

FABRICACIÓN DE CHASIS DE VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS QUE GARANTICEN LOS ESTÁNDARES DE PESO CON BASE AL DRON SYMA X8W QUADCOPTER CON PROCESOS MANUALES Y MATERIALES DE LA REGIÓN

MANUFACTURE OF UNMANNED AERIAL VEHICLE CHASSIS TO ENSURE WEIGHT STANDARDS BASED ON SYMA X8W QUADCOPTER DRONE WITH MANUAL PROCESSES AND MATERIALS FROM THE REGION

Mg. Jhon E. Arango T*, Aprendiz. Geiner Camargo G

SENNOVA, Grupo de Investigación BIOSENA, Línea Industria, electrónica y recursos informáticos, - Semillero MICRO&COM M&C

SENA Centro Agroempresarial Aguachica Regional Cesar

*E-mail: jearangot@sena.edu.co

Resumen: Los vehículos aéreos no tripulados (drones) o en inglés Unmanned Aerial Vehicle (UAV) son aeronaves de tamaño pequeño y mediano que se controlan de forma remota, no llevan tripulación, son utilizados en diferentes aéreas debido a las funciones que estos ofrecen y que están ganando popularidad en la sociedad, son muchas las tareas que esta tecnología puede realizar y muchas más que están en proceso de experimentación. El propósito de esta investigación es utilizar materiales nuevos o usados asequibles en nuestra región para fabricar chasis de vehículos aéreos no tripulados que garanticen los estándares de peso, autonomía de vuelo y resistividad con base a los drones comerciales, para esto se tomó como base el modelo de metodología analítica donde se toma un producto y se descompone para observar las diferentes variables, en este caso se seleccionó un UAV comercial el cual satisface las necesidades, es decir, que fuera fácil de usar y de rediseñar; se desarmo para estudiarlo y conocer tanto su parte mecánica como su diseño, ya que se desea es rediseñarlo con materiales comunes y así poder evaluar las diferentes características mencionadas para así enseñar a las personas en el uso y manejo de estos vehículos. Se han logrado fabricar dos chasis con materiales asequibles como fibra de vidrio y papel reciclado y con procedimientos manuales disponibles; para su desarrollo, se aplicaron habilidades convergentes (ciencia, tecnología, diseño y matemáticas) y las divergentes (las bellas artes) aplicando una metodología STEAM (Ciencia, Tecnología, ingeniería, Arte y Matemáticas). Estos chasis presentan ventajas como la asequibilidad de los materiales, el proceso de fabricación y demás características que los chasis comerciales proporcionan.

Palabras clave: Dron, UAV, STEAM, chasis, fibra, resina de poliéster, catalizador, pigmento

Abstract: Unmanned Aerial Vehicle (UAV) is a small and medium-sized aircraft that is remotely controlled, unmanned, are used in different areas because of the functions they offer and are gaining popularity in society, there are many tasks that this technology can perform and many more that are in the process of experimentation.

The purpose of this research is to use affordable new or used materials in our region to manufacture unmanned aerial vehicle chassis that guarantee weight standards, flight autonomy and resistivity based on commercial drone, for this was based on the analytical methodology model where a product is taken and decomposed to observe the different variables, in this case a commercial UAV was selected which meets the needs, that is to say it was easy to use and to redesign; is disarmed to study it and know both its mechanical part and its design, as it is desired is to redesign it with common materials in our region and thus be able to evaluate the different characteristics mentioned in order to teach people in the use and handling of these vehicles. Two chassis have been produced with affordable materials such as fiberglass and recycled paper and manual procedures available, to develop it, convergent skills or abilities were applied (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) and the divergent skills (Fine Arts) applying the STEAM Methodology (Science, Tecnology, Engineering, Art, Mathematics) these chassis have advantages such as affordability of materials, the manufacturing process and other features that commercial chassis provide.

Keywords: *Pleurotus ostreatus, Orellana, Organic Waste, Substrates.*

INTRODUCCIÓN

Actualmente en el mercado los (UAV o Drones) se vive un desarrollo tecnológico con mayor evolución en los últimos años, un dron o un Unmanned Aerial Vehicle (UAV) que traducido al español sería vehículo aéreo no tripulado, pueden ser totalmente autónomos y/u operados remotamente (Mojica, Cuellar y Medina, 2015).

Según William Pinilla, docente de la Escuela de Suboficiales de la Fuerza Aérea Colombiana: “Esta tecnología fue pensada inicialmente como una aeronave robot, capaz de volar en forma autónoma y cumplir una misión con unos objetivos específicos y definidos” (Mojica et al., 2015).

Los usos de carácter civil está en auge vertiginoso, según el informe “Drones reporting for work” (Goldman Sachs, 2016) donde se plantea que estas aeronaves están convirtiéndose en una poderosa herramienta de trabajo y se prevé que su inversión de carácter civil será mucho más elevada que en el mercado militar, especialmente cuando el uso se extienda de manera habitual en la construcción, los seguros, la vigilancia y seguridad o la agricultura (Fontán Oñate, 2002).

