



**UNIVERSIDAD  
MODELO**

**Proyectos III**

***Ordinario***

***Kart con sistema de iluminación sustentable***

*Johann David Carrasco Domínguez.*

*Omar Díaz Sibaja.*

*José María Furlong Romero*

*Harish Hakim Pacho Patiño*

*Aarón Julián Poot Valdez*

*Osvaldo Alexis Sabido Olán.*

**UNIVERSIDAD MODELO INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**3er SEMESTRE**

**Profesor: Gabriel Pech Borges**

**Fecha de entrega 14/11/2023**

# Índice

## Contenido

Introducción .....	3
Antecedentes .....	4
Objetivo general: .....	6
Objetivos específicos: .....	6
Problemática:.....	7
Justificación: .....	8
Alcance.....	9
Limitaciones.....	10
Fundamento Teórico.....	11
Energías renovables .....	11
Tipo de energías sustentables.....	13
Soldadura .....	18
Carrocería .....	22
Estructura .....	26
Ruedas .....	29
Motor.....	31
Sistema de dirección .....	31
Sistema de dirección de un kart.....	35
Sistema de frenado .....	36
Kart Sustentable.....	44
Sistema de iluminación de un vehículo .....	48
Desarrollo Del Proyecto .....	52
Diseño .....	52
Proceso y evidencias .....	54
Resultados .....	62
Conclusiones.....	63
Bibliografía .....	64

## Introducción

En este proyecto se verá la elaboración de un kart combinando la utilización de recursos de energía renovables mediante la iluminación de este, de mecánica, resistencia de materiales, hojalatería y pintura, entre otras áreas; que fueron adquiridas en el transcurso del semestre y los anteriores, tomando en cuenta varios puntos y problemas que serán detallados a lo largo del documento.

Como principal punto un kart “también conocido como go-kart, es un pequeño vehículo de cuatro ruedas diseñado para ser conducido en pistas de carreras de karts.” (2023) Motor.es, por lo que se entiende como un pequeño vehículo utilizado para el propósito de competir en carreras estos son propulsados por motores de combustión interna.

## Antecedentes

El proyecto es una compilación de diversas ideas que han surgido a través del tiempo por diferentes autores, el hecho de construir o fabricar un go-kart tiene precedentes desde 1956. La idea de fabricar estos vehículos móviles ha ido evolucionando al punto desde el primer go-kart con un motor de combustión hasta integrar un motor eléctrico, y con la implementación de un sistema de luces que utilizan energías renovables es un avance del concepto de go-kart.

Retomando la historia del go-kart o kart, el inicio de la fabricación surge en Estados Unidos en concreto a 1956 en Glendale (California) a quien es considerado el padre del kart: Art Ingels; decidió acoplar algunos tubos, agregar un volante, freno de palanca, un asiento, un motor de podadora y 4 ruedas, creando el primer go-kart de la historia.

Décadas después, con la invención de los motores eléctricos y los go-karts, un estudiante de la universidad de Texas en San Antonio en el año 2021 decidió un proyecto de graduación interesante y reciente en cuanto a competencias de go-karts refiere. El nombre de este estudiante es Javier Sáinz, un chico de 24 años proveniente de Tampico, Tamaulipas, debido a su talento llegó a desarrollar Go Karts eléctricos que hoy pueden competir en la Serie Mundial de la categoría, afiliada a la Asociación de Karting Mundial. "El motivo del proyecto también está enfocado en chavos, para que -desde el primer año de prepa hasta el último de la universidad- puedan tener una experiencia y crecer. Qué mejor para una compañía que tener a un chavo recién egresado, con ocho años de experiencia antes de graduarse" relata Javier Sáinz.

Por último, no hay que dejar de lado las energías renovables, las cuales son el futuro de la humanidad y sus aplicaciones son extensas ya que las energías renovables son un tipo de energías derivadas de fuentes naturales que llegan a reponerse más rápido de lo que pueden consumirse, esto al aplicarse en proyectos, obtenemos fuentes ilimitadas de energía.

En el pasado se han tratado de implementar las energías renovables a la industria automotriz con mayor o menor éxito, uno de los casos exitosos son los autos híbridos los

cuales usan un sistema de recuperación de energía cinética en los frenos para así poder recargar su batería, otros proyectos que usan energías renovables en la industria son:

- Mercedes Clase E W211

en el año 2002, cuando se incorporó una pequeña superficie de paneles solares en los modelos Clase E W211, que, al ser un vehículo con motor térmico, usaba la energía fotovoltaica para reducir el consumo de los dispositivos eléctricos del equipamiento de confort.

- Paneles solares en jeeps para ruta

Mucha gente que suele usar camionetas de la marca jeep para irse uno o varios días a rutas alejadas del asfalto le suele poner paneles solares a sus vehículos para poder tener los diversos sistemas eléctricos del auto funcionando por más tiempo sin tener que gastar su gasolina así para alimentar luces extra que les sirve para ver mejor durante la noche

- Autos con frenado regenerativo (más parecido)

En 1967, la American Motor Car Company (AMC) diseñó un freno regenerativo de energía eléctrica para su prototipo de coche eléctrico, el AMC Amitron. Pero fue Toyota fue el primer fabricante de automóviles en comercializar esta tecnología en sus coches, con el Prius. Desde entonces, han evolucionado para adaptarse a otros tantos.

#### Objetivo general:

Elaborar un go-kart que tenga sistemas de iluminación alimentados por un medio sustentable.

#### Objetivos específicos:

Designar los componentes que requerirá las luces y su sistema de carga, para armar un presupuesto y posteriormente su adquisición.

Diseñar el diagrama eléctrico y planos, además del sistema de cables y lugares específicos donde vayan acomodadas las luces del vehículo y con el sistema de cables conecten las luces a la fuente de energía/carga.

Sintetizar cálculos para el tiempo de duración de las luces y cuánto tiempo de carga requerirán.

### Problemática:

Debido a los altos niveles de contaminación que generan los vehículos de combustión interna y externa, surge la implementación de energías libres de contaminantes o energías renovables, las cuales brindan mayor sustentabilidad, menores emisiones de gases e incluso mejoran la potencia en seleccionados vehículos.

### Justificación:

El siguiente proyecto se va a realizar para aplicar los conocimientos adquiridos durante los estos semestres de ingeniería automotriz de la materia de tecnologías y valuaciones acerca del tratamiento la carrocería, al igual donde el grupo de alumnos de ingeniería automotriz aplicaran

sus conocimientos adquiridos durante estos primeros dos semestre que han cursado, el proyecto de go kart es el vehículo que los alumnos realizaran desde cero partiendo primero en el tratamiento de chapa, ellos a la vez tienen que hacer realidad la idea del go kart que se mueva con pedales y al llegar una cierta velocidad esta se mantenga constante en el carro como apoyo para que el conductor no tenga que pedalear unos breves segundos, al igual que la energía cinética generada en el sistema lograra encender unas luces que se le pondrán al Kart.

“Un kart, también conocido como go-kart, es un pequeño vehículo de cuatro ruedas diseñado para ser conducido en pistas de carreras de karts” Plaza (2020). Como menciona el autor es un carro pequeño que es utilizado en competición, lo que se busca en el proyecto, es realizar un kart que sea hecho por los mismos estudiantes, cabe recalcar que un kart, se puede hacer de distintos tamaños o estilos, habiendo más de una categoría, lo que se busca hacer en el proyecto es un camión en versión kart que sea impulsado mecánicamente y con ayuda de un motor eléctrico, de tal manera que podamos hacer un híbrido con ayuda de elementos externos.

Como segunda parte del proyecto se busca utilizar un tipo de energía renovable que se adapte al vehículo miniatura. En este caso se enfoca en la energía mecánica, lo cual ayudara una rendición más amplia y buscando utilizar la energía cinética generada por los pedales del Go kart para brindar energía eléctrica que cargue al motor.

Por último, el sistema de iluminación que es a base de luces led. Con estos reflectores se busca hacer un sistema de alumbrado a base de una carga de energía mecánica, a lo que servirá para poder utilizar el kart en momento de baja iluminación y ser capaz de moverlo de igual forma.



## Alcance

Entrega del prototipo funcional y respectivo documento técnico

- Entrega de un go kart funcional con asistencia de un motor eléctrico y con un sistema de luces integrado.
- Utilizar energías renovables como fuente de alimentación para los sistemas eléctricos del go kart (motor eléctrico y luces).
- Demostrar que las energías renovables son el futuro y la opción sustentable en años posteriores.
- Entregar un go kart resistente para transportar no solo a una persona, sino igual transportar objetos de cierto tamaño como bultos, maletas y materiales escolares.

### Limitaciones

Dentro de las limitaciones del propio proyecto y lo que su fabricación de este involucra:

- No terminar alguna luz o sistemas de luces del sistema principal del go kart, en otras palabras, puede que la simulación de faros delanteros, traseros o intermitentes no esté listo para la fecha de entrega.
- El presupuesto o recursos económicos del equipo no sea suficiente para todo el equipo que requiere o se planea y sistemas eléctricos o mecánicos que necesite el proyecto.

## Fundamento Teórico.

### Energías renovables

Como menciona Equipo Transición Energética Factor energía (2023)

“Son aquellas fuentes de energía basadas en la utilización de recursos naturales: el sol, el viento, el agua o la biomasa vegetal o animal. Se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles, sino recursos naturales capaces de renovarse ilimitadamente”. Por lo tanto, se entiende como todo tipo de energía que no proviene de uso de combustibles o derivados, sino más bien de todo lo que nos rodea y existe en el medio ambiente.

Además, hoy en día los avances que se han dado en la tecnología al igual que los avances tecnológicos han logrado permitir bajar los costes de producción como de mantenimiento de los centros de logística que esto ha permitido convertir las energías renovables cada vez más accesibles y competitivas al mercado.

En la actualidad, con la compleja transición hacia un modelo energético donde se produzcan bajas emisiones de contaminación la eficiencia energética y donde se prioricen los diferentes tipos de energías renovables que cada día juegan un papel clave, en conjunto que estos pueden llegar a reducir un 90% de las emisiones Co<sub>2</sub>, que como menciona Twenergy (2019). “El exceso de emisiones de CO<sub>2</sub> acentúa el efecto invernadero, lo que reduce la dispersión de calor acumulado por la radiación solar en la superficie del planeta hacia el espacio y

provoca un mayor calentamiento de la Tierra.”, estas reducciones de emisiones relacionadas con la energía utilizando los avances tecnológicos que estos son más seguros, fiables, asequibles y de fácil acceso.

