GUÍA DEL USUARIO



Solución de Trimble UX5

Aerial Imaging Versión 2.2.3
Revisión A
Septiembre 2016

Trimble

Legal Information

Trimble Navigation Limited
935 Stewart Drive
Sunnyvale, California 94085
U.S.A.
www.trimble.com

Copyright and Trademarks

© 2013–2016, Trimble Navigation Limited. All rights reserved.

Trimble and the Globe and Triangle logo are trademarks of Trimble Navigation Limited, registered in the United States and in other countries. Access is a trademark of Trimble Navigation Limited.

Microsoft and Windows are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

The Bluetooth word mark and logos are owned by the Bluetooth SIG, Inc. and any use of such marks by Trimble Navigation Limited is under license.

Wi-Fi is a registered trademark of the Wi-Fi Alliance.

All other trademarks are the property of their respective owners.

COCOM Limits

The U.S. Department of Commerce requires that all exportable GPS products contain performance limitations so that they cannot be used in a manner that could threaten the security of the United States. The following limitations are implemented on this product:
– Immediate access to satellite measurements and navigation results is disabled when the receiver velocity is computed to be greater than 1,000 knots, or its altitude is computed to be above 18,000 meters. The receiver GPS subsystem resets until the COCOM situation clears. As a result, all logging and stream configurations stop until the GPS subsystem is cleared.

Notices

United States

Certification number:

FCC ID HSW-DNT2400P.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Changes and modifications not expressly approved by the manufacturer or registrant of this equipment can void your authority to operate this equipment under Federal Communications Commission rules.

Canada

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada.

To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication.

This device complies with Industry Canada license-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause interference, and

(2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Certification number: IC 4492A-DNT2400P.

This apparatus complies with Canadian RSS-210.

Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada.

Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radioexempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

(1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et

(2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Numérique de certification IC: 4492A-DNT2400P.

Cet appareil est conforme à la norme CNR-210 du Canada.

Europe

The product covered by this guide are intended to be used in all EU member countries, Norway, and Switzerland.

This equipment is classified as Group 1, Class A equipment according to EN 55011. Group 1 is applicable for all equipment within the scope of EN 55011 that is not classified as Group 2 equipment, which contains all ISM RF equipment. Class A equipment is equipment suitable for use in all establishments other than domestic. Using Class

A equipment in domestic environments may cause difficulties ensuring electromagnetic compatibility.

CE Declaration of Conformity

Hereby, Trimble Navigation, declares that this product is in compliance with the essential requirements and other relevant provisions of:
– EMC Directive (2014/30/EU)
– Radio Equipment Directive (2014/53/EU)
– RoHS Directive (2011/65/EU)
– Machine Directive (2006/42/EC)

Note– *Deviation from Machine directive 2006/42/EC: The CE marking for the UX5 system is placed on the Trimble UX5 eBox and is only visible when the eBox is removed from the Trimble UX5 wing*.

Japan

Certification numbers for the DNT2400P RFM radio module: 007WWCUL0739 and 003UVA110681

Brazil

Este produto está homologado pela Anatel, de acordo com os procedimentos regulamentados pela Resolução nº. 242/2000 e atende aos requisitos técnicos aplicados, incluindo os limites de exposição da Taxa de Absorção Específica referente a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos de radiofrequência de acordo com as Resoluções nº. 303/2002 e 533/2009.

Manter distância mínima de 2,5 cm do corpo humano.

Para maiores informações, consulte o site da ANATEL www.anatel.gov.br.

Australia and New Zealand

This product conforms with the regulatory requirements of the Australian Communications and Media Authority (ACMA) EMC framework, thus satisfying the requirements for C-Tick Marking and sale within Australia and New Zealand.

N324

Taiwan – Battery Recycling Requirements

The product contains a removable lithium polymer battery. Taiwanese regulations require that waste batteries are recycled.

廢電池請回收

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)

For product recycling instructions and more information, please go to www.trimble.com/Corporate/Environmental_Compliance.aspx.

Recycling in Europe: To recycle Trimble WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment, products that run on electrical power), call +31 497 53 24 30, and ask for the “WEEE Associate”. Or, mail a request for recycling instructions to:

Trimble Europe BV

c/o Menlo Worldwide Logistics

Meerheide 45

5521 DZ Eersel, NL

FCC Declaration of Conformity

We, Trimble Navigation Limited.

935 Stewart Drive
PO Box 3642
Sunnyvale, CA 94088-3642
United States
+1-408-481-8000

Declare under sole responsibility that DoC products comply with Part 15 of FCC Rules.

Operation is subject to the following two conditions:
(1) This device may not cause harmful interference, and
(2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Peligros en cuanto al medioambiente

El producto cumple con la directiva RoHS (Restricción a la utilización de ciertas Sustancias Peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos) internacional.

Elementos y sustancias tóxicas y peligrosas

Nombre de la pieza	Plomo (Pb)	Mercurio (Hg)	Cadmio (Cd)	Cromo hexavalente (Cr6+)	Polibromobifenilos (PBB)	Polibromodifenil éteres (PBDE)
Batería de polímero de litio recargable	X	O	O	O	O	O
Fuente de alimentación	X	O	O	O	O	O
Placa de circuito impreso	X	O	O	O	O	O
Módulo de radio	X	O	O	O	O	O
Chasis	O	O	O	O	O	O
Revestimiento plástico	O	O	O	O	O	O
Manual impreso	O	O	O	O	O	O

Contenido

1 Introducción 7
- La solución UX5 8
- Componentes del sistema 9
- Instalación de la aplicación Aerial Imaging 10
- Proyectos, bloques y vuelos 12
- Etapas del proyecto 13
- Información general sobre el software 14
- Cómo cambiar las configuraciones del sistema 17
- Realización del mantenimiento 18

2 Planificación de un proyecto 21
- Designación de un plan de vuelo para satisfacer los requerimientos del proyecto 22
- Creación de un proyecto 23
- Preparación del mapa del proyecto 24
- Definición de bloques 27
- Distancias libres de obstáculos 34
- Definición de vuelos 38
- Exportación del proyecto 47
- Comprobación de los permisos de vuelo y de las condiciones 47

3 Preparación del equipo 51
- Contenido del estuche de vuelo 52
- Piezas del vehículo aéreo no tripulado UX5 54
- Inserción de la eBox 58
- Comprobación del lanzador 59
- Comprobación del rover 59
- Recarga de las baterías del UX5 62
- Recarga de las baterías del tablet 68
- Preparación de la cámara Sony 68
- Preparación de la cámara MicaSense 74
- Enlazar (vincular) el transmisor rastreador y receptor 84
- Ubicación del equipo 85

4 Ejecución del vuelo 87
- Importación del proyecto 88
- Control de las condiciones climáticas 88
- Convalidación de los bloques 88
- Convalidación de los vuelos 88
- Cómo completar la checklist del vuelo 89
- Lanzamiento del rover 113
- Control del rover durante el vuelo 114
- Aterrizaje del rover 124
- Cómo completar la checklist de post-vuelo 126

Desmontaje del lanzador 128

5 Análisis y exportación 129

Transferencia de imágenes 130
Envío del proyecto a la aplicación Aerial Imaging Desktop 130
Exportación de datos de vuelo para el procesamiento 131
Exportación de la trayectoria de vuelo para analizarla 132

6 Resolución de problemas 133

Errores y advertencias del sistema 134
Problemas de aterrizaje 140
Problemas de la aplicación Aerial Imaging 140
Errores del cargador de batería 141
Estado de los LED en la eBox 142
Asistencia técnica 143

7 Especificaciones y configuraciones 144

Límites operativos 145
Especificaciones del UX5 HP/UX5 146
Especificaciones del lanzador 147
Especificaciones de la cámara 147
Configuraciones de la cámara 148
Seguridad de la batería del UX5 157

A Información reglamentaria específica según el país 165

FAA conditions and limitations of operation 166

Glosario 170

CAPÍTULO 1

Introducción

- La solución UX5
- Componentes del sistema
- Instalación de la aplicación Aerial Imaging
- Proyectos, bloques y vuelos
- Etapas del proyecto
- Información general sobre el software
- Cómo cambiar las configuraciones del sistema
- Realización del mantenimiento

La *Guía del usuario de la solución Trimble UX5* incluye información detallada sobre el funcionamiento de los componentes de Trimble® UX5.

Incluso si ya ha utilizado previamente otros sistemas aéreos no tripulados, por favor lea la presente guía del usuario con atención para familiarizarse con UX5.

La solución UX5

El rover Trimble UX5 consiste en un vehículo aéreo no tripulado (UAV). Un rover no tripulado es un término genérico y se refiere a una aeronave que se opera de forma remota. El UX5 sigue una trayectoria preprogramada donde el despegue, el vuelo y el aterrizaje requieren de una intervención humana o manual mínima. Si es necesario, el equipo que opera la aeronave en tierra puede intervenir para cambiar la trayectoria de vuelo o para aterrizar. En algunos casos, como por ejemplo cuando hay errores de comunicación o se pierde la señal GPS, la intervención preprogramada automáticamente se activará para restablecer la pérdida de la señal o para cancelar el vuelo de forma anticipada y ejecutar un aterrizaje seguro.

El UX5 incluye/contiene una cámara que toma imágenes aéreas sobre el área definida. Durante el vuelo, todas las imágenes se adquieren a una altura especificada, a lo largo de líneas paralelas con un solape especificado entre las exposiciones de imagen. A la vez, la información de posición de las imágenes se registra para el procesamiento adicional con software para el procesamiento de imágenes. Las imágenes capturadas usando la:

- Cámara Sony a5100 o Sony NEX-5 pueden procesarse usando software de procesamiento de imágenes tal como Trimble Business Center.
- Cámara MicaSense RedEdge 3 pueden procesarse usando software de procesamiento de imágenes tal como MicaSense ATLAS o Pix4D Ag.

Aplicaciones típicas

La adquisición estándar de imágenes se puede utilizar para:

- La creación de ortofotografías
- Modelo de Elevación Digital (DEM, por sus siglas en inglés) o Modelo de Superficie Digital (DSM, por sus siglas en inglés)
- Fotogrametría

Los datos resultantes son útiles para una serie de aplicaciones, entre las que se incluyen:

- Mediciones topográficas, en especial en zonas remotas o de difícil acceso, típicas de las industrias de la minería y dragado
- Registro o cartografía de infraestructuras
- Control de vegetación
- Agricultura de precisión

Condiciones ISA

Todas las especificaciones operativas que se incluyen en la presente guía para el UX5 se determinan utilizando las condiciones de la Atmósfera Estándar Internacional (ISA, por sus siglas en inglés). Las condiciones ISA que se utilizan para determinar las especificaciones para el UX5 son:

Especificación	Valor
Humedad	0 %
Presión atmosférica	1013,25 hPa (760 mm Hg)
Temperatura	15 °C (59 °F)
Densidad atmosférica	1,225 kg/m³ (0,076 lb/ps³)

Componentes del sistema

El UX5 comprende los siguientes componentes:

- rover UX5
- Cámara
- Estación de control de tierra
- Lanzador
- Rastreador (opcional)

Rover UX5

El UX5 incluye un kit con las alas (o cuerpo) y la eBox (caja de la electrónica de vuelo). La eBox consiste en una caja extraíble que contiene el piloto automático que controla el UX5. La eBox está conectada a una antena GPS y una antena de radio para que la estación de control de tierra pueda comunicarse con el UX5 mientras está en el aire. También está conectada a la cámara para enviar comandos de disparador.

Cámara

La cámara captura imágenes durante el vuelo. Podrán colocarse los siguientes tipo de cámara en el UX5:

- Cámara Sony a5100 (24.3 megapíxel) o Sony NEX-5 (16.1 megapíxel)

  La cámara tiene un sensor APS-C que proporciona imágenes nítidas y detalladas. La solución RGB estándar incluye un filtro UV HAZE 1. La solución NIR (Espectro de Onda Cercano al Infrarrojo) opcional se utiliza en aplicaciones especializadas tal como la agricultura e incluye un filtro B+W 040 (naranja).
- Cámara MicaSense RedEdge 3

  La cámara multiespectral avanzada simultáneamente captura cinco bandas espectrales discretas para generar información precisa y cuantitativa sobre el vigor y condición de los cultivos.

El módulo GPS proporcionado con la cámara geoetiqueta las imágenes multiespectrales. El sensor Downwelling Light Sensor (DLS) opcional permite medir las condiciones de iluminación ambiente durante el vuelo para obtener datos más precisos en condiciones de iluminación cambiantes.

Estación de control de tierra

La estación de control de tierra (GCS, por sus siglas en inglés) se utiliza para controlar el UX5 desde el terreno. La misma comprende un tablet con GPS habilitado que ejecuta el software Trimble Access™ Aerial Imaging. El módem Trimble UX5 está conectado al tablet para permitir la comunicación de radio con el rover.

Lanzador

Consiste en un dispositivo mecánico que proporciona una forma segura de lanzar el UX5 en la dirección de despegue.

Rastreador

El rastreador consiste en un transmisor insertado en el cuerpo del UX5 y un receptor. Si es necesario, el receptor se utiliza para rastrear la señal del transmisor para que pueda ubicarse el UX5 una vez que ha aterrizado. El tipo exacto de rastreador utilizado depende del país donde se emplea el sistema. Compruebe con el distribuidor de Trimble qué es lo que hay disponible en su región.

Instalación de la aplicación Aerial Imaging

Utilice el software Trimble Access™Aerial Imaging para planificar, administrar y controlar los vuelos.

La aplicación Aerial Imaging Desktop está instalada en un computadora de oficina. La versión de campo de la aplicación Aerial Imaging está instalada en el tablet. La aplicación de campo ofrece todas las funcionalidades que están incluidas en la aplicación de oficina. Además, podrá utilizar la aplicación de campo para controlar la aeronave durante el vuelo.

Instalación de Aerial Imaging Desktop

1. Para instalar la aplicación Aerial Imaging Desktop, utilice el Trimble Installation Manager.

   Si:

   - no ha instalado Trimble Installation Manager previamente, visite www.trimble.com/installationmanager para obtener información sobre la instalación. Asegúrese de descargar e instalar Trimble Installation Manager versión Online.
   - ha instalado Trimble Installation Manager previamente, no tendrá que volver a instalarlo porque se actualiza automáticamente.
2. Asegúrese de ***no*** tener un tablet u otro controlador de Trimble conectado a la computadora de oficina.
3. Seleccione *Inicio* / *Todos los programas* / *Trimble Installation Manager* para iniciar el Administrador de instalación.

4. Asegúrese de haber seleccionado *Aerial Imaging* en la barra de productos.
5. En la ficha *Probar software*, seleccione la casilla de verificación *Aerial Imaging* y luego haga clic en **Crear licencia**. Aparecerá el diálogo *Servicio de autenticación central de Trimble*.

   Si no tiene una cuenta CAS, haga clic en el vínculo *Crear una cuenta* para ir a la página web donde podrá registrarse. Tras registrarse, apruebe el correo electrónico de verificación para crear su cuenta.
6. Introduzca los detalles de inicio de sesión y luego haga clic en **Iniciar sesión**.

   La ventana de Trimble Installation Manager cambiará a la ficha *Instalar actualizaciones* y mostrará la aplicación Aerial Imaging Desktop que ahora ya tiene licencia.
7. Haga clic en **Instalar**.

   Una vez que el software se ha instalado sin problemas, aparecerá un icono de marca verde.
8. Haga clic en **Finalizar** para cerrar Trimble Installation Manager.

Vea más información sobre la actualización del software en el archivo de Ayuda del Trimble Installation Manager.

Instalación de Aerial Imaging en el Tablet

Nota – *Asegúrese de que Windows® 7 esté instalado en el tablet.*

1. Para instalar la aplicación Aerial Imaging en el Tablet, utilice Trimble Installation Manager.

   Si:

   - no ha instalado Trimble Installation Manager previamente, visite www.trimble.com/installationmanager para obtener información sobre la instalación. Asegúrese de descargar e instalar Trimble Installation Manager versión Online.
   - ha instalado Trimble Installation Manager previamente, no tendrá que volver a instalarlo porque se actualiza automáticamente.
2. Seleccione *Inicio* / *Todos los programas* / *Trimble Installation Manager* para iniciar el Administrador de instalación.
3. Asegúrese de haber seleccionado *Aerial Imaging* en la barra de productos.
4. En la ficha *Instalar actualizaciones*, seleccione la casilla de verificación *Aerial Imaging* y luego haga clic en **Instalar**.

   Una vez que el software se ha instalado sin problemas, aparecerá un icono de marca verde.
5. Haga clic en **Finalizar** para cerrar Trimble Installation Manager.

Vea más información sobre cómo instalar o actualizar el software y el archivo de licencia en el archivo de Ayuda en Trimble Installation Manager.

Notificaciones de software

El servicio de notificación de software está instalado en la computadora de oficina o tablet junto con el software Trimble Installation Manager. El servicio utiliza el área de notificación de Windows que aparece en el extremo derecho de la barra de tareas de Windows.

El servicio le notifica cuando hay versiones nuevas de la aplicación Aerial Imaging. Las notificaciones se generan una vez por semana hasta que ha actualizado el sistema.

Para ejecutar Trimble Installation Manager e instalar actualizaciones, haga clic en el mensaje de notificación. Alternativamente, haga clic en la flecha *Mostrar iconos ocultos* en la barra de tareas de Windows y luego haga doble clic en el icono Trimble Installation Manager.

Para manualmente buscar actualizaciones, haga clic en la flecha *Mostrar iconos ocultos* en la barra de tareas de Windows y luego haga clic con el botón derecho en el Trimble Installation Manager *Buscar actualizaciones*.

Proyectos, bloques y vuelos

Un ***proyecto*** consiste en todas las actividades necesarias para adquirir imágenes aéreas del área de interés. El área de interés consiste en uno o más ***bloques*** que se añadirán a los ***vuelos***. Un vuelo puede cubrir más de un bloque, siempre que el tiempo de vuelo total sea inferior al tiempo de vuelo máximo. Si el tiempo de vuelo estimado para un bloque excede el tiempo de vuelo máximo, el bloque puede dividirse en partes de menor tamaño.

Los proyectos, bloques y vuelos pueden copiarse para que resulte fácil configurar proyectos o vuelos similares. Copia bloques para repetir vuelos a diferentes alturas con facilidad o para rehacer un vuelo de forma regular, por ejemplo para hacer el seguimiento de cambios o progreso en un área de bloque.

Nota – *La planificación de bloques y de vuelos por lo general se realizan en la oficina pero deben convalidarse en el campo tras comprobar las condiciones efectivas.*

Ejemplos de bloques y vuelos

UX5 con cámara Sony

Un topógrafo desea tomar fotografías aéreas de dos sitios de construcción, separados a unos 500 m entre sí. En su proyecto, creará un bloque para cada sitio. Un sitio puede registrarse en un tiempo de vuelo estimado de 20 minutos. Pero uno de los sitios es de un tamaño tan grande que tiene un tiempo de vuelo estimado de 70 minutos. No puede registrarse en un vuelo porque el tiempo de vuelo máximo es de 50 minutos. Por lo tanto, el topógrafo divide el bloque en dos bloques nuevos. Podría dividir el bloque en dos bloques idénticos de 35 minutos, pero eso crearía tres bloques diferentes para los que se tendrían que realizar tres vuelos por separado. En cambio, el topógrafo divide el bloque de mayor tamaño en un bloque de 45 minutos y otro de 25 minutos. Luego el topógrafo añade el nuevo bloque de 25 minutos al vuelo correspondiente al bloque de 20 minutos existente. El topógrafo ahora puede registrar ambos sitios en dos vuelos, siendo cada uno de ellos de unos 45 minutos de duración.

UX5 con cámara MicaSense

Por ejemplo, un agricultor desea tomar fotografías aéreas de su campo de plantación de patatas. El agricultor posee dos campos de patatas, con una separación de 500 m entre sí. En su proyecto, creará un bloque para cada campo. Un campo puede registrarse en un tiempo de vuelo estimado de 20 minutos. Pero uno de los campos es de un tamaño tan grande que tiene un tiempo de vuelo estimado de 60 minutos. No puede registrarse en un vuelo porque el tiempo de vuelo máximo es de 45 minutos. Por lo tanto, el agricultor divide el bloque en dos bloques nuevos. Podría dividir el bloque en dos bloques idénticos de 30 minutos, pero eso crearía tres bloques diferentes para los que se tendrían que realizar tres vuelos por separado. En cambio, el agricultor divide el bloque de mayor tamaño en un bloque de 40 minutos y otro de 20 minutos. Luego el agricultor añade el nuevo bloque de 20 minutos al vuelo correspondiente al bloque de 20 minutos existente. El agricultor ahora puede registrar ambas campos en dos vuelos, siendo cada uno de ellos de unos 40 minutos de duración.

Etapas del proyecto

Las etapas típicas de un proyecto son:

- **Definición del mapa de fondo:** En la oficina, podrá preparar el mapa de fondo, añadiendo detalles tales como zonas restringidas.
- **Definición de bloques:** Defina uno o más bloques de los que se tomarán fotografías aéreas. Podrá especificar la dirección de vuelo que se planificó para sobrevolar los bloques en la oficina, pero deberá convalidar las propiedades del bloque en el campo para tomar en cuenta el entorno actual.
- **Definición de vuelos:** Prepare uno o más vuelos para cubrir el bloque (o bloques) y sugiera las ubicaciones de despegue y de aterrizaje. Si la preparación del vuelo se realiza en la oficina, deberá convalidar las propiedades del vuelo en el campo, incluyendo las ubicaciones de despegue y aterrizaje seleccionadas.
- **Programación de vuelos:** La programación de vuelos se completa fuera de la aplicación Aerial Imaging. Complete la comprobación de los permisos de vuelo, de las condiciones climáticas y de la adecuación del sitio y se programa el vuelo. Antes de salir hacia el lugar, compruebe todo el equipo para saber si está dañado de vuelos anteriores y recargue completamente las baterías.

- **Operación del vuelo:** Complete la checklist del vuelo para asegurarse de que el sistema esté listo para el vuelo. Tras el lanzamiento del rover, controle el vuelo utilizando la estación de control de tierra. Una vez que el rover ha aterrizado, complete la checklist de post-vuelo para transferir los datos del vuelo al tablet.
- **Análisis y exportación:** Analice el vuelo y las imágenes capturadas para asegurarse de que estén sincronizadas y luego exporte los datos con el formato de archivo correcto para el procesamiento de imágenes.
- **Procesamiento de imágenes:** Procese los datos capturados durante el vuelo utilizando software de procesamiento de imágenes.

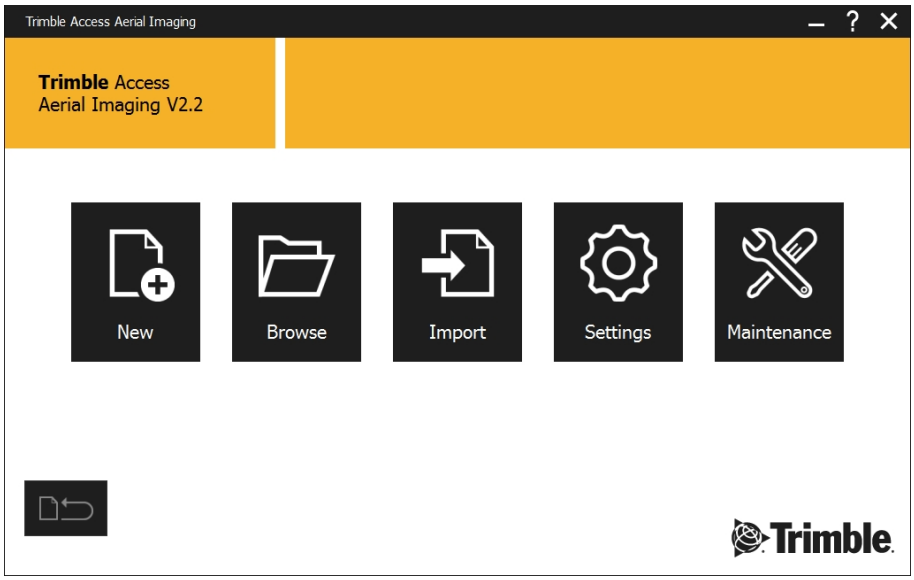
Información general sobre el software

- La pantalla de inicio, página 14
- La pantalla Proyectos, página 15
- Fichas de software, página 16
- Botones de la barra de títulos, página 16
- Iconos de estado, página 17

La pantalla de inicio

Cuando abre la pantalla del software Aerial Imaging, aparecerá la pantalla de *Inicio*.

A continuación se muestra la pantalla de *inicio*:



En esta pantalla podrá:

- Crear un proyecto nuevo o importar un proyecto. Alternativamente, busque en la pantalla *Proyectos* para ver todos los proyectos disponibles. Vea La pantalla Proyectos, página 15.

- Cambiar las configuraciones del sistema. Vea Cómo cambiar las configuraciones del sistema, página 17.
- Acceder a la pantalla *Mantenimiento*. Vea Realización del mantenimiento, página 18.

Para volver al trabajo actual, haga clic en .

La pantalla Proyectos

Para ver la pantalla *Proyectos*, haga clic en en la pantalla de *inicio*. Los proyectos existentes se muestran en el carrusel de miniaturas a la izquierda y en la lista a la derecha.

Para buscar un proyecto, introduzca el nombre de proyecto en la barra de búsqueda sobre la lista o busque en las miniaturas del proyecto.