En la actualidad los UAV son muy comunes y tienen características como: su valor económico, diseño y tecnología que los usuarios arriesgan en la etapa de aprendizaje en su maniobrabilidad.

La operación de estos vehículos trae consigo riesgos, lo cual pueden causar daños antijurídicos a personas; se pueden provocar lesiones personales, pérdida de vidas, violación de la intimidad, afectación a bienes, incidentes en los cuales se han puesto en riesgo aeronaves tripuladas y de transporte de pasajeros. Estos ejemplos pueden amplificar la importancia de mitigar los riesgos asociados su operación (Mora Hincapie, 2016).

El presente proyecto se lleva acabo con el fin de entrenar a los usuarios en el uso y manejo de drones partiendo del rediseño y fabricación de chasis con recursos y materiales nuevos o usados (reciclaje de material) asequibles en la región, reducción costos, reusando elementos y acondicionándoles para el entrenamiento, permitiendo mayor facilidad al momento de utilizarlos, mitigando los riesgos asociados a esta operación.

El proceso de enseñanza- aprendizaje se basa en la interacción directa con el objeto de estudio, donde el conocimiento es adquirido a partir de la práctica, implementando el modelo pedagógico socio-constructivista (Acebedo, 2003), donde el proceso de aprendizaje refleja un proceso de culturización (Vielma & Salas, 2000) del objeto de estudio (UAV), el contexto social para determinar las diferentes aplicaciones en el aprovechamiento eficiente de esta herramienta tecnológica equipadas con elementos tales como GPS, sensores, cámaras, etc.

METODOLOGÍA

Esta investigación se fundamenta en la fabricación del chasis basado en el rediseño con los procedimientos y materiales de la región para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la operatividad de estos vehículos.

Para abordar el proceso de rediseño y fabricación del chasis se basó en el modelo de la metodología analítica, donde se efectúa el fraccionamiento de las variables en estudio, se descomponen en partes o elementos para la observación de las causas, su naturaleza y los efectos. Se propone entender el objeto de estudio, en este caso un dron, con la finalidad de reconocer las oportunidades y limitaciones de la posibilidad de rediseñarlo para la adecuación en función del uso de diferentes materiales del cual ya está

construido, que no afecten las características estructurales para su vuelo y que resista las condiciones propias de la enseñanza-aprendizaje de la maniobrabilidad, así como también estudiar el impacto y trascendencia para los beneficiarios del proyecto, mediante el análisis de las necesidades y su experiencia de usuario en función al manejo de tecnología (Rodríguez Morales, 2004, p. 28).

Atendiendo a la metodología se hizo un estudio socioeconómico de los drones disponibles en el mercado, que nos facilitará el conocimiento de los mismos, que se adaptará a los métodos manuales de diseño disponibles en la región, que fuera económico, fácil de ensamblar, desensamblar, asequibilidad, rediseñar y fabricar.

El UAV seleccionado fue el SYMA X8W Quadcopter (figura 1) y de autonomía moderada de 10 a 12 minutos que por su valor económico y facilidad para el desensamble y ensamble. Posteriormente se seleccionaron materiales para la fabricación del chasis como son la fibra de vidrio y papel reciclado, la fabricación del chasis se llevó acabo con procesos manuales, con técnicas propias del área de bellas artes aplicando la metodología STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) (Albalat Martínez, 2017).



Figura 1. Dron seleccionado

Se desensambló el dron, se tomó el chasis del mismo y se utilizó como molde para su rediseño, para el primer chasis que se fabricó, se utilizó papel picado reciclable (sobrante de las oficinas del centro de formación), colbon y vaselina, el procedimiento fue hacer fabricar el chasis molde capa por capa como se ve en la figura 2.



Figura 2. Fabricación por capas papel reciclable

El segundo chasis que se obtuvo se utilizó fibra de vidrio, resina de poliéster, vaselina, pigmento y catalizador, aplicando el procedimiento de fabricado por capas, se utilizó la vaselina para cubrir el chasis proporcionando mejor facilidad a la hora de retirar el molde, posteriormente se hace la mezcla de resina de poliéster, el pigmento y el catalizador para que el secado sea más rápido, esta mezcla homogénea se vierte sobre el molde del chasis capa por capa con una brocha o pincel, la fibra de vidrio se corta en pequeños pedazos y se va adhiriendo capa por capa al molde con la resina previamente preparada con poco catalizador (figura 3).



Figura 3. Fabricación capa por capa fibra de vidrio.

En la fabricación del tercer chasis se utilizó madera tipo balsa con un procedimiento manual, la madera de balsa es una madera muy ligera y fácil de trabajar con herramientas muy comunes como son reglas, escuadras, bisturís, lápiz, compas, regla transportador y motor tool Figura 4.