Las energías renovables pueden llegar a lugares aislados al igual que lugares remotos, las energías renovables, al generar la energía a través de fuentes naturales, se pueden encontrar en cualquier sitio del mundo; con lo cual, cualquier rincón del mundo puede generar su propia energía y ser autosuficiente.

### Tipo de energías sustentables.

- Energía eólica

Definiendo, “La energía eólica es aquella que se obtiene a partir de la fuerza del viento, llamada también energía cinética del viento” Roper (2020).

La energía eólica aprovecha la energía cinética del aire en movimiento gracias al uso de enormes turbinas eólicas ubicadas en superficies terrestres, en alta mar o en aguas dulces. La energía eólica se ha usado durante varios años, pero las tecnologías, tanto terrestres como sobre el agua, han evolucionado en las últimas pocas décadas hasta convertirse en una potente forma de producir electricidad gracias a turbinas más altas y a unos rotores que poseen diámetros de mayores proporciones, en el caso de la energía eólica la generación de electricidad se lleva a cabo con la fuerza del viento.



Imagen 1

- Energía solar

De todas las fuentes de energía, la energía solar es la que más abunda y, además, también puede obtenerse aún con el cielo nublado. Los avances tecnológicos han permitido que las tecnologías solares pueden producir calor, refrigeración, luz natural, electricidad y, también, combustibles para multitud de aplicaciones. Las tecnologías solares convierten la luz solar en energía eléctrica, ya sea mediante paneles fotovoltaicos

o a través de espejos que concentran la radiación solar.

Aunque no todos los países se ven igualmente favorecidos por la luz solar, sabemos que en cualquier país sería viable una importante contribución de la energía solar al conjunto de todas sus fuentes de energía. Como se menciona, una de las ventajas es que “A diferencia de los combustibles fósiles, el Sol es una fuente de energía virtualmente inagotable y no corre el riesgo de ser sobreexplotado, como ocurre con otros recursos renovables” Etecé (2022).

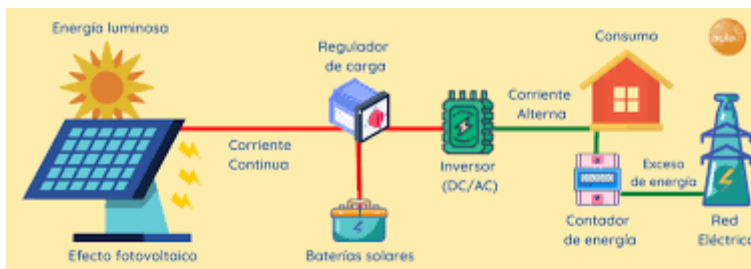


Imagen 2

- Energía geotérmica

“Se conoce como energía geotérmica a un tipo de energía renovable obtenida a partir del aprovechamiento del calor interior del planeta. Este calor se transmite hacia la superficie a través de las rocas, los minerales y el magma que se encuentran en el interior de la Tierra.”

Menciona Sposob (2023).

La energía geotérmica utiliza la energía térmica disponible del interior de la Tierra, este es el calor que se extrae de unos depósitos geotérmicos a través de pozos u otros medios.

Los depósitos con estas temperaturas lo suficientemente elevadas y permeables de forma natural se denominan depósitos hidrotermales, mientras que los depósitos que cuentan con el suficiente calor, pero que utilizan medios de estimulación hidráulica.

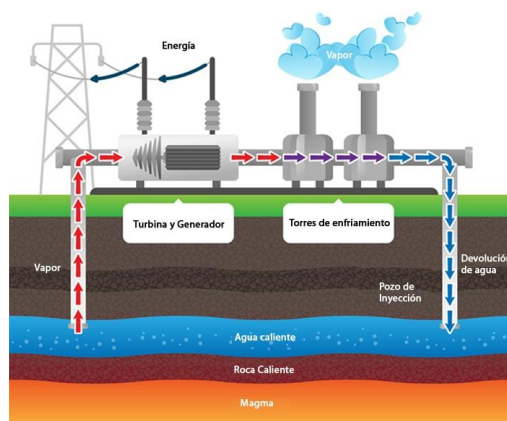


Imagen 3

- Energía hidroeléctrica

La energía hidroeléctrica aprovecha la energía que produce el movimiento del agua cuando se eleva o desciende de forma pronunciada. Puede generarse a partir de

embalses y ríos.

La energía hidroeléctrica es, como menciona Iberdrola (2019), “aquella que se genera al transformar la fuerza del agua en energía eléctrica. Para aprovechar dicha fuerza, se construyen grandes infraestructuras hidráulicas capaces de extraer el máximo potencial de este recurso renovable, libre de emisiones y autóctono.”.

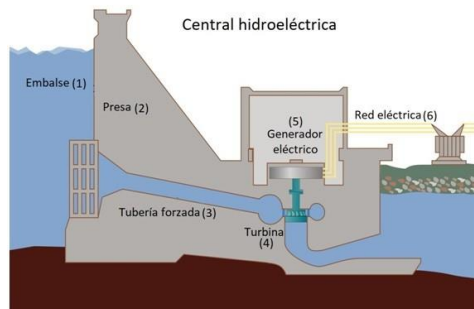


Imagen 4

- Bioenergía

La bioenergía se produce a partir de diversos materiales orgánicos, denominados biomasa, como la madera, el carbón, el estiércol y otros abonos utilizados para la producción de calor y electricidad, y los cultivos agrícolas destinados a biocombustibles líquidos. La mayor parte de la biomasa se utiliza en las zonas rurales para cocinar, aportar iluminación y calor en estancias, y por parte de las poblaciones más desfavorecidas en los países en desarrollo.

- Energía del mar

La energía marina, a veces también llamada energía de los océanos, puede ser de varios tipos de los cuales los principales son:



- Energía mareomotriz.

Esta aprovecha la subida y la bajada de las mareas.

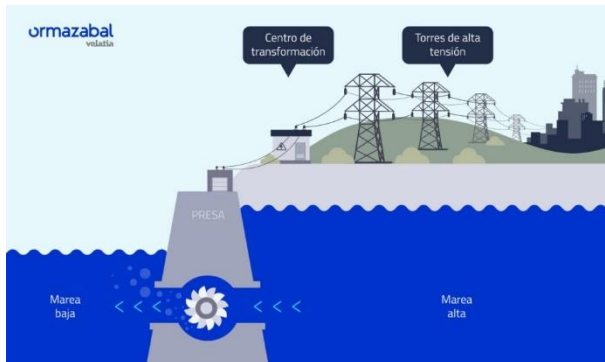


Imagen 5

- Energía undimotriz

#### Energía Undimotriz en Argentina

Un sólo dispositivo puede generar 30 kw por hora y se cree que con cien equipos (200 boyas), se puede llegar a tener una potencia instalada para suministrar de energía eléctrica a 20.000 personas o 5.000 hogares

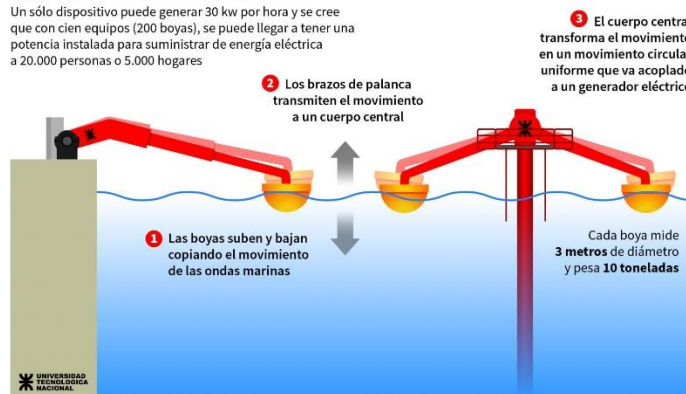


Imagen 6

Esta aprovecha el movimiento procedente de las olas.

## Soldadura

Oficialmente la American Welding Society (AWS), define soldadura como “coalescencia localizada (fusión o unión de la estructura de granos de los materiales que se están soldando) de metales o no metales producida mediante el calentamiento de los materiales a las temperaturas de soldadura requeridas, con o sin la aplicación de presión, o mediante la aplicación de presión sola y con o sin el uso de material de aportación”. En otras palabras, una soldadura es un proceso de unión entre materiales calentándolos de un nivel muy alto y puede incluir la aplicación de presión o no, lo que se busca es la fusión entre los materiales por medio de temperaturas muy altas.

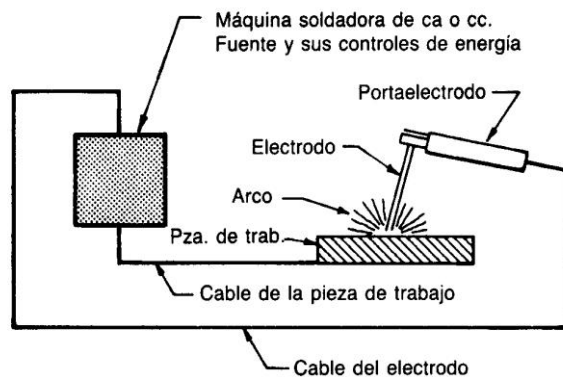


Imagen 7

La soldadura se utiliza en numerosos productos, ejemplos son: barcos, edificios, puentes y aparatos recreativos; tiene mucha relación con el ámbito de estructuras ya que con el uso de soldadura se puede solucionar la unión de los diseños establecidos de un proyecto tanto a nivel educativo, profesional, servicio o militar.

Todo alrededor de la soldadura se lleva a cabo mediante un proceso, y

estos procedimientos se diferencian principalmente en la forma de aplicar calor, presión o ambas, además del equipo y técnicas utilizadas. Los procesos de soldadura más utilizados son: con oxiacetileno (OAW), por arco eléctrico protegido (SMAW), por arco bajo gas protector con electrodo de tungsteno (GTAW), por arco bajo gas protector metálico (GMAW), por arco con núcleo de fundente (FCAW) y la soldadura fuerte con soplete (TB).

