

AIRELECTRONICS SUPER SKYWALKER

El cerebro del dron

Airelectronics es una empresa especializada en diseñar sistemas de control de vuelo profesionales para aeronaves no tripuladas (controladas remotamente). Autopilotos, cámaras giroestabilizadas, estaciones de tierra e incluso un simulador, son algunos de sus productos. Pero también, utilizando plataformas de vuelo de terceros, ofrecen productos ya terminados, como el Super Skywalker.

Texto y fotos: Miguel Sisó

La empresa española Airelectronics se creó en 2011 y ya ofrece un extenso catálogo de productos encargados del control de vuelo y sensores para RPAs. Su trabajo se ha centrado en el desarrollo de toda la "electrónica" necesaria para que un dron sea capaz de realizar su misión con seguridad y eficacia. Ellos hacen el desarrollo y el diseño de ingeniería, encargando a empresas externas el proceso de fabricación.

Ya sean misiones civiles en topografía, agricultura o vigilancia; o militares para vuelos tácticos o de vigilancia de instalaciones, Airelectronics

dispone de todos los componentes necesarios para que la aeronave inicie el vuelo, desarrolle la misión y aterrice de forma totalmente automática, como hemos podido comprobar durante nuestra prueba. Eso sí, como es lógico bajo la supervisión del piloto (por seguridad) que se encuentre al mando desde la estación de tierra.

Pero los RPAs tienen que poder realizar una función determinada, y para eso, además del autopiloto, la empresa desarrolla e integra múltiples sensores para realizar las diferentes misiones.

En cuanto a su producto estrella, la empresa ha vendido

ya del orden de 200 autopilotos, desarrollando también sistemas completos para aeronaves de empresas como Elimco, Expal, SCR o U-Sol. Pero todo este desarrollo no se puede hacer de forma teórica o en laboratorio, al final hay que salir a volar. Para ello han utilizado diferentes plataformas de vuelo comerciales, que esta-

La empresa Airelectronics ha vendido ya del orden de 200 autopilotos.



ban disponibles en el mercado, integrando en ellas su electrónica.

Con el tiempo, estos prototipos se han ido convertido en kits que están disponibles para sus clientes, y que la empresa ofrece terminados para los que necesiten un producto completamente integrado. Dentro de su catálogo en la categoría de ala fija tienen el Skywalker, el Super Skywalker y el X8 Flying Wing. Y en ala rotatoria,





TIPO: Ala fija

**CATEGORÍA RPA:
Hasta 25 kg**

**P.V.P:
Integraciones
bajo pedido**

el kit del helicóptero Benzine, que a diferencia de los otros que tienen motores eléctricos, este está equipado con un motor de gasolina.

En el caso del Super Skywalker (una versión de desarrollo), la célula es una evolución del Skywalker, e integra el control de vuelo (U-Pilot) y como principal carga de pago la cámara giroestabilizada (U-Camera). El sistema se completa en tierra con el U-Ground, el U-Station y el U-See (ver recuadro "A los mandos").

Antes de entrar un poco más en detalle en los sistemas embarcados, una de las principales características de este RPA

es su autonomía a plena carga: 2 horas y 30 minutos. Para conseguirlo dispone de una estructura ligera de materiales compuestos y EPO (polyolefin expandido), una batería de Ion-Litio, una envergadura de 3 metros (que también proporciona estabilidad para los sensores embarcados), y un autopiloto (como veremos luego) con varias funciones para incrementar al máximo su tiempo de permanencia en vuelo.

Dispone también de flaps para mejorar sus prestaciones en el aterrizaje, y tiene sus principales superficies de control duplicadas (con dos ser-

vos), lo que mejora mucho la seguridad frente a fallos. Además, su peso de poco más de 3 kg es también un buen elemento de seguridad, ya que puede aterrizar en casi cualquier tipo de superficie, y con menos energía en caso de impacto accidental.

