

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	18
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	19
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
2. JUSTIFICACIÓN	20
3. OBJETIVOS	21
3.1 GENERAL	21
3.2 ESPECÍFICOS	21
4. REFERENTES TEORICOS	22
4.1 KARTS	22
4.2 DISEÑO AUTOMOTRIZ	22
4.3 MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA DE COMPETENCIAS	23
4.3.1 Motores cuatro tiempos	23
4.3.2 Motores dos tiempos	25
4.3.3 Motores diesel	26
4.3.4 Motores Wankel	27

4.4 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN	28
4.5 RODAMIENTOS	29
4.6 ESCAPES	30
4.7 SISTEMAS DE FRENOS	30
4.8 TRASMISIÓN POR POLEA	31
4.9 CORREA DE TRASMISIÓN	32
4.9.1 Correas dentadas	33
4.9.2 Concepto de momento torsor	33
5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	36
5.1 INVESTIGACIÓN	36
5.1.1 Chasis	36
5.1.2 Procedimiento	36
5.2 DISEÑO	37
5.3 CONSTRUCCIÓN Y ENSAMBLE	38
5.3.1 Chasis	38
5.3.2 Sistema de Alimentación	40
5.3.3 Sistema de Dirección	40
5.3.3.1 Los pivotes centrales, árboles y yugos	42
5.3.3.2 Brazos del manejo: principio de Ackerman	46

5.3.3.3	Columna de dirección	48
5.3.4	Ruedas	51
5.3.4.1	Llantas	52
5.3.4.2	Neumáticos	52
5.3.5	Frenos	53
5.3.5.1	Frenos de fricción	53
5.3.6	Trasmisión de potencia	54
5.3.7	Asiento	55
5.3.8	Motor	56
5.3.9	Posa pies y protector	57
5.3.10	Tornillos y tuercas	57
5.3.11	Cables	58
5.3.12	Pedales	58
5.3.13	Eje trasero	59
5.3.14	Bumper's o carrocerías	61
5.4	PRUEBAS	62
5.4.1	Descripción Técnica en Movimiento	63
6.	METODOLOGÍA	64
6.1	POBLACIÓN	64

6.2 TIPO DE PROYECTO	64
6.3 METODOS	64
6.3.1 Sistemático	64
6.3.2 Modelación	64
6.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	64
6.4.1 Fuentes Primarias	64
6.4.2 Fuentes Secundarias	65
6.5 TÉCNICAS DE MEDICIÓN	65
6.6 PROCEDIMIENTOS	65
6.6.1 Etapa 1	65
6.6.2 Etapa 2	66
6.6.3 Etapa 3	66
7. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	68
7.1 RECURSOS HUMANOS	68
7.2 RECURSOS TÉCNICOS	68
7.3 RECURSOS MATERIALES	69
7.4 RECURSOS INSTITUCIONALES	70
7.5 RECURSOS FINANCIEROS	70
7.6 PRESUPUESTO	71

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	72
9. CONCLUSIONES	73
BIBLIOGRAFIA	74
CIBERGRAFIA	75
CARTA DE PATROCINIO	76
ANEXOS	77

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1: Imagen Motor cuatro tiempos	23
Figura 2: Imagen Ciclos de motor cuatro tiempos	24
Figura 3: Imagen Motor dos tiempos	25
Figura 4: Imagen Motor cuatro tiempos diesel	26
Figura 5: Imagen Motor dos tiempos diesel	26
Figura 6: Imagen Motor Wankel	27
Figura 7: Imagen Transmisión por polea	32
Figura 8: Primer boceto de diseño kart	37
Figura 9: Segundo boceto de diseño kart	37
Figura 10: Fotografía de diseño y prototipo en suelo	39
Figura 11: Fotografía con medidas y partes chasis	39
Figura 12: Fotografía de sistema de alimentación	40
Figura 13: Imagen de dirección directa, yugo	41
Figura 14: Fotografía del sistema de dirección	41
Figura 15: Imagen de dirección directa, pivotes	41
Figura 16: Imagen de dirección directa, columna	42
Figura 17: Fotografía de pivote y yugo con rueda	42

Figura 18: Fotografía cilindro de dirección	43
Figura 19: Fotografía del yugo	44
Figura 20: Fotografía de las medidas del yugo	44
Figura 21: Fotografía del yugo y brazo	45
Figura 22: Imagen de dirección directa de yugo y brazo	45
Figura 23: Fotografía de la rueda gira libremente	46
Figura 24: Fotografía yugo, rueda y brazo de dirección	46
Figura 25: Imagen de ángulos de dirección	47
Figura 26: Fotografía de ángulos de dirección del kart	47
Figura 27: Fotografía del sistema de dirección del kart	49
Figura 28: Fotografías del sistema de dirección, columna y volante	50
Figura 29: Fotografía de enllantado Kart	51
Figura 30: Fotografía de rueda de arrastre del kart	53
Figura 31: Fotografías freno de tambor del kart	54
Figura 32: Imagen colocación asiento	55
Figura 33: Fotografías Motor del kart	56
Figura 34: Fotografías pedal del kart	59
Figura 35: Fotografía eje trasero del kart	61
Figura 36: Fotografía Bumper's del kart	62

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1: Nomenclatura correa y poleas	34
Tabla 2: Recursos humanos	68
Tabla 3: Recursos Técnicos	69
Tabla 4: Recursos materiales	70

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1: Prototipo del kart	78
Anexo 2: Prototipo del kart	78
Anexo 3: Prototipo del kart	79
Anexo 4: Prototipo final	79

GLOSARIO

- **Convergencia:** es la acción de dirigir algo hacia un mismo punto.
- **Freno:** es un dispositivo utilizado para detener o disminuir el movimiento de algún cuerpo, generalmente, un eje, árbol o tambor.
- **Kart:** es un vehículo de motor terrestre monoplace o multiplace sin techo o cockpit, sin suspensiones y con o sin elementos de carrocería, con cuatro ruedas alineadas que están en contacto con el suelo.
- **Karting:** es una disciplina deportiva del automovilismo que se practica con karts sobre circuitos llamados kartódromos, que tienen entre 600 y 1.700 metros de longitud, y con una anchura de entre 8 y 15 metros.
- **Motor:** es la parte de una máquina capaz de transformar algún tipo de energía (eléctrica, de combustibles fósiles, etc.), en energía mecánica capaz de realizar un trabajo. En los automóviles este efecto es una fuerza que produce el movimiento.
- **Perno:** o también conocido como espárrago es una pieza metálica larga de sección constante cilíndrica, normalmente hecha de acero o hierro. Está relacionada con el tornillo pero tiene un extremo de cabeza redonda, una parte lisa, y otro extremo roscado para la chaveta, tuerca, o remache, y se usa para sujetar piezas en una estructura, por lo general de gran volumen.
- **Sistema de dirección:** es el conjunto de mecanismos que tienen la misión de orientar las ruedas directrices y adaptarla al trazado de la vía por la que circula, así como para realizar las distintas maniobras que su conducción exige.
- **Yugo:** componente de acoplamiento de junta universal, existen: perno, rotula, brida y junta.

RESUMEN: EL MUNDO DE LOS KARTS

Esto es simple: Al igual que cualquier actividad deportiva otra parte, el objetivo aquí es llegar a la meta en primer lugar! La belleza del karting es la naturaleza aparentemente simple de estos vehículos: Sin suspensión, sin diferencial, sin roll-bar, ningún sistema de cinturones de seguridad. Apenas cuatro ruedas y un motor.

Esta simplicidad es exactamente lo que hace que el costo de karting sea bajo en comparación con otras formas de automovilismo. También hace que sea más fácil para el piloto novato de comprender el vehículo en su totalidad y para identificar y centrarse en aquellos componentes que pueden ser ajustados o para un rendimiento óptimo. El hecho de cambiar la configuración ajustable en el kart es directo en casi todos los casos, y se puede hacer sin herramientas costosas o completos equipos de mecánicos. Sin embargo, conseguir este ajuste correcto para la vuelta más rápida toma mucho de la experiencia. Es casi como el ajedrez: Aprender las reglas es simple, dominar el juego puede llevar toda una vida. Específicamente los diseños de karts de carreras de competencia son extremadamente sensibles a los vehículos y ágiles, nada comparables a los karts de diversión que usted puede encontrar en ferias u otros lugares de alquiler. Ofrecen fantásticas capacidades de manejo y en las curvas propulsan el conductor en torno a la pista de carreras, a sólo unos pocos centímetros (1,5 pulgadas) por encima del suelo. Tener éxito en los niveles superiores de carreras de karts requiere la misma óptimas condiciones físicas, y la fuerza mental como otras formas de competición.

Las características de conducción sorprendentes y emocionantes, la diversión y un ambiente acogedor en los eventos del club y la asequibilidad, junto con la posibilidad de que un piloto joven y con talento para hacer de este el comienzo de una carrera deportiva, son los principales factores de la creciente popularidad de karting.

Si bien muchos podrían participar de puro placer, para otros es un grave paso hacia una carrera como piloto profesional. Mayoría de los actuales Fórmula 1, los conductores han comenzado carreras con karts, y muchos todavía conducen karts entre temporadas para mantener sus reflejos y habilidades perfeccionadas. Debido a que es relativamente asequible, es un lugar ideal para el aprendizaje de los conceptos básicos sobre carreras de competencia, la configuración del vehículo, puesta a punto del motor, etc. Todo esto mientras se tiene un montón de diversión.

ABSTRACT: THE WORLD OF KART

That is simple: Just like any other racing activity, the purpose here is to reach the finish line first! The beauty of karting is the seemingly simple nature of these vehicles: No suspension, no differential, no roll-bars, no seat-belt systems. Just four wheels and an engine.

This simplicity is exactly what keeps the cost of karting down compared to other forms of motor racing. It also makes it easier for the novice racer to comprehend the vehicle in its totality and to identify and focus on those components that may be adjusted or tuned for optimum performance. The act of changing the tunable settings on the kart is straight forward in almost all cases, and it can be done without expensive tools or complete pit-crews. However, getting this tuning right for the fastest lap time takes a lot of experience. It is almost like chess: Learning the rules is simple; mastering the game can take a lifetime. Specifically designed competition race karts are extremely responsive and agile vehicles, not at all comparable to fun karts you may find at fairs or other rental venues. They provide fantastic handling and cornering capabilities and propel the driver around the race track, just a few centimeters (1.5 inches) above the ground. Being successful in the top levels of kart racing requires the same peak physical condition, and mental strength as other forms of racing.