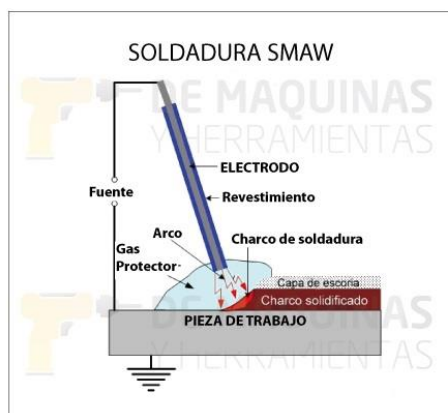


Imagen 8 -soldadura SMAW



Imagen 9 -soldadura OAW

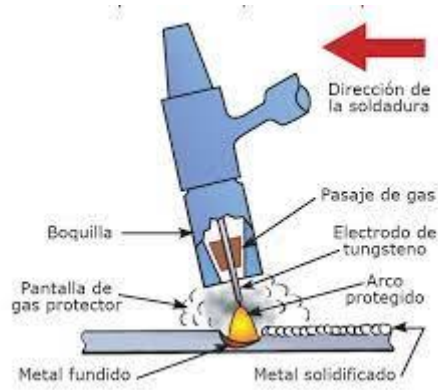


Imagen 10 -Soldadura GTAW

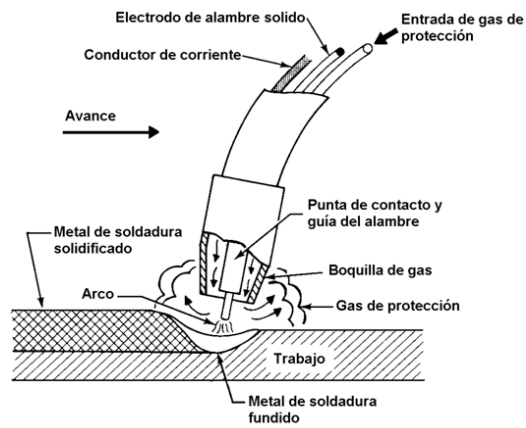


Imagen 11 -soldadura GMAW



Imagen 12 -soldadura FCAW

A pesar de todos los métodos vistos anteriormente el más destacado o utilizado es la soldadura por arco metálico protegido (SMAW). Se puede realizar soldaduras de alta calidad rápidamente y con una uniformidad excelente. Agregando el hecho que pueden unirse una gran variedad de metales y de distintos espesores con el mismo equipo.

Para finalizar el apartado de soldaduras hay que mencionar sus áreas de oportunidad o trabajo, teniendo una gran oferta y especialidades si se dice de alguna forma, soldadores que se especializan en estructuras, trabajos recreativos, prácticas, enseñanzas; o en algún tipo de técnica específica por gas, eléctrica, electrodos, resistencia, a presión, etc.

## Carrocería

Según la RAE (2014) carrocería se define como “Parte de los vehículos automóviles o ferroviarios que, asentada sobre el bastidor, reviste el motor y otros elementos, y en cuyo interior se acomodan los pasajeros o la carga”. La estructura de los automóviles que se apoya sobre el bastidor y que alberga en su interior al conductor, los pasajeros y la carga. La carrocería también contiene el motor y las diversas partes mecánicas del vehículo, es importante diferenciar entre los distintos elementos que componen un automóvil.

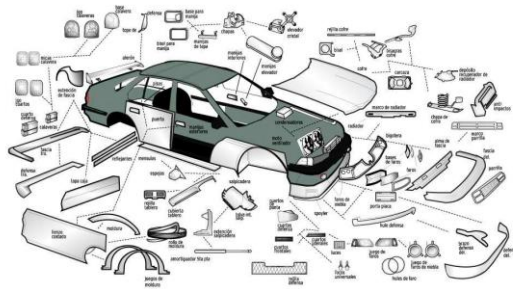


Imagen 13 -carrocería de un automóvil

De acuerdo con su forma, por otra parte, se puede diferenciar entre las carrocerías sedán, las carrocerías de tres o cinco puertas, las carrocerías cupé y las carrocerías familiares, entre otras.

Cabe destacar que las carrocerías pueden tener distintos volúmenes:

En las carrocerías monovolumen, hay un único volumen: el maletero, la cabina y el sector del motor se encuentran integrados.

Las carrocerías de dos volúmenes, por su parte, tienen un volumen

destinado a los pasajeros y la carga y otro para el motor.

En el caso de las carrocerías de tres volúmenes, se puede diferenciar entre el habitáculo de los pasajeros, el volumen de la carga y el volumen del motor con el capó.

Teniendo en cuenta los conceptos y explicaciones anteriores hay que pasar a un apartado importante que es el diseño, ya que detrás de la carrocería existe un largo proceso que llevaron a la carrocería, su resistencia, aerodinámica y puntos de resistencia (donde la estructura presenta mayor carga de fuerza).

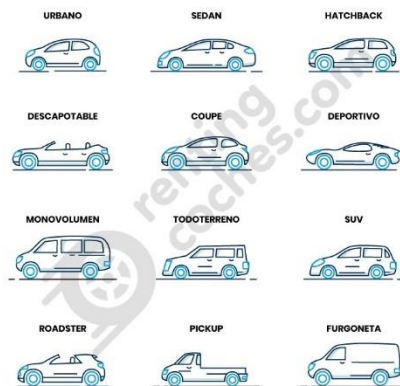


Imagen 14 -tipos de carrocerías

Todo surge desde la concepción del diseño, una idea inicial o establecida de reglamento o índices que nos puede indicar las medidas a lo largo, ancho y alto de toda la carrocería. Puede el diseño inicial sea a partir de un dibujo o boceto tomando en cuenta los siguientes índices:

- Dimensiones totales del vehículo
- Dimensiones del habitáculo del conductor
- Dimensiones del cofre del motor
- Coeficiente aerodinámico
- Visibilidad
- Acoplamiento de piezas mecánicas
- Factores de fabricación y reparación



Concluyendo con la idea del chasis y estructura base de la carrocería se puede pasar al apartado de diseño y sus parámetros, después al modelado que muchos profesionistas operan este apartado con un software, donde se detalla cada rincón de la carrocería. Hay que dejar claro que el diseño de la carrocería en software no va a ser la misma que en plano real, por tanto, no será el resultado satisfactorio.

Pasando al apartado de fabricación, se tiene prioridad a moldes de la estructura, quiere decir, piezas que son difíciles por su forma, ángulos, estructura geométrica o lugar dentro de la carrocería.

Por último, se debe hacer un análisis de costo beneficio final del modelo alcanzado, costo de producción de las piezas, materiales involucrados en su fabricación y el tiempo de fabricación.

## Estructura

Un kart convencional tiene una estructura relativamente simple comparada con sus primos más grandes los automóviles y esta cuenta con 5 partes principales las cuales se explicarán a continuación:

Chasis, es la base del coche, en este van montadas las demás partes del kart, esta está formada por un conjunto de tubos de acero soldados formando una estructura rígida, esta es la parte más importante en un kart tanto hablando de armado pues es la base de todas las piezas como en rendimiento pues aunque lo que la gente suele pensar es que un motor más potente te hará mejor un chasis bien pensado te hará más ligero y en varias competiciones donde la potencia es limitada esta reducción de peso hará la diferencia, en palabras del fundador de Lotus (Colin Chapman, 1970) "Más potencia te hace más rápido en las rectas, menos peso te hace más rápido en todos los sitios".

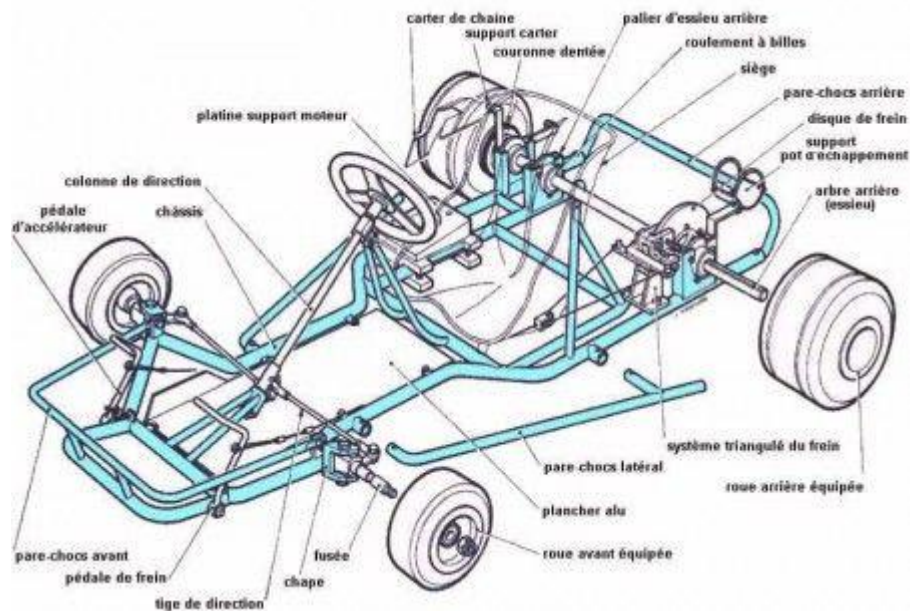


imagen 15 -estructura de un kart

Hay 4 tipos de chasis de kart

- Open: No tiene cabina de piloto.



Imagen 16- open chassis kart.

- Caged: Tienen una cabina de piloto alrededor del conductor.



Imagen 17- caged chassis kart

- Straight: El piloto se sienta en el centro del kart



Imagen 18 -straight chassis kart

- Offset: El piloto se sienta en el centro del kart

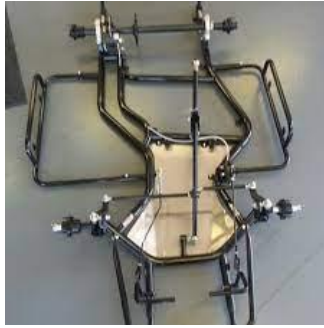


Imagen 19 -offset chasis

## Ruedas

En la parte que está en contacto con el suelo y la que convierte la potencia del motor propulsión además de dar dirección, un kart cuenta con 4 de estas, en estos 2 suelen dar propulsión (pueden ser las 2 delanteras o las 2 traseras, pero en un kart por lo general son las traseras) y 2 suelen dar dirección (las delanteras).

