

|   |  |   |  |  |  |
|---|--|---|--|--|--|
|  |  | <b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</b><br>CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO   |  | Versión: 3.0<br>E-AB: 28/04/2018 E-REV: 23/11/2023 |  |
| SUSTANTIVO<br>FORMATO<br>Código: FDR.D031.02                                      |  | MACROPROCESO: 01 DOCENCIA<br>PROCESO: 03 TITULACIÓN<br>01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN<br><b>PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN</b> |  | Página 1 de 18                                     |  |



## PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2024



## PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

**CARRERA:** Mecánica Automotriz

**TEMA:** Análisis estructural de una carrocería tipo Karting eléctrico para competencia interuniversidades

**Elaborado por:**

Alexis Johel Bravo Ushiña  
Anahí Salomé Castillo Lozano

**Tutor:**

Ing. Luis Villafuerte

**Fecha:** (17/12/2025)

## Índice de contenido

|   |    |
|---|----|
| 1. PROBLEMÁTICA.....                                      | 6  |
| <b>1.1 Formulación y planteamiento del Problema</b> ..... | 6  |
| <b>1.2 Objetivos</b> .....                                | 7  |
| 1.2.1 Objetivo general .....                              | 7  |
| 1.2.2 Objetivos específicos .....                         | 7  |
| <b>1.3 Justificación</b> .....                            | 7  |
| <b>1.4 Alcance</b> .....                                  | 8  |
| <b>1.5 Materiales y métodos</b> .....                     | 9  |
| 1.5.1 Componentes principales .....                       | 9  |
| 1.5.2 Métodos .....                                       | 9  |
| <b>1.6 Marco Teórico</b> .....                            | 10 |
| 2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....                          | 12 |
| <b>2.1. Recursos humanos</b> .....                        | 12 |
| <b>2.2. Recursos técnicos y materiales</b> .....          | 12 |
| <b>2.3. Viabilidad</b> .....                              | 12 |
| <b>2.4 Cronograma</b> .....                               | 12 |
| <b>2.5 Bibliografía</b> .....                             | 14 |

## Índice de gráficos

|                |    |
|----------------|----|
| Figura 1 ..... | 13 |
|----------------|----|

**Índice de tablas**

|              |    |
|--------------|----|
| Tabla 1..... | 12 |
| Tabla 2..... | 12 |

## 1. PROBLEMÁTICA

### 1.1 Formulación y planteamiento del Problema

Hoy en día las competencias universitarias, han ganado renombre en deporte motor, los vehículos eléctricos se han convertido en una preferencia que impulsa la innovación tecnológica y la sostenibilidad ambiental. Aunque el diseño de un go kart eléctrico competitivo, eficaz y eficiente adaptado a las normativas de las competencias representa un desafío técnico. Además, la potencia, autonomía, eficiencia energética, cumplimiento de los requisitos normativos y el diseño aerodinámico, son algunos de los principios clave para respaldar el rendimiento del go kart.

Sin embargo, tras el afán de encontrar soluciones sostenibles en la movilidad y la ausencia de proyectos que desarrollen go karts eléctricos diseñados para competencias interuniversitarias, nace la necesidad de investigar y diseñar un modelo de go kart eléctrico con una potencia de 3000W que satisfagan los estándares técnicos.

Naturalmente, las competencias interuniversitarias incentivan el progreso de los vehículos eléctricos, estimulando así la presente investigación e innovación en tecnologías sostenibles. Al mismo tiempo, varios de los diseños de go kart eléctricos no se encuentran adaptados a las normativas y requerimientos de las limitaciones o regularización en su diseño y fabricación.

En el presente trabajo se propone modelar la carrocería y chasis de un kart, teniendo en consideración los parámetros estructurales, aerodinámicos y funcionales bajo las exigencias del reglamento de la CIK-FIA (Comisión Internacional de Karting- Federación Internacional de Automovilismo).