Para cambiar el orden de los proyectos listados, alterne el icono *Ordenar por* sobre la lista:

Haga clic en...	Para listar proyectos...
	Alfabéticamente de la A a la Z
	Invertir alfabéticamente de la Z a la A
	Cronológicamente de la fecha de modificación más antigua a la más reciente
	Invertir cronológicamente de la fecha de modificación más reciente a la más antigua

Para ver los detalles del proyecto, haga clic en junto al nombre de proyecto.

Deberá seleccionar un proyecto antes de que se habiliten algunos de los botones. Podrá hacer lo siguiente:

Haga clic en...	Para...	Vea más información en...
	Crear un nuevo proyecto.	Creación de un proyecto, página 23
	Importar un archivo de proyecto GWT.	Importación del proyecto, página 88
	Exportar un archivo de proyecto GWT.	Exportación del proyecto, página 47
	Exportar un vuelo como un archivo KML o GPX para ver la trayectoria de vuelo en software tal como Google Earth.	Exportación de la trayectoria de vuelo para analizarla, página 132
	Exportar datos del proyecto como archivos JXL o CSV/TXT para el procesamiento.	Exportación de datos de vuelo para el procesamiento, página 131
	Copiar el proyecto y todo su contenido.	
	Abrir el proyecto. Aparecerá la pantalla *Capas mapa*.	Preparación del mapa del proyecto, página 24
	Eliminar el proyecto y datos de vuelo asociados.	

Fichas de software

La aplicación Aerial Imaging ofrece un flujo de trabajo que incluye fichas. Las fichas le permiten moverse fácilmente entre los diferentes niveles de información y fases del proyecto.

La mayoría de las pantallas en la aplicación le permite acceder a las siguientes fichas:

Icono de la ficha	Nombre de la ficha	Función
	Fichas *Capas mapa*	Definir el mapa de fondo y crear zonas restringidas.
	Ficha *Bloques*	Definir el área de la que se tomarán fotografías aéreas y configurar las propiedades del bloque, tales como resolución de píxel (GSD) y altura.
	Ficha *Vuelos*	Añadir vuelos y definir propiedades del vuelo, tal como las ubicaciones de despegue y de aterrizaje.
	Ficha *Checklist vuelo*	Completar la checklist del vuelo.
	Ficha *Panel*	Controlar el rover durante el vuelo.
	Ficha *Checklist post-vuelo*	Transferir los datos del vuelo del rover al tablet.

Botones de la barra de títulos

La barra de títulos de la aplicación incluye los siguientes botones:

Haga clic en...	Para...
	Volver a la pantalla de *inicio*.
	Volver a la pantalla *Proyectos*.
	Mostrar u ocultar el teclado. Si está utilizando la aplicación Aerial Imaging Desktop, este botón no se mostrará.
	Guardar el proyecto.
?	Ver la *Ayuda de Aerial Imaging* y el diálogo *Acerca de* de la aplicación.
–	Minimizar la pantalla de software.
✕	Cerrar la aplicación.

Iconos de estado

En la parte inferior de cada pantalla, el pie de página muestra la siguiente información:

Icono	Información adjunta	Notas
	Coordenadas GPS de la ubicación del cursor en el mapa.	Si está utilizando la aplicación Aerial Imaging, este icono no se mostrará.
	Coordenadas GPS de la ubicación de la GCS.	Si la GCS no tiene señal GPS, se mostrará el texto "no hay señal GPS". Si la GCS tiene problemas con el hardware GPS, se mostrará el texto "hardware GPS no detectado". Si está utilizando la aplicación Aerial Imaging Desktop, este icono no se mostrará.
	Coordenadas GPS de la ubicación del rover.	Si el rover no tiene conexión GPS, este icono no se mostrará. Si está utilizando la aplicación Aerial Imaging Desktop o el ZX5, este icono no se mostrará.
	El nivel de batería del tablet.	Si está utilizando la aplicación Aerial Imaging Desktop, este icono no se mostrará.
	La hora local actual (leída del tablet).	Si está utilizando la aplicación Aerial Imaging Desktop, este icono no se mostrará.

Durante el vuelo, se mostrará la siguiente información:

Icono	Información adjunta
	Velocidad con respeto al suelo.
	Distancie entre la estación de control de tierra (GCS) y la aeronave, proyectada perpendicularmente en el plano de referencia de la estación de control de tierra; acimut de la GCS a la aeronave.
	Número de líneas de vuelo ejecutadas comparado con el número total de líneas de vuelo.
	Número de comandos de disparador.

Cómo cambiar las configuraciones del sistema

Para cambiar las configuraciones de la aplicación Aerial Imaging, haga clic en el botón Configs en la pantalla *de inicio*.

Una vez que ha especificado las configuraciones, seleccione una de las siguientes alternativas:

- Haga clic en ✔ para aceptar las configuraciones.
- Haga clic en ✕ para aceptar los cambios que ha realizado a las configuraciones y volver a la pantalla de *inicio*.

Configuraciones generales

Utilice las configuraciones en el grupo *General* para especificar:

- El idioma utilizado para la aplicación Aerial Imaging.

  Si cambia dicha configuración, se le pedirá reiniciar la aplicación Aerial Imaging.
- La fuente para los mapas online.

  Nota – *Trimble no garantiza la precisión de una fuente de datos de registro/cartográficos. Es responsabilidad del usuario comprobar la precisión de las coordenadas.*
- El estado de la tecnología inalámbrica Wi-Fi® y Bluetooth® durante el vuelo. Por defecto, Wi-Fi y Bluetooth está desactivados durante el vuelo.
- Las unidades preferidas para la velocidad, distancia, altitud y área.

Configuración Red

Utilice las configuraciones en el grupo *Red* para especificar las configuraciones proxy para la conexión a Internet:

Seleccione la casilla de verificación para habilitar las configuraciones proxy para la conexión a Internet y luego introduzca las configuraciones a utilizar. Si cambia dichas configuraciones, se le pedirá reiniciar la aplicación Aerial Imaging .

Nota – *Es posible que tenga que especificar las configuraciones proxy de Internet antes de poder ver mapas online. Para saber cuáles son las configuraciones correctas a utilizar, consulte al administrador de la red.*

GNSS externo

(Disponible solo cuando utiliza el software Aerial Imaging Tablet.)

Utilice las configuraciones en el grupo *GNSS externo* para especificar la interfaz de comunicación en el tablet para una llave USB GNSS.

Privacidad

Seleccione si va a permitir que se reúnan comentarios de usuarios.

Trimble considera que los datos que reunimos solo deben utilizarse como ayuda para poder ofrecerle productos, servicios y asistencia técnica de las más alta calidad. Trimble Access Aerial Imaging reúne información sobre cómo utiliza el software y en qué plataforma se ejecuta. No almacena direcciones IP, ubicaciones ni ningún otro datos que pueda identificarse individualmente.

Realización del mantenimiento

Compruebe todo el equipo tras cada vuelo para asegurarse de que el equipo esté en buenas condiciones de funcionamiento. Vea más información en Preparación del equipo, página 51.

Para realizar el mantenimiento de los componentes del sistema, haga clic en en la pantalla de *inicio* para ver los procedimientos de mantenimiento. Alternativamente, consulte la *Guía del mantenimiento de la*

Trimble UX5. Si observa que algunos temas no se han tratado en dichos procedimientos de mantenimiento, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Para salir de la pantalla *Mantenimiento* y volver a la pantalla de *inicio*, haga clic en en la barra de títulos.

Se encuentran disponibles los siguientes procedimientos de mantenimiento:

- Rover:
  - Reemplazo de la unidad de propulsión
  - Reemplazo de los controles servo
  - Reemplazo de la pala de la hélice
  - Reemplazo del filtro de la cámara
  - Reemplazo de la aleta o winglet o del tornillo de la aleta
  - Comprobación del tubo de Pitot
- Cámara:
  - Sony a5100:
    - Adaptación del compartimento de carga
    - Montaje del cuerpo y el objetivo
    - Desmontaje del cuerpo y el objetivo
    - Ajuste del enfoque
    - Comprobación de los eventos de disparador
  - Sony NEX-5:
    - Adaptación del compartimento de carga
    - Montaje del cuerpo y el objetivo
    - Desmontaje del cuerpo y el objetivo
    - Ajuste del enfoque
    - Comprobación de los eventos de disparador
  - MicaSense RedEdge 3:
    - Adaptación del compartimento de carga
    - Montaje de la cámara con el módulo DLS en la placa de transporte
    - Montaje de la cámara sin el módulo DLS en la placa de transporte
    - Creación del perfil Wi-Fi
    - Comprobación de los eventos de disparador
- Lanzador:
  - Reemplazo de la cuerda del lanzador
  - Reemplazo de las ruedas de la plataforma de lanzamiento
- Comunicación:
  - Enlazar el módem y la eBox
  - Desenlazar el módem y la eBox
  - Enlazar (vincular) el transmisor rastreador y receptor

- Firmware:
  - Comprobación de la versión de firmware
  - Actualización del firmware

Nota – *Algunos procedimientos de mantenimiento solo están disponibles en el software Aerial Imaging para tablets.*

Actualización del firmware

La aplicación Aerial Imaging automáticamente comprueba que el firmware de la eBox esté actualizado cuando se establece la conexión entre la estación de control de tierra y el rover durante el procedimiento de checklist del vuelo. Si hay actualizaciones de firmware disponibles, se le pedirá que ejecute la actualización. La actualización del firmware de la eBox toma alrededor de 30 minutos.

Para iniciar manualmente una actualización de firmware, presione *Actualizando el firmware* en la pantalla *Mantenimiento* (vea Realización del mantenimiento, página 18). Para comprobar la versión de firmware, presione *Comprobando versiones de firmware* en la pantalla *Mantenimiento*.

1. Cuando se le pide realizar una actualización, seleccione una de las siguientes alternativas:
   - Para desechar la checklist de actualización, presione ✕. La checklist del vuelo se cancelará porque el software no le permite volar cuando la versión de firmware no está sincronizada con la aplicación Aerial Imaging.
   - Para iniciar la actualización del firmware, presione ✓. Aparecerá la checklist de actualización.
2. Cuando se le pida, acople el módem a la estación de control de tierra. Presione › para actualizar el firmware del módem.
3. Cuando se le pida, conecte el cable de descarga a la eBox y el módem. Presione › para actualizar el firmware de la eBox.
4. El firmware de la eBox comprende varios pasos automáticos. Una vez que el firmware ha terminado de actualizarse, desconecte el cable de la eBox y el módem.

   Según la checklist *Actualizar firmware* se haya iniciado automática o manualmente, aparecerá o bien el inicio de la checklist del vuelo o bien la pantalla *Mantenimiento*.

CAPÍTULO 2

Planificación de un proyecto

- Designación de un plan de vuelo para satisfacer los requerimientos del proyecto
- Creación de un proyecto
- Preparación del mapa del proyecto
- Definición de bloques
- Distancias libres de obstáculos
- Definición de vuelos
- Exportación del proyecto
- Comprobación de los permisos de vuelo y de las condiciones

El presente capítulo describe cómo planificar un proyecto.

Designación de un plan de vuelo para satisfacer los requerimientos del proyecto

Hay muchos factores que pueden influir en el éxito del proyecto. La planificación correcta del proyecto es uno de ellos.

Un proyecto que se ha planificado con cuidado asegurará que los vuelos se ejecuten de forma segura y de que los datos capturados se procesen sin problemas.

La calidad del resultado del proyecto a menudo está relacionada con la precisión, en cuanto a la precisión de posición del resultado final generado. Un proyecto se procesa en función de coordenadas geoespaciales, que se adquieren automáticamente durante el vuelo. El resultado generado tiene una precisión relativa de varias veces la resolución de píxel (GSD).

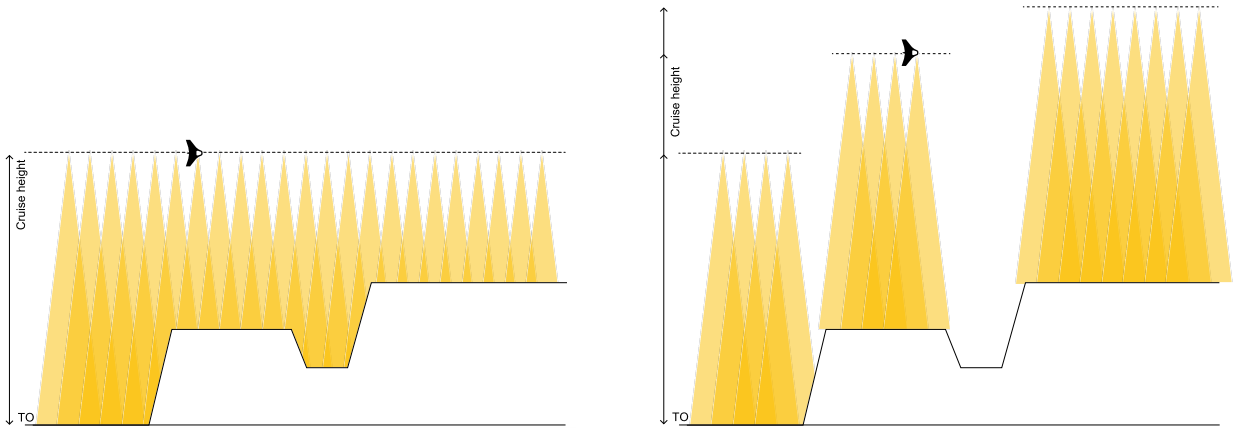
El campo GSD (resolución de píxel) especifica la distancia en el terreno que representa cada píxel de la imagen capturada. Depende del tamaño de píxel del sensor de la cámara y de la longitud focal del objetivo. Cuanto más pequeño el valor de resolución de píxel, más detalladas serán las imágenes. La resolución de píxel y la altura a la que vuela el rover están vinculadas. Cuanto más alto vuele el rover, mayor será la distancia en el terreno que cada píxel representa en las imágenes adquiridas durante el vuelo.

Entre otros factores influyentes en el resultado final generado se incluyen los puntos de control de tierra (GCP), el solape de imágenes y las configuraciones de cámara.

La precisión absoluta puede mejorarse notablemente utilizando puntos de control de tierra (GCP) . Un punto de control de tierra consiste en una ubicación de coordenada que se ha medido de forma precisa y que corresponde a una característica física que puede identificarse en el terreno. Utilice 5 puntos de control de tierra como mínimo, que estén dispersos de forma pareja en el área de interés.

El porcentaje del solape de imágenes permite que el software de procesamiento corrija errores en la posición y orientación de imágenes aéreas (un rover consiste en una plataforma dinámica con sensores de posición y orientación que no son tan precisos). Trimble recomienda tener un solape delantero y lateral del 80%, lo que genera resultados más precisos a la vez que minimiza el tiempo de vuelo y de procesamiento. En algunos casos, será ventajoso incrementar el solape. Por ejemplo, cuando se vuela sobre vegetación densa, sobre masas de agua o áreas extensas de arena o nieve. Estos a menudo carecen de características identificables en las imágenes que pueden usarse como puntos de unión para el ajuste de imágenes.

El solape de imágenes también varía con el cambio de elevación (cota) y características del terreno. Utilice bloques a diferentes alturas para garantizar el mismo nivel de solape para todas las áreas de interés (vea las siguientes imágenes). La imagen de la izquierda no toma en cuenta la elevación del terreno, lo que produce una cantidad de solape variado. La imagen de la derecha toma en cuenta la elevación del terreno, asegurando el mismo nivel de solape para todas las áreas de interés.



Debido a la perspectiva de imagen, es posible que haya oclusiones o áreas ocultas en objetos verticales, lo que produce efectos distorsionantes no deseados. Trimble recomienda una altura de vuelo mínima de 120 m sobre objetos de interés verticales, tales como edificios o puentes, para evitar la distorsión de imágenes.

Durante la adquisición de imágenes, el UX5 tiene una velocidad promedio de 22 metros por segundo. Debido al movimiento hacia adelante de la cámara, y según la altura del vuelo, la velocidad del obturador deberá configurarse con suficiente rapidez para evitar imágenes borrosas. Por lo tanto, siempre que las condiciones de iluminación lo permitan, Trimble recomienda no exceder la mitad de la resolución de píxel en el movimiento hacia adelante durante la exposición.

Nota – *La velocidad del obturador no puede configurarse para la cámara MicaSense; la velocidad del obturador para esta cámara se configura automáticamente.*

Creación de un proyecto

Para crear un nuevo proyecto, seleccione una de las siguientes alternativas:

- En la pantalla de *inicio*, haga clic en e introduzca el nombre del proyecto nuevo en el campo emergente. Aparecerá la pantalla *Capas mapa* del proyecto nuevo.
- En la pantalla *Proyectos*, haga clic en e introduzca el nombre del proyecto nuevo en el campo emergente. El nuevo proyecto aparecerá en la lista *Proyectos*. Haga clic en para abrir el proyecto. Aparecerá la pantalla *Capas mapa*.

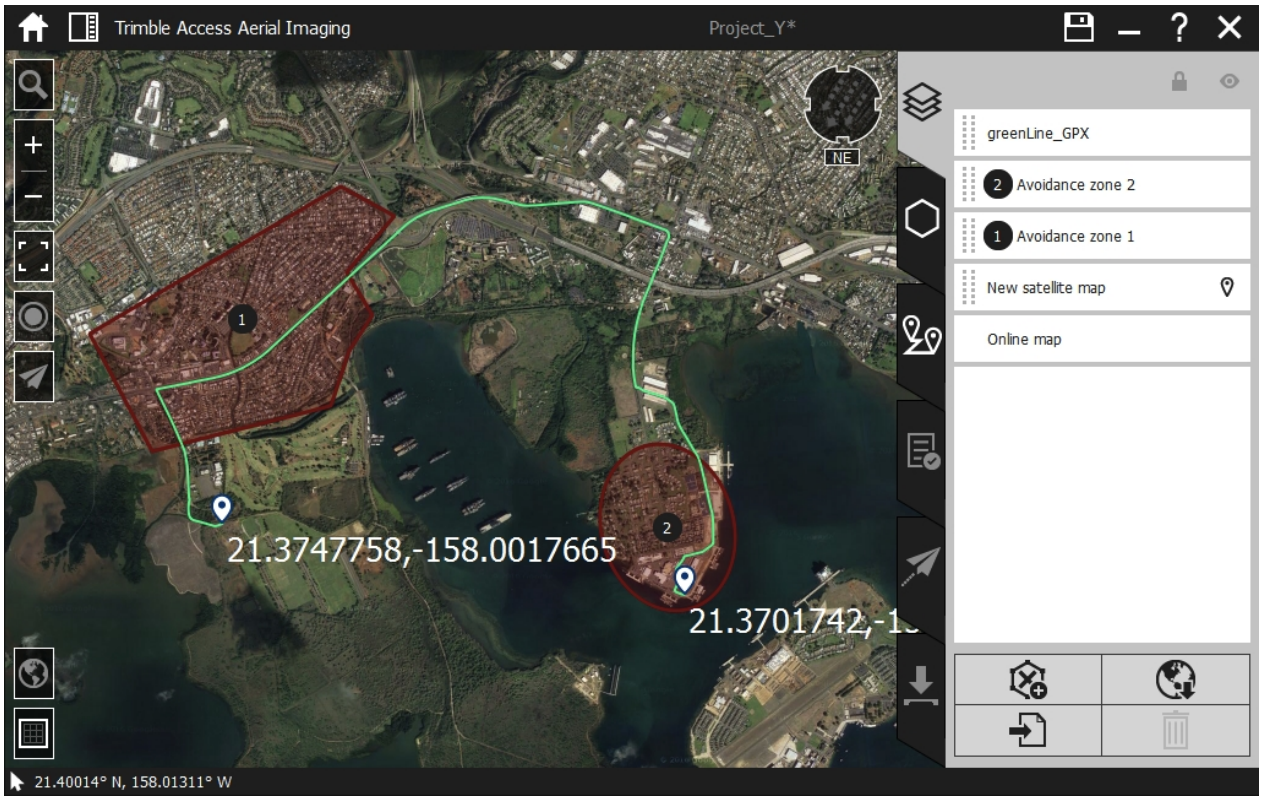
Nota – *Los nombres de proyecto, bloques y vuelos pueden contener los siguientes caracteres: A-Z, a-z, 0-9, guión corto (-), espacio ( ) y subrayado (_).*

Preparación del mapa del proyecto

Un proyecto debe incluir un mapa de fondo georeferenciado como mínimo. Los objetos dentro del mapa georeferenciado están asociados con una ubicación geográfica única.

Para preparar el mapa del proyecto, seleccione la ficha *Capas mapa*.

A continuación se muestra la ficha *Capas mapa* con un vuelo de ejemplo:



Para más información, véase:

- Cómo añadir un mapa de fondo, página 24
- Cómo añadir información al mapa, página 25
- Administración de capas del mapa, página 26

Cómo añadir un mapa de fondo

Podrá utilizar un mapa online, un mapa offline o podrá añadir su propio mapa georeferenciado.

- Para utilizar un mapa online:
  a. Asegúrese de tener acceso a Internet.
  b. Haga clic en en el mapa y luego introduzca la ubicación de interés. El mapa muestra el área alrededor de la ubicación utilizando el proveedor de mapa online preferido (vea Cómo cambiar las configuraciones del sistema, página 17).
  c. Acérquese o aléjese usando el zoom, o panoramice hasta observar el área de mapa preferido.

Nota – *El mapa online siempre está disponible como capa y no puede eliminarse. Solo puede tener una capa de mapa online por proyecto.*

- Para utilizar un mapa offline, haga clic en . Utilice la barra de herramientas que aparece en la parte superior del mapa para seleccionar el mapa de satélites o el mapa de carreteras a descargar. Un área de 1680 x 1050 píxeles Máximo) centrada en el medio del mapa, incluyendo dos niveles de zoom, se descargará como un mapa offline. El área de menor tamaño que puede descargar tiene un nivel de zoom de 17, que corresponde aproximadamente a unos 0,75 m por píxel (2,46 pies por píxel). El área de mayor tamaño que puede descargar tiene un nivel de zoom de 10, que corresponde aproximadamente a unos 95 m por píxel (0,06 millas por píxel).

  La capa del mapa offline asegurará que pueda ver el fondo del mapa durante el vuelo, si no cuenta con una conexión a Internet en el campo.

  Hay varias capas de mapas offline en un proyecto.
- Para utilizar su propio mapa, añada un archivo GeoTiff que ha preparado previamente utilizando un software tal como Trimble Business Center.

  El archivo GeoTiff debe estar georeferenciado en el datum WGS84 UTM y ser de menos de 120 MB de tamaño. No debe utilizar compresión, o únicamente la compresión de archivos LWZ.

  Para generar un mapa de fondo utilizando el módulo Trimble Business Center AP, cree un ortomosaico seleccionado la resolución "Baja" y "TIFF" como el formato de archivo.

  Para añadir el archivo GeoTiff en Aerial Imaging, haga clic en . Navegue a la ubicación del archivo, selecciónelo y luego haga clic en **Importar**. El mapa mostrará el contenido del archivo que ha seleccionado.

  Hay varias capas de mapas GeoTiff en un proyecto.

Cómo añadir información al mapa

Podrá añadir los siguientes tipos de información al mapa:

- Zonas restringidas
- Puntos, líneas, polígonos y texto de un archivo KML
- Puntos, líneas, polígonos y texto de un archivo SHP
- Puntos y líneas de un archivo GPX
- Puntos de control de tierra (GCP) de un archivo CSV

Cómo añadir zonas restringidas

Añada tantas zonas restringidas como necesite. Para añadir una zona restringida, haga clic en y luego dibuje o importe la forma de la zona restringida.

Para dibujar la forma de la zona restringida:

1. Haga clic en . Aparecerá una barra de herramientas sobre el mapa, que le permite añadir un área poligonal, rectangular o elipsoidal. Haga clic en la forma apropiada en la barra de herramientas y luego dibuje la forma del área:
   - Para un polígono, haga clic con el ratón en cada punto del límite .
   - Para un rectángulo o elipse, haga clic con el ratón en el mapa. Aparecerá una forma de tamaño

estándar. La ubicación del clic con el ratón estará en el centro de la forma.

2. Para dejar de dibujar y confirmar la forma, haga clic en ✔. La zona restringida aparecerá en la lista a la derecha.
3. Para borrar la forma, haga clic en ✕.

Para importar la forma de la zona restringida:

- De un archivo KML, haga clic en . Todos los polígonos en el archivo KML aparecerán como zonas restringidas en el mapa y en la lista de capas de mapa.
- De un archivo SHP, haga clic en . Todos los polígonos en el archivo SHP aparecerán como zonas restringidas en el mapa y en la lista de capas de mapa.

Para editar la zona restringida, seleccione la zona en el mapa o en la lista de capas del mapa.

Nota – *Para inhabilitar la edición de una zona restringida, seleccione la zona y luego haga clic en* *sobre la lista de capas de mapa.*

- Para cambiar el tamaño o la forma de la zona restringida, haga clic y mueva los puntos del límite en el mapa.
- Para reposicionar la zona restringida, haga clic y muévala en el mapa.
- Para rotar la forma, haga clic y mantenga presionado en la flecha en la zona y arrastre el ratón sobre el mapa.
- Para añadir un punto del límite, haga clic en el borde de la forma.
- Para eliminar un punto del límite, haga clic y arrastre el punto a uno de los otros puntos del límite.