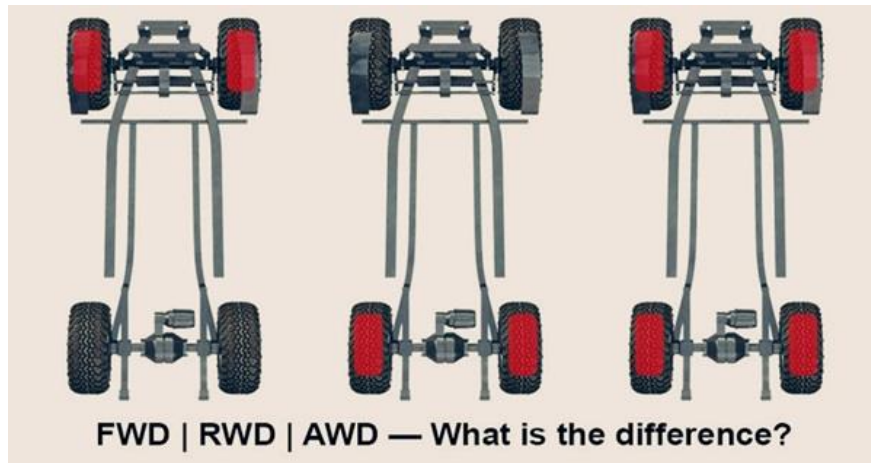


Imagen 20 -tipos de propulsión.

Está conformada por 2 partes, la llanta y el neumático, este último varía según las condiciones en las que se va a conducir y puede ser más duro o blando, puede ser liso o tener un grabado según el tipo de superficie en el que se va a usar y según las condiciones climatológicas y factores de la pista como puede ser la degradación que genera en los neumáticos.



Imagen 21 -tipos de llantas

## Motor

Es el propulsor del vehículo, este le brinda la potencia al kart para poder moverse, este puede ser eléctrico o a combustión cada uno teniendo sus pros y contras, siendo que el eléctrico tiene una aceleración mayor pero el de combustión tiene una velocidad punta y una autonomía mayor, aparte de eso el motor eléctrico suele ser más pesado por las pilas, pero tiene una distribución de peso mayor ya que estas pueden ir en el suelo bajando el centro de gravedad del kart.

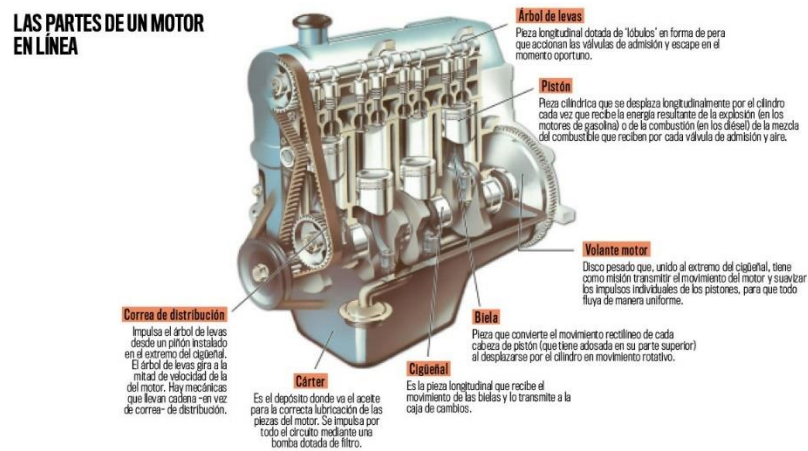


Imagen 22 -partes de un motor

## Sistema de dirección

En definición para Kast y Rosenzweig (1974) “Sistema que se extiende a toda la organización, relacionando esta con su entorno; fijando los objetivos, desarrollando sus planes comprensivos, estratégicos y operativos; diseñando la estructura; y estableciendo procesos de control.



Imagen 23 -sistema de direccion

El conjunto de mecanismos que componen el sistema de dirección tiene la misión de orientar las ruedas delanteras para que el vehículo tome la trayectoria deseada por el conductor. Está formado por: volante, columna volante, varillas de dirección y pivotes de dirección.

Siendo la dirección uno de los órganos más importantes en el vehículo junto con el sistema de frenos, ya que de estos elementos depende la seguridad de las personas; debe reunir una serie de cualidades que proporcionan al conductor, la seguridad y comodidad necesaria en la conducción



Estas cualidades son las siguientes:

- Seguridad

Depende de la fiabilidad del mecanismo, de la calidad de los materiales empleados y del entretenimiento adecuado.

- Suavidad

Se consigue con un montaje preciso, una desmultiplicación adecuada (en caso de que exista), y un perfecto engrase. La dureza en la conducción hace que ésta sea desagradable, a veces difícil y siempre fatigosa. Puede producirse por colocar un neumático inadecuado o mal inflado, por un ángulo de avance o de salida exagerados, por carga excesiva

- Precisión

Se consigue haciendo que la dirección no sea muy dura ni muy suave. Si la dirección es muy dura por un excesivo ataque (mal reglaje) o inadecuada desmultiplicación, la conducción se hace fatigosa e imprecisa; por el contrario, si es muy suave, por causa de una desmultiplicación grande, el conductor no siente la dirección y el vehículo sigue una trayectoria imprecisa. La falta de precisión puede ser debida a las siguientes causas: - Por excesivo juego en los órganos de dirección. - Por alabeo de las ruedas, que implica una modificación periódica en las cotas de reglaje y que no debe de exceder de 2 a 3 mm. - Por un desgaste desigual en los neumáticos (falso redondeo), que hace ascender a la mangueta en cada vuelta, modificando por tanto las cotas de reglaje. - El desequilibrio de las ruedas, que es el principal causante del shimmy, consiste en una serie de

movimientos oscilatorios de las ruedas alrededor de su eje, que se transmite a la dirección, produciendo reacciones de vibración en el volante. - Por la presión inadecuada en los neumáticos, que modifica las cotas de reglaje y que, si no es igual en las dos ruedas, hace que el vehículo se desvíe a un lado.

- Irreversibilidad:

Consiste en que el volante debe mandar el giro a las ruedas, pero, por el contrario, las oscilaciones que toman éstas, debido a las incidencias del terreno, no deben ser transmitidas al volante.

### Sistema de dirección de un kart

Como todos sabemos que es el elemento que nos permite maniobrar sobre la dirección que va a tomar el vehículo.

El volante suele ser montado de forma que el radio perpendicular se coloque en el lado opuesto al piloto. Esto es para tratar de disminuir el riesgo de impacto entre el volante y el piloto en caso de colisión o accidente.

Hay diferentes diámetros que dependen de la ergonomía y maniobrabilidad del piloto, teniendo en cuenta que es la parte fundamental en el manejo de la dirección de un Kart.



Imagen 24 -sistema de dirección

La mayoría de los vehículos actuales llevan frenos de disco en el eje delantero y frenos de tambor en el eje trasero. Sin embargo, en vehículos de gama media y alta es normal encontrar frenos de disco en todos los ejes.

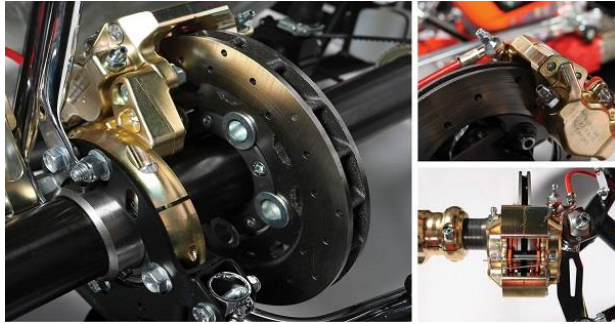


Imagen 26- frenos de disco



Imagen 27-frenos de tambor

### Funcionamiento:

Reducir la velocidad del coche y mantenerlo inmóvil son las funciones del sistema de frenos de un coche. Para conseguirlo, se utilizan distintos sistemas, por ejemplo, los tradicionales frenos de tambor, con una zapata y un tambor de freno, y los más novedosos frenos de disco, con una pastilla y un disco de freno.

El sistema de frenos funcionamiento es posible gracias a los fluidos de trabajo, que sirven para empujar los cilindros. Así, el cilindro maestro se encarga de transmitir la presión a los cilindros secundarios que lleva cada una de las ruedas.

Cuando pisamos el pedal de freno, un pistón actúa sobre el cilindro principal, forzando que el líquido de frenos circule por las tuberías de freno. Este fluido llega hasta los cilindros de cada una de las ruedas y los llena, de manera que obliga a los pistones a ejercer fuerza sobre los frenos.

### Componentes:

- Pedal de freno

Es uno de los componentes del sistema de frenado que está en contacto directo con el conductor, y es el responsable de activar todo el proceso. El pedal de freno es el que tiene mayor resistencia en comparación con los otros tres ubicados en la parte inferior en el asiento. Su activación requiere una presión significativa y progresiva.

- Bomba de freno

Al igual que la bomba de combustible, la bomba de freno hace parte de los elementos fundamentales de un automóvil. El primero se encarga de mantener un flujo constante en el sistema de inyección y así garantizar el buen funcionamiento en cualquier tipo de motor.

- Pinzas de freno

Las pinzas de freno hacen parte de los componentes del sistema de frenado que requiere un automóvil, y, a través de los pistones, son las encargadas de ejercer presión sobre las pastillas. Esto hace que entren en contacto y generen fricción con los frenos de disco. En el caso del tambor, se utiliza un cilindro de freno.

- Pastillas de freno

Las pastillas de freno, a diferencia de la bomba de freno y sus partes, son piezas que se deterioran rápidamente, ya que realizan un contacto directo con los frenos de disco o de tambor, este proceso de fricción es necesario para detener el automóvil o reducir su velocidad. Asegúrate de reemplazarlas con frecuencia y revisa su estado antes de salir a la carretera.

- Discos de freno

Los discos de freno son piezas metálicas circulares de color plata que se encuentran ubicados en la parte delantera y trasera de los automóviles. Estos logran detener el giro de las ruedas durante el frenado y suelen durar más gracias a su material.

¿Cuáles son los tipos de frenos existen?

Aunque pueda parecer un elemento sumamente básico dentro de nuestro coche, lo cierto es que existe una amplia variedad de tipos de frenos que debes conocer.



- Freno de tambor

Los frenos de tambor son uno de los primeros sistemas de frenado. Como su nombre lo indica, están elaborados a base de un tambor giratorio, el cual guarda en su interior un par de balatas o zapatas que entran en fricción con la parte interna del mismo una vez que se presiona el pedal de freno.

- Freno de mano

También conocido como freno de estacionamiento o emergencia, es un mecanismo

que funciona a través de una palanca ubicada en el lado derecho del asiento del conductor. Es utilizado únicamente cuando se desea detener totalmente el automóvil, ya que inmoviliza las ruedas traseras del mismo. En autos con mayor equipamiento encontramos el freno de mano eléctrico.