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Elaborar el diseño un prototipo de un go kart eléctrico de 3000W mediante el uso de un software de diseño y simulación con el fin de desarrollarlo para tener un vehículo de competición funcional tomando en cuenta el reglamento de la FEDAK, mediante la aplicación de conocimientos técnicos asegurando un desempeño óptimo.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Investigar las normativas de la Federación Ecuatoriana de Automovilismo y Kartismo (FEDAK) y la Comisión Internacional de Karting (CIK-FIA), para sentar las bases técnicas del diseño y asegurar que el prototipo cumpla con los estándares de seguridad y rendimiento requeridos para competencias interuniversitarias.
- Diseñar un go kart eléctrico de 3000W utilizando software de diseño como Autodesk Inventor, para optimizar la resistencia estructural y la distribución de peso.
- Realizar simulaciones computacionales de rigidez y resistencia como análisis de elementos finitos, para evaluar el comportamiento del go Kart bajo cargas dinámicas.

## **1.3 Justificación**

Hoy en día, el avance hacia la sostenibilidad en el campo automotriz se ha convertido en una prioridad global de suma importancia. Las competencias interuniversitarias, que reúnen a estudiantes de diferentes universidades, son un espacio adecuado e ideal para incentivar la adopción de nuevas tecnologías y fomentar el desarrollo de soluciones innovadoras ante las problemáticas ambientales.

En este contexto, el desarrollo de un kart eléctrico se presenta como un ejemplo destacado, de modo que, al compararlo con un modelo convencional equipado con un motor de combustión interna, se puede observar que reduce de manera considerable las emisiones de gases contaminantes. Entre estos gases nocivos se encuentran el monóxido de carbono (CO), dióxidos de carbono (CO<sub>2</sub>), hidrocarburos no combustibles (HC) y el óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), entre otros, contribuyendo así de forma eficiente el desarrollo sostenible el cual busca reducir el impacto ambiental causado por la actividad humana.

Este proyecto de elaborar un kart cien por ciento eléctrico no solo tiene un objetivo ambiental, sino que también busca incentivar el desarrollo de diferentes habilidades técnicas entre los estudiantes. La fabricación de un kart eléctrico implica un aprendizaje profundo en varias áreas de conocimiento, como la mecánica, electrónica y gestión de energía. Por lo tanto, los estudiantes no solo están creando un vehículo, sino que están adquiriendo competencias fundamentales y altamente demandadas en la industria automotriz actual. En un mundo donde el conocimiento sobre vehículos eléctricos cada vez es más importante, esta práctica brindará una ventaja competitiva en sus futuras carreras profesionales.

Por otra parte, un kart electrónico con una potencia de 3000 watts brinda un balance significativo entre la potencia y la eficiencia, presentando un reto técnico que debe ser gestionado sin comprometer la seguridad de los pilotos. Esto ofrece una experiencia de conducción competitiva más emocionante y satisfactoria, lo que es fundamental para mantener el interés y la motivación de los participantes en las competencias. Los estudiantes enfrentarán desafíos técnicos sino también aprenderán la importancia de la seguridad, un aspecto clave y fundamental del diseño y conducción de cualquier vehículo.

Finalmente, las competencias interuniversitarias tienen como objetivo principal promover la innovación y la colaboración entre los futuros profesionales del campo automotriz. Este proyecto permite la aplicación de conocimientos teóricos en un contexto práctico real, sino que también fortalece el trabajo en equipo, ya que los estudiantes deben aprender a colaborar de manera efectiva con sus compañeros para llevar a cabo un proyecto de envergadura. Adicionalmente, a través de estas iniciativas, los estudiantes no solo contribuyen al desarrollo de nuevas tecnologías de sostenibilidad y movilidad, sino que además se preparan para convertirse en los líderes del futuro en el campo automotriz, conscientes de la responsabilidad ambiental y social que conlleva su profesión.

