo realiza siguiendo un cronograma que es establecido por el fabricante a su vez incluye tareas como cambios de aceite, chequeo de fluidos y filtros, como también el ajuste de frenos y neumáticos.

Por otro lado, el mantenimiento correctivo se lo lleva a cabo cuando se logra encontrar una falla, reparando o reemplazando piezas que se encuentren afectadas para que el vehículo vuelva a funcionar. El mantenimiento anticipado que se basa en tecnología y análisis de datos va a permitir anticiparse a posibles problemas antes de que estas ocurran optimizando el tiempo y los recursos.

Además, el mantenimiento que se realiza de manera regular, como la revisión de llantas, líquido de frenos, es de gran importancia, y si algo se descompone de manera repentina, habrá que brindar una solución rápida para evitar mayores daños, así se podrá prolongar la vida útil y desempeño del vehículo.

Herramientas y equipos necesarios para el mantenimiento de motores

Medidor de compresión:

Para la medición de la compresión en los cilindros es de gran importancia para lograr un excelente desempeño del motor la presión alcanzara el punto más alto del ciclo del pistón, esta compresión es la fuerza que genera un desempeño alto del motor, si la compresión se encuentra baja el motor esta deficiente en su rendimiento es como si estuviese cansado y no tiene mucha energía. Esto puede resultar en un consumo alto de gasolina, que no arranque a tiempo o incluso este emita humo.

Para medir esta fuerza, utilizamos un compresímetro, este es como un manómetro especial utilizado en motores. Con este instrumento podemos medir el desempeño del motor con respecto a la compresión. Un motor con buena compasión garantiza ser de alto rendimiento, y de bajo consumo de combustible dando como resultado un vehículo con vida extendida.

En resumen, la compresión es un claro indicador del desempeño de un motor. Como también lo es el mantenimiento preventivo, la medición de la compresión nos permitirá detectar problemas a tiempo y evitar reparaciones a futuro, prolongando la vida del motor (Cabrera 2021).

Comprobador de bujías

Las bujías son las encargadas de generar la chispa para que se encienda la mezcla de combustible con el aire y consiga que el motor se ponga en funcionamiento. Para su correcta evaluación visual se busca signos de desgaste como carbonilla, aceite, o también el color de la punta lo que puede indicar distintas condiciones del motor. Si la bujía se encuentra en estado optimo deberá presentar las siguientes características como un color gris claro, sin acumulación de carbonilla. Como siguiente paso se mide la resistencia eléctrica que tiene esto con un multímetro.

Asimismo, se puede comprobar la chispa para asegurarse el funcionamiento de la misma si genera una chispa fuerte y resistente la cual es de gran importancia para el encendido del motor. Es muy importante realizar estas comprobaciones habitualmente esto para prevenir ciertos problemas acarreados por esta.

Figura 4.

Estado de bujías



Autor: <https://femosoluciones.com/bujias-sintomas-y-senales/> NGK

Comprobador de bobinas

Una prueba de bobinas en un vehículo se considera como una herramienta fundamental para quienes desean identificar diferentes fallos en el sistema de encendido de un vehículo. Estos equipos son ideales para revisar la calidad que tienen las bobinas para el encendido, estas son vitales para producir la chispa requerida para prender la mezcla de combustible y aire en los pistones del motor. Ciertos dispositivos son más sofisticados y no solamente revisan si hay la generación de chispa, sino que también ayudan a evaluar la resistencia el tiempo de respuesta y otros factores importantes que podrían revelar una de las condiciones en la que se encuentra la bobina.

Además, se puede encontrar guías que explican la construcción de probadores de bobinas en casa con piezas simples como generadores de pulsos y diferentes reguladores de voltaje siendo esta una opción sumamente económica, por otro lado se encuentra disponibles en el mercado versiones básicas incluso modelos profesionales con capacidades de diagnóstico avanzadas (Valdiviezo et al, 2018).

Medidor de presión del sistema de refrigeración

Este es un instrumento para medir la presión del líquido de enfriamiento el el cual es muy importante para mantener y diagnosticar y sistemas de aire acondicionado y de refrigeración. Estos instrumentos ayudan a los profesionales del área a monitorear la presión en el sistema lo cual es principal para garantizar un apropiado desempeño y eficacia. Los medidores electrónicos actuales arrojan números exactos los mismos que podrían tener funciones extra como realizar cálculos automáticos de datos del sistema y a la vez mejoras en líquidos enfriamiento. Realizar una consulta de diversos manuales especializados y a la vez saber utilizar instrumentos específicos también puede ayudar a que se comprenda mejor los sistemas de enfriamiento y valorar los refrigerantes de manera más detallada.

Contador de RPM

Un medidor o contador de revoluciones por minuto es una herramienta importante para la verificación de las condiciones y el funcionamiento que tiene un motor a gasolina. Las revoluciones por minuto muéstrame la rapidez con la que el eje del motor gira, lo que se transforma en algo fundamental para garantizar un rendimiento seguro y efectivo del motor. Los sensores actuales como el sensor XY43, tienen una capacidad de medir esta característica de manera extremadamente exacta, lo que hace posible realizar ajustes y análisis detallados para conservar el motor en su estado óptimo.

Termómetro infrarrojo

Activos de medición de calor ya sea por láser o también llamados empíricamente como termómetros infrarrojos van a posibilitar la evaluación de la temperatura de un objeto desde lejos sin la necesidad de requerir un toque directo. Esta capacidad resulta especialmente beneficioso y útil en casos donde el objeto se encuentra en constante movimiento, es decir inalcanzable o que presente una elevada temperatura la cual impide el contacto físico. Estos aparatos se usan bastante en diferentes usos industriales, y también de mantenimiento, estos

entregan lecturas exactas y de manera veloz. La tecnología que posee al ser láser ayuda a ubicar con mayor precisión el sensor correcto en el sitio de la medición garantizando la obtención de datos más confiables.

2.3. Definición de términos

- proceso termodinámico: Este proceso es la sucesión de etapas que comprenden diferentes intercambios de energía y realización de tareas en el motor.
- Proceso de carburación: es la combinación de aire y carburante en la cantidad correcta para el encendido.
- Lumbreras: agujeros en el tubo que hacen posible la circulación de gases dentro del motor.
- Compresión: etapa en la cual el aire y la gasolina se van a comprimir dentro del cilindro antes de que este se encienda.
- RPM (revoluciones por minuto): es la cantidad que indica la rapidez con el que gira el motor.
- Mezcla rica: fusión de aire y combustible con una cantidad extra de combustible.
- Mezcla pobre o deficiente: combinación de aire y de combustible con una cantidad excesiva de aire.
- Relación de compresión: se traduce como la comparación entre el espacio dentro del cilindro cuando el pistón está en su posición más baja y el volumen cuando lo esté en el clímax.
- Potencia: Medida de la capacidad del motor para realizar trabajo en un tiempo determinado.
- Torque: Fuerza de giro producida por el motor.
- Eficiencia Térmica: Capacidad del motor para convertir el calor del combustible en trabajo mecánico.

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de estudio y diseño de contrastación de hipótesis

Este estudio se enfoca en la categoría que busca aplicaciones que sean más prácticas, con el fin de crear un nuevo documento guía el cual será de ayuda para la mejora en el cuidado de un motor específico. El objetivo de la elaboración de un manual de mantenimiento es resolver un problema real y mejorar el rendimiento de un motor determinado.

Con relación al plan de estudio o diseño metodológico para la verificación de las hipótesis se establece 2 teorías, la primera como hipótesis nula que se la propone como la aplicación de un manual de mantenimiento que se basa en competencias que no incide en la mejora del desempeño del motor Rotax Junior Max Evo 125cc y la segunda teoría como hipótesis alternativa la misma que sostiene que sí existe una influencia positiva en el rendimiento del motor luego de la implementación de dicho manual.

Para lograr probar estas ideas se elegirá un diseño cuasi experimental ya que no se puede asignar aleatoriamente a grupos de control y experimental debido a que el estudio se enfoca en un solo motor por ende se llevará a cabo una comparación muy detallada de los datos de funcionamiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc y posterior a seguir el manual de mantenimiento. Este método ayudará a evaluar con mucho éxito el impacto del manual en la eficiencia del motor del motor.

3.2. Población, muestra y muestreo, informantes claves

Esta investigación se enfoca en analizar a profundidad el desempeño del motor Rotax Junior Max Evo 125cc El mismo que se emplea en el kart del instituto superior tecnológico CGE sede el Quinche. Al estudiar únicamente este motor no se necesita una muestra diferente ya que este representa la totalidad de la población en cuestión así que no necesitaremos hacer un muestreo porque este es un análisis de un solo caso. Los técnicos conocedores en este estudio son técnicos del taller como también docentes del Instituto. Su conocimiento y formas de mantenimiento sector naval claves para entender las prácticas actuales. Adicional a esto se planificará entrevistar al conductor Sobre cómo se comporta el kart en la pista y si logra detectar posibles contratiempos que ocurran durante su funcionamiento. Finalmente, se buscará una opinión de un gran conocedor de este tipo de motor esto asegurará la precisión técnica que tendrá el manual y a su vez incorporaremos recomendaciones especializadas. Este enfoque

integral va a garantizar una comprensión profunda del funcionamiento del motor y la contribución y optimización a la que se somete después del mantenimiento.

3.3. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos o de la información

El presente estudio va a detallar a fondo la importancia del mantener los motores de kart apunto es decir eficiente, siguiendo las normas de la industria. Se ha realizado un estudio exhaustivo para encontrar las mejores prácticas y regularizaciones de gran importancia en este campo. También se llevó a cabo un minucioso estudio del motor revisando detalladamente cada pieza en busca de posibles fallos que pudieran ser optimizados.