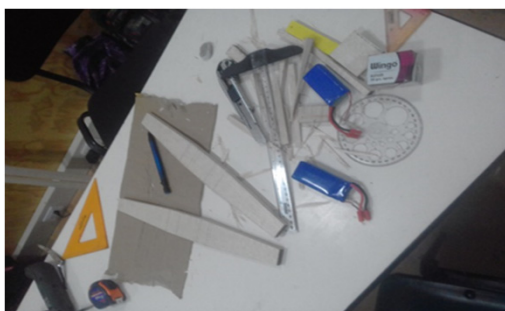


Figura 4. Herramientas utilizadas en la fabricación

El proceso de fabricación obedeció al rediseño fundado en la metodología expuesta donde se fabricaron cada una de las partes o piezas fundamentales como son la parte de la base central donde se posiciona la tarjeta principal y los cuatro brazos para el soporte de motores para lograr un chasis como se muestra en la figura 5 con un peso de 150g.

Figura 5. Chasis en madera tipo balsa



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvo como resultado tres chasis fabricados que comparados con el chasis original en cuanto al peso no es muy distante logrando que los chasis cumplan con esta característica.



Figura 6. Izquierda chasis papel, derecha chasis de fibra de vidrio, el del medio original.

Los cuatro chasis fueron pasados en una balanza de precisión marca RADWAG del laboratorio de calidad de alimentos obteniendo las siguientes mediciones.

Tabla 1. Chasis original Vs Chasis rediseñados

Drone	Peso gr	Diferencia
<i>Original</i>	203.786	
<i>Papel</i>	183.522	20.264
<i>Fibra de vidrio</i>	272.103	-68.317
<i>Balsa</i>	150 gr	53.78

El chasis original pesa 203.786gr y comparados con los que se diseñaron hay algunas diferencias:

Para el dron diseñado a base de papel obtuvo un peso 183.522gr con una diferencia positiva de 20.264gr lo cual se puede concluir que se optimiza el recurso energético (batería) traduciéndose en más tiempo de vuelo.

Para el dron de fibra de vidrio ocurrió lo contrario, tenemos una diferencia negativa de 68.317gr lo cual hay que trabajar más en el pulido de este chasis y buscar alternativas para reducir peso y lograr el estándar comercial.

Para el dron de madera tipo balsa obtuvo un peso 150gr con una diferencia positiva de 53.78gr lo cual se puede concluir que también optimiza el recurso energético (batería) traduciéndose en más tiempo de vuelo.

Está en proceso de experimentación la fabricación en material de aluminio donde, se suman al proyecto personal como los de soldadura con el fin de lograr los estándares propuestos.

CONCLUSIONES

Después de probar la funcionalidad en la operación de vuelos de los drones rediseñados y fabricados con los materiales anteriormente expuestos se pudo comprobar en las pruebas de vuelo que el de papel no presentó el comportamiento esperado ya que fue muy inestable y se perdió el control debido a el viento chocando contra los árboles.

Los otros dos drones su comportamiento fue aceptable logrando un tiempo de vuelo similar al original y se pudo operar sin tantas dificultades.

En el desarrollo de este proyecto se logró la interdisciplinaridad entre lo científico y el arte ya que se necesitó la asesoría en la parte técnica del objeto de estudio y en las

habilidades de diseño basado en procesos manuales con técnicas en el área de expresiones artísticas, logrando una metodología de enseñanza aprendizaje STEAM, donde el aprendiz desarrollador del proyecto asimiló habilidades que le sirvieran para complementar sus conocimientos técnicos.

En la operatividad de los drones se asimilo por parte del aprendiz habilidades en la operatividad de los drones profesionales para usos fotográficos y topográficos, habilidades que se podrían utilizar para plantear una idea de emprendimiento de prestar estos servicios especializados.

Con el proyecto se trajo al centro la tendencia de la utilización de los drones en las diferentes áreas como una herramienta importante para el desarrollo de los proyectos formativos sobre todo en la agricultura de precisión, topografía y comunicaciones.

REFERENCIAS

Acebedo, M. J. (2003). Aprendizaje Significativo y Flexibilidad Mental: El cambio de esquemas. In Control.

Albalat Martínez, A. (2017). Design Thinking en STEAM. Ciències: Revista Del Professorat de Ciències de Primària i Secundària, 34(34), 29. <https://doi.org/10.5565/rev/ciencias.6>

Fontán Oñate, E. (2002). El mercado de los UAV.

Mojica, P., Cuellar, S., & Medina, C. (2015). Vehiculos aereos no tripulados, drones y sus sistemas de comunicación.

Mora Hincapie, L. F. (2016). Análisis de riesgos asociados a la operación de drones ante un posible uso en la vigilancia privada.

Vielma, E., & Salas, M. L. (2000). APORTES DE LAS TEORÍAS DE VYGOTSKY, PIAGET, BANDURA Y BRUNER. Educere, 3(9). Retrieved

From
<https://www.redalyc.org/html/356/35630907/>