Centrándonos en el auto-

piloto, el U-Pilot (con un precio entre 4.965 y 7.165 euros en sus versiones para ala fija) va integrado en el fuselaje, dejando espacio libre para la batería u otros sistemas complementarios que se necesiten. El U-Pilot se comercializa en una caja estanca lista para conectar con el resto de sistemas, o únicamente en una placa electrónica (OEM) para cuando otras empresas desarrollan su propio RPA, y quieren integrar mejor el autopiloto con sus componentes.

El U-Pilot, que puede ir embarcado en aeronaves de ala fija, helicópteros o multirrotores y está basado en la tecnolo-

BAJO LA LUPA



[01]



[02]



[03]



[04]

[01] La cámara giroestabilizada en dos ejes tiene una resolución de video de 640x480 y un zoom óptico de 10 aumentos.

[02] El autopiloto es el cerebro del cualquier plataforma aérea ya sea de ala fija, helicópteros o multirrotores.

[03] Para aumentar la seguridad de vuelo, las superficies de control críticas están duplicadas y con dos servos.

[04] En esta caja montada sobre un trípode están las antenas y los equipos de transmisión y recepción de datos (U-Ground y U-Station).



El Super Skywalker despegue lanzándolo simplemente a mano.

A LOS MANDOS

El Super Skywalker no estaría completo únicamente con el autopiloto y la cámara óptica, que son los sistemas embarcados. Así que para completarlo se necesita en tierra el U-Ground, el U-Station y el U-See. El U-Ground (2.930 euros) es el hardware encargado de actuar de enlace entre las antenas y el ordenador que hace de estación de tierra. Cuenta con un GPS integrado para permitir apuntar antenas direccionales hacia la aeronave, y conseguir así una conexión de video estable a larga distancia, y ofrece la posibilidad de poder interconectar una emisora de RC para poder tomar

el control manual de la aeronave en caso de emergencia. El segundo sistema es el U-Station (6.480 euros), que gracias a su set de antenas, permite mantener un buen enlace de video y datos entre el RPA y la estación de tierra. Y por último el U-See (2.420 euros), que es el software que está instalado en el ordenador y con el que se interactúa con el RPA. Este programa cuenta con la particularidad de que todos los datos que vemos en la pantalla son los que se reciben desde el autopiloto, y por ejemplo al crear un waypoint, no se marca primero sobre el programa y luego se "sube" al RPA, sino que se hace directamente en el autopiloto de la aeronave, evitan-

do así posibles errores.

Su diseño está basado en la experiencia con distintos operadores de este tipo de aeronaves, con unos menús sencillos e intuitivos, como pudimos ver mientras se programaba el vuelo. En el programa teníamos como elementos principales una ventana con el plano para marcar el plan de vuelo, un panel con alarmas y datos de telemetría, otra ventana con los modos de vuelo normales y especiales, así como la preparación en tierra. Las listas de chequeo están integradas. Una vez terminados los chequeos se activa el botón de despegue y con unos pocos pasos se lanza a mano, para iniciar el seguimiento de



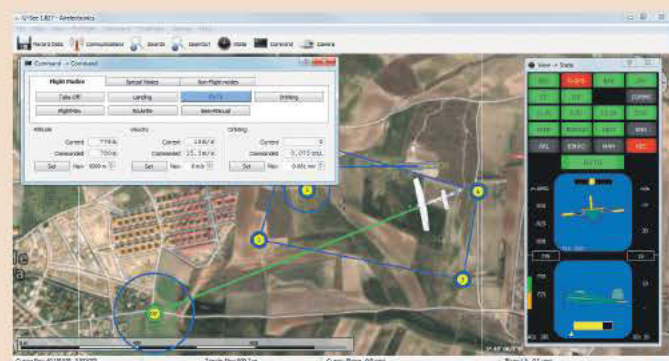
La baja velocidad de aterrizaje y su poco peso hace que pueda tomar tierra en cualquier superficie.