#### **1.4 Alcance**

En el presente trabajo se enfocará en el diseño de un kart eléctrico con una potencia de 3000 watts, el cual será diseñado específicamente para participar en las competencias interuniversitarias. El proyecto tiene como objetivo desarrollar un vehículo competitivo, además de fomentar el trabajo en equipo entre los estudiantes que conforman el club de karting del instituto y aplicar en la práctica los conocimientos adquiridos en materias encadenadas como nuevas tecnologías y diseño asistido por computador.

El alcance del proyecto incluye diversos aspectos a considerar primordiales para obtener éxito en esta iniciativa. En primer lugar, la implementación mecánica y estructural es fundamental. Esto conlleva una cuidadosa evaluación del diseño del chasis, que debe ser una prioridad teniendo en consideración las normativas de seguridad establecidas por la FEDAK para este tipo de vehículos. La seguridad es un punto clave, dado que los competidores estarán expuestos a situaciones de alta velocidad y maniobras complejas.

Otro factor a considerar, son las especificaciones técnicas pertinentes al chasis del kart. La evaluación de materiales ligeros, como las aleaciones de aluminio o compuestos de fibra de carbono, que permite reducir el peso del vehículo sin comprometer la durabilidad del mismo. Esto incluye la renovación del sistema de potencia del kart en comparación con los sistemas convencionales con “motores de combustión interna”. Por añadidura, se tendrá en cuenta los reglamento y normativas establecidas en las competencias interuniversitarias.

Por último, se hará uso de un software de diseño para las pruebas de simulación de esfuerzos puntuales con el fin de evaluar el desempeño estructural y dinámico del go kart.

## **1.5 Materiales y métodos**

### **1.5.1 Componentes principales**

- Batería de Li-ion
- Sistema de dirección y frenos.
- Ruedas y neumáticos
- Cargador y sistema de protección eléctrica
- Controlador de velocidades
- Motor eléctrico

### **1.5.2 Métodos**

El diseño de investigación adopta un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para abordar los objetivos del proyecto de manera iterativa. Se fundamenta en cinco métodos principales: **método comparativo, método de matematización, método de medición, método inductivo y método deductivo**. Estos métodos se aplican en seis etapas que aseguran un desarrollo lógico, desde la recopilación de información hasta la validación del prototipo en condiciones reales. El diseño es flexible, permitiendo ajustes basados en resultados intermedios, y se alinea con las Normas APA para la

documentación. A continuación, se describen las etapas, destacando de manera sutil la aplicación de cada método de investigación.

## 1.6 Marco Teórico

. El karting es una modalidad del automovilismo que se caracteriza por el uso de vehículos ligeros de cuatro ruedas, conocidos como go-karts, diseñados específicamente para competencias en circuitos cerrados de corta longitud y con curvas pronunciadas. Estos vehículos carecen de suspensión y diferencial, lo que los convierte en una plataforma ideal para desarrollar habilidades de conducción precisa y para servir como puerta de entrada al automovilismo profesional. El componente estructural principal es el **chasis tubular**, un armazón fabricado generalmente con tubos de acero aleado que debe combinar rigidez suficiente para mantener la integridad estructural con una flexión controlada que permita absorber las irregularidades del terreno y optimizar la transferencia de peso durante las maniobras, mejorando así el agarre mecánico de los neumáticos.

A nivel internacional, la **Comisión Internacional de Karting (CIK-FIA)**, organismo dependiente de la Federación Internacional del Automovilismo (FIA), es la entidad encargada de establecer y actualizar las regulaciones técnicas que rigen el deporte. Estas normativas abarcan aspectos como la homologación de chasis, las dimensiones y materiales de las protecciones laterales, frontales y traseras, los requisitos para los sistemas de frenado hidráulicos y los elementos de seguridad pasiva destinados a proteger al piloto en caso de impacto. En los últimos años, la FIA ha impulsado el desarrollo del karting eléctrico mediante la creación de categorías específicas que promueven la sostenibilidad ambiental, la igualdad técnica entre competidores y altos estándares de seguridad, incorporando requisitos particulares para baterías, motores y sistemas electrónicos. En el contexto nacional, la **Federación Ecuatoriana de Kartismo y Automovilismo (FEDAK)** regula la práctica del karting en Ecuador, adoptando los principios generales establecidos por la FIA en materia de seguridad, verificación técnica y homologación, y fomentando activamente la inclusión de modalidades eléctricas en competencias interuniversitarias y eventos promocionales.