The amazing and exciting driving characteristics, the fun and friendly atmosphere at the club events and affordability, combined with the possibility for a young and talented driver to make this the start to a racing career, are the main factors for the increasing popularity of karting.

While many might participate out of pure enjoyment, for others it is a serious stepping-stone towards a professional racing career. Most current Formula-1 drivers have started racing with karts, and many still drive karts between seasons to keep their reflexes and skills honed. Because it is relatively affordable, it is a perfect venue for learning the basics about competition racing, vehicle setup, engine tuning, etc. All of this while having a whole lot of fun.

INTRODUCCION

En el presente proyecto se encuentra el diseño y fabricación de un Kart; vehículo monoplaza, y a la vez una nueva e innovadora propuesta de modalidad competitiva de óptimos rendimientos e integración social que proporcione prácticas deportivas de automovilismo de velocidad y hobbies para la comunidad del Valle de Aburra; por medio de la demostración de nuevos talentos productores de maquinas competitivas a pequeña escala como lo son los vehículos de competencia Kart's innovando con transmisión por polea.

Brindando una nueva solución con una propuesta de mayor aprovechamiento de trabajo entregado por un motor de combustión interna a través de una transmisión por polea, y siendo ésta a la vez mas económica en costos de mantenimiento y de facilidad de adquisición al personal interesado, logrando así una sana integración en el desarrollo de nuevas actividades y habilidades deportivas de los habitantes del Valle de Aburra.

Sus mayores características serán el óptimo aprovechamiento de la energía proporcionada por un motor de combustión interna, altos e iguales rendimientos competitivos y reducción de costos de mantenimiento.

Por la parte social queremos integrar a profesionales, técnicos y demás personas de la comunidad para que interactúen por medio de planes, programas y proyectos con el sector publico por medio del karting, mejorando la calidad de vida de la sociedad; proporcionando una alternativa de recreación y sana utilización del tiempo libre y fomentando empleo en la subregión donde se ubique.

1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Dentro del Valle de Aburra hay muy poco interés y apoyo, tanto de las diversas entidades automotrices como de la comunidad, hacia los vehículos de Karts y su uso como deporte y/o hobby.

Todo surgió del dialogo de un grupo de compañeros de estudio con el fin de crear y hacer un proyecto de grado, saliendo de allí la motivación de recuperar la disciplina del Karting, que se ha perdido del Valle de Aburrá en las últimas décadas; a sabiendas que los jóvenes actualmente aman las disciplinas deportivas que impliquen velocidad y riesgo.

Motivados por el apoyo familiar e institucional, los conocimientos adquiridos, los talleres técnicos a disposición y el entorno educativo, enfatizado por la creatividad e innovación de las nuevas actividades y desarrollos profesionales; se decidió emprender una investigación donde la innovación en el diseño y construcción de estos pequeños vehículos sean los protagonistas

1.1 FORMULACIÓN

- La poca existencia de lugares adecuados para prácticas deportivas automotrices y competitivas.
- La poca promoción de los deportes y prácticas de competencia automotriz de velocidad, debido a la poca motivación por falta de apoyo.
- El desaprovechamiento de nuevos talentos profesionales y deportivos en los diversos campos de competencia automovilística.

2. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto se realiza con el fin de innovar en las transmisiones de potencia convencionales utilizadas en los Kart's; utilizando transmisión por polea ejercida al eje trasero de las dos ruedas traseras, sistema de frenos, dos delanteras ejerciendo el control de la dirección y lo más importante la reducción de costos de mantenimiento de estos vehículos y satisfacción de las necesidades de integración y diversión social, como campo de esparcimiento y recreación dentro de la sociedad del Valle de Aburra.

Así mismo para demostrar el talento, sacar provecho al máximo de las destrezas, conocimientos y la experiencia de los asesores educativos, técnicos y profesionales de la institución y la capacidad de trabajo de los nuevos estudiantes tecnólogos como los involucrados en el proyecto por medio de la construcción de nuevos e innovadores medios vehiculares deportivo-recreativos que a la vez favorecerá el factor económico para quienes compartan el gusto por los Kart's con un impacto positivo hacia el mejoramiento de la utilización y preservación del medio ambiente.

Por otra parte, se quiere que este proyecto quede como ayuda didáctica y ejemplo instructivo a los nuevos estudiantes de la institución y a la comunidad en general.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Diseñar y fabricar un modelo estructural y motriz de un vehículo Kart, con transmisión por polea que proporcione un óptimo rendimiento competitivo y a la vez sea un medio de diversión e integración socio-cultural.

3.2 ESPECÍFICOS

- Investigar acerca de la aplicación de los vehículos Karts.
- Consultar las teorías implícitas aplicadas a la transmisión por polea.
- Diseñar la estructura del vehículo a construir.
- Construir y ensamblar las piezas y componentes del vehículo.
- Realizar las pruebas y correctivos correspondientes para poner en marcha el Karts

4. REFERENTES TEÓRICOS

4.1 KARTS

Un kart es un vehículo a motor terrestre monoplaza sin techo ó cockpit, sin suspensiones y con ó sin elementos de carrocería, con cuatro ruedas no alineadas que están en contacto directo con el suelo. Las dos ruedas delanteras ejerciendo el control de dirección y las dos traseras conectadas por un eje de una pieza que transmiten la potencia de un motor; generalmente mono cilíndrico.

Sus partes principales son el chasis (comprendida la carrocería), los neumáticos y el motor.

El karting ó karts es además una disciplina deportiva del automovilismo que se practica con karts sobre circuitos llamados kartódromos, los que tienen entre 600 a 1.100 metros de longitud y con una anchura de entre 8 y 15 metros.

Dadas sus características, el kart suele ser el primer automóvil en el que debutan los aspirantes a pilotos de competición a edades tan tempranas como los ocho años¹.

4.2 DISEÑO AUTOMOTRIZ

Es la profesión implicada en el desarrollo de un automóvil. Normalmente está referido al diseño de automóviles de turismo, pero normalmente también se refiere a motocicletas, camiones, autobuses y furgonetas. Hoy en día es llevado a cabo por un gran equipo que reúne diferentes disciplinas. En este contexto se refiere sobre todo a desarrollar el aspecto o la estética visual del vehículo, aunque también está implicada en la creación del concepto del producto. El diseño de automóviles es practicado por los diseñadores que tienen generalmente una

¹ Tomado de <http://wikipedia.org/wiki/karting>

orientación en arte, pero sobre todo, un grado en diseño industrial o diseño del transporte².

4.3 MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA DE COMPETENCIAS

Un motor de combustión interna, motor a explosión o motor a pistón, es un tipo de máquina que obtiene energía mecánica directamente de la energía química de un combustible que arde dentro de una cámara de combustión. Su nombre se debe, a que dicha combustión se produce dentro de la máquina en sí misma, a diferencia de, por ejemplo la máquina de vapor.

4.3.1 Motor cuatro tiempos

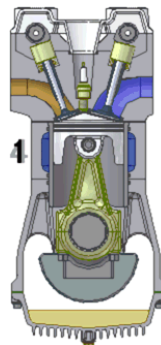


Figura 1: Imagen Motor Otto DOHC de 4 tiempos.

El rendimiento térmico de los motores Otto modernos se ve limitado por varios factores, entre otros la pérdida de energía por la fricción y la refrigeración.

Funcionamiento:

- a. Tiempo de admisión - El aire y el combustible mezclados entran por la válvula de admisión.

² Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_de_autom%C3%B3viles

- b. Tiempo de compresión - La mezcla aire/combustible es comprimida y encendida mediante la bujía.
- c. Tiempo de combustión - El combustible se inflama y el pistón es empujado hacia abajo.
- d. Tiempo de escape - Los gases de escape se conducen hacia afuera a través de la válvula de escape.

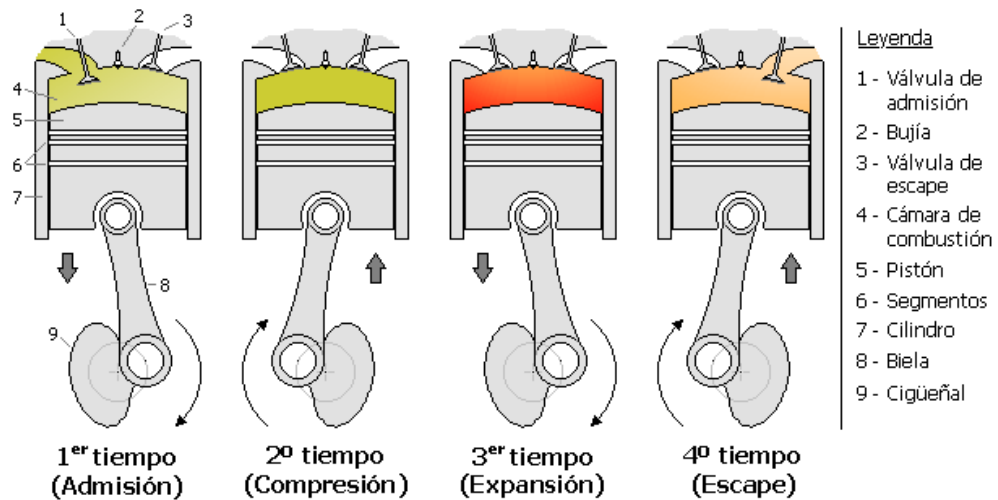


Figura 2: Imagen Ciclos de un motor cuatro tiempos

La termodinámica nos dice que el rendimiento de un motor alternativo depende en primera aproximación del grado de compresión. Esta relación suele ser de 8 a 1 o 10 a 1 en la mayoría de los motores Otto modernos. Se pueden utilizar proporciones mayores, como de 12 a 1, aumentando así la eficiencia del motor, pero este diseño requiere la utilización de combustibles de alto índice de octano para evitar el fenómeno de la detonación, que puede producir graves daños en el motor. La eficiencia o rendimiento medio de un buen motor Otto es de un 20% a un 25%: sólo la cuarta parte de la energía calorífica se transforma en energía mecánica.