  Nota – *No es posible añadir o quitar puntos del límite para una zona rectangular o elipsoidal.*

Cómo añadir información de los archivos

Haga clic en para añadir los siguientes tipos de archivo como una capa de mapa:

- archivos KML que contienen puntos, líneas, polígonos y texto.
- archivos SHP que contienen puntos, líneas y polígonos.
- archivos GPX que contienen puntos y líneas.
- archivos CSV que contienen puntos de control de tierra (GCP).

  A continuación se indica el formato correspondiente al archivo CSV: Identificador, Latitud, Longitud, Altitud. Las coordenadas deben ser en grados decimales en el sistema de coordenadas WGS84 y la altitud tiene que ser en metros. No debe haber un encabezado.

Administración de capas del mapa

El ***mapa online*** es la capa por defecto del mapa. El mapa online siempre es la capa inferior y no puede subirse.

La capa offline o GeoTiff siempre está sobre el mapa online y debajo de otra capa, tal como una misión, zona restringida o capas de archivos KML, SHP o GPX.

Las capas nuevas siempre serán la capa superior. Las capas en la parte superior de la lista aparecerán como las capas más superiores en el mapa. Haga clic en junto al nombre de capa para subir y bajar las capas en la lista.

El icono indica el mapa georeferenciado que es el mapa principal. El mapa principal se utiliza como referencia para dibujar formas. El mapa online siempre es el mapa principal cuando está disponible (hay una conexión a Internet y la capa del mapa online está visible).

Para cambiar el estado de una capa, seleccione una capa en la lista y luego alterne los botones sobre la lista:

Haga clic en...	Para que la capa esté ...
/	Visible / oculta
/	Desbloqueada / Bloqueada (no editable) Este botón está disponible solamente para capas de zonas restringidas.

Para quitar una capa que ya no se necesita, seleccione la capa en la lista y luego haga clic en debajo de la lista. No podrá eliminar la capa de mapa online y no podrá eliminar el mapa principal si únicamente el mapa georeferenciado está disponible.

Para renombrar una capa, seleccione la capa en la lista y luego haga clic en el nombre de la capa. Ahora podrá editar el nombre. El mapa online no puede renombrarse.

Haga clic en para alternar entre la vista del mapa y la vista del satélite del mapa online.

Utilice los botones + y − para acercarse o alejarse del mapa usando el zoom.

Haga clic en para mostrar las líneas de la cuadrícula de mapa.

Utilice el botón , para hacer un zoom en el mapa y en todas las capas con la mejor vista.

Si está consultando el mapa en el tablet y tiene una conexión GPS, el botón estará disponible. Si panoramiza alrededor del mapa, haga clic en para centrar el mapa en la ubicación GPS actual.

Durante el vuelo, el botón está disponible. Haga clic en para centrar el mapa en la ubicación actual del rover.

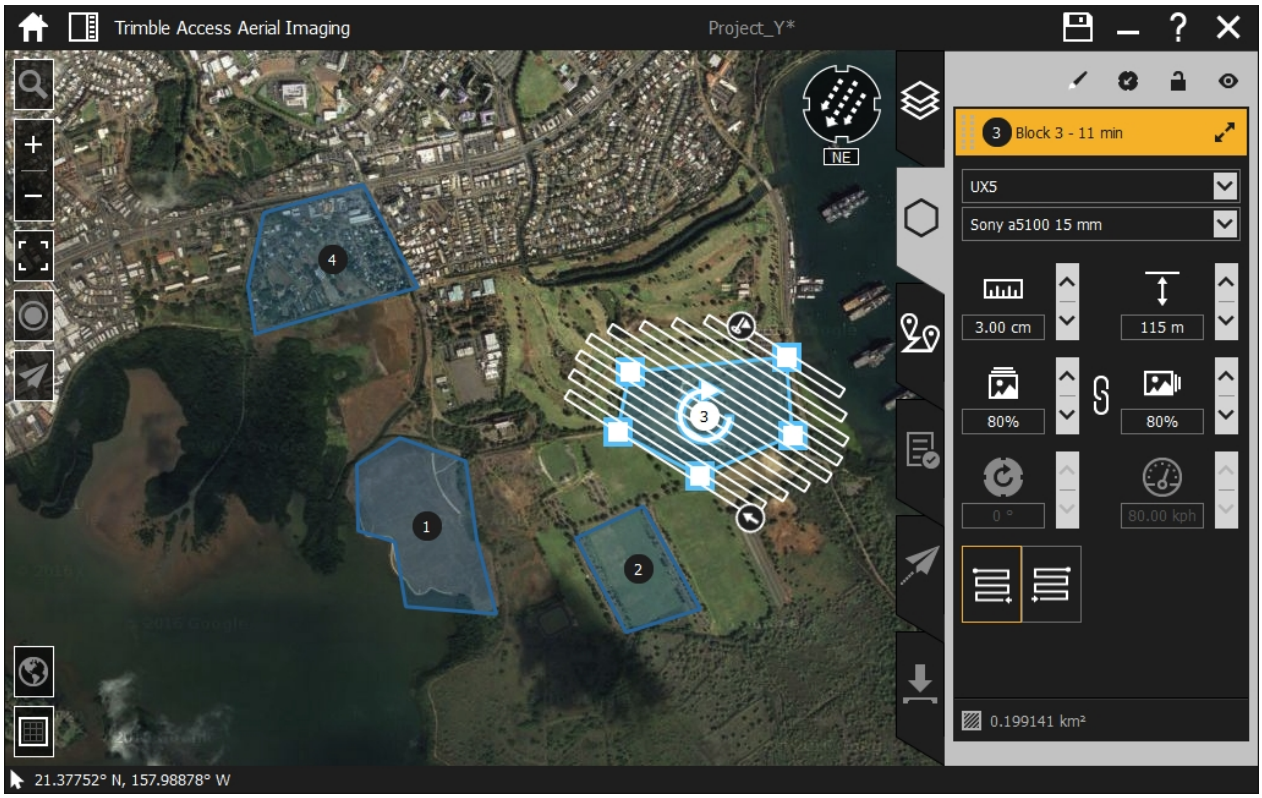
Definición de bloques

Un bloque consiste en el área sobre la que se sobrevolará a una resolución de píxel (GSD) especificada y el solape de imagen.

Un proyecto debe incluir un bloque como mínimo. Para definir bloques, seleccione la ficha *Bloques*.

Nota – *Los bloques que ha definido en la oficina deberán convalidarse en el campo.*

A continuación se muestra la ficha *Bloques*, para un bloque de ejemplo que se fotografiará utilizando la Sony a5100:



Para más información, véase:

- Creación de un bloque, página 28
- Edición de un área del bloque, página 29
- Edición de las propiedades del bloque, página 29
- Configuración de la dirección de vuelo del rover sobre el bloque, página 30
- División de un bloque, página 30
- Administración de bloques, página 31

Creación de un bloque

Añada tantos bloques como necesite. Para añadir un bloque, haga clic en y luego dibuje o importe la forma del bloque.

Para dibujar la forma del bloque:

1. Haga clic en . Aparecerá una barra de herramientas sobre el mapa, que le permite añadir un área poligonal o rectangular. Haga clic en la forma apropiada en la barra de herramientas y luego dibuje la forma del área:
   - Para un polígono, haga clic con el ratón en cada punto del límite .
   - Para un rectángulo, haga clic con el ratón en el mapa. Aparecerá una forma de tamaño estándar.

La ubicación del clic con el ratón estará en el centro de la forma.

2. Para dejar de dibujar y confirmar la forma, haga clic en ✔. El bloque aparecerá en la lista a la derecha.
3. Para borrar la forma, haga clic en ✕.

Para importar la forma del bloque:

- De un archivo KML, haga clic en . Todos los polígonos en el archivo KML aparecerán como bloques en el mapa y en la lista.
- En el archivo SHP, haga clic en . Todos los polígonos en el SHP aparecerán como bloques en el mapa y en la lista.

Nota – *Un bloque naranja indica que el bloque se superpone con una zona restringida y deberá mover el bloque fuera de la zona restringida. Para los rover UX5 HP/UX5, el área del bloque incluye +/- 200 m (+/- 656 pies) requeridos para los giros.*

Edición de un área del bloque

Para editar el área del bloque, selecciónela en el mapa o en la lista.

Nota – *Para inhabilitar la edición de un bloque, seleccione el bloque y luego haga clic en sobre la lista de capas de mapa.*

Sugerencia – Para ocultar las líneas de vuelo, seleccione el bloque y alterne / / sobre la lista.

- Para cambiar el tamaño o la forma del bloque, haga clic y mueva los puntos del límite en el mapa.
- Para reposicionar el bloque, haga clic y muévalo en el mapa.
- Para rotar la forma, haga clic y mantenga presionado en la flecha en el bloque y arrastre el ratón sobre el mapa.
- Para añadir un punto del límite, haga clic en el borde de la forma.
- Para eliminar un punto del límite, haga clic y arrastre el punto a uno de los otros puntos del límite.

  Nota – *No es posible añadir o quitar puntos del límite para un bloque rectangular.*

Edición de las propiedades del bloque

Para editar las propiedades del bloque, haga clic en junto al nombre del bloque en la lista.

Además de los parámetros configurables que se indican a continuación, las propiedades del bloque también muestran el tiempo de vuelo estimado y el tamaño del área del bloque.

Nota – *No es posible cambiar las propiedades del bloque cuando el mismo está bloqueado.*

a. Seleccione el tipo de vehículo aéreo que utilizará para ejecutar el bloque.

   Nota – *La presente guía del usuario está destinada a utilizarse específicamente con el vehículo aéreo no tripulado para la adquisición de imágenes áreas rover. Para utilizar un vehículo diferente, consulte la guía del usuario correspondiente.*

b. Seleccione el tipo de sensor que utilizará para registrar el bloque.

c. Configure la resolución de píxel (GSD) o altura . El valor por defecto es el valor de la resolución de píxel que se obtiene volando a una altura de 100 m (328 pies) al usar una cámara Sony o 120 m

(394 pies) al usar una cámara MicaSense. Vea más información en Resolución de píxel y altura, página 32.

d. Introduzca los valores de solape delantero y lateral de la imagen. El valor por defecto es 80%. Vea más información en Solape delantero y lateral de imágenes, página 33.

e. Para usar un giro a la izquierda o un giro a la derecha para entrar al bloque durante el vuelo, haga clic en o en . Esta configuración también define el primer punto de ruta al que va a volar el rover.

La velocidad aerodinámica se configura automáticamente en 22,22 m/s (72,90 pies/s).

Configuración de la dirección de vuelo del rover sobre el bloque

Al seleccionar el bloque, las líneas de vuelo que aparecen sobre el bloque indican la dirección en la que el rover volará sobre el bloque.

El UX5 HP/UX5 siempre debe volar perpendicular a la dirección del viento predominante y todos los giros deben realizarse en contra del viento. Por defecto, la dirección del viento predominante es el viento procedente del norte. El Norte está ubicado en la parte superior del mapa.

Para actualizar la dirección del viento predominante para que coincida con las condiciones previstas en el campo:

1. Presione la flecha de la dirección del viento en la esquina superior derecha en el mapa y arrástrela para que indique la dirección del viento en el lugar. Las líneas de vuelo rotarán como corresponde.

   Nota – *Para asegurar giros suaves y un viento en contra y a favor limitado durante el vuelo, es importante indicar correctamente la dirección del viento predominante.*

   Sin embargo, podrá resultar útil inhabilitar el control de las líneas de vuelo por la dirección del viento, por ejemplo cuando el bloque consiste en un rectángulo angosto, en cuyo caso siempre deberá poner las líneas de vuelo junto al lado más largo, independientemente de la dirección del viento. Para manipular manualmente las líneas de vuelo, seleccione el bloque y haga clic en sobre la lista. El icono aparecerá sobre la lista en el mapa. Para ajustar manualmente la dirección de las líneas de vuelo, presione en el mapa y arrastre el ratón sobre el mapa. Alternativamente, introduzca el ángulo de rotación de las líneas de vuelo en el campo de las propiedades del bloque. Como advertencia, el icono de líneas de vuelo manual sobre la lista se pondrá rojo cuando la dirección de las líneas de vuelo difiere más de 45 grados de la dirección del viento.

2. Si las líneas de vuelo cambian a rojo, esto indica que una o más líneas de vuelo (incluyendo los +/- 200 m (+/- 656 pies) adicionales requeridos para giros) se solapan con una zona restringida. Edite el bloque para mover las líneas de vuelo fuera de la zona restringida.

División de un bloque

El software estima el tiempo de vuelo total que se necesita para cubrir el bloque. El tiempo de vuelo estimado no incluye el tiempo que se tarda en trasladarse entre las ubicaciones de despegue y de aterrizaje. Si la duración de vuelo estimada excede el tiempo de vuelo máximo, aparecerá una advertencia junto al nombre de bloque en la lista. Si aparece la advertencia, deberá dividir el bloque:

1. Seleccione el bloque y luego haga clic en . Aparecerá una barra de herramientas sobre el mapa, que le permite dividir el bloque.

2. Haga clic en . Por defecto, el bloque está dividido a través del centro del cuadro delimitador rectangular que rodea al área de bloque, perpendicular a la dirección del viento.
3. Para cambiar el corte, manipule los puntos del límite de la línea divisoria.
4. Haga clic en para confirmar la división del bloque. El bloque original está dividido en dos y ambos bloques aparecen en la lista.

   Nota – *La división de bloques puede hacer que se renumeren los bloques existentes.*
5. Repita los pasos anteriores según sea necesario gasta que la duración estimada del vuelo sea inferior al tiempo de vuelo máximo, considerando también el tiempo de despegue y de aterrizaje.
6. Para deshacer una división, seleccione uno de los bloques que desea combinar y haga clic en en la barra de herramientas. Luego seleccione el otro bloque a combinar. Solo podrá combinar bloques adyacentes o que se solapan. Haga clic en para confirmar la combinación. Las propiedades del primer bloque seleccionado se utilizan para el bloque combinado.

Administración de bloques

Seleccione un bloque en la lista y alterne los botones sobre la lista para cambiar los atributos del bloque:

Icono visualizado...	Configura...
/ /	Las líneas de vuelo y del bloque en visible/ solo el bloque en visible / las líneas de vuelo y del bloque en ocultas
/	El bloque en editable / bloqueado (no editable)
/	Las líneas de vuelo para que sigan la dirección del viento / para que se manipulen de forma manual
/	El color de las líneas de vuelo en claro / oscuro

Haga clic en junto al bloque para subir y bajar los bloques en la lista. Los bloques al principio de la lista aparecerán como los bloques superiores en el mapa.

Para copiar un bloque, seleccione el bloque en la lista o en el mapa y luego haga clic en debajo de la lista. El hecho de copiar un bloque resulta útil si tiene que escanear la misma área utilizando valores GSD (Resolución de píxel) y de solape diferentes.

Para quitar un bloque que ya no se necesita, seleccione el bloque y luego haga clic en .

Para renombrar un bloque, selecciónelo en la lista y luego haga clic en el nombre de vuelo. Ahora podrá editar el nombre.

Un bloque podrá tener el siguiente estado:

- Sin icono: No volado
- Datos obtenidos con éxito, archivos de registro descargados y configuraciones inmovilizadas
- Obtenidos incorrectamente y configuraciones inmovilizadas
- Voló y esperando que se complete la checklist post-vuelo para determinar si se han logrado obtener los datos del bloque. Las configuraciones están inmovilizadas.

Nota – *Los bloques con el icono de estado o no pueden renombrarse, cambiarse ni quitarse. Sin embargo, podrá copiar el bloque y luego editar la copia.*

Resolución de píxel y altura

El campo *GSD* (resolución de píxel) especifica la distancia en el terreno que representa cada píxel.

Cuanto más pequeño el valor en el campo *Resolución de píxel*, más detalladas serán las imágenes. Siempre debe especificar un valor equivalente o inferior a la resolución requerida en las ortofotografías finales, una vez que se han procesado las imágenes. Si el valor en el campo *Resolución de píxel* es mayor que la resolución final requerida, las imágenes adquiridas durante el vuelo no serán lo suficientemente detalladas y el software de procesamiento de imágenes tendrá que interpolar píxeles adicionales. Esto generará imágenes que no tienen la resolución que se espera.

El campo *GSD* y la altura a la que vuela el rover están vinculados. Cuanto más alto vuele el rover, mayor será la distancia en el terreno que cada píxel representa en las imágenes adquiridas durante el vuelo.

La resolución por defecto para la solución UX5 es de 2,6 cm (1,0 ") cuando se utiliza el sensor Sony a5100 y de 3,2 cm (1,3 ") cuando se utiliza el sensor Sony NEX-5.

A continuación se indican otros valores de resolución de píxel de ejemplo:

Altura	Resolución de píxel (Sony a5100)	Resolución de píxel (Sony NEX-5)
Mínima: 75 m (246 pies)	2,0 cm (0,8 ")	2,4 cm (0,9 ")
100 m (328 pies)	2,6 cm (1,0 ")	3,2 cm (1,3 ")
150 m (492 pies)	3,9 cm (1,5 ")	4,8 cm (1,9 ")
Máxima: 750 m (2460 pies)	19,6 cm (7,7 ")	23,9 cm (9,4 ")

La resolución por defecto para la solución UX5 es de 8,2 cm (3,2 ") cuando usa la cámara MicaSense RedEdge 3.

A continuación se indican otros valores de resolución de píxel de ejemplo:

Altura	Resolución de píxel (RedEdge 3)
Mínima: 90 m (295 pies)	6,1 cm (2,4 ")
120 m (394 pies)	8,2 cm (3,2 ")
250 m (820 pies)	17,0 cm (6,7 ")
Máxima: 750 m (2460 pies)	51,0 cm (20,1 ")

Nota – *Las alturas mínima y máxima dadas aquí son los límites para el sistema. Compruebe las alturas mínima y máxima para el sitio del proyecto con la Autoridad de Aviación Civil (CAA) local para asegurarse que los límites del sistema están dentro de los límites CAA locales. Si no lo están, deberá volar dentro de la altura mínima y máxima CAA local.*

Solape delantero y lateral de imágenes

El valor por defecto del solape entre imágenes es del 80%. El solape de imágenes puede variar entre 40% y 90%.

Nota – *Trimble no recomienda utilizar un solape de menos del 80% puesto que puede impedir que (gran) parte del conjunto de datos se pueda ajustar en el software Trimble Business Center debido a la falta de puntos de enlace, en especial donde la altura del vuelo era baja y donde el área contiene árboles u otros objetos de gran altura, o áreas a las que les falta textura.*

Por defecto, los valores de solape hacia adelante y lateral están vinculados, para que cuando cambie un valor, también cambie el otro. Para "romper" en vínculo para que los valores de solape puedan configurarse independientemente, haga clic en . Para volver a establecer el vínculo, haga clic en .

Un valor de solape superior resultará en:

- una mejor precisión
- una mayor densidad de líneas de vuelo en el área
- un número más alto de imágenes a procesar
- tiempos de procesamientos más prolongados para las imágenes
- una duración más prolongada del vuelo para la misma área

Seleccione el valor de solape para el bloque en función de la precisión, duración del vuelo y el número de imágenes que requiere.

Distancias libres de obstáculos

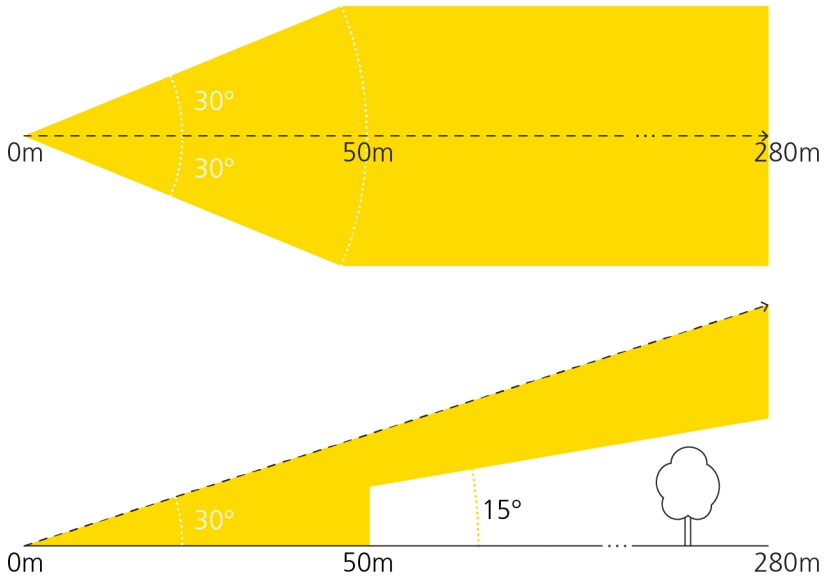
Al definir un vuelo, deberá asegurarse de que el área de bloques en la altura de vuelo y las ubicaciones de despegue y aterrizaje seleccionadas estén libres de obstáculos. A continuación se muestran las distancias libres de obstáculos para cada etapa del vuelo.

Cuando llega al lugar, compruebe visualmente las ubicaciones de despegue y aterrizaje para asegurarse de que las ubicaciones seleccionadas estén libres de obstáculos.

Distancias libres de obstáculos para el despegue

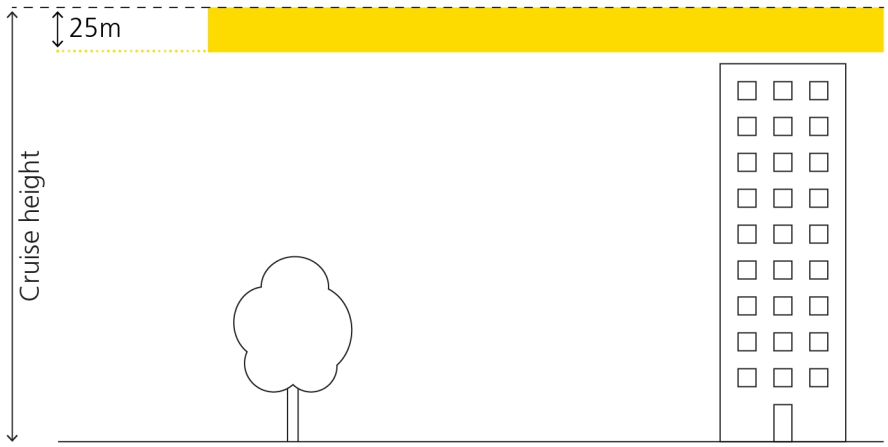
De 0 m (ubicación de despegue) a 50 m: Dentro de los primeros 50 m (164 pies), debe haber un área libre de obstáculos dentro de unos 30° a la izquierda y derecha de la dirección de lanzamiento.

De 50 m a 280 m: A partir de los primeros 50 m (164 pies) y dentro de los 280 m (919 pies), los obstáculos no deben aparecer sobre la línea de seguridad determinada por un ángulo de seguridad de 15° y dentro de los 25 m (82 pies) a la izquierda y derecha de la dirección de lanzamiento.



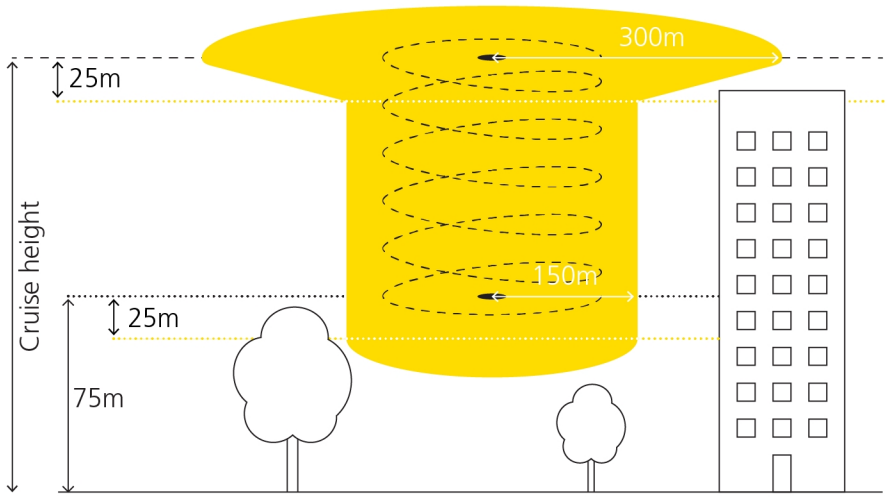
Distancias libres de obstáculos para el vuelo de crucero

Durante el vuelo de crucero, no deberán aparecer obstáculos entre la altura del vuelo de crucero y 25 m (82 pies) debajo de dicha altura:



Distancias libres de obstáculos para el descenso

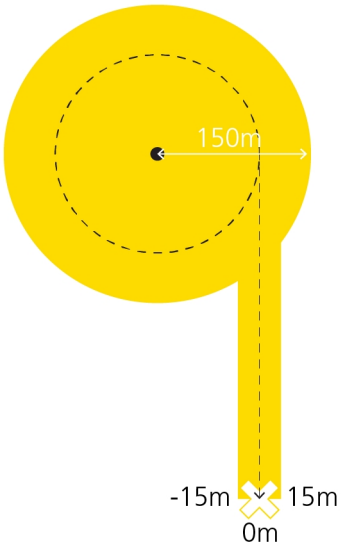
Al entrar en la órbita de descenso, no deberán aparecer obstáculos con un radio de 300 m (984 pies) con respecto al centro de la órbita. Una vez que el rover ha descendido 25 m de la altura de vuelo de crucero, el área libre de obstáculos requerida tiene un radio de 150 m (462 pies).



