

**Universidad Internacional del Ecuador**



**Facultad de Ingeniería Mecánica Automotriz**

**Proyecto de grado para la obtención del Título de Ingeniería en Mecánica  
Automotriz**

**Elaboración de un plan de mantenimiento para un vehículo tipo Go-kart**

**Marca CRG motor Yamaha 100cc**

**Andrés Francisco Sánchez Rivera**

**Director: Ing. Oscar Villavicencio**

**Guayaquil, Agosto 2018**

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**CERTIFICACIÓN Y ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD**

Yo, Andrés Francisco Sánchez Rivera, declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.

---

ANDRES FRANCISCO SANCHEZ RIVERA

CI. 0928755115

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**CERTIFICADO**

Ing. Oscar Villavicencio

**CERTIFICA**

Que el trabajo de “ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA UN VEHICULO TIPO GO-KART MARCA CRG MOTOR YAMAHA 100cc ” realizado por el estudiante: Andrés Francisco Sánchez Rivera ha sido guiado y revisado periódicamente, cumpliendo las normas estatutarias establecidas por la Universidad Internacional del Ecuador, en el Reglamento de Estudiantes.

Debido a que constituye un trabajo de excelente contenido científico que coadyuvará a la aplicación de conocimientos y al desarrollo profesional, si recomiendo su publicación. Este proyecto consta de un empastado que contiene toda la información del trabajo realizado. Autoriza el señor: Andrés Francisco Sánchez Rivera que lo entregue a la biblioteca de la facultad, en calidad de custodia de recursos y materiales bibliográficos.

Guayaquil, Agosto del 2018

Ing. Oscar Villavicencio

Docente de cátedra

## **DEDICATORIA**

Inmensa gratitud a nuestro señor DIOS por sus infinitas bendiciones que derrame todos los días en mi vida.

A mis padres por confiar siempre en cada uno de los proyectos que he propuesto realizar, sin ayuda de ellos y de que siempre sembraron en mí los valores y principios morales esta meta no se hubiera cristalizado.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por ser mi guía, por su infinito amor y bondad que me brinda todos los días , forjando mi vida por un camino correcto , ayudándome a creer en mí mismo para lograr ser la persona que un día soñé.

Total gratitud a mis padres, por el amor y apoyo constante en todo el transcurso de mis estudios, alcanzando un objetivo más para un futuro mejor.

Al tecnicentro FRANSAN que me ha brindado la oportunidad de aprender nuevas experiencias, logrando ser una persona responsables y profesional en mí trabajo.

A José bravo por ser mi mejor amigo, siempre estuvo ahí para apoyarme en mi carrera automotriz, por brindarme su mano y estar acompañándome en los buenos y malos momentos.

A mi primo José Cedeño por que fue uno de los pioneros en mostrarme esta carrera, brindarme su confianza y apoyo.

A los docentes de la Facultad Ingeniería Automotriz que siempre me apoyaron a lo largo de mi carrera universitaria, con sus diversas enseñanzas, formándome como un excelente profesional para el futuro.

## INDÍCE GENERAL

<b>INDÍCE DE TABLAS</b> .....	x
<b>INDÍCE DE FIGURAS</b> .....	xi
<b>Resumen</b> .....	xiv
<b>ABSTRACT</b> .....	xv
<b>CAPÍTULO I</b> .....	1
<b>ANTECEDENTES</b> .....	1
<b>1.1 Mantenimientos de Go-kart en el Ecuador.</b> .....	1
<b>1.2 Objetivos.</b> .....	2
<b>1.2.1 Objetivo general.</b> .....	2
<b>1.2.2 Objetivos específicos.</b> .....	2
<b>1.3 Evolución del Go-kart en Ecuador.</b> .....	2
<b>1.4 Partes de un karting.</b> .....	3
<b>1.5 Composición de un Go-kart.</b> .....	3
<b>1.5.1 La Carrocería</b> .....	4
<b>1.5.2 El Chasis</b> .....	4
<b>1.5.3 La Bandeja del Chasis</b> .....	5
<b>1.5.4 El Asiento</b> .....	6
<b>1.5.5 Sistema de Dirección</b> .....	7
<b>1.5.6 Cables y Cañerías</b> .....	7
<b>1.5.7 Pedales</b> .....	8
<b>1.5.8 El Motor</b> .....	8
<b>1.5.9 Sistema de Escape.</b> .....	9
<b>1.5.10 El Carburador</b> .....	10

1.5.11 El Tanque de Combustible .....	10
1.5.12 Sistema de Frenos.....	11
1.5.13 Eje de Trasmisión.....	11
1.5.14 Cadena de Trasmisión .....	12
1.5.15 Neumáticos.....	12
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>13</b>
<b>PLAN DE MANTENIMIENTO .....</b>	<b>13</b>
2.1 Marco teórico .....	13
2.2 Herramientas de un Go-kart .....	14
2.3 Partes de mantenimiento de un karting.....	17
2.4 Mantenimiento .....	19
2.5 Concepto relacionado .....	19
2.6 Mantenimiento preventivo .....	21
2.7 Mantenimiento correctivo .....	23
2.8 Mantenimiento predictivo.....	24
2.9 Programa de mantenimiento correctivo .....	25
2.10 Programa de mantenimiento preventivo .....	25
2.10 Programa de Mantenimiento Predictivo .....	26
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>27</b>
<b>ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA UN VEHÍCULO</b>	
<b>TIPO GO-KART MARCA CRG MOTOR YAMAHA 100cc .....</b>	<b>27</b>
3.1 Ajuste y Reglaje .....	28
3.2 Distancia del Asiento del Piloto .....	28
3.3 Mantenimiento del chasis.....	29
3.3.1 Reparto de Peso .....	30

<b>3.3.2 Reparto ideal</b> .....	30
<b>3.3.3 Pesar el karting</b> .....	31
<b>3.3.4 Mantenimiento preventivo del chasis</b> .....	32
<b>3.3.5 Mantenimiento correctivo</b> .....	33
<b>3.4 Mantenimiento y Afinación del Motor</b> .....	34
<b>3.4.1 Mantenimiento preventivo del motor</b> .....	39
<b>3.4.2 Mantenimiento correctivo del motor</b> .....	40
<b>3.5 Neumáticos</b> .....	41
<b>3.5.1 Ajuste de presión de los neumáticos</b> .....	42
<b>3.5.3 Mantenimiento correctivo</b> .....	44
<b>3.6 Columna de dirección</b> .....	44
<b>3.6.1 Ajuste de la Dirección y Alineación del Go-kart</b> .....	45
<b>3.7 Ajuste y Calibración del Sistema de Freno</b> .....	47
<b>3.7.1 Mantenimiento del sistema de frenos del Go-kart</b> .....	48
<b>3.8 Ajuste y Calibración del Sistema Transmisión</b> .....	49
<b>3.8.1 Mantenimiento de la cadena de transmisión</b> .....	50
<b>3.8.2 Eje posterior</b> .....	51
<b>3.8.3 Mantenimiento del eje</b> .....	52
<b>3.8.4 Precauciones para una competencia de Go-kart</b> .....	52
<b>3.8.5 Problema en el arranque</b> .....	54
<b>3.9 Tabla de torques</b> .....	55
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	56
<b>PRUEBAS DE MANTENIMIENTO</b> .....	56
<b>4.1 Pruebas de mantenimiento del Go-kart</b> .....	56
<b>4.2 Sistema de Freno</b> .....	57

<b>4.3 Sistema de Dirección</b> .....	57
<b>4.4 sistema de trasmisión</b> .....	58
<b>4.5 Neumáticos</b> .....	59
<b>4.6 Motor</b> .....	59
<b>4.7 Chasis</b> .....	60
<b>CAPÍTULO V</b> .....	61
<b>CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN</b> .....	61
<b>5.1 Conclusiones</b> .....	61
<b>5.2 Recomendaciones</b> .....	62
<b>Bibliografía</b> .....	63
<b>ANEXOS</b> .....	64

## INDÍCE DE TABLAS

Tabla 1.....	21
Tabla 2.....	22
Tabla 3.....	23
Tabla 4.....	24
Tabla 5.....	25
Tabla 6.....	34
Tabla 7.....	41
Tabla 8.....	43
Tabla 9.....	44
Tabla 10.....	55

## INDÍCE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Vehículo Go-kart en pista .....	1
<i>Figura 2.</i> Partes de un karting .....	3
<i>Figura 3.</i> Elementos de la carrocería.....	4
<i>Figura 4.</i> Chasis de Go-kart .....	5
<i>Figura 5.</i> Bandeja de chasis .....	6
<i>Figura 6.</i> Asiento de un Go-kart .....	7
<i>Figura 7.</i> Columna de dirección de un Go-kart .....	7
<i>Figura 8.</i> Funcionamiento de motor .....	9
<i>Figura 9.</i> Tubo de escape de Go-kart.....	9
<i>Figura 10.</i> Tanque de combustible .....	10
<i>Figura 11.</i> Componentes del sistema de freno.....	11
<i>Figura 12.</i> Cadena de un Go-kart .....	12
<i>Figura 13.</i> Modelo karting .....	14
<i>Figura 14.</i> Juego de llaves Allen .....	15
<i>Figura 15.</i> Juego de llaves planas .....	15
<i>Figura 16.</i> Juego de llaves de tubo .....	16
<i>Figura 17.</i> Llave inglesa.....	16
<i>Figura 18.</i> Asiento del karting .....	18
<i>Figura 19.</i> Diseño de un Mantenimiento .....	19
<i>Figura 20.</i> Procesos de inspección .....	20
<i>Figura 21.</i> Partes principales del karting .....	28
<i>Figura 22.</i> Patios de la (uide) para mantenimiento .....	28
<i>Figura 23.</i> Comodidad del asiento del piloto .....	29
<i>Figura 24.</i> Chasis del karting .....	30
<i>Figura 25.</i> Balanceadora del karting .....	31
<i>Figura 26.</i> Rigidez y altura Go-kart .....	32
<i>Figura 27.</i> Mantenimiento de chasis .....	33
<i>Figura 28.</i> Correctivo de chasis .....	33

<i>Figura 29.</i> Motor de Go-kart.....	35
<i>Figura 30.</i> Mezcla de aceite y combustible. ....	35
<i>Figura 31.</i> Filtro de aire Go-kart.....	36
<i>Figura 32.</i> Bujía de competición.....	37
<i>Figura 33.</i> Carburador de karting.....	38
<i>Figura 34.</i> Bobina y cable del karting .....	39
<i>Figura 35.</i> Tubo de escape del karting.....	39
<i>Figura 36.</i> Mantenimiento preventivo del motor .....	40
<i>Figura 37.</i> Neumático trasero.....	44
<i>Figura 38.</i> Partes de columna dirección.....	44
<i>Figura 39.</i> Divergencia del Go-kart .....	45
<i>Figura 40.</i> Maquina alineadora de rayo láser .....	46
<i>Figura 41.</i> Máquina de alineación encendida .....	46
<i>Figura 42.</i> Alineación del conjunto mediante rayo de luz .....	47
<i>Figura 43.</i> Sistema de dirección calibrado según la calibración inicial.....	47
<i>Figura 44.</i> Sistema de freno .....	48
<i>Figura 45.</i> Mordaza de freno.....	48
<i>Figura 46.</i> Cadena de transmisión.....	49
<i>Figura 47.</i> Estrella centrada .....	50
<i>Figura 48.</i> Eje principal .....	51
<i>Figura 49.</i> karting .....	56
<i>Figura 50.</i> Limpieza del freno.....	57
<i>Figura 51.</i> Dirección del Go-kart.....	58
<i>Figura 52.</i> Mantenimiento a la cadena de transmisión .....	58
<i>Figura 53.</i> Presión del neumático .....	59
<i>Figura 54.</i> Motor desarmado de Go-kart.....	60



## Resumen

El presente proyecto se refiere sobre el diseño y elaboración de un plan mantenimiento de un vehículo Go-kart mediante una estructura de análisis preventivo o correctivo

Este trabajo cuenta con cinco capítulos los cuales se encuentra organizados de manera que se inicie con el estudio de las partes y componentes principales de un Go-kart, hasta llegar al diseño, selección y construcción del mantenimiento de este vehículo, demostrando de esta manera que es aplicable al campo automotriz.