El **análisis estructural** del chasis y la carrocería constituye un pilar fundamental en el diseño de un go-kart competitivo. Dado que el vehículo opera sin suspensión, el chasis debe diseñarse para resistir cargas estáticas (peso del piloto, batería y componentes) y dinámicas

(aceleraciones longitudinales, laterales y fuerzas de impacto). Para ello, se emplea el **método de elementos finitos (FEA)**, una técnica computacional implementada en software de diseño como Autodesk Inventor, que permite dividir la estructura en una malla de elementos pequeños, simular diferentes condiciones de carga y evaluar parámetros como tensiones, deformaciones y rigidez general. Este enfoque iterativo facilita la optimización del diseño, reduciendo peso innecesario sin comprometer la seguridad ni el rendimiento.

En cuanto a los **materiales de construcción**, los aceros aleados destacan por su alta resistencia mecánica, buena soldabilidad y costo accesible; las aleaciones de aluminio se utilizan cuando se prioriza la reducción de masa total del vehículo; mientras que los compuestos avanzados como la fibra de carbono ofrecen la mejor relación resistencia-peso, aunque su aplicación está limitada por el mayor costo y complejidad de fabricación.

Los **go-karts eléctricos** representan la transición hacia una movilidad sostenible en el deporte motor. A diferencia de los tradicionales motores de combustión interna, los sistemas de propulsión eléctrica proporcionan torque instantáneo, mayor eficiencia energética, ausencia total de emisiones contaminantes durante el funcionamiento, menor nivel sonoro y reducción significativa en los requerimientos de mantenimiento. Estos vehículos integran motores eléctricos, baterías de ion-litio de alta densidad energética y controladores electrónicos que gestionan la entrega de potencia y, en algunos casos, la regeneración de energía durante el frenado, ofreciendo un rendimiento competitivo y ecológico ideal para categorías universitarias y promocionales.

El presente marco teórico integra los conceptos clave de karting, regulaciones técnicas internacionales y nacionales, análisis estructural computacional, selección de materiales y propulsión eléctrica, proporcionando las bases conceptuales necesarias para el modelado, simulación y diseño de un prototipo de go-kart eléctrico seguro, eficiente y competitivo, alineado con las normativas CIK-FIA y FEDAK, y orientado a la participación en competencias interuniversitarias.

## 2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1. Recursos humanos

Tabla 1

Participantes en el proyecto de investigación

| Nº | Participantes                       | Rol a desempeñar en el proyecto | Carrera             |
|----|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| 1  | Alexis Bravo Ushiña                 | Investigador                    | Mecánica Automotriz |
| 2  | Anahí Salomé Castillo Lozano        | Investigador                    | Mecánica Automotriz |
| 3  | Ing. Luis Enrique Villafuerte Buñay | Tutor de la investigación       | Mecánica Automotriz |

Fuente: Propia.

### 2.2. Recursos técnicos y materiales

Tabla 2

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

| Ítem | Recursos Materiales requeridos | Costos  |
|------|--------------------------------|---------|
| 1    | Chasis                         | 1200.00 |
| 2    | Motor                          | 1332,41 |
| 3    | Llantas                        | 60.00   |
| 4    | Volante                        | 20.00   |
| 5    | Asiento                        | 25.00   |
| 6    | Bases del motor                | 100.00  |
| 7    | Batería Eléctrica              | 600.00  |

Fuente: Propia.