- Freno de disco

Los frenos de disco pueden ir montados dentro de las ruedas o fuera, colocado sobre cualquier semieje y cuentan con una superficie menor de fricción, pero se refrigeran con mayor eficacia que los frenos de tambor y su frenada es mucho más progresiva y eficaz. El

problema de estos discos de freno es que se erosionan con mayor facilidad y que son muy sensibles al polvo y la humedad, así que pueden torcerse, agrietarse y oxidarse. Por eso es muy importante mantenerlos en buen estado y cambiar religiosamente las pastillas de freno cuando su grosor alcance una cifra inferior a los 2mm, ya que unas pastillas de freno en mal estado pueden afectar a la vida útil de los discos.

Las revisiones periódicas y las inspecciones técnicas regulares son vitales para garantizar el correcto funcionamiento de nuestro vehículo en la carretera y es un error tratar de ahorrar dinero en revisiones, sustituciones o reparaciones del sistema de frenado, ya que de él depende directamente nuestra seguridad vial.

- Frenos ABS

El sistema de freno ABS, también llamado sistema antibloqueo de ruedas, es el más joven de todos los tipos de freno de automóvil que existen. Desde 2004,

todas las marcas deben instalar este tipo de freno en sus modelos por ley. Este sistema tiene su origen en el sistema de frenado de los aviones. Cuando pisamos el freno, los sensores de velocidad de las ruedas evitan que éstas se bloqueen y así se mantiene la estabilidad en la conducción. Es un sistema de seguridad activa que ha evitado y evita muchos accidentes.

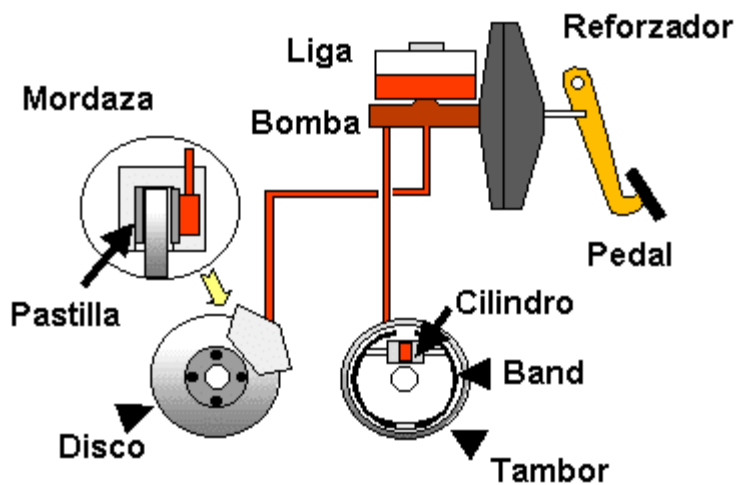


Imagen 28 -Sistema de frenos sin ABS

## FRENOS

### Componentes del Sistema ABS

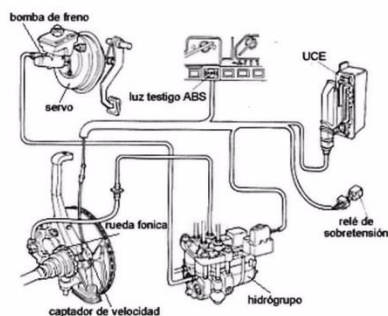


Imagen 29 -sistema de ABS

## Kart Sustentable

Un kart es un medio ideal para disfrutar del deporte del motor, sin riesgos y con una inversión pequeña en relación con las otras modalidades del deporte del motor. El mercado no ofrece una gran gama de este tipo de vehículos.

### Implementación de energías sustentables en los karts

La electrificación de los vehículos a combustible ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, y muchas marcas de automóviles han estado incorporando nuevas tecnologías para mejorar la propulsión eléctrica e híbrida de sus vehículos. Este tipo de movilidad se caracteriza por su reducida emisión de gases nocivos al ambiente. Sin embargo, para evaluar el impacto ambiental que resulta del uso de estas tecnologías, es necesario considerar los procesos de generación de energía, los cuales en su mayoría están relacionados con la utilización de combustibles fósiles. A pesar de que las energías renovables, como fuentes principales de energía, no compiten actualmente con la prevalencia de los combustibles fósiles en la mayoría de los aspectos de la industria, su potencial para contribuir a un futuro más sostenible genera una creciente conciencia que puede ser aprovechada por las nuevas tecnologías.

Una de las fuentes de energía renovable más utilizadas es la solar, la cual es una fuente energética limpia e inagotable que puede ser aprovechada para alimentar diversos dispositivos. Esta energía se basa en la utilización de celdas fotovoltaicas para convertir la energía solar en electricidad. Estas celdas están compuestas por láminas semiconductoras de silicio que, al ser expuestas a la radiación solar, generan una diferencia de potencial que se aprovecha en forma

de electricidad.

Para realizar un kart como este sería necesario un motor eléctrico, un panel solar, controladores de velocidad, un regulador de corriente, piñón y cadena, sistema de aceleración, sistema de freno.

## Kart de la IPN

Estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) han logrado un avance tecnológico destacado al desarrollar un go kart que genera su propia energía sin emitir contaminantes al medio ambiente. Este innovador prototipo, denominado AT1 y creado por la Escudería Axtlán Motors en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 2 "Miguel Bernard," incorpora un panel solar, vidrios fotovoltaicos y una suspensión regenerativa que lo distingue de otros vehículos de su tipo.

El AT1 no solo cuenta con una suspensión, dirección, sistema de luces y sistema de motorización electrónico, sino también está equipado con cuatro baterías de ácido de plomo que proporcionan una tensión eléctrica de 48 voltios a 20 amperios. Esto le permite alcanzar una velocidad de hasta 33 kilómetros por hora (km/h), con un peso total de 60 kilogramos.

Los estudiantes, que cursan el sexto semestre de la carrera técnica en Sistemas Automotrices, explicaron que el vehículo se recarga de manera directa a través del panel solar, compuesto de vidrio fotovoltaico. En caso de falta de luz solar, el AT1 dispone de otras dos opciones de carga: el sistema de suspensión y el de frenado. Toda la energía mecánica generada durante la conducción se convierte en energía cinética y, posteriormente, en energía eléctrica, la cual se almacena en el banco de baterías.

Gracias a esta innovadora forma de generar su propia energía y a su diseño original, el prototipo AT1 "Regeneración eléctrica sustentable en un go kart"

obtuvo el primer lugar en la categoría Eléctrica y Electrónica del XXVIII Concurso "Premio a los Mejores Prototipos 2019" en el Nivel Medio Superior del IPN.

Go Kart autosustentable cuenta con suspensión regenerativa, dirección, luces y sistema de motorización electrónico, además de cuatro baterías de ácido de plomo de 48 volts a 20 amperes. Con esta energía el Go Kart es capaz de alcanzar hasta 33 kilómetros por hora con un peso de 60 kilos.

El director general del IPN, Mario Alberto Rodríguez Casas, destacó que los proyectos como éste que generan los alumnos del Politécnico Nacional son tan solo una pequeña muestra de la calidad académica que se imparte en las aulas.

También es un reflejo del potencial e innovación que poseen cada uno de los alumnos, los cuales buscan resolver los problemas sociales actuales mediante la creación de prototipos tecnológicos que logren un verdadero impacto social.



Imagen 30 -Kart del IPN

## Sistema de iluminación de un vehículo

Como menciona Ferrovia (2023) “La acción de iluminar, pretende adecuar el nivel de luz al lugar donde se haga uso de ella y de acuerdo con las actividades que realizan las personas en ese espacio, que necesitarán mayor o menor grado de luminiscencia.” Por lo tanto, se le llama sistema de iluminación a un conjunto de luces que tienen el propósito de iluminar cierta área o cumplir cierta tarea, como los cuartos de los automóviles que cumplen la función de advertencia.

- Iluminación delantera

La iluminación delantera de nuestro automóvil depende principalmente de los faros de largo y corto alcance, además éstos son una de las partes más vistosas del vehículo y a menudo son sustituidos con una finalidad estética ya que son capaces de otorgar un determinado estilo y personalidad propia al vehículo.

- Faros delanteros

Los faros delanteros son los encargados de proyectar un haz de luz que permita que podamos ver el camino con nitidez, aunque también sirve para que otros vehículos puedan identificar nuestra posición.



- Luces de cruce o corto alcance

Los de corto alcance o de cruce tienen por finalidad emitir una luz de corte afilado y asimétrico para evitar deslumbramientos a otros usuarios de la vía, mientras que la luz de carretera o largo alcance consiste en un haz más intenso y centrado, por lo que debe usarse solo cuando estamos solos en la carretera.

- Faros supletorios y faros antiniebla:

Respecto a los faros supletorios podemos decir que su finalidad es ensanchar el campo de visión, y son propios de países nórdicos, vehículos todo terreno donde se colocan sobre una barra superior sobre el techo para alzar la luz y aumentar más el alcance. Se ciñen a la normativa de luz de carretera.

Los de corto alcance o de cruce tienen por finalidad emitir una luz de corte afilado y asimétrico para evitar deslumbramientos a otros usuarios de la vía, mientras que la luz de carretera o largo alcance consiste en un haz más intenso y centrado, por lo que debe usarse solo cuando estamos solos en la carretera.

- Luz de marcha atrás

Ahora pasamos al final del nuestro vehículo donde encontramos el sistema de alumbrado trasero, donde destaca el papel de la luz de marcha atrás, cuyo objetivo es advertir de que vamos a iniciar la marcha en dirección opuesta. En nuestro país nos atenemos a la normativa general que dicta que ha de ser de color blanco. Se pone en marcha cuando engranamos la marcha atrás desde la palanca de cambios.

- Luz de freno

Ahí mismo podemos también encontrar la luz de freno. Estos pilotos se montan en múltiplos de dos de forma simétrica y emiten un haz de luz rojo intenso y continuo mientras se mantiene pisado el pedal de freno.

- Luz antiniebla trasera

La versión trasera de los pilotos antiniebla contempla una peculiaridad:

no es necesario que vengan equipados por pares; un solo piloto por vehículo sería suficiente. Equivale a una luz de posición trasera roja pero más fuerte y se incluye en el centro o lateral del conductor cuando sólo hay uno.

