

Materiales:

- 1 Kit completo cortado en carto-foam, 22 piezas en total.
- 1 Controlador de vuelo, F3 o superior.
- 1 GPS para el controlador de vuelo F3
- 1 Receptor de control remoto de 2.4 Ghz o similar.
- 1 Control remoto de 2.4Ghz o similar
- 1 Administrador de voltaje
- 1 Motor Brushless 2215 de 1050KV o superior
- 1 Controlador de velocidad de 30 amperios o superior para materias de hasta 6 celdas
- 2 Micro servos de 9.5g preferiblemente de engranaje metálico
- 4 Extensiones para servos
- Camara FPV de 600TVL o superior
- Transmisor de video de 5.8ghz de 200 miliwatts a 600 miliwatts
- Module de reception de video en 5.8 Ghz
- Monitor de video para modulo: Pueden ser los lentes Fatshark o los monitores integrados grandes
- Batería de 4 celdas de amenos 2000mah
- Placa para baterias
- Velcro
- Cinta de empaque
- Silicon
- Pistola de silicon caliente
- Cutter
- 2 Alambres de acero inoxidable calibre 20 de 30 cm de largo

Proceso de ensamble

Fuselaje

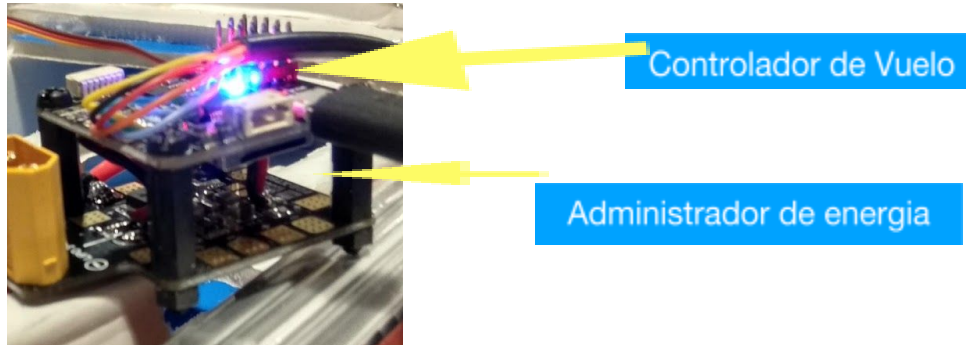
Una vez se cuente con el kit completo del fuselaje en cartón foam, ya sea fabricado a mano o en cortadora Láser, debe seguir el siguiente video instructivo para armar el fuselaje:

<https://youtu.be/B5dqMtpdbcU>

Existen dos modos de ensamble definidos por si tiene o no administración de energía.

Es necesario poner atención a los diferentes tipos de dobleces en las partes del fuselaje, en el dobles "A" las paredes caen encima de la placa central, en el dobles "B" las paredes quedan al lado de la placa central y el dobles "C" las paredes se doblan una encima de la otra.

Controlador de Vuelo y Administrador de Energía

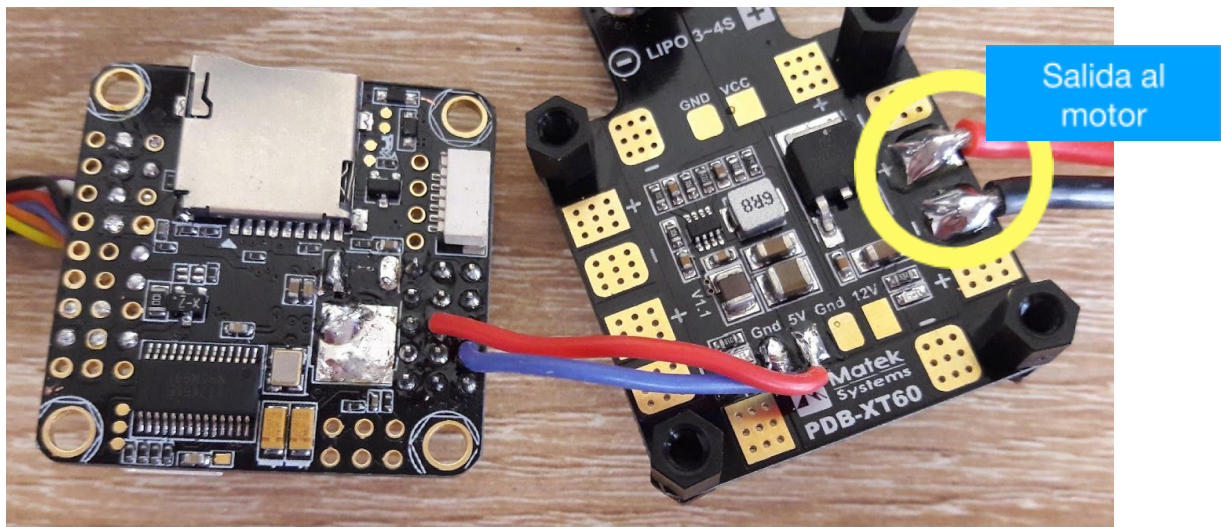


El video completa la versión del fuselaje preparada para la versión sin el administrador de energía. El administrador de energía y el controlador de vuelo se ensamblan en torre.

Administrador de energía

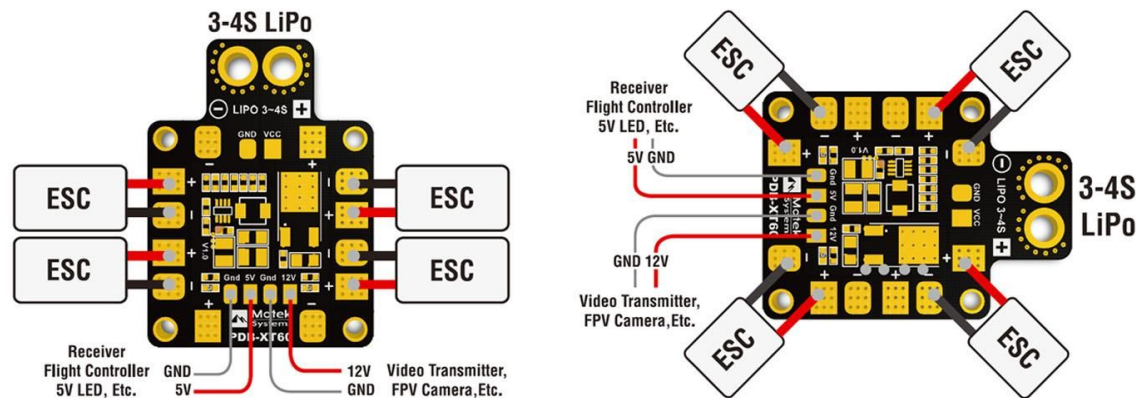
El administrador de energía proporciona diferentes voltajes:

- Voltaje directo de la batería para los motores.
- 12 voltios para transmisor de video y tracker GPS.



- 5 voltios para el controlador de vuelo, servos y otros sensores.

**Ensamble del administrador de vuelo con administrador de energía. Conexión de 5v (5 voltios) para controlador de vuelo, sensores y servos y puerto de energía al motor.*



El administrador cuenta con puertos de energía para los ESC (controladores de velocidad del motor), transmisor de video, controlador de vuelo y otros.

**Ensamble del administrador de vuelo con administrador de energía. Conexión de 5v (5 voltios) para controlador de vuelo, sensores y servos y puerto de energía al motor.*

El diagrama muestra todas las posibles conexiones del administrador, importante tomar en cuenta que todas las conexiones son soldadas. Conectar a todas las cosas según su disposición de vuelo.

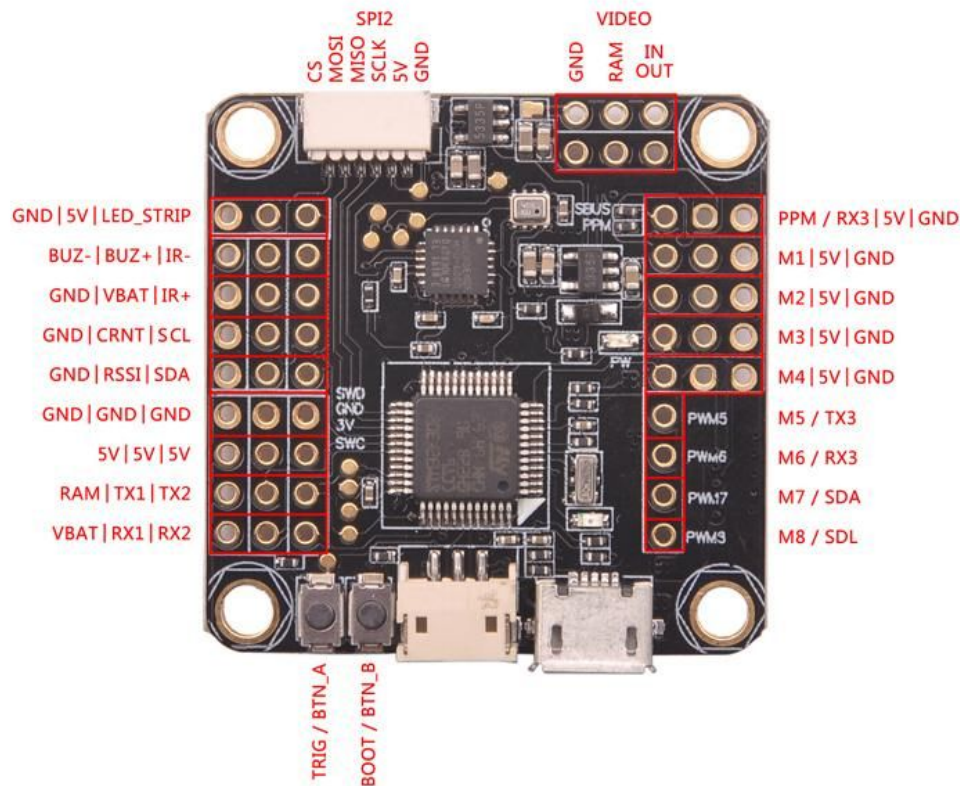
El modelo que no contiene administración de energía está dispuesto a ser una fabricación más rápida y un modelo que se puede usar para el entrenamiento de nuevos pilotos o vuelos que no requieren sensores o dispositivos que demanden mucha energía.

El administrador de energía incluye un circuito que filtra la energía para que no existe interferencia entre los diferentes sistemas presentes en el aeronave.

Controlador de vuelo

El controlador de vuelo que estamos utilizando es de aplicación en carreras de drones, estos drones alcanzan velocidades de hasta 150 Km/h. El diseño de alta precisión y gran velocidad de procesamiento nos permite utilizar este estándar en aplicaciones que explota al máximo las posibilidades de la plataforma mientras entrega un excelente desempeño.

El controlador de vuelo es un Omnibus F3, empaquetado en una versión especial llamada Inav F3. Este controlador está dispuesto para este tipo de aplicaciones autónomas.



El diagrama de conexiones es el siguiente:

* *Diagrama completo de conexiones.*

El controlador de vuelo tiene múltiples tipos de conexión y comunicación:

- * Motores: M1, M2, M3, M4 son los que vamos a utilizar en la configuración de ala fija.
- * Puerto serial: TX1-RX1 Lo utilizamos para conectar el bluetooth. TX2-RX2 funciona para el GPS
- * Puerto I2C(SDA, SCL): Aca se conecta el magnetómetro externo presente en el GPS.
- * Video In -Video Out: Entrada del video de cámara para ser procesado y poner los datos del dron en pantalla y la salida del video procesado.

Actualización de firmware y calibración

Es necesario antes de montar el controlador de vuelo al fuselaje actualizar el firmware del controlador (software de control de vuelo que se corre dentro del controlador) y calibrar los sensores. Todo este proceso se hace con el software Inav. Este se encarga de todo el proceso de calibración, actualización y puesta en marcha del controlador de vuelo.

Descargue e instale software desde este link:

<https://github.com/iNavFlight/inav-configurator/releases>

En caso de que su computador utilice el sistema operativo Windows por favor Instale los drivers para la tarjeta utilizando la herramienta que encontrará en el siguiente link:

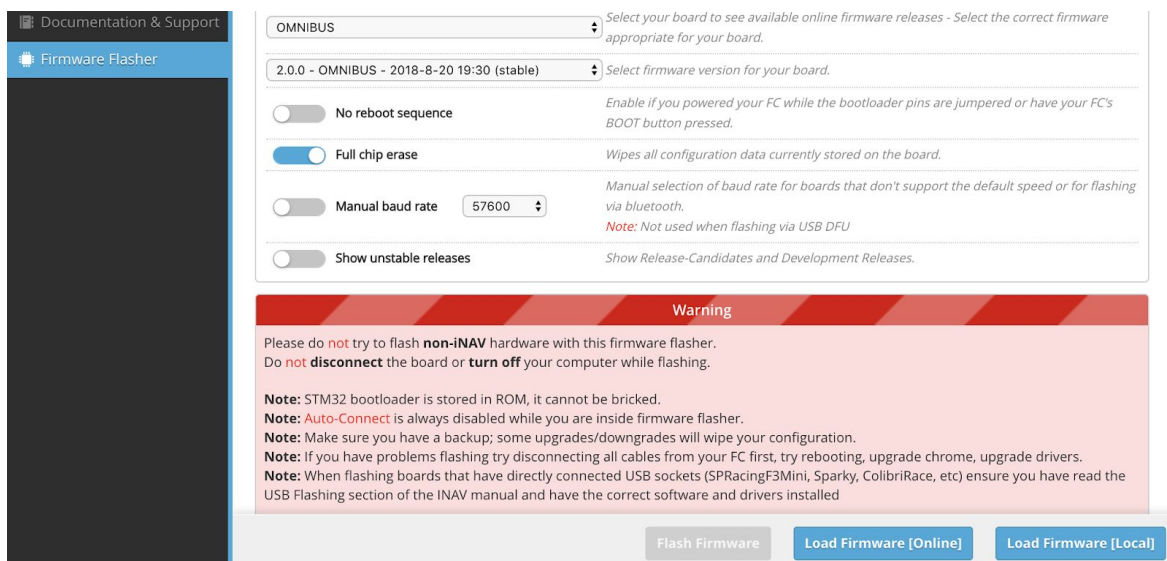
<http://zadig.akeo.ie/>

Instale la herramienta y siga los siguientes paso:

- Mantenga presionado el botón de boot loader y conecte la tarjeta a su computador usando el cable usb.
- Abra Zadig, escoja Options > List All Devices
- Seleccione STM32 Bootloader, WinUSB
- Haga clic en “replace driver” o “install driver”

Espere a que el proceso termine y continúe.

Para actualizar el software del controlador diríjase a el menú del extremo izquierdo del software y haga clic en “Firmware Flasher”.



Seleccione las opciones que muestra la imagen:

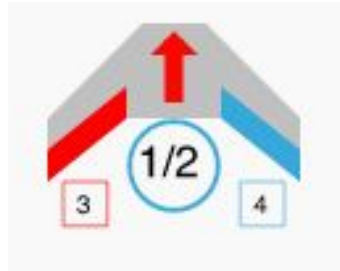
Luego click en el botón “Load Firmware [Online]”, una vez termine de cargar el firmware se activará el botón “Flash Firmware”, haga clic en este botón y espere que el sistema le muestre que está listo el proceso.

Ahora con el firmware actualizado haga clic en “Connect”, ahora en el nuevo menú de la izquierda clic en “Calibration” y siga las instrucciones de “Accelerometer Calibration” y “Compass Calibration”.

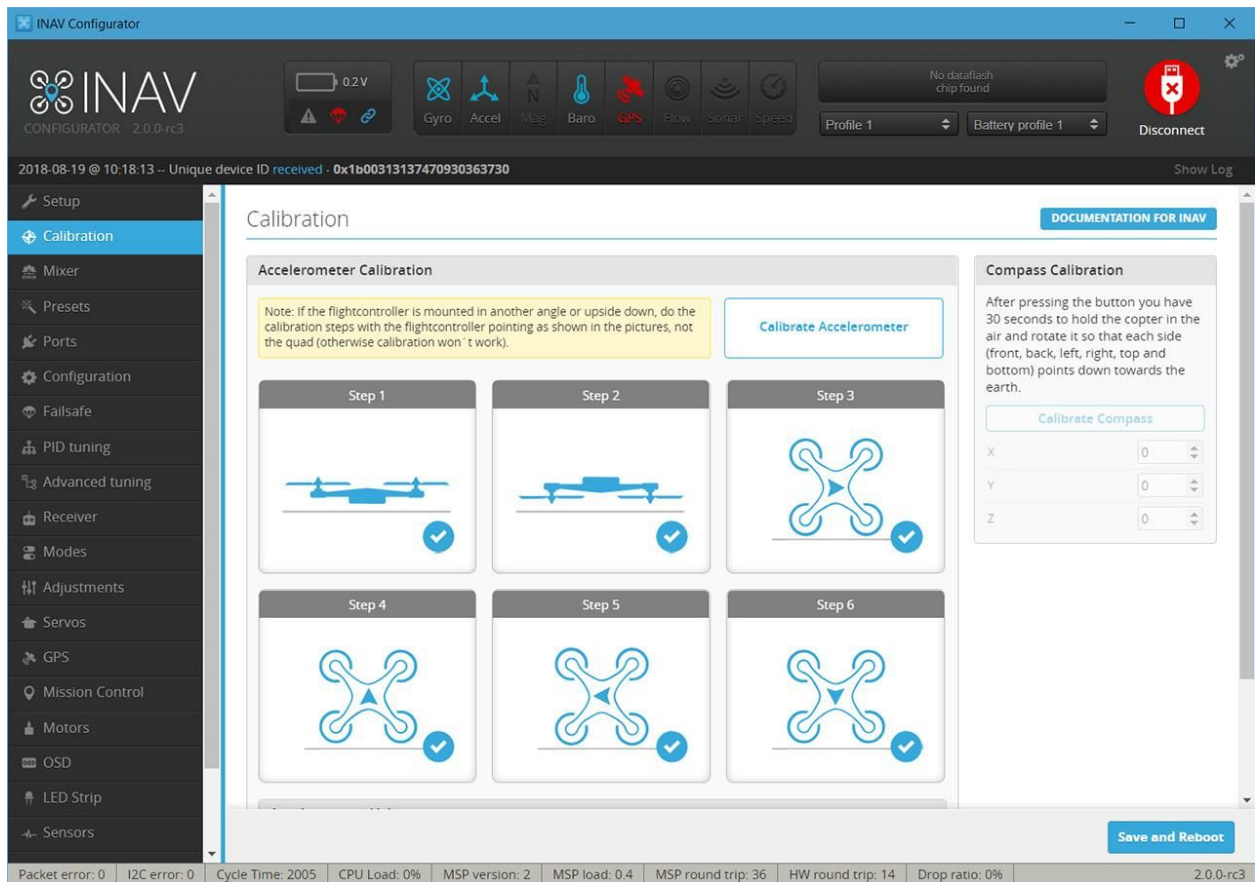
*Ventana de calibración en “Inav Configurator”.

Conexión de motor y servos

La configuración de ala fija requiere de un motor para impulsar la aeronave y el uso de servos que a través del alambre de acero mueven los alerones, partes móviles en el final del ala, para darle dirección al ala.



*Diagrama de conexión motores y servos. Los números corresponden a los puertos M1, M2, M3 y M4 del controlador de vuelo.



El puerto uno y dos se pueden utilizar para conectar el controlador de velocidad del motor, a través de este puerto el controlador de vuelo hace uso del controlador de velocidad para impulsar el aeronave y cumplir con las misiones.



Es necesario conectar correctamente el motor al controlador de velocidad para asegurar que el motor gira en la dirección correcta, correctamente en nuestro caso significa que el motor

gira en la dirección que soca la tuerca del eje en el que se monta la propela. En nuestro caso queremos que el motor gire contra las manecillas del reloj.

Este es un proceso de prueba y error. Lamentablemente no todos los controladores de velocidad están montados igual y los motores no tienen el mismo embobinado.

Este proceso se debe de hacer sin tener la propela instalada.

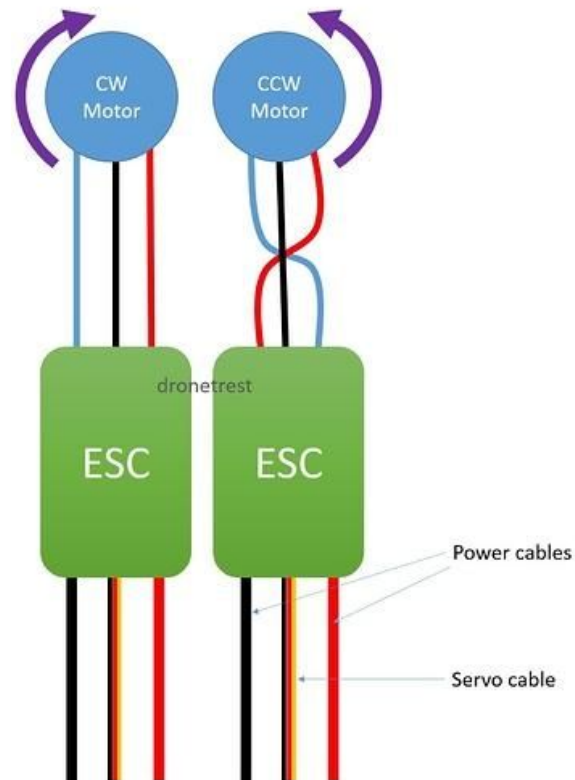
El primer paso es conectar los cables uno a uno de forma paralela, acto seguido se conecta el cable de control del ESC (electronic speed controller - controlador de velocidad) a un receptor del control remoto en el canal del Throttle (potencia) y se mueve la palanca de ese canal para mover el motor.

En caso de que el motor gire en sentido erróneo se invierte la conexión de los cables de los extremos, el centro se mantiene.

** Diagrama muestra cómo invertir los cables para cambiar la dirección del motor, dirección puede variar según el ESC y el motor. Imagen tomada de dronetrest.com.*

Los servos se conectan a los puertos M3 y M4, el servo de la izquierda en el M3 y el de la derecha en M4.

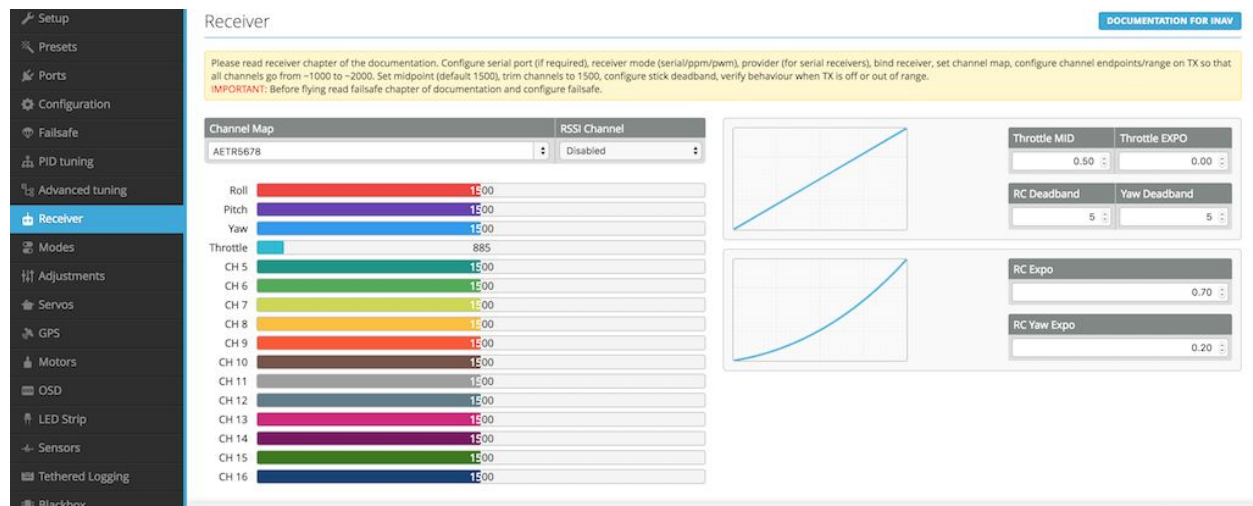
Tal como lo muestra el diagrama de de conexión de motores.



Recibidor del control remoto

En nuestro controlador de vuelo el receptor del control remoto utiliza el protocolo de comunicación PPM, mas información en este link https://en.wikipedia.org/wiki/Pulse-position_modulation. Y se conecta en el puerto PPM del controlador de vuelo.

Una vez esto está hecho debemos dirigirnos al menú de la izquierda en el botón “Receiver”, si el receptor está correctamente conectado a el puerto PPM usted verá las lecturas del receptor moverse al mover las palancas y switches del control.



Si esto funciona correctamente tenemos que configurar los extremos y centros de la señal.

**Lecturas del receptor del control remoto en “iNav Configurator”.*

Cuando las palancas del control se encuentran en los centros la lectura en el software debe ser de 1500. Es normal que la lectura “brinque” un poco entre números cercanos. Si esto no es así debe de corregirlo desde el control remoto. Todo control remoto es diferente refiérase al manual del fabricante para saber como corregir el “Sub-trim” de cada canal. Al hacer cambios en el control estos se reflejaran en la interfaz de iNav.

Cuando las palancas se encuentran en el extremo mínimo la lectura en el software debe ser de 1000 y cuando está en el extremo máximo debe ser de 2000. Si esto no es así debe de corregirlo desde el control remoto. Todo control remoto es diferente refiérase al manual del fabricante para saber como corregir el “Channel Endpoints” de cada canal. Al hacer cambios en el control estos se reflejaran en la interfaz de iNav.

Puede referirse a estos links para ver algunos detalles:

<https://github.com/iNavFlight/inav/blob/master/docs/Rx.md>

<https://www.youtube.com/watch?v=nDsNWZgxmW4>

FailSafe - Procedimiento de emergencia

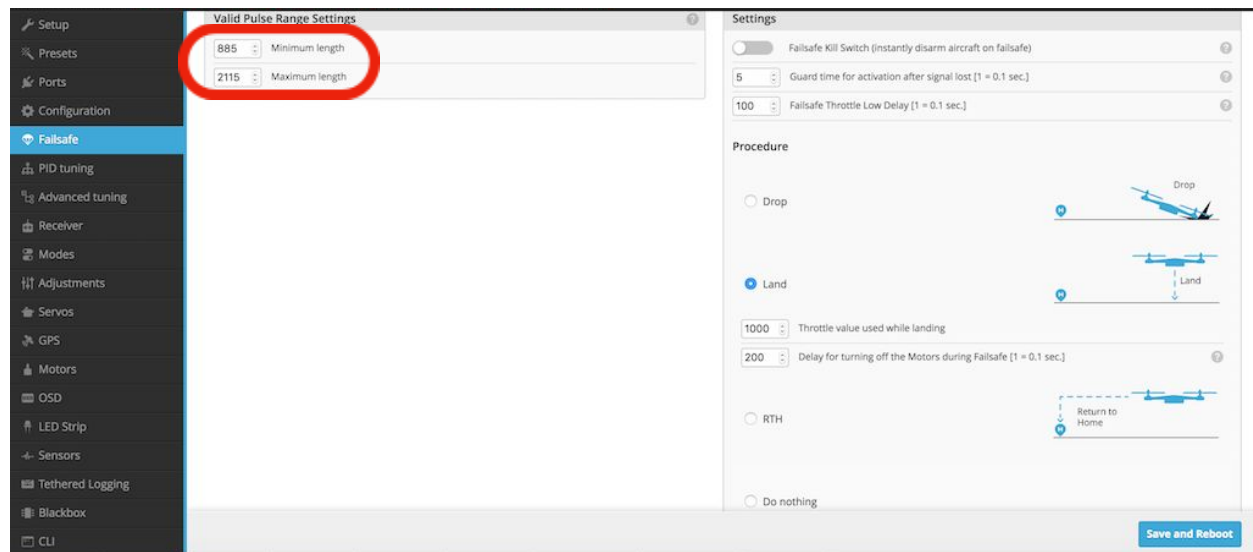
El Failsafe es la herramienta que nos permite decidir cómo se va a comportar el aeronave en caso de que pierda conexión con el control o la estación base.

Es este caso deseamos que el failsafe se active en caso de que se desconecte del control y no este ejecutando una navegación autónoma.

Para configurar esta característica es necesario ver la ventana del receptor en Inav Configurator y una vez abierta asegurarse de que tenemos conexión con el control, este se sabe al mover las palancas del receptor y los valores de los canales cambian en el software.

Una vez asegurado esto, el siguiente paso es apagar el control remoto y ver el cambio en las lecturas de la pantalla del receptor. Todo receptor de control remoto tiene un failsafe interno, que cambia la lecturas que envía para hacerle saber al controlador de vuelo que perdió conexión con el control, en algunas ocasiones es posible modificar el comportamiento de este failsafe, consulte el manual del fabricante.

Al apagar el control tome nota de cuál es la lectura más baja y más alta de los canales que antes estaban activos.



Ahora diríjase al menú de la izquierda y haga click en “Failsafe”, y en el espacio de “Minimum length” poner la lectura más baja y en el de “Maximum length” la lectura más alta.

En “Procedure” haga clic en RTH, que significa Return to home. Esto significa que el aeronave volverá al punto del que despegó.

GPS

El Módulo de GPS viene soldado a la placa Inav F3, conectado al puerto serial número 2 tal y como lo vimos al inicio de esta guía.

Ahora diríjase a la ventana de “Ports” y en línea de “UART 2” y la columna de “Sensors” escoja la opción “GPS”.

Ahora en la ventana de Configuración active el GPS deslizando el Switch hacia la derecha.

Instalación de controlador de vuelo en el fuselaje

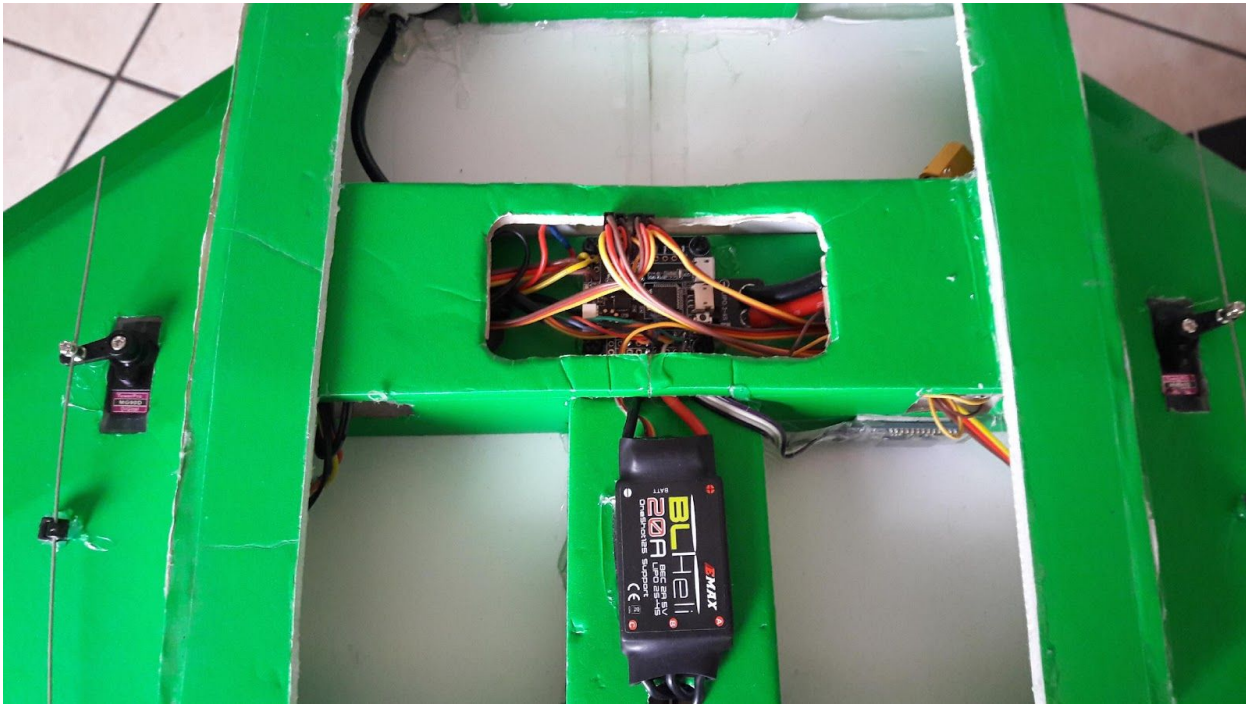
Una vez el controlador de vuelo se encuentre instalado con administrador de energía (en la configuración que lo incluye), controlador de velocidad, GPS y receptor de control remoto. El paso siguiente es instalarlo en el centro del fuselaje.



El compartimiento del centro del fuselaje es el lugar idóneo para ubicar el controlador.

Esta es la zona más cercana al centro de gravedad del fuselaje y por ende el mejor lugar para que los sensores del controlador de vuelo tengan las lecturas más eficientes.

Ejemplo de instalación



Configuración específica del software

Es necesario correr algunas configuraciones específicas para el ala fija. En el menú de la izquierda en Inav Configurator el último ítem dice “CLI” haga click en el botón. CLI significa “Command Line Interface”

Al ingresar a la ventana en la parte de abajo verá un renglón blanco en el cual puede escribir o pegar comandos, por favor copie los siguientes comandos, peguelos en el renglón blanco y presione enter:

```
set max_angle_inclination_rll = 600
set max_angle_inclination_pit = 600
small_angle = 180
set nav_rth_altitude = 8000
set nav_rth_alt_mode = CURRENT
set nav_rth_allow_landing = NEVER
set align_mag = CW270_DEG_FLIP
set align_board_pitch = 10
```

Ahora se encuentra listo para su primer vuelo de prueba.