Se realizaron conversaciones con técnicos especializados en este tipo de conocimiento como también a conductores y expertos para poder recopilar opiniones detalladas sobre las prácticas de mantenimiento y cómo estas influyen en el rendimiento y optimización del motor. Al mismo tiempo también se lleva a cabo encuestas específicas a técnicos y conductores para recolectar otro tipo de información como la numérica sobre el con qué frecuencia se realiza el mantenimiento cuáles son los problemas más habituales y los plazos aproximados para un arreglo.

En conclusión, se implementa un método de seguimiento de información que supervisa el desempeño del motor antes y después de seguir las pautas de manual, se destaca en aspectos importantes como la velocidad máxima lograda la velocidad de aceleración como también el uso de combustible entre otros aspectos. Este nuevo método que es innovador no sólo va a optimizar el rendimiento y la durabilidad de los motores de kart, sino que también va a fomentar la creación de distintas técnicas de mantenimiento unas más eficaces irrespetuoso con la misma finalidad.

3.4. Plan de procesamiento, análisis de datos y de la información

Organización de Datos: Para maximizar la eficiencia en el análisis, los datos recolectados serán meticulosamente estructurados en bases de datos o tablas. Esta organización estratégica es crucial para simplificar los procesos analíticos subsiguientes.

Análisis Descriptivo: Se implementará el cálculo de estadísticas descriptivas, incluyendo la media, mediana y desviación estándar. Estos indicadores ayudarán a comprender de manera más precisa del desempeño que tiene el motor tanto antes como después de las mejoras estableciendo una base sólida para futuras evaluaciones.

Análisis inferencial: se van a utilizar pruebas unas avanzadas como en la prueba t de Student y el ANOVA las mismas que son fundamentales para conocer si la variación observada en las medias de las variables de rendimiento es estadísticamente demostrativa.

Análisis cualitativo: Se debe realizar una restricción exhaustiva de cada una de las conversaciones y encuestas que se tratarán de descifrar en diferentes esquemas y aspectos que destaquen sobre la búsqueda de información crucial para que podamos comprender aquellos aspectos que son difíciles de medir y que podríamos usar para que sea un impacto positivo de desempeño en el motor como es la interpretación de información numérica en este método nos garantice una comprensión detallada ya profundidad de el funcionamiento del motor que nos permita la toma de decisiones fundamentadas en pruebas contundentes.

3.5. Criterios para determinar si el proyecto cumple con I+D

Dentro de los criterios que deben considerarse para aprobar un tema de investigación, vinculado a los proyectos, se encuentran los establecidos por el Modelo De Evaluación Externa 2024 con fines de acreditación para los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos en su numeral 5.1.1., (p. 157), los cuales nos permiten determinar si una actividad es o no I+D:

1. Estar apuntado a un nuevo hallazgo (novedad).
2. Estar basado en conceptos e hipótesis originales, no obvios (creativo).
3. Estar inseguro sobre el resultado final (incertidumbre).
4. Estar planificado y presupuestado (sistemático).
5. Estar dirigido a resultados que podrían ser reproducidos (transferibles y / o reproducibles).

En este sentido, se tomará uno de los criterios expuestos para ser aprobado el tema de investigación.

CAPITULO IV.

ESQUEMA O PLAN DE TRABAJO

4.1. Cronograma de actividades.

Tabla 1.

Cronograma de actividades para desarrollo de plan de trabajo

Actividades	2024					
	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov
Elaboración del Capítulo I. Introducción	X					
Elaboración del Capítulo II. Marco teórico	X					
Elaboración del Capítulo III. Metodología de la investigación.		X				
Elaboración del Capítulo IV. Plan o esquema de trabajo		X				
Elaboración del Capítulo V. Análisis y discusión de los resultados de investigación			X			
Elaboración de las conclusiones y recomendaciones			X			
Elaboración del informe final.				X		
Evaluación del proyecto de investigación.					X	
Sustentación del proyecto de investigación.						X

Fuente: Los autores.

4.2. Presupuesto

Tabla 2.

Detalle de presupuesto para plan de trabajo.

Concepto	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Materiales				
Papel	Para impresión del manual	30 hojas	0.10 ctv./hoja	\$3
Herramientas automotrices	Alquiler de herramientas automotrices	6 herramientas	\$100	\$100
Servicios				
Revisión técnica	Revisión del contenido técnico por expertos	2 horas	10\$/hora	\$20

TOTAL		\$123
--------------	--	-------

Fuente: Los autores.

4.3. Financiamiento

Este proyecto ha sido posible desarrollarlo gracias al apoyo combinado y la financiación propia, nosotros los integrantes aportamos recursos y nos comprometemos para llevar a cabo esta propuesta. Esta elección de autofinanciamiento ha asegurado un completo dominio sobre el proyecto en el mismo que se garantiza el logro de metas según el calendario establecido.

CAPÍTULO V.

RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1. Resultados

Tabla 3.

Diagnóstico de Motor Rotax Evo 125cc mediante pruebas de funcionamiento

Parámetro	Valor Óptimo	Valor Medido	Puntuación (0-100%)	Comentarios
Compresión del Cilindro (psi)	140-150 psi	120 psi	70	Dentro del rango adecuado
Fugas en el Sistema de Refrigeración	0% (sin fugas)	5% de fugas	50	Fuga pequeña, inspeccionar conexiones
Temperatura del Motor (°C)	60-70°C	50°C	80	Temperatura ideal durante la prueba
Velocidad máxima (RPM)	11,500 - 12,000 RPM	10,200 RPM	60	Buen rendimiento
Consumo combustible (L/h)	4-5 l/h	4.9 l/h	95	Dentro del consumo deseado
Estado del Sistema de Escape	Limpio, sin obstrucción	Presencia de carbonilla	50	Ninguna obstrucción descubierta
Promedio			67,5	motor que necesita un mantenimiento de forma inmediata

Fuente: Los autores.

Nota: resultados de 90% a 100% motor en excelentes condiciones; 75% a 89% motor con buen estado, pero requiere de evaluación, 50% a 74% motor que necesita un mantenimiento de forma inmediata; 0% a 49% es considerado un motor en pésima condición que requiere reparación inmediata.

Con respecto al promedio general de la tabla anterior que es de un 67.5% en el cual se considera que el motor se encuentra en condiciones pasables, sin embargo, requiere de

mantenimiento de manera inmediata. Existen diferentes puntos que son cruciales los mismos que necesitan ser considerados para elevar la eficiencia y alargar la vida útil del motor.

Manual de Mantenimiento para el Motor Rotax Junior Max Evo 125cc en Karting

1. Introducción

1.1. Objetivo del Manual

Este manual tiene el propósito de brindar una guía más detallada y organizada para ponerlo en práctica y llevarlo a cabo en el mantenimiento previo del motor Rotax Junior Max Evo 125 cc. El mismo que está diseñado para asistir a los técnicos y grupos de karting garanticen el correcto funcionamiento del motor es decir que es encuentre en condiciones excelentes antes de un evento deportivo de competencia. Si se realiza correctamente los procesos que se indican a continuación se puede prevenir problemas mecánicos, y así optimizaremos el funcionamiento efectivo del motor

1.2. Importancia del Mantenimiento Previo a la Competición

El mantenimiento anticipado anterior a cualquier tipo de competición es de gran importancia esto garantizara el rendimiento y seguridad en el desempeño del motor Rotax Junior Max Evo 125 cc. Los motores de karting al estar sujetos a altas exigencias y condiciones extremas durante las carreras, por lo que cualquier fallo mecánico puede resultar en la pérdida de una competición. Realizar un mantenimiento riguroso y meticuloso ayuda a identificar y corregir posibles problemas antes de que se conviertan en fallos graves. Además, un motor bien mantenido proporciona un rendimiento más eficiente, lo que puede marcar la diferencia en la pista.

1.3. Descripción General del Motor Rotax Junior EVO 125cc

Se trata nada más que de un motor de característica pequeña de dos tiempos, que tiene un solo cilindro y que es creado especialmente para los karts los mismos que están dentro de la categoría junior, este tendrá una cilindrada de 125cc y se destaca por ser resistente y potente. Este posee un sistema de enfriamiento para líquidos, el arranque con una llave y un carburador. Todas estas cualidades hacen que el motor Rotax Junior Max Evo 125cc sea una opción perfecta en competiciones de karting.

1.4. Condiciones Específicas de Quito, Ecuador

1.4.1. Altitud y Clima

La ciudad de Quito que es capital del Ecuador está situada a 2850 msnm. Esta altura puede causar problemas en el funcionamiento de los motores debido a que el aire es menos denso lo que hace que esta mezcla de combustibles sea desequilibrada y se produzca una reducción considerable en la potencia del motor (INAMI, 2023).

1.4.2. Ajustes Necesarios para la Altitud

Para mejorar el óptimo desempeño del motor rotax Junior Max Evo 125cc en situaciones particulares de la ciudad de Quito requiere de distintas adaptaciones específicas las mismas que se engloban como la configuración precisa de carburador para garantizar una mezcla adecuada de aire y combustibles, modificaciones en el sistema de encendido y la inspección del sistema de enfriamiento todo esto para evitar un sobrecalentamiento del motor. Este manual garantiza instrucciones eficientes sobre como poner a punto el motor rotax Junior Max Evo 125cc que aseguren su funcionamiento óptimo en condiciones de altura sobre el nivel del mar como también el clima que presenta la ciudad de Quito.