El capítulo I son los antecedentes en el cual se da una breve introducción de los componentes principales y su funcionamiento del Go-kart

El capítulo II se realiza el marco teórico en la cual se procede a una estructura de cómo llevar un mantenimiento ya sea preventivo, correctivo y predictivo, siendo esta, la parte más importante del proyecto, se realiza un análisis de los diferentes parámetros de mantenimiento, seguidamente se realiza una selección de herramientas y partes de los componentes mecánicos del Go-kart, para luego implementar un mantenimiento al Go-kart.

En el capítulo III, se realiza el mantenimiento de todos los componentes mecánicos del Go-kart, guiado por la estructura de mantenimientos preventivo o correctivo.

En el capítulo IV, se realiza las pruebas de campo para verificar el mantenimiento que se necesita cada parte del Go-kart ya sea por competencia o entrenamiento así para concluir el proyecto como un mantenimiento seguro.

El último capítulo nos lleva a obtener las conclusiones y recomendaciones una vez culminado el proyecto

**Palabras claves:** Diseño; elaboración; preventivo; correctivo; predictivo

## ABSTRACT

This project refers to the design and development of a Go-kart vehicle maintenance through a structure of preventive or corrective analysis

This work has five chapters which are organized so that it starts with the study of the main parts and components of a Go-kart, until the design, selection and construction of the maintenance of this vehicle, demonstrating in this way that it is applicable to the automotive field.

Chapter I is the background in which there is a brief introduction of the main components and their operation of the Go-kart

Chapter II is made the theoretical framework in which we proceed to a structure of how to carry out a maintenance either preventive, corrective and predictive, this being the most important part of the project, an analysis of the different maintenance parameters is made, then a selection of tools and parts of the mechanical components of the Go-kart is made, to then implement a maintenance Go-kart.

In Chapter III, the maintenance of all the mechanical components of the Go-kart is carried out, guided by the structure of preventive or corrective maintenance.

In chapter IV, the field tests are carried out to verify the maintenance that each part of the Go-kart is required, either by competition or training, in order to conclude the project as a safe maintenance.

The last chapter leads us to obtain the conclusions and recommendations once the project is finished

**Keywords:** Design; elaboration; preventive; corrective; predict



# CAPÍTULO I

## ANTECEDENTES

### 1.1 Mantenimientos de Go-kart en el Ecuador.

En el mundo del Go-kart lo principal que se requiere un buen mantenimiento, orden y limpieza para un rendimiento óptimo.

En Ecuador el mantenimiento del Go-kart se lo realiza de manera empírica de la siguiente manera: El carburador se desmonta para limpiarlo cada tres veces antes de cada carrera y el mantenimiento tiene un transcurso de 5 horas aproximadamente, el filtro se debe colocar de la misma forma ya que en la parte por donde entra el aire se depositan restos de piedras y hacerle un correcto mantenimiento para no correr ningún riesgo. El aceite de engranes se verifica cada vez que se lo lleve a un circuito y se hace el cambio con una duración de 5 horas, las válvulas de escape la limpieza dura 5 horas. En la figura 1 se muestra una imagen del Go-kart en el Ecuador. (Pinargote, 2016)



*Figura 1.* Vehículo Go-kart en pista (Cevallos, 2017)

## **1.2 Objetivos.**

### **1.2.1 Objetivo general.**

Elaborar el plan de mantenimiento, mediante la realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad, haciendo, mantenimiento preventivos y correctivos del Go-kart.

### **1.2.2 Objetivos específicos.**

- Analizar el funcionamiento y características de todas las partes principales del Go-kart
- Describir el tipo de componentes que necesitan un mantenimiento preventivo y correctivo.
- Establecer un estudio técnico en la cual podemos verificar el reemplazo de piezas desgastadas por el Go-kart

## **1.3 Evolución del Go-kart en Ecuador.**

Inicio hace 40 años con el impulso de varios pilotos, la iniciativa comienza con identificar la necesidad de introducir y dar impulso a la práctica del Go-kart en el país, importando desde el extranjero.

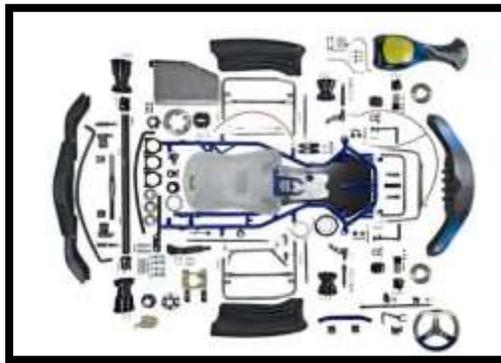
En 1975 se construye el primer kartódromo en Quito en la mitad del mundo, que logro despertar el interés de muchas personas por incursionar en el automovilismo y se obtuvo la acogida esperada, gracias a esto se vio la necesidad de construir pistas de competencias en Guayaquil y Cuenca, este deporte llevo a despertar interés hasta mediados de la década de los noventas. (Rivera, 2015)

Luego por causas presumibles de carácter económico el kartismo sufrió un severa perdida y ya la gente no tenía el mismo interés como en sus inicios, dejando de asistir a las competencias y reduciendo el nivel de competitividad, se llegó a considerar que el Go-kart había quedado en el olvido, encontró una etapa de disminución, y en los finales de los año noventa tomo nuevamente impulso.

## 1.4 Partes de un karting.

En la figura 2. Se muestra las partes principales del kart son:

- Chasis
- Motor
- Neumáticos
- Columna de dirección
- Frenos



*Figura 2. Partes de un karting (Salas, 2016)*

## 1.5 Composición de un Go-kart.

Los Go-karts se componen de un chasis, motor, transmisión, asientos y cuatro ruedas. Los karts no tienen suspensión del chasis, debe proporcionar flexibilidad y sin embargo mantener la rigidez para mantener un buen agarre en la pista y sobre todo en las curvas.

El chasis puede ser abierto o cerrado, el motor de 2 tiempos suele ser más potentes que el de 4 y alcanzar hasta cuatro caballos de fuerzas.

### 1.5.1 La Carrocería

Son todos los elementos que conforman el cuerpo del Go-kart destinado a la seguridad del piloto, el volante, el chasis, los neumáticos y el motor, fabricados de materiales en fibras resistentes a golpes y se encuentra alrededor de todo. El vehículo, siendo estos los bumpers delanteros y posterior, las protecciones laterales como se muestra en la figura 3.



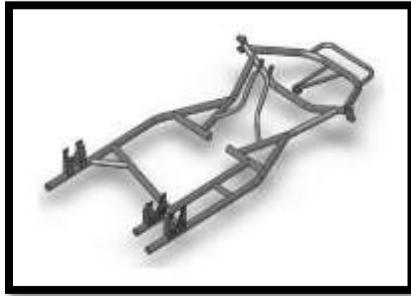
*Figura 3.* Elementos de la carrocería

### 1.5.2 El Chasis

En la figura 4, se muestra la estructura principal del Go-kart que ensambla partes mecánicas y toda la carrocería, está formado por un conjunto de tubos cilíndricos soldados no atornillado de 30 o 32 milímetros de diámetro, siendo estas medidas las más usadas por su gran resistencia y su flexibilidad para resistir las diferentes torsiones que soporta el Go-kart al carecer de sistema de amortiguación. Estos chasis de vehículo Go-kart gran desarrollo de Ingeniería debido a que lo mismo deben brindar seguridad, además de poseer peso reglamentario,

dimensiones homologadas y brindar en la pista al piloto comodidad y agilidad para realizar maniobras de conducción deportiva, por lo que es desarrollado en software de simulación de esfuerzos y cargas del más alto nivel. (Luis, 2016)

La esencia principal de un Go-kart es la estructura tubular del chasis, la misma que está definida como chasis cuadro, siendo este el que soporta a todos los elementos que conforman al Go-kart, brindando seguridad al piloto, además de soportar las cargas y esfuerzos a los que este vehículo es sometido.



*Figura 4.* Chasis de Go-kart (Luis, 2016)

### **1.5.3 La Bandeja del Chasis**

Se encuentra por debajo del chasis desde el extremo delantero hasta donde comienza el asiento del conductor, y es colocado atornillado al mismo bastidor. La bandeja funciona como apoyo de pies, protección y soporta para colocar el carburante. Está prohibido que contenga agujeros de diámetro superior a lo que se especifica en el reglamento. Al igual que perforaciones en el cuadro por donde se puedan escapar los pies del piloto. Se construye en aluminio de 1 o 2 mm de espesor, pero muchas veces se construye en otros materiales como por ejemplo el plástico.



Figura 5. Bandeja de chasis (Aguado, 2014)

#### 1.5.4 El Asiento

Realizado en fibra sirve como habitáculo del piloto además, constituye un elemento de protección contra el calor del escape. Existen asientos diferentes medidas, según el peso del piloto, y debe montarse aquel que permita una buena sujeción al desplazamiento del cuerpo en los pasos de curvas. Al asiento se atornilla los tirantes del eje y también se suele atornillar el lastre, se lo puede forrar con una capa de plomo en la parte posterior e inferior cuando la cantidad de peso a colocar es considerable.

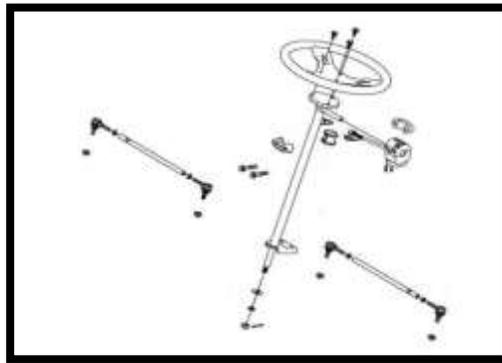
La colocación del asiento es un punto importante ya que condiciona la postura del piloto y el reparto de pesos, un piloto no suele colocar los brazos o piernas totalmente extendidos, sino con una ligera flexión que le permite mover el volante sin levantarse del asiento y presionar los pedales sin problemas.



*Figura 6. Asiento de un Go-kart (Cevallos, 2017)*

### **1.5.5 Sistema de Dirección**

En la figura 7. Comprende el volante, la barra de dirección, las varillas de dirección, las manguetas delanteras y las rotulas correspondientes. Se lo define como un elemento que permite la maniobrabilidad de la dirección de un vehículo, el volante se suele montar de forma que el radio perpendicular se ponga en el lado contrario al piloto, así no hay riesgo de daño con el volante en caso de un golpe. Hay de diferentes diámetros dependiendo de la ergonomía y maniobrabilidad del piloto, siendo la parte fundamental en el manejo del Go-kart.



