DISEÑO, CONSTRUCCION E INSTRUMENTACION DE UN PROTOTIPO UAV PARA GEOREFERENCIACION DE IMÁGENES FOTOGRAFICAS EN SAN JUAN DE PASTO 2016

Corporación Universitaria Autónoma de Nariño – Colombia

Fher0012@gmail.com
Omdanivillota2013@gmail.com

PROHIBIDA SU COPIA

Resumen

Los UAVs (vehículos aéreos no tripulados) son aeronaves que vuelan sin tripulación humana a bordo y se controlan de manera remota, cumplieron en principio fines bélicos o guerreristas y su historia se remonta a mediados del siglo XIX cuando un primitivo UAV formado por un globo cargado de bombas se utilizó el 22 de agosto de 1849 en un ataque austríaco a la cuidad de Venecia . Posteriormente su uso se ha ido extendiendo en un sin número de actividades debido a su gran versatilidad, siendo la fotogrametría uno de los ejemplos más relevantes en la actualidad.

Palabras clave: Aeronaves, Primitivo, Combustible, Tecnología, UAVs

Abstract

UAVs are aircraft that fly without human crew on board and are controlled remotely, in principle served warlike or warlike purposes and its history dates back to the mid-nineteenth century when a primitive UAV formed by a charged balloon Of bombs was used 22 of August of 1849 in an Austrian attack to the city of Venice. Subsequently its use has been extended in a number of activities due to its great versatility, with photogrammetry being one of the most relevant examples today.

Key words: Aircraft, Primitive, Fuel, Technology, UAVs

PROHIBIDA SU COPIA

Noviembre de 2016
MARIO FERNANDO PANTOJA PANTOJA, OMAR DANILO VILLOTA LOPEZ
(Corporación Universitaria Autónoma de Nariño - Colombia)

1. **Introducción**

En el presente trabajo de grado se estudian y analizan los mecanismos y alternativas para solucionar un problema presente en la región como es el difícil acceso a ciertos lugares de la territorio Nariñense puesto que las condiciones presentes en el relieve local presentan un sinnúmero de accidentes geográficos que dificultan el estudio y ejecución de actividades propicias para el desarrollo de proyectos de investigación de campo, construcción de vías e infraestructura, obras arquitectónicas e ingenieriles, levantamiento de planos cartográficos etc.

En busca de una solución al problema propuesto se busca implementar una alternativa de solución que esté acorde a las necesidades y requerimientos de quienes laboran en actividades donde la geografía del territorio dificulte o impida por completo el desarrollo de su profesión; para ello se plantea el uso de la tecnología en busca de una solución pronta, económica y confiable.

Una vez analizadas las variables se procede a la investigación de las tecnologías de punta utilizadas a nivel mundial y de esta manera se decide diseñar, construir, e instrumentar un vehículo aéreo no tripulado (UAV) para toma de imágenes geo-referenciadas que posteriormente puedan ser procesadas para fines profesionales y/o particulares.

Los UAV (Unmanned Aerial Vehicle) o drones como popularmente se les conoce presentan ventajas y aplicaciones muy diversas y sus limitaciones en comparativa son muy pocas, prácticamente todas las áreas conocidas de la ingeniería están en el momento aplicando el uso de estas aeronaves con fines diferentes, por estos motivos es importante el conocimiento, estudio, desarrollo, y uso de esta maravillosa tecnología.

PROHIBIDA SU COPIA

2. Método

El método de desarrollo del proyecto es el método inductivo puesto que parte del mismo principio de la investigación semiexperimental la cual es la que permite observar factores de hechos o fenómenos generados por algo o alguien; en este caso permite el análisis de aeronaves diseñadas y construidas con anterioridad, que por medio de su estudio se llega a obtener hipótesis propias llegando a una optimización mayor de maquina o prototipo satisfaciendo mejor las necesidades y brindando una mejor seguridad.

3. Recursos

3.1 Instituciones

La CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DE NARIÑO es la encargada de suministrar información, herramientas, artículos, libros asesores salas de informática y audiovisuales profesores y demás especialistas que ayuden al desarrollo de proyecto.