2. Preparativos Iniciales

2.1. Herramientas y Equipos Necesarios

Antes de comenzar el mantenimiento del motor, asegúrate de tener a mano las herramientas y equipos necesarios. Una preparación adecuada facilitará el proceso de mantenimiento y garantizará que todas las tareas se realicen de manera eficiente y segura.

2.1.1. Herramientas Básicas

- Llave de bujías
- Juego de llaves Allen
- Juego de destornilladores (Phillips y planos)
- Llaves combinadas (métricas)
- Llave dinamométrica
- Alicates
- Juego de dados de profundidad

2.1.2. Herramientas Especializadas

- Medidor de compresión (compresímetro)
- Pie de rey

2.1.3. Equipos de Apoyo

- Bomba de extracción manual de aceite
- Bomba de vacío utilizado para purgar el sistema de refrigeración
- Compresor de aire
- Contenedor para drenaje de fluidos
- Trapos limpios y absorbentes
- Gafas y guantes de protección

2.2. Insumos Recomendados

La correcta utilización de estos materiales es crucial para el buen desempeño del motor esto garantizara la adecuada protección y el funcionamiento optimo de las piezas en conjunto.

2.2.1. Combustible y Aceite

Combustible: Usa gasolina de alta calidad, sin etanol, con un octanaje mínimo de 95, de preferencia Super premium.

Aceite para motores de dos tiempos: Usa aceite sintético de alta calidad específico para motores de dos tiempos (Valvoline), recomendado por Rotax. La proporción de mezcla de combustible y aceite debe ser de 50:1.

2.2.2. Aditivos y Productos de Limpieza

- Limpia carburador
- Descarbonizado de motores
- Limpiador de contactos eléctricos
- Liquido refrigerante
- Grasas y lubricantes multiusos

2.3. Seguridad y Equipo de Protección Personal

La seguridad es uno de los aspectos más importantes durante cualquier proceso de competición dado que se debe asegurar de la seguridad del piloto y de sus equipos es por esto que se debe usar los elementos de protección adecuados y de una manera correcta

2.3.1. Equipo de Protección Personal (EPP)

- Gafas de seguridad para proteger los ojos de partículas y fluidos
- Guantes que estén recubiertos de nitrilo que son resistentes a productos químicos y brindan la adecuada protección las manos de aceites y limpiadores
- Vestir ropa de trabajo la misma que cubra en lo posible brazos y piernas.
- Máscara que evita la aspiración de vapores y partículas extrañas.

2.3.2. Precauciones de Seguridad

- Siempre verifique que el espacio de trabajo tenga una buena circulación de aire.
- Asegurarse de mantener el área de trabajo bien despejada y que no haya objetos que puedan causar situaciones inseguras.
- Cuando se manipule combustible y aceites, evitar la presencia de chispas o posible fuego alrededor.
- Vaciar todos los contenedores de líquidos en recipientes que sean apropiados para eliminarlos de manera segura y consiente con el medioambiente.

2.4. Preparación del Área de Trabajo

Un espacio de trabajo que este ordenado y se mantenga limpio ayuda mucho con el mantenimiento y reduce la probabilidad de que susciten errores y accidentes en el área de trabajo.

2.4.1. Organización del Área de Trabajo

- Coloca todas las herramientas y equipos en una zona en la cual se te haga fácil la alcanzar.

- Verificar que el lugar de trabajo posea una iluminación adecuada.
- Emplea una mesa de trabajo la cual mantendrá las piezas y herramientas a simple vista y organizadas.

2.4.2. Gestión de Residuos o desechos

- Ten a la vista diferentes recipientes para separar residuos tanto líquidos como sólidos.
- Selecciona un área segura para guardar temporalmente las partes desarmadas.
- Si existe un derrame es esencial limpiarlo de manera inmediata para evitar contratiempos.

Es fundamental estar siempre listo antes de iniciar el mantenimiento. Esto no solo hará que todo funcione de manera más sencilla, sino que también va a asegurar que todas las labores sean realizadas de forma rápida segura y sobre todo eficaz. Todo esto es sumamente importante y necesario para optimizar el rendimiento del motor rotax Junior Max Evo 125cc.

3. Inspección General del Motor

La inspección general del motor es un paso crucial para asegurar que todos los componentes estén en buenas condiciones antes de la competición. Esta sección cubre una revisión detallada de los elementos clave del motor Rotax Junior EVO 125cc.

3.1. Revisión Visual de Componentes

3.1.1. Estado General del Motor

Limpieza: Asegúrate de que el motor esté limpio, libre de polvo, suciedad y residuos de aceite. La limpieza facilita la identificación de problemas.

Condiciones Externas: Inspecciona el motor para detectar cualquier signo de desgaste, daño físico, o corrosión en las superficies externas.

3.1.2. Inspección de Juntas y Sellos

Juntas: Verifica todas las juntas del motor para asegurarte de que no haya fugas. Las juntas deben estar en buen estado, sin signos de deterioro.

Sellos: Revisa los sellos de los ejes y las tapas del motor. Asegúrate de que no haya fugas de aceite o refrigerante.

3.2. Verificación de Fugas de Combustible y Refrigerante

3.2.1. Sistema de Combustible

Mangueras de Combustible: Inspecciona las mangueras de combustible para detectar grietas, endurecimiento o fugas. Sustituye las mangueras dañadas.

Conexiones: Asegúrate de que todas las conexiones de combustible estén firmemente ajustadas y no presenten fugas.

3.2.2. Sistema de Refrigeración

Dentro del sistema de refrigeración existe el radiador y las mangueras las mismas que deben ser revisadas cuidadosamente si existe alguna pérdida de líquido en el radiador, las mangueras o los empalmes. Se sustituye cualquier pieza dañada o desgastada por una en óptimo estado.

Por otra parte, también está la bomba de agua la cual se debe verificar su funcionamiento que no presente escape de agua.

3.3. Inspección de Conexiones y Cables

3.3.1. Sistema Eléctrico

Cables y Conectores: Realizar la verificación del estado de los cables que no se encuentren agrietados, rotos o pelados al igual que los conectores estén en buen estado con su respectivo seguro y cables firmemente empalmados.

Sistema de Encendido: Verifica que los cables de la bujía y del sistema de encendido estén en buen estado y correctamente conectados.

3.3.2. Batería (si aplica)

Nivel de Carga: Asegúrate de que la batería esté completamente cargada con un valor mínimo de 12.5v para un correcto desempeño.

Terminales: Limpia los terminales de la batería y verifica que estén bien conectados.

3.4. Inspección del Sistema de Admisión y Escape

3.4.1. Filtro de Aire

Limpieza: Verificar el estado del filtro de aire si esta sucio limpiarlo con ayuda de un soplador de aire de baja presión para no dañar la porosidad y si requiere cambiarlo.

Condición: Si el filtro esta sucio o mojado con aceite cambiarlo inmediatamente.

3.4.2. Sistema de Escape

Estado del Escape: Verificación de la conexión del escape que no se encuentre flojo o con grietas rupturas en la soldadura.

Montaje: Verificar la junta de unión que no esté floja por la vibración y que se encuentre bien sostenido al chasis

3.5. Inspección del Sistema de Lubricación

3.5.1. Mezcla de Combustible y Aceite

Proporción: La proporción de combustible y aceite para el correcto funcionamiento es de 50 partes de combustible a una de aceite

Calidad del Aceite: Verificar que el aceite sea para motor de dos tiempos para una correcta lubricación del motor

3.5.2. Nivel de Aceite en la Caja de Cambios (si aplica)

- **Verificación del Nivel:** En caso de una caja de cambios que lleve aceite verificar que se encuentre en el nivel adecuado
- **Calidad del Aceite:** Asegúrate de que el aceite no esté contaminado o degradado.

3.6. Inspección del Sistema de Refrigeración

3.6.1. Nivel de Refrigerante

- **Refrigerante:** Verifica el nivel de refrigerante y añade más si es necesario. Utiliza el refrigerante recomendado por el fabricante.

- **Mezcla:** Asegúrate de que la mezcla de agua y refrigerante sea adecuada para las condiciones climáticas de Quito.

3.6.2. Radiador y Bomba de Agua

- **Condición:** Inspecciona el radiador y la bomba de agua para asegurarte de que no haya fugas ni daños.
- **Funcionamiento:** Verifica que la bomba de agua esté funcionando correctamente y que el flujo de refrigerante sea adecuado.

3.7. Comprobación Final

3.7.1. Arranque del Motor

- **Prueba de Arranque:** Arranca el motor y escucha cualquier ruido inusual. Asegúrate de que el motor arranque sin problemas y funcione de manera suave.
- **Funcionamiento:** Realice un arranque por tres segundos y el motor debe encender realice esto tres veces con intervalos de 5 minutos

3.7.2. Verificación de Instrumentos y Sensores

Inspeccionar que todos los instrumentos de medición y los sensores del motor e encuentren en óptimas condiciones, verificar que no exista ninguna luz de advertencia en el panel de control o alguna alarma mecánica del sistema como las pastillas de freno esto permitirá la identificación de problemas en el motor los cuales podrán ser solucionados a tiempo

4. Sistema de Combustible

El sistema de combustible es el encargado de realizar una mezcla estequiométrica óptima entre aire y combustible ya mesclado con aceite esto permite que el motor obtenga una potencia adecuada

4.1. Preparación adecuada de la Mezcla de Combustible

4.1.1. Proporción de Mezcla Recomendada

- **Proporción Ideal:** Para el motor Rotax Junior EVO 125cc, la proporción recomendada de mezcla de aceite y combustible es de 50:1, es decir, 50 partes de gasolina por 1 parte

de aceite de dos tiempos de alta calidad. Se realiza una mezcla cuidadosamente entre proporciones adecuadas para que se produzca una mezcla estequiométrica adecuada entre gasolina y aire y además del motor también se logre lubricar correctamente

4.1.2. Calidad del Combustible

- La gasolina debe cumplir con un número de octanaje de mínimo de 95 dado que un octanaje menor daría un mal rendimiento además debemos tener en cuenta que el aceite debe ser un aceite de alta calidad sintético que permita una combinación y funcionamiento en el motor de una manera adecuada.