*Figura 7. Columna de dirección de un Go-kart (Aguilar, 2008)*

### **1.5.6 Cables y Cañerías**

Se usan para el acelerador y , en algunos chasis para el freno, como sugerencia no se debe apretar muy fuerte a los mismo para permitir su desplazamiento con facilidad o la acción del pedal será muy dura o imposibles además de colocarlos formando curvas muy amplias, para que no haya codos y sujetarlos al chasis con bridas cada 30 cm

### **1.5.7 Pedales**

Existen dos, uno que es el pedal del freno y otro el pedal del acelerador, son los encargados de transmitir las reacciones de los pies del piloto (acelerar y frenar) cuando este se encuentre conduciendo el Go-kart. Como sugerencia no se deben apretar con mucha fuerza para que puedan realizar su juego y no deben sobrepasar en ningún caso la defensa delantera, siempre se debe asegurar que los topes de juego del pedal están graduados, y comprobar los muelles de retorno de los pedales se accionan para que estos vuelvan a su postura de reposo.

### **1.5.8 El Motor**

Conjunto formado por el bloque de cilindros, Carter, motor de arranque (si lo tuviera), sistema de encendido, carburador y tubo de escape. El motor de 2 tiempos consta de un cilindro (con aletas) que en su interior aloja el pistón. Tal cilindro se engrasa en una caja de aluminio llamado Carter, normalmente formado por 2 piezas que se encierran como caja, más una tapa. El pistón está articulado mediante un bulón a la biela, que es la pieza que dota de movimiento al cigüeñal. El cigüeñal es la pieza que recibe el movimiento de vaivén del pistón por la biela y la transforma en el movimiento rotatorio del cigüeñal, tiene unos contrapesos para contrarrestar los puntos muertos superior e inferior de la carrera (PMS Y PMI) lo que le proporciona su aspecto estafalario. (Luis, 2016)

El motor de 2 tiempos efectúa en dos carreras del pistón lo que el motor de 4 tiempos en cuatro carreras. En la figura 8, el pistón está siendo empujado hacia la parte superior del cilindro para comprimir la mezcla de aire y combustible, al mismo tiempo, su movimiento ascendente crea un vacío o estado de baja presión en el cárter, cuando la parte inferior de pistón descubre la lumbrera de entrada conectada al carburador, entra al Carter una carga de mezcla de combustible impulsada por la presión mayor existente en el exterior del cárter.

Al mismo tiempo, el pistón cierra la lumbrera y la de admisión situada entre el cárter y la cámara de combustión, cuando el pistón se aproxima al punto muerto superior (PMS), la chispa enciende la mezcla. (Luis, 2016)



Figura 8. Funcionamiento de motor (Luis, 2016)

### 1.5.9 Sistema de Escape.

Se lo define como el sistema encargado de evacuar de manera correcta los gases producto de la combustión del combustible en un motor, es un elemento fundamental en los motores ya que desempeña un papel decisivo en dos aspectos.

1. Confort acústico
2. Prestaciones del motor (potencia, par y consumo)

En los vehículos Go-kart se encuentra ubicado en la parte posterior junto al motor, se ancla al chasis mediante un soporte que toma la forma del mismo, es de recorrido corto para desfogar los gases de la combustión de manera rápida y eficiente como se muestra en la figura 9.



Figura 9. Tubo de escape de Go-kart

### 1.5.10 El Carburador

El objetivo fundamental del carburador es conseguir que la gasolina líquida que se le proporciona a través de un conducto procedente del depósito de combustible (tanque), se convierta en una mezcla explosiva una vez que esté en el interior del motor, específicamente, en la cámara de combustión, para que este efecto se produzca, se precisa otro elemento además de la gasolina, el aire que contiene oxígeno, y sin el cual no habría combustión.

El carburador pulveriza o atomiza la gasolina unida al aire, lo que se requiere del carburador es una mezcla muy fina de gasolina, porque cuanto lo más lo sea, con mayor rapidez se encenderá en la cámara de combustión, absolutamente necesario para que el motor a su vez revolucione más rápido. (Luis, 2016)

### 1.5.11 El Tanque de Combustible

Ubicado debajo del volante de dirección como se muestra en la figura 10. Tiene 2 funciones:

- La principal es la alimentación con combustible al Go-kart
- Equilibra el peso en el Go-kart ya que el motor se encuentra en la parte posterior y el piloto entre el motor y el tanque de combustible.

Esta hecho de material plástico altamente resistente que impide la entrada de aire al circuito de combustible.



*Figura 10.* Tanque de combustible del Go-kart (Aguado, 2014)

### 1.5.12 Sistema de Frenos

En la figura 11 se muestra las partes del sistema de freno que consta de un disco de freno, la mordaza, la pastilla de frenos, el cilindro principal de freno y las cañerías de freno. Es el responsable de disminuir la velocidad del Go-kart cuando esta sea necesario al momento del manejo del mismo. Su eficiencia y afinación son impredecibles para tomar las curvas de un determinado circuito y marcar la diferencia entre un Go-kart y otro.

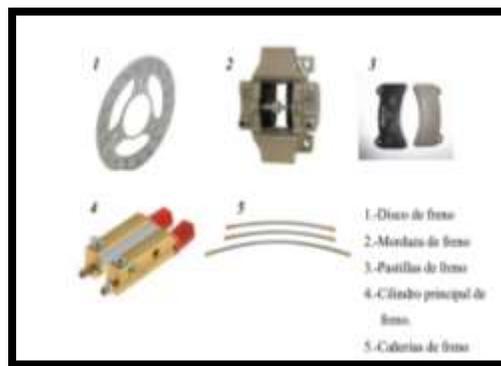


Figura 11. Componentes del sistema de freno (Luis, 2016)

### 1.5.13 Eje de Trasmisión

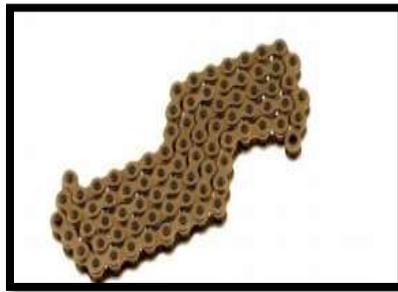
Es el elemento de transmisión del Go-kart, puede ser entero o de cintura partida, y está construido con alta ingeniería para transmitir la máxima potencia al piso y aportarle agarre al Go-kart, además es el soporte único de los frenos en karts sin cambios, deben ofrecer flexión y torsión al Go-kart, ya que los vehículos son de competición y se puede decir que carecen de sistema de suspensión.

Se lo define como una barra de acero, maciza o hueca, de grosor que puede oscilar entre 25, 40 ó 45 mm, según el chasis y categoría, se atornilla al bastidor por medio de dos o tres

soportes para los puntos de apoyo, con los rodamientos adecuados. Para conseguir un buen giro de eje.

#### **1.5.14 Cadena de Trasmisión**

Una cadena de transmisión sirve para transmisión del movimiento de arrastre de fuerza entre ruedas dentadas como se muestra en la figura 12. Su distancia varía dependiendo del número de eslabones y de la aplicación que se la quiere dar a la misma.



*Figura 12. Cadena de un Go-kart (Cevallos, 2017)*

La cadena debe tener las dimensiones apropiada según la estrella elegida ya que no hay ningún elemento tensor, lo que obliga a tener cadena de diferentes medidas o reformarlas añadiendo o quitando eslabones. La tensión se gradúa desplazando el motor.

#### **1.5.15 Neumáticos**

Se define como una pieza de caucho, el mismo que se colocan en las ruedas de diversos vehículos y maquinas. Su función principal es permitir un contacto adecuado por adherencia y fricción con el pavimento, posibilitando el arranque, el frenado y guía. Tenemos actualmente muchos tipos de neumáticos dependiendo de la superficie a que un Go-kart es destinado.

## CAPÍTULO II

### PLAN DE MANTENIMIENTO

#### 2.1 Marco teórico

Definimos habitualmente mantenimiento como el conjunto de técnicas destinadas a conservar equipos en servicio durante el mayor tiempo posible buscando la más alta disponibilidad y con el máximo rendimiento. Así, nuestra premisa es que, la estrategia óptima de mantenimiento es aquella que minimiza el efecto conjunto de los componentes de costos, es decir identifica el punto donde el costo de reparación es menor que el costo de la pérdida de producción. El costo total del mantenimiento está incluido por el costo de mantenimiento regular, el mantenimiento adecuado tiene a prolongar la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable del mismo durante más tiempos y a reducir el número de fallas.

Según (copa, 2014,pag.32) El mantenimiento del automóvil es muy importante ya que es el encargado de alargar la vida útil de nuestro motor, evitando al máximo posible los desgaste o fallos prematuros. Para el buen funcionamiento y la seguridad del vehículo, es de suma importancia que se ejecuten los servicios previstos en el plan de mantenimiento.

Las necesarias correcciones de los valores de ajustes, lubricación, cambios de aceite, sustitución de piezas sujetas a un desgaste natural, etc. Se realiza de acuerdo con el kilometraje o horas recorridas del Go-kart, la gestión de un mantenimiento implica disponer de un manual, de un sistema informatizado y de una acción cíclica que corresponde:

- Auditoria de los puntos críticos de mantenimiento
- Planificación a la medida

Como todo vehículo mecánico, lleva un mantenimiento, y en especial todo aquello que se refiere a seguridad. Como se muestra en la figura 13 está dentro del mantenimiento que debemos hacerle a nuestro Go- kart.



*Figura 13.* Modelo karting (Suarez, 2016)

## **2.2 Herramientas de un Go-kart**

Para el buen mantenimiento de un Go-kart es necesario usualmente tener cierto número de herramientas, que ayudara en la facilitación de nuestro trabajo, que se utilizaran dependiendo de las necesidades en la mecánica, por eso conviene que las herramientas sean de una buena calidad para evitar inconvenientes al momento de hacer el mantenimiento correspondiente.

### **Herramientas básicas:**

- Llaves Allen son herramientas cuya función es para atornillar los tornillos que poseen medidas pequeñas (en milímetros), entre las llaves Allen las más conocidas son las de 8,6 y 5 mm, como muestra en la figura 14. pero en el karting en muchos de los casos se llegan a necesitar de otra medida dependiendo del chasis. La llave tiene un mango en

forma de T que nos permite un mejor manejo, si las llantas traseras se sujetan al buje por tornillos de 6 mm



*Figura 14.* Juego de llaves Allen (Copa, 2014)

- Llaves fijas planas su función es para apretar piezas que se encuentran atornilladas comúnmente se utilizan las de medidas 13 y 10 mm, también se usan las de número 8 y 5 mm como muestra en la figura 15, es aconsejable tener un juego mínimo de 5-6-8-9-10-11-12-13 para los difíciles accesos que pueda tener el carburador.



*Figura 15.* Juego de llaves planas

- Llaves de tubo son huecas precisamente para colocar o sacar tuercas o tornillos de forma hexagonal que se encuentre en lugares de difícil acceso como se muestra en la figura 16, debemos tener de la misma medida que las planas, para tuercas de motor y de llantas traseras, una llave de 17 mm para las ruedas delanteras.



*Figura 16.* Juego de llaves de tubo (Copa, 2014)

- En la figura 17, se muestra la llave inglesa su principal características es de ser ajustables lo que nos permite usar una sola llave para gran variedad de trabajo, destornilladores (pequeño y mediano), bomba de mano (o pie) para inflar el neumático.
- Insumos: cintas aislantes, lima para acero, hoja de lima de fierro, lubricantes.