3.2 Humanos

El proyecto se desarrollar por los estudiantes Mario Fernando Pantoja-Omar Danilo Villota López estudiantes de ingeniería mecánica de la corporación autónoma de Nariño, este proyecto se está llevando a cabo con ayuda de ingenieros de la universidad.

Son los elementos que ayudan al ensamble y construcción de la maquina o proyectos ya sea maquinas herramientas o equipos mecánicos grandes como CNC que posiblemente se utilizara para cortar el chasis del proyecto, otras herramientas indispensables en el proyecto serian:

PROHIBIDA SU COPIA

- Medidor de revoluciones
- Testar (medidor de electricidad)
- Destornilladores
- Taladros
- Pulidora
- Calibrador pie de rey
- Cuchillas
- Cinta
- silicona
- pintura

4. Diseño del Detalle

Para realizar el dimensionamiento del multirotor hay que determinar la potencia requerida, ésta debe ser lo suficiente para cumplir con algunas condiciones que se requiere para el funcionamiento óptimo y normal del UAV. A continuación, se mencionan dichas condiciones:

- Vuelo a punto fijo.
- Vuelo de ascenso.
- Vuelo de descenso.
- Vuelo en avance.

5. Requerimientos de diseño

Todo diseño lleva un análisis, este proyecto se analizó en cuanto a costos, tecnología y lugares de fabricación; para llevar a cabo este tipo de proyectos una vez se tenga claro el asunto se tiene en cuenta la necesidades del usuario atreves de las distintas entrevistas que se realizó, luego se lleva a cabo la investigación de todo tipo para determinar si es posible o

PROHIBIDA SU COPIA

no satisfacer todas las necesidades del usuario, las necesidades no solo se tienen en cuenta en la parte funcional, sino también los documentos que se necesitan para que este pueda circular y a que normas se tiene que regir y los permisos necesarios para poder volar un UAV en los lugares y tiempos en que se puede pilotear o maniobrar. Como se habló anteriormente las necesidades de las personas son parte fundamental para el diseño del proyecto y en tener en cuenta por que se lleva a cabo el proyecto entonces como sabemos el proyecto va dirigido especialmente a empresas de extensiones de redes que están directamente relacionadas con la geografía y superficie terrestre sin importar la condición.

6. Material de construcción:

El material principal es la fibra de carbono puesto que sus propiedades cumplen con los objetivos y restricciones previamente establecidos. Esta fibra compuesta principalmente por átomos de carbono, esta tiene propiedades mecánicas muy similares al acero en cuanto a dureza y resistencia, pero a su vez es muy ligera debido a su baja densidad de 1750 kg/m3

Sus propiedades mecánicas dependen del entrecruzamiento de sus láminas de átomos al azar, esto le proporciona una alta resistencia mecánica y un módulo de elasticidad muy elevado. La relación de tensión deformación de la fibra de carbono es bastante alta.

PROHIBIDA SU COPIA

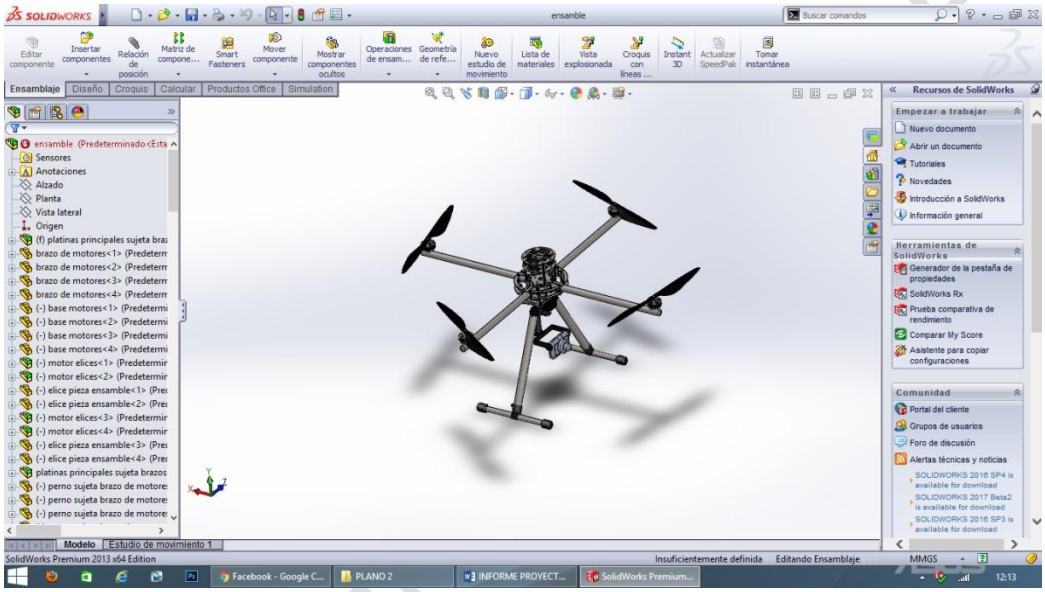
7. Análisis de Resultados

7.1 Proceso de construcción de la máquina

DISEÑO 3D

BOCETO INICIAL

Figura 1. Boceto inicial cuadricóptero



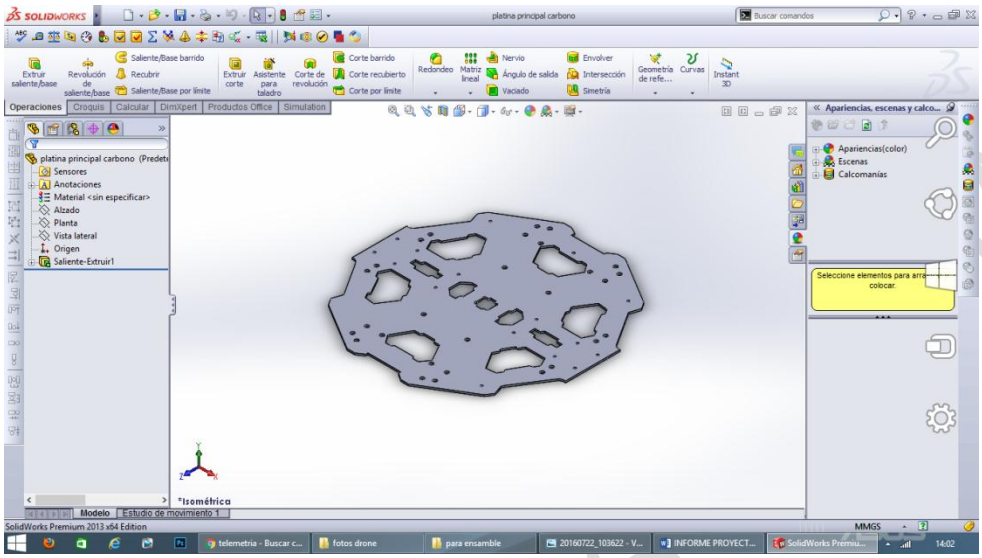
Fuente: Autoría propia

PROHIBIDA VENTA

BOCETO Y PIEZAS ACTUALES

Diseño pieza placa

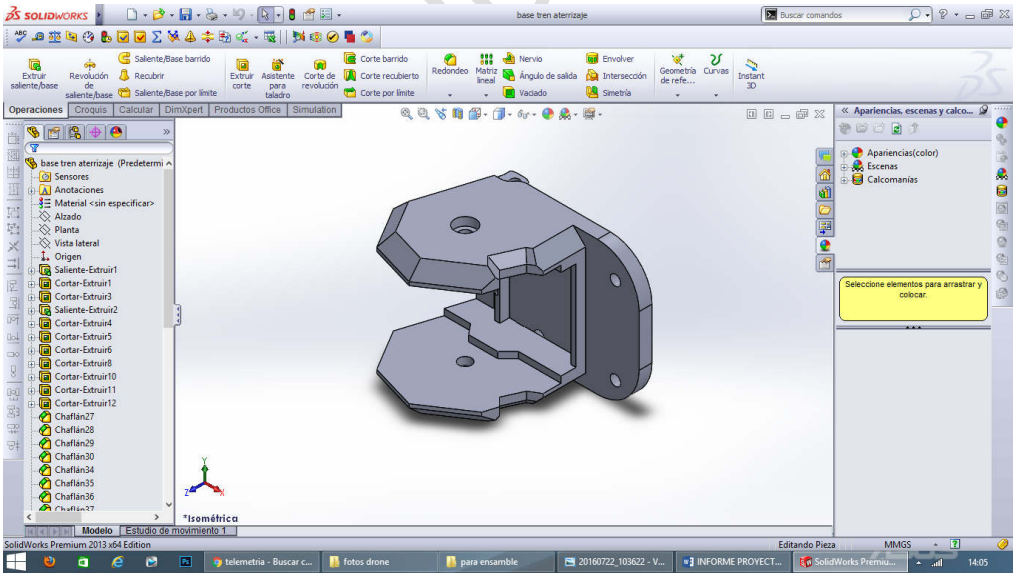
Figura 2. Diseño placa principal frame



Fuente: Autoría propia

Diseño soporte tren de aterrizaje

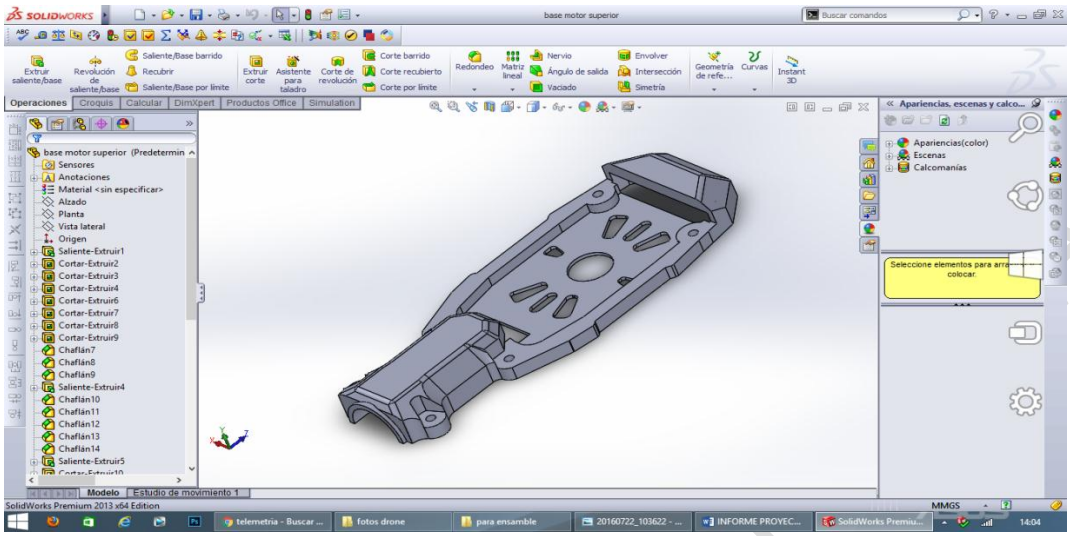
Figura 3. Diseño soporte tren aterrizaje



Fuente: Autoría propia.

Diseño soporte motores

Figura 4. Diseño soporte para motores



Fuente: Autoría propia

Diseño ensamblaje completo

Figura 5. Diseño final hexacopter

Fuente: Autoría propia

7.2 Proceso construcción y mecanización

Fabricación lamina de fibra de carbono

En la figura 6 se muestra el proceso de fabricación de la lámina de fibra de carbono, donde se adiciona catalizador y resina epóxica al tejido de fibra 3k.

Figura 6. Fabricación lámina en fibra de carbono

En la figuras 7 se muestra la lámina terminada y lista para ser maquinada

Figura 7. Lamina fibra de carbono terminada

En las figuras 8 y 9 se muestra la sujeción mediante prensas de la lamina en fibra de carbono para su posterior corte.

Figura 8. Sujeción laminas para corte

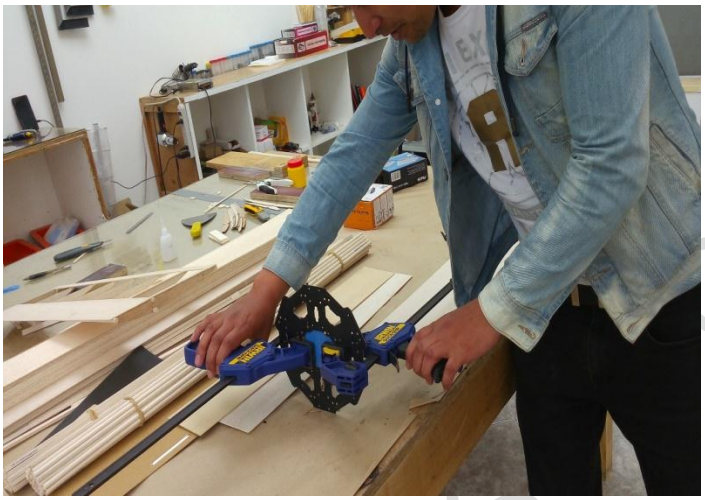


Figura 9. Sujeción de la lámina y molde para corte

Conclusiones

El diseño del frame como es llamado en el mundo del aeromodelismo al chasis o marco de un UAV, está basado en proyectos similares que como se nombró con anterioridad fueron facilitados por aeromodelistas más experimentados. La importancia de este componente radica en ser el soporte o esqueleto de la electrónica e inteligencia artificial del prototipo por ende es fundamental su buena distribución además de sus cualidades mecánicas y aerodinámicas.

Los cálculos matemáticos son de esencial importancia en este tipo de aeromodelos, estos aeromodelos a pesar de no estar tripulados tampoco se deben considerar un juguete que se tome a la ligera, puesto que una falla estructural, de los motores, baterías o cualquiera de sus componentes puede traer consigo un accidente con el equipo, los operarios o personas que se encuentren dentro del rango de operación de vuelo. Es de vital importancia elegir los materiales indicados para soportar las diferentes fuerzas provocadas en el momento del despegue, vuelo y posterior aterrizaje.

Recomendaciones

Los principales cuidados que hay que tener en cuenta con el equipo es seguir todos y cada uno de los parámetros de vuelo que puedan poner en riesgo al equipo y a las personas que se encuentren cerca teniendo en cuenta que las hechices actúan como cuchillas flotantes, para ello se realizó un manual de operación que es indispensable leerlo y enterarse de todos los pasos a seguir antes de cada vuelo, no obstante da a conocer el equipo, breve introducción de esta tecnología, las partes que lo conforman a un drone, los comandos de vuelo, modo de vuelo, áreas en donde es posible ejercer el vuelo, recomendaciones y preparación de software y el equipo antes de realizar cualquier vuelo.

PROHIBIDA SU COPIA

Bibliografía

BRAMWELL, A. Helicopter Dynamics. 2da Edición. USA: Butterworth-Heinemann, 2001. 180 p.

FLORES, H. y SÁNCHEZ, J. Diseño Conceptual y Cálculo Aerodinámico de una Hélice para un Helicóptero Monoplaza. [Tesis para Ingeniero Aeronáutica]. Bogotá: IPN, 2010.

SEDDON, J. Basic Helicopter Aerodynamics. 3ra Edición. USA: Blackwell Science Ltd, 1990.

AIRFOIL TOOLS. [en línea] [citado 2015-04-22] Disponible en internet: http://airfoiltools.com/airfoil/details?airfoil=n0012-il

ARDUPILOT. [en línea] [citado 2015-10-24] Disponible en internet: http://www.ardupilot.org/

AVIACIONULM.COM [en línea] [Consultado 2015-07-27] Disponible en internet: http://www.aviacionulm.com/aerodinamicaconceptos.html

COMISIÓN INTERNACIONAL DE LÍMITES Y AGUAS ENTRE MÉXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS. [en línea] [citado 2015-04-22] Disponible en internet: http://www.cila.gob.mx/ACTAS/PROYECTOS.pdf

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DE NARIÑO. Centro de investigación, desarrollo y asesoría empresarial CIDAE. Líneas de investigación 2009. [en línea] [citado 2015-04-22] Disponible en internet: aunar.edu.co

PROHIBIDA SU COPIA

DEFINICION DE VUELO A PUNTO FIJO. [en línea] [citado 2015-04-22] Disponible en internet: http://www.aero.us.es/heli/downloads/0910/21tcmVueloPuntoFijo_alum.pdf

DICCIONARIO. [en línea] [citado 2015-04-22] Disponible en internet: http://lexicoon.org/es/avionica

DYMAXION. [en línea] [citado 2016-05-24] Disponible en internet: http://dymaxion.co/

PROHIBIDA SU COPIA