Distancias libres de obstáculos para el aterrizaje

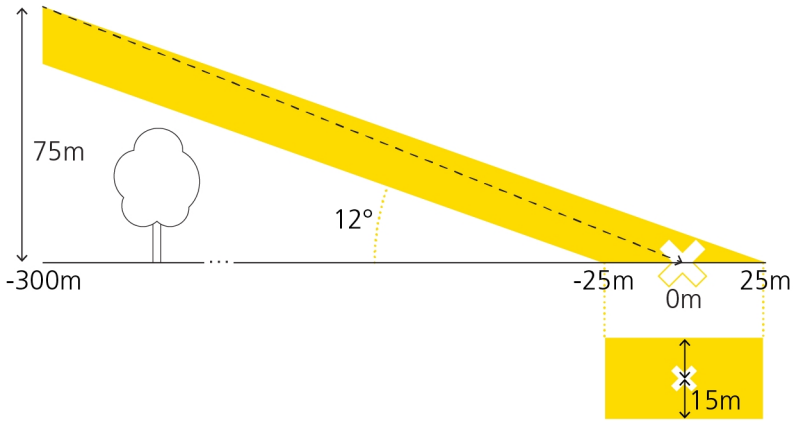
Una vez que confirma el aterrizaje, el rover iniciará el tramo final del aterrizaje.

Junto al tramo final del aterrizaje, debe haber un área libre de obstáculos dentro de unos 15 m a la izquierda y derecha de la dirección de aterrizaje.

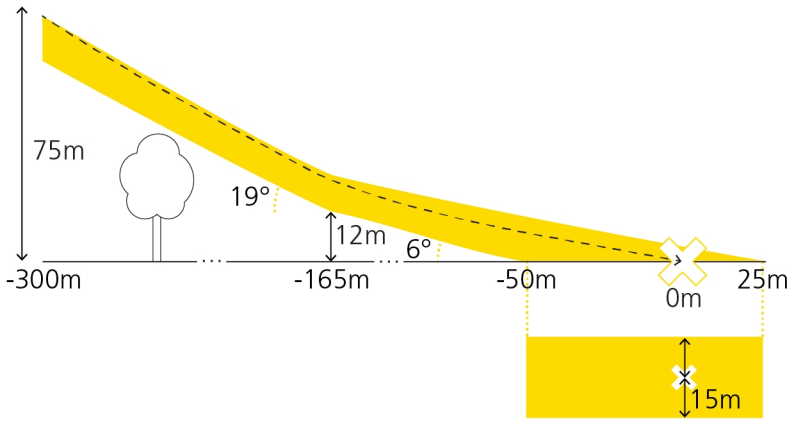


En el tramo final del aterrizaje, no debe obstáculos en la zona amarilla que se muestra en la sección vertical del aterrizaje. Además, la ubicación de aterrizaje debe estar libre de obstáculos y cumplir con el tamaño mínimo indicado:

- Aterrizaje lineal

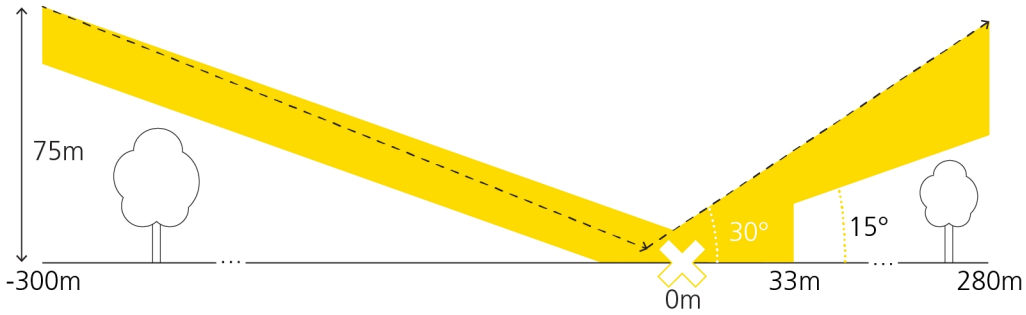


- Aterrizaje en curva

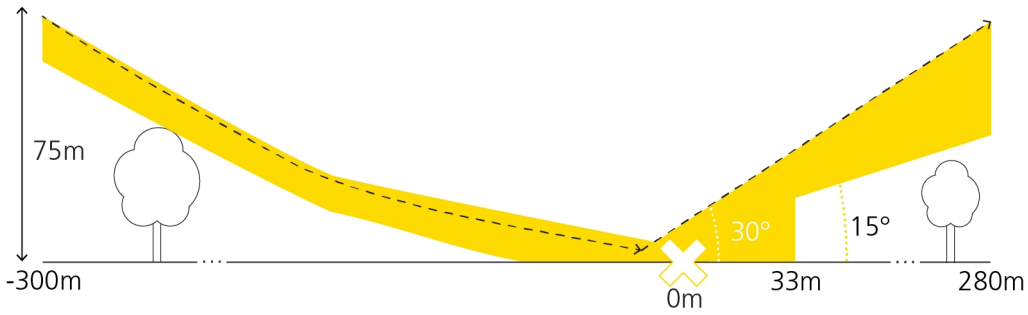


Durante el tramo final del aterrizaje, se puede hacer clic en el botón Abortar (vea Resolución de emergencias durante el vuelo, página 122). Para abortar o cancelar el vuelo sin problemas, deben tenerse en cuenta diferentes distancias libres de obstáculos:

- Espacio libre al abortar correspondiente al aterrizaje lineal



- Espacio libre al abortar correspondiente al aterrizaje en curva



Definición de vuelos

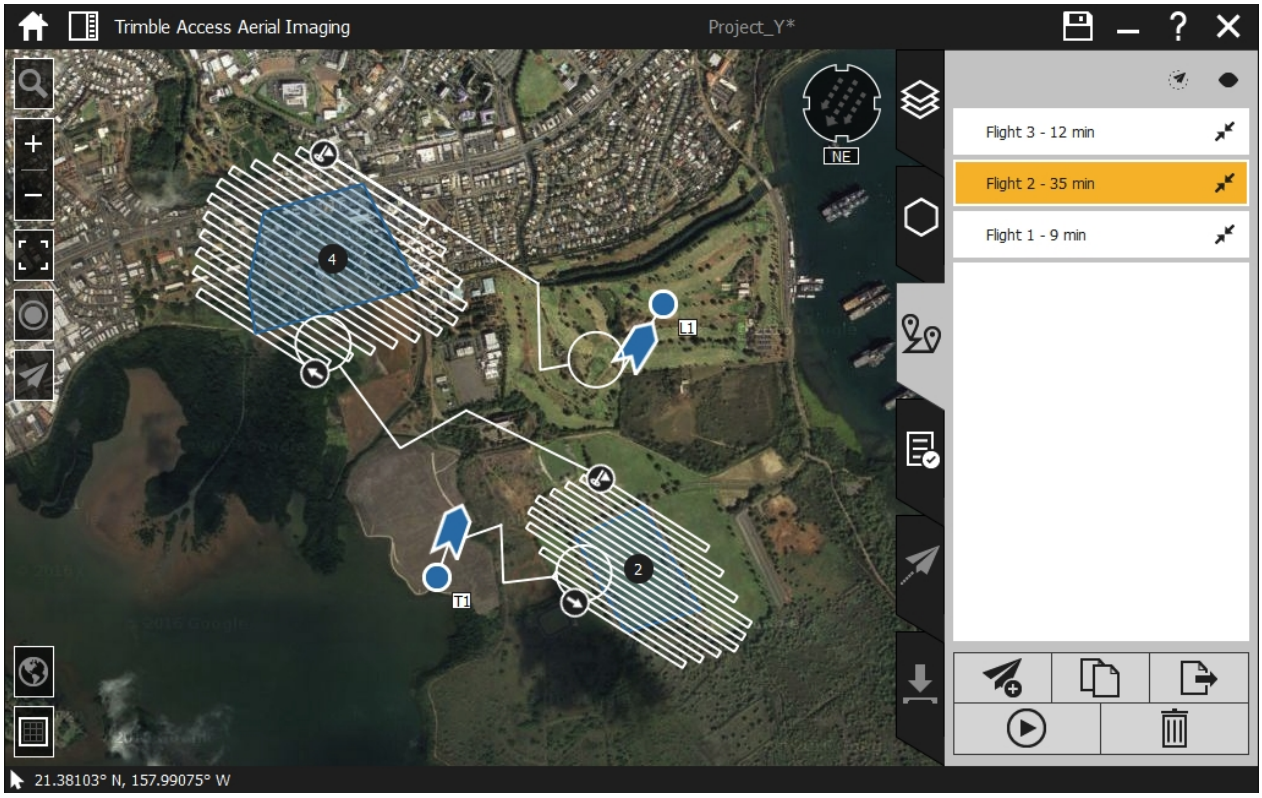
Para definir vuelos, seleccione la ficha *Vuelos*.

Nota – *Los vuelos que ha definido en la oficina deberán convalidarse en el campo.*

Un vuelo puede cubrir más de un bloque.

Los bloques podrán vincularse a más de un vuelo. Según el número y tamaño de los bloques que ha definido en la ficha *Bloques*, es posible que necesite varios vuelos para abarcar todos los bloques.

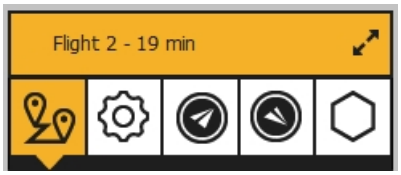
La ficha *Vuelos* es similar a la que se muestra a continuación:



Para añadir un vuelo, haga clic en . Aparecerá una nueva entrada en la lista.

Para copiar un vuelo, seleccione el vuelo en la lista y luego haga clic en debajo de la lista. El hecho de copiar un vuelo resulta útil si desea repetir un vuelo.

Para completar la definición de un vuelo, haga clic en junto al nombre del vuelo y luego vaya resolviendo cada elemento en el menú de vuelo:



Para más información, véase:

- Administración de las configuraciones de vuelo, página 39
- Configuración de las propiedades de despegue, página 40
- Configuración de las propiedades de aterrizaje, página 41
- Cómo añadir bloques al vuelo, página 43
- Visualización del resumen de vuelo, página 44
- Simulación del vuelo , página 45

Para quitar un vuelo que ya no se necesita, seleccione el vuelo y luego haga clic en debajo de la lista.

Nota – *Con ello se eliminarán los datos de vuelo almacenados en el tablet para dicho vuelo.*

Para renombrar un vuelo, seleccione el vuelo en la lista y luego haga clic en el nombre de vuelo. Ahora podrá editar el nombre.

Un vuelo podrá tener el siguiente estado:

- Sin icono: No volado
- Volado y configuraciones inmovilizadas
- Volado, archivos de registro descargados y configuraciones inmovilizadas

Nota – *Los vuelos con el icono de estado o no pueden renombrarse, cambiarse ni quitarse. Sin embargo, podrá copiar el vuelo y luego editar la copia.*

Administración de las configuraciones de vuelo

Para definir las configuraciones del vuelo, en el menú Vuelo presione .

Rover y sensor

Seleccione el tipo de rover y sensor que utilizará para volar.

Nota – *La presente guía del usuario está destinada a utilizarse específicamente con el rover UX5. Para utilizar un rover diferente, consulte la guía del usuario correspondiente.*

La selección del rover y del sensor filtra los bloques que pueden añadirse al vuelo. Vea más información en Cómo añadir bloques al vuelo, página 43.

Tiempo espera de comunicación

El valor del tiempo de espera de la comunicación define cuándo el rover debe activar el circuito de emergencia en caso de pérdida del vínculo de comunicación.

- Introduzca un valor en el campo de tiempo espera de comunicación de entre 20 segundos y 1500 segundos (25 minutos).

El valor por defecto es de 120 segundos (2 minutos).

Nota – *Es posible que la normativa del país en el que está operando indique una configuración de tiempo de espera mínimo para la comunicación que debe utilizar. Asegúrese de estar al tanto de las mismas y de utilizar la configuración mínima reglamentada correspondiente a su ubicación.*

Limitación geográfica

Una limitación geográfica consiste en un perímetro virtual alrededor de la ubicación de la GCS. Si no hay una ubicación GCS disponible, se utilizará la ubicación de despegue. El perímetro se define mediante un radio y una altura.

Cuando el rover llega al límite de la limitación geográfica, se inicia el circuito AQUI. Vea más información en Comandos de software de emergencia , página 118.

Para habilitar la limitación geográfica, seleccione el vuelo en la lista y luego haga clic en sobre la lista. Para inhabilitar la limitación geográfica, haga clic en sobre la lista.

Para configurar la limitación geográfica:

1. Introduzca un valor en el campo de radio de la limitación geográfica entre 500m (1640 ps) y 5.000m (16.400 ps). El valor por defecto es 2.000 m/s (6,560 ps/s).
2. Introduzca un valor en el campo de altura de la limitación geográfica entre 75 m (246 ps) y 1.000 m (3.280 ps). El valor por defecto es 750 m (2460 ps).

Configuración de las propiedades de despegue

Para configurar las propiedades de despegue, en el menú Vuelo presione .

Aparecerá una barra de herramientas en el mapa.

1. Para añadir una ubicación de despegue, seleccione una de las siguientes alternativas:
   - **Para añadir una nueva ubicación sin GPS:** En la aplicación Aerial Imaging Desktop o Tablet, presione en y en el mapa para configurar la ubicación. El indicador de despegue aparecerá en el mapa con una flecha que indica la dirección de despegue y muestra el icono de estado "Planificado y no activo" . El indicador de despegue incluye una flecha para indicar la dirección de despegue. La nueva entrada aparecerá en la lista a la derecha.

     Podrá añadir tantas ubicaciones de despegue como desee. Haga clic en ✔ para confirmar las ubicaciones añadidas.
   - **Para añadir una nueva ubicación utilizando el GPS:** En la aplicación Aerial Imaging Tablet, vaya físicamente a la ubicación de despegue y luego presione en . Si la ubicación que desea fijar se encuentra dentro de 10 m de un indicador planificado, se fijará el indicador planificado. De lo contrario, el nuevo indicador con el estado fijo se añadirá en el mapa. El indicador de despegue aparecerá en el mapa con una flecha que indica la dirección de despegue y muestra el icono de estado "Fijo y no activo" . El indicador de despegue incluye una flecha para indicar la dirección de despegue. La nueva entrada aparecerá en la lista a la derecha del icono .

     Podrá fijar tantas ubicaciones de despegue como desee.

   Nota – *Cada ubicación de despegue incluye parámetros por defecto (por ejemplo, la dirección está configurada en la dirección del viento). Asegúrese de cambiar la dirección, la ubicación de despegue se actualizará como corresponde. Si utiliza esta ubicación en otro vuelo, la dirección se configurará en el valor del último cambio en todos los vuelos donde se ha utilizado la ubicación.*
2. Para seleccionar una ubicación definida para el vuelo, presione en el indicador de despegue en el mapa o seleccione el botón de radio junto a la ubicación de despegue en la lista. El estado del indicador de

despegue cambiará a "Planificado y activo" o "Fijo y activo" .

La ubicación de despegue seleccionada se añadirá al resumen del vuelo. Para ver el resumen, presione .

3. Para configurar la dirección de despegue, haga clic en la flecha junto al indicador de despegue y rótelo para cambiar la dirección de despegue y evitar obstáculos. Vea más información en Distancias libres de obstáculos para el despegue, página 34. Por defecto, la dirección de despegue está configurada en la dirección del viento especificada en la ficha *Bloques*. Alternativamente, introduzca la dirección del indicador seleccionado en el campo .

   El icono de dirección de despegue se pondrá de color rojo cuando la dirección de despegue difiere en más de 135 grados de la dirección del viento.

   Nota – *Siempre trate de despegar en contra del viento. Ello evitará un incremento en la velocidad de lanzamiento y un riesgo más alto de que fracase el lanzamiento.*

4. Cuando el vuelo tiene un bloque vinculado al mismo, se mostrará la ruta de despegue. Para editar la ruta de despegue, haga clic y arrastre los puntos de ruta en el mapa.

   Sugerencia – Para usar un giro a la izquierda o un giro a la derecha para entrar al bloque, haga clic en o en en las propiedades del bloque en la ficha *Bloques*. Esta configuración también define el primer punto de ruta al que va a volar el rover. La ruta de despegue se actualizará como corresponde.

5. Para eliminar una ubicación de despegue, haga clic en en la barra de herramientas sobre el mapa y luego seleccione el indicador de despegue que desea quitar. Haga clic en para confirmar la ubicación eliminada.

   Repita este paso para eliminar tantas ubicaciones de despegue como sea necesario.

Configuración de las propiedades de aterrizaje

Nota – *Para una mayor seguridad, la aplicación Aerial Imaging le permite cambiar los parámetros de aterrizaje durante el vuelo. Vea información adicional en Cambio de las propiedades de aterrizaje durante el vuelo, página 116. Esto podrá ser útil si:*

- *La ubicación de aterrizaje preferida no está disponible debido a un obstáculo repentino en la zona de aterrizaje libre de obstáculos.*
- *La dirección del viento cambia durante el vuelo y la ubicación de aterrizaje alternativa se adecúa mejor a las nuevas condiciones.*

Para configurar parámetros de aterrizaje alternativo, primero utilice los siguientes pasos para la ubicación de aterrizaje preferido y luego repita los pasos para la ubicación de aterrizaje alternativo.

Para configurar las propiedades de aterrizaje, en el menú Vuelo presione .

Aparecerá una barra de herramientas en el mapa.

1. Para añadir una ubicación de aterrizaje, seleccione una de las siguientes alternativas:
   - **Para añadir una nueva ubicación sin GPS:** En la aplicación Aerial Imaging Desktop o Tablet, haga clic en y luego haga clic en el mapa para configurar la ubicación. El indicador de aterrizaje aparecerá en el mapa con una flecha que indica la dirección de aterrizaje y muestra el icono de

estado "Planificado y no activo" . La nueva entrada aparecerá en la lista a la derecha.

Podrá añadir tantas ubicaciones de aterrizaje como desee. Haga clic en ✔ para confirmar las ubicaciones añadidas.

- **Para añadir una nueva ubicación utilizando el GPS:** En la aplicación Aerial Imaging Tablet, vaya físicamente a la ubicación de aterrizaje y luego haga clic en . Si la ubicación que desea fijar se encuentra dentro de 10 m de un indicador planificado, se fijará el indicador planificado. De lo contrario, el nuevo indicador con el estado fijo se añadirá en el mapa. El indicador de aterrizaje con estado fijo tiene una flecha que indica la dirección de aterrizaje y muestra el icono de estado "Fijo y no activo" . La nueva entrada aparecerá en la lista a la derecha del icono .

  Podrá fijar tantas ubicaciones de aterrizaje como desee.

Nota – *Cada ubicación de aterrizaje incluye parámetros por defecto (por ejemplo, la dirección está configurada en la dirección del viento). Si cambia la dirección, la ubicación de aterrizaje se actualizará como corresponde. Si utiliza esta ubicación en otro vuelo, la dirección se configurará en el valor del último cambio en todos los vuelos donde se ha utilizado la ubicación.*

2. Para seleccionar una ubicación definida para el vuelo, presione en el indicador de aterrizaje en el mapa o seleccione el botón de radio junto a la ubicación de aterrizaje en la lista. El estado del indicador de aterrizaje cambiará a "Planificado y activo" o "Fijo y activo" .

   La ubicación de aterrizaje seleccionada se añadirá al resumen del vuelo. Para ver el resumen, presione .

3. Para configurar la dirección de aterrizaje, haga clic en la flecha junto al indicador de aterrizaje y rótelo para cambiar la dirección de aterrizaje y evitar obstáculos. Vea más información en Distancias libres de obstáculos para el aterrizaje, página 36.

   Alternativamente, introduzca la dirección del indicador seleccionado en el campo .

   Por defecto, la dirección de aterrizaje está configurada en la dirección del viento especificada en la ficha *Bloques*. Para ayudarlo a definir la dirección de aterrizaje en el campo, acérquese al mapa con el nivel de zoom más detallado y luego camine hacia la dirección con la GCS entre 20 y 30 metros (65 a 100 pies). Observará que la ubicación de la estación de control de tierra se mueve en la pantalla. Ahora rote la flecha y posicione el tramo final del circuito de aterrizaje sobre el centro del icono de la GCS en el mapa.

   El icono de dirección de aterrizaje se pondrá de color rojo cuando la dirección de aterrizaje difiere en más de 135 grados de la dirección del viento.

   Nota – *Siempre trate de aterrizar en contra del viento. Ello reducirá la velocidad de aterrizaje y el riesgo de que se dañe el rover.*

4. Configure el Desplazamiento zona de aterrizaje .

   Los valores válidos son de -25 m a +25 m (-82 pies a +82 pies). Un valor negativo significa que la ubicación de aterrizaje es más baja que la ubicación de despegue. El valor por defecto es 0 m, lo que significa que las ubicaciones de despegue y aterrizaje están a la misma altura.

5. Configure el tipo de aterrizaje en aterrizaje lineal o en curva , según la superficie de aterrizaje y las restricciones de espacio disponibles.

   - El tipo de ***aterrizaje lineal*** requiere de menos espacio sin obstáculos y hace aterrizar el rover en el terreno más rápidamente, pero tiene un fuerte impacto en la aeronave.

- El tipo de ***aterrizaje en curva*** requiere de más espacio sin obstáculos pero reduce el impacto de la aeronave al aterrizar, y es especialmente adecuado para superficies de aterrizaje duras.

Vea más información en Distancias libres de obstáculos para el aterrizaje, página 36.

6. Cuando el vuelo tiene un bloque vinculado al mismo, se mostrará la ruta de aterrizaje:
   a. Configure la entrada de aterrizaje para usar un giro a la izquierda o a la derecha, según la dirección de giro que ofrece una mejor visibilidad y está más alejada de los obstáculos (vea Distancias libres de obstáculos para el aterrizaje, página 36).
   b. Para editar la ruta de aterrizaje, haga clic y arrastre los puntos de ruta en el mapa.
7. Para eliminar una ubicación de aterrizaje, haga clic en en la barra de herramientas sobre el mapa y luego seleccione el indicador de aterrizaje que desea quitar. Haga clic en para confirmar la ubicación eliminada.

   Repita este paso para eliminar tantas ubicaciones de aterrizaje como sea necesario.

Cómo añadir bloques al vuelo

Para añadir un bloque al vuelo, en el menú Vuelo presione .

Todos los bloques definidos con un rover y tipo de sensor que corresponde con el rover y tipo de sensor seleccionado para el vuelo se listarán y mostrarán en el mapa. Solo pueden seleccionarse los bloques que si se añaden, mantendrán el tiempo de vuelo en menos que el máximo.

El estado para cada bloque se indicará en el mapa:

- Sin icono: No programado
- Programado
- Datos obtenidos con éxito, archivos de registro descargados y configuraciones inmovilizadas
- Voló y esperando que se complete la checklist post-vuelo para determinar si se han logrado obtener los datos del bloque. Las configuraciones están inmovilizadas.

En el mapa o en la lista, seleccione uno o más bloques para vincular al vuelo.

Nota – *El orden en el que selecciona los bloques en la lista define la secuencia en la que se vuelan los bloques, es decir, el primer bloque seleccionado es el que se volará primero y así sucesivamente.*

Los bloques seleccionados se resaltarán, y las líneas de vuelo y las rutas de conexión aparecerán en el mapa.

Los bloques seleccionados se añadirán al resumen de vuelo, junto con los tipos de conexión por defecto.

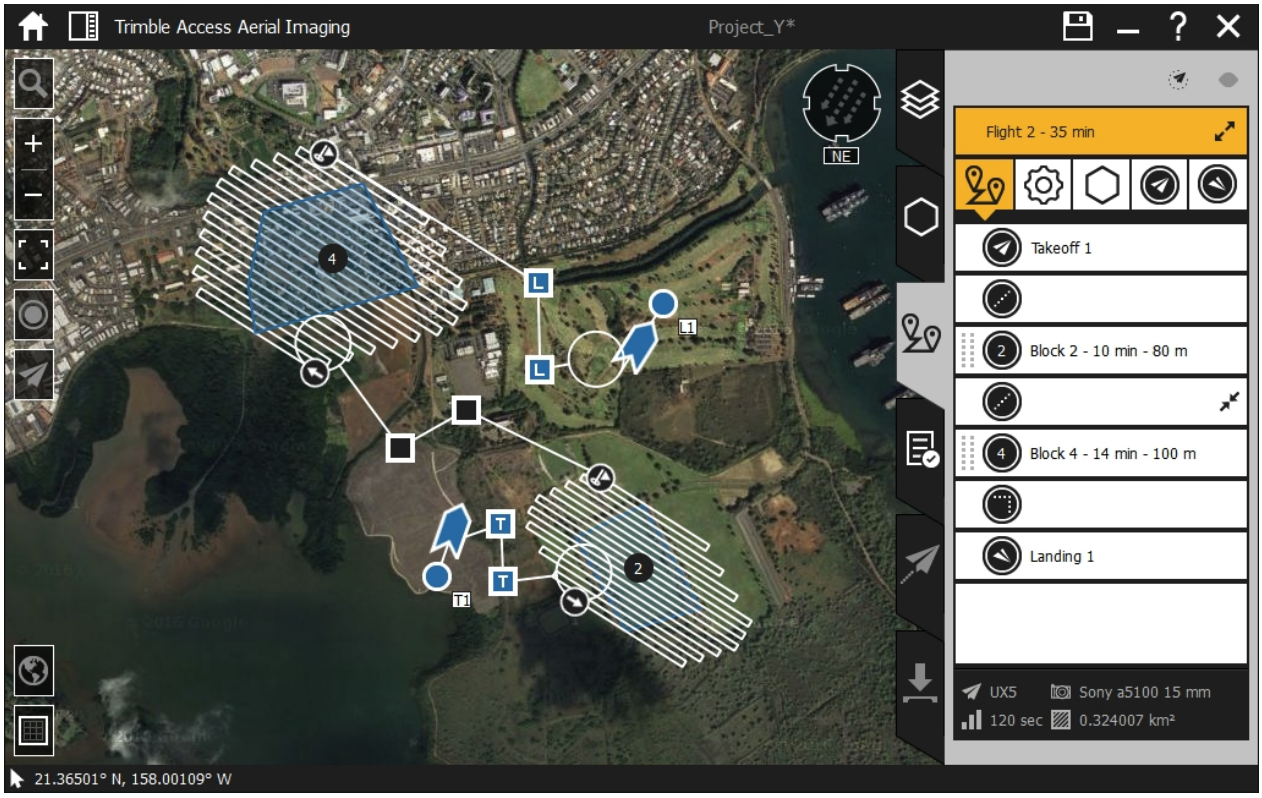
Para ver el resumen, presione .