*Figura 17.* Llave inglesa

### 2.3 Partes de mantenimiento de un karting.

- **Cuadro o bastidor:** Está formado por un conjunto de tubos de acero, pero no se encuentran atornillados conformando una estructura rígida y sólida. Es ineludible limpiar el bastidor para mantenerlo limpio y así localizar posibles residuos, es una tarea que se tiene que realizar con regularidad, ya que hacer la limpieza y pulirlo nos podemos dar cuenta si existen posibles grietas o fracturas. las pequeñas grietas se pueden lograr resolver con puntos de soldadura y en algunos de los casos haciendo la colocación de varillas en el interior del tubo como un refuerzo. (Rivera, 2015)
- **Bandeja:** Sirve de protección y soporte para el depósito del carburante esta va colocada desde el extremo delantero del chasis hasta comienzo del asiento atornillado al bastidor.
- **Barras:** Su función es de estabilizadores, le dan rigidez o actúan como soporte a otros elementos, la defensa delantera atornillada en sus extremos y con dos apoyos centrales, constituye la barra estabilizadora del eje delantero, la defensa trasera cumple funciones equivalentes y sirve de agarre para el empuje del kart en el momento de arranque, los soportes laterales de los pontones dan rigidez, sirven de protección frente a golpes y, en el soporte del eje trasero da mayor rigidez al chasis.
- **Tornillo y tuercas:** Une los diferentes elementos del chasis, hay que prestar total atención debido a las vibraciones que experimenta el kart, ya que se pueden mover o caer de su lugar, se debe comprobar su grado de apriete con regularidad, deben cambiarse con frecuencia para prevenir que se aflojen y apretarlas con rigidez.
- **Cables:** Es un cordón que presenta conductores distintos separados uno de los otros pero que se encuentran protegidos por alguna envoltura en el Go-kart se usan para el acelerador en algunos chasis y para el freno, existen de diferentes grosores, dependiendo de su función estos se colocan formando curvas muy amplias para que haya codos y amarrados al chasis con bridas cada 30 cm. (Rivera, 2015)
- **Pedal:** Es un elemento de apoyo que posibilita la capacidad de moverse estos no se deben apretar con mucha fuerza para que no sobrepasen la defensa delantera, los juegos del pedal deben estar graduados. Comprobando en cada corrida los muelles de retorno de los pedales a su postura de reposo.

- En la figura 18 el asiento forma parte de una pieza de protección para que el conductor no sienta el escape de calor, los asientos existen en diferentes medidas pero para ello debemos tomar en cuenta la postura y el reparto del peso del piloto, ya que esto determina el equilibrio del Go-kart, el mantenimiento se logra reforzando o arreglando pequeñas roturas, la reparación la puede hacer quien maneje estructuras de fibra. (Rivera, 2015)



*Figura 18. Asiento del karting (Rivera, 2015)*

- **Manguetas:** Se acoplan a los soportes del bastidor y a las varillas de dirección y en ellas encajan las ruedas delanteras, en el proceso de colocar la rueda delantera lo usual es apretar la tuerca al tope para después ir aflojando hasta que la rueda gire con facilidad pero que no quede floja al momento de su colocación, esto se debe evitar ya que si esto sucede se desplaza la rueda y le confiere una curvatura indeseable a la dirección, en las manguetas se colocan un conjunto de separadores en aros que sirven para ajustar la anchura de la vía delantera. Variando el número de separadores en la parte interior se modifica la separación entre ruedas y el agarre, también es necesario poner separadores en la zona exterior de la mangueta. (salas, 2016)

## 2.4 Mantenimiento

Es un proceso de aplicaciones y comprobaciones de operaciones necesarias para asegurar al máximo la eficiencia de nuestro Go-kart. Reduciendo el tiempo de parada por las reparaciones.

El objetivo del mantenimiento es conservar las piezas que componen el sistema, ya sea que tenga una intervención directa o indirecta en el proceso productivo, en las mejores condiciones de funcionamiento posibles, con un buen nivel de confiabilidad y calidad.

En el caso particular del Go-kart nos enfocamos al desarrollo del trabajo en la creación de formatos y procedimiento que sirven para controlar y mejorar las labores de mantenimiento correctivos y en la implantación del mantenimiento preventivo con el fin de mejorar en el proceso productivo.

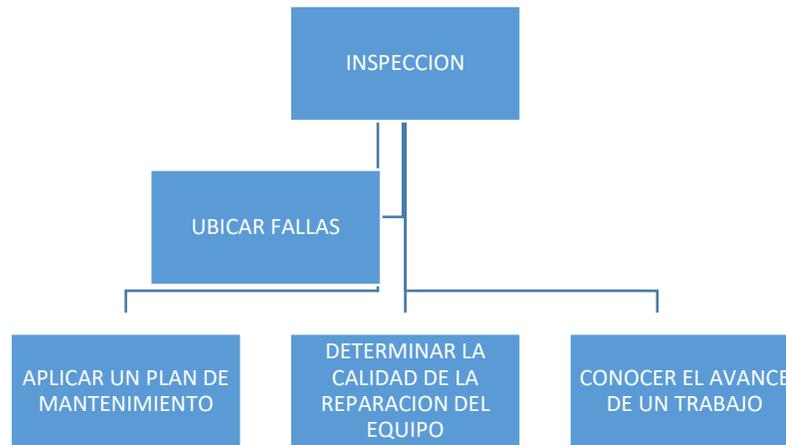


*Figura 19.* Diseño de un Mantenimiento (Aguilar, 2008)

## 2.5 Concepto relacionado

- **Inspección:** Comprende la tarea que se efectúan para prevenir y corregir fallas, como se muestra en la figura 20, también para conocer el estado de avance durante la realización de un trabajo.

- **Confiabilidad:** Es la probabilidad de que nuestro Go-kart desempeñe satisfactoriamente sin fallar, durante un periodo determinado bajo condiciones específicas. Se puede obtener la siguiente formula de tiempo promedio entre fallas



*Figura 20.* Procesos de inspección (Cevallos, 2017)

- **Disponibilidad:** Es la proporción de tiempo que el Go-kart está en condiciones de ser usado
- **Mantenibilidad:** Es la probabilidad de que el Go-kart pueda ser reparado a una condición específica en un periodo de tiempo dado.
- **Calidad:** Se refiere a restablecer el Go-kart lo más rápido posible, sin resurrección de fallas
- **Seguridad:** Debe ser contemplada en cualquier proceso llevado a cabo, no puede ser dejado de lado y está referida al personal de mantenimiento.
- **Costo:** Es una herramienta de control que permite detectar cualquier desviación entre el nivel de mantenimiento indispensable para conseguir los objetivos de la producción y el nivel real
- **Entrega y plazo:** Se refiere al cumplimiento de los plazos previsto y estos relacionados con todos los factores mencionados anteriormente debido a que todos depende de manera directa del mismo. (copa, 2014,pag35)

## 2.6 Mantenimiento preventivo

Se define como mantenimiento preventivo al conjunto de acciones periódicas necesarias para conservar nuestro Go-kart en un buen estado de competencia, independientemente del comportamiento o de la aparición de una falla. La frecuencia con que se realiza puede variar de acuerdo a la utilización.

Este mantenimiento se lleva a cabo por inspecciones, esto se puede realizar con el equipo en marcha, inmovilizado con o sin necesidad de desmontaje, la frecuencia de las intervenciones puede ser fija o variar dependiendo las condiciones que sometemos a nuestro Go-kart. En la tabla 1. Nos dan los objetivos que buscamos prolongar la vida útil de nuestro karting y disminuyendo la probabilidades de ocurrencias de fallas de estos elementos, normal mente en su etapa de desgaste.

Tabla 1.

*Objetivos del mantenimiento preventivo (Rivera, 2015)*

Objetivos	Características
Mantener el karting operando a un porcentaje.	Es controlable
En el tiempo planificado y programado	Es periódico
Inspecciones de reportes diarios de trabajo	Es por ciclos

El mantenimiento preventivo se aplica de acuerdo a la frecuencia preestablecida tomando en cuenta las especificaciones e instrucciones técnicas. La actividad realizada en cada periodo de inspección tiene un alcance de acuerdo al tiempo de operación, al cual determina la complejidad de la actividad, tomando en cuenta a su vez el tiempo de vida útil de los componentes del Go-kart. Tabla 2 nos indica las ventajas y desventajas.

Tabla 2.

*Ventajas y desventaja del mantenimiento* (Rivera, 2015)

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar las paradas imprevista</li> <li>• Permite prolongar la vida útil de las piezas</li> <li>• Permite la planificación eficiente y efectiva de los recursos a utilizar</li> <li>• Reduce el tiempo de trabajo y mejora el tiempo promedio entre fallas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere de una mayor inversión inicial , debido al requerimiento de una mayor cantidad de materiales y repuesto</li> </ul>

#### Subcategorías del mantenimiento preventivo

- **Servicio básico:** Incluye las actividades de un servicio operacional, verificación del funcionamiento correcto de los sistemas básicos de Go-kart, como instrumentos de medición, protección y control.
- **Servicio intermedio:** La inspección de todos los sistemas del Go-kart, limpieza solvente o removedores, reparación y reemplazo de componentes dañados. Aplicación en el procedimiento de acabado, profundizando en partes críticas o con mayor frecuencia de fallas.

## 2.7 Mantenimiento correctivo

En la tabla 3. Nos indica el objetivo y las tareas que se realizan en este tipo de mantenimiento son reparaciones de motor y todos los conjuntos mecánicos que conforman el Go-kart tomando en consideración la prioridad de cada uno de estos.

Tabla 3

*Objetivos y características de mantenimiento correctivo* (Rivera, 2015)

Objetivos	Características
<ul style="list-style-type: none"><li>• Devolver las condiciones operativa a las piezas que presenten una falla</li><li>• Realizar reparaciones de la manera más rápida posible para que la aparición de la falla tenga un menor impacto sobre la producción.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiene un bajo nivel de organización</li></ul> <p>Genera una interrupción de las líneas de producción</p>

En la tabla 4. Ventajas y desventajas mantenimiento correctivo, es el conjunto de las acciones necesarias para devolver a un equipo sus condiciones normales operativas, luego de la aparición de una falla. (Aguado, 2014)

Tabla 4.

*Ventajas y desventajas de mantenimiento correctivo (Rivera, 2015)*

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>No requiere de altas inversiones en equipos ni en herramientas de predicción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dependiendo de la criticidad de la pieza mecánica que presenta la falla, se puede ver afectado el rendimiento del karting</li> <li>Al ser necesario realizar estas reparaciones de emergencias, existe una alta probabilidad de aumentar el sobretiempo</li> <li>Tiende a aumentar los costos del mantenimiento</li> </ul>

## 2.8 Mantenimiento predictivo

Este tipo de mantenimiento se lo ha implementado con el desarrollo de técnicas de diagnóstico no destructivas, la aplicación de estas puede salvar tiempo y dinero, reducir el tiempo de las paradas e incrementar la eficiencia de nuestro Go-kart

Una serie de acciones que se toman y técnicas que se aplican con el objetivo de detectar posibles fallas y defectos de maquinaria en las etapas incipientes para evitar que estos fallos se manifiesten en uno más grande durante su funcionamiento, evitando que ocasionen paros de emergencia

En la tabla 5. Mantenimiento predictivo se puede evaluar periódicamente el comportamiento del karting con el propósito de detectar el desarrollo de fallas.

Tabla 5.

*Mantenimiento predictivo (Rivera, 2015)*

Objetivos	Características	Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detectar , controlar y corregir las fallas antes de que aparezcan</li> <li>• Minimizar los costos de mantenimiento , y por ende los costos de operación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizan técnicas de diagnóstico no destructivas</li> <li>• Monitoreo continuo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición y detección continua y periódica del comportamiento del karting por medio de instrumentos</li> <li>• Mínimo impacto en la producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere de altas inversiones en equipos monitoreo</li> <li>• Se necesita personal altamente calificado para su aplicación y análisis</li> </ul>

## 2.9 Programa de mantenimiento correctivo

El programa de mantenimiento correctivo corresponde a una lista de actividades a ser realizadas para devolver al Go-kart en condiciones óptimas de funcionamiento, en el caso de nuestro karting se debía realizar un programa de mantenimiento correctivo para la puesta en marcha de algunos componentes.