4.2. Inspección y Limpieza del Carburador

El carburador es un elemento mecánico regulado milimétricamente para que permita la inyección de combustible de una manera uniforme en bajas y altas revoluciones.

4.2.1. Desmontaje del Carburador

- **Desmontaje Seguro:** Para el desmontaje del carburador primero se debe tomar en cuenta que el motor debe estar frío, se debe drenar el combustible del carburador para evitar derrames y se procede con el desmontaje cuidadosamente se debe separar cada uno de los componentes como es el cuerpo del carburador flotador, la aguja, los tonillos y los empaques.

4.2.2. Limpieza del Carburador

- **Limpieza General:** Para proceder con la limpieza del carburador se debe utilizar un limpiador de carburadores especializados de alta calidad en spray el cual permite eliminar toda la suciedad y corrosión que se han producido por el agua que se encuentra en el combustible además se debe revisar cada una de las piezas y es que se identifica daños o conductos tapados se deberá limpiar o ser sustituidos de ser necesario

4.2.3. Montaje del Carburador

- Para el ensamble del carburador se deberá seguir el proceso inverso al desensamble para ello nosotros deberemos seguir la guía del manual técnico del motor rotax el cual

nos permitirá saber el torque de ajuste de cada uno de los tornillos de este para así tener un suministro de combustible adecuado.

4.3. Verificación y Reemplazo de Filtros de Combustible

4.3.1. Inspección del Filtro de Combustible

- **Ubicación:** Primero se deberá encontrar la ubicación del filtro de combustible entre el carburador y el tanque de combustible este debe estar limpio sin impurezas para que pueda permitir el correcto flujo de combustible

4.3.2. Reemplazo del Filtro de Combustible

- **Sustitución:** Si el filtro de combustible está sucio o dañado, sustitúyelo por uno nuevo. Asegúrate de utilizar un filtro compatible con el motor Rotax Junior EVO 125cc.
- **Conexión:** Conecta el nuevo filtro asegurándote de que esté correctamente orientado según las indicaciones de flujo.

4.4. Ajuste del Carburador para Altitud

Debido a la densidad del aire hola altitud de la que se encuentra la ciudad de Quito que es de 2850 m sobre el nivel del mar es necesario un ajuste al carburador para mantener el rendimiento óptimo del motor.

4.4.1. Ajuste de la Mezcla de Aire y Combustible

- Para mantener un correcto real en ti en el motor se debe gastar el tornillo de bajas para que tenga una compensación con la densidad del aire de igual manera se debe realizar esto con el tornillo de altas para que el motor se permanezca encendido y pueda desarrollar completamente este ajuste debe ser milimétrico y se deberá contar el número de vueltas para poder tener en cuenta en próximas ocasiones

4.4.2. Pruebas y Verificaciones

- **Prueba en Marcha:** Después de realizar los ajustes, arranca el motor y deja que funcione a diferentes velocidades para asegurarte de que los ajustes son correctos.

- **Observación del Rendimiento:** Presta atención a la respuesta del motor, la aceleración y cualquier signo de mezcla incorrecta (humo excesivo, falta de potencia, etc.).

4.5. Verificación del Sistema de Combustible

4.5.1. Inspección de las Mangueras de Combustible

- **Condición:** Se debe examinar todas las mangueras que llevan el combustible todo con el fin de encontrar fugas, o desgaste. De encontrarse se debe cambiar las mangueras de manera inmediata.
- **Conexión:** Debes asegurarte de que las conexiones de las mangueras sean seguras y que no tengan fugas ni desgaste que provoque fugas.

4.5.2. Prueba de Presión de Combustible

Como inicio se utiliza un dispositivo que sea para medición de presión de combustible con el fin de comparar la estabilidad y la mezcla idónea de combustible; Para dar solución de problemas como si la presión de combustible no sea correcta, de igual forma verificar el correcto funcionamiento de la presión que sea adecuada y circule de manera constante.

Hacer un cuidadoso mantenimiento del sistema de combustible es fundamental para lograr garantizar el correcto funcionamiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc.

5. Sistema de Encendido

Es de gran importancia asegurarse de que el sistema de arranque o sistema de encendido del motor Rotax Junior Max Evo 125cc funcione adecuadamente es decir sin ningún problema esto permitirá que el motor inicie y opere de manera eficiente.

5.1. Componentes del Sistema de Encendido

La configuración del encendido del motor Rotax Junior Max Evo 125cc ha sido pensada para garantizar que la chispa sea exacta y se forme en el momento mas oportuno encendiendo el combustible en el cilindro.

5.1.1. Bujía

La función que tiene la bujía es la de generar la chispa esto con el fin de lograr el encendido del motor y formar la combustión que es la mezcla de aire y combustible dentro del motor. Para su revisión se examina el estado en que se encuentra, es de gran importancia que este componente este en buen funcionamiento que no tenga suciedad y que posea la adecuada separación de los electrodos según lo haya especificado el fabricante. Si se requiere de un cambio se lo realiza cuando ya ha sobrepasado el periodo recomendado de uso, además si se encuentra sucia o está en mal estado.

5.1.2. Rol de la Bobina de Encendido

La bobina de encendido es la encargada de producir la chispa la cual esta generada a partir de la alta tensión generad. Para la verificación debes asegurarte de que la bobina esté en buenas condiciones y que no presente signos de daño físico o conexiones sueltas. En caso de que requiera medición, es posible, realiza pruebas de resistencia en la bobina para verificar su funcionamiento según las especificaciones del fabricante.

5.1.3. CDI (Capacitor Discharge Ignition)

- **Función:** El CDI es responsable de controlar el tiempo y la intensidad de la chispa de encendido.
- **Inspección:** Verifica que el CDI esté correctamente conectado y asegurado. Revisa los cables y conexiones para asegurarte de que estén en buen estado.
- **Diagnostico:** Si se llega a presentar problemas de encendido, el CDI puede ser una de las principales causas, los pasos a seguir son realizar el mantenimiento según lo indique el fabricante.

5.2. Mantenimiento y Ajuste

5.2.1. Ajuste de la Bujía

Para el mantenimiento y ajuste de bujías primero se separa los electrodos de la bujía según lo indique el fabricante, ya que si no se sigue el procedimiento adecuado afectara el rendimiento del motor. Si el proceso llega a una limpieza se lo realiza con un cepillo de alambres esto retirara la suciedad y los contaminantes.

5.2.2. Revisión de los Cables de Encendido

- **Inspección:** Verifica visualmente los cables de encendido para detectar signos de desgaste, daños o conexiones sueltas.
- **Reemplazo:** Sustituye cualquier cable que esté dañado o desgastado para evitar problemas de conducción de la corriente eléctrica.

5.2.3. Verificación del Punto de Encendido

Para realizar un ajuste nos guiaremos en las especificaciones del fabricante. Ya que si hay un punto de encendido erróneo afectara el rendimiento del motor como también el ineficiente paso de combustible. Para brindar el correcto mantenimiento usaremos herramientas especiales como una lampara estroboscópica la misma que lograra identificar y ajustar el encendido de una manera mas precisa.

5.3. Diagnóstico de Problemas

5.3.1. Fallos de Encendido

- **Análisis:** Se lo realiza cuando el motor presenta problemas de prender el motor, para lo cual se verifica la bujía, segundo la bobina de encendido acompañado del CDI.
- **Pruebas de persistencia:** Las pruebas se las realiza siempre en cables y en conexiones esto nos asegura el estado en el que se encuentra el circuito eléctrico

5.3.2. Pruebas de Chispa

- **Verificación:** Utiliza una herramienta de prueba de chispa para verificar si la bujía está generando una chispa fuerte y consistente.
- **Comparación:** Compara la intensidad y la consistencia de la chispa con las especificaciones del fabricante.

5.4. Recomendaciones Generales

- Realizar los mantenimientos preventivos regularmente para que el programa de mantenimiento se cumpla

- Mantener limpios los componentes que conforman el sistema de encendido para asegurarnos de un correcto funcionamiento el momento de encender el vehículo y que tener una fiabilidad adecuada
- Utilizar siempre repuestos de alta calidad que sean los adecuados para el motor que nos permite tener un rendimiento óptimo y evitar cualquier dificultad durante una competencia

6. Sistema de Refrigeración

El sistema de refrigeración del motor Rotax Junior EVO 125cc es crucial para mantener la temperatura adecuada del motor durante la competición. Aquí se detallan los componentes y los procedimientos clave para el mantenimiento y cuidado del sistema de refrigeración.

6.1. Componentes del Sistema de Refrigeración

6.1.1. Radiador

- **Función:** El radiador es responsable de enfriar el refrigerante circulante mediante el intercambio de calor con el aire ambiente.
- **Inspección:** Verifica visualmente el radiador para detectar signos de daños, como fugas, corrosión o acumulación de suciedad.
- **Limpieza:** Realizar una limpieza y baqueteo del radiador constantemente para permitir un correcto flujo del líquido refrigerante

6.1.2. Bomba de Agua

- La bomba de agua es aquella que se encarga de recircular el líquido refrigerante por todo el motor manteniendo una temperatura adecuada, pero si ésta se daña puede provocar sobrecalentamiento del motor y puede afectar a su desempeño, en caso de encontrarse daños o fugas por esta se deberá realizar un cambio de bomba

6.1.3. Termostato (si aplica)

- **Función:** El termostato regula la temperatura del motor al controlar el flujo de refrigerante hacia el radiador.