4.3.2 Motor dos tiempos

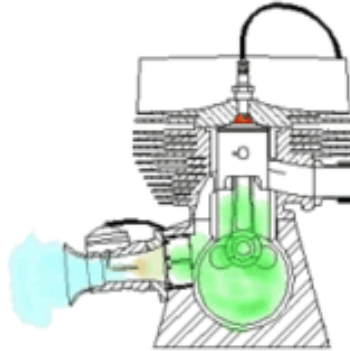


Figura 3: Imagen Motor Otto de 2 T refrigerado por aire de una moto: azul aire, verde mezcla aire/combustible, gris gases quemados.

Con un diseño adecuado puede conseguirse que un motor Otto o diesel funcione a dos tiempos, con un tiempo de potencia cada dos fases en lugar de cada cuatro fases. La eficiencia de este tipo de motores es menor que la de los motores de cuatro tiempos, pero al necesitar sólo dos tiempos para realizar un ciclo completo, producen más potencia que un motor cuatro tiempos del mismo tamaño.

El principio general del motor de dos tiempos es la reducción de la duración de los periodos de absorción de combustible y de expulsión de gases a una parte mínima de uno de los tiempos, en lugar de que cada operación requiera un tiempo completo. El diseño más simple de motor de dos tiempos utiliza, en lugar de válvulas de cabezal, las válvulas deslizantes u orificios (que quedan expuestos al desplazarse el pistón hacia atrás). En los motores de dos tiempos la mezcla de combustible y aire entra en el cilindro a través del orificio de aspiración cuando el pistón está en la posición más alejada del cabezal del cilindro. La primera fase es la compresión, en la que se enciende la carga de mezcla cuando el pistón llega al final de la fase. A continuación, el pistón se desplaza hacia atrás en la fase de explosión, abriendo el orificio de expulsión y permitiendo que los gases salgan de la cámara.

4.3.3 Motores diesel

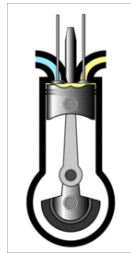


Figura 4: Imagen Los cuatro tiempos del diesel



Figura 5: Imagen Motor diesel 2T, escape y admisión simultáneas.

En teoría, el ciclo diesel difiere del ciclo Otto en que la combustión tiene lugar en este último a volumen constante en lugar de producirse a una presión constante. La mayoría de los motores diesel son asimismo de los ciclos de cuatro tiempos, salvo los de tamaño muy grande, ferroviarios o marinos, que son de dos tiempos. Las fases son diferentes de las de los motores de gasolina.

En la primera carrera, la de admisión, el pistón sale hacia fuera, y se absorbe aire hacia la cámara de combustión. En la segunda carrera, la fase de compresión, en que el pistón se acerca, el aire se comprime a una parte de su volumen original, lo cual hace que suba su temperatura hasta unos 850°C. Al final de la fase de compresión se inyecta el combustible a gran presión mediante la inyección de combustible con lo que se atomiza dentro de la cámara de combustión, produciéndose la inflamación a causa de la alta temperatura del aire. En la tercera fase, la fase de trabajo, los gases producto de la combustión empujan el pistón hacia fuera, transmitiendo la fuerza longitudinal al cigüeñal a través de la biela,

transformándose en fuerza de giro par motor. La cuarta fase es, al igual que en los motores Otto, la fase de escape, cuando vuelve el pistón hacia dentro.

Algunos motores diesel utilizan un sistema auxiliar de ignición para encender el combustible al arrancar el motor y mientras alcanza la temperatura adecuada.

La eficiencia o rendimiento (proporción de la energía del combustible que se transforma en trabajo y no se pierde como calor) de los motores diesel dependen, de los mismos factores que los motores Otto, es decir de las presiones (y por tanto de las temperaturas) inicial y final de la fase de compresión. Por lo tanto es mayor que en los motores de gasolina, llegando a superar el 40%. En los grandes motores de dos tiempos de propulsión naval; este valor se logra con un grado de compresión de 20 a 1 aproximadamente, contra 9 a 1 en el Otto. Por ello es necesaria una mayor robustez, y los motores diesel son, por lo general, más pesados que los motores Otto. Esta desventaja se compensa con el mayor rendimiento y el hecho de utilizar combustibles más baratos.

Los motores diesel grandes de 2T suelen ser motores lentos con velocidades de cigüeñal de 100 a 750 revoluciones por minuto (rpm o r/min) (grandes barcos), mientras que los motores de 4T trabajan hasta 2.500 rpm (camiones y autobuses) y 5.000 rpm. (Automóviles)

4.3.4 Motor Wankel

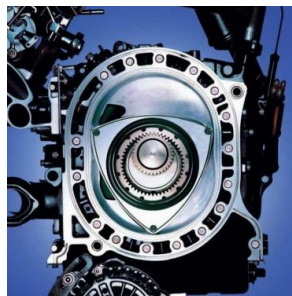


Figura 6: Imagen Motor Wankel, estructura y ciclo

En la década de 1950, el ingeniero alemán Félix Wankel completó el desarrollo de un motor de combustión interna con un diseño revolucionario, actualmente conocido como Motor Wankel. Utiliza un rotor triangular-lobular dentro de una cámara ovalada, en lugar de un pistón y un cilindro.

La mezcla de combustible y aire es absorbida a través de un orificio de aspiración y queda atrapada entre una de las caras del rotor y la pared de la cámara. La rotación del rotor comprime la mezcla, que se enciende con una bujía. Los gases se expulsan a través de un orificio de expulsión con el movimiento del rotor. El ciclo tiene lugar una vez en cada una de las caras del rotor, produciendo tres fases de potencia en cada giro.

El motor de Wankel es compacto y ligero en comparación con los motores de pistones, por lo que ganó importancia durante la crisis del petróleo en las décadas de 1970 y 1980. Además, funciona casi sin vibraciones y su sencillez mecánica permite una fabricación barata. No requiere mucha refrigeración, y su centro de gravedad bajo aumenta la seguridad en la conducción. No obstante salvo algunos ejemplos prácticos como algunos vehículos Mazda, ha tenido problemas de durabilidad³.

4.4 Sistema de Alimentación

- **CARBURADOR**

El carburador de un motor encendido por chispa, sirve para dosificar el combustible dentro de la corriente de aire, en la proporción requerida por la velocidad y la carga. La proporción de combustible y aire deberá mantenerse dentro de los límites definidos, que son prescritos por el diseñador del motor.

Los motores requieren diferentes relaciones de aire y combustible, para diferentes condiciones de carga ó necesidad, ejemplo economía con cargas medias y potencia a plena carga.

³ Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_de_combusti%C3%B3n_interna

En la actualidad los motores con sistemas de alimentación a carburador son sistemas que solo se prestan para competición en motores a dos tiempos; para uso cotidiano de las maquinas no son permitidas ya que su combinación de aire y combustible es muy rica y a la vez contaminante⁴.

4.5 RODAMIENTOS

También denominados Ruleman, Rolinera o Balinera, es un elemento mecánico que reduce la fricción de un eje y las piezas conectadas a éste que le facilita su desplazamiento.

El elemento rotativo que se emplea puede ser bolas, rodillos o agujas. Los rodamientos generalmente consisten en dos aros, elemento de rodadura y una jaula. Están clasificados dependiendo de la dirección de la carga principal, así:

- Axial, si soporta esfuerzo en la dirección de sus ejes en forma alternativa o combinada.
- Radial, si soporta el esfuerzo en la dirección normal a la dirección que pasa por el centro de su eje.

Los elementos de rodadura se clasifican según sean de bola o de rodillos, están éstos a su vez, divididos por la diferencia de diseño o aplicaciones específicas.

Los tipos y su nomenclatura están muy bien definidos⁵.

⁴ Tomado de <http://todomecanica.com>.

Edward F. Obert, Motores de combustión interna, Compañía Editorial continental S.A.

⁵ Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/rodamientos> y NSK, Rodamientos, NSK. Medellín 2009.

4.6 ESCAPES

El exosto de cualquier motor cumple la función de expulsar los gases quemados en la combustión, pero además permite la disminución del ruido cuando la maquina está encendida. Están hechos de materiales muy resistentes al calor y la corrosión, casi siempre son de aluminio o acero inoxidable, en su interior las recamaras están cubiertas de carbono y fibra de vidrio para filtrar los gases, disminuir las vibraciones y amortiguar el ruido.

Los exostos de motores de dos y cuatro tiempos son similares, ya que cumplen la misma función. Sin embargo los motores de dos tiempos cuentan con un tabaco cubierto por recamaras y fibra de vidrio que evitan el ruido. Los de cuatro tiempos tienen más recamaras y la salida del aire es mejor.

CLASE

- **Fleetguard:** “mofle para el mundo real”, proveen un desempeño sin igual y una larga vida de servicio. Atenúan el ruido, ya que es un factor crítico para la comodidad de los operadores y seguridad ambiental.
- **Diseño para desempeño:** El ensamble a presión de las paredes interiores ayuda a utilizar menos soldaduras y reduce la oxidación para proporcionar servicios extendidos.
- **Exosto completo serie diamante:** mejora notoriamente la velocidad de punta y aceleración, diseñado en acero inoxidable permite personalizar el sonido y su fácil adaptación⁶.

4.7 SISTEMAS DE FRENOS

⁶ Tomado de Arroyave Molinos Polígono, Enciclopedia practica de automóvil, Cultural S.A. Medellín 2010.

La principal función de los frenos es lograr detener el vehículo, la energía cinética que desarrolla el vehículo tiene que ser absorbida en su totalidad o en parte, transformándola en calor.

El sistema de frenos es uno de los componentes más importantes de los automóviles. Es un dispositivo utilizado para evitar que las llantas pierdan adherencia con el suelo durante el frenado, ya que si el vehículo es detenido bruscamente las ruedas se bloquean y se desplazan sin girar, provocando no adherencia.

Tipos de frenos:

- **Frenos mecánicos**, los que se transmiten por medio de una varilla.
- **Frenos hidráulicos**, los que se transmiten por medio de un líquido.
- **Frenos de disco.**⁷

4.8 TRASMISIÓN POR POLEA

Una polea o correa, es una máquina simple que sirve para transmitir una fuerza. Se trata de una rueda, generalmente maciza y acanalada en su borde, que, con el curso de una cuerda o cable que se hace pasar por el canal ("garganta"), se usa como elemento de transmisión para cambiar la dirección del movimiento en máquinas y mecanismos. Las poleas son ruedas que están echas de material rígido por cuyo interior circula una correa de transmisión de material elástico.

Un sistema formado por dos poleas y una correa de transmisión permite transmitir un movimiento de rotación entre dos ejes paralelos en el mismo sentido de giro

⁷ Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Freno>

Es un sistema muy silencioso, no necesita lubricación y resulta poco costoso de construir.⁸

4.9 CORREA DE TRANSMISIÓN



Figura 7: Imagen Transmisión por Polea, Correa de transmisión entre distintas poleas.

Se conoce como correa de transmisión a un tipo de transmisión mecánica basado en la unión de dos o más ruedas, sujetas a un movimiento de rotación, por medio de una cinta o correa continua, la cual abraza a las primeras en cierto arco y en virtud de las fuerzas de fricción en su contacto arrastra a las ruedas conducidas suministrándoles energía desde la rueda motriz.

Es importante destacar que las correas de transmisión basan su funcionamiento fundamentalmente en las fuerzas de fricción, esto las diferencia de otros medios flexibles de transmisión mecánica, como lo son las cadenas de transmisión y las correas dentadas las cuales se basan en la interferencia mecánica entre los distintos elementos de la transmisión.

Las correas de transmisión son generalmente hechas de goma, y se pueden clasificar en dos tipos: planas y trapezoidales.⁹

⁸ Tomado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Polea>

⁹ Tomado de http://es.wikipedia.org/wiki/Correa_de_transmisi%C3%B3n

4.9.1 CORREAS DENTADAS

Las transmisiones de Tiempo y Sincrónicas emplean el principio de "engranaje" de los dientes de una correa con los de sus correspondientes poleas también dentadas.

Debido a que las correas dentadas no se elongan y a que prácticamente no queda "holgura" o "juego" entre los dientes de la correa y los de las poleas, son extremadamente precisas y positivas. Las correas dentadas son de Neopreno con cuerdas internas de Nylon muy fuertes que no permiten su elongación o estiramiento. Sus dientes están recubiertos con fibras resistentes a la fricción. Las poleas son fabricadas generalmente en acero y algunas en aluminio. Los dientes son de contorno "sinuoso" es decir, sin "aristas" para que no desgasten o corten la correa.

Miembro de tensión

Una capa interna de cuerdas de fibras de vidrio trenzadas y continuas, es el secreto de la excelente capacidad de transmisión, flexibilidad y resistencia a la elongación de las correas dentadas.

Cubierta externa

Una cubierta de neopreno durable y flexible cubre las cuerdas del "miembro de tensión" protegiéndolas contra el ambiente, aceite o humedad. Es altamente resistente a la acción de los aceites lubricantes pero no a los aceites vegetales y/o a los aceites refrigerantes solubles en agua. Para condiciones de exposición severa al aceite se fabrican en materiales especiales.

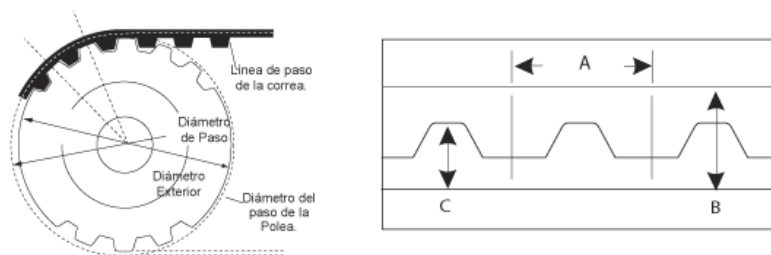
Dientes de neopreno

Moldeados integralmente con la "cubierta externa" que protege al "miembro de tensión". Hechos de neopreno moderadamente duro y resistente al cizallamiento.

Los dientes están precisamente formados y espaciados para encajar en las ranuras de las poleas correspondientes.

Recubrimiento de nylon

Una tela de Nylon muy resistente al desgaste y de bajo coeficiente de fricción, cubre la superficie de contacto sobre los dientes de la correa dentada. Esta cubierta, después de largo servicio, se va poniendo muy lisa y brillante lo cual contribuye aún más a la duración de los demás componentes de la correa.¹⁰



Paso (")	1/5"	3/8"	1/2"	7/8"	1-1/4"
Designación	XL	L	H	XH	XXH

Tabla 1: Nomenclatura Correas y Poleas

Basándonos en esta idea, podemos encontrar dos casos básicos:

- La polea de salida (conducida) gira a menor velocidad que la polea de entrada (motriz). Este es un sistema de poleas reductor de velocidad.
- La polea de salida gira a mayor velocidad que la polea de entrada. Este es un sistema de poleas multiplicador de velocidad.

¹⁰Tomado de http://www.intermec.com.co/web_intermec/index.php?option=com_content&task=view&id=25&Itemid=65

4.9.2 CONCEPTO DE MOMENTO TORSOR.

Cuando una fuerza actúa sobre un cuerpo capaz de girar sobre un eje, produce un movimiento de rotación o giro. La magnitud que mide la intensidad del giro se denomina momento torsor, (es algo así como la intensidad o potencia del empuje que hace girar el cuerpo).

El momento torsor y la velocidad transmitidos por un sistema de poleas están estrechamente relacionados con el valor de la relación de transmisión del sistema.¹¹

CONCLUSIÓN:

-Si deseamos mayor momento torsor, utilizaremos un sistema reductor.

-Si deseamos desarrollar mayor velocidad, utilizaremos un sistema multiplicador, pero desarrolla un momento torsor menor.

¹¹ Tomado de <http://iesvillalbahervastecnologia.files.wordpress.com/2009/04/03-poleas-con-correa.pdf>

5. DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO

Este proyecto se realizará a través de los siguientes pasos:

5.1 INVESTIGACIÓN

Proceso de investigación en los diferentes medios educativos e informativos, sobre todo lo que abarca la teoría del Karting y a la vez, indagar en la sociedad local sobre la necesidad de integración social y recreativa que satisficaría la ejecución de este proyecto.

5.1.1 CHASIS

Construido en materiales metálicos, generalmente el acero al carbono; este tubo tiene una gran resistencia en relación a su peso.

Las uniones entre los tubos están realizadas mediante soldadura autógena.

5.1.2 PROCEDIMIENTO

Pasos para llevar a cabo un correcto proceso, de diseño y fabricación

- A. Diseño de los planos del kart donde van montadas todas las partes que conforman la estructura.
- B. Alistamiento y Ensamble de cada uno de los componentes que conforman el kart.

5.2 DISEÑO

Se diseñara el vehículo monoplaza Kart, bajo la vigilancia e instrucción de un Ingeniero de diseño, quien brindará las asesorías necesarias para luego dar paso a la construcción de los planos del vehículo.

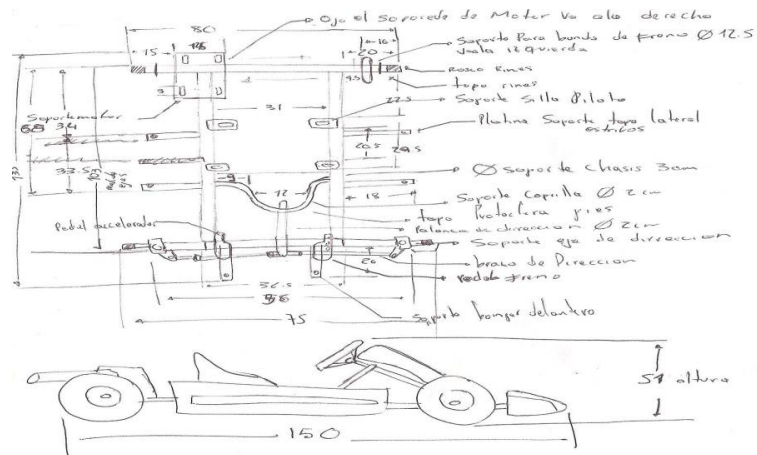


Figura 8: Primer Boceto de diseño Kart

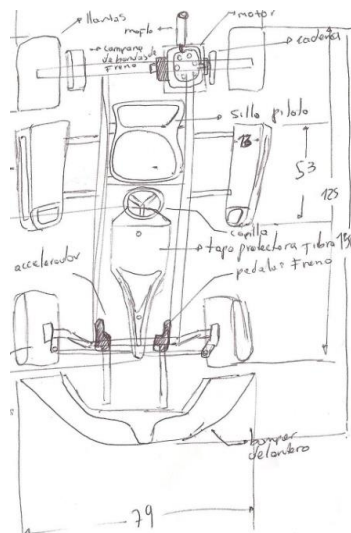


Figura 9: Segundo Boceto de diseño Kart

5.3 CONSTRUCCIÓN Y ENSAMBLE

El proceso de construcción tendrá garantizado su éxito, debido a que los planos la facilitaran. Después de poseer la estructura se pasa al proceso de ensamble que es la unión completa de las partes (ruedas, motor, sistema de frenos, de lubricación, combustible, dirección y transmisión).

5.3.1 CHASIS

Está formado por un conjunto de tubos de acero soldado, no atornillado, formando una estructura rígida. Limpiar el bastidor para mantenerlo pulcro y buscar posibles fatigas del material es una tarea a realizar con regularidad. Al limpiarlo y pulirlo se ha de buscar posibles grietas o fracturas en el bastidor por lo que el trabajo debe ser hecho con cuidado. Las pequeñas grietas se pueden resolver con puntos de soldadura y, algunos casos, colocando alguna varilla, en el interior del tubo, como refuerzo.

Una estructura llamada chasis la cual ensambla todas las partes mecánicas, tendrá en la parte delantera un sistema de dirección completo que irá unido a dos ruedas, en la parte trasera tendrá un eje conectado por medio de una correa al motor y generara el movimiento de las llantas traseras. El eje de las ruedas traseras se conectara a un sistema de freno tambor.

El diseño que conviene adopta tener un extremo posterior del motor rígido del asiento, con el centro del chasis waisted, para permitir la flexibilidad, y con el frente del chasis extendido hacia a fuera para permitir el espacio para los pies de los conductores y para proporcionar la ayuda adecuada para las ruedas del frente y el manejo. El extremo delantero del chasis es muy importante y debe ser considerado antes de construir el chasis.

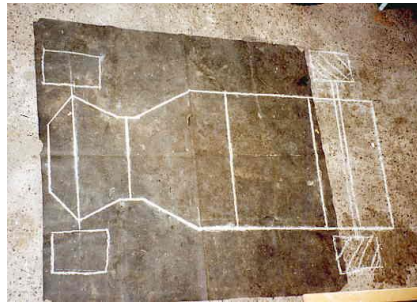


Figura 10: Fotografía de diseño y prototipo en el suelo

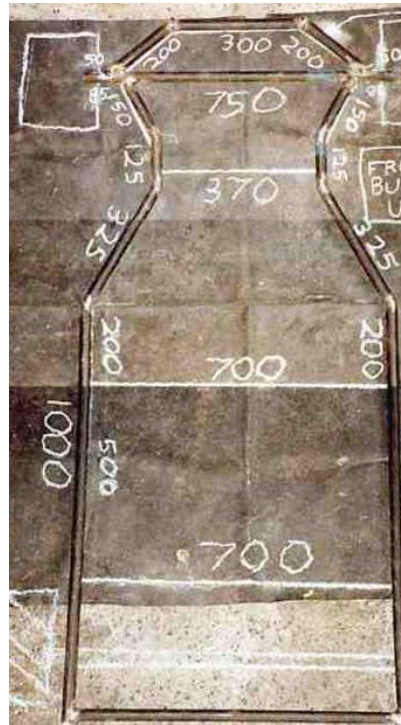


Figura 11: Fotografía con medidas milimétricas y partes del chasis en tubo de 20 mm de diámetro y 3 mm de grueso

El procedimiento que se utilizó es cortar los pedazos hacia fuera individualmente con una sierra para metales, y unir con soldadura autógena cuidadosamente todo, al ensamblar cerciorarse de que no hallan empalmes débiles.

5.3.2 SISTEMA DE ALIMENTACION

El motor será alimentado por un depósito de gasolina ubicado en la parte superior para lograr sistema de alimentación por gravedad y alimentando al Kart a través de un carburador.



Figura 12: Fotografías Sistema de Alimentación y Escape

5.3.3 SISTEMA DE DIRECCION

Un sistema de dirección directa como el montado en los Karts de pista con un mayor refuerzo, aunque no es recomendable por razones como el mayor espacio ocupado e incluso mayor peso.

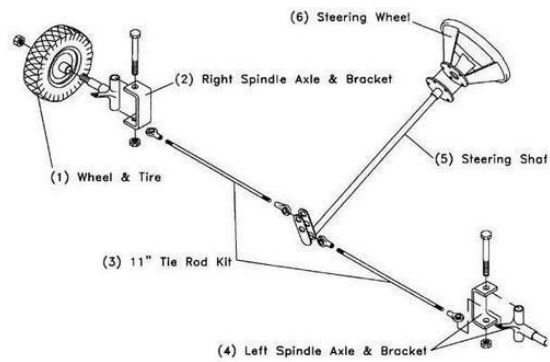


Figura 13: Imagen tomada de dirección directa, Karting/dirección (Wikipedia)



Figura 14: Fotografías del Sistema de dirección del Kart

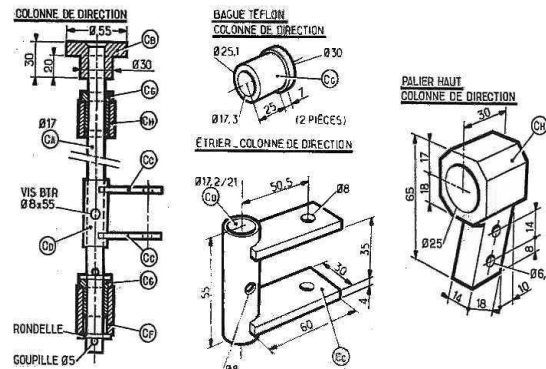


Figura 15: Imagen Pivotes, tomada de dirección directa, Karting/dirección (Wikipedia)

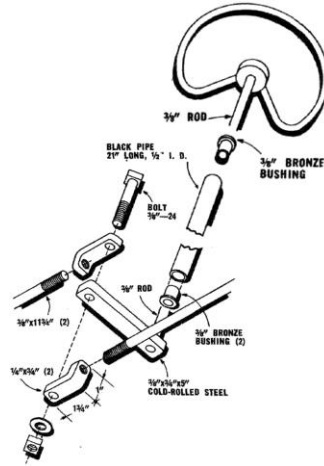


Figura 16: Imagen Columna de Direccion, tomada de dirección directa, Karting/dirección (Wikipedia)

5.3.3.1 Los pivotes centrales: Árboles y Yugos

Esta terminología hace referencia básicamente al árbol del chasis o el extremo de el cual se une el frente de la rueda y los pivotes guía, el pivote central que conecta con el kart vía el yugo o dirección.



Figura 17: Fotografía de pivote y yugo, con rueda.

Para hacer que el kart se dirija correctamente en esquinas y en straights los ángulos de la comba y del echador, necesitan ser considerados y ser aplicados prácticamente para alcanzar un funcionamiento mejor.

Todos los ángulos se toman y se miden del pivote central y del nivel del suelo plano.

Puedes ver el pivote central en la foto antedicha (un perno del acero de alta resistencia a la tracción del 100mm x 13mm).

Hay dos porciones al sistema de manejo:

- a. El cilindro de acero suave de 25mm de diámetro. (diámetro interno 13mm)
- b. El yugo (el objeto formado en n en ese lado),



Figura 18: Fotografía Cilindro de dirección

Esta pieza se suelda con autógena al chasis y es aquí donde se integran los ángulos del echador y de la comba. El chasis se articula especialmente para acomodar el cilindro. Para hacer vida más fácil se hizo una plantilla, perno de 13mm, unido a un pedazo plano de metal y ajustado este perno hasta que los ángulos requeridos fueron alcanzados. Después se puso el cilindro sobre esta

plantilla, se colocó contra el chasis, se corta el pedazo articulado y después se debe soldar con autógena este pedazo cilíndrico al chasis.

Ángulo del echador: 20 grados. Aquí es a donde el perno del pivote central está señalando abajo remite hacia el frente del kart y la tapa del perno está haciendo frente detrás hacia la parte posterior del kart.

Ángulo de la comba: 12 grados. Aquí es donde el perno del pivote central está señalando abajo lejos a cualquier lado del kart.



Figura 19: Fotografía El yugo (el objeto formado n en él es lado).



Figura 20: Fotografía de las medidas del yugo



Figura 21: Fotografía del Yugo y Brazo de dirección del Kart

Puedes ver fácilmente esta pieza formada en n. Aunque podría conseguir esta forma de n doblándose un pedazo de una barra plana o soldando varios cortes.

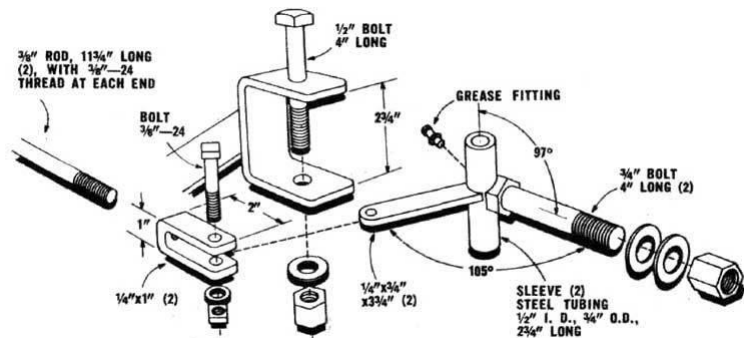


Figura 22: Imagen de Yugo y Brazo, tomada de dirección directa, Karting/dirección (Wikipedia)

Las tres medidas son: 45mm, 65mm y 40mm. El material es barra plana gruesa de 6mm y 40 milímetros de ancho y un agujero de 13mm tendrá que ser hecho en estas piezas para acomodar el pivote central

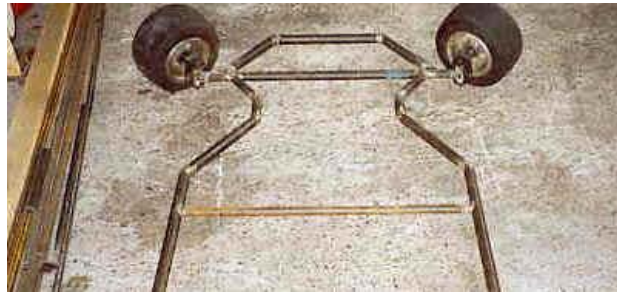


Figura 23: Fotografía La rueda debe girar y rotar libremente y se debe engrasar para arriba.

5.3.3.2. Brazos de manejo: El principio de Ackerman

La práctica de este principio es muy fácil de seguir y de poner en ejecución, y está en casi cada vehículo como en los karts.

En primer lugar el brazo del manejo es el pedazo del metal que se suelda con autógena al árbol delantero del trozo y permite generalmente a la rueda de manejo delantera ser señalado en una dirección particular.



Figura 24: Yugo de rueda y brazo de dirección.

El brazo del manejo soldado con autógena al yugo que permite que la rueda gire y arrincone. El brazo del manejo está soldado con autógena en 90 grados (ángulos rectos) al yugo colindado al árbol del trozo. Hay un ángulo especial aquí y es único a cada kart.

De la barra plana de 25mm x 5mm hacia fuera.

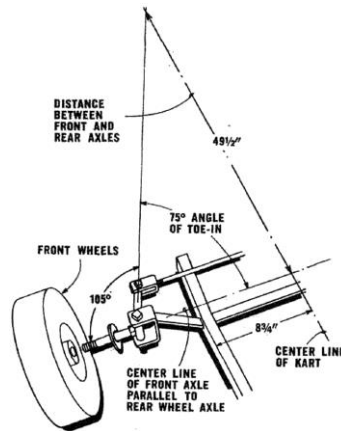


Figura 25: Imagen Ángulos, tomada de dirección directa, Karting/dirección (Wikipedia)

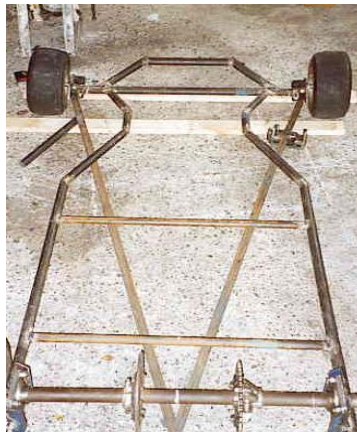


Figura 26: Fotografía Ángulos de dirección

El ángulo de Ackerman es lo que está formado por el ángulo dado por la línea del pivote central principal en cada lado del frente del kart al centro del eje trasero. Como en la foto sobre el ángulo fue obtenido y los brazos del manejo fueron soldados con autógena al árbol del trozo del frente del yugo que mantenía este ángulo.

Los brazos del manejo se cortan a la longitud apropiada. Se deja un estándar de alrededor 150mm, ésta es la distancia de donde el brazo se suelda con autógena al kart y al agujero para el perno que conecta a la volante de dirección.

5.3.3.3 Columna de dirección:

Comprende el volante, la barra de dirección y las varillas que van a las manguetas delanteras, más las rótulas correspondientes. Asegura que la barra de dirección no resulta limitada en ningún punto del giro y que no está excesivamente apretada.

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 y, además, sirve de soporte al tacómetro. También el tornillo que lo sujeta a la barra se debe colocar de arriba a abajo, para que en el caso de desprendimiento de la tuerca no se caiga el tornillo.

Las varillas de dirección admiten una graduación de longitud gracias a sus extremos roscados y las tuercas que lo limitan.

Variando su longitud se puede modificar la convergencia o divergencia de las ruedas delanteras.

Convergencia: de cada rueda delantera se define como el ángulo que forma el plano de la rueda con el eje longitudinal del kart. Cuando forman un ángulo agudo- las ruedas se cierran hacia adelante- existe una convergencia. Si las ruedas se abren se dice que hay divergencia. En circuitos con rectas largas las ruedas deben estar perfectamente paralelas ya que cualquier ángulo introduce un valor de resistencia al avance, pero en circuitos muy variados se puede reducir la tendencia al subviraje poniendo una ligera divergencia.

La convergencia se calcula midiendo las distancias entre ruedas tanto por su parte anterior como posterior. Es posible adquirir unas pequeñas barras que se acoplan a las manguetas en lugar de las ruedas y que permiten realizar una medida precisa. Si no se tienen, se puede, con ayuda, colocar cualquier elemento plano contra las ruedas (una regla, un trozo de madera...) y, manteniendo la barra de dirección recta, se miden con una cinta las distancias entre los dos elementos tanto por delante como por detrás de la rueda. El experto lo suele realizar directamente sobre las ruedas pero la precisión es menor. La diferencia entre las dos medidas indica la convergencia. Si la medida posterior es mayor que la anterior hay convergencia y, en caso contrario, divergencia. La diferencia se debe mantener en un pequeño margen menor de 1 cm.

El ajuste se realiza enroscando más o menos las varillas de dirección para después enclavarlas con las tuercas. Hay que procurar equilibrar el reglaje para que ambas varillas resulten de la misma longitud. No resulta fácil al primer intento así que es preciso tomarlo con calma. Si no se logra un ajuste llegando a los extremos de roscado, puede haber un problema en los soportes de las manguetas

Con la longitud total del manejo, el árbol estimado y a la vez se corta el buje para asegurar la parte superior de este árbol. Las necesidades son cualquier pedazo de cilindro hará girar libremente sobre el árbol del manejo y la cuál pueda ser soldado con autógena. Tiene que ser algo bastante fuerte que pueda resistir un cierto abuso. Las arandelas convenientes son necesarias y deben ser puestas en cualquier lado del buje y ser sostenidas por medio de un perno partido.



Figura 27: Fotografías del sistema de dirección del kart

A este cilindro un miembro puede estar soldado con autógena del chasis para asegurar la disposición.

La disposición completa se puede considerar según la altura requerida.



Figura 28: Fotografías del sistema de dirección del kart, columna y volante

El árbol del manejo es asegurado por los mismos medios. La primera recomendación es asegurar el árbol de dirección al chasis a la plaqueta y unión de los brazos. Colocar el buje más bajo, tan bajo como puede ser tenido en cuenta

Soldar con autógena dos pedazos de la barra plana estándar juntos para dar un grueso de 10 milímetros de modo que el perno que conecta tuviera cierta ayuda

lateral de las manguetas. Una buena indicación para la longitud de este brazo de la gota es 150mm para dar palancada que da vuelta agradable.

Por supuesto si prefieres un manejo más fácil del karts, entonces este valor se disminuye y el versa del regreso del giro para respuestas más rápidas del manejo.

Apenas una nota del sentido común es engrasar todos estos bujes antes del ensamble final. También cerciorarse de y utilizar las tuercas de fijación o seguridad.

5.3.4 RUEDAS

Proveen la tracción, juegan un papel crucial en el frenado seguro. Estas cargan el peso total del vehículo, absorben los impactos del camino y representan el paso final en la conversión de la energía del combustible en movimiento del vehículo.

Las llantas utilizadas para la construcción del kart son llantas 100/70-09, con una presión de 20 Libras cada una.



Figura 29: Fotografía del Kart en sus últimos detalles y vista de su enllantado.

5.3.4.1 Llantas:

Se debe comprobar que son de las dimensiones adecuadas (5 pulgadas para karts sin cambios, salvo alguna prueba internacional) y que no presentan deformaciones que hagan posible la pérdida de aire o el des enllantado de los neumáticos. Los rodamientos de la ruedas, afectados por la tierra o polvo limpiarlos con aire a presión y sustituirlos cuando tengan desgaste. Al montar las ruedas del eje trasero apretar bien las tuercas o tornillos al buje. Si no está bien apretada, se puede estropear la llanta.

El equilibrado de las ruedas delanteras ayuda a conseguir un buen rodamiento y suavidad de dirección. Una forma de realizarlo consiste en comprobar, con el neumático montado y la presión adecuada, el giro de la rueda. Se da vueltas a la rueda hasta que se pare sola. Se marca el punto superior de la rueda. Se vuelve a girar. Si se para siempre en el mismo sitio, hay un pequeño desequilibrio que se puede corregir con unos pequeños contrapesos fijados con algo de plastilina, pegamento o cinta americana, hasta que la rueda se pare en puntos diferentes al realizar giros.

5.3.4.2 Neumáticos:

Para aprovechar al máximo, el cambio de lado de las ruedas puede resultar beneficioso ya que en casi todos los circuitos predominan las curvas en un sentido y el desgaste de los neumáticos es mayor de un lado que de otro. Poner las presiones adecuadas según la temperatura ambiente y las referencias del circuito.

Enllantar y des enllantar son labores a realizar con una cierta frecuencia dada la limitada vida de las gomas.



Figura 30: Fotografía Rueda de arrastre

5.3.5 FRENOS

Se utiliza freno de tambor, con mando mecánico. El tambor está ubicado sobre el eje trasero, con 180 mm de diámetro de zapatas o bandas.

Proveniente de motocicleta, Yamaha Crypton.

En la parte delantera no se emplean frenos, mientras que en la trasera se instala y opta por montar freno tambor por razones de peso y sencillez.

5.3.5.1 FRENO DE FRICCIÓN

Los frenos de fricción son los que están diseñados para utilizar fuerzas, siendo estas el medio por el cual transforman el calor de la energía cinética del cuerpo a

desacelerar. Constan de un cuerpo fijo sobre el cual se ejerce una presión al cuerpo a desacelerar.



Figura 31: Fotografías Freno de tambor

Es un tipo de freno en el que la fricción la causa un par de zapatas o pastillas que presionan contra la superficie interior de un tambor giratorio, el cual está conectado a la rueda.

5.3.6 TRANSMISIÓN DE POTENCIA

- Primaria: por engranajes rectos (mecanismo de velocidades del motor).
- Secundaria: por polea o correa dentada

Elementos Utilizados:

- a. Correa dentada, 210 H 025
- b. Piñón de salida 10 dientes
- c. Piñón de arrastre 25 dientes

La relación de transmisión puede ser variable, puede tomar más valores en función del piloto, circuito, y demás condiciones.

La transmisión está basada en la polea, y se utiliza cuando la distancia entre los dos ejes de rotación es grande.

El mecanismo consiste en dos poleas que están unidas por una misma correa o por un mismo cable, y su objetivo es transmitir del eje de una de las poleas al de la otra.

Ambas poleas giran solidarias al eje y arrastran a la correa por adherencia entre ambas. La correa, a su vez, arrastra y hace girar la otra polea (polea conducida o de salida), transmitiéndose así el movimiento.

Al igual que en el caso de las ruedas de fricción, el número de revoluciones (o vueltas) de cada eje vendrá dado por el tamaño de las poleas, de modo que, la polea mayor girará a una velocidad más baja que la polea menor.

5.3.7 ASIENTO

Realizado en fibra de vidrio, también constituye un elemento de protección contra el calor del escape y posible, aunque improbable, fuego. La reparación es fácil para quien maneje las estructuras de fibra, pudiendo reforzar o arreglar pequeñas roturas.

Existen asientos de diferentes medidas, según el peso del piloto, y ha de montarse aquél que permita una buena sujeción al desplazamiento del cuerpo en los pasos de curva. Al asiento se atornillan los tirantes del eje y también se suele atornillar el lastre, aunque forrarlo con una capa de plomo en la parte posterior e inferior es una posibilidad usada cuando la cantidad de peso a colocar es considerable.

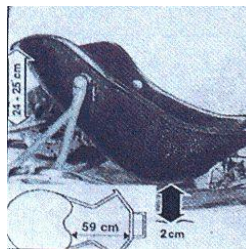


Figura 32: Imagen de la colocación del asiento es un punto importante ya que condiciona la postura del piloto y el reparto de pesos. (Reglamento de la Easy Karting)

Un piloto no suele colocar los brazos o piernas totalmente extendidos, sino con una ligera flexión que le permita mover el volante sin levantarse del asiento y presionar los pedales a fondo sin problemas. Además, el propio peso del piloto es determinante en el equilibrio del kart (puede pesar más que el coche), por lo que la colocación del asiento influye considerablemente en el centro de gravedad.

5.3.8 MOTOR

Un motor estacionario cuyo marco de trabajo es no desplazarse.

Normalmente no se usa para propulsar un vehículo sino para mover máquinas fijas como un generador o una herramienta de trabajo.



Figura 33: Fotografías Motor Estacionario Simil Honda, en proceso de mejoramiento e instalación

Ficha Técnica:

- 5,5 Hp 3600 Rpm
- 4 tiempos
- Diámetro por carrera 68 x 45 (mm)
- Cilindrada 100 cm³.

- Potencia máxima Kw/RPM: 4/3.600.
- Potencia nominal Kw/RPM: 2.8/3.600.
- Torque max. Nm/RPM: 10.5/2.500.
- Tanque combustible (l) 3,6.
- Tanque aceite 0,6 Litros
- Sistema de encendido: TCI.
- Consumo de aceite: (g/Kw.h) 395.
- Sistema de arranque: manual.
- Peso (Kg.): 15.

5.3.9 POSA PIES Y PROTECTOR

Colocada desde el extremo delantero del chasis hasta el comienzo del asiento, atornillada al bastidor. Sirve de protección, apoya pies y soporte para el depósito de combustible, se ubica debajo de la columna de dirección, entre las piernas del piloto. No debe presentar agujeros de una dimensión superior a lo especificado en el reglamento, ni huecos con el cuadro por donde se puedan escapar los pies del piloto.

Tampoco debe tener prolongaciones hacia abajo ya que la búsqueda de efecto suelo no está permitida.

La bandeja o protector está construida, normalmente en aluminio de 1 ó 2 mm de grosor, aunque también se encuentra en otros materiales, incluso plástico.

5.3.10 TORNILLOS Y TUERCAS

Es lo que liga los diferentes elementos del chasis y a los que hay que prestar una especial atención por las vibraciones que experimenta el kart.

Es preciso comprobar su grado de apriete con regularidad, aunque también dependerá del reglaje que se quiera obtener. Cualquier tornillo o tuerca que se

considere dudoso debe ser cambiado; por otra parte cuando se desea bloquear un tornillo o tuerca, utilizamos Loctite o barniz de uñas.

Usamos tuercas de seguridad, y apretar con firmeza, pero cuidado con pasarlas de rosca. Las tuercas delanteras de la bandeja resultarán dañadas con frecuencia por el roce con el suelo en el arranque, al levantar el kart. Se deben de cambiar con una cierta frecuencia por mantenimiento y seguridad.

5.3.11 CABLES

Se usan para el acelerador y, en algunos chasis, para el freno y se usan cables de freno de bicicleta o de moto.

Los hay de distintos grosores, así que tomar el más regio para el cable del freno, Colocar los cables formando curvas muy amplias, para que no haya codos, y amarrarlos al chasis con abrazaderas cada 30 cm. No apretar muy fuerte para permitir su desplazamiento con facilidad o la acción del pedal será muy dura o imposible.

En el freno, si los soportes lo permiten, colocar un segundo cable, paralelo al principal, un poco más flojo que sirva como emergencia en caso de rotura del primero.

5.3.12 PEDALES

No se deben apretar con mucha fuerza para que puedan realizar su juego y no deben sobrepasar en ningún caso la defensa delantera. Asegurar que los topes de juego del pedal están graduados para ello. Comprobar los muelles de retorno de los pedales a su postura de reposo.



Figura 34: Fotografía pedal de freno del Kart

El uso de una funda de goma estriada (un trozo de manguera) en la parte accionada del pedal puede impedir el deslizamiento del pie. También colocar topes reposapiés en la bandeja puede facilitar el pilotaje.

5.3.13 EJE TRASERO

Este proceso en sí mismo es muy simple, no obstante tener gran cuidado al cerciorarse de que el árbol está en la posición y el paralelo correctos a las dos ruedas delanteras. Si estuvo montada incorrectamente, la dirección del kart se podía comprometer seriamente y aumentaría el desgaste del neumático.

El chasis se debe montar para arriba en los bloques para permitir el movimiento fácil y el ajuste en el eje trasero antes de soldar con autógena.

El elemento de transmisión del kart y el soporte único de frenos en karts sin cambios, es una barra de acero, maciza o hueca, de un grosor que puede oscilar

entre 25 y 40 ó 45 mm, según 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 del eje.

El eje trasero se monta lo mejor posible sin las ruedas unidas. Por supuesto era un caso fácil de soldar con autógena los montajes del cojinete al chasis en la posición correcta.

Puntos esenciales en su colocación son:

- El eje esté perfectamente recto, en una única línea, sin ninguna torcedura en ningún punto.
- Que esté centrado en el bastidor, sin estar escorado hacia ningún lado.
- Que esté paralelo al chasis de forma que los diferentes puntos del mismo se coloquen a la misma distancia del suelo.
- Que gire con facilidad sobre sus rodamientos.
- Que esté perfectamente enclavado al chasis y en los puntos de rodamiento, para que no sufra desplazamiento lateral en cualquier trompo o golpe.
- (a) La distancia del pivote central izquierdo delantero (el perno que asegura el árbol delantero del trozo al chasis) al montaje izquierdo del cojinete posterior es igual a la distancia del pivote central delantero derecho al montaje derecho del cojinete posterior.
- El eje trasero sea 90 grados perpendicular a los dos carriles laterales principales del chasis. Debe ser un caso que si el cálculo en la parte (a) está correcto entonces esto debe también ser igual.



Figura 35: Fotografía eje trasero

Los pequeños tornillos que sujetan los rodamientos al eje deben ser comprobados de tiempo en tiempo y pueden ser asegurados con una gota de Loctite. Es muy importante asegurar un rodamiento suave del eje para que no resulte retenido en ningún punto del giro, lo que a veces sucede si la sujeción a los soportes del chasis resulta forzada.

Comprobar con frecuencia 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 a presión para desprender la suciedad es una buena práctica. Después lubricarlos adecuadamente.

Los elementos, como porta discos y bujes, se sujetan al eje por medio de chavetas de una anchura y grosor determinados, encajadas a presión. Poner un poco de fina cinta aislante evitará que las chavetas se desprendan en el caso de desplazamiento o pérdida de algún elemento, como la caída de un buje mal apretado.

5.3.14 BUMPER'S O CARROCERÍA

Se limita a un conjunto de elementos bien regulados en todas las categorías.



Figura 36. Fotografías del Bumper delantero y laterales del Kart, hechos en fibra de vidrio.

En karts sin cambios, consta de los pontones laterales, el pontón delantero, y los porta números delantero y trasero. De dimensiones y materiales establecidos por el reglamento, su colocación también está regulada.

Tener cuidado para no mancharlos con mezcla ya que deja en el plástico unas manchas difíciles de quitar. Limpiarlos con agua, detergente y esponja o estropajo si no están pintados.

Prestar atención a lo especificado en el reglamento sobre colocación de números y propaganda.

En el punto delantero, unos pequeños agujeros para pasar unas bridas a la defensa, sirven como agarre adicional. El porta números trasero puede girar si el enganche es por medio de bridas. Un poco de lija en la brida puede inmovilizarlo.

5.4 PRUEBAS

Ensamblado el Kart, se realizarán las pruebas pertinentes para verificar el correcto funcionamiento de los frenos, la dirección, las velocidades, el consumo de combustible, la adherencia y pruebas de rutas.

Esto para poder garantizar un vehículo bien construido y exitoso después de aplicar los correctivos pertinentes a las fallas técnicas detectadas, realizando soluciones rápidas de calidad.

5.4.1 DESCRIPCION TECNICA EN MOVIMIENTO:

El motor de 100 centímetros cúbicos, cuatro tiempos, mono cilíndrico de 2 válvulas, y refrigerado por aire, trabaja con extrema suavidad, transmitiendo la potencia de una forma confiable con excelente respuesta al acelerador.

Se destaca su buen comportamiento en bajo y alto régimen.

Presenta vibraciones muy leves, justas para el cilindraje y tipo de chasis, mientras que la retención del motor es la conveniente para ayudarnos a detener sin tener que utilizar en exceso en el freno.

El conjunto tiene la rigidez precisa para no presentar flaneo o derrape, esto sin llegar a ser tan dura como para sentir cualquier irregularidad del camino.

La velocidad máxima alcanzada fue de 120 km/h, indicando que se puede mantener una velocidad crucero de 80 km/h sin abusar del motor.

6 METODOLOGIA

6.1 POBLACION

Ciudadanía Municipios del Valle de Aburrá.

6.2 TIPO DE PROYECTO

El proyecto es DESCRIPTIVO-PROYECTIVO, porque se analizan los gustos y necesidades de la sociedad, desde los diferentes puntos de vista; para resolver los diversos problemas y satisfacer las necesidades detectadas con base al proyecto realizado.

6.3 METODOS

6.3.1 Sistemático:

Porque a medida que el proyecto cumplió con el proceso de desarrollo se recopilaron, transcribieron, diseñaron y se observaron los datos necesarios en informaciones suficientes para un proyecto y prototipo exitoso.

6.3.2 Modelación:

Se creó y construyó un prototipo, como resultado de la investigación y el diseño.

6.4 TECNICAS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION

6.4.1 Fuentes Primarias:

La observación directa a la comunidad del Valle de Aburra, especialmente hacia los jóvenes deportistas y culturas automovilísticas que cubren la región; por otra parte la recolección de información se realizó principalmente a través de un tecnólogo en diseño industrial y especializado en el campo automotriz el cual ha realizado proyectos similares al nuestro y tienen gran experiencia en la creación y mejoramiento de piezas automotrices y en la actualidad posee un taller de mecánica automotriz ubicado en el municipio de Medellín, Antioquia.

6.4.2 Fuentes secundarias:

Son las diferentes teorías que se obtienen de libros e internet acerca de los temas y subtemas que componen el proyecto.

Información adquirida por medio de Internet ya que se encuentra gran cantidad de manuales de diseño y construcción de vehículos monoplazas. Vitales en el diseño e información para su construcción, e igualmente se tuvo en cuenta la asesoría de la Institución Universitaria y Clubes de karting como para la normatividad de estos vehículos.

6.5 TECNICAS DE MEDICION

- Tiempo: Calendario y cronometro
- Longitud: Regla y metro.
- Angulo: Transportador
- Temperatura: Pirómetro
- Graficas: Diseño.

6.6 PROCEDIMIENTOS

6.6.1 Etapa 1:

- Investigación, consulta, asesoría técnica y obtención de datos.

En el análisis de la información se tomaron todos los datos recopilados y se comenzaron a confrontar con lo ya aprendido, se encontró información extra a la ya conocida, por lo cual se realizaron consultas más puntuales bajo asesoría y de ésta manera mejoramos la realización de los procedimientos para la construcción del kart.

- Diseño y construcción de planos.

En el momento de diseñar el kart se tuvieron en cuenta los diseños existentes y toda la información recopilada, se tomaron los datos más apropiados para el diseño de la estructura y montaje de piezas.

Esta etapa fue la más importante ya que de ésta dependió la excelente construcción del kart.

6.6.2 Etapa 2:

- Recolección de materiales.
- Construcción de prototipos.

La construcción del kart se hizo con las especificaciones anteriormente ya investigadas, mencionadas y diseñadas, se comenzó realizando la estructura metálica en la cual se hizo el montaje de llantas y todos sus sistemas como lo son frenos, dirección, motor y sistema de transmisión. Esta fase fue la que requirió más tiempo y dedicación además de las herramientas anteriormente ya especificadas y una gran cantidad de materiales.

6.6.3 Etapa 3:

- Pruebas y correcciones técnicas del prototipo.

Las principales pruebas y evaluaciones a las que se sometió el kart fueron hechas por los creadores del proyecto los cuales se encargaron de que todos sus sistemas funcionaran de forma correcta, para eso el kart fue sometido a varias pruebas y carreras de prueba; verificando así la calidad, luego el tecnólogo que brindo la asesoría reviso todos los sistemas y su funcionamiento, e igualmente se presentaron los informes periódicamente al asesor del proyecto en la institución.

- Presentación del prototipo a la sociedad.

7 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

7.1 RECURSOS HUMANOS

El recurso humano involucrado en el diseño y fabricación de Karts fue:

- a) Asesor técnico-académico de la institución Universitaria Tecnológico Pascual Bravo.
- b) Un ingeniero de diseño.
- c) Un asesor comercial.

Se mantuvo presente la asesoría técnica del tecnólogo de diseño industrial, el cual acompañó el proceso con 2 horas semanales, un soldador el cual realizo la estructura en un tiempo de 20 horas aproximadas en varias sesiones.

Se conto con la ayuda de un asesor experto asignado por la institución.

RECURSOS HUMANOS	CANTIDAD	TIEMPO	COSTO	HORAS/MES
Técnico automotriz	1	5 meses	\$ 5.000/ hora	8 hrs
Asesor técnico	1	6 meses	Pascual Bravo	8 hrs
Soldador	1	1 semana	\$100.000	20 hrs

Tabla 2: Recursos Humanos

Para los trabajos adicionales o correcciones de soldadura se conto con un presupuesto adicional de \$60.000 y se deja presupuestado por dos meses más después de realizar la estructura.

7.2 RECURSOS TECNICOS

- Computador.
- Cámara digital fotográfica y video

- Instrumentos de medición
- Instrumentos de corte
- Instrumentos de soldadura
- Motor de combustión interna
- Elementos y componentes del kart

RECURSOS TÉCNICOS	CANTIDAD	TIEMPO	COSTO	HORA/ MES
Equipo de soldadura	1	2 meses	Incluido con mano de obra	Incluido con mano de obra
Compresor de aire	1	1 mes	\$6.000 / Hora	5 Horas
Caja de herramientas	2	3 meses	\$1.000 / Hora	15 Horas
Elementos de medición	3	1 mes	\$2.000 / Hora	5 Horas
Taladro	1	2 meses	\$5.000 / Hora	5 Horas
Pulidora	1	1 mes	\$5.000 / Hora	5 Horas
Pistola de pintura	1	1 mes	\$3.000 / Hora	5 Horas
Computador	2	6 meses	Incluido en elementos de estudio.	10 Horas

Tabla 3: Recursos Técnicos

7.3 RECURSOS MATERIALES

MATERIALES	CANTIDAD	TOTAL (\$)
Tubos de 1/2" acero	5 METROS	285.000
Soldador	1	100.000
Llantas y neumáticos	4 UNIDADES	230.000
Rines kart	4 UNIDADES	240.000
Freno de moto	1 UNIDAD	33.000
Motor	1 UNIDAD	500.000
Kit de transmisión	1 UNIDAD	200.000
Sistema de dirección	1 KIT	223.000

Silla	1 UNIDAD	60.000
Tornillería	UNIDAD	20.000
Arandelas	UNIDAD	3.000
Empaquetadura	1 KIT	79.000
Pintura	¼ DE GALON	32.000
Aceite	¼ DE GALON	18.500
Gasolina	8 GALONES	56.000
Estopa	1 KILO	3.000
Tinner	1 LITRO	3.200
Barniz	¼ DE GALON	6.000
Sistema de escape	1 UNIDAD	150.000
Pistola de pintura	1 UNIDAD – ARQUILER	15.000
Pulidora	1 UNIDAD – ARQUILER	25.000
Taladro	1 UNIDAD – ARQUILER	50.000
Compresor de aire	1 UNIDAD – ARQUILER	30.000
Tecnólogo en diseño industrial	1	200.000
	TOTAL	2'561.700

Tabla 4: Recursos Materiales

7.4 RECURSOS INSTITUCIONALES

- Talleres y Asesor de la Institución Universitaria Tecnológico Pascual Bravo
- Internet
- Sena
- Federación de la Easy-Karts colombiana.

7.5 RECURSOS FINANCIEROS

Este proyecto fue financiado de la siguiente manera:

- 40% estudiantes
- 60% DakarWheels

7.6 PRESUPUESTO

• Materiales	\$2'500.000.00
• Viaticos	500.000.00

• Subtotal	\$3'000.000.00
• Imprevistos	250.000.00
	=====
• Total	\$3'250.000.00

8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tiempo Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Respon- sable
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	
Recolección de información	x	x	x	x													Todos
Análisis de la información			x	x	x	x											Todos
Marco Teórico				x	x	x	x	x									Camilo
Diseños									x	x	x	x					Daniel
Construcción Prototipo												x	x	x	x	x	Jovan
Asesorías Técnicas			x	x		x	x			x	x	x	x	x	x	x	Todos
Pruebas Técnicas														x	x	x	Todos
Informe Final															x	x	Daniel
Entrega del proyecto																x	Todos

9. CONCLUSIONES

- ✓ Se construye un vehículo monoplace, Kart, bajo las reglamentaciones de Easy Karting, de óptimo rendimiento, bajo presupuesto en costos de construcción y mantenimiento.

- ✓ Se inicia un proceso de sensibilización y motivación para la práctica de disciplinas deportivas y hobbies relacionados con el automovilismo como practica saludable y de buen aprovechamiento del tiempo libre en familia.

- ✓ Se crea un nuevo instrumento de apoyo e investigación, como puede ser empleado este trabajo escrito, para las nuevas generaciones de tecnólogos, técnicos y personas interesadas en la creación de este tipo de vehículos.

BIBLIOGRAFIA

- Edward F. Obert, Motores de combustión interna, Compañía Editorial continental S.A.
- Catalogo: NSK, Rodamientos, NSK. Medellín 2009.
- Arroyave Molinos Polígono, Enciclopedia practica del automóvil, Cultural S.A. Medellín 2010

CIBERGRAFIA

➤ www.wikipedia.com

- <http://es.wikipedia.org/wiki/karting>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_de_autom%C3%B3viles
- http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_de_combusti%C3%B3n_interna
- <http://es.wikipedia.org/wiki/rodamientos>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Freno>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Polea>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Correa_de_transmisi%C3%B3n

➤ www.todomecanica.com

- <http://todomecanica.com/carburador>

➤ www.intermec.com.co

- http://www.intermec.com.co/web_intermec/index.php?option=com_content&task=view&id=25&Itemid=65

➤ <http://iesvillalbahervastecnologia.files.wordpress.com/2009/04/03-poleas-con-correa.pdf>

Medellín, Noviembre 16 de 2012



Señores:
Directivos Institucionales y Académicos
Decanatura Mecánica
Grupo de estudiantes, Proyecto de Grado.
"Kart con Trasmisión de Polea"
Institución Universitaria Tecnológica Pascual Bravo
Medellín

ASUNTO:Constancia de Patrocinio

En primer lugar quiero enviarles un cordial saludo y rogarles que no se tomen a mal que me dirija a ustedes con esta carta, sin tener el gusto de conocerlos previamente.

El motivo por el cual me dirijo a ustedes es para hacer constar mi apoyo total, contribuyendo con la financiación económica para la elaboración del proyecto de grado, "KART CON TRANSMISION DE POLEA".

Les informo que soy propietario de una empresa importadora y comercializadora de rines y llantas, llamada Dakar Wheels, Identificada con el Nit. , por lo que me complace informar que me interesa promover y patrocinar este proyecto, para la sensibilización de nuevas disciplinas deportivas, hobbies saludables y de agrado a la comunidad y como medio publicitario, dentro del campo automotriz y social.

Les agradezco encarecidamente al grupo de estudiantes que desarrollaron este proyecto, por haber atendido mi propuesta y haber cumplido satisfactoriamente a mis expectativas, con su positiva investigación, innovación y construcción del prototipo automovilístico de alto rendimiento.

Cordialmente,

Darío Gómez
C.C. No. 98544829-1
Propietario de Dakar Wheels

ANEXOS



Anexo 1: Fotografía Prototipo Kart



Anexo 2: Fotografía Prototipo Kart



Anexo 3: Prototipo Kart



Anexo 4: Prototipo final Kart