### 2.3. Viabilidad

El proyecto de diseño, análisis estructural y desarrollo de un prototipo de go-kart eléctrico de 3000W para competencias interuniversitarias es plenamente viable en los aspectos técnico, legal y económico, lo que garantiza su ejecución sin interrupciones mayores y con altas probabilidades de culminación exitosa en el contexto académico. Técnicamente, se cuenta con herramientas de diseño y simulación accesibles (como software CAD/CAE), conocimientos adquiridos en la carrera de Mecánica Automotriz y componentes comerciales disponibles en el mercado, permitiendo modelar, optimizar y evaluar el chasis y la carrocería mediante análisis de elementos finitos, así como integrar sistemas de propulsión eléctrica de manera eficiente en talleres universitarios, con

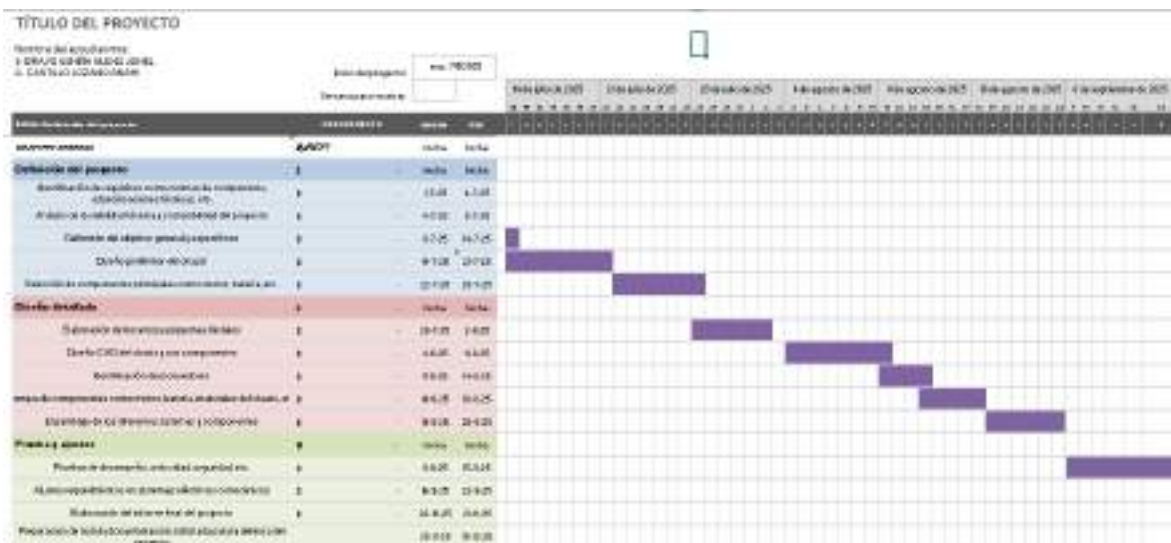
precedentes exitosos que respaldan su factibilidad práctica.

Desde el punto de vista legal y normativo, el proyecto se alinea con las regulaciones nacionales e internacionales de karting, que promueven la innovación y la seguridad sin restricciones explícitas a vehículos eléctricos, facilitando su admisión en competencias interuniversitarias mediante el cumplimiento de estándares básicos de protección y homologación. Económicamente, se enmarca en un presupuesto moderado típico de iniciativas estudiantiles, optimizable con recursos institucionales, reutilización de materiales y posibles patrocinios por su carácter sostenible, sin prever obstáculos que impidan su avance progresivo hacia la construcción y participación competitiva. En síntesis, esta convergencia de condiciones favorables refuerza la viabilidad integral del proyecto y su contribución al desarrollo de tecnologías de movilidad limpia.