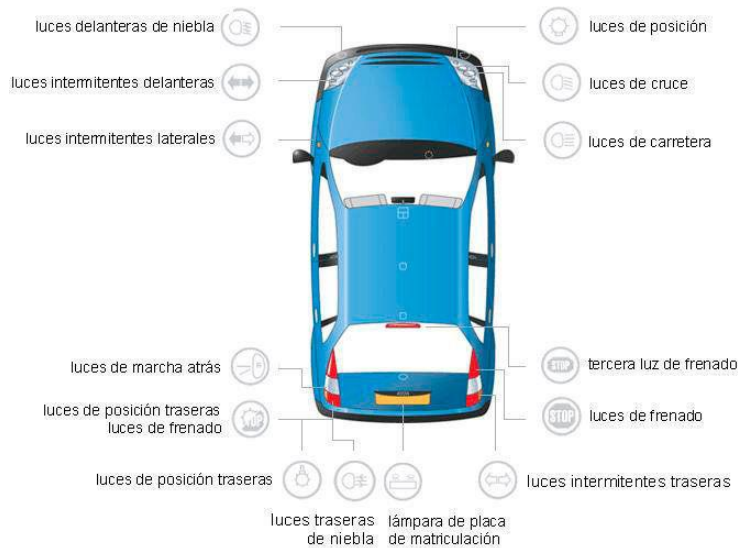
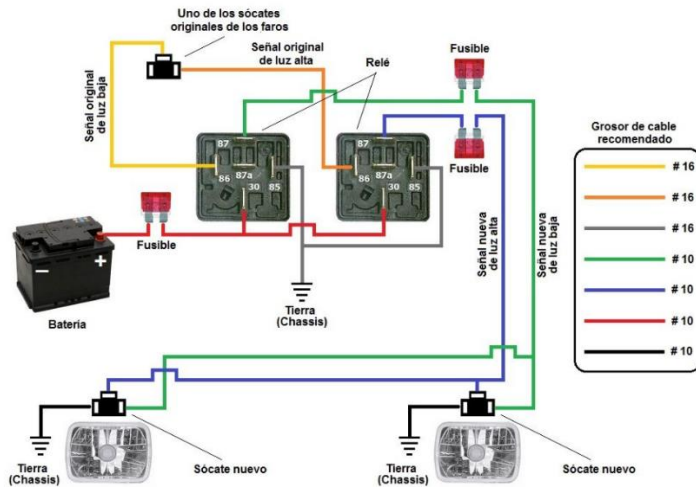


Imagen 31 -diagrama del sistema de alumbrado



Realizado por: Terenzio Soldovieri C.  
@tsoldovieri

Imagen 32 -diagrama de los circuitos del sistema de luces en un coche

## Desarrollo Del Proyecto

### Diseño

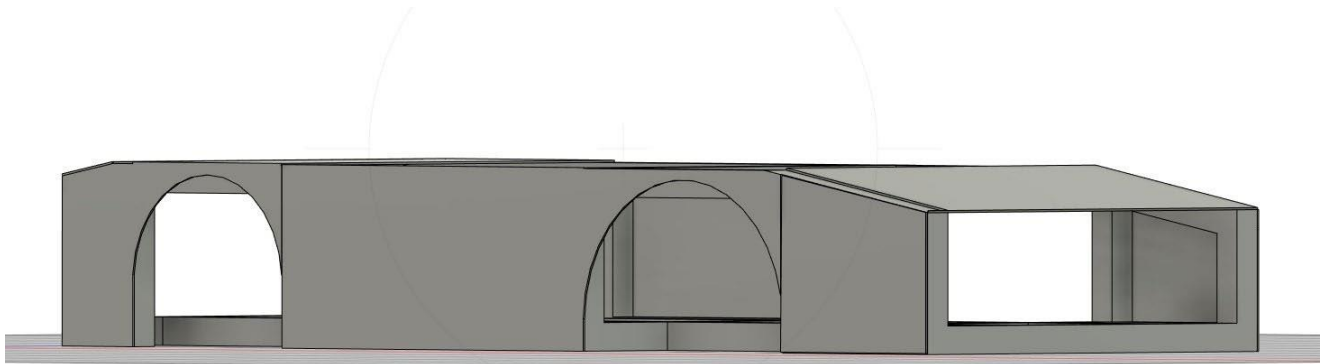


Imagen 32

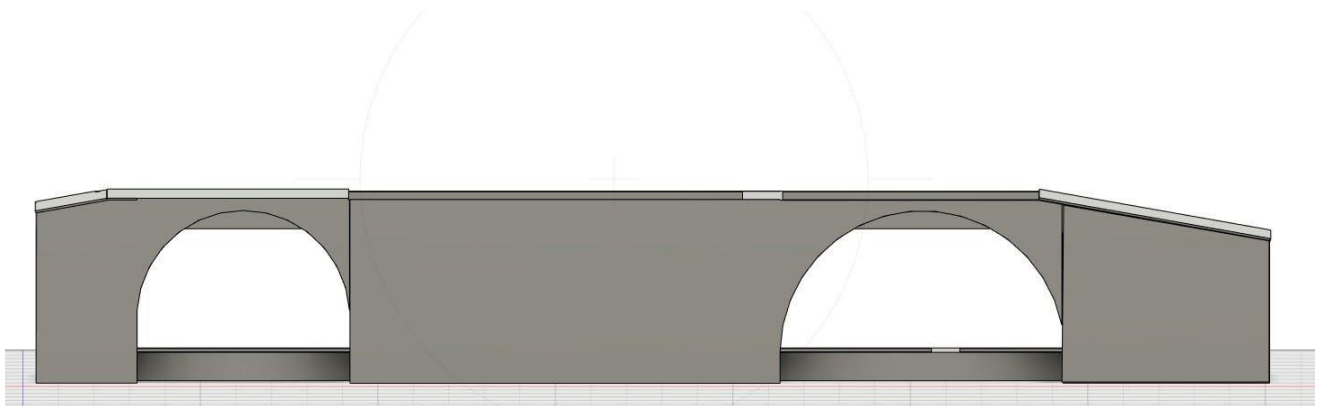


Imagen 33

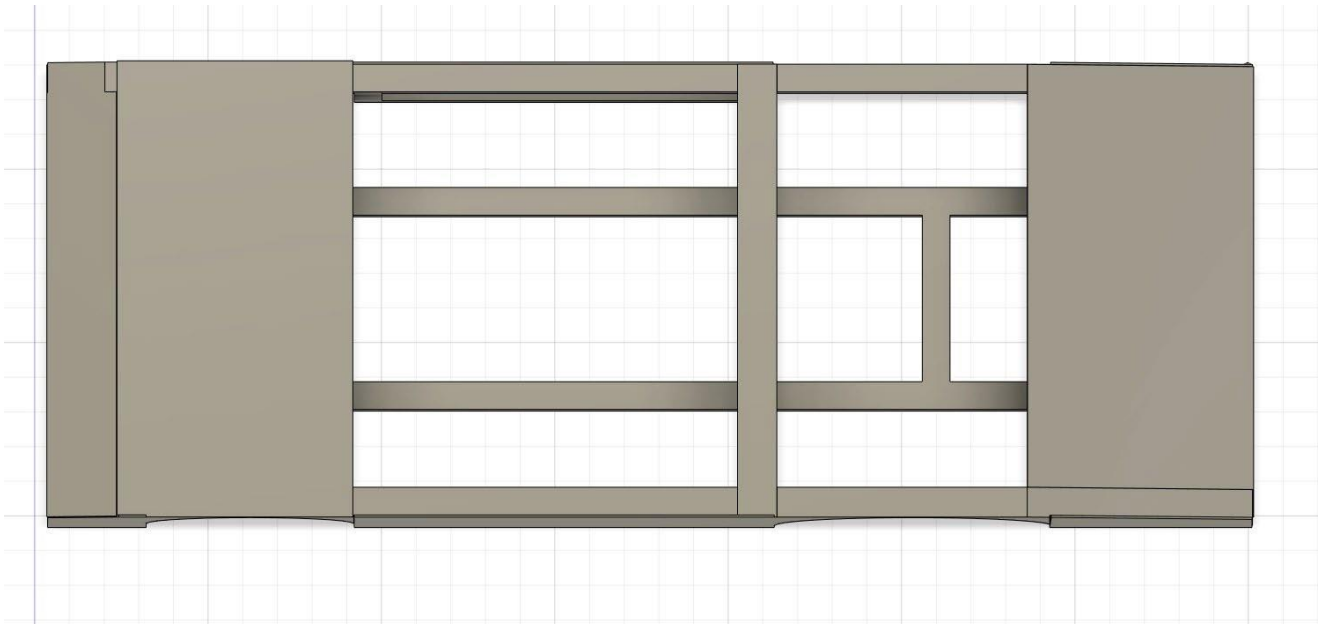


Imagen 34

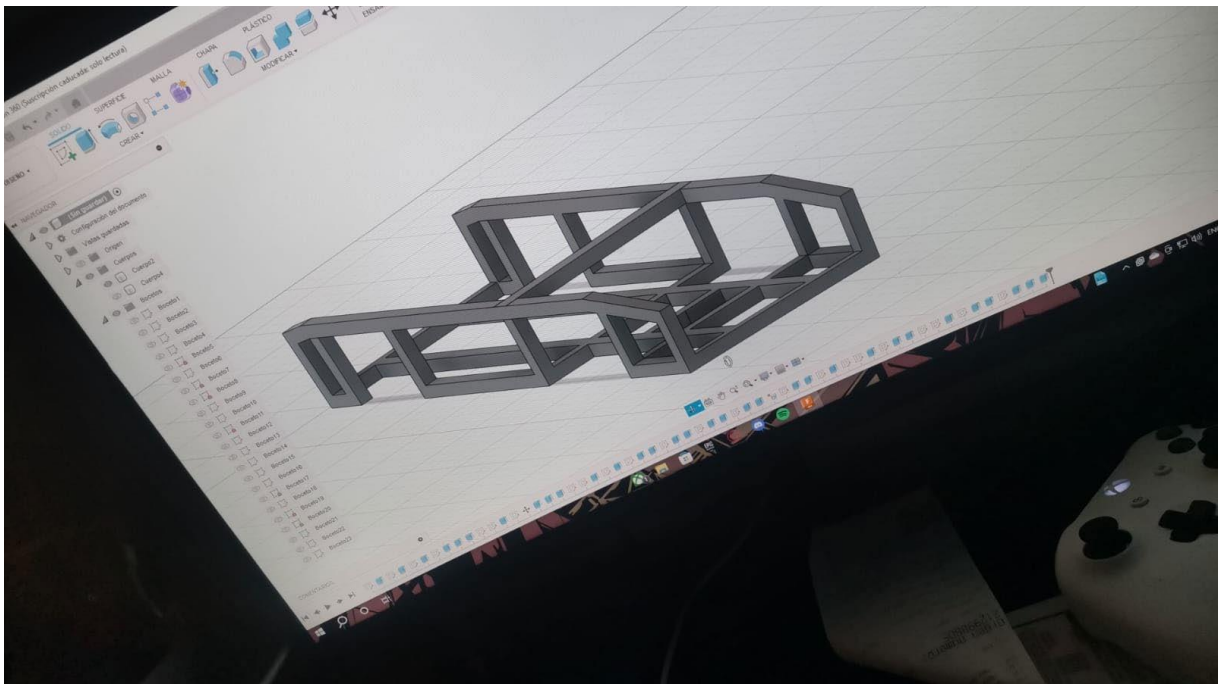


Imagen 35 -Evidencia de la elaboración del Kart

## Proceso y evidencias

Para la elaboración del Kart primero se midió y marco cada uno de los pedazos de PTR conforme a las medidas del diseño, de allí se pasó a cortar cada uno de los pedazos del PTR, esto puede verse en las evidencias 1-6.



