



86.

PRIMEROS PASOS EN LA TECNOLOGÍA
DE DRONES

André Rivas

XXXIII SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES
ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA

MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA
15 AL 19 DE JULIO DE 2019

EDITORES
BÁRBARA ARROYO
LUIS MÉNDEZ SALINAS
GLORIA AJÚ ÁLVAREZ

REFERENCIA:

Rivas, André
2020 Primeros pasos en la tecnología de drones. En *XXXIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2019* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y G. Ajú Álvarez), pp. 1059-1061. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

PRIMEROS PASOS EN LA TECNOLOGÍA DE DRONES

André Rivas

PALABRAS CLAVE

Drones, tecnología, arqueología, legislación.

ABSTRACT

Nowadays it is common to see people acquiring this type of technological equipment, whether for recreational, industrial or academic issues, however, it is necessary to know some basic criteria at the time of acquisition, as well as to understand the geographical and legislative environment to which they find subject. The use of drones is undoubtedly a field in full growth that is worth exploring and being informed to ensure an enriching experience. In Guatemalan archeology, the use of drones is relatively new, so this talk would present the advantages and disadvantages of its use within archaeological projects that face different cultural and social landscapes.

Esta tecnología de uso común en la actualidad es utilizada de manera frecuente por las personas para una gran diversidad de aplicaciones, con el avance de las técnicas de investigación hoy en día es más fácil encontrar nuevos instrumentos tecnológicos aplicables a la arqueología. Un dron en su definición más básica, es cualquier tipo de aeronave no tripulada que generalmente es controlada por un mando remoto o software especialmente diseñado para esta finalidad.

Principalmente existen dos grupos básicos, uno con rotores que podrá variar en la cantidad de los mismos y que se asemejan en diseño y funcionalidad a un helicóptero y los de ala fija, impulsados por propulsores y con la característica de ser más veloces sin poder detenerse de manera sostenida en el aire.

La fabricación de los drones da sus primeros pasos con el ingenio de emprendedores, su existencia se remonta a principios del Siglo XX con el primer dron del mundo creado por los hermanos franceses Jacques y Louis Breguet durante 1907, este dron únicamente se elevó unos 2 pies del suelo y por poco tiempo, fue un gran inicio a pesar de todo. Más tarde la industria militar interviene y durante 1917 es creado el *Ruston Proctor Aerial Target*, controlado por radio control.

En 1943 fue creado el *Fritz X* o *FX-1400* por el ejército alemán, avión no tripulado antecesor de lo que más tarde serían los misiles y drones de uso comercial

modernos (Oliver 2018), más recientemente en el año 2001, la Agencia Central de Inteligencia -CIA- por sus siglas en inglés, utilizó drones en Afganistán con fines bélicos desarrollando aún más esta tecnología, al igual que lo hicieron herramientas como el internet y las computadoras que dieron gigantes pasos gracias a la industria militar para luego comercializarse de manera común entre las personas.

Otro capítulo importante del desarrollo de los drones se dio durante la década de 1960 cuando aparecen los aviones de Radio Control (RC) que, aunque difíciles de maniobrar, tuvieron una gran popularidad sobre todo en países con economías con fuerte poder adquisitivo. Ya recientemente hacia el 2010 aparece el *Parrot AR* de fabricación francesa trayendo la primera oleada de drones modernos y comerciales creados de manera intuitiva para que cualquier persona con habilidades básicas pudiese volarlos.

LEGISLACIÓN

Para el año 2006 ya las entidades gubernamentales, sobre todo estadounidenses, ponen sus ojos en el potencial de los drones y en cómo llegará esta tecnología a desarrollarse, creando una legislación aprobada por la *Administración Federal de Aviación (FAA)* que trata de alguna manera de regular el uso comercial de estos;

en Guatemala siete años después en el 2013 aparece la *Regulación sobre aeronaves no tripuladas, aeronaves de modelismo y fuegos artificiales RAC-101* creada por la Dirección General de Aeronáutica Civil –DGAC–.

Esta normativa establece las directrices para el uso regular de drones en el espacio aéreo guatemalteco, entre otras cosas indica que los drones no sean utilizados en áreas pobladas, en donde algún desperfecto en los equipos podría resultar en riesgo de daño hacia las personas, además de restringir el uso de los mismos en lugares específicos como espacios aéreos controlados (aeropuertos) y cerca de aeródromos, especificando que si se consiguiese autorización la altura máxima de operación es de 400 pies de altura.

La RAC101 también regula temas relacionados con operadores de drones, otorgando a través de Aeronáutica Civil permisos para desarrollar actividades relacionadas. Sin embargo, quizás la parte más relevante de este documento es que regula el registro de drones a utilizar en el espacio aéreo guatemalteco, por medio de un registro la DGAC que otorga un número correlativo que deberá ir visible en el dron, este es todo un proceso burocrático establecido que incluye trámites desde el ingreso al país del aparato, pasando por el pago de reservas de distintivos, desaduanaje, pago de abogado para autenticar documentos, pago de seguro contra daños, un pago por concepto de inscripción en Registro Aeronáutico Nacional de Q.1,000.00 y finalmente Q.1,000.00 más por la emisión del Primer Certificado de Matrícula, si a esto le sumamos otros gastos personales durante los trámites, el registro de un dron puede oscilar entre los Q.3,000.00 (\$ 389.00) y los Q.4,000.00 (\$520.00), lo que permitiría el uso conforme la legislación guatemalteca.