## 2.4 Cronograma

Figura 1

Diagrama de Gantt



## 2.5 Bibliografía

- Ariza Racing Circuit. (16 de 06 de 2023). *La historia del karting: De sus Inicios hasta la Actualidad*. Obtenido de <https://arizaracing.com/lahistoriadeldkarting/>
- Barasoain, J., & Carrera, V. (16 de 11 de 2011). *DISEÑO Y ANÁLISIS DE UN VEHÍCULO TIPO BUGGY*.
- BLUE SHOCK RACE. (2025). *ELECTRIC KARTING LEAGUE TECHNICAL REGULATIONS 2025*. Obtenido de [https://blueshockrace.com/wp-content/uploads/2025/02/BSR\\_League\\_2025.pdf](https://blueshockrace.com/wp-content/uploads/2025/02/BSR_League_2025.pdf)
- Bravo, E., & Malqui, J. (2023). *DIMENSIONAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN Y SISTEMA DE FRENOS EN UN PROTOTIPO GO KART ELÉCTRICO PARA LA CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ*. Obtenido de <https://dspace.esoch.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/e13eb593-b3e6-49f7-b464-ad719216e70c/content>
- Buitron, E., & Mendez, D. (27 de 05 de 2024). *DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN GO KART IMPULSADO POR UN MOTOR ELECTRICO*. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/16022/2/04%20AUT%20040%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- CIK-FIA. (2025). *Federation Internationale de l'Automobile*. Obtenido de <https://www.fia.com/>
- Flores, A., Karolys, B., Pastas, M., & Ronquillo, Y. (08 de 2019). *Sistema de Frenos de un go kart*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/334837679\\_Sistema\\_de\\_frenos\\_de\\_Go-kart](https://www.researchgate.net/publication/334837679_Sistema_de_frenos_de_Go-kart)
- García, K. (28 de 08 de 2018). *DISEÑO CONCEPTUAL Y DE DETALLE DE UN GO-KART ELÉCTRICO CON SISTEMA DE SEGURIDAD*. Obtenido de [https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/12078/DISE%c3%91O%20CONCEPTUAL%20Y%20DE%20DETALLE%20DE%20UN%20GO-KART%20EL%c3%89CTRICO%20CON%20SISTEMA%20DE%20SEGURIDAD.p](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/12078/DISE%c3%91O%20CONCEPTUAL%20Y%20DE%20DETALLE%20DE%20UN%20GO-KART%20EL%c3%89CTRICO%20CON%20SISTEMA%20DE%20SEGURIDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hello Insurance Group. (2023). *Disco de freno*. Obtenido de <https://helloauto.com/es-es/glosario/disco-de-freno/>
- Lanchimba, M. (02 de 09 de 2021). *Implementación un sistema de dirección para un Go-Kart eléctrico para la Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*. Obtenido de <https://repositoriobe.espe.edu.ec/server/api/core/bitstreams/a3d43e48-8b5a-4f9a-8e98-9dc2eaa611d1/content>

- Mairsa. (31 de 10 de 2022). *¿Qué es un motor eléctrico y cómo funciona?* Obtenido de <https://mairsa.com.mx/que-es-un-motor-electrico-y-como-funciona/>
- Motorkart Academy. (30 de 01 de 2025). *¿Qué es el karting? características y beneficios? características y beneficios* . Obtenido de <https://www.motorkarting.com/que-es-el-karting-caracteristicas-y-beneficios/>
- Ortega , C. (23 de 02 de 2023). *Análisis comparativo*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/analisis-comparativo/>
- Plaza, D. (05 de 11 de 2023). *Qué es un kart, qué tipos hay y qué hace falta para conducirlos*. Obtenido de <https://www.motor.es/que-es/kart>
- Plaza, D. (05 de 11 de 2023). *Qué es un kart, qué tipos hay y qué hace falta para conducirlos*. Obtenido de <https://www.motor.es/que-es/kart>
- Rojas Santamaría, N. L. (7 de 11 de 2020). *Vehículos eléctricos, un camino hacia la movilidad sostenible*. Obtenido de <https://revistas.uniagustiniana.edu.co/index.php/expresiones/article/view/154/180>
- Solé , C. (17 de 06 de 2025). *Baterías de ion litio: qué son, cómo funcionan y sus ventajas en logística*. Obtenido de <https://blog.toyota-forklifts.es/que-son-las-baterias-de-litio>
- Suárez, E. (09 de 02 de 2024). *Método inductivo y deductivo*. Obtenido de <https://expertouniversitario.es/blog/metodo-inductivo-y-deductivo/>
- TKART Staff . (14 de 09 de 2020). *La guía definitiva: cómo empezar con los go-karts* . Obtenido de <https://tkart.it/es/magazine/informe/como-empezar-con-los-go-karts-categorias-de-kart-carreras-alquiler-cross-125-automaticos-marca-unica>
- Westreicher, G. (01 de 05 de 2020). *Método deductivo*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/metodo-deductivo.html>
- Yedamale , P. (2003). *Brushless DC (BLDC) Motor Fundamentals*. Obtenido de [https://electrathonoftampabay.org/www/Documents/Motors/Brushless%20DC%20\(BLDC\)%20Motor%20Fundamentals.pdf](https://electrathonoftampabay.org/www/Documents/Motors/Brushless%20DC%20(BLDC)%20Motor%20Fundamentals.pdf)