Nota – *Un bloque podrá vincularse a más de un vuelo. Para eliminar bloques de un vuelo, deselecciónelo en la lista o en el mapa.*

Visualización del resumen de vuelo

Para ver el resumen de vuelo, en el menú Vuelo presione .

La pantalla *Resumen vuelo* se verá similar al siguiente ejemplo:



Ruta de vuelo

Si un vuelo va a cubrir más de un bloque, la aplicación automáticamente conectará el último punto de ruta de un bloque con el primer punto de ruta del siguiente bloque. Por defecto, la conexión es una línea recta.

Para cambiar el tipo de conexión entre bloques, haga clic en a la derecha de la conexión en la lista de resumen de vuelo y luego:

Haga clic en...	Para que el rover...
	vuele directamente al primer punto de ruta del bloque siguiente. Si todavía no alcanzó la altura de dicho punto de ruta, el mismo subirá orbitando en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar a la altura.
	suba orbitando en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar a la altura del siguiente bloque y luego vuele directamente al primer punto de ruta del siguiente bloque. Esto funciona si la altura del siguiente bloque es mayor que el bloque previo.
	vuele al siguiente bloque manteniendo la misma altura del último punto de ruta del bloque previo y luego suba orbitando en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar al primer punto

Haga clic en...	Para que el rover...
	de ruta del bloque. Esto funciona si la altura del siguiente bloque es mayor que el bloque previo.
	Vuele al siguiente bloque manteniendo la misma altura del último punto de ruta que el bloque previo. Esto funciona si la altura del siguiente bloque es idéntica a la altura del bloque previo.
	vuele directamente al primer punto de ruta del bloque siguiente. Si todavía no alcanzó la altura de dicho punto de ruta, el mismo bajará orbitando en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar a la altura.
	vuele al siguiente bloque manteniendo la misma altura del último punto de ruta del bloque previo y luego suba orbitando en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar al primer punto de ruta de dicho bloque. Esto funciona si la altura del siguiente bloque es menor que el bloque previo.
	baje orbitando en círculos de 200 m de diámetro hasta llegar a la altura del siguiente bloque y luego vuele directamente al primer punto de ruta de dicho bloque. Esto funciona si la altura del siguiente bloque es menor que el bloque previo.

Nota – *El tipo de conexión no puede cambiarse si los bloques secuenciales tienen la misma altura.*

Para editar la línea entre bloques, haga clic y arrastre los puntos de ruta en el mapa.

Cambio del orden en el que se vuelan los bloques

Para cambiar la secuencia en la que se vuelan los bloques, haga clic en junto al bloque para subirlo o bajarlo.

Visualización del contorno de vuelo

Para ver el contorno de vuelo, seleccione el vuelo en la lista y haga clic en . Aparecerá un área en el mapa que indica dónde sobrevolará el rover, incluyendo un margen. Este contorno puede utilizarse para comprobar las restricciones de espacio.

Nota – *El contorno de vuelo es una estimación y no toma en cuenta factores medioambientales, tales como el viento, que podrían influir gravemente en la trayectoria de vuelo efectiva o en circuitos de emergencia iniciados manualmente y mecanismos de seguridad contra errores automáticos.*

Simulación del vuelo

Tras crear el vuelo, haga clic en para simularlo y comprobar los siguientes elementos:

- El rover utiliza la dirección de despegue correcta.
- La altura del vuelo, la trayectoria y los giros que se usan son todos correctos.
- El rover no entra en ninguna zona restringida.
- El rover utiliza el circuito de aterrizaje correcto.

Nota – *Por favor note que la simulación consiste en una estimación de la trayectoria de vuelo. Esto se debe a que la simulación no puede tomar en cuenta factores medioambientales, tales como el viento, durante el vuelo efectivo.*

Sugerencia – El botón ⓟ no está disponible hasta que haya salido de las propiedades del vuelo. Para ello, haga clic en la flecha para contraer el vuelo.

Exportación de la información de vuelo

Exportación de la trayectoria de vuelo simulado

Para exportar la trayectoria de vuelo simulado:

1. En la ficha *Vuelos*, seleccione el vuelo.
2. Haga clic en . Aparecerá el asistente para *Exportar*.
3. Seleccione el formato de salida:
   - *KML, Keyhole Markup Language* para ver la trayectoria de vuelo.
   - *GPX, GPS Exchange Format* para ver la trayectoria de vuelo y los puntos de ruta.

   Ambas salidas pueden verse en software tal como Google Earth y lo puede ayudar, por ejemplo, a verificar las restricciones de espacio para el vuelo.
4. Haga clic en .
5. Navegue a la carpeta donde desea guardar la simulación del vuelo, introduzca el nombre de archivo y luego haga clic en **Exportar**.

   La trayectoria de vuelo simulado se exportará a la carpeta seleccionada.
6. Haga clic en ✓ para cerrar el asistente para *Exportar*.

Información general sobre la exportación del vuelo

Para exportar la información general sobre el vuelo que observa al principio de la checklist del vuelo:

1. En la ficha *Vuelos*, seleccione el vuelo.
2. Haga clic en . Aparecerá el asistente para *Exportar*.
3. Seleccione el formato de salida:
   - *PDF, Portable Document Format*.
   - *TXT, Text File Format*.
4. Haga clic en .
5. Navegue a la carpeta donde desea guardar la información del vuelo, introduzca el nombre de archivo y luego haga clic en **Exportar**.

   La información general sobre el vuelo se exportará a la carpeta seleccionada.
6. Haga clic en ✓ para cerrar el asistente para *Exportar*.

Exportación del proyecto

Nota – *Este paso se requiere si ha realizado la planificación de proyectos en la aplicación Aerial Imaging Desktop. Deberá completar este paso para poder importar el proyecto a la aplicación Aerial Imaging en el tablet.*

1. En la pantalla *Proyectos*, seleccione el proyecto a exportar.
2. Haga clic en . Aparecerá el asistente para *Exportar*.
3. Seleccione el formato de salida GWT. Haga clic en .
4. Navegue a la carpeta donde desea guardar el proyecto, introduzca el nombre de archivo y luego haga clic en **Exportar**.

   El proyecto exportado se guardará como un archivo GWT en la carpeta que ha seleccionado.
5. Haga clic en para cerrar el asistente para *Exportar*.
6. Si la carpeta a la que ha exportado el proyecto no es una carpeta de red a la que el tablet puede acceder, transfiera el proyecto exportado a una unidad de memoria USB y luego transfiérala al tablet.
7. Para importar el proyecto a la aplicación Aerial Imaging en el tablet, vea Importación del proyecto, página 88.

Comprobación de los permisos de vuelo y de las condiciones

Durante los días previos al vuelo, complete las siguientes comprobaciones para asegurarse de que el vuelo puede proceder.

Nota – *El uso de aeronaves no tripuladas en cualquier sistema de espacio aéreo nacional se encuentra regulado por la Autoridad de Aviación Nacional aplicable. Las reglamentaciones para operar aeronaves no tripuladas están sujetas a cambios, muchas veces sin previo aviso. Es responsabilidad del usuario conocer las leyes actuales y cumplirlas para operar en el sistema de espacio aéreo nacional. Trimble no tiene obligación de informar a los usuarios con respecto a cambios a las leyes de aeronaves no tripuladas.*

Trimble y los distribuidores autorizados ofrecen una completa capacitación para el sistema aéreo no tripulado que incluye procedimientos recomendados para garantizar la seguridad del equipo que opera remotamente así como también del entorno circundante. Es responsabilidad del usuario asegurar que las operaciones se ejecuten de forma segura y cumplir con las medidas de seguridad requeridas por la Autoridad de Aviación Nacional. Trimble no tiene la responsabilidad de garantizar la operación segura de una aeronave no tripulada por parte del usuario.

Comprobación del permiso de vuelo

- Compruebe si necesita un permiso para operar una aeronave no tripulada en el espacio aéreo correspondiente al sitio.
- Asegúrese de comprender el contexto legal para operar una aeronave no tripulada de forma segura.

- Compruebe las normas y los estándares existentes con la Autoridad de Aviación Civil (CAA, por sus siglas en inglés) local.
- Asegúrese de tener permiso del propietario de las tierras.
- Asegúrese de contar con todos los demás permisos correspondientes requeridos para vuelos fotográficos que utilizan una aeronave no tripulada. Para tomar fotografías en algunos países. es necesario obtener permiso de las organizaciones de defensa, la policía o del instituto geográfico nacional.

Comprobación del clima

- En los días previos al vuelo, compruebe el pronóstico meteorológico en la TV o en sitios web. Esto le dará una idea general en cuanto al clima para los siguientes tres o cuatro días.
- Para obtener pronósticos meteorológicos más precisos, consulte e interprete datos meteorológicos para la aviación a través de varios sitios web dedicados al clima. También puede comunicarse con el servicio meteorológico nacional o local en algún aeropuerto cercano.
- En el día del vuelo, consulte los informes del Pronóstico de Aeródromo (TAF, por sus siglas en inglés) y METAR. Se trata de informes meteorológicos que se utilizan en la aviación.
- Asegúrese de que las condiciones climáticas estén dentro de los límites operativos. Vea Límites operativos, página 145.

La siguiente tabla muestra la velocidad del viento expresada en diferentes unidades:

Bft	km/h	m/s	kn	SM	
1	1-5	0.3-1.5	1-3	1-3	
2	6-11	1.6-3.3	4-6	4-7	
3	12-19	3.4-5.4	7-10	8-12	
4	20-28	5.5-7.9	11-16	13-18	
5	29-38	8.0-10.7	17-21	19-24	
6	39-49	10.8-13.8	22-27	25-31	
7	50-61	13.9-17.1	28-33	32-38	

Límites operativos

El rover no puede volar de forma segura en todas las condiciones climáticas. . A continuación se muestra el rango para diferentes condiciones.

Nota – *Es posible que el país de funcionamiento tenga requerimientos operativos diferentes o adicionales. Asegúrese de estar familiarizado con las normas adecuadas para el país en el que está*

operando. Si vuela en los Estados Unidos, vea también *FAA conditions and limitations of operation, página 166.*

PRECAUCIÓN – Si alguna condición no satisface el rango aceptable indicado, el piloto deberá cancelar el vuelo. Al volar fuera del rango de condiciones aceptable, se anulará la garantía de Trimble. Trimble no garantiza una calidad de imagen buena cuando se vuela en condiciones que sobrepasan dichos límites.

Condición	Rango aceptable
Tiempo	Entre el amanecer y el atardecer
Distancia con respecto a las nubes	Sin nubes y siempre dentro de la línea de visión
Visibilidad de vuelo	5000 m (16.400 pies)
Visibilidad operador-sistema aéreo no tripulado	Línea de visión visual
Limitaciones climáticas	La lluvia ligera es aceptable. Evite el granizo, la nieve y lluvias intensas
Viento en contra (para el vuelo de crucero)	Máximo de 65 kph (40 mph)
Viento de costado/lateral:	
• Para el despegue/aterrizaje	Máximo de 30 kph (19 mph)
• Para el vuelo de crucero	Máximo de 65 kph (40 mph)
Ráfagas (para el vuelo de crucero)	Máximo de 15 kph (9 mph)
Turbulencia	Evite turbulencias en todo momento
Temperatura:	
• Rover, incluyendo la eBox	-20 °C a +45 °C (-4 °F a 113 °F)
• Cámara* (Sony)	0 °C a +30 °C (32 °F a 86 °F)
• Cámara* (MicaSense)	0 °C a +40 °C (32 °F a 104 °F)
• Batería*	0 °C a +30 °C (32 °F a 86 °F)
• Lanzador*	+10 °C a 45 °C (50 °F a 113 °F)
* Temperatura acondicionada previa al vuelo	

Comprobación del lugar

Nota – *Al comprobar el lugar, deberá consultar los documentos AIP y NOTAM correspondientes a la región.*

- Identifique el espacio aéreo y el entorno geográfico del lugar.
- Compruebe las cartas de navegación aeronáuticas correspondientes y asegúrese de que la zona de vuelo no esté cerca de las siguientes áreas:
  - Espacio aéreo prohibido
  - Aeropuertos, aeródromos (excepto con permiso previo)

  - Centrales eléctricas (excepto con permiso previo)
- Compruebe las cartas aeronáuticas correspondientes y tome los recaudos necesarios en:
  - Areas de paracaidismo y paravelismo (parasailing)
  - Areas con cabrestantes
  - Unidades generadoras de gas de alta presión (documentadas en AIP o NOTAM)
  - Areas congestionadas (por ejemplo, pueblos)
- Compruebe si hay otras actividades aéreas o en tierra planificadas, por ejemplo eventos públicos importantes.

Comprobación del operador

- Asegúrese de que el operador tenga certificación para operar el rover.
- Compruebe si el operador necesita permisos adicionales, tales como una licencia de operador que opera remotamente, un certificado de radio para utilizar la radio bidireccional para comunicarse con el control de tráfico aéreo, etc.
- Tenga en cuenta que el operador es el responsable final en cuanto a la operación del rover y sus componentes.
- Asegúrese de que el operador esté en buenas condiciones, tanto físicas como mentales.
- Mantenga los archivos de registro de las horas del operador y del equipo utilizado para cada vuelo.

Sepa cuáles son los límites operativos seguros

- Trimble recomienda contar con un equipo de dos personas que controlen el rover: el operador y el observador. Deben poder comunicarse en todo momento. Compruebe la reglamentación de la Autoridad de Aviación Civil (CAA) para saber si es obligatorio contar con un equipo de dos personas.
- Asegúrese de que el equipo comprenda el objetivo y las fases de dicho proyecto específico.
- Asegúrese de que el equipo comprenda todos los aspectos para operar el rover de forma segura. Esto incluye:
  - Comprender todas las precauciones de seguridad que se describen en la documentación que se entrega con el rover.
  - Comprender cómo responder a emergencias durante el vuelo. Vea Resolución de emergencias durante el vuelo, página 122.
  - Comprender los requerimientos concretos del proyecto y del lugar, incluyendo zonas restringidas. Vea Designación de un plan de vuelo para satisfacer los requerimientos del proyecto, página 22.

CAPÍTULO 3

Preparación del equipo

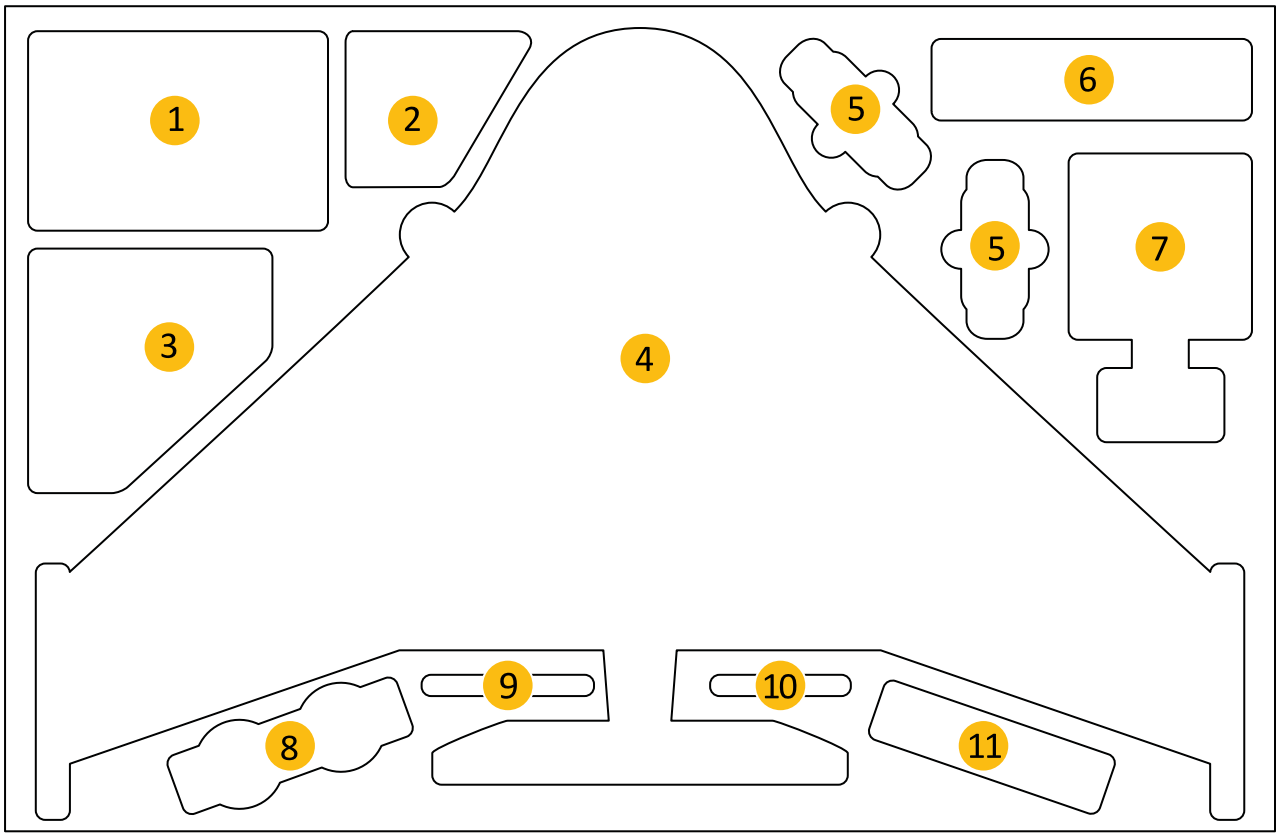
- Contenido del estuche de vuelo
- Piezas del vehículo aéreo no tripulado UX5
- Inserción de la eBox
- Comprobación del lanzador
- Comprobación del rover
- Recarga de las baterías del UX5
- Recarga de las baterías del tablet
- Preparación de la cámara Sony
- Preparación de la cámara MicaSense
- Enlazar (vincular) el transmisor rastreador y receptor
- Ubicación del equipo

Como parte de la preparación del vuelo, asegúrese de que el equipo completo esté en buenas condiciones y bien preparado.

Contenido del estuche de vuelo

Cuando recibe los componentes del sistema, desembálelos y guárdelos en los compartimentos específicos en el estuche de vuelo.

Compruebe los componentes contra la siguiente ilustración para asegurarse de que dispone de todos los componentes necesarios para ejecutar un vuelo sin problemas:



1 Tablet, cargador del tablet, módem y antena RF, cable de descarga

2 Piezas adicionales tales como aletas o winglets, hélices

3 Toma múltiple y cable de alimentación

4 Cuerpo del UX5, con cámara, eBox, y tapa superior

5 Batería del UX5

6 Transmisor y receptor del rastreador

7 Cargador de batería del UX5 y cable de recarga

8 Batería de repuesta para la cámara y cargador de batería para la cámara

9 Papel para limpiar el objetivo

10 Toallita húmeda para objetivo

11 Tapa del tubo de Pitot, herramientas y piezas de repuesto opcionales

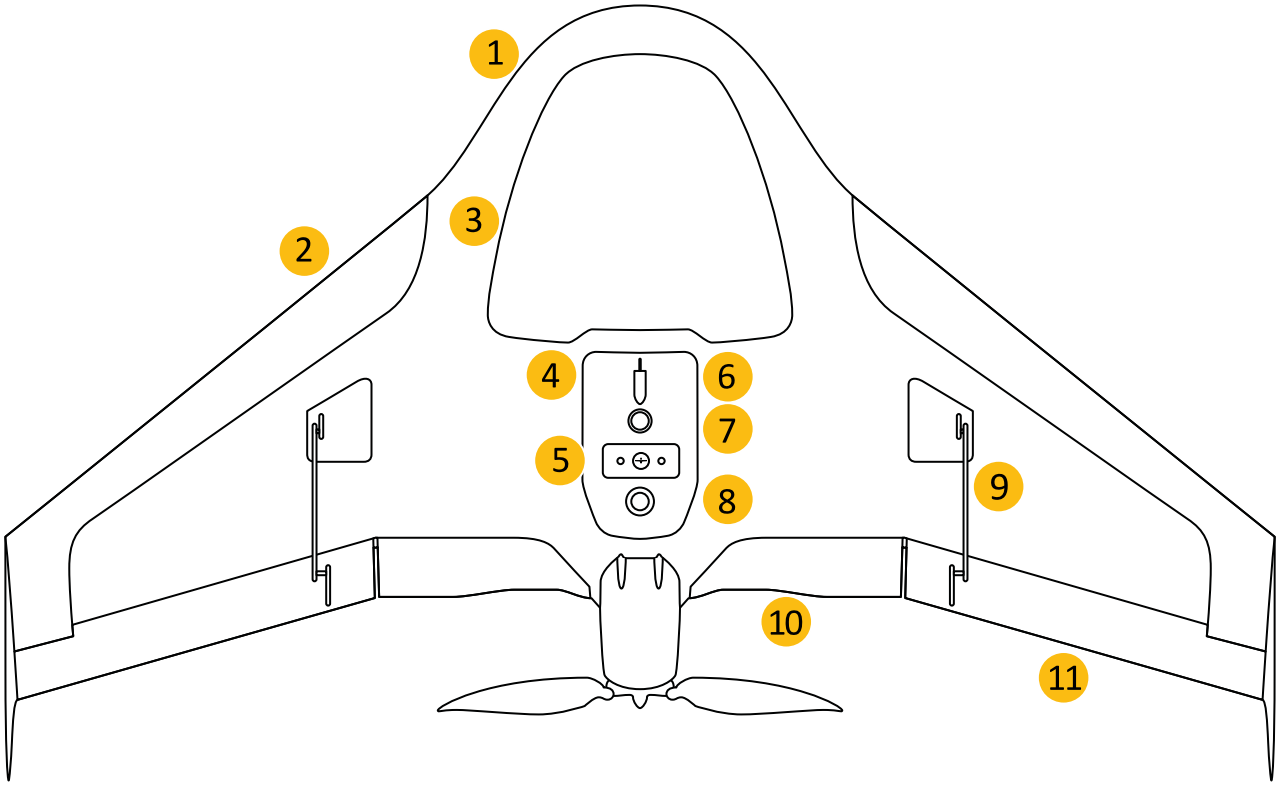
Nota –

- *Algunos componentes consisten en piezas pequeñas que se pierden fácilmente. Para evitarlo, ni bien los desembala:*
  - *Inserte la batería de la cámara (cámaras Sony solamente) y la tarjeta SD en la cámara.*
  - *Conecte las antenas GPS y RF a la eBox. Vea Inserción de la eBox , página 58.*
- *Conforme a la reglamentación ICAO/IATA, las baterías de polímero de litio deben llevarse en el equipaje de mano cuando el sistema se transporta por vía aérea.*
- *Se considera que las siguientes partes del sistema presentan un doble uso: la eBox, el tablet y el lanzador. Los productos de doble uso consisten en productos y tecnologías que por lo general se emplean con fines civiles pero que pueden ser de aplicación militar. Según la normativa de la U.E., los elementos controlados no pueden abandonar el territorio aduanero de la U.E. sin un permiso de exportación. También existen restricciones adicionales referidas al servicios de corretaje o consignación que se proporcionan con respecto a elementos de doble uso y referidas al tránsito de dicha mercancía a través de la U.E. Puede decirse lo mismo cuando se exportan bienes de un país fuera de la U.E. a cualquier otro país fuera de la U.E.*

Piezas del vehículo aéreo no tripulado UX5

A continuación se muestran las piezas principales del vehículo aéreo no tripulado UX5.