Evidencia 1



Evidencia 2



Evidencia 3



Evidencia 4

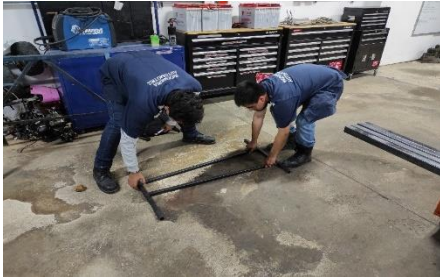


Evidencia 5



Evidencia 6

Después de cortar el PTR acomodamos la base para prepararla para soldar, esto se puede ver en las evidencias 7 y 8.



Evidencia 7



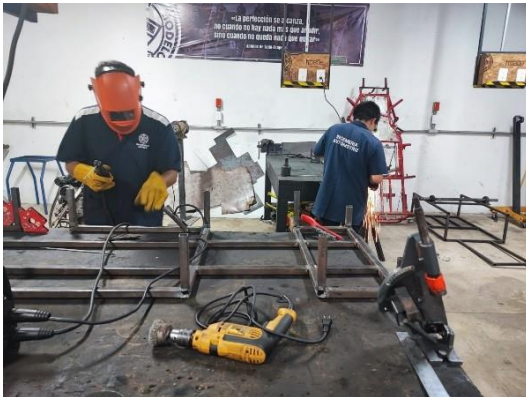
Evidencia 8



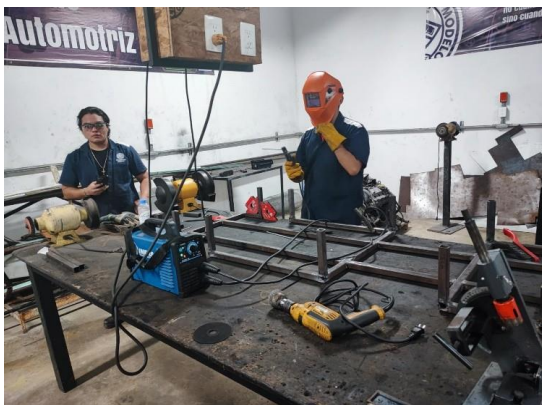
Luego se desbasto las imperfecciones que tenía el PTR esto se puede ver en la evidencia 9, después soldamos las piezas del PTR para poder tener la estructura del chasis casi terminada esto se puede ver en las evidencias 9-12.



Evidencia 9



Evidencia 10



Evidencia 11



Evidencia 12

Después se mide y corta la lámina en base al diseño, posteriormente empezamos a poner los paneles de lámina (las láminas que pusimos se adhirieron al chasis por medio de remaches) que van a servir como carrocería, esto se puede ver en la evidencia 13.



Evidencia 13

Tras finalizar la instalación de los paneles del kart pasamos a poner el eje trasero que se hizo con tubo roscado atravesando el chasis, al igual el eje delantero el cual se usó una dirección. A la par que se hacía el eje trasero se empezó la dirección del kart, se consiguió el volante y la dirección por Amazon y al igual que el eje trasero, se usó un tubo roscado. Como se puede ver en a la evidencia 14



Evidencia 14

Posteriormente se soldaron en la base del chasis dos pequeños tubos de PTR, que sirvieron para que la dirección se mantenga más estable, esto antes de remachar la dirección a la lamina. Luego se colocó una barra atravesando parte del chasis que sirvió como apoyo para, se cortaron tres tubos de PTR de uno de cuatro centímetros y dos de nueve centímetros, los tubos de cuatro centímetros se taladraron para poder pasar un tornillo para utilizar la masa de las ruedas.



Evidencia 15

Seguido se taladraron dos pedazos de solera que sirven como puente de la dirección, seguido se cortaron dos soleras en forma de L que posteriormente sirvieron para la dirección. Se soldaron esas dos piezas a la masa de la rueda, después se coloca el tubo que entra al balero de la rueda y se coloca una abrazadera para agarrar la rueda. (como se puede ver en la evidencia 15 y 16).



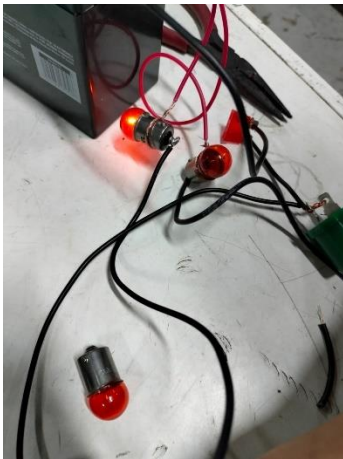
Evidencia 16



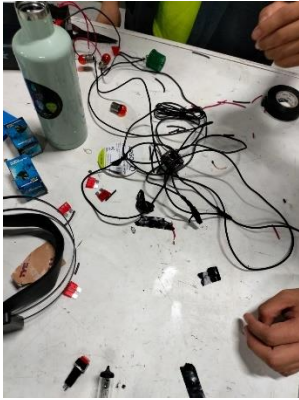
Evidencia 17

Se elaboro el sistema de luces del coche, se usaron, un flasher, un pulsador, fusibles de 10AMPS, un pulsador de estacionamiento, una batería de 12v, cables calibre 18 y para las direccionales un pulsador de 3 direcciones. Se conecta un fusible a la batería (que la batería tenga una corriente de 12.7v), luego se conecta el fusible a el flasher, se conecta el positivo con la terminal X del flasher, se conecta un cable de dos salidas a la terminal L del flasher, depues las dos salidas se conectan con el pulsador. Del pulsador conectamos los cables para ambas bombillas. A las bombillas se le conecta un cable negativo que este conectado al chasis como tierra. (el resultado se puede ver en las evidencias 18 y 19)

(se puede ver en las evidencias 18 y 19)



Evidencia 18



Evidencia 19

Después de hacer que el sistema de luces funcione correctamente los instalamos en el kart.



Evidencia 20

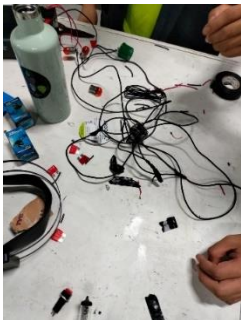


Evidencia 21



## Resultados

Estos son los resultados del sistema de iluminación automotriz sustentable. Se pueden observar los logros de los estudiantes, quienes han aplicado los conocimientos adquiridos en semestres anteriores, así como en el actual. De igual manera, se destacan los saberes adquiridos por los alumnos de ingeniería automotriz en la materia de proyectos, la cual sirve para que los estudiantes de esta carrera se planteen grandes desafíos. Esto también motiva a las generaciones pasadas y, a su vez, impulsa a los estudiantes a esforzarse aún más en la búsqueda de retos más significativos cada día, fomentando así la superación individual de cada alumno.



### Resultado 1 -sistema de luces (intermitentes)

Como podemos ver Foto del cableado de las intermitentes del kart.



### Resultado 2 -kart finalizado con sistema de luces.

Foto del kart ya finalizado con todo.



Video de la prueba: <https://youtu.be/niRMAlsd1I8>

## Conclusiones

Carrasco Domínguez Johann David

Para mí este proyecto fue una verdadera aventura debido a que nosotros escogimos el proyecto del go-kart con la materia de tecnologías y evaluaciones, al igual que nosotros decidimos unir para el ordinario dos materias el ordinario de proyectos 3 y el ordinario de la materia de tecnologías y sistema de evaluaciones

Omar Díaz Sibaja

Para mí el go-kart fue una experiencia inolvidable debido a que el go kart si nos llevó bastante tiempo tuvimos tanto alegrías, así como tristeza después de armar una cosa salían un error o un debido fallo y pues la verdad si nos tuvimos varios imprevistos, pero al final se logra hacer.

José María Furlong Romero

Para mí este proyecto la verdad inicie bastante ilusionado y con una motivación super alta la verdad, pero por ejemplo en algunas partes lográbamos hacer algo pero pues así es la vida no, algunas veces planeamos unas cosas con un tiempo pero luego no salen a como uno las planea, pero para todo hay solución menos para la muerte , así mismo esto nos sirve al menos para mí para adquirir experiencia, como soldar mucho mejor o mejor dicho aprender a soldar, a usar herramientas que yo nunca en mi vida había utilizado pero gracias a la materia de proyectos que he tenido y a los grandes profesores y compañeros que me han ayudado me ha servido para aprender en la parte de proyectos a hacer estos que para mí son un reto, pero un reto que me gusta mucho sentir la presión en la carrera, sentir esa pasión por mi carrera que estoy estudiando y me encanta cada día más.

Osvaldo Sabido Olán

Este proyecto me hizo bastante ilusión y feliz debido a que la parte eléctrica de direccionales del go-kart me toco a mí y aprendí a cómo hacerlos y también de cómo no quemar más capacitores en el intento de las direccionales.

Hakim Harish Pacho

Este proyecto para mí fue la verdad bastante entretenida debido a que yo ya conozco parte de la mecánica y de cómo funciona al igual más o menos tenía una idea de cómo hacerlo y la verdad para mí fue una experiencia más se podría decir en el ambiente laboral.