- **Pruebas:** Verifica el funcionamiento del termostato para asegurarte de que se abre y se cierra correctamente según la temperatura del motor.
- **Reemplazo:** Sustituye el termostato si no funciona correctamente para evitar problemas de sobrecalentamiento.

6.2. Mantenimiento y Cuidado

6.2.1. Nivel y Calidad del Refrigerante

- Realizar regularmente la verificación correcta del refrigerante que se encuentra en el nivel adecuado y que éste se encuentre bajo los estándar estándares de calidad específicos siendo el refrigerante recomendado uno que sea 50% refrigerante y 50% agua, verificando que se ponga en las cantidades y proporciones adecuadas para que logre refrigerar el motor correctamente

6.2.2. Inspección de las Mangueras y de Conexiones

- **Estado:** Inspecciona todas las mangueras y conexiones del sistema de refrigeración para detectar signos de desgaste, grietas o fugas.
- **Reemplazo:** Sustituye cualquier manguera que esté deteriorada o dañada para evitar fugas y pérdida de refrigerante.

6.2.3. Limpieza del Sistema de Refrigeración

- **Radiador:** Limpia el radiador regularmente con aire comprimido o agua a baja presión para eliminar la acumulación de suciedad e insectos.
- **Bomba de Agua y Termostato:** Verificar que la bomba de agua esté circulando el líquido y que no se encuentre trabajando ni presente fugas al igual que el termostato no se encuentre mordido y esté permitiendo el paso de líquido refrigerante a través de los conductos o mangueras

6.3. Problemas Comunes y Soluciones

6.3.1. Sobrecalentamiento del Motor

- El sobrecalentamiento de un motor es sumamente peligroso dado que puede ocasionar un accidente y de igual manera pueden provocar la torcedura de sus componentes como

el cabezote y el bloque del motor lo cual se requerirá de una rectificación de motor para evitar esto se debe mantener en correcto nivel de refrigerante, que el radiador se encuentre en correcto estado, asegurarnos que el termostato y la bomba de agua trabajen correctamente

6.3.2. Fugas de Refrigerante

- Realizar una inspección visual de todas las áreas de conexiones y mangueras que presenta el sistema de refrigeración al igual que para la verificación del radiador se deberá realizar un análisis de presión para evitar fugas en el sistema, de igual manera si es que las mangueras se encuentran en mal estado deberán ser sustituidas y las abrazaderas que sujetan a estas mismas se deberán cambiar para que el apriete sea adecuado y no presente ninguna fugas ni lagrimeo.

6.4. Recomendaciones Generales

- Realizar progresivamente los mantenimientos preventivos del sistema de refrigeración como es una inspección visual, verificación de cañerías al igual que en la revisión del radiador, bomba de agua y el termostato los que pueden provocar un daño grave en el motor, se recomienda de igual manera el uso constante de un mismo refrigerante asignado por el fabricante con un 50% de líquido refrigerante y 50% de agua para evitar la corrosión en el motor.

7. Sistema de Escape

Aquí se detallan los componentes principales y las consideraciones importantes para el mantenimiento y cuidado del sistema de escape.

7.1. Componentes del Sistema de Escape

El sistema de escape está diseñado para optimizar la salida de los gases de combustión del motor y minimizar la contrapresión.

7.1.1. Colector de Escape

- **Función:** El colector de escape recoge los gases de escape de cada cilindro del motor y los dirige hacia el sistema de escape principal.

- **Inspección:** Inspección del colector para verificar que no exista grieta o fugas que puedan afectar al funcionamiento del motor.

7.1.2. Sistema de Escape Principal

- **Función:** La función principal es de dirigir los gases de escape desde el colector hacia el silenciador para finalmente enviarlos hacia el exterior permitiendo que se produzca una correcta circulación de gases de escape del motor.
- **Verificación:** Para una correcta verificación del sistema es que a pesar de verificar que las toberas no presentan ninguna grieta o agujero en la cual se debe inspeccionar que las soldaduras no presenten ninguna grieta ni ruptura.

7.1.3. Silenciador

- **Función:** El silenciador reduce el ruido generado por los gases de escape y también ayuda a regular el flujo de gases.
- **Inspección:** Verifica que el silenciador esté en buen estado, sin obstrucciones internas y con todas las conexiones y abrazaderas aseguradas.

7.2. Mantenimiento y Cuidado

7.2.1. Limpieza del Sistema de Escape

Realizar una inspección completa antes de cada carrera para precautelar el correcto funcionamiento del sistema de escape dado que puede estar con algunos insectos de carreras anteriores o como le decían la suciedad para su limpieza se debe utilizar agua y jabón para limpiar correctamente evite el uso de productos abrasivos como el de la u otros que puedan deteriorar el material del sistema de escape

7.2.2. Verificación de la Estanqueidad

Verificar las conexiones de todos los sistemas en específico del sistema de refrigeración y el sistema de escape también del sistema de alimentación de combustible que todos se encuentren seguras, sujetas y ajustadas correctamente, que no mantenga ninguna fuga verificar que si las abrazaderas están en perfectas condiciones de ser necesario reemplazarlas

7.2.3. Inspección de Componentes Internos

Verificar que el colector y los tours que conforman el sistema de escape al igual que el silenciador no presentan ninguna grieta ni ruptura dado que esto puede generar turbulencias dentro del sistema de escape de igual manera debemos verificar que se encuentre limpio y sin corrosión

7.3. Consideraciones de Rendimiento

7.3.1. Ajuste del Sistema de Escape

Se deberá realizar una inspección de la parte del colector y los tubos de tal manera que el sistema de escape no presente ninguna corrosión interna que pueda obstruir el flujo de gases de igual manera se deberá verificar el silenciador que no presente ninguna avería y se encuentre limpio dado que si obstruye la salida de los gases de escape con la carbonilla o residuos en su interior puede provocar el ahogamiento del motor

7.4. Recomendaciones Generales

- Planificar un mantenimiento regular del sistema de escape según las recomendaciones del fabricante que permita un rendimiento óptimo del motor.
- Se sugiere que no se realice ninguna modificación en el sistema de escape que puede afectar a la comunidad con las regulaciones de competición que establece la normativa.
- Se recomienda realizar una inspección del sistema de escape para asegurar que se encuentre todos sus componentes en óptimas condiciones y no presente carbonilla.
- Un sistema de escape que se encuentre en condiciones óptimas permitirá a los gases de escape salir sin dificultad manteniendo una potencia del motor óptima y un rendimiento adecuado logrando que los gases no sobrecalienten el motor ni que estos dificulten la expulsión de estos.

8. Control Final y Prueba

La evaluación final y las pruebas en pista son críticas antes de competir, es por esto que las actividades que se mencionan a continuación aseguran que todos los sistemas se encuentran en condiciones funcionales y nos permite obtener el mejor rendimiento posible en la

competición permitiendo realizar un control exhaustivo y preciso bajo pruebas adecuadas de rendimiento del motor.

8.1. Control Final

Realizar una inspección exhaustiva del karting antes de llevarlo a la pista hp para verificar que todos los sistemas se encuentren operativos y sin ningún problema y así precautelar la seguridad e integridad tanto del vehículo como del piloto

8.1.1. Sistema Eléctrico

- Asegurarse de que el sistema de encendido eléctrico funciona adecuadamente y que todos los sistemas eléctricos estén funcionales y en óptimas condiciones.

8.1.2. Combustible y Sistema de Refrigeración

- Verificar el nivel combustible y asegurarse de que no exista fugas en el sistema al igual que la verificación del sistema de refrigeración que se encuentre completó su nivel de líquido y sin ninguna fuga para que el motor no tenga problemas de sobre calentamiento.

8.1.3. Calentamiento del Motor

- Para un correcto funcionamiento del motor se recomienda que estese caliente gradualmente hasta llegar a su temperatura óptima de funcionamiento para luego de ello proseguir con el aumento de revoluciones.

8.2. Verificación Post-Prueba

Al finalizar las pruebas en la pista se deberá realizar siempre una verificación visual y sonora de todos los sistemas para verificar que no exista ningún inconveniente en el vehículo

Apéndices

En los apéndices que se mencionan a continuación permiten una pequeña intervención dando consejos útiles cortos y precisos de en donde se encuentra la información adicional o procesos principales que permitan completar los procedimientos adecuados de mantenimiento. Aquí se detallan algunos apéndices útiles para el mantenimiento del kart equipado con el motor Rotax Junior EVO 125cc:

Apéndice A: Lista de Verificación Previa a la Competición

Una lista detallada de verificación para revisar antes de cada sesión de práctica o competición. Incluye puntos como inspección general del kart, ajustes de configuración, verificación de equipos de seguridad, etc.

Apéndice B: Tablas de Especificaciones y Ajustes

En este apartado sí detalla las especificaciones técnicas del motor rotax al igual que los ajustes que se deben realizar al carburador para poder obtener una mezcla de estequiométrica, especificaciones técnicas sobre los neumáticos para que se deba calibrar su inflado y la selección de los mismos en diferentes condiciones climáticas

Apéndice C: Diagramas y Esquemas

Los planos diagramas eléctricos y esquemas técnicos permiten que la disposición y conexiones importantes del motor funciona incorrectamente indicando el correcto funcionamiento de cada uno de los sistemas como son el sistema de encendido el sistema de transmisión el sistema de frenos entre otros, esto llega a más permitirán la comprensión y mejora de cada uno de los elementos para que funcionen en condiciones óptimas

Apéndice D: Mantenimiento Preventivo y Calendario de Servicio

En este apartado se detalla una guía de mantenimiento preventivo en el cual se recomienda los mantenimientos que se deben realizar a un karting específicamente al motor rotax junior evo 125 cc en el cual se especifica cada cuánto se deberá realizar cada uno de los mantenimientos como son cambio de aceite revisión de frenos revisión de bujías inspección de chasis entre otros.