Vista superior



1 Cuerpo de la aeronave

2 Borde de ataque

3 Compartimento de carga (ver a continuación)

4 eBox (caja de la electrónica de vuelo)

5 Botón Modo

6 tubo de Pitot

7 Antena GPS

8 Conector del cable de descarga

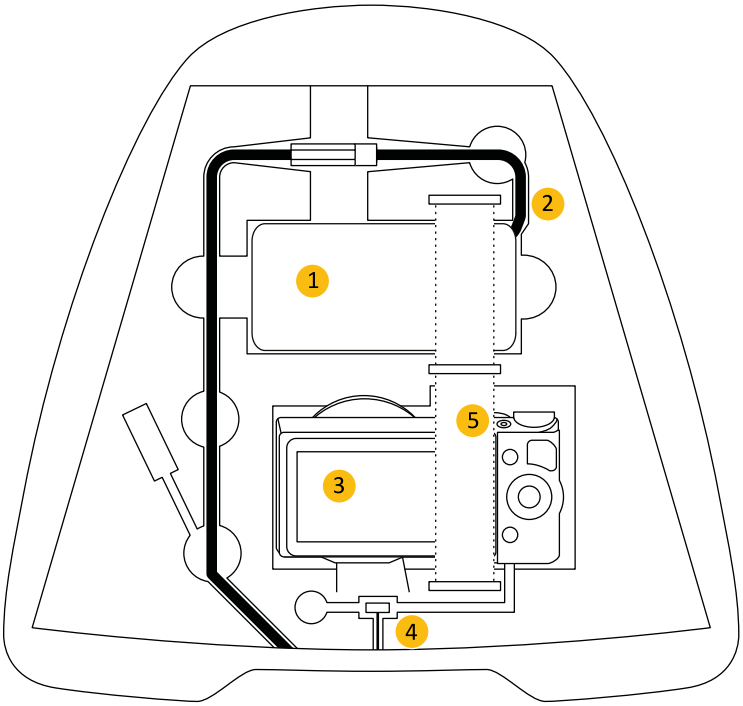
9 Controles servoasistidos del alerón

10 Alerón interior

11 Alerón exterior

Compartimento de carga con la cámara Sony

El contenido del compartimento de carga cuando utiliza la cámara Sony a5100 o Sony NEX-5 consiste en:



1 Batería

2 Cable de alimentación

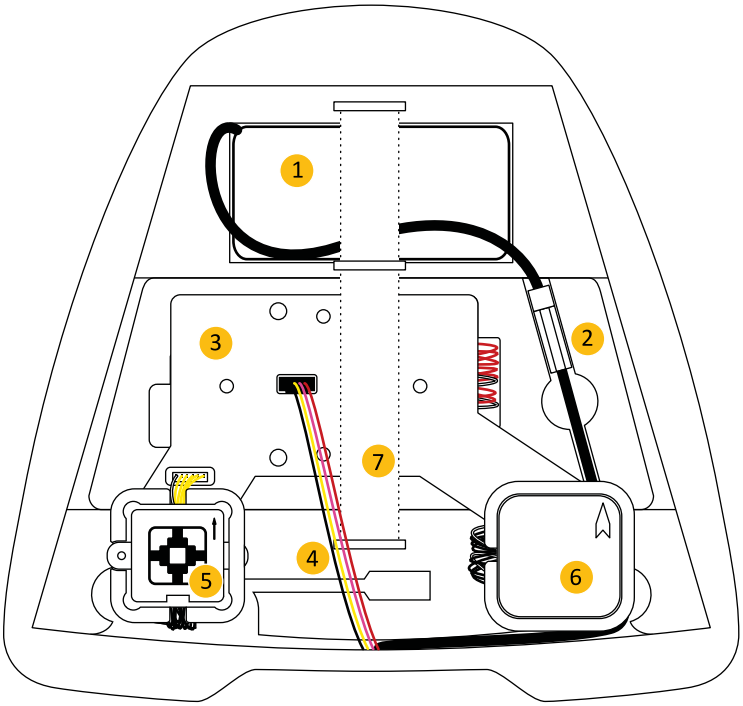
3 Cámara

4 Cable del disparador de la cámara

5 Cinta velcro

Compartimento de carga con la cámara MicaSense

El contenido del compartimento de carga cuando utiliza la cámara MicaSense RedEdge 3 consiste en:



1 Batería

2 Cable de alimentación

3 Cámara

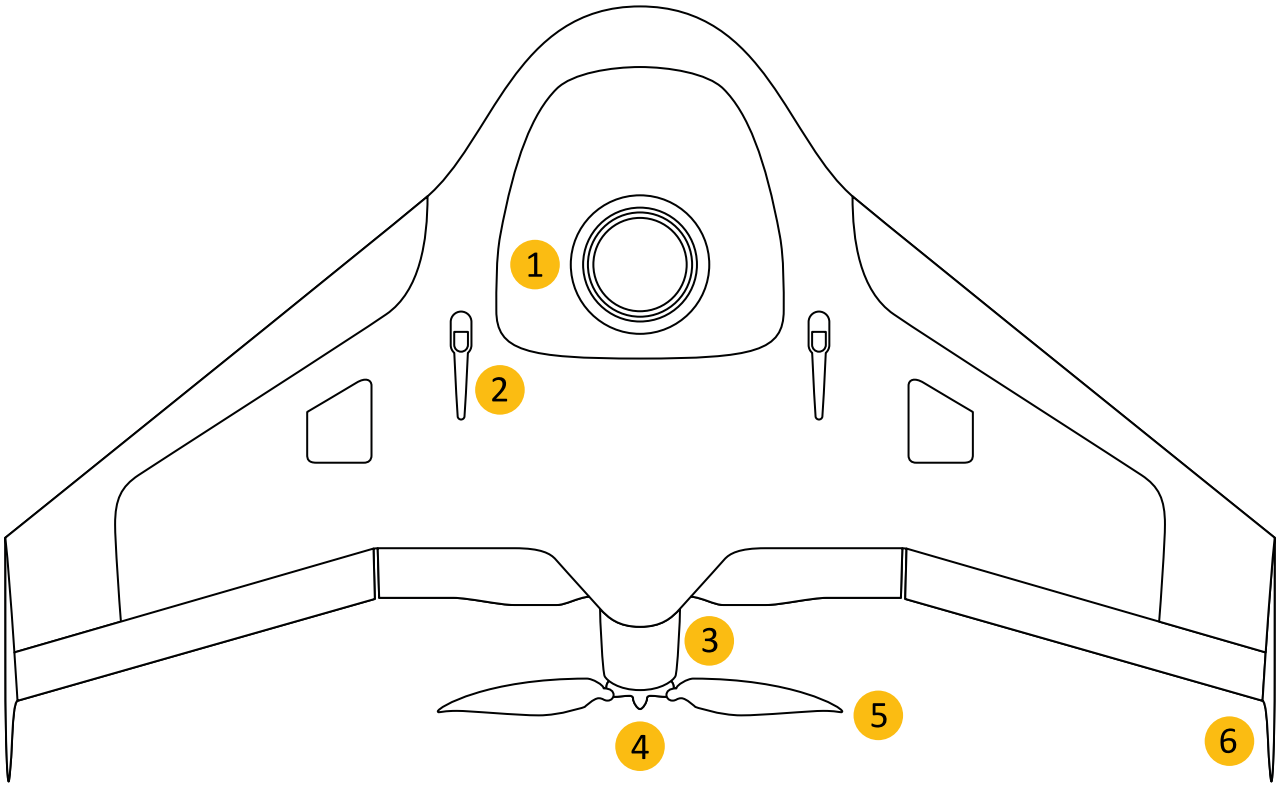
4 Cable PWR/TRIG de la cámara

5 Módulo DLS (opcional)

6 Módulo GPS

7 Cinta velcro

Vista inferior



1	Orificio del objetivo (lente) de la cámara con filtro	**3**	Motor	**5**	Hélice
2	Pestaña del lanzador	**4**	Tuerca de la hélice	**6**	Aleta o winglet

El filtro de la cámara para la cámara MicaSense no está preinstalado en el cuerpo del UX5 cuando recibe el sistema. Deberá insertar el filtro de la cámara antes de usar el sistema por primera vez. Para ello, haga clic en en la pantalla *Inicio*, seleccione *Cámara* / *MicaSense RedEdge 3* y luego seleccione *Adaptación del compartimento de carga* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*.

Nota – *Si se utiliza el filtro incorrecto, se verá afectada la calidad de las imágenes capturadas durante el vuelo. Asegúrese de que esté utilizando el filtro correcto para la cámara, según se detalla a continuación:*

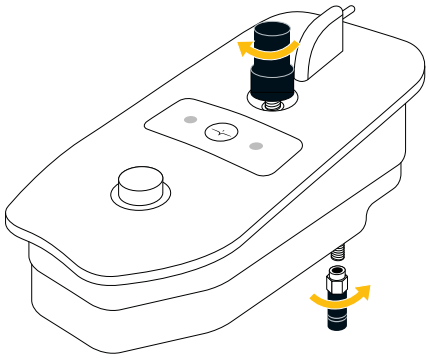
Tipo de cámara	Tipo de filtro
Cámara Sony (RGB)	Filtro UV Trimble UX5, 55 mm, Tiffen
Cámara Sony (NIR)	Filtro amarillo-naranja Trimble UX5, 55 mm, Schneider Kreuznach
Cámara MicaSense	Filtro UV Trimble UX5, 77 mm, Schneider Kreuznach

Inserción de la eBox

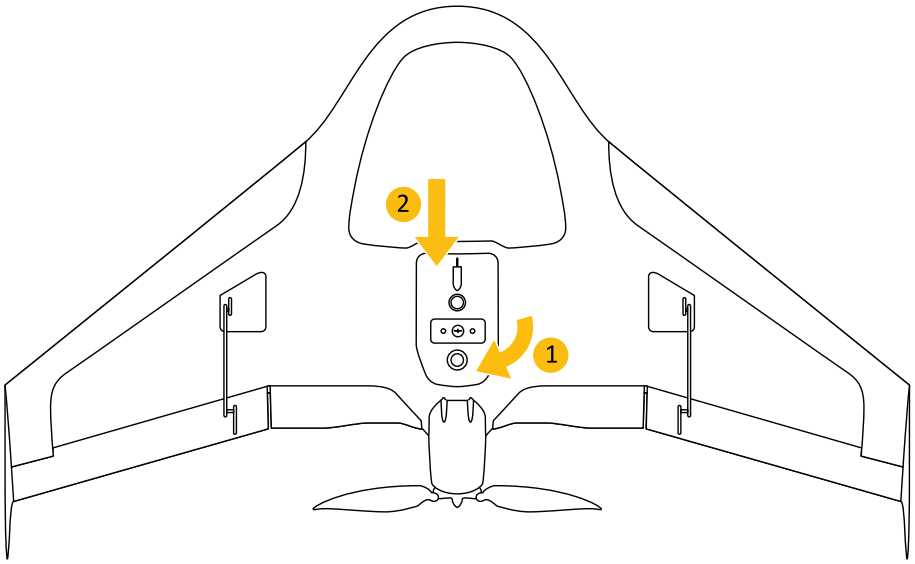
La eBox está almacenada en el estuche de vuelo.

ADVERTENCIA – Siempre desconecte la batería de la aeronave antes de insertar o de quitar la eBox del cuerpo del UX5. Si la batería todavía está conectada, corre el riesgo de dañar el sistema electrónico. Vea más información sobre cómo desconectar la batería en Cómo sacar la batería del rover, página 64.

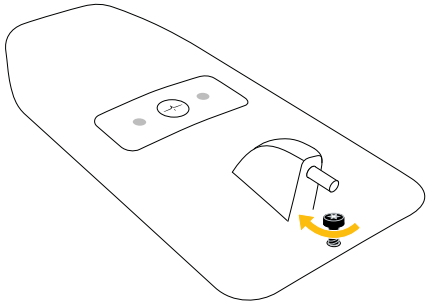
1. Desembale el cuerpo del UX5 , la eBox, la antena GPS y la antena RF.
2. Conecte la antena RF a la parte inferior de la eBox.
3. Conecte la antena GPS a la parte superior de la eBox.



4. Inserte la eBox en la cavidad correspondiente en el cuerpo del rover , deslizando el extremo inferior en el compartimento y luego presionando hacia abajo para que el conector de alimentación y de señal de la parte posterior se acople al conector en el cuerpo del rover.



5. Inserte el tornillo en el orificio de la eBox y atorníllela en el lugar correspondiente utilizando un destornillador T10 Torx. La tapa superior de la eBox debe estar alineada con el cuerpo del rover.



Comprobación del lanzador

1. Asegúrese de que el deslizador del lanzador esté en buenas condiciones y que la plataforma de lanzamiento se mueva libremente por el lanzador. Si el lanzador está dañado, comuníquese con el distribuidor de Trimble.
2. Compruebe que la cuerda del lanzador no esté gastada y asegúrese de que haya suficiente elasticidad en la misma cuando se la estira bien tirante. Si debe reemplazarse la cuerda, haga clic en en la pantalla de *inicio*, seleccione *Lanzador* en la lista a la derecha y luego seleccione *Reemplazo de la cuerda del lanzador* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*.
3. Asegúrese de que la plataforma de lanzamiento esté en buenas condiciones. Si está dañado, comuníquese con el distribuidor de Trimble.
4. Asegúrese de que las ruedas de la plataforma de lanzamiento estén en buenas condiciones y puedan moverse libremente. Si están desgastadas y deben reemplazarse, haga clic en en la pantalla de *inicio*, seleccione *Lanzador* en la lista a la derecha y luego seleccione *Reemplazo de las ruedas de la plataforma de lanzamiento* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*.

Comprobación del rover

Compruebe completamente el rover antes de cada vuelo para asegurarse de que no ha sufrido daños en un vuelo previo. Consulte las siguientes secciones:

- Comprobar el cuerpo del rover, página 60
- Comprobar el tubo de Pitot, página 60
- Comprobar las aletas o winglets, página 61
- Comprobar las hélices, página 61
- Reemplazo de la unidad de control, página 61
- Comprobar los controles servos, página 62

Comprobar el cuerpo del rover

El cuerpo del rover deberá estar limpio para volar. La tierra y la grava en el cuerpo reducen la elevación e incrementan la resistencia aerodinámica durante el vuelo.

1. Limpie el cuerpo con un paño húmedo.

   PRECAUCIÓN – No utilice agua a alta presión ni un cepillo de acero para limpiar el rover. Esto podrá dañar la superficie del rover y afectar la aerodinámica de la aeronave. Evite el uso de solventes para limpiar la superficie del rover puesto que puede perjudicar los materiales. Siempre utilice agua tibia y un cepillo suave.

2. Compruebe si hay rajaduras en el cuerpo. Si debe repararse el cuerpo, comuníquese con el distribuidor de Trimble.
3. Asegúrese de que el filtro de la cámara no esté rayado. Si el filtro de la cámara está dañado, haga clic en en la pantalla de *inicio*, seleccione *Vehículo aéreo* / *UX5* y luego seleccione *Reemplazando filtro de la cámara* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*.

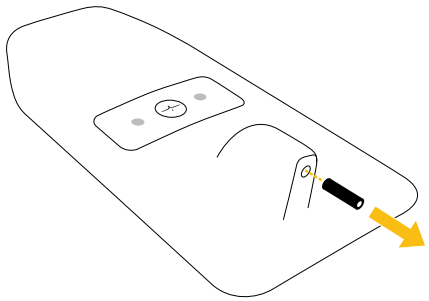
   Nota – *Si se utiliza el filtro incorrecto, se verá afectada la calidad de las imágenes capturadas durante el vuelo. Asegúrese de que esté utilizando el filtro correcto para la cámara.*
4. Asegúrese de que el filtro de la máquina esté atornillado firmemente al cuerpo. De lo contrario, ajústelo suavemente cuidando de no hacerlo de forma excesiva.
5. Limpie el filtro de la cámara, utilizando primero toallitas húmedas adecuadas y luego toallitas secas. Asegúrese de que no haya gotas de humedad ni manchas de polvo, ya que las mismas pueden afectar la calidad de la imagen.

   Nota – *Solamente utilice toallitas que son adecuadas específicamente para la limpiar el objetivo de la cámara.*

Comprobar el tubo de Pitot

El tubo de Pitot debe estar en perfectas condiciones puesto que se utiliza para medir la presión atmosférica total durante el vuelo.

1. Quite el tubo de Pitot de la eBox (caja de la electrónica de).



2. Asegúrese de que el tubo no esté doblado ni roto.

3. Sople en el tubo para asegurarse de que no haya nada que lo esté bloqueando.

   PRECAUCIÓN – Sople en el tubo de Pitot únicamente tras haberlo sacado de la eBox. No sople en el tubo de Pitot cuando está conectado a la eBox puesto que podrán dañarse los sensores barométricos.

4. Si el tubo de Pitot está bloqueado o dañado, haga clic en en la pantalla de *inicio*, seleccione *Vehículo aéreo* / *UX5* y luego seleccione *Comprobando tubo de Pitot* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*. Si tiene dudas, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Comprobar las aletas o winglets

Para evitar problemas de estabilidad en el alabeo, las aletas deberán conectarse firmemente al cuerpo del rover.

1. Asegúrese de que las aletas estén intactas.
2. Asegúrese de que cada aleta esté conectada firmemente con dos tornillos.
3. Si las aletas están dañadas o no están firmemente conectadas, haga clic en en la pantalla de *inicio*, seleccione *Vehículo aéreo* / *UX5* y luego seleccione *Reemplazando una aleta/winglet* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*. Si tiene dudas, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Comprobar las hélices

1. Asegúrese de que las palas de la hélice estén intactas.
2. Asegúrese de que las palas de la hélice estén bien posicionadas.
3. Asegúrese de que cada pala de la hélice esté firmemente conectada.
4. Si una pala de la hélice está dañada o no está correctamente posicionada, haga clic en la pantalla de en la pantalla de *inicio*, seleccione *Vehículo aéreo* / *UX5* y luego seleccione *Reemplazando pala de la hélice* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*. Si tiene dudas, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Reemplazo de la unidad de control

Asegúrese de que la unidad de control esté:

- intacta
- firmemente conectada

Si la unidad de control está dañada o no está firmemente conectada, haga clic en en la pantalla de *inicio*, seleccione *Vehículo aéreo* / *UX5* y luego seleccione *Reemplazando unid control* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*. Si tiene dudas, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Comprobar los controles servos

Los servos deben estar en perfectas condiciones puesto que controlan el sistema aéreo no tripulado (UAS). Al comprobar los servos, asegúrese de que:

- respondan de la manera prevista
- estén intactos
- estén firmemente conectado y al ras con la superficie del ala

Si un servo está dañado, haga clic en en la pantalla de *inicio*, seleccione *Vehículo aéreo* / *UX5* y luego seleccione *Reemplazando servo* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*. Si tiene dudas, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Recarga de las baterías del UX5

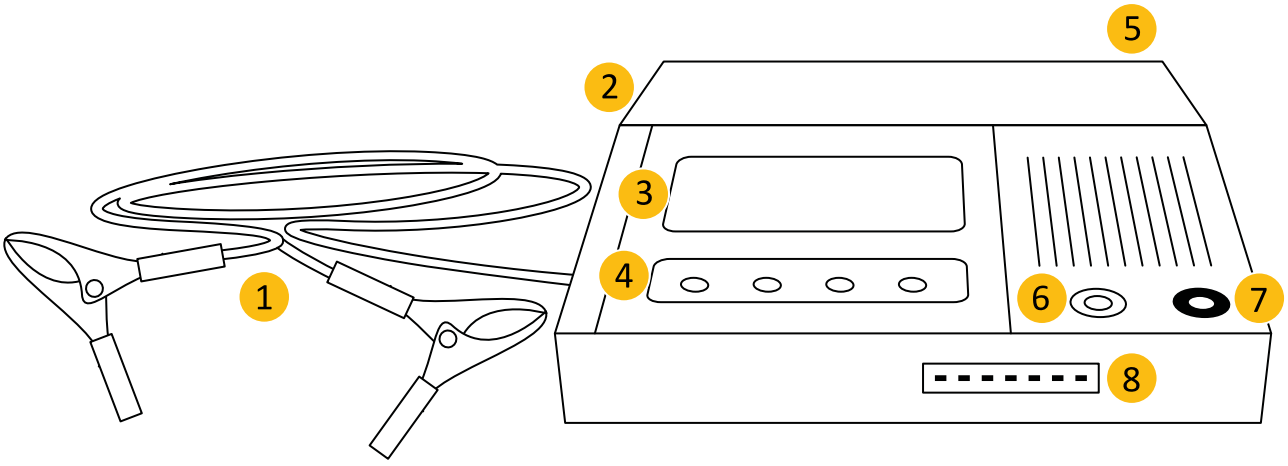
Lea la presente sección con cuidado para familiarizarse con la recarga y almacenamiento de las baterías del UX5.

Nota – *Antes de utilizar el cargador por primera vez,* ***asegúrese de estar familiarizado con todas las precauciones de seguridad de la batería****, incluyendo acciones de emergencia, el desecho de las baterías de forma segura y los requerimientos de transporte. Vea* *Seguridad de la batería del UX5, página 157**.*

En la presente sección:

- Información general sobre el cargador, página 62
- Cómo sacar la batería del rover, página 64
- Conexión del cargador de batería, página 64
- Recarga de la batería, página 66
- Desconexión de la batería, página 66
- Inserción de la batería en el rover, página 66
- Almacenamiento de la batería, página 67

Información general sobre el cargador



1. Cable de alimentación de la batería para coche
2. Conector de alimentación
3. Pantalla
4. Teclas de funcionamiento
5. Aletas de enfriamiento
6. Salida de carga -
7. Salida de carga +
8. Conector de equilibrio

Teclas

Tecla	Función

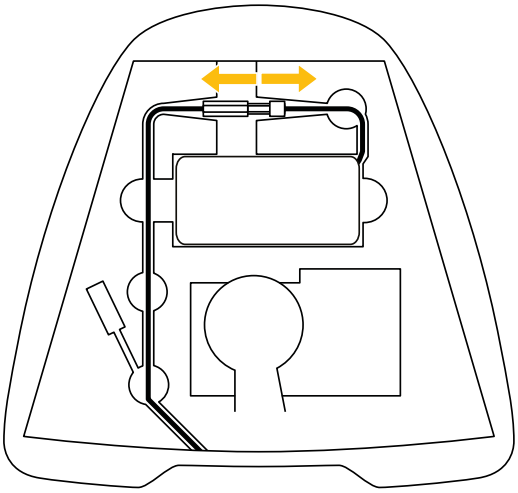
PROG/MODO	• Alternar entre los diferentes programas de carga. Para cambiar el programa, presione y mantenga presionado durante dos segundos. Se encuentran disponibles los siguientes programas de recarga:
	  • LiPo/LiIo/LiFe manual
	  • Pb manual
	  • NiCd automático
	  • NiMH automático
	• Alternar entre pantallas dentro de un programa de recarga.
	• Parar la recarga.

RED/INC	Cambiar los valores de configuración. Se pueden cambiar las siguientes configuraciones: • Tipo litio • Voltaje por pila • Corriente de recarga • Capacidad de la batería
ENTRAR/INICIO	• Seleccionar una configuración. La configuración parpadea cuando se la selecciona. • Iniciar el modo de recarga seleccionado. Presionar y mantener presionado para iniciar la recarga.

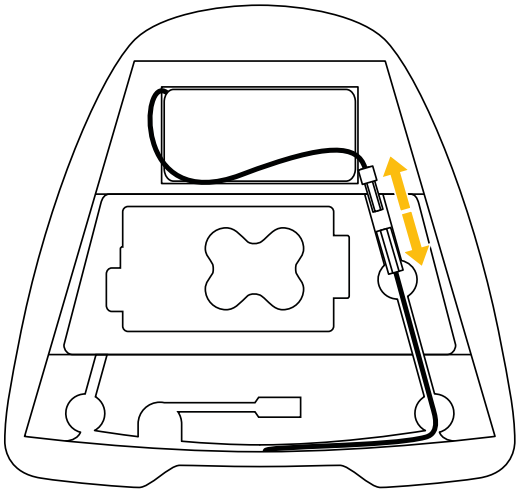
Cómo sacar la batería del rover

1. Quite la tapa superior del cuerpo del UX5.
2. Desconecte el conector de alimentación principal de la batería de la aeronave.

Compartimento de carga del UX5 con cámara Sony:



Compartimento de carga del UX5 con cámara MicaSense:



3. Afloje las cintas Velcro y quite la batería del compartimento de batería del UX5.

Conexión del cargador de batería

ADVERTENCIA – ***Las baterías de polímero de litio son volátiles***. Si no lee y sigue las presentes instrucciones, podrá ocasionarse un incendio, heridas personales serias y daños materiales si se cargan o utilizan incorrectamente.
Para evitar heridas o daños:
– Utilice únicamente el cargador especificado para recargar la batería.
– Utilice el cargador para cargar únicamente baterías del UX5.
– Siempre compruebe que las configuraciones del cargador sean correctas antes de recargar la batería. Las configuraciones de cargador incorrectas podrán ocasionar daños a la batería, quemaduras y riesgo de incendio. Siempre quite la batería del cuerpo del rover para recargarla o almacenarla.

ADVERTENCIA – Nunca deje el cargador desatendido mientras se lo utiliza. Si no se siguen las instrucciones del cargador y no se lo opera adecuadamente, podrá ocasionarse daños al cargador, a la batería, daños materiales y/o heridas personales serias.

ADVERTENCIA – La corriente de recarga máxima para la batería del UX5 está limitada a 5 A. Este valor debe ser inferior a la corriente máxima permitida (6 A) para la batería. Los parámetros incorrectos para la recarga de la batería pueden destruirla y hacer que se incendie o explote.

1. Si la batería está colocada en el rover, quite la batería del cuerpo del rover.
2. Conecte el cargador Graupner Ultramat 14 plus a una de los siguientes:
   - 11–15 V de CC (batería del vehículo)
   - 100-240 V de CA (fuente de alimentación)

   El cargador se encenderá y mostrará los parámetros de carga.
3. Asegúrese de que las configuraciones del cargador sean correctas. Los parámetros deben ser:
   - LiPo manual
   - C:5.0A 6000mAh

   Presione la tecla **Prog/Modo** para comprobar el voltaje por pila. Cuando:
   - Carga la batería para un vuelo, el voltaje debe ser de 4.20V/C
   - Prepara la batería para almacenarla, el voltaje debe ser de 3.90V/C

   Presione la tecla **Prog/Modo** para volver a la pantalla principal. Si las configuraciones que se muestran no son correctas, cámbielas siguiendo los siguientes pasos.

   Si el programa de recarga es incorrecto:

   a. Presione la tecla **Prog/Modo** durante dos segundos para navegar por los modos de recarga. Repita esta acción hasta que la pantalla del cargador muestre "LiPo/LiIo/LiFe manual".
   b. Presione la tecla **Prog/Modo** y luego presione la tecla **RED** o **INC** hasta que el tipo esté configurado en "LiPo".
   c. Presione la tecla **Prog/Modo** para volver a la pantalla principal.

   Para cambiar el voltaje por pila:

   a. Presione la tecla **Prog/Modo** para seleccionar la configuración del voltaje por pila. La entrada "X.XXV/C" parpadeará. Presione la tecla **RED** o **INC** para cambiar el valor hasta que esté configurado en "4.20V/C" para la carga o en "3.90V/C" para el almacenamiento.
   b. Presione la tecla **Prog/Modo** para volver a la pantalla principal.

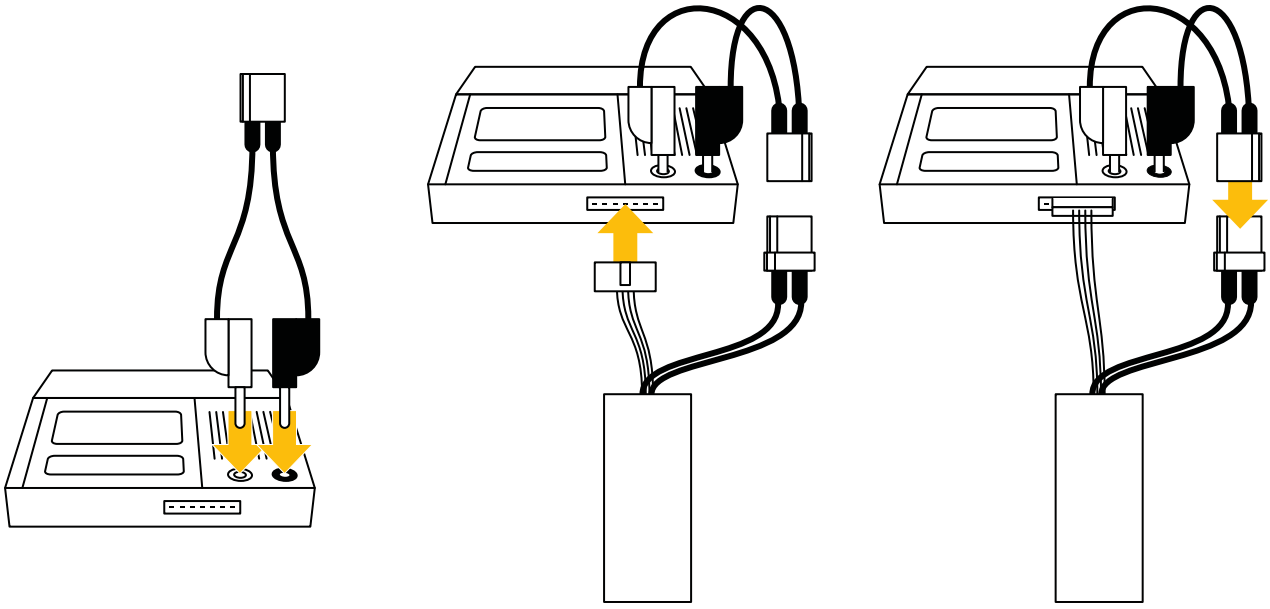
   Para cambiar la corriente de carga:

   Presione la tecla **Entrar/Inicio** para seleccionar la configuración de la corriente de carga. La entrada "C:x.xA" parpadeará. Presione la tecla **RED** o **INC** para cambiar el valor hasta que muestre "5.0A/C".

   Para cambiar la capacidad de la batería:

   Presione la tecla **Entrar/Inicio** para seleccionar la configuración de capacidad de la batería. La entrada "xxxxmAh" parpadeará. Presione la tecla **RED** o **INC** para cambiar el valor hasta que muestre "6000mAh".
4. Conecte la batería al cargador:
   a. Conecte el cable de carga al cargador.

      Nota – *El cable de carga a usar dependerá del tipo de batería del rover. Asegúrese de seleccionar el cable de carga correcto para la batería.*
   b. Conecte el conector de equilibrio de la batería al cargador. Alinee el conector a la derecha de la toma.
   c. Conecte el cable de carga del cargador al conector de carga en la batería.



Recarga de la batería

En el cargador, presione y mantenga presionado la tecla **Entrar/Inicio** durante dos segundos. La batería empezará a cargarse. Si se genera un error, se mostrará un mensaje. Vea más información en Errores del cargador de batería, página 141.

Para interrumpir el proceso de carga, presione la tecla **Entrar/Inicio**. El cargador volverá a la pantalla principal y mostrará el programa de carga. Para interrumpir el proceso de carga, presione la tecla **Entrar/Inicio** durante dos segundos.

Una vez que la batería está completamente cargada, el cargador generará una señal audible y dejará de cargar automáticamente. El cargador mostrará "FIN".

La recarga de una batería completamente agotada, toma alrededor de 2 horas a temperatura ambiente normal. El tiempo de recarga variará según la vida útil que queda de la batería y de la temperatura ambiente.

Desconexión de la batería

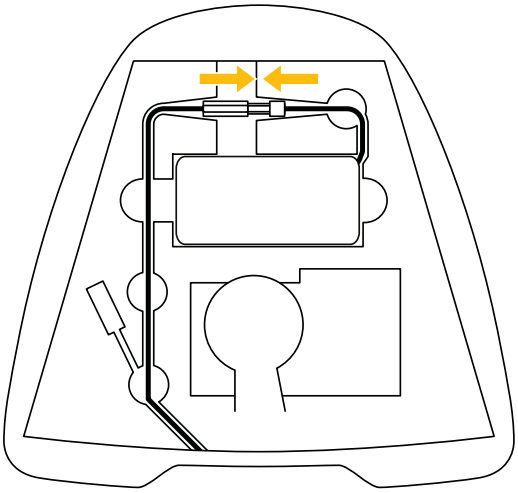
1. En el cargador, presione la tecla **Entrar/Inicio** para poner el cargador en el modo de espera.
2. Desconecte el cable de carga del cargador del conector de carga en la batería.
3. Desconecte el conector equilibrador de la batería del cargador.

Inserción de la batería en el rover

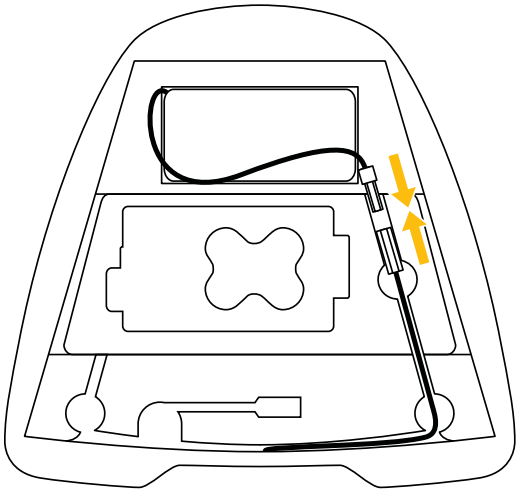
1. Inserte la batería en el compartimento de batería en el cuerpo del UX5 y luego ajuste las cintas velcro alrededor del mismo.

2. Conecte el conector de alimentación principal de la batería a la aeronave.

Compartimento de carga del UX5 con cámara Sony:



Compartimento de carga del UX5 con cámara MicaSense:



3. Coloque la tapa superior del cuerpo del UX5.

Almacenamiento de la batería

ADVERTENCIA – Las baterías de LiPo nunca deben almacenarse con la carga completa durante más que unas pocas horas.

Nota – *El cargador solo puede cargar la batería; no puede descargarla.*

En el cargador, presione y mantenga presionado la tecla **Entrar/Inicio** durante dos segundos. La batería empezará a cargarse según el nivel de voltaje correspondiente a un almacenamiento seguro y adecuado.

Recomendaciones para el almacenamiento de la batería

Almacene las baterías UX5 en un lugar fresco (inferior a 30 °C/86 °F)) y seco donde no esté expuesta a grandes cambios de temperatura. Las temperaturas elevadas pueden acortar la vida útil de la batería.

No coloque las baterías cerca de equipos que generan calor, ni las exponga a la luz solar directa durante periodos prolongados.

No almacene las baterías en temperaturas superiores a 60 °C (140 °F) o inferiores a -20 °C (-4 °F). Si la batería está expuesta a temperaturas que exceden los 130 °C (266 °F), la misma emitirá gases y líquidos inflamables.

Las baterías deben separarse de otros materiales y almacenarse en un estructura no combustible bien ventilada y protegida con rociadores, con suficiente separación entre las paredes y las pilas de batería.

Recarga de las baterías del tablet

Recargue las baterías de acuerdo con las instrucciones que se incluyen en la documentación del tablet.

Nota – *Asegúrese de recargar completamente las baterías del tablet antes de salir de la oficina para realizar un vuelo.*

Preparación de la cámara Sony

Compruebe completamente la cámara antes de cada vuelo para asegurarse de que no ha sufrido daños en un vuelo previo. Consulte las siguientes secciones:

- Recarga de las baterías de la cámara, página 68
- Comprobación del objetivo de la cámara, página 68
- Comprobación de la pantalla de la cámara, página 69
- Inserción de la cámara, página 73.

Recarga de las baterías de la cámara

Instale la batería de la cámara y recargue las baterías de acuerdo con las instrucciones disponibles en la documentación del usuario correspondiente.

Nota – *Asegúrese de recargar ambas baterías de la cámara antes de salir de la oficina para realizar un vuelo. Trimble recomienda tener siempre a mano una batería de reserva completamente cargada.*

Comprobación del objetivo de la cámara

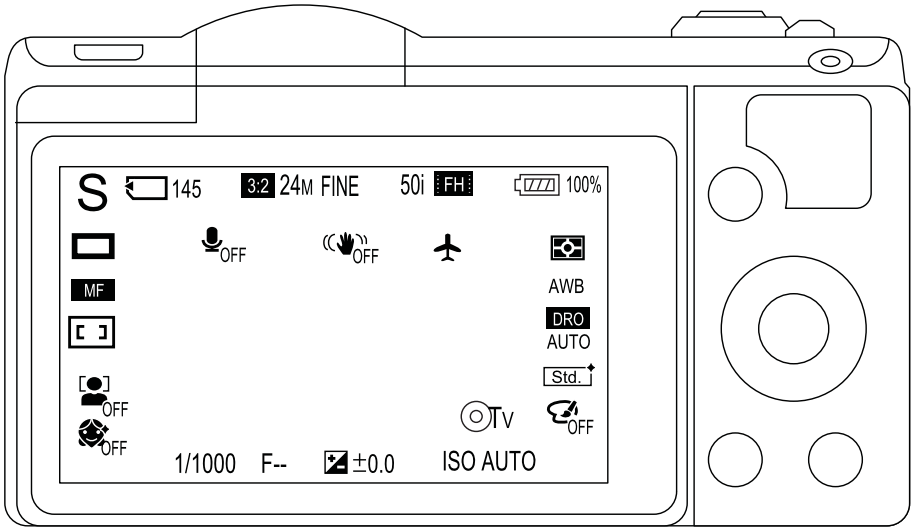
Asegúrese de que el objetivo de la cámara no esté rayado. Si el objetivo está dañado, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Comprobación de la pantalla de la cámara

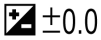
Las configuraciones adecuadas requeridas para obtener imágenes aéreas de buena calidad son configuradas por Trimble antes de enviarle la cámara. Antes de cada vuelo, compruebe la pantalla de la cámara para asegurarse de que muestra los iconos correctos.

Comprobación de la visualización de la cámara Sony a5100

La siguiente imagen muestra los iconos principales a comprobar en la pantalla de la cámara para asegurarse de que las configuraciones de la cámara sean correctas y de que pueda capturar imágenes sin problemas durante el vuelo. Si no se muestra alguno de dichos iconos, o si piensa que se han cambiado algunas configuraciones de la cámara, vuélvalas a especificar en los parámetros recomendados por Trimble. Vea una lista de todas las configuraciones de cámara aplicables en Configuraciones de la cámara Sony a5100, página 148.



Icono	Descripción
S y Tv	El Modo de toma está configurado en Prior. tiempo expos.
	La tarjeta SD está insertada.
3:2 24M FINA	La Relación de aspecto está configurada en 3:2; el Tamaño de imagen está configurado en 24M; la Calidad de imagen está configurada en Fina (son todas configuraciones por defecto).
50i FH	El Modo de grabación de películas está configurado en 50i FH.
OFF	Steady Shot está configurado en Desactivar.
100%	Queda el 100% de batería.
	El Modo manejo está configurado en Avance sencillo.
	El Modo medición está configurado en Multi.

Icono	Descripción
	El Modo de área de enfoque está configurado en Centro.
	El Modo de enfoque está configurado en Manual.
	La Detección de cara está configurada en Desactivar.
AWB (Bal.bla.autom.)	El Balance blanco está configurado en AWB (el valor por defecto). Para la cámara NIR, utilice configuraciones de brillo/color personalizadas. Vea Especificación de las configuraciones de brillo/color de la cámara NIR, página 70.
	El Efecto piel suave está configurado en Desactivar (el valor por defecto).
	La corrección del Brillo está configurada en automática (el valor por defecto).
	El Estilo creativo está configurado en Estándar (el valor por defecto).
	El Efecto de foto está configurado en Desactivar (el valor por defecto).
1/1000	La Velocidad de obturación está configurada en 1/1000 o más.
	± 0,0 Al utilizar la cámara NIR, la compensación de exposición está configurada en +1.0 para el filtro B+W 040 (naranja)
ISO AUTO	ISO está configurado en Auto (el valor por defecto).

Especificación de las configuraciones de brillo/color de la cámara NIR

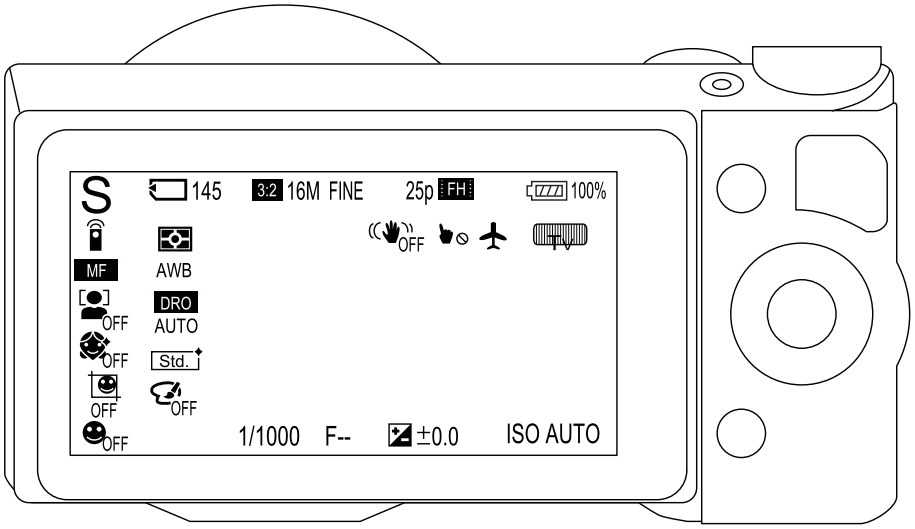
Para obtener los mejores resultados de la cámara y filtro seleccionado, Trimble recomienda especificar las configuraciones de brillo/color de la siguiente manera:

1. En la cámara, seleccione *Menú* /  / *5* / *Balance de blanco*. Presione el botón del centro en la rueda de control y luego seleccione *Ajuste personalizado*. Presione el botón del centro en la rueda de control para confirmar.
2. Al aire libre, en condiciones diurnas normales, sostenga el filtro que va a usar delante del objetivo o lente, a la vez que apunta el círculo central del objetivo a una superficie (casi) blanca, tal como un pared o trozo de papel blanco.
3. Presione el botón del centro en la rueda de control.

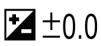
   Aparecerán los valores de Balance de blanco personalizados. Ignore el mensaje de error ("Error BB personalizado"), este mensaje aparece porque la cámara ha sido cambiaba por un cámara NIR en fábrica.
4. Seleccione el registro donde guardar las configuraciones. Por defecto, está seleccionado el registro 1. Presione el botón del centro en la rueda de control para confirmar.
5. Aparecerá la visualización del color infrarrojo (CIR) en la cámara. Al utilizar el filtro B+W 040 (naranja), la vegetación aparecerá azul y el cielo se verá marrón.

Comprobación de la visualización de la cámara Sony NEX-5

La siguiente imagen muestra los iconos principales a comprobar en la pantalla de la cámara para asegurarse de que las configuraciones de la cámara sean correctas y de que pueda capturar imágenes sin problemas durante el vuelo. Si no se muestra alguno de dichos iconos, o si piensa que se han cambiado algunas configuraciones de la cámara, vuélvalas a especificar en los parámetros recomendados por Trimble. Vea una lista de todas las configuraciones de cámara aplicables en Configuraciones de la cámara Sony NEX-5, página 152.



Icono	Descripción
S y TV	El Modo de toma está configurado en Prior. tiempo expos.
	La tarjeta SD está insertada.
3:2 16M FINA	La Relación de aspecto está configurada en 3:2; el Tamaño de imagen está configurado en 16M; la Calidad de imagen está configurada en Fina (son todas configuraciones por defecto).
25p FH	El Modo de grabación de películas está configurado en 25p 17m FH.
OFF	Steady Shot está configurado en Desactivar.
100%	Queda el 100% de batería.
	La Operación táctil está configurada en Desactivar.
	Se muestra el icono del Modo manejo. El Modo manejo está configurado en Comando a distancia inalámbrico.
	El Modo medición está configurado en Multi.
MF	El Modo de enfoque está configurado en Manual.
OFF	La Detección de cara está configurada en Desactivar.

Icono	Descripción
AWB (Bal.bla.autom.)	El Balance blanco está configurado en AWB (el valor por defecto). Para la cámara NIR, utilice configuraciones de brillo/color personalizadas. Vea Especificación de las configuraciones de brillo/color de la cámara NIR, página 72.
	El Efecto piel suave está configurado en Desactivar (el valor por defecto).
	La corrección del Brillo está configurada en automática (el valor por defecto).
	El Estilo creativo está configurado en Estándar (el valor por defecto).
	El Marco de retrato auto está configurado en Desactivar.
	El Captador de sonrisas está configurado en Desactivar (el valor por defecto).
	El Efecto de foto está configurado en Desactivar (el valor por defecto).
1/1000	La Velocidad de obturación está configurada en 1/1000 o más.
	± 0,0 Al utilizar la cámara NIR, la compensación de exposición está configurada en +1.0 para el filtro B+W 040 (naranja)
ISO AUTO	ISO está configurado en Auto (el valor por defecto).

Especificación de las configuraciones de brillo/color de la cámara NIR

Para obtener los mejores resultados de la cámara y filtro seleccionado, Trimble recomienda especificar las configuraciones de brillo/color de la siguiente manera:

1. En la cámara, seleccione *Menú* / *Brillo/Color* / *Balance de blanco* y luego seleccione *Ajuste personalizado*. Presione el botón del centro para confirmar.
2. Al aire libre, en condiciones diurnas normales, sostenga el filtro que va a usar delante del objetivo o lente, a la vez que apunta el círculo central del objetivo a una superficie (casi) blanca, tal como un pared o trozo de papel blanco.
3. Presione el botón disparador.

   Aparecerán los valores de Balance de blanco personalizados. Ignore el mensaje de error ("Error BB personalizado"), este mensaje aparece porque la cámara ha sido cambiaba por un cámara NIR en fábrica.
4. Seleccione el registro donde guardar las configuraciones. Por defecto, está seleccionado el registro 1. Presione el botón del obturador para confirmar.
5. Aparecerá la visualización del color infrarrojo (CIR) en la cámara. Al utilizar el filtro B+W 040 (naranja), la vegetación aparecerá azul y el cielo se verá marrón.

Inserción de la cámara

La cámara está almacenada en el estuche de vuelo.

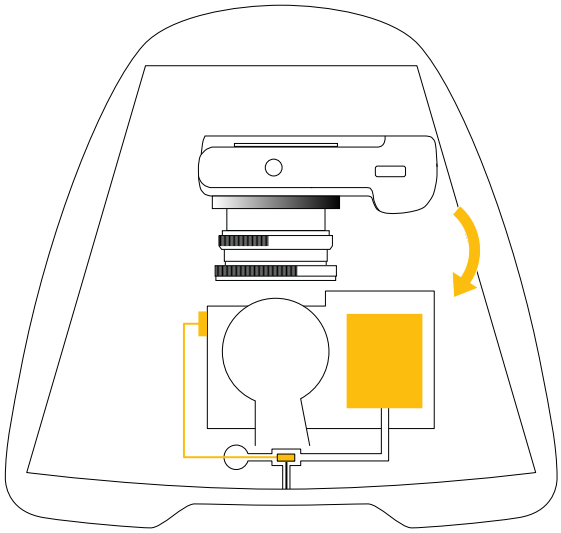
Nota –

- *Tras insertar y fijar la cámara, compruebe la velocidad del obturador puesto que es posible que haya girado el control de configuración y que se haya cambiado la configuración.*
- *Deberá insertar la pieza adaptadora mientras sigue los pasos en el procedimiento "Adaptación del compartimento de carga"en la pantalla Mantenimiento del software Aerial Imaging* ***una vez como mínimo antes del primer vuelo con el sistema*** *o cuando cambia de tipo de sensor. Al completar los pasos utilizando el software, se programa un número de tipo en el sistema electrónico del rover. Este número de tipo se utiliza durante la checklist del vuelo para verificar que se utiliza el hardware correcto (rover y tipo de sensor) para el vuelo.*

Inserción de la cámara Sony a5100

Nota – *Asegúrese de que las piezas adaptadoras de la Sony NEX-5 y el cable del disparador LED IR se hayan quitado del compartimento de carga. No utilice herramientas filosas para ejecutar esta acción.*

1. Inserte la pieza adaptadora en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga en el cuerpo del rover.
2. Conecte el cable USB a la cámara y al conector de la eBox. Inserte la conexión de la eBox de forma vertical en la cavidad.

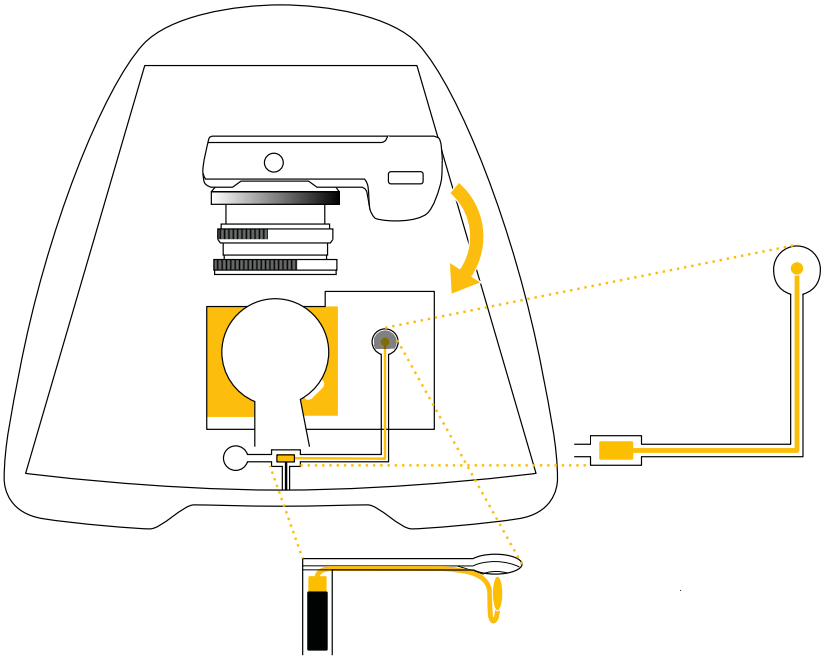


3. Inserte la cámara en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga y fíjela utilizando cinta Velcro.

Inserción de la cámara Sony NEX-5

Nota – *Asegúrese de que las piezas adaptadoras de la Sony a5100 y el cable del disparador USB se hayan quitado del compartimento de carga. No utilice herramientas filosas para ejecutar esta acción.*

1. Inserte las dos piezas adaptadoras en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga en el cuerpo del rover.
2. Inserte el cable LED IR en el conducto:
   a. Sin utilizar herramientas filosas, posicione el LED verticalmente en la apertura redonda y, con suavidad, empuje el cable en el conducto.
   b. Conecte el cable LED IR al conector de la eBox e inserte la conexión verticalmente en la cavidad.
   c. Cubra el LED IR con la tapa protectora. La tapa debe estar alineada con la superficie.