## Bibliografía

Biosca J. (2017). LED ALMACEN. ¿Qué es una bombilla LED Y de qué están formadas? Recuperado de <https://blog.ledalmacen.com/2017/11/06/bombillas-led-y-de-que-estan-formadas/>

Fernández J. (2023). FISICALAB. Energía Mecánica. Recuperado de <https://www.fisicalab.com/apartado/energia-mecanica>

Naciones Unidas. (2023). Naciones Unidas. ¿Qué son las energías renovables? Recuperado de <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-renewable-energy>

Plaza D. (2020). Motor.es. Qué es un kart, qué tipos hay y qué hace falta para conducirlos. Recuperado de <https://www.motor.es/que-es/kart#:~:text=Un%20kart%2C%20también%20conocido%20como,pistas%20de%20carreras%20de%20karts.>

Historia del karting: origen, curiosidades y primeros años en España. (2017, 8 febrero). Vroomkart Spain. <https://www.vroomkart.es/news/29259/historia-del-karting-origen-curiosidades-y-primeros-a-os-en-espa-a>

Redacción. (2021, 18 junio). El mexicano que crea Go karts eléctricos de calidad de serie mundial. El Universal. <https://www.eluniversal.com.mx/universal-deportes/mas-deportes/el-mexicano-que-crea-go-karts-electricos-de-calidad-de-serie-mundial/>



United Nations. (s. f.-b). ¿Qué son las energías renovables? | Naciones Unidas.

<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-renewable-energy>

Biosca J. (2017). LED ALMACEN. ¿Qué es una bombilla LED Y de qué están formadas? Recuperado de <https://blog.ledalmacen.com/2017/11/06/bombillas-led-y-de-que-estan-formadas/>

Fernández J. (2023). FISICALAB. Energía Mecánica. Recuperado de <https://www.fisicalab.com/apartado/energia-mecanica>

Naciones Unidas. (2023). Naciones Unidas. ¿Qué son las energías renovables? Recuperado de <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-renewable-energy>

Plaza D. (2020). Motor.es. Qué es un kart, qué tipos hay y qué hace falta para conducirlos. Recuperado de <https://www.motor.es/kart#:~:text=Un%20kart%2C%20tambi%C3%A9n%20conocido%20como,pistas%20de%20carreras%20de%20karts.>

Historia del karting: origen, curiosidades y primeros años en España. (2017, 8 febrero). Vroomkart Spain. <https://www.vroomkart.es/news/29259/historia-del-karting-origen-curiosidades-y-primeros-a-os-en-espa-a>

Redacción. (2021, 18 junio). El mexicano que crea Go karts eléctricos de calidad de serie mundial. El Universal. <https://www.eluniversal.com.mx/universal-deportes/mas-deportes/el-mexicano-que-crea-go-karts-electricos-de-calidad-de-serie-mundial/>

United Nations. (s. f.-b). ¿Qué son las energías renovables? | Naciones Unidas.  
<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-renewable-energy>

Infobae. (2023, 3 enero). Cuáles son los modelos de autos con paneles solares en su carrocería. infobae. <https://www.infobae.com/autos/2023/01/03/cuales-son-los-modelos-de-autos-con-paneles-solares-en-su-carroceria/>

More Dirt More Distance. (2021, 11 junio). SOLAR POWER Jeep JL/JT Gladiator Build Mod (Cascadia 4X4 VSS System) Installation and Review [Vídeo]. YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=DgujuCSqQes>

Blázquez, L. (2021, 19 agosto). Sistema de frenado regenerativo: ¿Cómo funciona esta tecnología? Todas las noticias de coches en un solo portal: Pruebas, fotos, vídeos, informes. . .  
<https://noticias.coches.com/consejos/frenado-regenerativo-que-es-y-como-funciona/434350>

Communications. (2023, 23 febrero). Cuánto dura la batería de una bicicleta eléctrica y cómo se puede alargar su vida útil. *BBVA NOTICIAS*.

<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/cuanto-dura-la-bateria-de-una-bicicleta-electrica-y-como-se-puede-alargar-su-vida-util/>

*¿Cuál es el límite de peso que soporta el PVC?* | Fontanería Lucero. (s. f.).

[https://www.fontanerialucero.es/cual-es-el-limite-de-peso-que-soporta-el-pvc/?expand\\_article=1](https://www.fontanerialucero.es/cual-es-el-limite-de-peso-que-soporta-el-pvc/?expand_article=1)

*Motores eléctricos – cómo funcionan, ventajas y desventajas.* (s. f.). RO-DES. <https://www.ro-des.com/mecanica/motores-electricos/>

Salgado, S. S. (2021, 25 febrero). 6 beneficios de usar una bicicleta eléctrica - apréndete.

*Apréndete.* <https://aprendete.com/salud/deporte/beneficios-bicicleta-electrica/>

Semana. (2020, 29 agosto). Cinco inventos que funcionan con energía renovable y podrían cambiar al mundo. *Semana.com Últimas Noticias de Colombia y el Mundo.*

<https://www.semana.com/contenidos-editoriales/la-nueva-era-de-las-renovables/articulo/cinco-inventos-que-funcionan-con-energia-renovable/564992/>

United Nations. (s. f.). *¿Qué son las energías renovables? | Naciones Unidas.*

<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-renewable-energy>

Yuridia, & Yuridia. (2023). ¿Cuáles son las ventajas de los motores eléctricos? *SDI.*

<https://sdindustrial.com.mx/blog/que-beneficios-tienen-los-motores-electricos/>

### *Soldadura*

Ing. Fausto Andrés Jácome Guevara. Edu.ec. Recuperado el 17 de octubre de 2023, MAESTRÍA EN MECÁNICA MENCIÓN MANUFACTURA COHORTE

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31994/1/Maestría%20M.M.%2003%20-%20Fausto%20Andrés%20Jácome%20Guevara.pdf>

página 86 del documento

### *Energías sustentables*

*LTH México, Energías Renovables En Los Autos.* Default. Recuperado el 17 de octubre de 2023, de <https://www.lth.com.mx/experiencia-LTH/blog/energi-as-renovables-en-los-autos>

*Equipo Transición Energética Factorenergia (2023). Energías renovables: características, tipos y nuevos retos. Factor energía. Recuperado de*  
<https://www.factorenergia.com/es/blog/noticias/energias-renovables-caracteristicas-tipos-nuevos-retos/>

Twenergy. (2019). *Emisiones de CO2: qué son y cómo nos afectan*. Twenergy.  
<https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/huella-ecologica/emisiones-de-co2-458/>

Portillo, S. R. (2020). *Qué es la energía eólica, cómo funciona y ejemplos*. *ecologiaverde.com*.  
<https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-energia-eolica-como-functiona-y-ejemplos-2715.html>

Equipo editorial, Etecé. (2022). *Energía solar - concepto, tipos, usos, ventajas y desventajas*.  
Concepto. <https://concepto.de/energia-solar/#ixzz8J2y7Tjdh>

Sposob, G. (2023). *Energía geotérmica: qué es y sus características*. *Enciclopedia Humanidades*.  
<https://humanidades.com/energia-geotermica/>

*Iberdrola. (2019). ¿Qué es la energía hidroeléctrica. Iberdrola.*

<https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/que-es-energia-hidroelectrica>

*Gobierno de Argentina, ¿Qué son las energías renovables? (2018, enero 19). Argentina.gob.ar.*

<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/energia-electrica/renovables/que-son-las-energias-renovables>

#### *Kart sustentable*

*El Universal, Alumnos del IPN crean un go kart sustentable. (2019, diciembre 25).*

<https://www.eluniversal.com.mx/nacion/sociedad/alumnos-del-ipn-crean-un-go-kart-sustentable/>

#### *Sistemas de frenos*

*Mitsubishi Motors, (2019, julio 24). ¿Cómo funciona el sistema de frenos de un vehículo?*

*Mitsubishi Motors Blog | Venta de Camionetas SUV & MPV. <https://www.mitsubishi-motors.com.pe/blog/funcionamiento-sistema-frenos-vehiculo/amp/>*

*González, F. S. ANÁLISIS DE UN KART DE COMPETICIÓN Y DE SUS COMPONENTES.*

*Unizar.es. Recuperado el 17 de octubre de 2023, de*

<https://zagan.unizar.es/record/5673/files/TAZ-PFC-2011-125.pdf?version=2>

página 53 del documento

Velandia, I. (2023). ¿Qué es el sistema de frenos, cómo funciona y cómo cuidarlo? Autolab. <https://autolab.com.co/blog/basicos/que-es-el-sistema-de-frenos-como-functiona-y-como-cuidarlo-0923/>

*Sistema de dirección de un kart*

Racing, D. M. K. (2017, febrero 7). *Sistema de Dirección de un Kart*. DMK Racing.

<https://dmkracing.com/noticias/sistema-de-direccion-de-un-kart/>

Melara, M. (2023, 11 marzo). D Teoría General de Sistemas en la ADMINISTRACIÓN.

SoyAdministrador.net. <https://soyadministrador.net/teoria-general-de-sistemas-administracion/>

ELFER EFREN BRAVO AGUILAR, JUAN CARLOS MALQUI TRUJILLO,

DIMENSIONAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN Y

SISTEMA DE FRENOS EN UN PROTOTIPO GO KART ELÉCTRICO PARA LA

CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ. Recuperado el 17 de octubre de 2023, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/19220/1/65T00495.pdf>

página 8 del documento

### *Estructura*

Cruz, A. (2022, 21 enero). El sueño de Colin Chapman. Red Bull. [https://www.redbull.com/es-](https://www.redbull.com/es-es/f1-frases-lotus-chapman-moss-clark-andretti-mansell)

[es/f1-frases-lotus-chapman-moss-clark-andretti-mansell](https://www.redbull.com/es-es/f1-frases-lotus-chapman-moss-clark-andretti-mansell)

González, F. S. *ANÁLISIS DE UN KART DE COMPETICIÓN Y DE SUS COMPONENTES*.

Unizar.es. Recuperado el 17 de octubre de 2023, de

<https://zagan.unizar.es/record/5673/files/TAZ-PFC-2011-125.pdf?version=2>

### *Carrocería*

Asale, R.-. (s. f.). Carrocería | Diccionario de la Lengua Española. «Diccionario de la lengua

española» - Edición del Tricentenario. <https://dle.rae.es/carrocer%C3%ADa>

Cuenca, S., Fernando, J., Solano, P., Leonardo, M., & Ramírez, S. (s/f).

*UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA*. Edu.ec. Recuperado

el 17 de octubre de 2023, de

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7183/1/UPS-CT004048.pdf>

Sistema de



iluminación Ferrovia. 2023. ¿Qué es la iluminación?

Ferrovia. Recuperado de

<https://www.ferrovia.com/es/stem/iluminacion/#:~:text=Un%20sistema%20de%20ilumina>

[ci%C3%B3n%20consiste,de%20una%20o%20m%C3%A1s%20l%C3%A1mparas.](#)