Apéndice E: Reglas y Regulaciones de Competición

En este apartado se menciona las reglas y regulaciones que posee la competición según la Federación Ecuatoriana De Automovilismo en Quito en los cuales consta los implementos de seguridad obligatorios las normas con las que debe cumplir los kartings y su motor, entre otros.

Apéndice F: Recursos y Contactos Útiles

En este apartado se encuentra una lista de todos los recursos adicionales hola cómo son enlaces de fábricas dónde se pueden encontrar repuestos, lista de números de proveedores de repuestos y accesorios para el karting otros recursos como planos y diagramas eléctricos que permitan tener actualizado al vehículo para competiciones.

Estos apéndices proporcionan información complementaria y recursos prácticos que pueden ser consultados según sea necesario para facilitar un mantenimiento efectivo y un rendimiento óptimo del kart Rotax Junior EVO 125cc durante las competiciones en Quito, Ecuador.

Tabla 4.

Matriz de Cumplimiento para el Mantenimiento del Motor Rotax Junior EVO 125cc

Área/Sistema	Componente	Criterio de Inspección	Bueno 2 pts	Regular 1pts	Malo 0 pts
Inspección General del Motor	Estado General del Motor	Limpieza: Sin residuos visibles; Condición Física: Sin grietas, deformaciones o corrosión	Motor limpio y bien mantenido, sin signos de desgaste	Motor con suciedad leve, algunas áreas muestran desgaste leve	Motor sucio, con signos visibles de daño físico o corrosión
Inspección General del Motor	Juntas y Sellos	Fugas: Ausencia de fugas de aceite/refrigerante; Condición: Sin deterioro	Sin fugas, juntas y sellos en excelente estado	Fugas mínimas, desgaste leve en juntas o sellos	Fugas notables, juntas o sellos visiblemente dañados
Sistema de Combustible	Mangueras de Combustible	Condición Física: Sin grietas, ablandamiento o endurecimiento; Conexiones: Firmeza	Mangueras flexibles, sin grietas ni endurecimiento, conexiones seguras	Mangueras con desgaste leve, conexiones algo flojas	Mangueras agrietadas, endurecidas o con fugas visibles
Sistema de Combustible	Carburador	Limpieza: Sin obstrucciones; Ajustes: Correctos según manual	Carburador limpio, sin obstrucciones, ajuste preciso	Carburador con suciedad leve, ajuste necesita revisión	Carburador sucio, obstruido o mal ajustado

Sistema de Combustible	Filtro de Combustible	Condición: Sin obstrucciones; Reemplazo: Adecuado si necesario	Filtro limpio y sin obstrucciones, reemplazado cuando es necesario	Filtro con suciedad leve, próximo a reemplazo	Filtro obstruido, no reemplazado a tiempo
Sistema de Encendido	Bujía	Limpieza: Sin depósitos de carbonilla; Ajuste: Espacio de electrodos correcto	Bujía limpia, con espacio de electrodos correcto	Bujía con depósitos leves, espacio de electrodos desajustado	Bujía con carbonilla, espacio incorrecto, necesita reemplazo
Sistema de Encendido	Bobina de Encendido	Funcionamiento: Adecuado; Condiciones Físicas: Sin daños	Bobina en buen estado, funcionando bien, sin daños físicos	Bobina con desgaste o conexiones flojas	Bobina defectuosa, dañada o con fallos en el funcionamiento
Sistema de Encendido	Cables de Encendido	Condiciones: Sin cortes, deshilachamiento o desgaste; Conexiones: Firmeza	Cables en buen estado, sin desgaste ni cortes, conexiones seguras	Cables con desgaste leve, conexiones requieren ajuste	Cables dañados, con cortes o conexiones sueltas
Sistema de Refrigeración	Radiador y Mangueras	Fugas: Ausencia de fugas; Limpieza: Radiador limpio; Nivel de refrigerante: Adecuado	Sin fugas, radiador limpio, nivel de refrigerante adecuado	Fugas mínimas, radiador con suciedad leve, nivel bajo	Fugas significativas, radiador sucio o dañado, nivel crítico de refrigerante

Sistema de Refrigeración	Bomba de Agua	Funcionamiento: Adecuado; Condición Física: Sin desgaste	Bomba funcionando correctamente, sin desgaste	Bomba con desgaste leve o funcionamiento irregular	Bomba defectuosa, con desgaste o daños visibles
Sistema de Refrigeración	Termostato (si aplica)	Funcionamiento: Abre y cierra a temperatura correcta; Condición Física: Sin defectos	Termostato en buen estado, funcionamiento correcto	Termostato con respuesta lenta o desgaste leve	Termostato defectuoso, no abre o cierra adecuadamente
Sistema de Escape	Colector de Escape	Condiciones: Sin grietas o perforaciones; Montaje: Correcto y firme	Colector en buen estado, bien montado	Colector con desgaste menor o montado con ciertas imprecisiones	Colector agrietado, con perforaciones o mal montado
Sistema de Escape	Silenciador	Condición Física: Sin obstrucciones o daños; Funcionamiento: Adecuado	Silenciador en buen estado, sin obstrucciones ni daños	Silenciador con desgaste o suciedad interna	Silenciador dañado, obstruido o en mal estado
Prueba de arranque	Arranque del Motor	Arranque: Suave y sin ruidos anómalos; Funcionamiento: Estable	Motor arranca suavemente, sin ruidos ni vibraciones anómalas	Motor con arranque difícil o ruidos leves	Motor no arranca o presenta fallos graves
Verificación de Instrumentos	Instrumentos y Sensores	Funcionamiento: Adecuado; Precisión: Lecturas correctas	Instrumentos y sensores funcionando y mostrando lecturas precisas	Instrumentos con lecturas imprecisas o fallos menores	Instrumentos defectuosos, sin funcionar o con lecturas erróneas

Total c/u	30	0	0
Total			30
Valor porcentual			100

Fuente: Los autores

Consideraciones para determinar el estado general del motor

Motor en Buen Estado:

- Porcentaje de Cumplimiento 85% a 100% El motor está en excelentes condiciones. La mayoría de los componentes han pasado la inspección con calificaciones "Buenas", lo que sugiere que el motor está listo para competir con un riesgo mínimo de fallas.

Motor en Estado Regular:

- Porcentaje de Cumplimiento 60% a 84% El motor requiere atención en algunas áreas dado que, aunque el motor funciona y opera correctamente se recomienda un mantenimiento de componentes que han sido diagnosticados de una manera irregular para evitar cualquier problema durante una competición.

Motor en Mal Estado:

- Porcentaje de Cumplimiento 0% a 59% El motor tiene que ser urgentemente intervenido y realizado los mantenimientos correctivos respectivos dado que se han identificado averías graves en diferentes áreas del motor lo que indica que el motor no se encuentra en condiciones óptimas y podría fallar en una competición.

Resumen de Diagnóstico del Motor Rotax Evo 125cc mediante Pruebas de Funcionamiento luego de implementar el manual

Tabla 5.

Diagnóstico del Motor luego de implementar el manual

Parámetro	Valor Óptimo	Valor Medido	Puntuación (0-100%)	Comentarios
Compresión del Cilindro (psi)	140-150 psi	145 psi	95	Dentro del rango óptimo
Fugas en el Sistema de Refrigeración	0% (sin fugas)	2% de fugas	90	Fuga mínima, revisar conexiones
Temperatura del Motor (°C)	60-70°C	65°C	100	Temperatura ideal durante la prueba
Velocidad Máxima del Motor (RPM)	11,500 - 12,000 RPM	11,700 RPM	98	Buen rendimiento

Consumo de Combustible (litros/hora)	4-5 l/h	4.2 l/h	96	Dentro del consumo esperado
Estado del Sistema de Escape	Limpio y sin obstrucciones	Limpio	100	Ninguna obstrucción detectada

Fuente: Los Autores

Comentarios Generales:

Luego de la implementación del manual de mantenimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125 cc se ha logrado determinar que se encuentra en 96.5% en lo cual podemos interpretar que está en condiciones de funcionamiento óptimo por lo cual no requiere de ningún mantenimiento y está listo para su participación en competencias

Interpretación del Porcentaje Total:

Para interpreta los rangos de porcentajes se trabajará a través de los siguientes parámetros:

0% a 49% el motor se encuentra en mal estado por lo cual requiere un mantenimiento de inmediato e invasivo

50% a 70% el motor se considera aceptable, pero requiere de un mantenimiento general

75% a 89% el motor está en buen estado se deberá aplicar procesos de revisión para tratar únicamente elementos que requieran mantenimiento

90% a 100% el motor se encuentra en condiciones óptimas de trabajo y no requiere mantenimiento

5.2. Análisis de los resultados

luego de la elaboración e implementación para motores Rotax Junior Max Evo 125 cc ha permitido la obtención de notables mejoras en situaciones críticas del rendimiento del motor por lo cual se ha registrado una mejora significativa en la compresión del motor logrando tener un incremento de 120 a 140 y 150 psi lo que nos indica que se está obteniendo una combustión más eficiente aumentando significativamente la potencia del motor, de igual manera las fugas del sistema de refrigeración han sido solucionadas y selladas en su totalidad logrando alcanzar

unas temperaturas de 60 a 70 °C en donde el motor se encuentra en condiciones de desarrollo normal.