**CARRERA: Mecánica Automotriz**

|  |                                     |                          |
|--|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b> 30 de julio del 2025   |                                     |                          |
| DÍA    MES    AÑO  |                                     |                          |
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:</b> CASTILLO LOZANO ANAHI SALOME<br>BRAVO USHIÑA ALEXIS JOHEL   |                                     |                          |
| APELLIDOS  |                                     | NOMBRES                  |
| <b>TITULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:</b> Análisis estructural de una carrocería tipo Karting eléctrico para competencia interuniversidades |                                     |                          |
| <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b>   | CUMPLE                              | NO CUMPLE                |
| • OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • ANÁLISIS   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • DELIMITACIÓN.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • PROBLEMÁTICA   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:</b>   |                                     |                          |
| <b>GENERALES:</b>  |                                     |                          |
| REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA   |                                     |                          |
| SI                      NO<br><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>   |                                     |                          |
| <b>ESPECÍFICOS:</b>  |                                     |                          |
| GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO  |                                     |                          |
| SI                      NO<br><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>   |                                     |                          |
| <b>JUSTIFICACIÓN:</b>  | CUMPLE                              | NO CUMPLE                |

|   |   |                                       |
|---|---|---------------------------------------|
| IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD  | <input checked="" type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |
| BENEFICIARIOS   | <input checked="" type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |
| FACTIBILIDAD  | <input checked="" type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |
| <b>ALCANCE:</b><br>ESTA DEFINIDO  | CUMPLE<br><input checked="" type="checkbox"/> | NO CUMPLE<br><input type="checkbox"/> |
| <b>MARCO TEÓRICO:</b><br>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA<br>DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA<br>A REALIZAR            | SI<br><input checked="" type="checkbox"/>     | NO<br><input type="checkbox"/>        |
| <b>TEMARIO TENTATIVO:</b><br>ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA   | CUMPLE<br><input checked="" type="checkbox"/> | NO CUMPLE<br><input type="checkbox"/> |
| ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA<br>PROPUESTA TECNOLÓGICA  | <input checked="" type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |
| APLICACIÓN DE SOLUCIONES  | <input checked="" type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |
| EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES  | <input checked="" type="checkbox"/>           | <input type="checkbox"/>              |
| <b>MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:</b><br>OBSERVACIONES : -----<br>-----<br>-----<br>-----<br>-----<br>----- |   |                                       |
| <b>CRONOGRAMA :</b><br>OBSERVACIONES : -----<br>-----<br>-----  |   |                                       |

-----  
 FUENTES DE INFORMACIÓN: -----  
 --  
 -----  
 -----

| RECURSOS:  | CUMPLE                              | NO CUMPLE                |
|------------|-------------------------------------|--------------------------|
| HUMANOS    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ECONÓMICOS | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MATERIALES | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Aceptado

Negado

el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

- a) -----  
 -----  
 -----
- b) -----  
 -----  
 -----
- c) -----  
 -----  
 -----

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: Ing. Luis Villafuerte

  
 30 07 2025  
 DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME