

REVISTA DIGITAL

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA: En el camino de la investigación



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para
la Inclusión Educativa



No. 2

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

REVISTA JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA
En el camino de la investigación

Las opiniones expresadas en esta Revista son de responsabilidad exclusiva de los autores de cada artículo, por lo tanto no representan necesariamente la opinión de la UNESCO a través de su Cátedra Tecnológicas de Apoyo para la Inclusión Educativa de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA DEL ECUADOR

Rector

Ph.D. Javier Herrán Gómez, sdb

Vicerrector sede Cuenca

MSc. César Vasquez Vasquez

Director de la Cátedra UNESCO

“Tecnologías de apoyo para la inclusión educativa”

Ph.D. Fernando Pesántez Avilés

Editor General

Ph.D. Luis Álvarez Rodas

Editora

MSc. Paola Ingavelez Guerra

Corrección de estilo

Ph.D. Vladimir Robles Bykbaev

Diagramación

MSc. Marlon Quinde Abril

Diseño Web

Ing. Diana Monje Ortega

Ilustración de la portada

Karina Panamá

Colaboradores

Ing. Ángel Pérez

Ing. Roberto García

Lcdo. Jorge Altamirano

Ing. Efrén Lema

Ing. Adrián Sigüenza

Ing. Néstor Rivera

Ing. Wilson Contreras

Ing. Francisco Ortíz

Ing. Luis González

Cristian Oyola

Econ. Priscila Aguilar

Econ. Nataly Campos

UNIDAD EDUCATIVA TÉCNICO SALESIANO

Director de la Comunidad Salesiana de Yanuncay

Ph.D. Juan Cárdenas Tapa, sdb

Rector

Msc. Santiago Pinos Verdugo

CONTRIBUCIONES PARA ESTE NÚMERO

Unidad Educativa Técnico Salesiano

Unidad Educativa Los Andes

REVISTA JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA EN EL CAMINO DE LA INVESTIGACIÓN

Universidad Politécnica Salesiana

Calle Vieja 12-30 y Elia Liut

Teléfono: (+593) 74135250 ext. 1266

Cátedra UNESCO Tecnologías de apoyo para la inclusión educativa

✉ catedraunescoinclusion@ups.edu.ec

<http://catedraunescoinclusion.org/>

www.ups.edu.ec

Cuenca – Ecuador

2019

EDITORIAL

REVISTA JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA

En el camino de la investigación

La segunda edición de nuestra revista llega con historias nuevas, corazones creativos en busca de verdades y aprendizajes significativos. Imagino a cada joven que contribuyó en su publicación, buscando tiempos para explicar lo que pasó en su proyecto con palabras sencillas. Probablemente con el estrés de dar exámenes que determinan un futuro y la incertidumbre de establecer pasos firmes en el proceso.

Si los artículos fueron enviados, revisados y corregidos, es porque hay un motor más fuerte que motiva a hacerlo. Resulta interesante conversar con varios autores y escuchar frases como “defiendo mi creatividad”, “quiero contar lo que hice y como lo hice”, “comparto mis ideas”, “un examen no me define quien soy, lo que hago podría ser más útil”.

Recopilar cada artículo es sin duda un trabajo satisfactorio y esperanzador. El “leer y sentir” los pasos que dan nuestros jóvenes en el camino de la investigación, resulta siempre sorprendente. Ser la

editora de ésta revista, es sin duda una terapia de vida, pues puedo apostar que los chicos no están encerrados en su mundo tecnológico, sino que se encuentran buscando discernir información, verdades sencillas, aplicaciones reales y ser partícipes de una solución.

Creando robots, equipos para análisis de fluidos y computación gráfica, teclados de cartón, túneles musicales, alimentador de mascotas o investigando Go-kart de competencias con amigos de la universidad, es como podemos imaginarlos, seguramente soñando soluciones, dañando componentes, arreglando otros y siempre preguntando es como llegan a estas fabulosas conclusiones desde el imaginario juvenil.

Lo invitamos a deleitarse con la lectura de la segunda edición de la revista “Juventud y Ciencia Solidaria: en el camino de la investigación”.

Paola Ingavélez Guerra
EDITORA DE LA REVISTA
JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA
EN EL CAMINO DE LA INVESTIGACIÓN

PRESENTACIÓN

REVISTA JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA

En el camino de la investigación

Durante los últimos años se concibe a la investigación y sus resultados como uno de los ejes fundamentales para la evaluación de calidad y desarrollo de la sociedad, y dentro de ella la calidad de instancias educativas formativas en distintos niveles, por lo que, con inmensa satisfacción nos permitimos presentar el segundo número de la Revista Juventud y Ciencia Solidaria en el camino de la Investigación, que emerge como el resultado del esfuerzo, dedicación y ahínco de entusiastas jóvenes estudiantes secundarios de nuestra ciudad, que relevando a segundo plano las inquietudes propias de su edad, han incursionado en el camino de la investigación, de la creación de ciencia a partir de sus propias expectativas y apetencias de descubrir la verdad en el campo científico.

Peter Brian Medawar, zoólogo – médico e inmunólogo británico, nacido en Brasil, de manera muy acertada manifestó: “Si la política es el arte de lo posible, la investigación es sin duda el arte de lo soluble. Ambas son asuntos de mentalidad inmensamente práctica”. Pues si, solo quienes desarrollen un espíritu investigador, en la búsqueda del conocimiento y la verdad, alcanzarán un verdadero pensamiento crítico, en el que confluya la necesidad por alcanzar nuevos aprendizajes, así como la necesidad de profundizar en los que son de nuestro mayor interés o afinidad.

Visualizar una realidad de temas de verdadera vigencia y actualidad, que son muy bien analizados y tratados por jóvenes investigadores, a través de la utilización de metodologías de investigación que rayan en lo científico y formal, que tratan de adaptarse a la realidad presente, para muy acertadamente y con principios éticos construir conceptos, conocimientos y diagramas que con diáfana claridad describen procesos, y nos hacen arribar a análisis,

propuestas y recomendaciones innovativas que vislumbran posibles soluciones a problemas planteados en la sociedad, en diferentes campos de acción.

Revisar brillantes productos presentados por jóvenes investigadores, nos permite mantener la firme convicción de mejores días para nuestra nación, pues la base fundamental para articular proyectos de crecimiento y desarrollo se demuestra en los contenidos y metodologías de cada uno de estos trabajos, que esperamos sean analizados y evaluados, de manera especial por quienes hoy detentan el poder, y permita promuevan acciones y políticas que conlleven a que procesos como el presente se generalicen y permita obtener mayores y mejores resultados en pos de una sociedad más próspera, justa y equitativa.

Además, porque no dar paso también a reportajes humanos, que nos muestran que los investigadores son tan seres humanos (como cualquiera de quienes leemos sus resultados de investigación) que sienten, seres que piensan y que día a día atraviesan situaciones muy similares a la que nosotros atravesamos en la cotidianidad. En esta edición encontraremos además un pequeño reportaje a un investigador senior que con su sencillez y don de gentes de a poco se está constituyendo en un ejemplo a seguir para todos quienes de una u otra manera nos encontramos cercanos la Cátedra Unesco y al grupo Giatta.

La presente revista nos invita a esperanzarnos en un futuro pensado desde la ciencia solidaria. Nuestro compromiso de acompañamiento en la escritura de artículos es constante, por lo que confiamos entusiasmar a más jóvenes y generar un efecto multiplicador. Invitamos a los jóvenes colegiales a compartir sus experiencias de proyectos y así lograr que trasciendan a través de la escritura.

César Vásquez Vásquez
VICERRECTOR SEDE CUENCA

ÍNDICE

Editorial	3
Presentación	4
CONTRIBUCIONES	
Análisis estructural mediante elementos finitos para la optimización de un go-kart de competencia	6
Dylan Orellana, Juan Sáenz, Kevin Ulloa	
Túnel musical	18
Kimberly Alarcón Morales, Carla Bermeo Hurtado, Pamela Machuca Méndez, Edith Quille Villa, Johanna Velasco Patiño	
Tablero electrónico para la enseñanza de números y vocal	22
Carlos Patiño, Carlos Argudo, Matías Orellana	
Desarrollo de técnicas de investigación para la optimización de un go-kart de competencia	26
Tatiana Vásquez, Doménica Patiño, Franklin Villacís, Kevin Morocho, Estefanía Siguencia	
Descendientes del imperio inca y tecnología de punta	37
Shigeo Sugitani	
Aprendiendo inglés con braille	40
Natalia Adelina Gallegos Figueroa	
Diseño y desarrollo de entrenador de fpga libre de bajo costo basado en fpga alhambra ii	43
Luis Álvarez y Christian Astudillo	
Dispensador automático de alimento para perros	49
Paula Doménica Cárdenas Campoverde, Ana Isabel Damián Vélez, Paúl Andrés Andrade Saquisilí, José Eduardo García Cangua	
Diseño y construcción de un medidor de viscosidad	54
Daniela Alexandra Morocho Patiño, Maria Paula Padilla Quezada	



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA

En el camino de la investigación

ANÁLISIS ESTRUCTURAL MEDIANTE ELEMENTOS FINITOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE UN GO-KART DE COMPETENCIA

Dylan Orellana, Juan Sáenz, Kevin Ulloa



Me llamo **Dylan Fernando Orellana Gutiérrez**, estudio en la Unidad Educativa Técnico Salesiano, me gusta la música, tengo 17 años, uno de mis hobbies es tocar la guitarra, estudio en el área de automotriz.



Me llamo **Juan Sebastián Sáenz Arias**, estudio en la Unidad Educativa Técnico Salesiano, tengo 17 años, me gusta escuchar música y dibujar, uno de mis hobbies es escribir, jugar futbol y tocar la guitarra.



Mi nombre es **Kevin Santiago Ulloa Escandón**, tengo 17 años, estudio en la Unidad Educativa Técnico Salesiano, me gusta entrenar taekwondo y estudio automotriz porque es mi pasión.

Resumen

Este artículo presenta el proceso de optimización de un chasis mediante el uso de *software* CAD (Inventor, SolidWorks) y una propuesta para la optimización estructural del chasis de un GO-kart kf4 construido por la Universidad Politécnica Salesiana para la competencia interuniversitaria NOVACERO 2017, mediante

un análisis de esfuerzos y deformaciones por el método de elementos finitos, con ello se busca lograr que el chasis obtenga una mejor respuesta de manejo dentro de la pista. El diseño se realizó con medidas reales para poder modificar el chasis y mejorar su respuesta dinámica. Se obtuvo como resultado varias simulaciones estáticas que permitieron determinar los puntos más vulnerables del chasis en función del esfuerzo y

desplazamiento, con el fin de modificar el mismo para optimizar el go-kart, sin restarle seguridad y aumentar su rendimiento.

Palabras clave: Análisis estructural, diseño, Go-kart, rendimiento, optimización.

1. Explicación del tema

El Go-kart es un vehículo de peso ligero que está diseñado para carreras en diversas áreas de competencia, tiene una estructura simplificada en comparación a un automóvil convencional, además que sus neumáticos no se encuentran alineados (Quezada, 2018).

Como primera instancia se realizó un primer boceto en 2D de los Karts, en los programas INVENTOR y SOLIDWORKS, terminado el boceto, se comenzó a añadir relieve y forma de tubo en 3D, obteniendo de esta forma el rediseño final del vehículo con el que se realizó el análisis estructural.

Una vez realizado el análisis estructural, se obtiene una idea clara de cómo se comportan los esfuerzos, y a partir de estos, llegar a optimizar el Go-kart, basándose únicamente en los planos diseñados. Culminada la actividad antes mencionada, se implementó las diversas formas de optimización, que se mencionan anteriormente, siempre y cuando no infrinja con las normas de homologación CIK/FIA.

1.1. Conceptos utilizados

- Rigidez

La rigidez de las articulaciones es la disminución de sus movimientos que puede darse en diverso grado y para diverso rango del movimiento, pudiendo estar la articulación en flexión, en extensión, en varo o valgo o en rotación (Miralles, 2015).

- Esfuerzo

Es una fuerza aplicada en un cuerpo o en una superficie en la que se realiza un trabajo en un tiempo determinado (Blanco, 2015).

- Análisis estructural

El análisis de estructuras en un sentido amplio, es el conjunto de métodos y técnicas que permiten

estudiar el comportamiento de las estructuras bajo determinadas acciones, en las distintas etapas que éstas atraviesan (Blanco, 2015).

- Deformación

Es cuando un cuerpo recibe una fuerza ya sea en la misma dirección o de algún otro tipo, las deformaciones pueden ser, aquella en la que el cuerpo recupera su forma original al retirar la fuerza que le provoca la deformación, es aquella en la que el cuerpo no recupera su forma original al retirar la fuerza que le provoca la deformación (Aguilar, 2013).

- Ángulo de salida

Es el ángulo que se forma entre una línea imaginaria que une la rótula inferior y la rótula superior de la mangueta y el eje vertical. El ángulo de salida busca reducir el esfuerzo al momento de realizar un cambio de orientación en las ruedas (Quezada, 2018).

- Ángulo de avance

El ángulo de avance tiene como función mantener la dirección estable y precisa al momento de conducir, además favorece la retornabilidad de la dirección y evita vibraciones en los neumáticos (Quezada, 2018).

- Convergencia y divergencia

Si la distancia frontal del neumático es mayor a la posterior, se trata de la divergencia. Si la distancia frontal de los neumáticos es menor a la posterior se trata de la convergencia (Quezada, 2018).

2. Desarrollo

En la primera parte del proyecto, se realiza el modelado en 3D en tres propuestas de programas de diseño tipo CAD en el cual se puede diseñar y ensamblar figuras en 3D, con ayuda de estos *softwares* se obtuvo una idea clara del proyecto en general. Con ayuda de programas especializados en diseño 3D, se simulan esfuerzos y determinan zonas vulnerables a fallas que pudiese llegar a tener el Go-Kart. De esta manera, se busca poder corregirlas y en el mejor de los casos, evitar que vuelvan a suceder.

Una de las propuestas de programas de diseño tipo CAD fue utilizado para el diseño de piezas. Además que se puede realizar análisis estructurales y aerodinámicos del kart, lo que ayudó al momento de optimizarlo, superando el objetivo de este proyecto.

2.1. Proceso de modelado de la primera propuesta de diseño CAD

Para el modelado del chasis en Inventor, se basó en el diseño real y existente del Go-kart kf4, para lo cual se

realizó un boceto en 3D y 2D.

- Boceto en 2D

El boceto en 2D se realizó aplicando funciones como líneas, círculos, entre otras funciones básicas. A continuación, se procedió a realizar el boceto del chasis por medio de líneas guías, consiguiendo así la forma del modelado como se observa en la Figura 1.

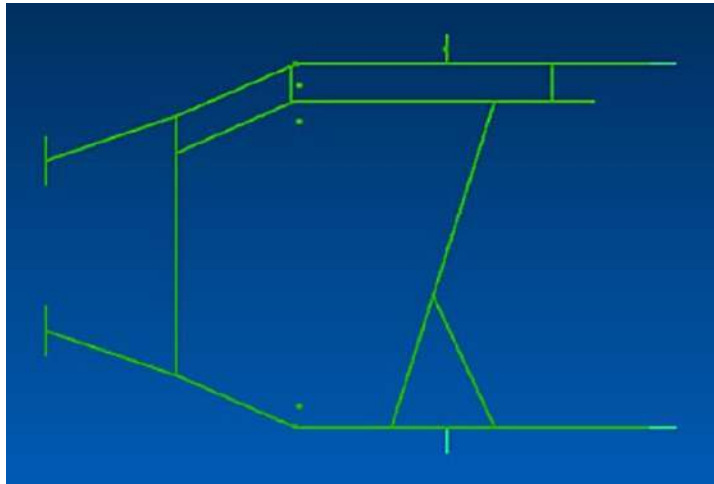


Figura 1. Boceto en 2D del chasis . Elaboración propia

Como se observa en la Figura 2, para realizar el boceto en 3D, se utilizó líneas, y se aplicó geometría, también se tuvo que realizar los ángulos respectivos para poder adquirir la inclinación necesaria del Go-

Kart, se realizó los bocetos (2D y 3D). Terminado esto, se procedió a transformar, las líneas del boceto, en tubos que al final terminarían formando él Go-Kart.

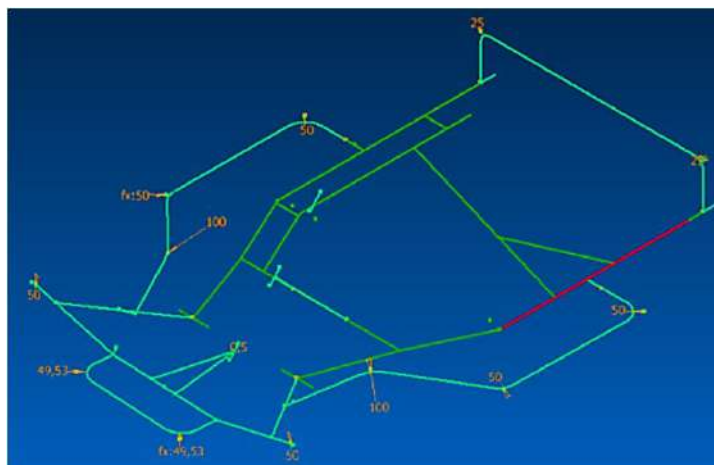


Figura 2. Modelado en 3D. Elaboración propia.

- Uso de la herramienta “Frame” para crear tubos.

Se utilizó la norma internacional “ISO”, luego se coloca en la función de tubo, y después en la opción “Size” se selecciona la medida del tubo (26.9×2.5). En la imagen (Figura 3) se muestra el resultado de la función “Frame”.

Se utilizó la herramienta “frame” que permite crear tubos a base de líneas, en el proyecto, se creó tubos a partir del boceto del chasis.

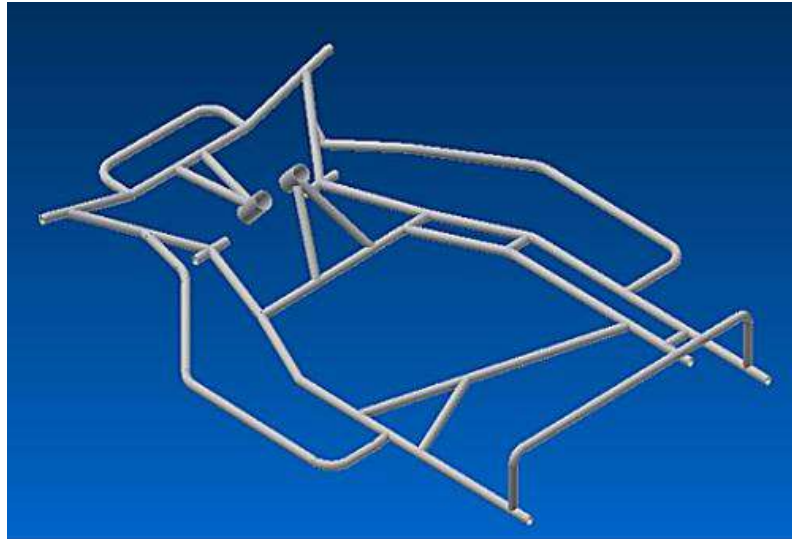



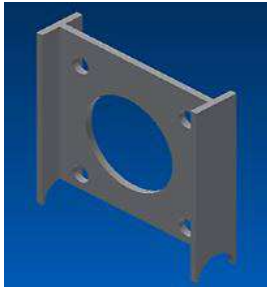



Figura 3. Chasis de Go-Kart. Elaboración propia

En la siguiente lista se muestran todas las partes creadas en el programa Autodesk Inventor que se utilizó para el ensamblaje del Go-kart

Tabla 1. Partes del chasis. Elaboración propia

Mangueta	Neumáticos	Volante
		
Soporte trasero		Soporte de la mangueta
		

- Montaje de piezas en el chasis.

Para el ensamblaje del Go Kart se utilizó la herramienta “Constrain” que posee varios tipos de res-

tricciones, (como por ejemplos Mate, angle, tangent, insert, simetry).

El resultado de este diseño se aprecia en la (Figura 4) donde se muestra el modelado terminado.



Figura 4. Modelado del Kart terminado. Elaboración propia.

2.2. Proceso de modelado en la segunda propuesta de diseño CAD

Se realizó un boceto en dos dimensiones, guiándose de las medidas y los bocetos tomados del Kart de com-

petición construidos en la UPS, este comenzó a tomar forma y el siguiente paso fue ocupar perspectivas en tres dimensiones.

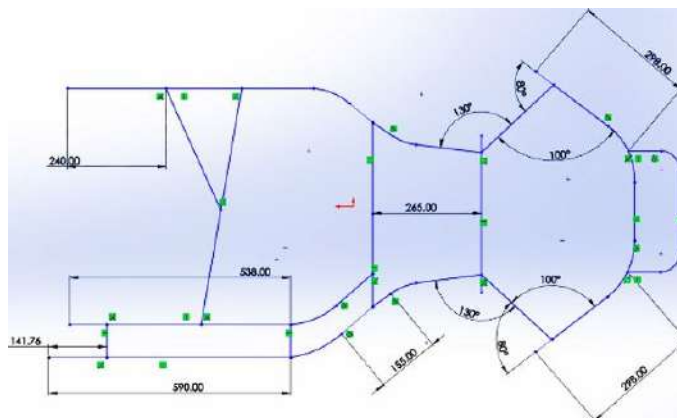


Figura 5. Chasis 2D. Elaboración propia.

Al terminar de boceto el chasis, se prosiguió a darle relieve con la herramienta “miembro estructural”, ubicada en la pestaña del programa insertar, piezas sólidas.

Para volverlo “tubo” se deberá escoger la escala (21.3×2.3), para que tenga el espesor adecuado y así pueda coincidir con los valores reales.

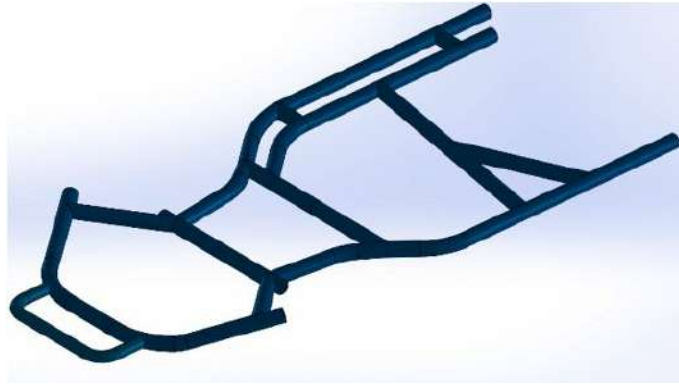


Figura 6. Chasis del Go-Kart. Elaboración propia.

Como último paso se restringieron las piezas, del Go-Kart, para concluir el diseño, se ocuparon las siguientes restricciones: coincidente, permite que dos caras coincidan en el mismo eje; paralela, mantienen una cierta distancia entre caras sí que estas se unan;

perpendicular, permite que dos caras formen un ángulo de 90 grados; tangente, esta restricción se ocupa cuando hay estructuras de tubos o cilindros para que coincidan perpendicularmente; concéntrica, estima coincidir un agujero o tubo con respecto a un cilindro.



Figura 7. Go-Kart Terminado. Elaboración propia.

3. Análisis de elementos finitos

El análisis de elementos finitos permite diagnosticar problemas de elementos estructurales, se denomina “elementos finitos” por qué la cantidad de elementos son limitados. Este tipo de análisis se utiliza en los elementos donde se pueda ejercer una carga o unas restricciones con el fin de mostrar una simulación de cómo actúa el producto en su diferente función para poder mejorar el producto final.

En el análisis de elementos finitos se utilizan nodos, y la unión de estos se denomina malla. La calidad

final del análisis depende de: la cantidad de nodos, del tamaño de la malla y de los tipos de elementos del mismo. De este análisis se puede conseguir el desplazamiento, la deformación e incluso las tensiones, bajo diferentes escenarios y observar cómo se comporta en ciertas condiciones (Mirlisenna, 2016).

4. Análisis estructural de elementos finitos en la segunda propuesta de diseño CAD

Una vez terminado el diseño, se procedió a realizar el análisis estructural de elementos finitos, el cual muestra

en el chasis las zonas con mayor impacto en la deformación y desplazamiento. Con lo cual se determinará las zonas más vulnerables en el chasis, determinando las zonas donde se podrá optimizar.

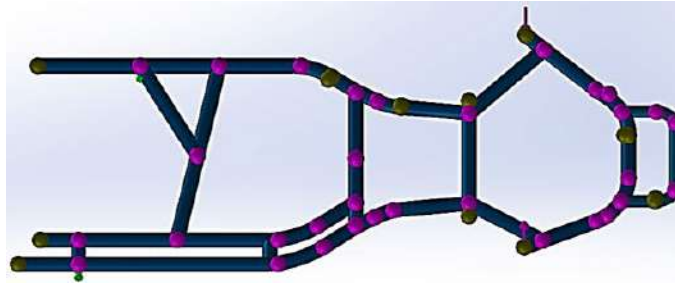


Figura 8. Análisis estructural de elementos finitos. Elaboración propia.

En la Figura 9 se puede apreciar la deformación del chasis al realizar el análisis estructural en la segunda propuesta de diseño CAD.

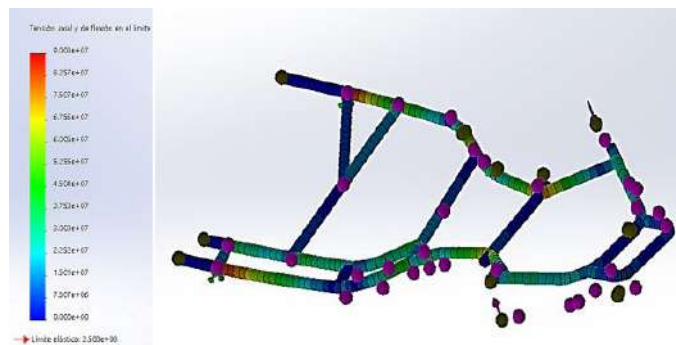


Figura 9. Análisis estructural de elementos finitos deformación. Elaboración propia.

En la Figura 10 se puede apreciar el desplazamiento del chasis al realizar el análisis estructural para la segunda propuesta de diseño CAD. Estos análisis son importantes para realizar la optimización al Go-Kart.

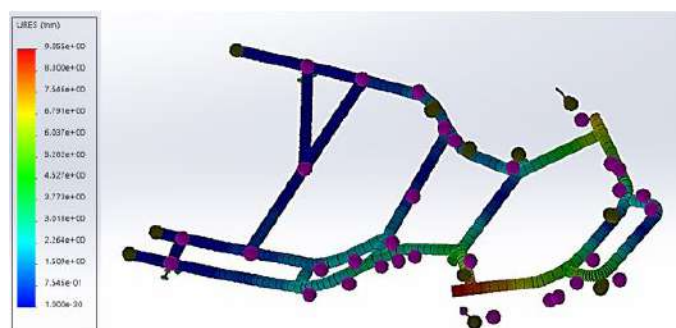


Figura 10. Análisis estructural de elementos finitos desplazamiento. Elaboración propia.

5. Análisis estructural de elementos finitos en la tercera propuesta de diseño CAD

del *software* de la segunda propuesta de diseño CAD como se ilustra en la Tabla 2, donde se proyectará por medio de puntos la geometría del chasis.

Para realizar el análisis de elementos finitos se tomará las coordenadas (Kpoints) de cada unión obtenidas

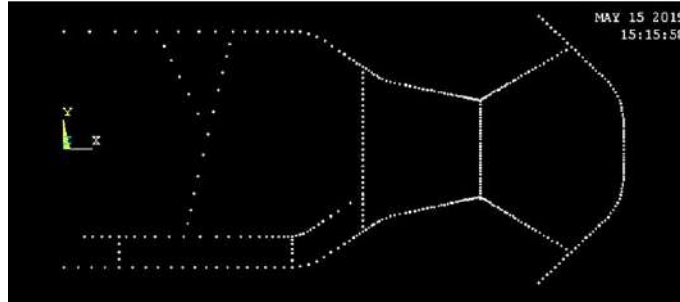


Figura 11. Coordenadas del chasis. Elaboración propia.

Tabla 2. Coordenadas de las uniones del chasis. Elaboración propia

Punto	Coordenadas “X”	Coordenadas “Y”	Coordenadas “Z”
K 1	0	-3.050.000	0
K 2	1.417.600	-3.050.000	0
K 3	5.900.00	-3.050.000	0
K 4	6.740.000	-2.793.900	0
K 5	7.738.500	-2.132.000	0
K 6	8.040.300	-1.930.800	0
K 7	8.562.700	-1.709.300	0
K 8	1.077.260	-1.229.300	0
K 9	1.229.980	-3.449.400	8.044.000
K 10	1.272.010	-3.050.00	6.500.000

Obtenidas las coordenadas (Kpoints) de cada unión se procederá a unir por medio de líneas para obte-

ner la geometría del chasis como se observa en la Figura 12.

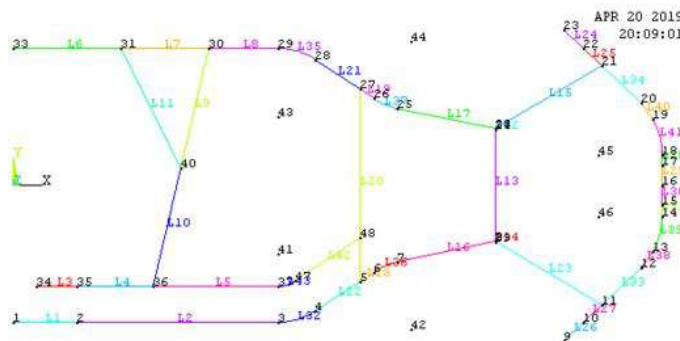


Figura 12. Boceto del chasis. Elaboración propia.

Después que se realicen las líneas que se unen con la geometría aplicando tubería con el fin darle forma a las coordenadas (Figura 12) se realizará el mallado de tubular del chasis (Figura 13).

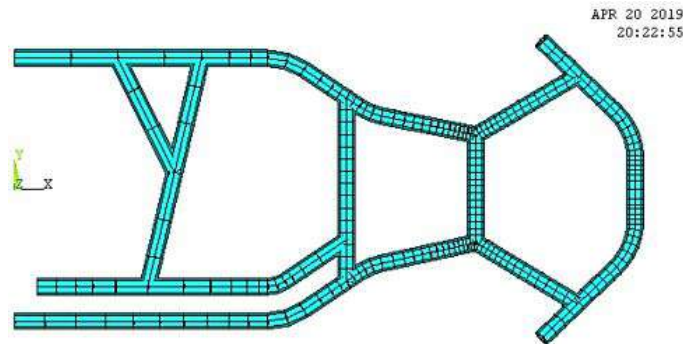


Figura 13. Mallado tubular del chasis del Go-Kart. Elaboración propia

En el chasis se fijó la geometría y se aplicó los elementos finitos en ANSYS como se observa en la imagen cargas respectivas para realizar el análisis de elementos (Figura 14).

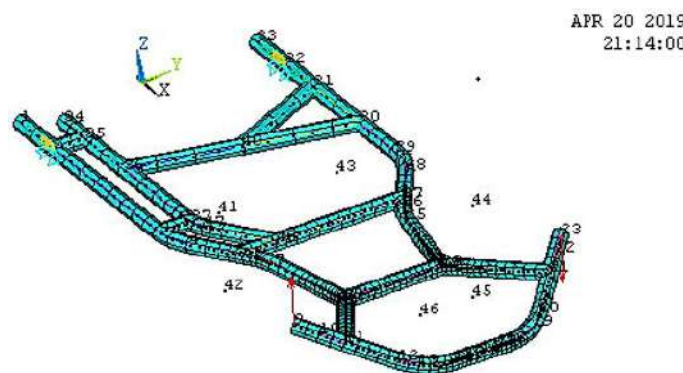


Figura 14. Cargas aplicadas sobre el chasis del Go-Kart. Elaboración propia

Aplicadas las cargas se simula el análisis de elementos finitos para obtener la deformación del chasis como se observa en la Figura 15.

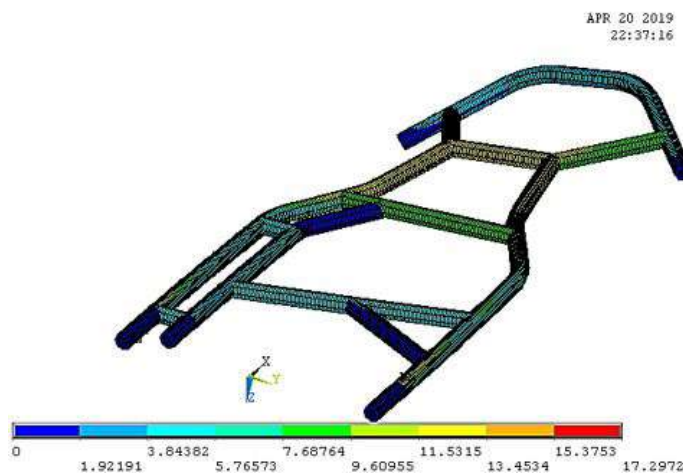


Figura 15. Resultado del análisis del desplazamiento del chasis. Elaboración propia

Una vez aplicadas las cargas se simula el análisis del chasis como se observa en la Figura 16. de elementos finitos para obtener el desplazamiento

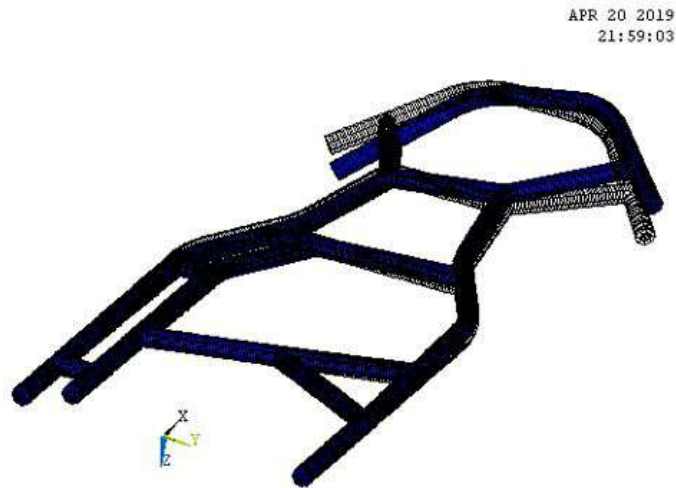


Figura 16. Análisis del desplazamiento en el chasis. Elaboración propia

Identificado las zonas más vulnerables del chasis, retirar las piezas apoyadas en el chasis (Figura 17). se procedió a desarmar el Go-Kart, comenzando por



Figura 17. Desarmado de piezas del Go-Kart UPS. Elaboración propia

La siguiente fase fue el lijado del chasis para retirar la pintura anterior e identificar las partes más afectadas del chasis en función del análisis y reforzar las uniones críticas con la soldadura tipo MIG para tratar las fallas (Figura 18).

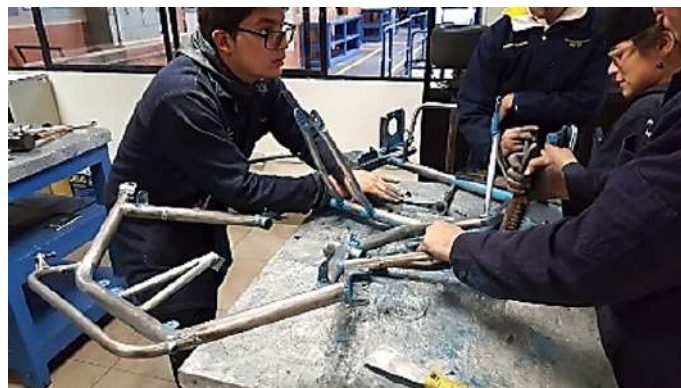


Figura 18. Lijado del Chasis del Go-Kart. Elaboración propia

Se aplica la primera capa de pintura (fondo) con anticorrosivo para mayor adhesión de la pintura, a continuación, se pintó de los colores antes decidido

por el equipo de trabajo y se pasó dos manos de laca, obteniendo un resultado profesional (Figura 19).



Figura 19. Aplicación de pintura y laca. Elaboración propia

Finalmente se ensambla pieza por pieza las partes del go kart para la etapa del armado del mismo, con-

siguiendo como resultado el chasis optimizado como se observa en la Figura 20.



Figura 20. Go-Kart armado. Elaboración propia

6. Análisis de resultados

La rigidez torsional fue obtenida a través de la simulación de análisis finitos en diferentes programas CAD, de los cuales en la tercera propuesta CAD se obtuvo 1.413 mm y 8.30 mm en la segunda propuesta (Tabla 3).

Tabla 3. Resultado de los análisis de elementos finitos. Elaboración propia

Resultados	
Desplazamiento	1.413 mm
Esfuerzo	17.297 MPa

Dichos resultados difieren de acuerdo a los nodos o mallado que contenga cada chasis, por lo que la tercera propuesta CAD realizó el mallado de mejor manera, con un total de 48 nodos, permitiendo facilitar y optimizar la etapa de generación de la malla, de modo que la discretización sea hecha con calidad a todo el chasis al realizar una evaluación del modelo CAD a través de un *software* de simulación CAE, el cual permitió detectar las zonas de mayor vulnerabilidad en el chasis en función del esfuerzo y desplazamiento, según la barra de colores del *software* de simulación CAE (Figura 21).

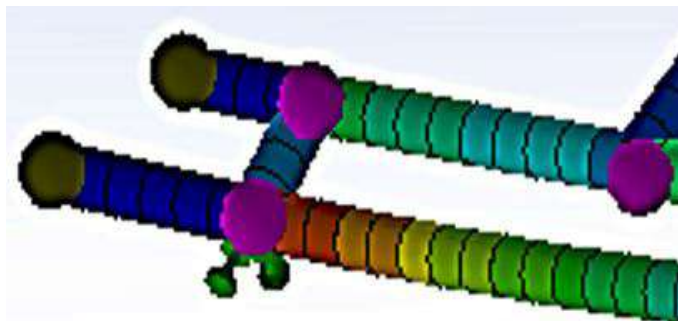


Figura 21. Zona vulnerable del chasis. Elaboración propia

Para reducir el coste se puede simular el comportamiento del modelo por medio de elementos finitos con el cual permite optimizar el tiempo y el rediseño del modelo a analizar por medio de condiciones físicas las cuales se aplique.

7. Conclusiones

Mediante el rediseño para la optimización del chasis de un Go-Kart KF4, se identificó su estructura para mejorar la respuesta dinámica en el chasis.

Con los resultados obtenidos en varias simulaciones estáticas, en la segunda y tercera propuesta de diseño CAD, se pudo evidenciar los puntos más vulnerables del chasis en función del esfuerzo y el desplazamiento.

El diseño está basado con medidas reales para obtener un modelado 3D y un análisis estructural a través de *software* de diseños CAD y CAE.

Agradecimientos

Agradecemos a todas las personas que formaron parte de este proyecto, quienes hicieron posible que esto se desarrolle ya que sin su apoyo y gestión no hubiese sido posible el desarrollo del proyecto, al Ing. Néstor Rivera, Lcdo. Santiago Pinos, Ing. Cristian García y al

Ing. Fabricio Espinoza quienes se encargaron de la vinculación entre la Unidad Educativa Técnico Salesiano y la Universidad Politécnica Salesiana y supervisión de todo el proyecto. Además de manera especial a nuestros tutores quienes intervinieron en la dirección del grupo de trabajo: Juan Molina, Pamela Novillo y Oswaldo Ortega; que fueron persistentes y realizaron una labor más allá de la de estudiantes, ya que ellos fueron docentes y un apoyo para cada uno de nosotros. Finalmente, agradecemos a nuestras familias por el acompañamiento dentro de todo este proceso

Bibliografía

- [1] P. Quezada, Diseño y fabricación del chasis para un Kart KF4 según la normativa CIK/FIA, Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana, 2018.
- [2] R. Miralles, Rigideces articulares, Tarragona: Universitat Rovira i Virgili, 2015.
- [3] E. Blanco, M. Cervera y B. Suárez, Análisis matricial de estructuras, Barcelona: CIMNE, 2015.
- [4] J. Aguilar, Deformación elástica, plástica y fatiga, 2013.
- [5] G. Mirlisenna, «ESSS,» 22 Enero 2016. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2NSkr40>. [Último acceso: 16 Mayo 2019].



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA

En el camino de la investigación

TÚNEL MUSICAL

Kimberly Alarcón Morales, Carla Bermeo Hurtado, Pamela Machuca Méndez,
Edith Quille Villa, Johanna Velasco Patiño



Kimberly Alarcón. Nació el 14 de diciembre del 2001, en Caracas, Venezuela, pero reside en Ecuador desde los 13 años. Actualmente tiene 17 años, le gusta la lectura, la escritura, la danza aérea y le gusta el género musical Indie. Estudiante del Técnico Salesiano en la especialidad de Mecatrónica.



Carla Bermeo. Nació el 01 de agosto del 2001, en Cuenca, Ecuador. Actualmente tiene 17 años, le interesa la producción de medios audiovisuales, al igual que la escritura. Estudiante del Técnico Salesiano en la especialidad de Mecatrónica.



Pamela Machuca. Nació el 25 de mayo del 2001, en Cuenca, Ecuador. Actualmente tiene 18 años, le gusta leer y le apasiona todo sobre la cultura asiática. Estudiante del Técnico Salesiano en la especialidad de Ciencias Experimentales.



Johanna Velasco. Nació el 21 de agosto del 2001, en Cuenca, Ecuador. Actualmente tiene 17 años, le gusta viajar, el ballet, y la lectura. Estudiante del Técnico Salesiano en la especialidad de Mecatrónica.



Velasco Johanna. Nació el 21 de agosto del 2001, en Cuenca, Ecuador. Actualmente tiene 17 años, le gusta viajar, el ballet, y la lectura. Estudiante del Técnico Salesiano en la especialidad de Mecatrónica.

Resumen

Con la intención de fomentar el desarrollo del aprendizaje en los niños al momento en el que se divierten, nació la idea de crear un túnel musical. Dicho túnel consta de un conjunto de cuatro bloques que toman la forma de un trapecio creado con dimensiones adecuadas para la talla de un rango de edad específico, teniendo siempre como objetivo principal impulsar a los niños desde los tres hasta los seis años a relacionar de una manera divertida los colores y sonidos. El proyecto se llevó a cabo aplicando los conocimientos en electrónica, programación y áreas psicosociales adquiridos a lo largo de los 3 últimos años de colegio; unificando a la especialidad de mecatrónica y ciencias experimentales. Tuvo su inicio en el diciembre del 2018 y concluyó en mayo del 2019.

Palabras clave: Recreación, sonidos, colores, mecatrónica, aprendizaje lúdico.

1. Explicación del tema

Dado que para los niños, el entretenimiento es algo que siempre está en continua evolución, el proyecto tomó provecho de esta situación y para ello se tomó como base estética y funcionalidad de una de las múltiples atracciones que se encuentran en el Museo de los Niños en Caracas, Venezuela. Ahí el túnel toma una forma hexagonal y su funcionalidad está enfocada netamente al entretenimiento, ya que al momento en que los niños pasan a través de éste, se iluminan las diferentes partes del túnel a la vez que sonidos de notas musicales de un piano se reproducen.

Para el proyecto se realizó una investigación básica sobre tamaños, pesos, colores y notas musicales para decidir las características del túnel, esto se muestra en la Tabla 1.

Con el análisis de las características que debe tener el túnel se inició el proceso de la elaboración que se muestran en las Figuras 1 y 2.

Tabla 1. Características del túnel. Elaboración propia

Peso y talla	En la investigación según la Organización Mundial de la Salud (OMS), de talla y peso de niños menores a 6 años, se nos da un rango para niños de dicha edad. (04) Se concluye con una altura mínima de 120 cm, y una resistencia para 20 kg
Colores	En base a la psicología del color ha demostrado los efectos que tienen los distintos de colores más utilizados comercialmente en el área infantil (05) Los colores más influyentes en niños son: rojo, azul, amarillo, naranja, verde, blanco, y violeta Los colores influyen en conductas infantiles debido a que transmiten estímulos visuales al cerebro lo que se vuelven beneficiosos en niños
Notas musicales	Las notas musicales presentan varias propiedades terapéuticas en los niños. Según investigaciones realizadas por Yraida Carolina(06), nos especifica los grandes beneficios de las mismas Las notas musicales influyente son: Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si Las notas musicales muestran conexión con los hemisferios cerebrales, influyen en sus conductas

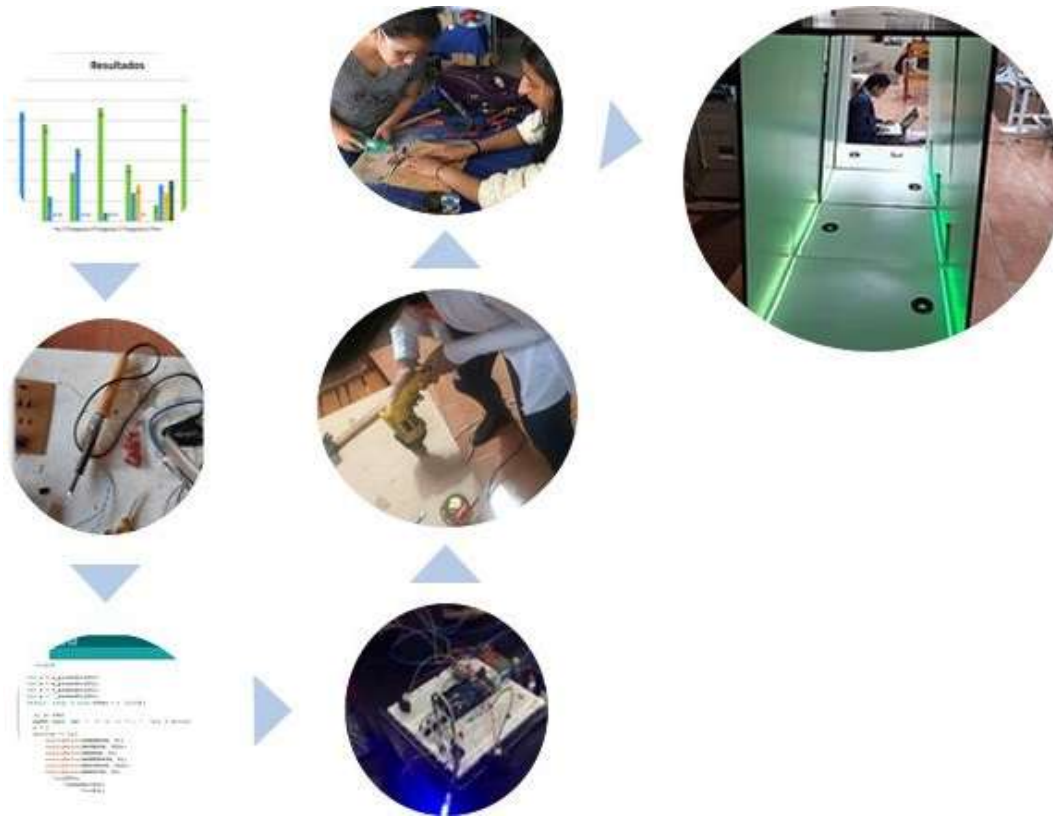
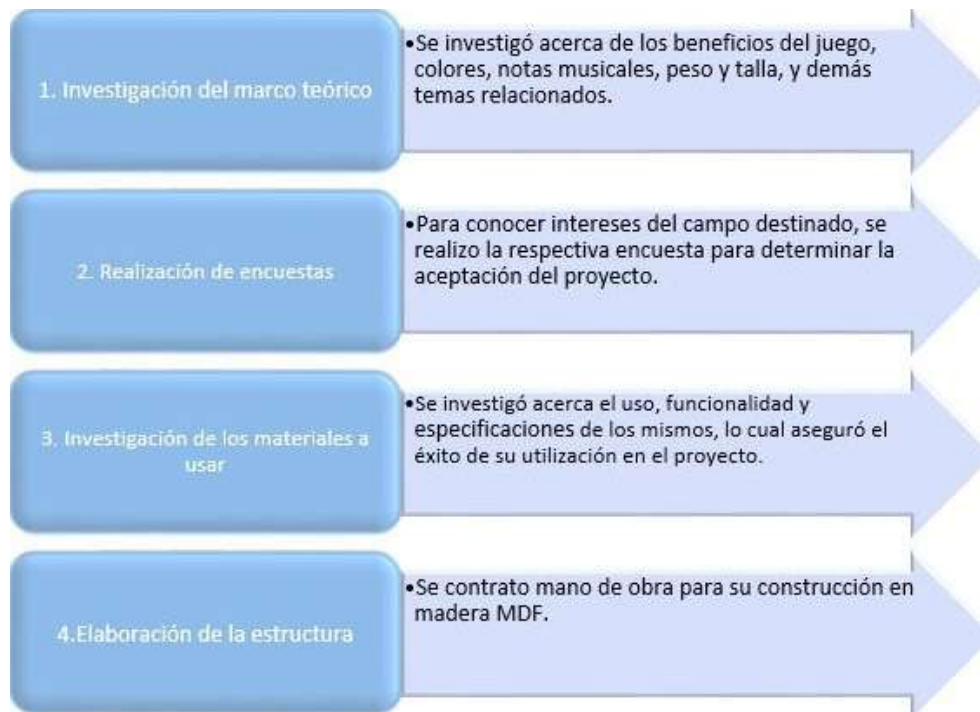


Figura 1. Proceso de construcción del Túnel. Elaboración propia



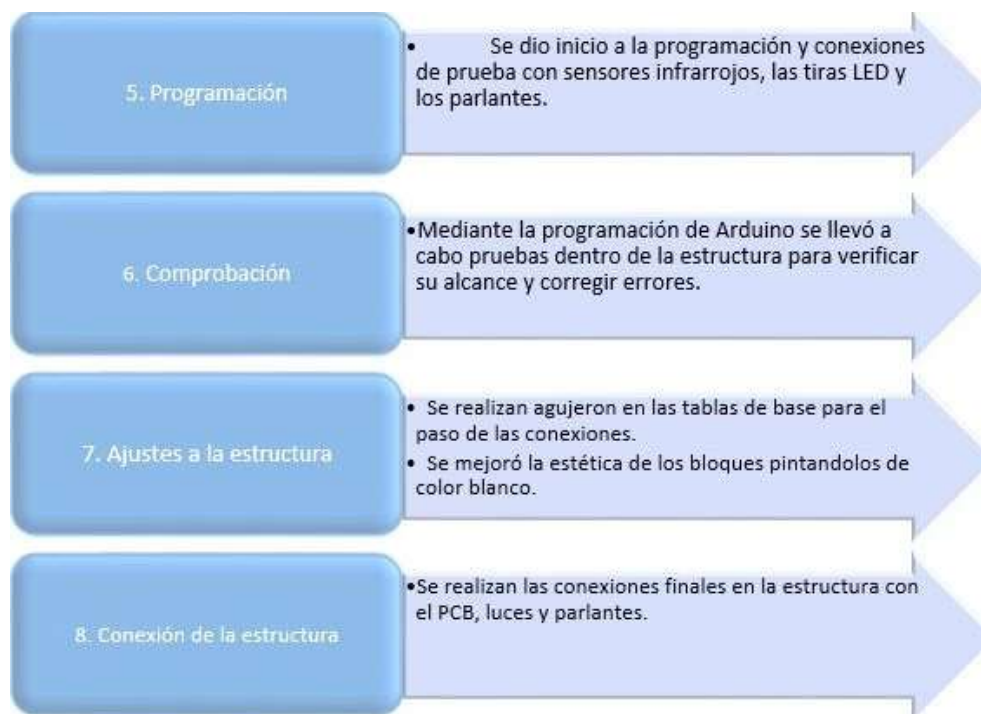


Figura 2. Proceso de investigación para la elaboración del túnel. Elaboración propia

2. Conclusiones

La aplicación de colores y sonidos en entretenimientos infantiles son de gran beneficio, puesto que ellos reciben gran influencia de los mismos, además se debe tomar en cuenta que los niños reciben estímulos energéticos de colores cálidos como rojo, o anaranjado, a diferencia de colores fríos, los cuales les transmiten mayor calma.

La utilización de madera tipo PCB es necesario en proyectos públicos, como el “Túnel musical” para una mejor imagen estética.

Bibliografía

- Editorial MetrosCúbicos. (2013). El efecto del color en los niños. 2019-01-05, de Metros Cúbicos Sitio web: <http://bit.ly/2JSm7FN>
- Jennifer Delgado. (2016). Tabla de peso y estatura del bebé, niño y niña. 2019-01-05, de Etapa Infantil Sitio web: <http://bit.ly/2JFaK3J>
- Yraida Moreno Luna. (2008). Desarrollo Humano. 2019-01-05, de Psiquexpresion Sitio web: <http://bit.ly/2SgXtIj>
- Yraida Moreno Luna. (2010). Propiedades Terapéuticas de las Notas Musicales. 2019-01-05, de Blogspot Sitio web: <http://bit.ly/32madwh>



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA

En el camino de la investigación

TABLERO ELECTRÓNICO PARA LA ENSEÑANZA DE NÚMEROS Y VOCAL

Carlos Patiño, Carlos Argudo, Matías Orellana



Carlos Patiño. Estudio en la Unidad Educativa Los Andes, curso el Noveno de Educación General Básica y tengo 13 años. Las materias que más me gustan son: Ciencias Naturales, Lengua y Literatura, Educación Física y Computación. En mi futuro voy a ser un gran médico ya que ha sido mi sueño desde pequeño.



Carlos Argudo. Estudio en la Unidad Educativa Los Andes, tengo 12 años. Quiero combinar la robótica con la medicina, pero reconozco que me gusta mucho la Historia del Ecuador



Matías Orellana. Estudio en la Unidad Educativa Los Andes, estoy en Noveno de Educación General Básica y tengo 13 años. Aspiro a seguir veterinaria en la universidad y espero ser el mejor veterinario

Resumen

La finalidad del proyecto es elaborar un tablero electrónico de números y vocales, adaptable a la enseñanza de las matemáticas en Primero y Segundo de Básica, que desde un diseño universal permita trabajar con estudiantes que presenten necesidades educativas especiales. En los primeros años de educación, el principal reto es aportar las bases para el cálculo, sin embargo, el problema se presenta en la dificultad natural de

asociar los números con el concepto de cantidad en edades tempranas. Es que “cantidad” es una noción abstracta a la que no se llega por el número escrito sino a través de la experiencia tanto en la vida cotidiana como manipulando materiales diseñados por el profesor de aula que utiliza un tiempo considerable para el diseño de material concreto. El tablero electrónico se constituye en una gran alternativa pues utilizando la tarjeta Makey Makey adaptada a las plantillas realizadas por el docente. Al finalizar el proyecto, se

validó la utilidad del tablero electrónico a través de la realización de pruebas de utilización con estudiantes de Primero y Segundo de Básica de la Unidad Educativa Los Andes. Se obtuvieron resultados óptimos a nivel de estimulación visual y auditiva, ya que a los niños y niñas les gustó usar la aplicación desarrollada en Scratch a través de nuestro tablero y a los profesores les ayudamos ya que Scratch es amigable y pueden aprender con facilidad para realizar futuros cambios.

Palabras clave: Estimulación visual, Estimulación auditiva, scratch, Makey makey, TICs.

1. Explicación del tema

De forma general las matemáticas son un tanto complicadas de aprender, por eso nosotros como estudiantes consideramos que se deben dictar de una forma más amigable, ya que así el aprendizaje resulta ser divertido. A los docentes de básica elemental les cuesta introducir las TICs en el aula debido al tiempo que les toma preparar material para la explicación de un tema concreto. Consideramos entonces que nuestro proyecto trató de tomar los puntos más importantes para tener la atención necesaria de los niños y niñas de este nivel. Los puntos a destacar por los docentes para mejorar el interés de estos temas es:

- Estimulación Visual: área que se enfoca en brindar las herramientas para que los bebés empiecen a usar sus ojos y puedan conectarse con su medio ambiente de manera más sencilla (Labebeteca, 2017).
- Estimulación Auditiva: práctica educativa y terapéutica, que tiene como objetivo entregar herramientas concretas para mejorar la calidad de vida a través de la exploración del sonido y la escucha (Labebeteca, 2017).
- Programación en Scratch: lenguaje de progra-

mación gratuito y una comunidad en línea donde puedes crear tus propias historias, juegos y animaciones interactivas (Team, 2017).

- Makey Makey: Placa similar al mando de una videoconsola que simula ser un teclado o ratón, lo que permite enviar órdenes al ordenador al que se encuentre conectado.
- TICs en la educación: Parte de los cambios a nivel económico, social y tecnológico que se están produciendo en la sociedad actual, y las instituciones educativas no pueden mantenerse al margen (Infantil, 2008).

Nuestro proyecto tuvo sus inicios al realizar una práctica de electrónica utilizando la tarjeta Makey Makey en la que armamos rápidamente un “teclado gamer” usando plastilina, este fue empleado con el juego de Mario Bros. Entonces, pensamos que podríamos realizar cosas que sean necesarias para compañeros más pequeños de la institución y se nos ocurrió hacer el teclado que en principio sería solo para aprender vocales y finalmente lo hicimos con números también.

El proyecto se desarrolló en 3 meses aproximadamente. Para su desarrollo utilizamos la metodología de investigación informativa y de observación-experimentación; ya que visitamos las aulas de clases y pudimos entender la forma en la que las maestras transmitían el conocimiento en temas puntuales como el reconocimiento de los números y letras a los niños y las niñas.

Primero debimos diseñar el *hardware* para que sea llamativo para niños en edades comprendidas entre 5-7 años, luego escogimos el tipo de tecnología que nos permitiera realizar en corto tiempo este tipo de tablero, por esta razón y la reducida cantidad de pulsantes con los que contábamos, preferimos usar la tarjeta Makey Makey que se conecta con Scratch y que ya venimos utilizando durante 2 años aproximadamente.

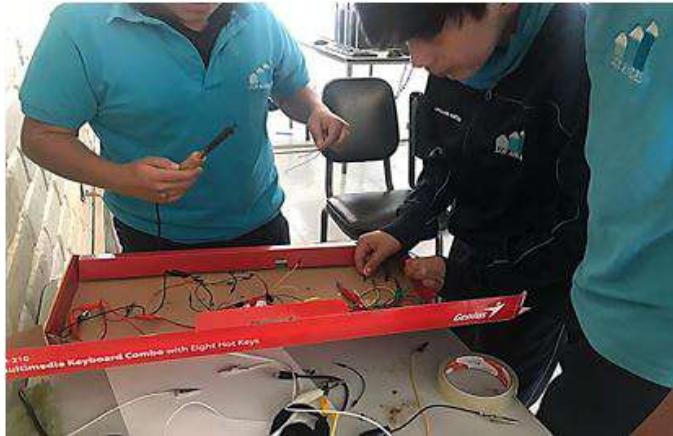


Figura 1. Diseño del tablero. Elaboración propia

En todas las fases del desarrollo hemos tenido acompañamiento de las docentes de primero y segundo de básica motivo por el cual se ha modificado varias veces la programación y diseño del tablero (Figura 1).

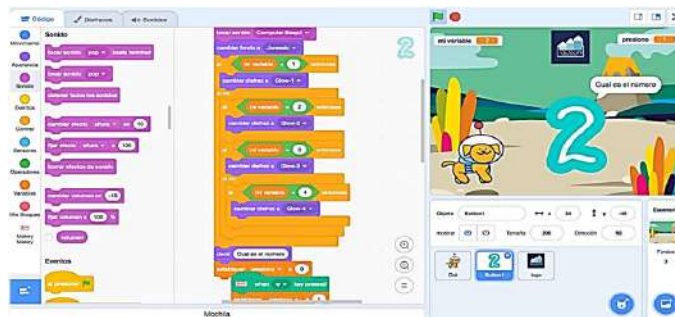


Figura 2. Programación en Scratch. Elaboración propia

En una segunda etapa emprendimos en el diseño del software en el lenguaje de programación Scratch: los escenarios, objetos y sonidos fueron aprobadas por las docentes de esos niveles. Esta etapa resultó fundamental ya que es la interfaz con la que ellos trabajarán y debe ser agradable tanto de forma visual como auditiva (Figura 2).

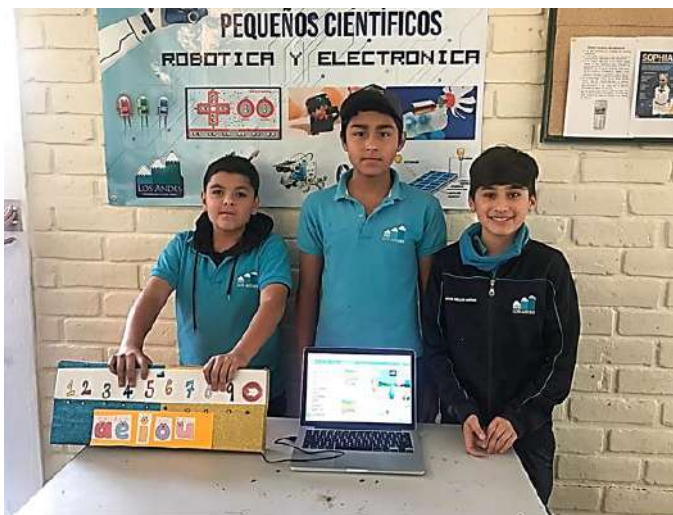


Figura 3. Tablero Terminado. Elaboración propia

La combinación de estas dos herramientas de *hardware* y software creemos que ayuda a los niños y las niñas en el desarrollo de la estimulación del aprendizaje, ya que trata de incorporar los números en las actividades que realizan, por ejemplo, identificar el número de sus zapatos cuando se cambia o sus juguetes. Además de ello, se está haciendo uso de TICs que tienen muchas ventajas en el ámbito educativo, por ejemplo (Salvador, s.f.):

- Potencial aumento del interés por ciertas materias

- Aumento de la motivación
- Facilita la comunicación
- Interactividad
- Actividad intelectual continua
- Permite la alfabetización digital y audiovisual
- Potencia la iniciativa y la creatividad
- Mayor autonomía



Figura 4. Pruebas con estudiantes de primero y segundo de básica. Elaboración propia

2. Conclusiones

Elaboramos nuestro primer teclado-tablero con un reducido número de teclas que es el *hardware* que usaremos para poder interactuar con el software desarrollado por nosotros, que posee varias imágenes y sonidos para que la aplicación sea más llamativa para niños y niñas de 5 a 7 años.

El desarrollo de este tablero ayudó a las docentes a mejorar la comprensión del símbolo de un número (0-9) con la cantidad que se desea enseñar.

Al final del proyecto entendimos que se pueden crear mucho material didáctico- tecnológico para el proceso de enseñanza ya que a los niños y las niñas de hoy se les facilita y les gusta aprender a través del uso de Tics.

Al presentar el proyecto terminado en primer lugar

nos sentimos nerviosos por el miedo a que no sea del agrado de los niños y niñas, sin embargo eso nos sucedió y nos sentimos contentos de poder elaborar este tipo de proyectos en beneficio de nuestra comunidad educativa (Figura 4).

Bibliografía

- Labebeteca. (2017). Obtenido de <http://bit.ly/2Jzx1kQ>
- Infantil, L. r. (2008). Feandalucia. Obtenido de <http://bit.ly/32vx4Ft>
- Team, S. (2017). garajeimagina. Obtenido de <http://bit.ly/2xLZ8GJ>
- Navarro, A. S. (s.f.). MEDAC. Obtenido de <http://bit.ly/2SexpI0>
- Salvador, I. R. (s.f.). psicologiamente. Obtenido de <http://bit.ly/2GqMIc7>



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA

En el camino de la investigación

DESARROLLO DE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE UN GO-KART DE COMPETENCIA

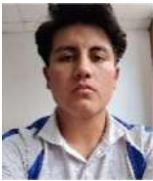
Tatiana Vásquez, Doménica Patiño, Franklin Villacís,
Kevin Morocho, Estefanía Sigüencia



Tatiana Vásquez. Nací en Cuenca – Ecuador, el 22 de Junio de 2001. Tengo 18 años. Actualmente, me encuentro culminando el Bachillerato en Electromecánica Automotriz en la “Unidad Educativa Técnico Salesiano”. Me gusta mucho la natación, además soy catequista y es algo que realmente me apasiona. Busco un cupo en la Universidad de Cuenca y como figura profesional me gustaría ser profesora.



Doménica Patiño. Nací en Cuenca-Ecuador, el 20 de Julio de 2001. Tengo 17 años. En estos momentos estoy a punto de finalizar el Bachillerato en Electromecánica Automotriz en la “Unidad Educativa Técnico Salesiano”. Una de las cosas que mas me gusta es practicar deporte, me encanta leer libros y escribir relatos cortos, doy catequisis en la zona que vivo. Siempre trato de dar mi mejor esfuerzo. Estoy a la espera de obtener un cupo en la Universidad de Cuenca y lograr ser una gran Ing. Civil.



Franklin Villacís. Nací en Cuenca – Ecuador un 27 de Agosto del 2001, tengo 17 años de edad. En la actualidad me encuentro por concluir el bachillerato en la especialidad de Electromecánica Automotriz en la “Unidad Educativa Técnico Salesiano”. En mis tiempos libres me gusta hacer deporte tanto futbol como baloncesto o como puede ser montar a caballo, me atrae mucho la carrera de diseño así que me encuentro en la búsqueda de un cupo en la Universidad de Cuenca aspiro a crear grandes cosas que dejen huellas en este mundo.



Kevin Morocho. Nací en Cuenca-Ecuador, el 12 de Julio de 2001. Tengo 17 años. En estos momentos estoy por finalizar el Bachillerato en el área de Electromecánica Automotriz en la “Unidad Educativa Técnico Salesiano”. Mis actividades favoritas son la lectura y el deporte tanto como futbol y ecuavoley. En todas mis actividades me esfuerzo completamente e intento progresar día a día para fomar un futuro estable. Estoy en espera de mi ingreso a la universidad y empezar mi profesión como Ing. Automotriz.



Estefanía Sigüencia. Nací en Cuenca – Ecuador un 21 de agosto del 2001, tengo 17 años de edad. En la actualidad me encuentro por concluir el bachillerato en la especialidad de Electromecánica Automotriz en la “Unidad Educativa Técnico Salesiano”. Soy una persona muy activa, me gusta el deporte, además soy muy sociable, me gustaría involucrarme en el mundo de la investigación.

Resumen

En la competencia de Go-Karts se requiere alcanzar las máximas prestaciones con los mínimos recursos, para ello toda optimización del vehículo dará mayor ventaja en la pista, se analiza los diferentes sistemas, componentes y todas las características que influyen en el diseño como los diferentes ángulos para entender la funcionalidad estructural para posteriormente analizar la resistencia de la estructura principal del vehículo denominado chasis y garantizar que soporte los esfuerzos a los que se somete durante la competencia. Por ello es esencial lograr una gran resistencia con la menor cantidad de material posible, para ello el análisis de elementos finitos determinará los puntos a reforzar en su estructura.

Palabras clave: Go – Kart, elementos finitos, geometría direccional, optimización, chasis, optimización, esfuerzos, deformación.

1. Explicación del tema

1.1. Introducción

Un Go-Kart consta de una estructura simple en conjunto por cuatro neumáticos y un solo asiento, el cual es propulsado por un motor de combustión interna o motores eléctricos [1]. Constituye un diseño básico y su proceso se basa en varias fases de ingeniería centrándose en los siguientes objetivos tales como: se-

guridad, resistencia, robustez, estandarización, costo y ergonomía del conductor [2].

Existen varios métodos con los cuales se pueden realizar diversas modificaciones en el chasis basándose en estudios o investigaciones que se centran en: el análisis en nodos de la estructura tubular, estudio del modelado geométrico, análisis estructural y dinámico, y finalmente la modificación de estructuras para su construcción logrando así obtener menor peso en el Go-kart, todo esto sin alterar los aspectos de rigidez o estabilidad [3].

El diseño 3D del Go-Kart se lo puede realizar mediante el software SolidWorks, el cual brinda muchas ventajas, entre ellas, obtener una referencia visual muy clara de las piezas. De la misma manera, nos permite realizar el análisis de esfuerzos y deformaciones de las estructuras [4], proceso basado en un método numérico, que divide un cuerpo en un número finito de elementos, los cuales resuelven el problema de manera individual, y proporcionan el resultado de las restricciones de manera conjunta [5].

1.2. Componentes principales

1.2.1. Chasis

Es la estructura del conjunto del Go-Kart que une las partes mecánicas y la carrocería, está compuesto por un conjunto de tubos de acero soldado, no atornillado, formando una estructura rígida. Los parámetros a considerar en el momento de diseñar un chasis son: peso, rigidez, altura, equilibrio y costo (Figura 1) [6].

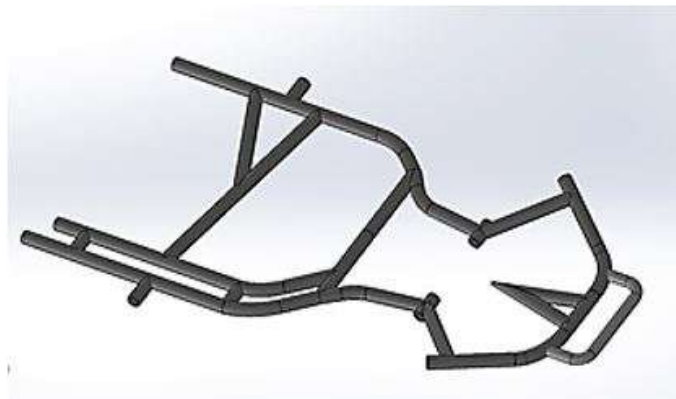


Figura 1. Chasis Go-kart. Elaboración propia

El material utilizado en la fabricación de este chasis es el acero estructural ASTM-A36, las propiedades principales de este material se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Propiedades. Elaboración propia

Propiedad	Valor	Unidad
Módulo Elástico	200000	N/mm ²
Coefficiente de Poisson	0.26	N/D
Módulo Cortante	79300	N/mm ²
Densidad de masa	7850	Kg/m ³
Límite de tracción	400-552	N/mm ²
Elongación	18	%
Dureza Rockwell	67-83	B
Dureza Brinell	119-159	-

- 1) Equilibrio del Chasis: Se define como aquella condición de la materia que le permite ser estable o firme con respecto a las fuerzas con las que interactúa en el espacio donde se encuentra, es decir, el chasis debe disponer de una estabilidad alta, de tal manera que los componentes que se encuentran fijados a él, se mantengan sólidos según su funcionalidad. Se realiza en un suelo plano, las distancias de ambos ejes al suelo, en el lado derecho y en el izquierdo, las mismas deberán realizarse periódicamente para mantener la seguridad del chasis [8].
- 2) Rigidez: Es la capacidad que tienen los elementos de las estructuras de aguantar los esfuerzos sin perder su forma y mantener sus uniones, es decir, la resistencia que logra soportar el chasis a torsión [9]. Un chasis muy rígido puede perder la capacidad de flexión para un óptimo agarre en piso deslizante, por ello se opta por una mayor capacidad de flexión (chasis blandos) de forma que, para conseguir la rigidez necesaria en otras pistas se acude al uso de una cantidad creciente de barras estabilizadoras [10].
- 3) Altura del Chasis: La altura del chasis depende de los parámetros de las competencias, también hace relevancia al estado del peso del chasis y dimensiones que lo constituyen. Normalmente se

tiende a mantenerlo tan bajo como sea posible y con la misma altura de derecha a izquierda, se puede emplear para ajustar el reparto de pesos y el agarre. Aumentar la altura del chasis en un extremo (detrás o delante) incrementará ligeramente el agarre en el extremo que se alza. Bajar hasta el tope la altura de los rodamientos del eje trasero resultará en un mejor deslizamiento en la parte posterior, estos son algunos ejemplos en los que se modifica la altura del chasis para obtener mejores resultados [11].

1.2.2. Sistemas y Subsistemas

- 1) Transmisión: Conjunto mecánico indispensable de la cadena cinemática de un vehículo con el propósito de convertir la energía necesaria para propulsarlos [12]. Por medio de la cadena dirige la potencia y el par motor hacia las ruedas del Go-kart [13].

Transmisión por cadena: Esta transmite la potencia desde el piñón que a su vez pasa por la salida del cigüeñal hasta una corona dentada que es solidaria con el eje trasero. Esto ayuda a la reducción de RPM ya que la relación que existe en la transmisión es de reducción, como lo podemos observar en Figura 2 [11] [13].



Figura 2. Sistema de trasmisión. Elaboración propia

Embrague: El conjunto llamado embrague es el que permite suspender la potencia dirigida por la cadena cinemática de transmisión, dando paso así a que el vehículo pueda permanecer estático mientras el motor está girando [13].

Caja de cambios: su función es capacitar las prestaciones de par a distintos regímenes de giro que aporta el motor de combustión [13].

2) Sistema de dirección.: Es el encargado de permitir un control direccional muy estable y preciso ya que así otorga la seguridad al momento de realizar cualquier maniobra en la carretera como evasiones de obstáculos o giros en los momentos que lo ameriten, [13] en el gráfico número 2 muestra visualmente como está estructurado el sistema de dirección, observar la Figura 3.



Figura 3. Sistema de dirección. Elaboración propia

3) Elementos de rodadura: Los elementos de rodadura son aquellos encargados de pasar la fuerza del par motor hacia el terreno y así el vehículo se desplace. Los elementos de rodadura vendrían

siendo neumáticos, llantas y los bujes, este último es el encargado de sujetar las llantas a las manguetas para el caso del eje delantero, y al eje de transmisión para eje posterior. [14], Figura 4.



Figura 4. Elemento de Rodadura. Elaboración propia

- 4) Sistema de frenos.: Es el sistema encargado de disminuir progresivamente la velocidad del vehículo, esto se consigue al dispersar la energía cinética que se almacena durante la trayectoria en forma de calor a través de un rozamiento [14]. Como se observa en la Figura 5.
- 5) Doble de Tubos: En uno de los procesos de doblado de tubos del Go-kart, por un extremo del tubo se sella con una platina, mientras que,

por el otro, se rellena con arena sílice hasta que esté bien compactada esto permitirá dar una mayor solidez para así poder efectuar el corte y no existan rupturas previas. Esto hará que el tubo tenga una gran cantidad de peso, por esta razón este proceso solo es utilizado para poder efectuar el doblado de los tubos, después se lo extrae completamente para así proceder con la etapa de armado y confección [6].



Figura 5. Sistema de Frenos. Elaboración propia

1.2.3. Geometría Direccional

Comprende todos los factores que incurren en el comportamiento direccional del vehículo [17].

- 1) Ángulo de Caída: También llamado camber, dicho ángulo hace referencia a la inclinación que presenta la rueda respecto a un eje vertical de tipo neutro. Cuando la rueda carece de inclinación positiva, converge hacia la parte inferior y negativo cuando converge hacia la parte superior. En un Go Kart se debe procurar la caída negativa con un valor de alrededor de medio grado lo que favorecerá al aumento del poder de giro y adherencia de la rueda.
- 2) Ángulo de Salida: Comprendido entre la línea imaginaria compuesta por la rótula superior e inferior de la mangueta y un eje vertical, (Figura 6). Reduce el esfuerzo al realizar giros en el vehículo ya que permite una mejor asimilación de las irregularidades del terreno [18].

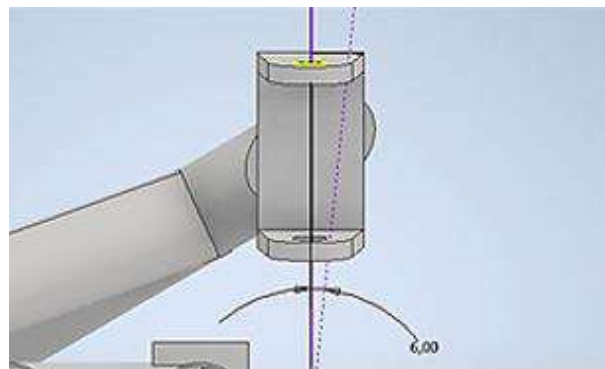


Figura 6. Ángulo de Salida. Elaboración propia

- 3) **Ángulo de Avance:** Visto desde el frente comprende la línea imaginaria compuesta por la rótula superior e inferior de la mangueta y un eje vertical. Permite que la dirección se mantenga

estable y fija. Se emplea para mejorar la estabilidad del Go – Kart en una recta, se observa en Figura 7.

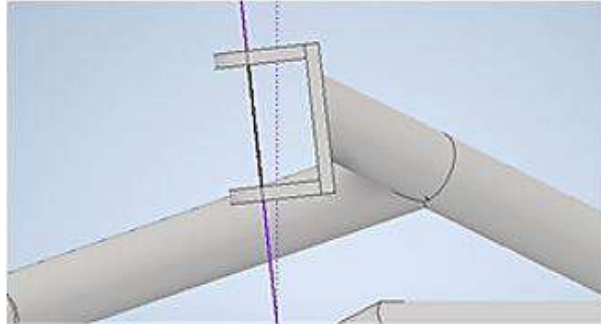


Figura 7. Ángulo de Avance. Elaboración propia

- 4) **Convergencia y Divergencia:** Distancia existente entre el ancho de vía de la parte frontal y posterior de los neumáticos del eje delantero de un Go – Kart. Si la distancia frontal de los neumáticos es mayor se llama divergencia, si la distancia posterior es mayor se habla de convergencia. Comprende valores entre 1 y 2 mm. Este parámetro influye directamente en el desgaste de las ruedas, lo ideal es que las mismas se encuentren paralelas puesto que así se conseguirá una marcha suave en un Go - Kart. La presencia de inclinaciones significa un desgaste en el neumático debido a que genera un valor de resistencia al avance.

2. Modelado 3D

2.1. Adquisición de Datos (medidas)

Se toman las medidas correspondientes al chasis, puesto que es la estructura base de un Go – Kart. Posteriormente se da paso a las mediciones de componentes tales como: motor, volante, ruedas, ejes, como se muestra en la Figura 8; siendo primordial definir su correcta ubicación con el fin de evitar una mala distribución de cargas que afecten directamente a la ergonomía. Todo este proceso es realizado tomando como referencia un punto específico del chasis.



Figura 8. Toma de Medidas. Elaboración propia

2.2. Modelado Go-Kart

Mediante uso de software se realiza el modelado 3D Figura 9 de todo el Go-Kart como punto de partida

para realizar cualquier análisis estructural para futuro modificar basándose en resultados obtenidos.

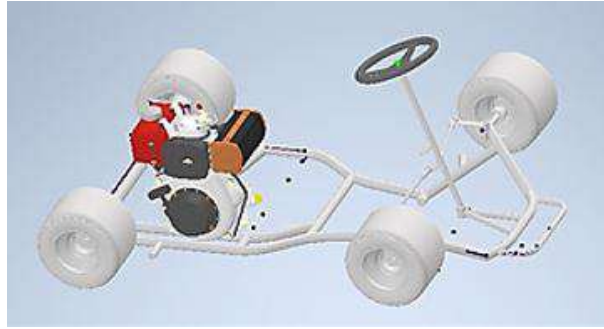


Figura 9. Modelo 3D Go-Kart. Elaboración propia

3. Método de optimización.

3.1. Análisis de componentes por elementos finitos

La determinación de tensiones, temperatura y los diferentes estados de funcionamiento que puede tener un elemento en base a ciertos parámetros o variables que van condicionando el mismo. Para analizar las diferentes condiciones no se establece un solo análisis aplicado a una estructura sino se debe dividir la estructura en un número de elementos (porciones) unidos por nodos en los cuales se materializan las principales incógnitas.

Es decir, todo esto permite generar una malla la cual debe cubrir al dominio [15]. Estos análisis se basan en el cálculo de las fuerzas, es decir, una fuerza aplicada en un punto específico de un elemento que puede producir deformaciones en la estructura del mismo. El elemento e viene definido por sus nodos (i, j, m) y por su contorno formado por líneas que unen los nodos. Los desplazamientos ya sean verticales u horizontales se asemejan por un vector columna \vec{u} . Tomando en cuenta que N es función de posición y a^e representa un vector formado por los desplazamientos de los nodos [16], como se muestra en la Figura 10.

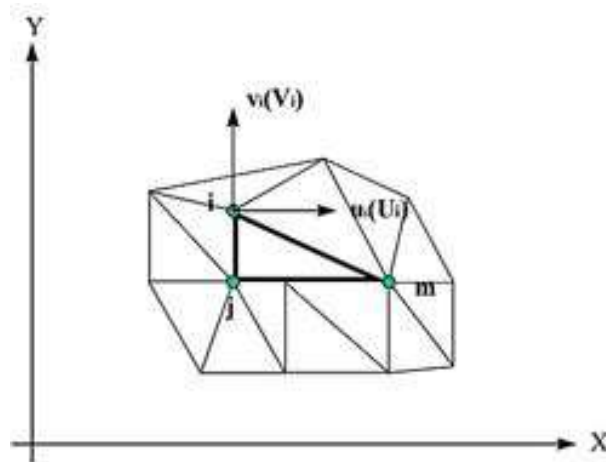


Figura 10. Coordenadas nodales (i, j, m) y desplazamientos nodales. Elaboración propia

Donde \vec{u} se representa en la ecuación (1):

$$\vec{u} = \sum N_i \cdot a_i^e = [N_i N_j \dots] \begin{pmatrix} \vec{a}_i \\ \vec{a}_j \\ \dots \end{pmatrix} = N a^e \quad (1)$$

Para realizar el análisis se deben tomar en cuenta

ciertos parámetros tales como: el dominio, las condiciones de funcionamiento y las incógnitas [17]. Dichas características permiten obtener los mejores resultados con el menor grado de error. Se realiza a través de matrices de rigidez las cuales serán definidas por los grados de libertad que posee el sistema, de esta forma se definirá su tamaño.

Métodos Dirichlet-Dirichlet

- Se aplica el Método Dirichlet-Dirichlet a través de los cálculos de las matrices.
- Tomar en cuenta que los cálculos respectivos son muy numerosos y difíciles de resolver de forma manual, por eso se han creado diferentes tipos de software con el fin de calcular estas operaciones con ecuaciones diferenciales que nos permiten obtener los valores.
- Otro método factible es el que se basa en la ley de Hooke, como nos muestra la ecuación (2) [18].

$$[F] = [k][u] \quad (2)$$

Donde:

F= fuerzas y momentos que actúan.

k= matriz de rigidez.

u= desplazamiento o giros.

- El chasis de un vehículo que se encuentra sometido a superficies oscilantes de una carretera o en su defecto fuerzas generadas en curvas crean cargas superiores en la estructura del chasis [19]. De esta forma es necesario calcular una correcta rigidez torsional la cual se calcula como resultado de la relación entre el torque y la deflexión angular, ecuación (3).

$$T = \frac{M}{\varphi} \quad (3)$$

Dónde:

T= Torsión (Rigidez torsional).

M= Momento.

φ = Deflexión angular.

Estos análisis se deben hacer desde diferentes puntos de referencia para poder obtener la información con mayor precisión.

3.2. Simulación y resultados

3.2.1. Simulación de componentes por elementos Finitos

La simulación determinará los puntos donde presenta mayor deformación y esfuerzos al aplicar las fuerzas a las que estará sometido el go-kart, de esta manera observamos los puntos débiles del chasis donde se podría mejorar o quizá eliminar para disminuir pesos.

3.2.2. Fase 1 Modelado

Empezamos desde un modelado 3D del chasis en el cual por medio de un software se realizará el análisis como podemos ver en la Figura 11.



Figura 11. Modelado del Chasis. Elaboración propia

3.2.3. Fase 2 Nodos y fuerzas Aplicadas

Se provee de información a *software* sobre los nodos del chasis en donde se establece puntos de análisis estruc-

turales iniciales. En la Figura 12 se observa puntos de color morado que se generan, donde son los nodos que se establece, además de las flechas donde se especifica las fuerzas aplicadas.

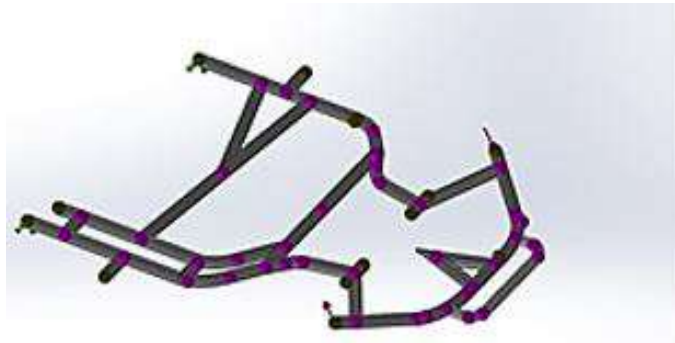


Figura 12. Nodos y fuerzas aplicadas. Elaboración propia

3.2.4. Fase 3 Análisis de Esfuerzos

Mediante el análisis de esfuerzos se aplica fuerzas a las que está sometido el chasis en sus puntos de apoyo y mediante un despliegue de gama de colores desde azul donde los esfuerzos son enormes, hasta el rojo donde se presentan los mayores esfuerzos. En la Figura

13 se observa la distribución de colores a lo largo del chasis verificando que el diseño es sólido, donde las únicas variaciones que se podría someter es eliminar algunas barras donde no se presenta esfuerzo mayor de esta manera aligeramos peso, aspecto que influirá en la velocidad del vehículo.

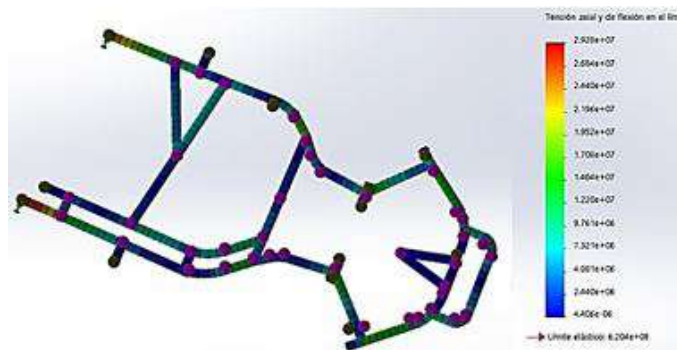


Figura 13. Nodos y fuerzas aplicadas. Elaboración propia

3.2.5. Fase 4 Análisis de Deformación

En el desarrollo del análisis de deformación al igual que en esfuerzos se basa en gama de colores representando en mm (Figura 14), donde se observa que el chasis no sufre gran deformación en la mayor parte de

la estructura y únicamente en el soporte de las llantas delanteras donde se ubica las manguetas presenta color rojo. Es decir, presenta la mayor deformación, por lo cual es un punto de análisis para mejorar la estructura, garantizando el soporte y daños futuros en competencia del chasis.

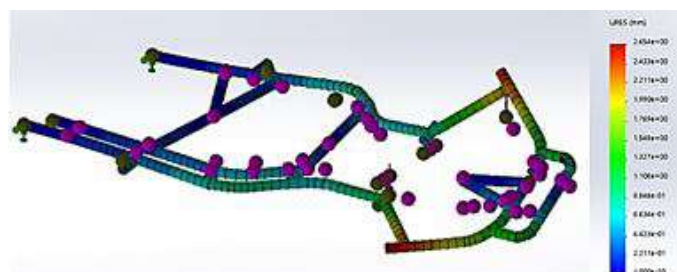


Figura 14. Flexión del Chasis. Elaboración propia

3.2.6. Resultados finales

Tabla 2. Resultados finales. Elaboración propia

Análisis	Medida
Esfuerzo Máximo	2,928 e ⁰⁷ MPa
Deformación Máxima	2,654 mm

4. Conclusiones

Uno de logros obtenidos al realizar este proyecto fue el desarrollo de técnicas de investigación que se vieron reflejadas en la obtención de información para el desarrollo de los diferentes análisis, construcción y simulaciones ejecutadas para lograr y obtener los resultados finales del Go-kart, los mismos que se desarrollaron para la optimización de sus características físicas con el fin de obtener mejores resultados a la hora de su funcionamiento.

A través de la construcción del modelo del Go-kart en el software SolidWorks se consiguió afianzar conocimientos en cuanto al modelado 3D, en el cual posteriormente se realizaron simulaciones de esfuerzos y deformaciones obteniendo buenos resultados en toda la estructura, exceptuando la parte en la cual las manguetas se unen al chasis.

Realizando el análisis de esfuerzos, se observa un valor máximo de 2,928 e⁰⁷, mientras que en la deformación obtuvimos un valor máximo de 2,654 mm. Con ello se constata que el diseño del chasis del Go-kart es

sólido, la optimización planteada se orienta a reforzar el nodo que sirve de soporte de las llantas delanteras donde se ubica la mangueta, y por otra parte en eliminar algunos componentes de la estructura tubular que no sufren mayor esfuerzo ni deformación del chasis.

Agradecimientos

Agradecemos a todas las personas que formaron parte de este proyecto, quienes hicieron posible que este proyecto se desarrolle, ya que sin su apoyo y gestión no hubiese sido posible su ejecución, al Ing. Fabricio Espinoza, al Ing. Néstor Rivera y a las autoridades de la Unidad Educativa Técnico Salesiano quienes se encargaron de la vinculación y supervisión del proyecto. Además de manera especial a quienes estuvieron en la dirección del grupo: Felipe Berrezueta, Paúl Peralta y Anaís Molina; que fueron persistentes y realizaron una labor más allá de la de estudiantes, ya que fueron docentes y un apoyo para cada uno de nosotros. Finalmente, agradecemos a nuestras familias por el acompañamiento dentro de todo este proceso.



Figura 15. Equipo de trabajo

Bibliografía

- [1] T. Machado, V. Kulkarni, A. Arora, A. D'Souza, B. Esakkimuthu, D. Suvarna, F. Dongre, I. Khot, N. D'souza, P. Damkondwar and V. Giri. "Design and development of a go kart," *2015 International Conference on Technologies for Sustainable Development (ICTSD)*, Mumbai, 2015, pp. 1–5. [Online]. <http://bit.ly/30xzBgG>.
- [2] J. Johnson, K. Dinesh Kumar, S. Praneeth, R. Shankar, Yathiraj y R. Shankar, "Design, modeling and development of a go-kart vehicle," *2017 International Conference on Advances in Mechanical, Industrial, Automation and Management Systems (AMIAMS)*. Allahabad, 2017, pp. 104–109. [Online:] <http://bit.ly/2Y38IU7>
- [3] W. Contreras, P. Quezada, y L. Ortiz, "Propuesta metodológica para el diseño del chasis de un kart tipo kf4," *La Ingeniería Automotriz clave para el desarrollo sostenible de Ecuador*.
- [4] J. R. Sánchez, "Facultad de estudios superiores Cuautitlán."
- [5] L. G. Martínez, "Análisis de elementos finitos."
- [6] P. A. Quezada Poma, "Diseño y fabricación del chasis para un kart kf4 según la normativa cik/fia," B.S. thesis, 2018.
- [7] Acerostero'cl, "ceros otero. productos, planchas de acero carbono astm a 36."
- [8] F. Salazar, "Análisis de un karting de competencia y de sus componentes."
- [9] Calvo Rodríguez, A. "Diseño y análisis de un chasis para un prototipo de fórmula sae," ICAI-Universidad pontificia de comillas. [Online] <http://bit.ly/2Sh3vCW>
- [10] F. Agudo, "Diseño y análisis de chasis de kart de competencia."
- [11] S. A. Ramírez Rueda and G. D. Zaruma González, "Diseño y construcción de un prototipo kart," B.S. thesis, Quito/UIDE/2010, 2010.
- [12] J. A. Narváez Córdoba, J. C. Acevedo Aguirre, J. F. Ávila López, and Y. E. Zapata Oviedo, "Proceso de ensamblaje de un vehículo go-kart," 2016.
- [13] D. Sebastián Aguado, "Diseño y análisis de un chasis de kart de competición," Master's thesis, 2014.
- [14] K. Suárez-Alcántara, A. Rodríguez-Castellanos, y O. Solorza-Feria, "Diseño y construcción de un go-kart híbrido pila de combustible pem/batería recargable," *Revista internacional de contaminación ambiental*, vol. 24, no. 4, pp. 183–189, 2008.
- [15] J. M. Vargas Félix, "Cálculo de estructuras utilizando elemento finito con cómputo en paralelo," *Centro de Investigación en Matemáticas A.C.*, 2010, pp. 15–17.
- [16] E. Frías Valero, "El método de los elementos finitos," in *Universidad Politécnica de Catalunya*, 2004, pp. 110–114.
- [17] J. M. Cubo Pérez, "Aplicación de análisis por elementos finitos en la ingeniería naval," en *Escuela Universitaria De Ingeniería Técnica Naval. UCA*, 2010, pp. 15–17.
- [18] R. S. Borja Robalino y P. S. Morocho Rojas, "Análisis estructural mediante el método de elementos finitos del chasis del vehículo fórmula sae eléctrico de la universidad politécnica salesiana," en *Universidad Politécnica Salesiana Unidad de Posgrados. UPS*, 2017, pp. 24–34.
- [19] W. B. Riley y A. R. George, "Design, analysis and testing of a formula sae car chassis," en *Indian, Motorsports Engineering Conference Exhibition, Indianapolis. SAE International*, 2002, pp. 15–17.



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para
la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA

En el camino de la investigación

DESCENDIENTES DEL IMPERIO INCA Y TECNOLOGÍA DE PUNTA

Shigeo Sugitani



Shigeo Sugitani. Este artículo escrito para la gente de Okinawa, donde vivo y fue publicada en OKINAWA TIMES que es un periódico en Japón. Fecha 12 de junio de 2019, <http://bit.ly/2JB15wn>. Okinawa se ubica al sur de Japón y es una provincia que consta de muchas islas. El clima es subtropical, con días calurosos durante todo el año. Okinawa fue el Reino de Ryukyu hasta hace 140 años. Después se incorporó en partes de Japón. Por lo tanto, el idioma y las costumbres son diferentes a las de Japón central (Tokio, Osaka, ...)

¿Alguna vez lectores han oído el nombre del país Ecuador? Ecuador se encuentra justo debajo de la línea equinoccial en América del Sur y tiene la población de 17 millones aproximadamente. Dado que los japoneses

residentes en Ecuador son alrededor de 400 y el número de ciudadanos japoneses en países vecinos como Brasil y Perú es varios millones, puede ser el país más alejado de Japón.



Figura 1. Ubicación de Cuenca - Ecuador.

Debido a que Ecuador está justo debajo de la línea equinoccial, pensarán que es más caliente que Okinawa. Pero, nosotros vivimos en la ciudad de Cuenca que está en la cordillera de los Andes atravesando Sudamérica, y además, está a una gran altura con una altitud de 2500 msnm, por eso hace fuerte sol durante el día y por la mañana y por la noche hace mucho frío.

Parece como si el pleno invierno de Okinawa viniera todas las mañanas y todas las noches, y el verano rico en rayos ultravioletas llegaran al mediodía todos los días en la ciudad. Debemos desechar el sentido común de que el sol está en el sur. El sol sale un poco al sur en el solsticio de invierno, pero en el solsticio de verano en junio el sol sale un poco al norte pasando por encima de nuestras cabezas. Por eso en Cuenca se dice que el clima es como la primavera durante todo el año, pero se experimentará un verano y un invierno en un día.

Bueno, hay cuatro universidades en la ciudad de Cuenca, yo vine a una de ellas, una universidad técnica

llamada Universidad Politécnica Salesiana como un profesor voluntario. Esta universidad se ha asociado con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (abreviatura como UNESCO) y realiza investigaciones sobre ingeniería que puedan adaptarse para apoyar a las personas socialmente vulnerables, como las personas indígenas y las personas con discapacidad en Ecuador. La investigación tiene una amplia relación de cooperación con instalaciones para personas con discapacidad, escuelas, psicólogos y comunidades locales en Cuenca. Por ejemplo, para unos niños con discapacidades, hemos desarrollado robots bonitos que incorporan tecnología avanzada y pueden ser usados en rehabilitación, también estamos realizando investigaciones sobre una rehabilitación similar a un juego con la aplicación de red y sensores biométricos. Creo que ustedes de lectores encontrarán interesante si lo miran.



Figura 2. Profesores y estudiantes en proyectos de la Catedra UNESCO Tecnologías de Apoyo para la Inclusión

Y, en esta universidad, no hay una gran diferencia en comparación con una universidad japonesa que he enseñado en Japón hasta ahora. Más bien, parece que unos estudiantes universitarios en la Salesiana disfrutan de una gran vida estudiantil. Además, estudian bien y son amables.

Cuenca es la tercera ciudad más grande del

Ecuador, pero no hay una gran ciudad alrededor de Cuenca como la ciudad de Nago en Okinawa. Sin embargo, Cuenca está registrada como Patrimonio de la época colonial española hace 400 años.

Debido a tal ciudad, unos estudiantes también pueden tener el espíritu de desarrollo e historia. Mi camino a la universidad todos los días, por las es-

trechas calles empedradas que siguen el casco antiguo, técnicas avanzadas y la historia de los Incas corriendo
encuentro a unan mujeres mayores con un traje popu- por mi cabeza.
lar multicolor y un sombrero, en ese momento imagino
la edad del antiguo Imperio Inca. Me divierto con ideas JICA Okinawa Center.



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA

En el camino de la investigación

APRENDIENDO INGLÉS CON BRAILLE

Natalia Adelina Gallegos Figueroa



Natalia Adelina Gallegos Figueroa.

Tengo 19 años y actualmente estudio ingeniería biomédica en el TEC de Monterrey. Escogí mi carrera porque mi sueño es ayudar a las personas mediante el uso de la tecnología. A pesar de lo que muchas personas creen, los ingenieros biomédicos también tienen un compromiso con los pacientes, porque cualquier tecnología desarrollada afecta directamente a las personas. En estas vacaciones he tenido la oportunidad de realizar prácticas en la Universidad Politécnica Salesiana, y me complace mucho decir que ha sido una experiencia que me acerca cada vez más a mis objetivos. Con este proyecto muchos niños invidentes serán beneficiados, ya que les ayudará a desarrollar sus habilidades del idioma inglés. A más de mi carrera profesional, me gusta leer, hacer deporte, viajar y dar siempre lo mejor de mí. Creo que cada persona es única y puede apoyar con pequeñas cosas para hacer de este mundo un lugar mejor.

En estas vacaciones he tenido la oportunidad de realizar prácticas en la Universidad Politécnica Salesiana, y me complace mucho decir que ha sido una experiencia que me acerca cada vez más a mis objetivos. Con este proyecto muchos niños invidentes serán beneficiados, ya que les ayudará a desarrollar sus habilidades del idioma inglés. A más de mi carrera profesional, me gusta leer, hacer deporte, viajar y dar siempre lo mejor de mí. Creo que cada persona es única y puede apoyar con pequeñas cosas para hacer de este mundo un lugar mejor.

Resumen

El siguiente proyecto tiene como objetivo ayudar a niños de escuelas primarias a reforzar sus conocimientos del idioma inglés. Para lograrlo se creó un dispositivo con un lector, al cual los niños acercarán llaveros que representan cada letra de una palabra hasta completarla. Al final deberán escoger en que idioma está la palabra y el dispositivo después de verificar si la palabra se encuentra escrita correctamente la leerá. En caso de no encontrar la palabra en la base de datos se reproducirá un sonido que motive al niño a intentarlo

de nuevo. La base de datos está conformada por una lista de vocabulario, en ambos idiomas, proporcionada por la maestra de inglés. Este dispositivo podrá ser utilizado de manera autónoma por el niño o también con la ayuda de la maestra. El dispositivo se conforma por una Raspberry Pi 3 B+, un lector RFID RC522 y llaveros RFID. Tiene un código llamado "write.py" que permite almacenar información en los llaveros y otro llamado "read.py" que tiene todo el programa en sí. Se espera llevar este dispositivo a una escuela y hacer pruebas con niños de primaria. Para la realización del mismo se tomó en cuenta distintos factores que

evitarán crear dificultades extras para los niños, y sea en efecto una herramienta sencilla de usar.

Palabras clave: Braille, niños, inglés, Raspberry, RFID, problemas visuales.

1. Explicación del tema

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) [1] se estima que existen 285 millones de personas con discapacidad visual en el mundo. De estas, un estimado de 19 millones son niños menores de 15 años. Un 80 por ciento de los problemas visuales son tratables; sin embargo, el 90 % de los afectados viven en países en vías de desarrollo, en los cuales los tratamientos no están al alcance de todos.

En Ecuador existen alrededor de 462 mil personas con discapacidad, de las cuales 12 % tienen problemas visuales. Un 5 % de los mismos son niños entre

4 y 12 años de edad [2]. Con el fin de ayudar a niños invidentes de primaria a mejorar sus destrezas en el idioma inglés, se creó un dispositivo que les permita reforzar vocabulario y su pronunciación.

El dispositivo consiste en una caja con un lector RFID RC522 conectado a un Raspberry Pi 3 B+. Este leerá llaveros, los cuales contendrán en si una letra del abecedario, hasta concatenar una palabra, la cual será posteriormente verificada en una base de datos. En caso de que la palabra exista, se reproducirá la misma en inglés o español, dependiendo de cuál sea el ejercicio. Por otro lado, en caso de que la palabra no se encuentre en la base de datos el dispositivo reproducirá un mensaje que motivará al niño para volver a intentarlo.

Para llevar a cabo el proyecto primero se deberá conectar el lector RFID RC522 al Raspberry Pi 3 B+. Al conectar 7 pines del GPIO al lector RFID deberá quedar como se indica en la Figura 1.

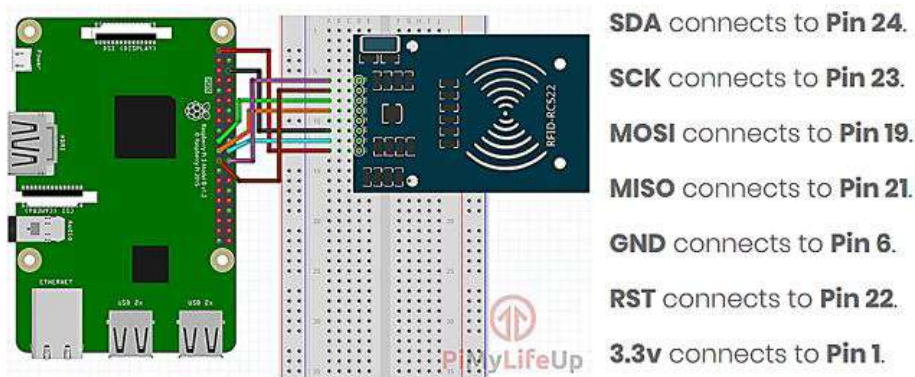


Figura 1. Conexión entre Raspberry Pi 3 B+ y lector RFID RC522 [3]. Elaboración propia.

Código:

Para escribir el código se siguieron los siguientes pasos:

1. Configurar el Raspbian para la RFID RC522. Para este paso se debe instalar Python 3, en caso de que no se encuentre ya instalado. Luego se debe instalar la librería MFRC522. Esta librería nos permitirá programar en Python ver Figura 2.
2. Código para guardar información dentro de los llaveros.

```
#!/usr/bin/env python
import RPi.GPIO as GPIO
from mfrc522 import SimpleMFRC522
reader = SimpleMFRC522()

try:
    text = input('Enter New Data to write on Card:')
    print("Now place your tag to write")
    reader.write(text)
    print("Data Written successfully")
finally:
    GPIO.cleanup()
```

Figura 2. Código para usar la librería MFRC522. Elaboración propia.

3. Código “lector”. Este código leerá cada una de las letras para luego concatenarlas en una palabra. Cuando ya se hayan ingresado todas las letras de la palabra, se enviará una orden extra

mediante la cual determinara en que idioma será leída la misma ver Figura 3.

```

/usr/bin/env python3
import RPi.GPIO as GPIO
import time
import subprocess
from mfrc522 import SimpleMFRC522
from gtts import gTTS

while(True):
    reader = SimpleMFRC522()
    p = ""
    print("Esperando nueva palabra...")
    try:
        while ' ' not in p:
            id, text = reader.read()
            text = text.strip()
            p=text
            print(id, ":", text, "--", p[len(p) -1])
            time.sleep(1)
    finally:
        print("resultado : ", p)
        tts = gTTS(p.split('.')[0], lang=p.split('.')[1])
        tts.save('palabra.mp3')
        GPIO.cleanup()
        subprocess.check_output(['mpg123', 'palabra.mp3'])

```

Figura 3. Código para leer datos de la tarjeta RFID. Elaboración propia.

El proyecto se encuentra desarrollado hasta la opción donde se determina en qué idioma se lee la palabra y la reproduce tras generar un archivo mp3 de la misma.

Próximamente se conectarán las opciones para inglés o español con botones a fin de facilitar el uso por parte de los niños, evitando emplear llaveros extras que se podrían perder. Se creará una base de datos en inglés y otra en español con vocabulario facilitado por la maestra, para que se pueda verificar si la palabra ha sido escrita correctamente o no. Además se agregarán estímulos auditivos que eviten que el niño se desaliente si la palabra no se escribió adecuadamente. Así se piensa lograr que el niño tenga ganas de volver a intentar, y de igual manera si todo está bien, se reproducirá un sonido que refleje éxito. También se agregará un botón de encendido o apagado, el cual indicará al programa que debe iniciarse o si debe parar. Caja:

Se creará una caja donde se pondrán llaveros con todas las letras del abecedario, incluyendo la “ñ” para palabras en español.

Cada llavero será colocado en un compartimiento dentro de la caja, en la parte superior de cada uno de estos compartimientos se encontrará la letra escrita en Braille. De igual manera cada llavero tendrá impreso en 3D la letra que leerá el lector en Braille.

De esta manera se facilitará el proceso para los niños, pues cada letra tendrá siempre un lugar específico y no perderán demasiado tiempo buscando el llavero que desean utilizar a continuación.

En un futuro se podrían aumentar otros idiomas para que los niños aprendan. También se podría conectar el Raspberry Pi a una impresora Braille para que los niños tengan escrita la palabra y sirva de vocabulario para sus estudios.

2. Conclusiones

Para la planificación de este proyecto se trabajó en conjunto con una docente de inglés. De esta manera ella podía ayudarnos con su punto de vista pedagógico y señalando distintos aspectos que facilitarían o complicarían el uso del dispositivo. También participaron personas especializadas en el campo de sistemas para optimizar los códigos. Personalmente creo que el trabajo interdisciplinario fue una parte muy importante para el desarrollo de este proyecto. Nunca está demás contar con diferentes puntos de vista, y en especial de personas con mayor experiencia. En general creo que para este tipo de trabajos, donde se quiera utilizar la tecnología para ayudar a las personas siempre se necesitará del apoyo de personas de distintas áreas de especialidad para lograr un mejor resultado. Las personas del área social ofrecen un punto de vista que permitirá plasmar aspectos técnicos que realizan los ingenieros, haciendo que sea de fácil uso para la mayoría de las personas.

Bibliografía

- [1] Organización Mundial de la Salud, «La OMS estima que hay 285 millones de personas con discapacidad visual en el mundo,» 7 Octubre 2014. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2NV62UN>
- [2] Consejo Nacional para la igualdad con discapacidades, «Estadísticas de Discapacidad,» [En línea]. Available: <http://bit.ly/2JM48Aw>
- [3] «How to setup a Raspberry Pi RFID RC522 Chip,» 12 Abril 2019. [En línea]. Available: <http://bit.ly/2xMtvwJ>



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para
la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA

En el camino de la investigación

DISEÑO Y DESARROLLO DE ENTRENADOR DE FPGA LIBRE DE BAJO COSTO BASADO EN FPGA ALHAMBRA II

Luis Álvarez y Christian Astudillo



Luis Álvarez. Estudio en el colegio Técnico Salesiano en la especialidad de Mecatrónica, con interés en los deportes.



Christian Astudillo. Estudio en el colegio Técnico Salesiano en la especialidad de Mecatrónica, también soy músico y mis hobbies son los videojuegos y el anime.

Resumen

La presente investigación dentro del proyecto integrador está enfocada en el desarrollo y diseño de una matriz de puertas programables o placa FPGA (Field-Programmable Gate Array), siendo este un dispositivo semiconductor que se caracteriza por tener componentes lógicos programables que comparten una arquitectura de interconexión. Para ello, se toma como base placas ya existentes en el mercado [1], esto con la finalidad de obtener una herramienta de carácter académico cuyo principal objetivo es buscar la optimización de recursos, y minimización de costos de dispositivos electrónicos orientados al aprendizaje de nuevas tecnologías basadas en plataformas libres. Lo antes indicado nos permite contar con una aplicación de la electrónica digital y la programación de una

forma más dinámica, a través de código abierto que permita distribuir tanto el *software* (open source) como el *hardware* (open hardware), en beneficio de la comunidad estudiantil, garantizando el uso libre de esta herramienta tecnológica.

Palabras clave: FPGA, *software* libre, académico, edición de modelos, electrónica digital, programación.

1. Explicación del tema

El Proyecto Integrador Placa FPGA LIBRE, objeto de la presente investigación, tiene como punto de partida el sistema operativo (S.O) Kubuntu, siendo este el entorno empleado para el desarrollo de la propuesta, Dicho S.O está enfocado básicamente en computadores personales y se centra en la facilidad y libertad de uso,

convirtiéndolo en una herramienta accesible y fácil de emplear [10]. Se puede resumir que la principal filosofía Kubuntu es contar con un sistema operativo de forma gratuita, contando con características como:

- (I) Ofrecer lo mejor en traducciones, accesibilidad e internacionalización en sus funciones que la comunidad del Software Libre puede ofrecer, permitiendo llegar a un grupo más amplio de usuarios [5].
- (II) Kubuntu se publica de forma regular y previsible; una nueva versión es lanzada cada seis meses, de tal manera que se puede utilizar la versión estable o probar con una versión beta o de pruebas públicas [5].
- (III) Kubuntu está completamente sujeto a los principios del desarrollo de Open Source [5].
- (IV) Cada edición tiene servicio de atención durante al menos 18 meses [5].

Lo antes descrito supondría que todo está diseñado para estar al alcance de los diferentes demandantes de este S.O. Un interesante punto de vista de los autores de la presente investigación fue que partimos de la premisa de los recursos económicos con los que cuenta un estudiante de secundaria en un rango promedio de edades de 14 a 18 años que cursan carreras técnicas.

1.1. Placa FPGA

La placa FPGA es un dispositivo electrónico formado por bloques lógicos unidos a través de un array de conexiones programables según la necesidad del sistema, la accesibilidad e internacionalización en sus funciones que la comunidad del Software Libre puede ofrecer, permitiendo llegar a un grupo más amplio de usuarios. Los FPGA son más lentos que los Circuitos integrados de aplicaciones específicas como por ejemplo el procesamiento de imágenes para sensores de imagen fotoeléctrica (ASIC por sus siglas en inglés), sin embargo, la gran flexibilidad que poseen las FPGA para poder cambiar su configuración hace que su coste sea menor y permite potenciar la funcionalidad de las puertas lógicas básicas tales como AND, OR, XOR, NOT o funciones más complejas como procesos matemáticos [1,2,8].

Al parecer un procesador y un FPGA son dispositivos similares ya que pueden realizar las mismas tareas, podemos resumir que al programar un FPGA se procede a modificar una matriz de conexiones, de tal manera que los bloques individuales están constituidos por elementos que les permiten adoptar distintas funciones de transferencia, como se puede observar en la Figura 1 [1,2].

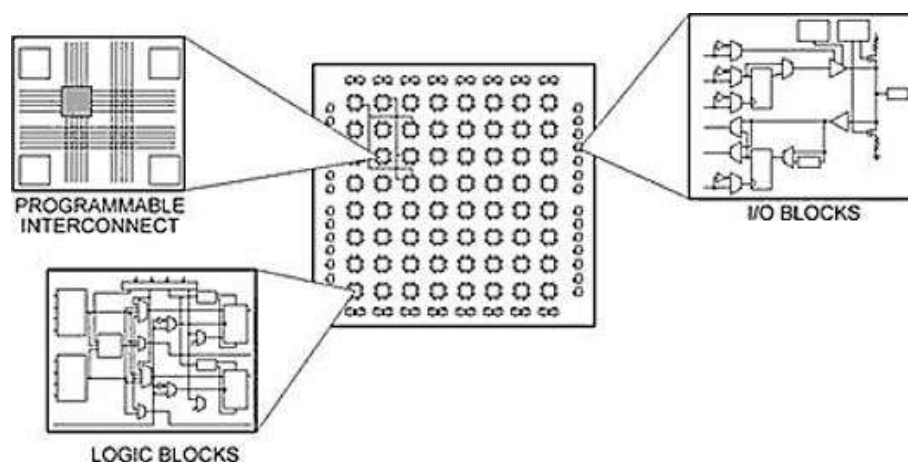


Figura 1. Esquema de una FPGA [1,2].

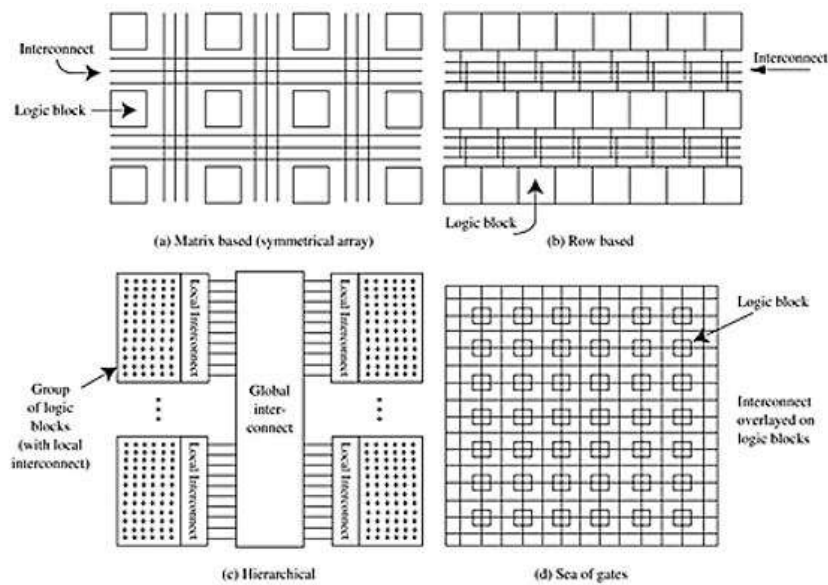


Figura 2. Esquema de un FPGA [3]

A continuación, a forma de resumen podemos presentar los ventajas y desventajas de usar FPGA.

Inconvenientes [6,9]:

1. Son más lentas.
2. Consumen mayor potencia.
3. No pueden realizar sistemas excesivamente complejos.

Ventajas [6,9]:

1. Son reprogramables.
2. Los costes de desarrollo y adquisición son mucho menores.
3. El tiempo de diseño y manufacturación es menor.

Propuesta

Con estos antecedentes, planteamos una propuesta de diseño y desarrollo de una placa FPGA, tomando como base placas ya existentes en el mercado, optimizando recursos, minimización de costos y garantizando la obtención de un modelo óptimo basado en las características y especificaciones establecidas. El objetivo principal es brindar un modelo que sea simple, amigable y de bajo costo; permitiendo la implementación de estas placas en unidades educativas de segundo nivel o secundaria, para el estudio y desarrollo de nuevas tecnologías. Así también, se busca impulsar el uso de código abierto, permitiendo compartir tanto software como hardware hacia la comunidad estudiantil y de negocios.

Para lograr el objetivo de dicha propuesta partimos del uso de una Placa ALHAMBRA II (Figura 2).

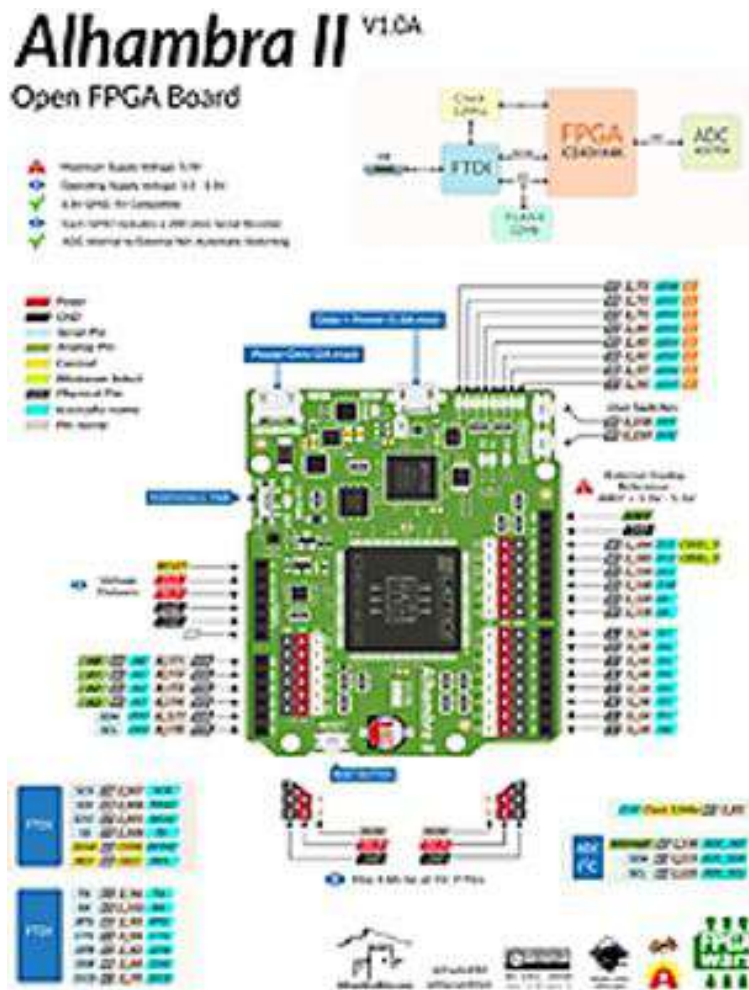


Figura 3. Data pin [3,4].

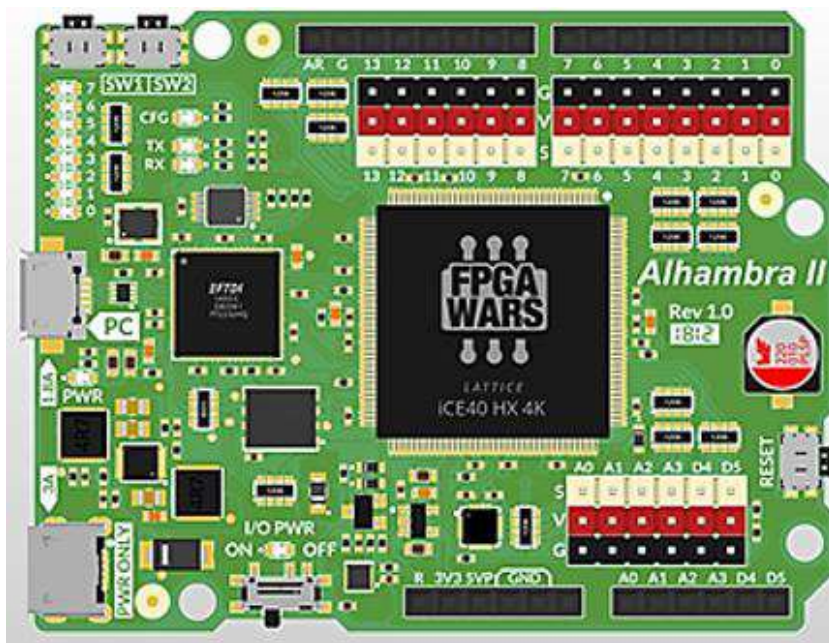


Figura 4. Board Alhambra II [3,4].

El desarrollo de un modelo de placa FPGA gratuita, lo cual se traducirá en la reducción de costos al utilizar esta herramienta tecnológica de manera utilizar este software.

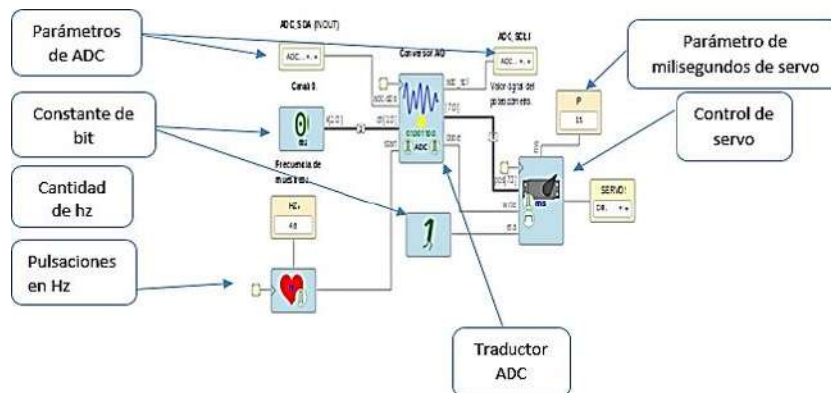


Figura 5. Ejemplo de circuito controlador de servo

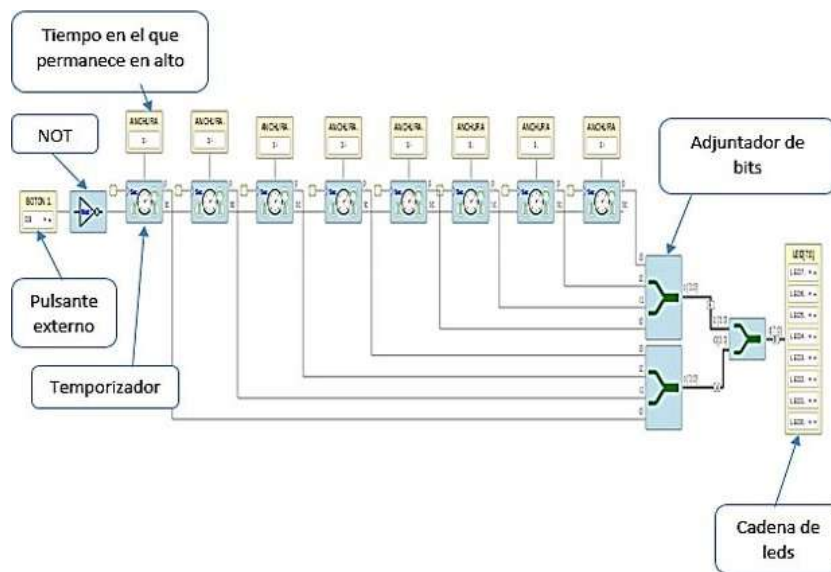


Figura 6. Ejemplo de circuitos led con temporizador

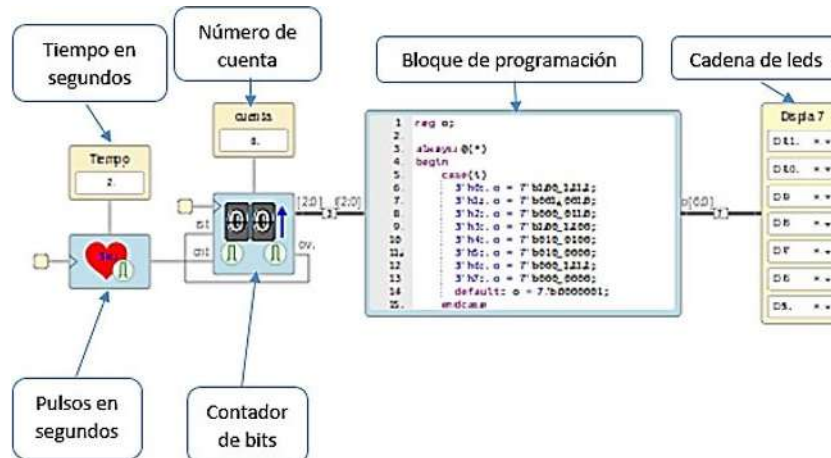


Figura 7. Ejemplo circuito de contador con un display 7 segundos

2. Conclusiones

Podemos decir que con este proyecto aprendimos a programar en un lenguaje gráfico, aplicando e implementando herramientas de software libre, con una amplia compatibilidad de sistemas operativos a excepción de Windows, teniendo en cuenta que todo esto se regía bajo la filosofía de Ubuntu.

Este proyecto tuvo una gran aceptación por parte del público a quien se dió a conocer nuestra propuesta, de forma muy amigable para gente que no estaba familiarizada con la electrónica digital y la que sí tenía esta familiaridad con esta rama fue mucho más sencillo llevar un hilo conductor, ya que con los conocimientos previos que ya tenían hacía que comprendieran más rápido de lo que trataba el proyecto.

Para concluir la aceptación que ha llegado a tener este proyecto hace que en realidad si sea posible aplicarlo a mayor escala por su facilidad de integrarse y adaptarse a su usuaria a más de ser una herramienta que se puede moldear a voluntad y necesidad del usuario a más de ser para todo tipo de usuario tanto para alguien que recién se está iniciando a la electrónica y para usuarios que tenga un conocimiento avanzado.

Bibliografía

- [1] FPGAwars, 2019. Viaje al interior de los chips digitales. Explorando el lado libre de FPGAs. [En línea:] <http://bit.ly/2Y5KBnZ>
- [2] FPGAwars, 2019. Explorando el lado libre de las FPGAs. [En línea:] <http://bit.ly/2Y5MvVF>
- [3] GitHub, 2019. ICEZUM Alhambra board. GitHub. Inc. [En línea:] <http://bit.ly/2LmcmTh>
- [4] GitHub, 2019. Icestudio. FPGAwars. [En línea:] <http://bit.ly/2JB8ICU>
- [5] Kubuntu, 2019. Feature Tour. [En línea:] <http://bit.ly/2ShtslQ>
- [6] Llamas, L., 2017. ¿Qué es una FPGA? Motivos de su auge en la comunidad Maker. Ingeniería, informática y diseño. [En línea:] <http://bit.ly/2XKQqPX>
- [7] PCBWay, 2019. Prototipos de PCB de forma sencilla. [En línea:] <http://bit.ly/30wDMt6>.
- [8] Planteta CHATBOT, 2019. ¿Qué es una FPGA y por qué jugarán un papel clave en el futuro?. [En línea:] <http://bit.ly/2NUmMLP>
- [9] Wikipedia, 2019. Field-programmable gate array. [En línea:] <http://bit.ly/2LocqC8>
- [10] Ubuntu, 2019. Acerca de kubuntu. [En línea] <http://bit.ly/32svlAX>



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO Tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA

En el camino de la investigación

DISPENSADOR AUTOMÁTICO DE ALIMENTO PARA PERROS

Paula Doménica Cárdenas Campoverde, Ana Isabel Andrade Saquisilí,
Paúl Andrés Damián Vélez, José Eduardo García Cangua



Paula Doménica Cárdenas Campoverde. Estudiante del Técnico Salesiano en la especialidad de Mecatrónica, nació el 02 de agosto del 2001. Me encanta el arte, en especial las artes musicales y plásticas, me gusta la literatura, mis autores preferidos son Allen Ginsberg, Charles Bukowski y J. K. Rowling, me fascina realizar caminatas y cabalgar por zonas montañosas. La mayor meta que tengo es realizar mis estudios en la Universidad de Buenos Aires, en Psicología Forense, también deseo hacer una maestría en Antropología Forense y Artes Musicales. Este proyecto me ayudó a consolidar los conocimientos adquiridos durante los tres años de bachillerato.



Paul Andrés Damián Vélez. Hola soy Paul y estudio en el Técnico Salesiano en la especialidad de Mecatrónica, tengo 17 años y nació el 05 de diciembre de 2001. Me gusta mucho ver series, escuchar música y los videojuegos. En la universidad tengo planeado seguir ingeniería mecatrónica ya que al desarrollar este proyecto he despertado un gran interés sobre la electrónica y la mecánica.



Ana Isabel Andrade Saquisilí. Tengo 17 años y nació el 14 de agosto de 2001, estudio en el colegio Técnico Salesiano en la especialidad de Mecatrónica. Me encanta el basquetbol, ver series, hacer recorridos por la montaña y escuchar música. También me gusta mucho leer, mis autoras favoritas son Julia Navarro y J.K Rowling. Desarrollar este proyecto ha sido una experiencia maravillosa, pues he podido aprender más sobre la mecatrónica y además el ayudar a esta fundación de perros callejeros me ha hecho crecer como persona.



José Eduardo García Cangua. Nací el 30 de junio de 2001 en Cuenca - Ecuador. Tengo 17 años, estudié en la escuela Carlos Crespí y actualmente estoy por graduarme en el Técnico Salesiano en la especialidad de Mecatrónica. Mis hobbies son jugar voleibol, escuchar música y salir con mis amigos. A futuro me gustaría ser un ingeniero mecatrónico o un ingeniero en telecomunicaciones y posteriormente formar mi propia empresa.

Resumen

Hemos construido un dispensador automático de alimento para perros, con un mecanismo de tornillo sin fin impulsado por un motor eléctrico con caja de engranajes. Este proyecto tiene como objetivo au-

tomatizar el proceso de repartición de alimento para consumo de los canes pertenecientes a la Fundación Pedulitos Cuenca. También se consideró la problemática que posee el refugio en cuanto a la disposición de voluntarios, es por este motivo que nuestro proyecto se adapta fácilmente a las necesidades que posee en

el ámbito alimenticio. Al concluir el dispensador, se plantearon algunas mejoras como la sustitución de la madera contrachapada por un material más liviano y una modificación en el mecanismo del tornillo sin fin para que se disminuya la fuerza que el motor eléctrico realiza.

Palabras clave: Automatización, dispensador de alimento, perros.

1. Explicación del tema

¿Te imaginas encontrarte en la calle, sin rumbo, con sed, hambre y sin la capacidad de comunicarte?; esta es la realidad que logramos palpar en los perros callejeros

de nuestra ciudad. Al ser testigos de esta realidad, nos planteamos una interrogante, ¿Cómo podemos contribuir para mejorar esta situación?, es así como iniciamos un proceso investigativo para la búsqueda de una solución efectiva:

1. Investigar sobre los refugios para perros que posee Cuenca.
2. Seleccionar con la fundación Peluditos Cuenca como institución beneficiaria.
3. Diseñar un dispensador automático de alimento.
4. Iniciar el proceso de construcción del dispensador.



Figura 1. Patio del Refugio.

Realizamos los planos de la estructura del dispositivo y optamos por un mecanismo de tornillo sin fin percibido que se aprecia en la Figura 2, impulsado por un motor eléctrico para dispensar el alimento. También se analizaron los materiales de la estructura, teníamos

consideraciones como se indica en la Tabla 1, priorizando la importancia de cada uno de estos factores, optando por el uso de madera contrachapada para confeccionar la estructura del alimentador.

Tabla 1. Matriz de Ponderación

Ítem	Valor
Durabilidad	3
Calidad	2
Precio	1
Resistencia	5



Figura 2. Tornillo sin fin

Para automatizar el proceso del alimentador se desarrolló una PCB(Printed Circuit Board) que se ilustra en la Figura 3, la cual se controla a través de un Arduino MEGA, el código se puede apreciar en la Figura 5. Se adaptó una pantalla LCD, en la cual se visualiza la hora y la cantidad de comida que se quiere

suministrar a los canes.

Al finalizar la estructura que se observa en la Figura 4, se concretó la misma con 4 contenedores individuales para perros, el depósito del alimento se estableció en la parte superior de la estructura.

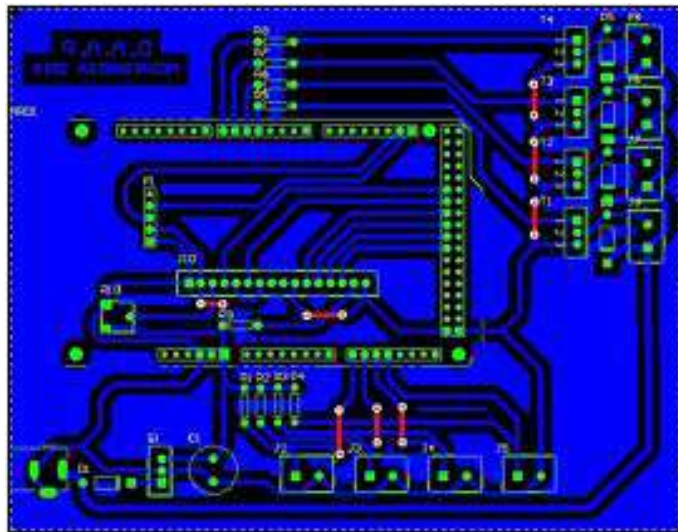


Figura 3. Controlador del dispensador



Figura 4. D.A.A.P concluido

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(2, OUTPUT);
  pinMode(3, OUTPUT);
  pinMode(4, OUTPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
  pinMode(10, INPUT);
  pinMode(11, INPUT);
  pinMode(12, INPUT);
}

void loop() {
  //CONDICION QUE SE EJECUTARA CUANDO SE PRESIONE EL BOTON ABajo, CUANTA SEA IGUAL A 1 Y SEA MENOR A 0
  if (digitalRead(10) == LOW && millis() % 1000 == 0) { //CONDICION QUE SE EJECUTARA CUANDO SE PRESIONE EL BOTON ABajo, CUANTA SEA IGUAL A 2 Y SEA MAYOR A 0
    digitalWrite(2, HIGH);
    digitalWrite(3, HIGH);
    digitalWrite(4, HIGH);
    digitalWrite(5, HIGH);
    delay(3000);
    digitalWrite(2, LOW);
    digitalWrite(3, LOW);
    digitalWrite(4, LOW);
    digitalWrite(5, LOW);
  }

  //CONDICION QUE SE EJECUTARA CUANDO SE PRESIONE EL BOTON DE LA DERECHA, CUANTA SEA IGUAL A 1 Y SEA MAYOR A 0
  if (digitalRead(11) == HIGH && millis() % 1000 == 0) {
    digitalWrite(6, HIGH);
    digitalWrite(7, HIGH);
    digitalWrite(8, HIGH);
    digitalWrite(9, HIGH);
    delay(3000);
    digitalWrite(6, LOW);
    digitalWrite(7, LOW);
    digitalWrite(8, LOW);
    digitalWrite(9, LOW);
  }

  //CONDICION QUE SE EJECUTARA CUANDO SE PRESIONE EL BOTON SUPERIOR, CUANTA SEA IGUAL A 1 Y SEA MENOR A 0
  if (digitalRead(12) == HIGH && millis() % 1000 == 0) {
    digitalWrite(10, HIGH);
    digitalWrite(11, HIGH);
    digitalWrite(12, HIGH);
    delay(3000);
    digitalWrite(10, LOW);
    digitalWrite(11, LOW);
    digitalWrite(12, LOW);
  }

  //CONDICION QUE SE EJECUTARA CUANDO SE PRESIONE EL BOTON ABajo, CUANTA SEA IGUAL A 1 Y SEA MENOR A 0
  if (digitalRead(10) == LOW && millis() % 1000 == 0) {
    digitalWrite(10, HIGH);
    digitalWrite(11, HIGH);
    digitalWrite(12, HIGH);
    delay(3000);
    digitalWrite(10, LOW);
    digitalWrite(11, LOW);
    digitalWrite(12, LOW);
  }
}

void serialPrint(String msg) {
  Serial.println(msg);
}
```

Figura 5. Código del programa

2. Conclusiones

Al finalizar con el desarrollo del proyecto, destacamos algunas problemáticas, como el motor que se utiliza de la marca Donghui, no es adecuado para el proyecto, se recomienda buscar uno de mayor calidad. Otra de las limitaciones de nuestro proyecto está en el peso del dispensador, ya que pesa aproximadamente unos 50 kg. Esto afecta directamente al traslado del mismo, por lo tanto, consideramos importante la sustitución del material.

Bibliografía

León D, Rueda D (2013)- Dispensador automático de comida para mascotas, programable y contro-

lado remotamente. Universidad Del Valle, Cali, Colombia

Barrios Del Valle L, Miranda M, Mejía G (2017)- Estudio de factibilidad para la creación de un hotel para mascotas (perros y gatos) en la ciudad de Cartagena. Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

Osorio E, Giraldo J, Narváez W (2012)- Metodologías para determinar la digestibilidad de los alimentos utilizados en la alimentación canina. Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Joven Investigador de Colciencias Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

Acosta Laso G (2012)- Proyecto de factibilidad para la creación de un dispensador de alimentos automa-

tizado para perros en el Distrito Metropolitano de Quito. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, Quito, Ecuador.

Duarte Jaime, Marta Ruth; Grimaldi Velásco, Dolly Virginia y Márquez Argueta, Oscar Osmín (2014) Proyecto de factibilidad para el ensamble y comer-

cialización de un dispensador de alimentos para mascotas, en el área metropolitana de San Salvador, El Salvador. Licenciatura tesis, Universidad de El Salvador, El Salvador.

O Mesías - 2010 - La Investigación Cualitativa. Universidad Central de Venezuela. Venezuela.



Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para la Inclusión Educativa



REVISTA

JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA

En el camino de la investigación

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MEDIDOR DE VISCOSIDAD

Daniela Alexandra Morocho Patiño, María Paula Padilla Quezada



Daniela Alexandra Morocho Patiño. Estudio en la Unidad Educativa Técnico Salesiano, nació el 19 de julio del 2001 en Cuenca, tengo 17 años y mis hobbies son escuchar música y salir en bicicleta.



María Paula Padilla Quezada. Estudio en la Unidad Educativa Técnico Salesiano, nació el 17 de mayo del 2001 en Cuenca, tengo 18 años y mis hobbies son leer, bailar y escuchar música.

Resumen

Los laboratorios en todo centro educativo son de mucha importancia debido a que en estos espacios se entrelaza la práctica con la teoría, permitiéndonos descubrir, re-descubrir y construir conocimientos, es por ello que al cursar el tercer año de bachillerato en “Ciencias Experimentales”, hemos creído conveniente diseñar y construir un equipo de laboratorio donde se aplique los conocimientos adquiridos, para así demostrar que desde nuestra realidad es posible promover la construcción de conocimiento científico escolar. El desarrollo de este proyecto está constituido básicamente con el fin de realizar prácticas de Física y Química; las mismas que permitan profundizar y aplicar la teoría. El proyecto se dividió en dos fases una de diseño de la caja y otra de la placa en aplicaciones como AutoCAD y Eagle. La fase de construcción la cual se llevó acabo de forma manual.

1. Explicación del tema

Un fluido es un tipo de medio continuo formado por alguna sustancia, se caracterizan por cambiar de forma sin que existan fuerzas tendentes a recuperar la forma "original" (lo cual constituye la principal diferencia con un sólido deformable). Es un conjunto de partículas que se mantienen unidas entre sí por fuerzas cohesivas débiles y/o las paredes de un recipiente; el término engloba a los líquidos y los gases. En el cambio de forma de un fluido la posición que toman sus moléculas varía, ante una fuerza aplicada sobre ellos, pues justamente fluyen.

La viscosidad se define como la oposición de un fluido a las deformaciones tangenciales. Un fluido que no tiene viscosidad se llama fluido ideal. En realidad, todos los fluidos conocidos presentan algo de viscosidad, siendo el modelo de viscosidad nula una aproximación bastante buena para ciertas aplicaciones.

En los líquidos cabe señalar que la viscosidad sólo se manifiesta en fluidos en movimiento, ya que cuando el fluido está en reposo adopta una forma tal en la que no actúan las fuerzas tangenciales que no puede resistir.

La fase de diseño inicio con la representación gráfica en AutoCad de la caja con todas sus entradas y puertas, para luego seguir con el diseño de la placa del circuito en MiKro C la parte de la programación y en Eagle el parte física de la placa. La segunda fase inició con la construcción de la caja de forma manual para luego cortar las entradas y puertas a láser, después se procedió a colocar la placa en la caja con un soporte diseñado para sostener el LCD y el teclado matricial.

Todo lo antes indicado se realizó con los compañeros de la sub especialidad de Ciencias Experimentales (12 estudiantes), luego de algunas pruebas con diferentes fluidos se diseñó el equipo para sacar mayor provecho a las potencialidades del mismo y ser presentado a los compañeros de segundo de bachillerato quienes mostraron admiración por la facilidad para obtener datos que mediante un proceso manual es complicado y demanda mucho tiempo.

El proyecto se basó en las leyes de Stoke, en cuanto a su funcionamiento se inicia ingresando los datos de la densidad del fluido, la densidad y el diámetro de la esfera, luego se presiona la tecla D para iniciar. Después se muestra un mensaje indicando “tirar la esfera dentro del tubo de vidrio” que contiene el fluido al cual se le va a calcular la viscosidad. Con esto obtenemos el tiempo que se ingresa a la fórmula de la Viscosidad presentada por Stoke , nuevamente se presiona la tecla D y en el LCD se muestra el resultado de la Viscosidad.

Sea una esfera de masa m y radio R que a partir del reposo comienza a caer por causa de su peso (P) en un medio viscoso de viscosidad r_f . Llamemos E al empuje del líquido sobre la esfera cuando la misma está totalmente sumergida en aquél y en ese momento ($t = 0$) sea $X = 0$. Su coordenada X se medirá de arriba hacia abajo ver Figuras 1 y 2.

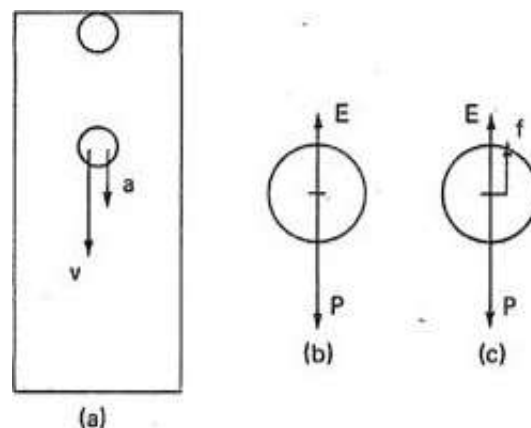


Figura 1. Inmersión de una esfera en un fluido viscoso.

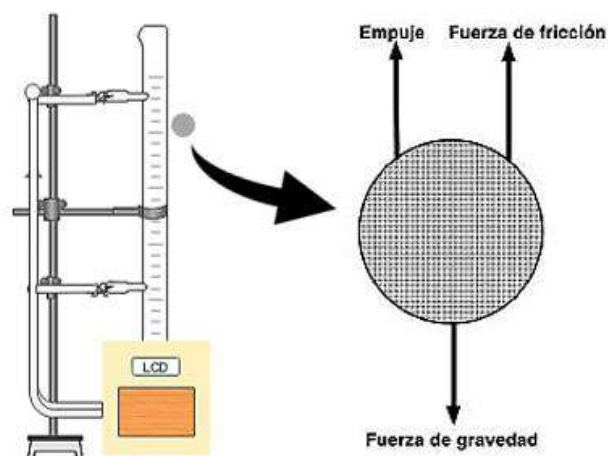


Figura 2. Dispositivo para medir la viscosidad.



Figura 3. Viscosímetro construido

Durante el diseño y la construcción del medidor de viscosidad vivimos experiencias únicas que nos permitieron ampliar conocimientos académicos como en la programación del equipo y la comprobación de nuestra hipótesis de viscosidad (todo fluido tiene viscosidad estando en movimiento).

El proyecto se puede mejorar aplicando un sistema de desfogue de las sustancias que contiene el tubo de

ensayo con la incorporación de una programación para evitar que existan fugas de agua.

2. Conclusiones

En cuanto a lo abordado con anterioridad es posible indicar que:

Los estudiantes adquieren actitudes reflexivas, críticas y de cuidado de equipos que contribuyen a acrecentar una actitud para construir conocimientos desde su realidad, además ser personas activas en el proceso de construcción de nuevos conocimientos.

Usando este equipo, los próximos años se podrán realizar valoraciones más exactas sobre la viscosidad de un fluido mejorando el aprendizaje ya que todo buen aprendizaje se consolida con la práctica, abriendo las puertas a los estudiantes a un proceso de aprendizaje más científico.

Este proyecto constituye una motivación para los estudiantes, puesto que busca el diseño y construcción de nuevos equipos complementarios a este, considerando que en este proceso no solo involucra el construir por construir equipos sino que este les lleve a aprender cosas nuevas, con responsabilidad y demostrando sus habilidades cognitivas y motrices de forma secuencial

ara llegar a plasmar sus ideas.

Durante el diseño y construcción de nuestro medidor de viscosidad tuvimos algunos inconvenientes como lo fue conseguir el tubo de vidrio ya que necesitábamos que fuera angosto y con un espesor mínimo al igual que el tiempo que teníamos para aprender a programar pero gracias a un taller de la cátedra UNESCO de la UPS obtuvimos los conocimientos a tiempo.

Bibliografía

- Anónimo (2011) Estado líquido. Recuperado el 10 de diciembre del 2018 de: <http://bit.ly/2LnJppV>
- David, M, (2010) Unid III. Estado líquido. Recuperado el 10 de diciembre del 2018 de: <http://bit.ly/2XUafrs>
- Forero, J. E.; Díaz, J. y Blandón. V. R. (s.f.) Diseño de un nuevo sistema de flotación para tratamiento de aguas. Recuperado el 2 de diciembre del 2018 de <http://bit.ly/32u0dAX>
- Mott, Robert (1996) Mecánica de fluidos aplicada (4ta edición). México. Recuperado el 20 de diciembre del 2018 de: <http://bit.ly/2Gf8LLM>
- Rubén, M, (s.f.) Viscosidad. Recuperado el 21 de diciembre del 2018 de: <http://bit.ly/2JB1gYr>



"La Educación es cuestión de corazón"
Don Bosco