gía FPGA. Los FPGA son chips de silicio reprogramables, en los que se puede programar mediante software como va a funcionar internamente el chip. Esto permite cambiar su funcionamiento interno para adaptarlo a nuevas funcionalidades o versiones. La pri-

mera ventaja es no tener que diseñar y fabricar un chip nuevo (algo muy caro) cada vez que cambian las necesidades o se incluyen mejoras, que es lo que pasa cuando se utiliza un chip diseñado específicamente para un único conjunto de funciones. Y la segun-

da es no tener que utilizar un procesador como el que lleva un PC (muy flexible en su forma de trabajar) pero que tiene el inconveniente que necesitar un sistema operativo que haga de "puente" entre el software de trabajo y el procesador, lo que implica pérdidas de rendimiento e incrementa la posibilidad de fallos producidos por el propio sistema operativo. Otro detalle de este autopiloto es que internamente funciona a 1000 Hz, lo que incrementa por 10 la velocidad de los ha-

Los sistemas estrella de la empresa son su autopiloto y su cámara giroestabilizada.

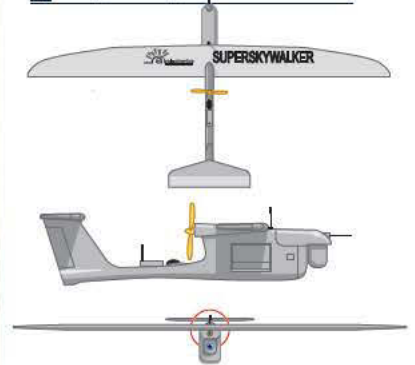


un pequeño plan de vuelo fijado sobre el mapa y pasar luego a realizar orbitas sobre un punto fijo. Ahí es donde pudimos tomar el control total de la cámara, viendo la imagen desde una pantalla auxiliar y controlando hacia donde

apuntaba con un joystick. La buena calidad de la imagen, su excelente sistema de estabilidad y su zoom óptico (x10) nos permitió "vigilar" sin dificultad, y con mucho detalle, cualquier punto de interés sobre el terreno.



Super Skywalker



DATOS COMERCIALES

Fabricante Airelectronics
(www.airelectronics.es)

CONTROL DE VUELO

Sistema control	Estación de tierra
Alcance máximo radio/video	40 km (2.4 GHz), 80 km (1.4 GHz) o 100 km (900 MHz)
Cámara para piloto POV	No
Telemetría	Si
Autopiloto	Si (Propio)
Modos vuelo	Asistido/asistido con GPS.

Funcionalidades autopiloto

Despegue y aterrizaje automáticos / Vuelo automatizado por GPS / Punto de interés (POI) / Vuelta a casa / Vuelo en térmicas

Soporte carga pago Giro-estabilizada en 2 ejes

Paracaidas No

DIMENSIONES

Categoría RPA	Hasta 25 kg de peso máximo
Longitud	120 cm
Envergadura	300 cm
Altura	25 cm

PESOS

En vacío	1,3 kg
Máximo al despegue	3,5 kg
Carga útil máxima	2,2 kg
Carga de pago 1 batería	1,4 kg
Peso batería (unidad)	0,8 kg

PLANTA MOTRIZ

Fabricante y Modelo	1 x AXI Gold 2814/16 (Sin escobillas)
Potencia máxima	1 x 333 W (12.000 rpm)
Hélices (diámetro x paso)	9x6 pulgadas
Fuente energía	Electricidad
Alternador	No
Batería	1 x Ion-Litio 13 Ah-4S-14,8 V-30C
Tiempo normal recarga	120 min
Capacidad de descarga máxima	26 A (10 s)

PRESTACIONES

Velocidad de crucero	45 km/h
Velocidad máxima	70 km/h
Velocidad aproximación	35 km/h
Autonomía (MTOW)	2,5 horas
Techo servicio	16.404 ft
Velocidad máxima operacional por viento	30 km/h
Distancia despegue	Lanzamiento a mano
Distancia aterrizaje	10 m