Es interesante saber que una gran cantidad de drones existentes en el mercado actualmente oscilan en precio a cantidades menores al monto estimado para el registro de los mismos, por lo cual se hace necesario un análisis previo a la adquisición de esta tecnología, además de las circunstancias y contexto en el cual pueda ser utilizado.

Entre las marcas de drones que es posible adquirir en el mercado hoy en día, tanto traídos desde otros países como de algunos centros de distribución en Guatemala, existe una gran variedad de tipos, modelos, presentaciones y precios, sin embargo, la marca *DJI* de fabricación China es la que más ha llamado la atención y es quizás la más conocida a nivel mundial, no obstante, existen un sin número de fabricantes. De igual manera sucede con el software para control de

vuelo, fotogrametría, topografía entre otros, además actualmente es posible incluso encontrar aeronaves con tecnología Lidar, con varias cámaras y la cantidad de accesorios que puedan imaginar.

En cuanto a su uso como cualquier otro aparato que incluye baterías, motores y que se desplaza a altas velocidades es importante recordar que deberá ser usado con precaución, eso no quiere decir que una persona sin ninguna experiencia no pueda maniobrar uno, pues gracias a los manuales, videos de YouTube y toda la información existente en internet es posible volverse diestro en esta tecnología; con un poco de práctica y paciencia, además, los fabricantes construyen tecnología tanto para los sectores profesionales como agricultura, cine, investigación científica, vigilancia y casi cualquier campo en el que se realicen trabajos en espacios amplios donde puedan ser maniobrados. Sin embargo, quizás donde más se ha visto su auge es en el uso recreativo por lo que las empresas fabricantes han creado estos aparatos lo más intuitivos posible para que el manejo sea simple y ágil.

EXPERIENCIA CON DRONES

“Durante 2008 me encontraba en un evento con ángeles inversionistas en la ciudad de México, el evento era dirigido por Chris Anderson, ex director en jefe de la revista Wired, quien en ese momento codirigía y financiaba el Proyecto 3D robotic en conjunto con un joven latino llamado Jordi Muñoz, especialista en controles automáticos y quien trabajaba ya en esta tecnología, durante este evento se realizó una demostración de vuelo dentro de un área techada, mostrando así uno de los primeros pasos comerciales de esta tecnología” (Rivas 2008).

Durante uno de los primeros años del proyecto Ucanal a cargo de la Dra. Christina Halperin iniciaron los trabajos de vuelo de dron por parte de Fanny Guyon quien se encontraba certificada en Canadá para el vuelo de drones, para estas actividades fue utilizado un dron marca *DJI Mavic Pro* con el cual se realizaron vuelos sistemáticos tomando fotografías en un área del sitio sin vegetación acompañados de un GPS/GNSS *Trimble Geox7* que complementaría el vuelo del dron con información geográfica precisa, los resultados buscaban crear un modelo 3D para poder conocer las características topográficas del área y confrontarlas con los datos GPS.

Con el paso de los años esta tecnología se vuelve cada vez más sencilla y de acceso a todo público, es así como de manera conjunta con un grupo de arqueólogos

gos guatemaltecos inician con curiosidad por el empleo de esta tecnología discutiendo del tema, de sus aplicaciones en la arqueología, realizando los primeros vuelos experimentales, así como de algunos vuelos ya con fines sistemáticos con aplicaciones y software especializado en fotogrametría, pruebas con fines didácticos y científicos. Durante 2019 de manera conjunta con José Luis Garrido se realizaron algunos vuelos experimentales en parques arqueológicos con fines científicos aplicando técnicas de fotogrametría y software útil (Agisoft Photoscan) para este tipo de actividades con lo cual se logra obtener modelos 3D de algunas estructuras.

Según se ve, en el futuro la tecnología de los drones ha despegado, cada día es más común ver gente practicando con ellos, de la misma manera los fabricantes cada día están creando nuevas aplicaciones y funcionalidades que faciliten la investigación arqueológica, dependerá de los doctos en el tema usar su imaginación para saber hasta dónde pueden llegar sus exploraciones.

REFERENCIAS

OLIVER, Estefanía

2018 *Te mostramos la historia de los drones con lujos y detalles*. Artículo digital. <https://es.digitaltrends.com/drones/la-historia-de-los-drones/>

LEY DE AVIACIÓN CIVIL. Decreto Número 93-2000 del Congreso de la República de Guatemala. 2000.

REGLAMENTO DE LA LEY DE AVIACIÓN CIVIL. Acuerdo Gubernativo 384-2001.

DGAC

2013 Regulación de Aeronaves no Tripuladas, Aeronaves de Modelismo y Fuegos Artificiales. RAC 101. 2013

RIVAS, André

2008 *Evento con ángeles inversionistas. Realizado en la Ciudad de México. Año 2008.*