## 2.10 Programa de mantenimiento preventivo

El programa de mantenimiento preventivo es un listado en el que se muestra con claridad todas las actividades de mantenimiento preventivo a realizar para alcanzar los objetivos propuestos. En el mismo se debe indicar quien debe hacer cada trabajo.

Pasos para la elaboración de programa de mantenimiento correctivo y preventivo

- Definir el trabajo de mantenimiento a ser realizado
- Preparar reportes de fallas
- Preparar el formato de mantenimiento
- Localizar las averías
- Identificar cuales trabajos se realizaran en el sitio donde se encuentra nuestro karting
- Actividades que realiza el personal de mantenimiento
- Inspección
- Servicio
- Reparación
- Cambio
- Diseñar la organización
- Establecer un control efectivo sobre materiales y repuesto

## **2.10 Programa de Mantenimiento Predictivo**

- Inventario de repuesto rotativos más importante
- Seleccionar las partes de karting a incluir en el plan
- Definir parámetros operacionales

## **CAPÍTULO III**

# **ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA UN VEHÍCULO TIPO GO-KART MARCA CRG MOTOR YAMAHA 100cc**

Para la creación de un manual de mantenimiento de un vehículo Go-kart marca CRG motor Yamaha 100 cc se desarrolló una investigación enfocada en conocer la cantidad, propiedades y características de cada repuesto o parte de un karting

Haciendo el análisis del karting como se muestra en la figura 21. Encontramos que las partes principales del kart son:

- Chasis
- Motor
- Neumáticos
- Columna de dirección
- Frenos
- Transmisión



*Figura 21.*Partes principales del karting

### **3.1 Ajuste y Reglaje**

Para que el Go-kart adquiere la funcionalidad adecuada debemos realizar un sinnúmero de calibraciones y reglajes apropiados de este diseño, en la figura 22 se requiere necesario un taller que es instalado en la Universidad Internacional del Ecuador sede en Guayaquil adecuado para poder realizar las pruebas necesarias y puesto a punto el Go-kart



*Figura 22.*Patios de la (uide) para mantenimiento

### **3.2 Distancia del Asiento del Piloto**

Se toma como referencia a la parte delantera del chasis y debe tener del extremo inferior izquierdo del asiento al tubo frontal del chasis 61 cm (referencia con el pedal del freno, parte izquierda), y 62 cm del extremo inferior derecho del asiento al tubo frontal del chasis (referencia con el pedal del acelerador, parte derecha), luego se toma la distancia posterior del asiento con referencia al eje de transmisión siendo el valor 23 cm, luego se realiza el ajuste del mismo chasis como se muestra en la figura 23.



*Figura 23. Comodidad del asiento del piloto*

### **3.3 Mantenimiento del chasis**

Es la parte principal del Go-kart se encuentra todos los elementos principales entre los cuales están los componentes eléctricos, mecánicos, la bandeja y toda la carrocería que es la parte visible del vehículo y en su interior se encuentra el piloto, Está formado por tubos cilíndricos de acero soldado de 12 a 25.4 mm, estas medidas son las más usadas dada por la dureza y grado de flexión para aguantar las diferentes torsiones al carecer de sistema de amortiguación, nuestro caso el chasis tendrá modificaciones para incrementar su resistencia, sobre el chasis se sujeta mediante pernos de asientos, el sistema de dirección y el motor. En la figura 24, muestra la parte del chasis conectado a la dirección del Go-kart.



*Figura 24.*Chasis del karting

### **3.3.1 Reparto de Peso**

Uno de los puntos más importantes que condiciona el comportamiento predecible del Go-kart es la manera en la que el peso está distribuido en el chasis, efectivamente todas las reacciones del karting tanto en las frenadas como en los pasos por curva dependen del centro de gravedad del coche, lo más importante en una carrera puede ser el peso del piloto, lo que hace que la colocación del asiento sea lo ideal. (aguado, 2014pag.36).

### **3.3.2 Reparto ideal**

No hay una regla fija pero una norma adecuada es que cada neumático reciba la misma presión, dicho de otra forma que soporte el mismo peso en la superficie, si tenemos en cuenta que los tamaños de los neumáticos delanteros y traseros son distintos, el peso debe recaer de una forma proporcional al tamaño de la goma.



*Figura 25. Balanceadora del karting (Suarez, 2016)*

### **3.3.3 Pesar el karting**

Como se puede ver en la figura 26, el reparto estatico

- Conociendo el peso en cada punto de apoyo, en cada neumatico. Existen maquinas sofisticados de medidas , pero lo más economico es tener 4 balanzas de baño y ponerlas de bajo de cada neumatico
- Colocando un listón entre dos básculas. Poner un medidor de nivel sobre el listón. Realizar la comprobación de cada balanza con las otras tres. Cabe la posibilidad de calzar una balanza para tratar de ajustar el nivel



*Figura 26. Rigidez y altura Go-kart*

### **3.3.4 Mantenimiento preventivo del chasis**

El chasis es un elemento muy importante que otorga la fuerza y estabilidad a nuestro Go-kart en diferentes condiciones, su descuido puede afectar la dirección, manejo, frenado y el desgaste de los neumáticos, la revisión y el buen funcionamiento es vital importancia para el buen rendimiento del karting tanto dentro y fuera de las competiciones.

Un chasis describe el revestimiento protector de nuestro Go-kart catalogado como el soporte de todas las piezas mecánicas, las siguientes características dan el adecuado mantenimiento del karting

- Establecer un periodo determinado para su limpieza (mínimo cada competición)
- Con una bomba de agua y una manguera de presión hacer un lavado al sistema de dirección para remover los residuos de suciedad e impureza
- Verificar si existen indicios de oxidación y corrosión en nuestro chasis ya que esto nos ayuda detectar problemas a tiempos.
- Como se muestra en la Figura 27, engrasar o lubricar con aceite por todo el chasis ya que esto nos ayuda a una resistencia.



*Figura 27.*Mantenimiento de chasis

### **3.3.5 Mantenimiento correctivo**

El chasis está formado por un conjunto de aceros, no atornillados, formando una estructura rígida. Cuando limpiamos el bastidor con regularidad se ha de buscar posibles grietas o fracturas en el chasis por lo que el trabajo debe ser hecho con cuidado.

- Las pequeñas grietas se pueden resolver con algunos puntos de soldadura
- Cuando las grietas son demasiados grandes se pone una varilla sobre bajo del tubo de acero, como refuerzo
- En los últimos casos tocaría ser reemplazado por otro chasis. Como se muestra en la Figura 28.



*Figura 28.*Correctivo de chasis

### 3.4 Mantenimiento y Afinación del Motor

Para obtener un buen rendimiento del motor el sistema de alimentación debe suministrar la cantidad correcta de mezcla en altas y bajas revoluciones para ello es necesario que no existan entradas de aire en el circuito de alimentación que todo este hermético y que la aleta de aire en el circuito de alimentación que todo este hermético y que la aleta de aire de nuestro tipo de carburador este diagonal al plano cuando se acelera afondo.

La mezcla del combustible será con aceite para motores de dos tiempos exclusivo para estos tipos de motores, siendo la cantidad idónea en nuestro medio como se muestra en la tabla 6 y en la figura 30.

Tabla 6

*Mantenimiento del motor (Rivera, 2015)*

1lt de mezcla	Gasolina	Aceite 2t
Marcha lenta	96 centilitros	4 centilitros
Marcha rápida	94 centilitros	6 centilitros

Luego de haber instalado todos los conductores de paso de combustible, con la mezcla lista se coloca un poco de la misma culata del motor, retirando la bujía de ignición para que el mismo no tenga inconvenientes de falta de combustible en el arranque y el resto se vierte en el tanque de combustible, luego se hace girar el motor manualmente para que este encienda y se lo estabiliza en el banco de trabajo, para apagarlo se jala del pedal del freno con la mano de manera rápida.

La afinación se la consigue haciendo girar al Go-kart en la pista, moviendo al mismo tiempo las agujas de aire y combustible notando que el motor trabaje en altas y bajas revoluciones de manera idónea, al momento de mantener el acelerador y cuando se sale de una curva y se presiona el pedal del acelerador a fondo se debe notar que el motor adquiere revoluciones rápidamente y lo hace de una manera progresiva y sin fallar.

Anexo 1 se puede ver la imagen del despiece del motor



*Figura 29. Motor de Go-kart*



*Figura 30. Mezcla de aceite y combustible. (Luis, 2016)*

## **Filtro**

Obligatorio desde hace unos años, es más bien un pequeño contenedor en material plástico que sirve como reserva de aire hay de diferentes formas y tamaños, para las carreras es un modelo homologado, el uso del filtro hace variar el ajuste del carburación el filtro de aire es un elemento importante que interviene en la carburación como se muestra en la figura 31, ya que impide que pasen impurezas del aire , arenilla y polvo , que al pasar al cilindro con el roce del pistón , actuaría como si se trata de un esmeril rayando la camisa del cilindro, las consecuencias puede ser que el motor pierda compresión. (Copa, 2014)



*Figura 31.*Filtro de aire Go-kart

## **Bujía**

Las bujías son un componente vital para el funcionamiento y encendido del motor. Su principal función es introducir la energía producida por el sistema de encendido en la cámara de combustión a través de una chispa de alto voltaje generada entre sus electrodos. De esta forma se da inicio a la combustión de la mezcla de aire y combustible que mueve los componentes mecánicos del motor del kart.

Se coloca siempre la bujía del grado adecuado, enroscado a mano, las primeras vueltas hasta que sea necesario usar el dado de bujía, se lo aprieta con el dado sin forzar mucho. Si lo apretamos mucho con la culata caliente cuando se enfrié la culata se puede contraer y puede fisurarse, después de cada competencia es importante siempre el cambio de bujía, ya que se

somete a altas tensiones por la cual el motor está en competencia como se muestra en la figura 32. En anexo 2 se puede ver una imagen de las fallas de la bujía y sus características



*Figura 32. Bujía de competición*

## **Carburador**

Una de las prioridades de la competencia en Go-kart o por categorías es el tipo del carburador, diámetro del cuerpo, difusor. Últimamente el carburador viene preparado con el adaptador necesario para el filtro de admisión por lo que suele ser preciso adquirirlo aparte, la palomilla del carburador se acciona con el cable del acelerador, se debe proveer de un muelle de retorno, bien por compresión o por extensión.

El carburador se coloca en la parte frontal como se muestra en la figura 33, en los motores de lámina o admisión por cilindro y en la parte lateral en motores a válvulas. Se coloca con tornillos en la tapa correspondiente con un empaque, en los lados del carburador hay de 2 a 3 tornillos de ajustes de mezcla, según su grado de apertura o cierre se regula la cantidad de mezcla a usar en las funciones del carburador el tornillo principal gradúa la cantidad de carburante a inyectar en la marcha normal a revoluciones altas y medias, el tornillo de baja da el grado de aceleración necesaria a bajas revoluciones, en la salida de las curvas lentas, el tercero es el tornillo de las graduaciones en revoluciones intermedias o de aceleración. Esto asegura que no poner en marcha el karting sin graduar previamente los tornillos de carburación. (Rivera, 2015)



*Figura 33. Carburador de karting*

## **Bobina**

Se sujeta al motor con 2 tornillos, la pieza metálica de sujeción sirve también para referencia de masa por lo que se ha de buscar un buen contacto eléctrico, limpiando el metal cuidadosamente, lo mismo sucede con los contactos en la bobina para los cables de encendido, deben estar limpios para que haga un buen contacto deben estar aislados entre sí un poco de lija en los contactos y algo de cinta aislante pueden asegurar un mejor contacto, otro punto a vigilar es la pipa que es la parte que se encaja la bujía, la pipa se mete a presión pero, con el tiempo, suele adquirir una cierta holgura, se puede apretar con unos alicates o sino su respectivo cambio. En la figura 34 muestra como es una bobina y un cable de bujía de un Go-kart.