Y TAMBIÉN UN SIMULADOR

Una plataforma de estas características y precio, exige que los operadores puedan tener un simulador donde practicar los vuelos con su plataforma aérea, sin arriesgar la aeronave real, y también poder planificar misiones complejas y probarlas antes de llegar a la zona de vuelo. Para ello Airelectronics ha diseñado un simulador (U-Sim, con un precio de 6.985 euros) que instalado en el ordenador que se entrega, interactúa con un autopiloto real (se ve su caja plateada a la derecha de la imagen, junto a una batería) preparado para recibir las señales simuladas de los sensores embarcados. Por supuesto se pueden programar diversos fallos para aumentar la formación de los operadores/pilotos, ya sea en los sensores o en los sistemas de vuelo de la aeronave. Mediante un ordenador (en este caso un portátil), donde está instalado el mismo software de la estación de tierra, se



interactúa con la aeronave, incluso en modo manual, mediante la emisora de radiocontrol que está conectada. Y en la pantalla grande se ofrece la imagen que se recibiría de la propia cámara giroestabilizada, que por supuesto también se maneja como la real.



Una autonomía de 2,5 horas es una de sus cualidades más relevantes.

bituales 100 Hz que utilizan otros (lo que incrementa la capacidad de cálculo necesaria para el control de la aeronave), evitando también que vibraciones que son más habituales a 100 Hz puedan llegar interferir en el funcionamiento del U-Pilot.

Para que el U-Pilot pueda controlar el Super Skywalker, necesita la entrada de información del exterior a través de diferentes sensores que le proporcionan la velocidad de vuelo anemométrica, la altitud a través de la presión atmosférica, la posición geográfica mediante el GPS, un magnetómetro para conocer el rumbo magnético, así como su posición en el espacio mediante acelerómetros y giróscopos (integrados, según la versión, en tres unidades independientes y redundantes). Con todo esto es capaz de controlar el vuelo de la aeronave

de forma eficaz, precisa y segura.

Además está programado para aprovechar la actividad convectiva de la atmósfera (las térmicas que utilizan los planeadores) para aumentar así la autonomía de vuelo. El autopiloto puede seguir planes de vuelo con hasta 200 puntos de paso (editables, si se necesita en vuelo). Como medida de seguridad ante la pérdida de la señal con la estación de tierra, o por un nivel bajo de batería, el sistema automáticamente activa las funciones de retorno a casa y aterrizaje automático.

DOS PROCESADORES EN CADA AUTOPILOTO

El U-Pilot cuenta con un chip dedicado exclusivamente al vuelo, y otro chip independiente para el control de misión y para gestionar las comunicaciones. Estas son las que se realizan para la "subida" de instrucciones entre la estación de tierra y el RPA, y la "bajada" de los datos de telemetría y de las imágenes de video en tiem-

po real captadas por la cámara.

Y la otra estrella de la empresa, que también encontramos a bordo del Super Skywalker de la prueba, es la cámara giroestabilizada U-Camera (con un precio de 13.985 euros). Este equipo va montado en el morro de la aeronave, pero también se puede instalar en otras plataformas aéreas como helicópteros o multirrotores. Esta cámara pesa unos 500 gr (incluido el gimbal) y dispone de su propio autopiloto, encargado de su completo control y la transmisión de la señal de video a tierra. Cuenta con varios modos de estabilización, un modo seguro para proteger la lente en despegues y aterrizajes, y un modo piloto con vista frontal. Gracias al GPS embarcado en la aeronave, todas estas imágenes se pueden transmitir georeferenciadas. La resolución de la imagen de video de la cámara es de 640x480 píxeles y con un zoom óptico x10, que hace posible aumentar el detalle de la imagen, sin perder su calidad.