En función a la velocidad máxima del motor se ha logrado incrementar las revoluciones a 11.500 y 12.000 RPM reflejando un aumento en la potencia y un consumo de combustible moderado de 4.9 L por hora, logrando demostrar así una eficiencia energética con una mezcla estequiométrica adecuada y significativa para el desarrollo del motor, de igual manera se ha conseguido solucionar unas pequeñas fugas que presentaba el sistema de escape que provocaban turbulencias al momento de que los gases de escape pueda salir libremente.

En general todos estos mantenimientos a través de los procesos estandarizados del manual nos indica que el funcionamiento del motor se encuentra en condiciones óptimas de desarrollo y desempeño logrando una mejora considerable para que este motor llegue a participar en una competencia encontrándose en unas condiciones óptimas de desempeño y extendiendo su vida útil de una mejor manera.

5.3. Discusión de los resultados

La implementación de un manual de mantenimiento el cual está dirigido a la competición nos muestra los siguientes resultados que son significativos en la optimización del rendimiento del motor cumpliendo con los objetivos planteados al inicio del proyecto por lo cual luego de un análisis exhaustivo dio como resultado la creación de un manual específico para el mantenimiento del motor rotax junior Max evo 125 cc el cual cubre con todas las necesidades que requiere este motor de alto rendimiento el cual tiene sus bases en el análisis detallado de toda la literatura técnica y prácticas de mecánica automotriz recomendada por ingenieros automotrices inmiscuidos en el área permitiendo tener la importancia de los procedimientos estandarizados que permitan la maximización y la eficacia del motor alargando su vida útil

los resultados arrojados luego de la aplicación del manual nos confirma la hipótesis de que un mantenimiento estandarizado y correcto puede tener un impacto positivo en el rendimiento del motor mejorando la compresión y potencia del motor, ha permitido la corrección de problemas de pérdidas de presión en el sistema de refrigeración el cual es un factor crucial al momento de refrigerar el motor permitiendo que este permanezca a una temperatura estable de trabajo óptimo de igual manera ha permitido el ajuste detallado de varios

elementos los cuales nos ha guiado para irnos alineando con los mantenimientos que dice el manual.

Por lo cual se ha logrado mantener la temperatura del motor dentro de un rango de trabajo entre 60 a 70 °C qué refleja la importancia que tiene la implementación del manual al lograr mantener esta temperatura hoy para que se pueda tener una mejor combustión en el motor todos estos mantenimientos son fundamentales para que el motor trabaje bajo condiciones climáticas y de altitud en específico de la ciudad de Quito, una manera óptima de mantener unas revoluciones de 11500 a 12000 revoluciones que gracias a los mantenimientos que se ha aplicado en el carburador logra tener una mezcla estequiométrica óptima para una correcta combustión logrando concatenar la teoría que nos dice que en un encendido preciso y un sistema de admisión de aire óptimo permite lograr y tener un rendimiento de motores de competición prestos para una competencia

Finalmente se ha anotado un notable desempeño en el sistema de escape debido a la reducción de carbonilla que se obtiene gracias a una mezcla estequiométrica adecuada las cuales permite un flujo de gases de escape adecuado logrando un desarrollo del motor óptimo y que éste logre combustionar adecuadamente y mantener la potencia ideal requerida en una competencia.

En conclusión esta discusión de resultados nos ha arrojado que la implementación de un manual técnico especializado en el motor Rotax Junior Max Evo 125 c ha conseguido mejoras irrefutables al momento de una competición aplicando procesos estandarizados que permiten la optimización del motor y sacar el mayor provecho al mismo logrando respaldar la hipótesis que un mantenimiento orientado a la competencia es un factor fundamental para asegurar que un motor de karting opere en condiciones óptimas de desempeño en especial en un aspecto de competición

CAPÍTULO VI.

CONCLUSIONES

- Se identificó que el motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el Instituto Tecnológico CGE requería mejoras significativas en varios aspectos clave para alcanzar su rendimiento óptimo, lo que subraya la necesidad del manual de mantenimiento.
- Se diseñó y desarrolló un manual de mantenimiento detallado y específico para el motor Rotax Junior Max Evo 125cc, que ha sido integrado en el proceso de formación técnica del instituto, proporcionando directrices claras y estructuradas para el mantenimiento del motor.
- La implementación del manual de mantenimiento ha mostrado mejoras notables en el rendimiento del motor, especialmente en la compresión, la reducción de fugas, y la estabilidad térmica, lo que ha contribuido a una mayor eficiencia y fiabilidad en las prácticas educativas y competitivas.

RECOMENDACIONES

- La implementación de este manual puede ser adaptado a diferentes medios dependiendo de la altitud, deberá ser modificado y adaptado a la región en donde se lo desee aplicar.
- Este manual maneja procesos estándares de mantenimiento automotriz por lo cual se recomienda que debe ser utilizado por personas que conozcan sobre el medio como mecánicos ingenieros de automotrices o técnicos automotrices.
- Se recomienda de igual manera que personas que tengan acceso a este manual tengan el conocimiento previo sobre los vehículos karting en específico de los motores rotax junior Max Evo 125 cc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aquae Fundación. (2015). *¿Sabes qué es un Arduino y para qué sirve?*
- Autoplanet. (2021; Perú). *Conoce los Tipos de Aire Acondicionado para Autos*. Obtenido de Autoplanet: <https://autoplanet.pe/blog/conoce-los-tipos-de-aire-acondicionado-para-autos/>
- BeJob. (14 de Febrero de 2017). *BeJob*. Obtenido de Que es la programacion con arduino y para que sirve: <https://www.bejob.com/que-es-la-programacion-con-arduino-y-para-que-sirve/>
- Cabrera, J. R. S. (2021). Manual Técnico La Compresión De Los MCI. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Jose-Soca-Cabrera/publication/357644994_Manual_tecnico_Parametros_del_proceso_de_compresion_de_los_MCI/links/61d796fbb6b5667157cf2f1e/Manual-tecnico-Parametros-del-proceso-de-compresion-de-los-MCI.pdf
- Calvache, J. & Villamarin, D. (2024). Optimización de los Body Works de un kart KF4 implementando estudios CFD. Universidad Politecnica Salesiana Sede Cuenca Carrera De Ingeniería Automotriz: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/28821/4/UPS-CT011702.pdf> Cuenca.
- Egas, Q., E. C., Sánchez Reinoso, R. A., & Cruz Arcos, G. M. (2022). Análisis y estudio de la aerodinámica y la influencia en el rendimiento en competencia de un karting de la categoría Shifter ROK en el Kartódromo de Cotopaxi. Latacunga.
- Fidalgo, R. (2021). La mayoría de los automóviles se mueven gracias al trabajo realizado por un motor de 4 tiempos, ya sean de gasolina o diésel. Te explicamos por qué se llaman de 4 tiempos y cómo funcionan. Autocasión. <https://www.autocasion.com/diccionario/motor-de-4-tiempos>
- Gutiérrez, M. S. (2023). Mantenimiento de motores térmicos de dos y cuatro tiempos. TMVG0409. IC Editorial.

- González, F. S. (2011). Análisis de un Kart de Competición y de sus Componentes. Zaragoza, España.
- INAMI. (2023). Condiciones climáticas de Quito. <https://www.inamhi.gob.ec/dir-de-informacion-hm/>
- Llanes-Cedeño, Edilberto Antonio, Guardia-Puebla, Yans, Andino, Alain de la Rosa, Cevallos-Carvajal, Santiago, & Rocha-Hoyos, Juan Carlos. (2019). Detección de fallas en motores de combustión mediante indicadores de temperatura y presión de inyección. Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología , (22), 38-46. <https://doi.org/10.17163/ings.n22.2019.04>
- Marta. (2023, junio 16). Ariza Racing Circuit. Ariza Racing Circuit. <https://arizaracing.com/lahistoriadeldkarting/>
- MOTOREX. (2020). ¿Cuál es la función del acondicionado compresor del aire?
- Morales, M. Y. R., Guzmán, A. H., & No, P. T. (2014). Caracterización de un motor de combustión interna con dos tipos de combustible. Instituto Mexicano del Transporte, 13.
- NGK <https://automotivo.ngkntk.com.br/suporte-tecnico/informativos-tecnicos/velas-de-ignicao/page/4/?lang=es>
- Prieto, A. (2021). Motores de dos tiempos: Qué son, cómo funcionan, ventajas e inconvenientes. Autonoción . <https://www.autonocion.com/motores-dos-tiempos-funcionamiento/>
- Valdivieso, J., Novillo, S., & Cantos, L. (2018). Diseño y construcción de un equipo comprobador del funcionamiento de inyectores y bobinas para unidades de control Electrónico Automotriz.

ANEXOS

Matriz de consistencia

Título del proyecto: Desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Superior Tecnológico CGE sede El Quinche

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLES	MARCO TEÓRICO (ESQUEMA)	MÉTODO
¿El desarrollo e implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia optimizará el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del	La implementación de un manual de mantenimiento orientado a competencia optimizará el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Superior	Desarrollar un manual de mantenimiento orientado a competencia para optimizar el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el vehículo karting del Instituto Superior Tecnológico CGE sede El Quinche.	V1. Desarrollo e Implementación de manual de mantenimiento V2. Rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc	<ul style="list-style-type: none"> • Historia y evolución del karting • Componentes Principales del Kart • Clases de motores de kart • Características y especificaciones del motor Rotax Junior Max Evo 125cc 	Enfoque de la Investigación: cuantitativo Método de Investigación: Experimental Tipo de investigación: Exploratorio

Instituto Superior Tecnológico CGE sede El Quinche?	Tecnológico CGE sede El Quinche			<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento básico del motor Rotax Junior Max Evo 125cc • Tipos de mantenimiento de motores • Técnicas de inspección y diagnóstico de fallas • Herramientas y equipos necesarios para el mantenimiento de motores 	
Problemas Específicos	Hipótesis Específicas	Objetivos específicos:			
P.E. 1. ¿Cuál es el estado actual del motor rotax junior Max Evo 125cc en el Instituto	H.E. 1. El estado actual del motor Rotax Junior Max Evo 125cc es deficiente.	1.- Determinar el estado actual del motor Rotax Junior Max Evo 125cc en el Instituto Tecnológico CGE.		Población: N/A	Muestreo y Muestra: NA Muestra:

Tecnológico CGE?			NA
<p>P.E. 2: ¿Qué problemas de mantenimiento se observan actualmente en el motor rotax junior Max Evo 125cc?</p>	<p>H.E. 2. La falta de procesos específicos para el mantenimiento de motor rotax junior Max Evo 125cc</p>	<p>2.- Diseñar un manual de procesos de mantenimiento para el motor rotax junior Max Evo 125cc.</p>	<p>Técnica: Indicador de desempeño</p>
<p>P.E. 3: ¿De qué manera se puede implementar y evaluar el impacto del manual de mantenimiento en el rendimiento del motor Rotax Junior Evo 125cc?</p>	<p>H.E. 3. La implementación del manual de mantenimiento mejorará significativamente el rendimiento del motor Rotax Junior Max Evo 125cc</p>	<p>3.- Implementar y evaluar el impacto del manual en el rendimiento del motor.</p>	<p>Instrumento: Matriz dinámica</p> <p>Métodos de Análisis de Datos: Estadístico.</p>

Operacionalización de la variable

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	Escala de medición
V1.- Desarrollo e Implementación de un Manual de Mantenimiento	Conjunto de instrucciones y procedimientos sistematizados, basados en las competencias del personal técnico, destinados a guiar las tareas de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo del motor Rotax Junior Max Evo 125cc, con el objetivo de optimizar su rendimiento y prolongar su vida útil.	Contenido	Número de secciones del manual que abordan aspectos técnicos del motor	Nominal Ordinal: intervalo
		Estructura	claridad y precisión de las instrucciones y procedimientos	
		Formato	Cantidad de recursos gráficos y diagramas explicativos.	
		Competencias del personal	Nivel de comprensión del personal técnico sobre el contenido del manual.	

V2.- Rendimiento del Motor Rotax Junior Max Evo 125cc	Capacidad del motor para convertir energía potencial en energía cinética de manera eficiente, expresada en términos de potencia, velocidad, torque y consumo de combustible.	Potencia	Potencia máxima alcanzada por el motor.	intervalo
		Velocidad	Velocidad máxima alcanzada por el motor.	
		Torque	Torque máximo generado por el motor.	
		Consumo de combustible	Consumo de combustible promedio por hora de funcionamiento.	

Instrumento de verificación inicial y final del motor

Diagnóstico de Motor Rotax Evo 125cc mediante pruebas de funcionamiento

Parámetro	Valor Óptimo	Valor Medido	Puntuación (0-100%)	Comentarios
Compresión del Cilindro (psi)	140-150 psi			
Fugas en el Sistema de Refrigeración	0% (sin fugas)			
Temperatura del Motor (°C)	60-70°C			
Velocidad Máxima del Motor (RPM)	11,500 - 12,000 RPM			
Consumo de Combustible (litros/hora)	4-5 l/h			
Estado del Sistema de Escape	Limpio, sin obstrucción			

Fuente: Los autores.

Comentarios Generales:

Interpretación del Porcentaje Total:

- **90%-100%:** Motor en excelente estado.
- **75%-89%:** Motor en buen estado, pero con áreas que requieren atención.
- **50%-74%:** Motor en estado aceptable, pero con necesidad de mantenimiento inmediato.
- **0%-49%:** Motor en mal estado, requiere reparaciones importantes

Instrumento de verificación de implementación de manual

Matriz de Cumplimiento para el Mantenimiento del Motor Rotax Junior EVO 125cc

Área/Sistema	Componente	Criterio de Inspección	Bueno 2 pts	Regular 1pts	Malo 0 pts
Inspección General del Motor	Estado General del Motor	Limpieza: Sin residuos visibles; Condición Física: Sin grietas, deformaciones o corrosión	Motor limpio y bien mantenido, sin signos de desgaste	Motor con suciedad leve, algunas áreas muestran desgaste leve	Motor sucio, con signos visibles de daño físico o corrosión
Inspección General del Motor	Juntas y Sellos	Fugas: Ausencia de fugas de aceite/refrigerante; Condición: Sin deterioro	Sin fugas, juntas y sellos en excelente estado	Fugas mínimas, desgaste leve en juntas o sellos	Fugas notables, juntas o sellos visiblemente dañados
Sistema de Combustible	Mangueras de Combustible	Condición Física: Sin grietas, ablandamiento o endurecimiento; Conexiones: Firmeza	Mangueras flexibles, sin grietas ni endurecimiento, conexiones seguras	Mangueras con desgaste leve, conexiones algo flojas	Mangueras agrietadas, endurecidas o con fugas visibles

Sistema de Combustible	Carburador	Limpieza: Sin obstrucciones; Ajustes: Correctos según manual	Carburador limpio, sin obstrucciones, ajuste preciso	Carburador con suciedad leve, ajuste necesita revisión	Carburador sucio, obstruido o mal ajustado
Sistema de Combustible	Filtro de Combustible	Condición: Sin obstrucciones; Reemplazo: Adecuado si necesario	Filtro limpio y sin obstrucciones, reemplazado cuando es necesario	Filtro con suciedad leve, próximo a reemplazo	Filtro obstruido, no reemplazado a tiempo
Sistema de Encendido	Bujía	Limpieza: Sin depósitos de carbonilla; Ajuste: Espacio de electrodos correcto	Bujía limpia, con espacio de electrodos correcto	Bujía con depósitos leves, espacio de electrodos desajustado	Bujía con carbonilla, espacio incorrecto, necesita reemplazo
Sistema de Encendido	Bobina de Encendido	Funcionamiento: Adecuado; Condiciones Físicas: Sin daños	Bobina en buen estado, funcionando bien, sin daños físicos	Bobina con desgaste o conexiones flojas	Bobina defectuosa, dañada o con fallos en el funcionamiento
Sistema de Encendido	Cables de Encendido	Condiciones: Sin cortes, deshilachamiento o desgaste; Conexiones: Firmeza	Cables en buen estado, sin desgaste ni cortes, conexiones seguras	Cables con desgaste leve, conexiones requieren ajuste	Cables dañados, con cortes o conexiones sueltas
Sistema de Refrigeración	Radiador y Mangueras	Fugas: Ausencia de fugas; Limpieza: Radiador limpio; Nivel	Sin fugas, radiador limpio, nivel de refrigerante adecuado	Fugas mínimas, radiador con suciedad leve, nivel bajo	Fugas significativas, radiador sucio o dañado,

		de refrigerante: Adecuado			nivel crítico de refrigerante
Sistema de Refrigeración	Bomba de Agua	Funcionamiento: Adecuado; Condición Física: Sin desgaste	Bomba funcionando correctamente, sin desgaste	Bomba con desgaste leve o funcionamiento irregular	Bomba defectuosa, con desgaste o daños visibles
Sistema de Refrigeración	Termostato (si aplica)	Funcionamiento: Abre y cierra a temperatura correcta; Condición Física: Sin defectos	Termostato en buen estado, funcionamiento correcto	Termostato con respuesta lenta o desgaste leve	Termostato defectuoso, no abre o cierra adecuadamente
Sistema de Escape	Colector de Escape	Condiciones: Sin grietas o perforaciones; Montaje: Correcto y firme	Colector en buen estado, bien montado	Colector con desgaste menor o montado con ciertas imprecisiones	Colector agrietado, con perforaciones o mal montado
Sistema de Escape	Silenciador	Condición Física: Sin obstrucciones o daños; Funcionamiento: Adecuado	Silenciador en buen estado, sin obstrucciones ni daños	Silenciador con desgaste o suciedad interna	Silenciador dañado, obstruido o en mal estado
Prueba de arranque	Arranque del Motor	Arranque: Suave y sin ruidos anómalos; Funcionamiento: Estable	Motor arranca suavemente, sin ruidos ni vibraciones anómalas	Motor con arranque difícil o ruidos leves	Motor no arranca o presenta fallos graves

Verificación de Instrumentos	Instrumentos y Sensores	Funcionamiento: Adecuado; Precisión: Lecturas correctas	Instrumentos y sensores funcionando y mostrando lecturas precisas	Instrumentos con lecturas imprecisas o fallos menores	Instrumentos defectuosos, sin funcionar o con lecturas erróneas
Total c/u					
Total					
Valor porcentual					

Fuente: Los autores

Consideraciones para determinar el estado general del motor

Considerar que para determinar el estado del motor este debe estar en buen estado siempre y cuando presente un porcentaje del 85 al 100% en el cual se encuentra en excelentes condiciones la mayoría de sus componentes pero se sugiere que se realice ciertos mantenimientos luego tenemos el estado regular en el cual debe estar en un porcentaje de 60 y 84 para lo cual el motor se encuentra de manera regular por lo cual su mantenimiento debe ser de inmediato para evitar cualquier inconveniente durante una competición y por último tenemos el mal estado donde el porcentaje se encuentra entre 0 o 59% en donde el motor requiere una intervención urgente dado que sus componentes y su desempeño se encuentra en malas condiciones y no puede ser utilizado en una competición