*Figura 34.* Bobina y cable del karting (Cevallos, 2017)

## **Escape**

El tubo de escape se acopla al codo de escape del motor por medio de un acoplamiento flexible. La longitud del escape es un factor de reglaje de cada competencia, el cierre se realiza por medio de muelles y la tensión de lo mismo debe ser comprobada, el escape se sujeta por el otro extremo al soporte en el chasis como se muestra en la figura 35, por medios de muelles, es bueno disponer de muelles de repuesto ya que pueden saltar en cualquier alcance o golpe en la carretera.



*Figura 35.* Tubo de escape del karting

### **3.4.1 Mantenimiento preventivo del motor**

Las partes más importantes del motor de nuestro karting son. El sistema de admisión, el carburador, la bujía y el escape, para el mantenimiento de nuestro motor hay que tener apuntes

en la cual consiste que tiempo estuvo en marcha nuestro motor, tiempo de entrenamiento, tiempo en una competencia. Es adecuado de que cada competencia se hace un mantenimiento preventivo ya depende si ha estado o no en las máximas revoluciones, ya que un buen mantenimiento tenemos un rendimiento eficaz en cada competencia.

La siguiente característica de un buen mantenimiento del motor y mostrado en la figura 36.

- Limpiar el filtro de aire , ya que se llena de residuo de tierra o de basura
- Mantener limpio el tanque de gasolina ya que este por el uso con el aceite se forma capaz de lodo, en la cual afectaría nuestro motor
- Revisar, limpiar y regular el carburador ya que por cada entrenamiento o competencia sufre desgaste de calibración. Ya que este depende el rendimiento del motor.
- Revisar el estado de la bujía, limpiarla o calibrarla
- Revisar el estado del cable de bujía y bobina, si los conectores no están sulfatado.



*Figura 36.* Mantenimiento preventivo del motor

### **3.4.2 Mantenimiento correctivo del motor**

El mantenimiento correctivo del motor depende mucho del desgaste que se somete cada componente del motor ya que nuestro motor se somete a cargas muy fuertes por cada

competencia o por cada entrenamiento, hay que tener en cuenta que este mantenimiento debe ser corregido de inmediato ya que este depende nuestro rendimiento del motor

Las características más comunes de reparación de un motor de Go-kart.

- **Filtro de aire.** Cuando el Go-kart tiene su periodo de 10 competencias oficiales y entrenamiento se procede a cambiar el filtro de aire ya que este se desgasta por la arena, arenilla y tierra que ingresa.
- **Carburador.** Se somete a cargas muy altas ya que este permite el paso del combustible y aire, sufre desgaste en los ciclones y aletas ya que esto se produce a la fricción de materiales, cuando hace paso demasiado de combustible este se debe someter a una reparación o cambio total.
- **Bujía.** Es una de las partes más importantes. Ya que este hace la explosión por la chispa. En cada competencia es recomendado cambiarla, ya que sufre por desgaste o mojada por la misma mezcla del carburante.

### 3.5 Neumáticos

Una vez realizado todo el proceso anteriormente descrito se comprueba la presión de aire de los neumáticos, los mismo que por tener diferente medida entre delanteros y posteriores, tienen diferentes presión de inflado, para este circuito normalmente y con temperatura ambiental de 22 grados centígrados la presión de inflado es como se muestra en la tabla número 7. En anexo 3 se puede ver las dimensiones del neumático y aro.

Tabla 7

*Presiones de neumático (Pinargote, 2016)*

Ubicación de llanta	Presiones	Numero De llanta
Llanta delantera	Frio 0.8 bar	10x4.50-5

	Caliente	0.94 -0.98 bar	
Llanta posterior	Frio	0.9 bar	11x7.10-5
	Caliente	0.98 – 1 bar	

---

### 3.5.1 Ajuste de presión de los neumáticos

En cuanto las ruedas del karting otro temas muy importante es la presión en los neumáticos, el ajuste optimo depende de muchos factores

- El equilibrio del karting
- El tipo de gomas
- La composición y temperatura de la pista

El agarre óptimo se consigue en el margen apropiado de temperaturas del neumático. Por medio de las variaciones de presión se puede llevar a una goma a trabajar en un extremo u otro. Una regla general es mayor presión genera más calor y más rigidez y menos presión menos calor y menos rigidez, entonces mayor presión implica mayor temperatura, se debería aumentar la presión para conseguir más agarre. Un mejor rodaje en rectas y una más rápida repuesta al volante. Bajar la presión, por el contrario, significa una mayor capacidad de flexión del neumático permitiendo una mayor resistencia al deslizamiento en curva, mejor agarre en giro, tardara más adquirir temperatura. Aunque en competencias muy cortas o con tiempos muy fríos puede suceder que el uso de presiones bajas impida que el neumático llegue a alcanzar su temperatura adecuada como lo demuestra en la tabla 8.

#### Otros ajuste

- La temperatura es conveniente subir ligeramente la presión cuando baja la temperatura de la pista y bajarla cuando ella sube.

- Compuesto cuando más blandas son las gomas menos presión requieren, las gomas duras admiten mayor presión ya que adquiere temperatura lentamente.
- El tipo de la pista cuanto más abrasiva es una pista, mayor rozamiento provoca y mayor es el aumento de temperatura, lo que se compensa bajando la presión.

Tabla 8

*Neumáticos según la presión (Suarez, 2016)*

Presión	Más alta	Más baja
Agarre	Decrece	Aumenta
Área de contacto	Decrece	Aumenta
Repuesta del volante	Rápida	Lenta
Rigidez lateral	Más dura	Más blanda
Rendimiento mojado	Aumenta	Decrece
Duración	Decrece	Aumenta

### 3.5.2 Mantenimiento preventivo del neumático

Los neumáticos son el primer elemento en la puesta a punto del karting debido a que entre ellos y el pavimento se genera la adherencia. El apoyo del neumático con el pavimento varía según diversos factores (presión, carga, etc.) Por todos los factores suma importancia calibrar presiones. Las presiones de los neumáticos es muy importante para el rendimiento del karting la siguiente tabla nos indica las presiones.

### 3.5.3 Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo de los neumáticos se debe al desgaste de los neumáticos, esto se debe a varias competencias oficiales del karting, una mala alineación o fijación del volante y una presión no adecuada como corresponde en frío o caliente. En la figura 37, vemos el estado de un neumático



Figura 37. Neumático trasero

### 3.6 Columna de dirección

Es un conjunto de mecanismo que componen el sistema de dirección, tiene una misión de orientar las ruedas delanteras para que Go-kart tome la trayectoria desea por el conductor en la tabla 9 y figura 38, está formado por las siguientes características



Figura 38. Partes de columna dirección

Tabla 9

*Piezas principales de la volante dirección (Copa, 2014)*

Elemento	Concepto	Característica
----------	----------	----------------

Volante	Constituye el órgano de mando de la dirección	Material fierro, diámetro 30 cm, grosor 3cm, peso 470 gr
Columna volante	Esta unido con el volante y varilla de dirección para dar el movimiento para girar	Largo 73 cm, grosor 2.85 cm, peso 900 gr, material acero inoxidable.
Varilla De dirección	Transmite el movimiento del volante hacia las manguetas	Largo 45cm, grosor 1.5cm, peso 350 gr, material acero inoxidable.
Mangueta	Sujetan las ruedas para que las llantas tengan movimiento angular	Peso 300 gr , material de acero inoxidable

### 3.6.1 Ajuste de la Dirección y Alineación del Go-kart

Debe asegurarse bien el sistema de dirección al chasis revisando siempre que todos los pernos en si tenga el apriete correcto, para este circuito se ha elegido un camber de 0 y una divergencia de 1 mm out. Como lo muestra en la figura 39.

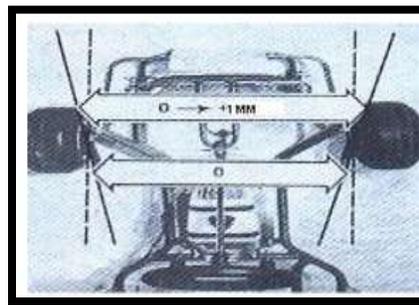


Figura 39. Divergencia del Go-kart (Aguilar, 2008)

Las siguientes Figura 40 hasta la 43 nos explica cómo se debe llevar una correcta alineación a nuestra dirección del Go-kart.



*Figura 40.*Maquina alineadora de rayo láser (nivelación)



*Figura 41.*Máquina de alineación encendida



*Figura 42.* Alineación del conjunto mediante rayo de luz



*Figura 43.* Sistema de dirección calibrado según la calibración inicial

### **3.7 Ajuste y Calibración del Sistema de Freno**

Para que el sistema de frenos funcione correctamente se debe realizar lo siguiente.

Se debe conseguir una separación de alrededor de 1,5 mm entre cada una de las pastillas y el disco de freno en situación de reposo como se muestra en la figura 44, comprobar al girar el eje, que la separación sea consistente durante el giro entre las pastillas y el disco de freno, el disco de freno debe estar entre las pastillas, para ello hay que aflojar el tornillo de sujeción del porta disco al eje y desplazar el disco de freno hasta su posición adecuada.

Se debe comprobar el recorrido de la pastilla y la holgura del pedal al accionar el freno como se muestra en la figura 45, la holgura o recorrido del pedal se ajusta por medio de la longitud y posición de la varilla de accionamiento de la bomba hidráulica, es preciso comprobar que no existan burbujas de aire en los conductores del freno, para ello hay que purgar el circuito.



*Figura 44.* Sistema de freno



*Figura 45.* Mordaza de freno

### **3.7.1 Mantenimiento del sistema de frenos del Go-kart**

En este mantenimiento es tener adecuadamente los elementos que componen este sistema, no solo para dar mayor duración a la útil del mismo, sino también para lograr que no se deterioren durante el rodaje en pista.

Aplicación de limpia a frenos en pinzas y disco (se recomienda usar spray de secado rápido evita deslizamiento y previene la oxidación)

- Revisión de elementos como pastillas, separadores, tornillos y retenedores
- Aplicar junto al piloto la distancia del pedal y comodidad en uso
- Realizar un purgado de líquido de freno cuando sea necesario según indicamos a continuación

### 3.8 Ajuste y Calibración del Sistema Transmisión

En la figura 46 se puede ver cómo calibrar el sistema de transmisión se necesita en primer lugar actuar sobre el eje posterior, para ello se realiza lo siguiente:

- La distancia entre llanta delantera y llanta posterior debe ser máximo de 140 cm
- Hay que revisar que el eje está alineado por completo
- Luego de la engrasada de los rodamientos del eje se procede a colocarlos y se lo asegura en los soportes que tiene el chasis, tomando en cuenta su horizontalidad
- Debe estar perfectamente enclavado al chasis y en los puntos de rodamiento, para que no sufra desplazamiento lateral en cualquier giro o golpe



*Figura 46.* Cadena de transmisión

Luego de realizado el ajuste del eje se centra la estrella de transmisión como muestra en la figura 47, teniendo en cuenta lo siguiente:

Después de colocar, el conjunto debe ser alineado con el piñón del motor, para que la cadena trabaje adecuadamente, una estrella mal alineada ocasiona desgaste importantes en el piñón, corona y cadena pudiendo provocar la salida o rotura de la cadena.

Para alinearla en la manera correcta, primeramente hay que situar el motor en su lugar sobre el chasis, apoyar sobre la corona una regla o escuadra teniendo en cuenta que el extremo opuesto debe apoyarse en el borde externo del piñón, si no está perfectamente alineada, soltando el tornillo del porta estrella se logra desplazar el conjunto sobre el eje, de forma que la alineación sea la correcta. En el anexo 4 se puede ver una tabla las relaciones de la transmisión.



*Figura 47. Estrella centrada*

### **3.8.1 Mantenimiento de la cadena de transmisión**

En el conjunto de transmisión, formado principalmente por cadena, corona y piñón, la cadena es sin duda el elemento que más se gasta y con más frecuencia debemos comprar, están constituida por un conjunto de mallas enlazadas por pernos y casquillos, en el interior unos rodillos hacen de separación de las mallas. La vida útil de la cadena depende del cuidado de la tensión que hayamos tenidos a lo largo de su funcionamiento, con frecuencia debemos comprobar que tenga el juego o la tolerancia óptima. No puede estar muy tensa restringiendo potencia ni excesivamente floja. Es recomendable cambiar la corona cuando ya hemos sustituido

varias veces la cadena, si no se la cambia los dientes estropeados de una corona nos pueden acortar la vida útil de la cadena, siendo esta más cara.

Para alargar la vida útil de la cadena, es importante engrasarlas cada vez que va a salir a pista, poder utilizar un spray de cadena, con un buen adhesivo y colocar en la zona de trabajo de los eslabones.

### 3.8.2 Eje posterior

El elemento de transmisión del karting y el soporte único de los frenos sin cambios. Es una barra de acero, maciza o hueca, de un grosor que pueda oscilar entre 25 y 40 o 45 mm. como muestra la figura 48, Según el chasis y la categoría. Se atornilla al bastidor por medio de dos o tres soportes de apoyo, con los rodamientos adecuados para conseguir un buen giro de eje.

Puntos esenciales en su colocación son:

- El eje perfectamente este recto, en una única línea, sin ninguna torcedura
- Está centrado en el bastidor este paralelo al chasis
- Se puede girar con facilidad sobre sus rodamientos
- este enclavado al chasis y en los puntos de rodamiento.



*Figura 48.*Eje principal

### **3.8.3 Mantenimiento del eje**

Los pequeños tornillos que sujetan los rodamientos al eje deben ser comprados de tiempo a tiempo y pueden ser asegurados con una gota de acetite. Es muy importante segura su rodamiento suave del eje para que no resulte retenido en ningún punto de giro. Comprobar los rodamientos del eje trasero. Las salidas de pista provocan desprendimiento de arena que se puede ir acumulando en ellos. Limpiar los rodamientos con aire de presión para desprender la suciedad es una buena práctica, después la lubricación adecuadamente. Los elementos, como porta disco y bujes, se sujetan al eje por medio de chavetas de una anchura y grosor determinados, encajadas a presión. Poner cinta aislante evitara que las chavetas se desprendan en el caso de desplazamiento o pérdida de algún elemento, como la caída de un buje mal apretado.

### **3.8.4 Precauciones para una competencia de Go-kart**

Las siguientes características ayudaran a conseguir una adecuada marcha de un karting de 100 cc sin cambios ni embrague.

- Primero que tenemos que hacer es revisar el chasis y motor. Tenemos que asegurar los tornillos del chasis y los seguros del motor, con precaución las tuercas de las llantas ajustar con su debido torque, asegurar los muelles de escape. Probar los frenos empujando el karting con el apretado
- El carburador debe tener una mezcla de gasolina, súper o sin plomo (en las carreras es obligatorio la gasolina sin plomo) y aceite para motores de dos tiempos. es recomendable poner aceite sintético en las proporciones adecuadas. Para nosotros el aceite adecuado es el de 2t liqui moly, su mezcla es proporcionada en 5.5 % si va marcha lenta y si va marcha rápida un 6 % o algo más a medida que se va afinando la carburación. A velocidad lenta una mezcla con mucho aceite puede mojar la bujía. no poner aceites distintos en la misma mezcla.

- Realizar una mezcla nueva si la actual tiene más de 2 semanas. La mezcla vieja puede ser utilizada para limpiar y lubricar el chasis. poner un filtro en el embudo para evitar suciedades en el deposito
- Comprobar la presión de los neumáticos, adaptarlas a la temperatura de las pista. la presión de las llantas traseras es de 1 bar y de las llantas delanteras en de 0.9 bar
- Comprobar la carburación correcta. la palanca de baja suele estar entre una vuelta y cuarto y vuelta y media. La palanca de alta se pone a un poco más de una vuelta.
- Comprobar el cable del acelerador, es esencial asegurarse de la apertura total de la mariposa del carburador al pisar el pedal al fondo, asegurar también que retorna completamente al soltar el pedal , tanto violenta como suavemente cambiar el cable si resulta dañado en un punto.
- Comprobar la tensión de la cadena que debe permitir un juego vertical no mayor de 1.5 cm si está demasiado flojo o tensa, debe reajustarse moviendo el motor, engrasar la cadena con algún aceite en spray, con aceitera o con pincel si es más denso. Hay que hacerlo cada 15 minutos de rodaje del Go-kart
- Comprobar que la pipa de la bujía está bien colocada y que no baila
- Ponerse el equipo personal antes de subir el Go-kart, verificar el casco este bien sujeto , guantes y chalecos
- Para subir al karting hay que tenerlo en modo de marcha , comprobamos nuestra posición sobre el volante y los brazos ligeramente flexionados y comprobar que hace los giros al fondo de lado a lado , comprobar con los pies los pedales del acelerador y del freno , aplastarlos hasta el fondo y darse cuenta q regresen a su posición original. Ponemos la mano en la boca del carburador o en los agujeros de los filtros para poder verificar que este en óptimas condiciones.

La única forma de arrancar un Go-kart sin embrague es empujándolo. El ayudante se coloca atrás en el espaldar del piloto, con una mano agarra la defensa trasera del Go-kart y con la otra mano empuja el asiento del piloto.

### 3.8.5 Problema en el arranque

- Lo primero que se debe hacer es revisar la bujía, si la bujía sale húmeda y con aspecto oleaginoso, la bujía se a engrasado, la causa puede ser que se ha mantenido el carburador tapado demasiado tiempo y el cilindro esta anegado, el engrase de la bujía en el arranque es el fallo más habitual, sobre todo al principio, lo primero que hay que hacer simplemente cambiarla nueva y volver a repetir el arranque sin tapar el carburador ya que el cilindro está lleno. Si se verifica que la bujía está muy húmeda puede ser conveniente usar una bujía más caliente, incluso de turismo, un par de vueltas para limpiar el cilindro, comprobar siempre que la pipa de la bujía está bien encajada.
- Si con bujía engrasada, no arranca después de cambiarla, el fallo puede ser eléctrico. Si se descarta que el fallo pueda ser de encaje de la pipa (se debe haber comprobado), levantar la bujía, volver a encajarla en la pipa, y ponerla entre las aletas de la culata. Mover las ruedas traseras y observar si salta chispa en la bujía. Si no hay chispas es un fallo eléctrico. Comprobar las conexiones de la bobina antes de dar por supuesto un cambio de la misma.

### 3.9 Tabla de torques

Tabla 10

*Torque de apreté de pernos del karting (Rivera, 2015)*

---

Chasis – motor	Motor sobre el chasis : aprox 40 ft/lb Escape sobre motor: aprox 20 ft/lb
Chasis – frenos	Disco de freno : aprox 20ft/lb Mordaza de freno : aprox 15ft/lb
Chasis – neumático	Neumático delanteros : aprox 15 ft/lb Neumático posteriores : aprox 15ft/lb Volante : aprox 20 ft/lb
Chasis – volante dirección	Columna de volante: aprox 30ft/lb Varilla de dirección: aprox 30ft/lb Mangueta : aprox 35ft/lb
Chasis – eje posterior	Eje posterior 1: aprox 50 ft/lb Eje posterior 2: aprox 50 ft/lb
Chasis – pedales	Pedal de freno : aprox 10 ft/lb Pedal de acelerador: aprox 10 ft/lb

---

## CAPÍTULO IV

### PRUEBAS DE MANTENIMIENTO

#### 4.1 Pruebas de mantenimiento del Go-kart

Con la finalización de los procesos de mantenimiento de todos los elementos que tiene el Go-kart, se procedió a realizar las pruebas de campo correspondientes, con el fin de evaluar el mantenimiento preventivo o correctivo del Go-kart en condiciones reales de funcionamiento.

Las pruebas de campo se realizaron en el taller de la Universidad Internacional del Ecuador como se muestra en la figura 49, y en Karting club Guayaquil en fin de comprobar el mantenimiento preventivo y correctivo del Go-kart en la cual se realizó el ajuste necesario del sistema de chasis, motor, frenos, transmisión, dirección y neumáticos. Analizando de esta manera su comportamiento para luego seguir con las pruebas más severas de manejo deportivo a altas velocidades, frenadas extremas, tomando con la mayor velocidad posible las curvas y comprobando su comportamiento en este tipo de condiciones, obteniendo de esta manera una conclusión final del mantenimiento del Go-kart.



*Figura 49.karting*

## 4.2 Sistema de Freno

- Mantenimiento de los frenos se lo hace cada 3 o 5 horas de uso ya sea de entrenamiento o de competencia
- Con una mamila se hace el llenado del líquido de freno en el cilindro para hacer el bombeado del freno y purgar el sistema
- Se ajusta la varilla del cilindro del freno con el cable del pedal para una buena regulación y conformidad con el pie del piloto.
- Se hace una limpieza como se muestra en la figura 50, y ajuste de la pastilla de freno, disco, mordazas.
- Cambio de pastilla de freno cuando esté totalmente desgastado



*Figura 50.* Limpieza del freno

## 4.3 Sistema de Dirección

- El sistema de la dirección como se muestra en la figura 51, se la hace después de 3 a 4 competencias incluyendo los entrenamientos del Go-kart o cuando este ha tenido un accidente
- En la alineación se la hace computarizada con un camber de 0 y una divergencia de 1 mm

- Se le hace un ajuste a todas las partes de la dirección, una limpieza y lubricación para detectar grietas o fisuras.



*Figura 51.* Dirección del Go-kart

#### **4.4 sistema de transmisión**

- Sistema de transmisión se hace los ajuste necesario cada competencia o entrenamiento ya que esto depende el rendimiento de nuestro Go-kart en las pista
- Lubricación con aceite SAE 40 en la cadena, catalina, estrella de transmisión y piñón del motor como se muestra en la figura 52.
- Regulación de la cadena de transmisión entre el piñón del motor y la estrella de transmisión.
- Cambio de cadena cuando esté totalmente desgastada



*Figura 52.* Mantenimiento a la cadena de transmisión

## 4.5 Neumáticos

- La presión de los neumáticos depende mucho del rendimiento de nuestro Go-kart ya que el inflado depende mucho rendimiento del Go-kart como se muestra en la figura 53.
- El inflado de los neumáticos delanteros es muy diferente a los traseros
- Las primeras vueltas de calentamiento tienen un inflado muy bajo que se recomienda el manual
- Una vez calentado el Go-kart se procede al inflado de los neumáticos como requiere el manual 0.90 a 1 bar
- Cambio de neumático se lo hace dependiendo el material ya sea menos blando o más blando



*Figura 53. Presión del neumático (Rivera, 2015)*

## 4.6 Motor

- El motor se somete a exigencias extremas a las que el Go-kart es exigido en altas revoluciones por competencias

- La bujía es un componente en la cual nos da el síntoma del motor ya sé a qué pasa mucho combustible o menos combustible, demasiado aceite en la combustión. Es recomendable revisarla en cada entrenamiento o en los *pit*.
- El filtro de aire se lo limpia cada 5 horas de uso del Go-kart
- El carburador se lo limpia y calibra cada 5 horas de uso del Go-kart
- La mezcla combustible y aceite se lo hace en el mismo momento que va ser utilizado el Go-kart
- En la figura 54 se muestra las partes más desgastada internamente del motor por las exigencias de las competencias es la falda del pistón y el cilindro.



*Figura 54. Motor desarmado de Go-kart*

#### **4.7 Chasis**

- El chasis se somete a pruebas muy rígidas en la cual siempre hay que estar pendiente de fisuras leves o roturas
- Cada entrenamiento o competencia oficiales siempre se la limpia y se la lubrica
- Si hay fisuras leves con un punto de suelda pueden ser corregidas
- Si hay rotura en el chasis lo que se puede hacer es coger un material ferroso, soldarlo o derretirlo para sellar la rotura

# CAPÍTULO V

## CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

### 5.1 Conclusiones

El chasis es el componente que sujeta todos estos dispositivos, el motor, el sistema de transmisión, sistema de freno, etc. La selección del tipo de mantenimiento deben ser lo más adecuados para que el funcionamiento del Go-kart y su seguridad estén garantizados.

Los componentes seleccionados para este tipo de mantenimiento dan como resultado las siguientes conclusiones:

El chasis debe tener un mantenimiento preventivo en la cual siempre hay que estar inspeccionando la fisura o roturas que sufre en cada entrenamiento o competencia.

El motor se le hace una inspección ya que por las exigencias de competencia siempre se desgasta partes internas del motor. En la cual se hace un mantenimiento preventivo y correctivo, para mantenerlo en óptimas condiciones.

El sistema de freno siempre hay que estar regulando el cable del pedal y purgando para que brinda una seguridad y respuesta inmediata al frenado. El mantenimiento preventivo y correctivo se lo hace cuando sea necesario el cambio de un repuesto del sistema de freno.

El sistema de transmisión es uno de los más importante permite con su relación ser más rápido en todas las curvas, además de no penalizar velocidad final en la recta principal en la cual tiene que estar en constante inspección ya que siempre se tiene una regulación para el mejoramiento de tiempo en pista. Mantenimiento preventivo hay que considerar mucho la cadena y piñones.

El sistema de dirección del Go-kart se hace un mantenimiento preventivo para que se ágil y versátil en cualquier tipo de curvas, obteniendo una repuesta inmediata a las del piloto.

## 5.2 Recomendaciones

Al realizar un proyecto de este tipo se debe tomar en cuenta todas las medidas necesarias para que el resultado final sea el esperado, todo el análisis del mantenimiento deben estar ajustado a lo que el proyecto requiera

Recomiendo para realizar este tipo de proyecto tener el conocimiento necesario para poder interpretar los resultados del mantenimiento del Go-kart y de esta manera poder aplicar de manera correcta en la construcción de este proyecto.

Se recomienda tener conocimientos básicos acerca del funcionamiento de los diferentes elementos que tiene el Go-kart, su ajuste y su calibración para esta manera conseguir seguridad, fiabilidad y vida útil de los mismo.

Se recomienda de manera especial utilizar un proceso de soldadura adecuada en el chasis ya sea por rotura o fisura que sufra, el mismo que garantice la resistencia de todo el componente.

En el motor un aceite adecuado para la mezcla del combustible y la lubricación apropiada para las partes internas, limpieza total y lubricación de las piezas externas.

En el sistema de freno poner un adecuado liquido de freno ya sea DOT 3 para proteger las zapatillas de los cilindros, un cable resistente para el uso del pedal y en las pastillas de freno de material de carbón para un agarre mejor de frenado.

El sistema de transmisión principalmente la cadena de transmisión tiene que ser lubricado por aceite SAE 40 con los ejes principales

El sistema de dirección tener la alineación adecuada, principalmente que sea computarizada en la cual el camber tiene que tener 0 y la divergencia 1 mm

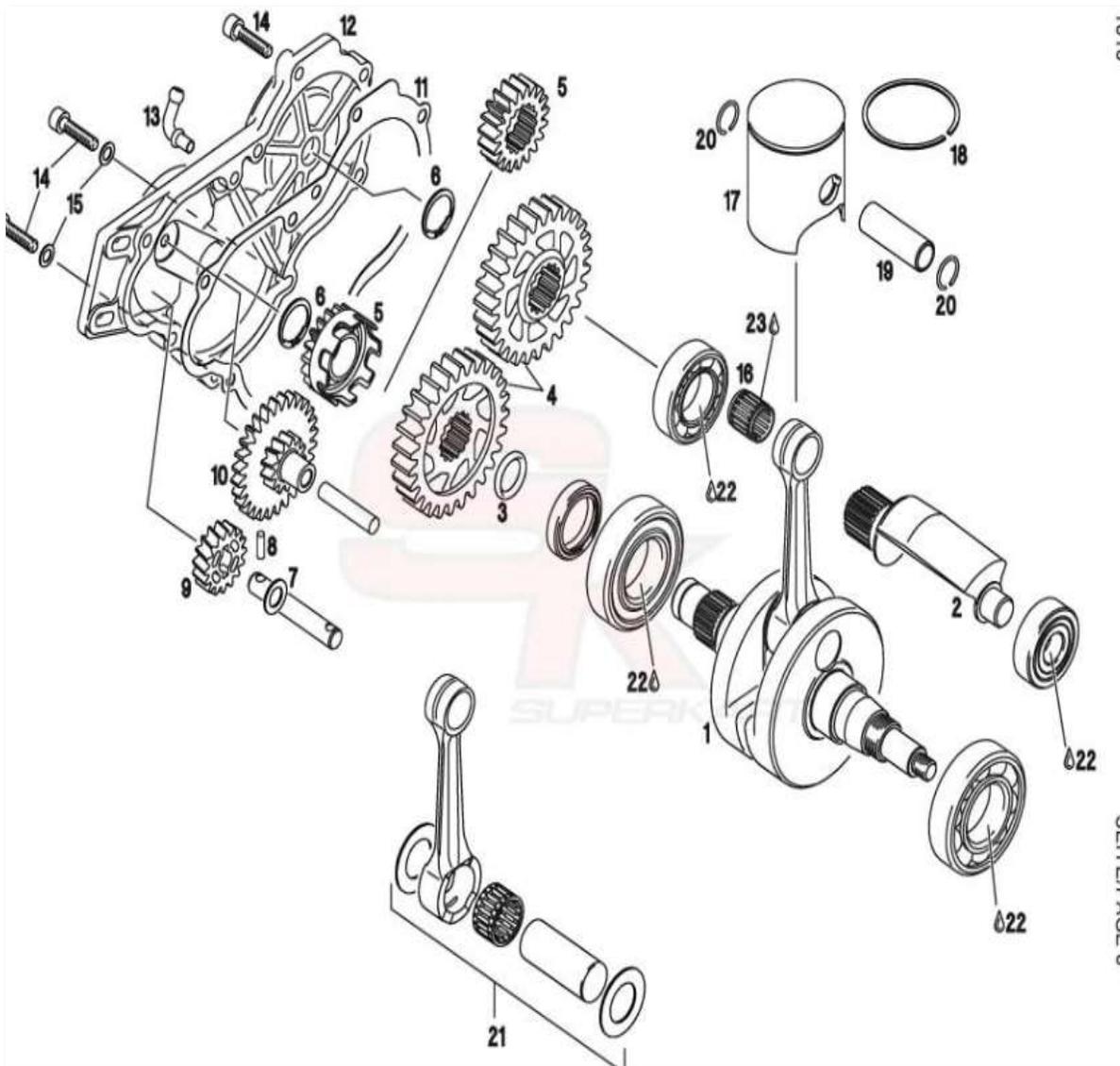
## Bibliografía

- Aguado, s. (2014). *diseño y analisis de un chasis de kart de ompeticion*. españa.
- Aguilar, c. (10 de 10 de 2008). *aventuras y desventuras del karting*. Obtenido de historia del karting: <http://virteam.blogspot.com/2008/11/historia-del-karting.html>
- Cevallos, D. (25 de 12 de 2017). *prototipo de karting*. Obtenido de diseño y contrucion: <https:repositorio.uide.ec/bitstream/3700/714/1/T-UIDE>
- Copa, A. (2014). *los secretos del karting*. madrid-españa.
- Luis, N. B. (2016). Diseño y elaboracion de un Go-kart . En Narvaez, *carrera ingenieria automotriz* (págs. 50-70). latacunga : Escuela del ejercito del Ecuador .
- Pinargote, F. (23 de 08 de 2016). *todokarts.com*. Obtenido de <http://www.todokarts.com/f17-t52055-0/mantenimiento-general-del-kart>
- Rivera, J. F. (2015). *manual basico del karting*. españa.
- Salas, D. (22 de 12 de 2016). *entrenimiento go-kart*. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2338/1/CD-3087.pdf>
- Suarez, F. (28 de 10 de 2016). *analisis de un karting dde competicion*. Obtenido de obtencion de mantenimiento: [hhttps:zaguan.es/recors/5673/files/TAZ-PFC-2011-125.pdf](https:zaguan.es/recors/5673/files/TAZ-PFC-2011-125.pdf)

# ANEXOS

## Anexo 1

Despiece con sus partes y medidas de un motor de 2t yamaha 100 cc



## Anexo 2

### Análisis o interpretación del estado de las bujías de un Go-kart



#### Aceitosa (Carbonización aceitosa)

El pie del aislador, los electrodos y la cabeza de la bujía están cubiertos por una capa opaca de hollín, brillante, húmeda de aceite y por residuos de carbón.

#### CAUSAS

- En motores de dos tiempos, aceite en exceso en la mezcla

#### EFFECTOS

- Dificultad en el arranque
- Fallos de encendido
- Motor falla en ralentí.

#### SOLUCIONES

- Usar la proporción correcta de mezcla.

### Anexo 3

#### Dimensiones del neumático y el aro de un Go-kart

Modelo		Cadete	Cadete
Homologación 2017/2019		CBA	CBA
Medida		10 x 4.00 - 5	11 x 5.00 - 5
Classificación		HARD (1)	HARD (1)
L (mm) +- 10		110	138
B (mm) +- 10		72	100
C (mm) +- 5		100	130
d (mm) +- 0 - 1		126.20	126.20
D (mm) +- 10.00		254	270
Presión de aire recomendada(2)	BAR +- 0.20	1.10	1.10
Presión de aire recomendada(2)	PSI + 3.00	16.00	16.00
Presión máxima de aire	BAR	4.00	4.00
Presión máxima de aire	PSI	58.00	58.00
Velocidad maxima	Km/h	90	90
Velocidad maxima	Mph	150	150

## Anexo 4

Relaciones de la transmisión de cadena

### Relación y Desarrollo

<i>Desarrollo -----</i>	<i>Corto</i>	<i>Largo</i>
Piñón motor	- Dientes	+ Dientes
Corona eje	+ Dientes	- Dientes
Aceleración	Rápida	Lenta
Velocidad punta	Disminuye	Aumenta