3. Inserte la cámara en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga y fíjela utilizando cinta Velcro.

Preparación de la cámara MicaSense

Compruebe completamente la cámara antes de cada vuelo para asegurarse de que no ha sufrido daños en un vuelo previo. Consulte las siguientes secciones:

- Montaje de la cámara en el carrier board, página 75
- Inserción de la cámara, página 82
- Creación del perfil Wi-Fi, página 84

Montaje de la cámara en el carrier board

Nota – *Si utiliza una cámara MicaSense RedEdge 3 solamente con el rover UX5, complete este paso una vez y deje la cámara montada en el carrier board. Sin embargo, si utiliza la cámara para otras aplicaciones, deberá completar este paso antes de cada vuelo.*

Consulte las instrucciones correspondientes de más abajo, dependiendo de si la cámara MicaSense RedEdge 3 incluye el módulo DLS (Downwelling Light Sensor).

Para ver este procedimiento como un asistente en el software Aerial Imaging, haga clic en en la pantalla *inicio*, seleccione *Cámara* en la lista a la derecha y luego seleccione *MicaSense RedEdge 3*. Seleccione una de las siguientes alternativas:

- *Montaje de la cámara con el módulo DLS*
- *Montaje de la cámara sin el módulo DLS*

Montaje de la cámara con el módulo DLS

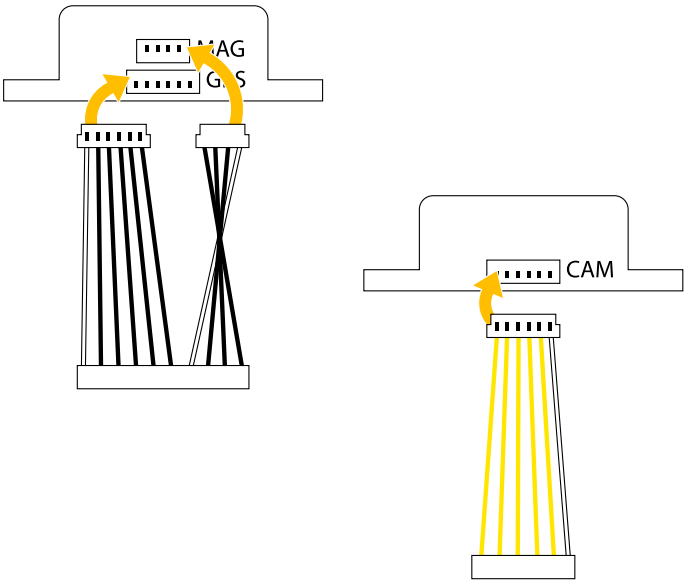
Piezas necesarias

- 1 cámara MicaSense RedEdge 3
- 1 módulo GPS
- 1 módulo DLS
- 2 cintas Velcro
- 2 cables multi-alámbricos negros
- 1 cable multi-alámbrico amarillo
- 1 cable multi-alámbrico rojo

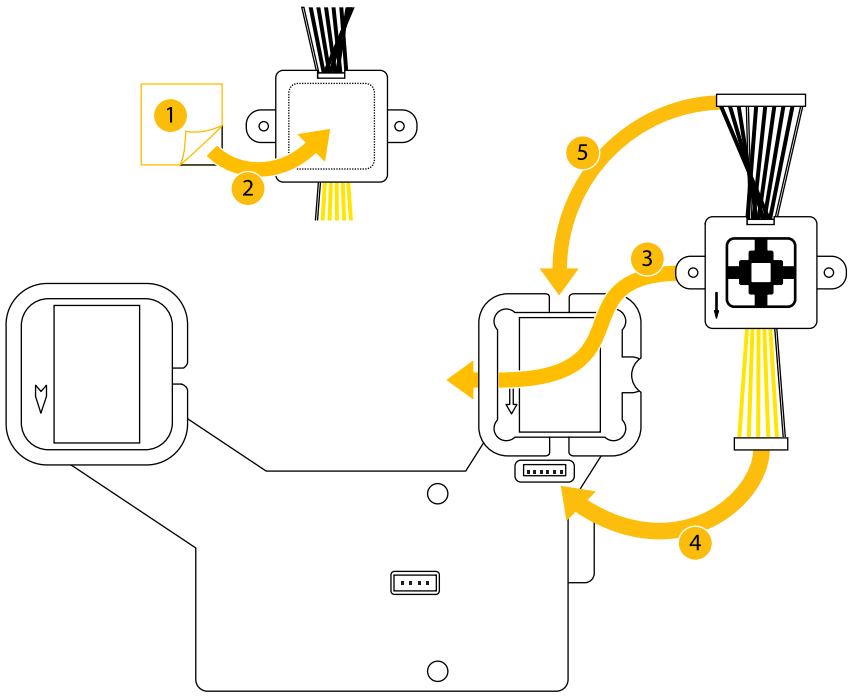
Pasos

1. Conecte los cables al módulo DLS:
   a. Tome uno de los cables multi-alámbricos negros e inserte el conector de 6 pines en la ranura GPS del módulo DLS. Inserte el conector de 4 pines en la ranura MAG del módulo DLS.
   b. Tome el cable multi-alámbrico amarillo e inserte el conector pequeño en la ranura CAM del

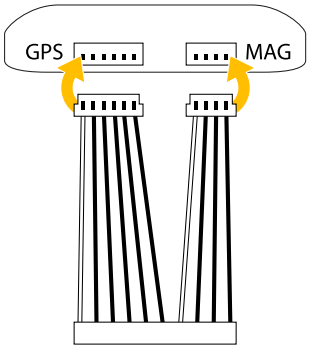
módulo DLS.



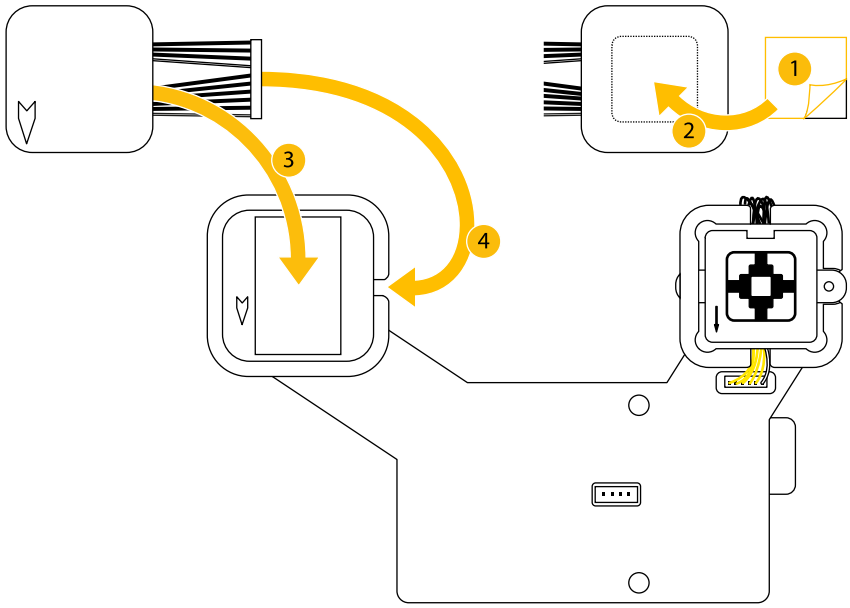
2. Instale el módulo DLS en el carrier board:
   a. Quite la cinta protectora de la cinta Velcro y fije la cinta en el módulo DLS.
   b. Coloque el módulo DLS en la caja DLS en el board, teniendo cuidado de posicionar el módulo correctamente según lo indica la flecha. Presione firmemente para fijar las cintas Velcro.
   c. Inserte los extremos sin conectar del CAM y los cables GPS/MAG en los conectores adecuados en el carrier board.



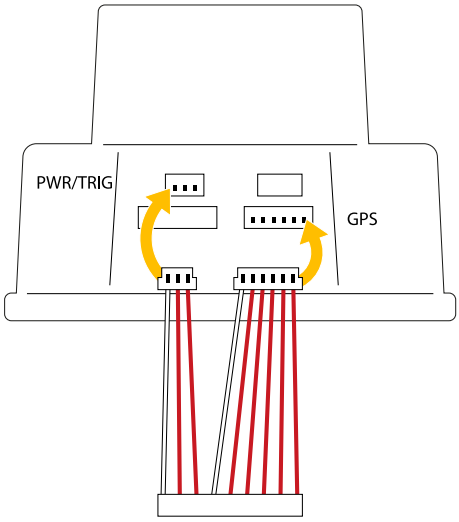
3. Tome el cable multi-alámbrico negro restante e inserte el conector de 6 pines en la ranura GPS del módulo GPS. Inserte el conector de 4 pines en la ranura MAG del conector GPS.



4. Instale el módulo GPS en el carrier board:
   a. Quite la cinta protectora de la cinta Velcro y fije la cinta en el módulo GPS.
   b. Coloque el módulo GPS en la caja GPS en el board, teniendo cuidado de posicionar el módulo correctamente según lo indica la flecha. Presione firmemente para fijar las cintas Velcro.
   c. Inserte el extremo sin conectar del cable GPS/CAM en el conector adecuado en el carrier board.

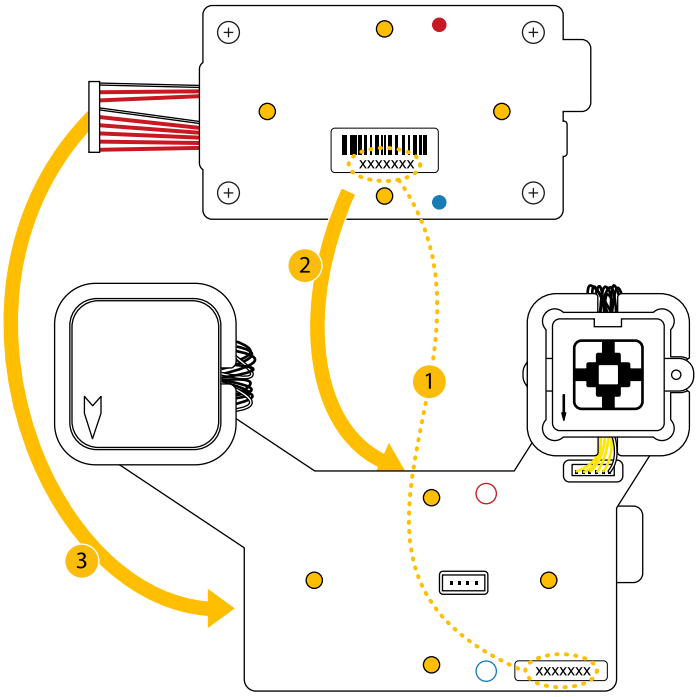


5. Tome el cable multi-alámbrico rojo e inserte el conector de 6 pines en la ranura GPS de la cámara. Inserte el conector de 3 pines en la ranura PWR/TRIG (alimentación/disparador) de la cámara.



6. Monte la cámara en el carrier board:
   a. Escriba el número de serie de la cámara en la etiqueta del carrier board.
   b. Posicione la cámara en el carrier board, asegurándose de que las luces LED estén hacia las aperturas en el board.
   c. Utilice el destornillador Torx T10 para ajustar la cámara en el carrier board con cuatro tornillos.

d. Inserte el extremo sin conectar del cable GPS/PWR/TRIG (alimentación/disparador) en el conector adecuado en el carrier board.



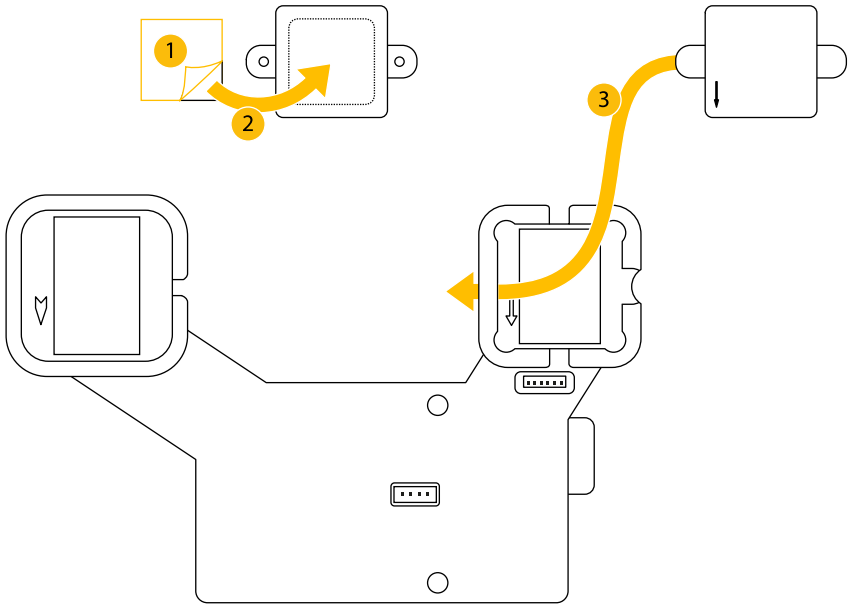
Montaje de la cámara sin el módulo DLS

Piezas necesarias

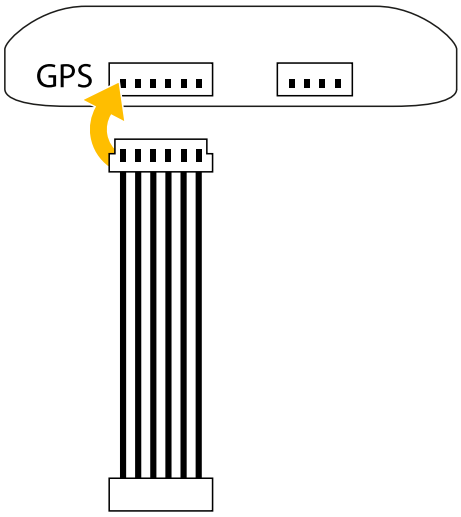
- 1 cámara MicaSense RedEdge 3
- 1 módulo GPS
- 1 módulo DLS ficticio
- 2 cintas Velcro
- 1 cable GPS (disponible con la cámara)
- 1 cable multi-alámbrico rojo

Pasos

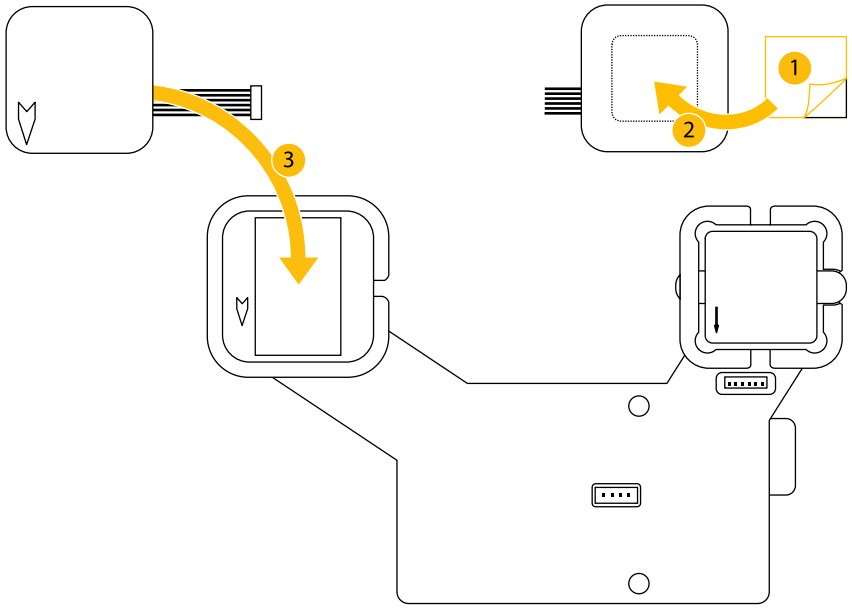
1. Instale el módulo DLS ficticio en el carrier board:
   a. Quite la cinta protectora de la cinta Velcro y fije la cinta en el módulo DLS ficticio.
   b. Coloque el módulo DLS ficticio en la caja DLS en la placa, teniendo cuidado de posicionar el módulo correctamente según lo indica la flecha. Presione firmemente para fijar las cintas Velcro.



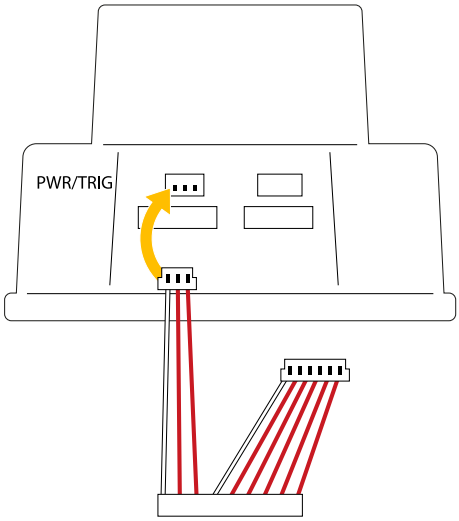
2. Conecte un extremo del cable GPS disponible con la cámara al módulo GPS.



3. Instale el módulo GPS en el carrier board:
   a. Quite la cinta protectora de la cinta Velcro y fije la cinta en el módulo GPS.
   b. Coloque el módulo GPS en la caja GPS en el board, teniendo cuidado de posicionar el módulo correctamente según lo indica la flecha. Presione firmemente para fijar las cintas Velcro.



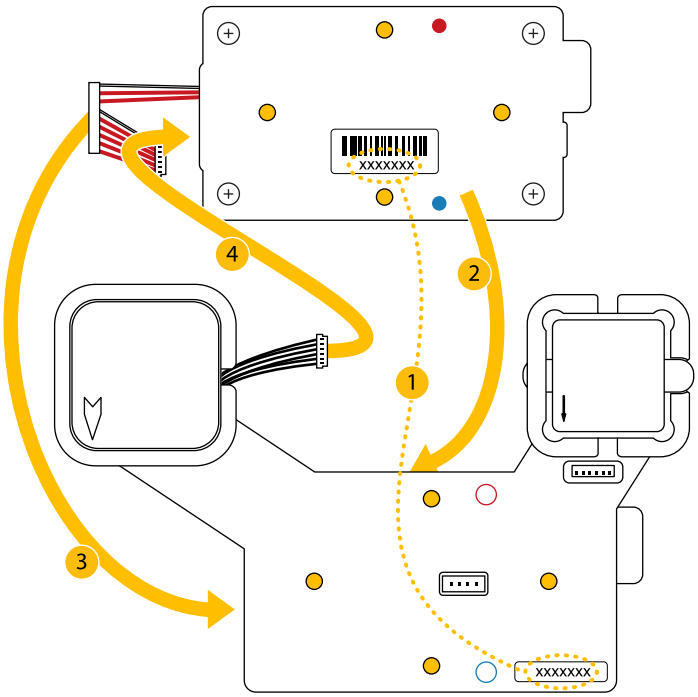
4. Tome el cable multi-alámbrico rojo e inserte el conector de 3 pines en la ranura PWR/TRIG (alimentación/disparador) de la cámara.



5. Monte la cámara en el carrier board:
   a. Escriba el número de serie de la cámara en la etiqueta del carrier board.
   b. Posicione la cámara en el carrier board, asegurándose de que las luces LED estén hacia las aperturas en el board.
   c. Utilice el destornillador Torx T10 para ajustar la cámara en el carrier board con cuatro tornillos.

d. Inserte el extremo sin conectar del cable PWR/TRIG (alimentación/disparador) en el conector adecuado en el carrier board.

e. Inserte el extremo sin conectar del cable GPS en el conector adecuado en la cámara.

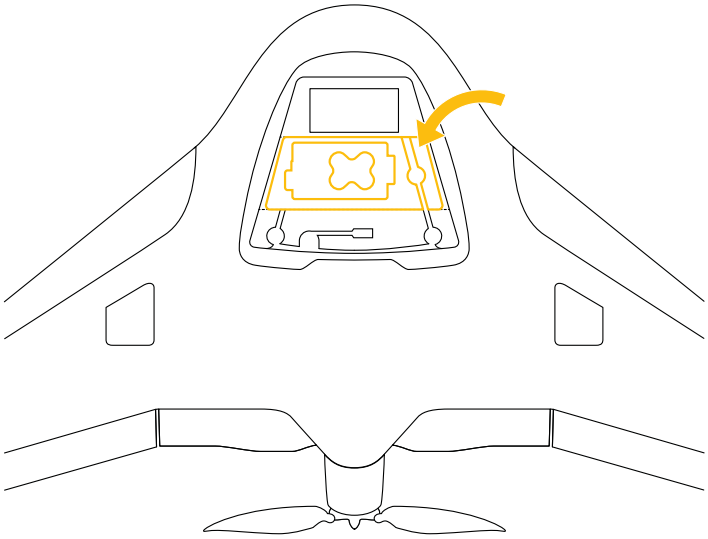


Inserción de la cámara

Nota – *Deberá montar la cámara en el carrier board antes de completar este paso. Vea* *Montaje de la cámara en el carrier board, página 75**.*

1. Inserte la pieza adaptadora en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga en el cuerpo del rover.

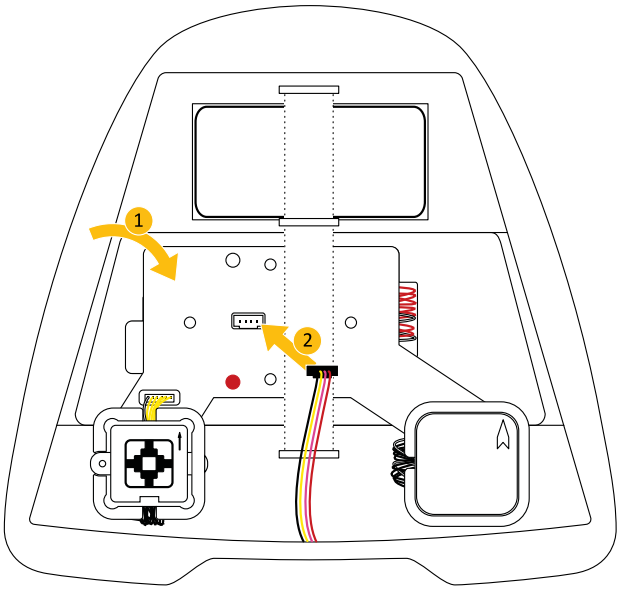
Nota – *Deberá insertar la pieza adaptadora mientras sigue los pasos en el procedimiento "Ajuste del compartimento de carga" en la pantalla Mantenimiento del software Aerial Imaging* ***como mínimo una vez antes del primer vuelo con el sistema****. Una vez que se han completado los pasos utilizando el software, un número del tipo se programará en el sistema electrónico del rover. Este número de tipo se utiliza durante la checklist del vuelo para verificar el hardware correcto (rover y tipo de sensor) para el vuelo.*



2. Para insertar la cámara:
   a. Inserte el carrier board, con la cámara montada, en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga y fíjela utilizando cintas Velcro.
   b. Para prepararla para el vuelo, conecte el cable PWR/TRIG (alimentación/disparador) del cuerpo del rover al conector en el carrier board.

      Nota – *Si está insertando la cámara para almacenar la cámara dentro del rover, deje el cable*

desconectado y luego conéctelo justo antes del vuelo.



Creación del perfil Wi-Fi

Nota – *Antes de iniciar la checklist de vuelo del UX5 para la cámara MicaSense, debe asegurarse de crear un perfil Wi-Fi en el software Aerial Imaging. Este paso debe realizarse una vez por tablet.*

Para crear el perfil Wi-Fi, haga clic en en la pantalla *inicio*, seleccione *Cámara* en la lista a la derecha y luego seleccione *MicaSense RedEdge 3* / *Creación del perfil Wi-Fi*.

Enlazar (vincular) el transmisor rastreador y receptor

Nota – *Deberá completar este paso una sola vez, antes de utilizar el UX5 por primera vez.*

Para rastrear el UX5 que cuenta con un transmisor incorporado, el ID del transmisor primero deberá guardarse en la memoria del receptor.

Para ver este procedimiento como un asistente en el software Aerial Imaging, haga clic en en la pantalla de *inicio*, seleccione *Comunicación* en la lista a la derecha y luego seleccione *Vinculación del transmisor y receptor del rastreador*.

1. En el receptor, presione y mantenga presionada la tecla **Encendido/Apagado** durante tres segundos para encender el receptor.
2. Presione la tecla **MENU/OK** para entrar en el menú.
3. Utilice las teclas de navegación para seleccionar TRANSMITTER. Presione la tecla **MENU/OK** para confirmar.
4. Utilice las teclas de navegación para seleccionar ADD. Presione la tecla **MENU/OK** para confirmar.

5. Utilice las teclas de navegación para introducir los dígitos faltantes de la frecuencia del transmisor. Confirme cada dígito utilizando la tecla **MENU/OK**.
6. Una vez que ha introducido todos los dígitos, seleccione END. Presione la tecla **MENU/OK** para confirmar.
7. Siga los pasos de la pantalla del receptor para calibrar el transmisor.
8. Una vez que se ha ejecutado la calibración, se le pedirá que introduzca un nombre para el transmisor. Presione la tecla **MENU/OK** para continuar.
9. Utilice las teclas de navegación para introducir el nombre que desea usar para el transmisor. Confirme cada letra utilizando la tecla **MENU/ACEPTAR**.
10. Una vez que ha introducido el nombre, seleccione END. Presione la tecla **MENU/OK** para confirmar.

    El receptor ahora podrá seguir al transmisor de forma precisa.

Ubicación del equipo

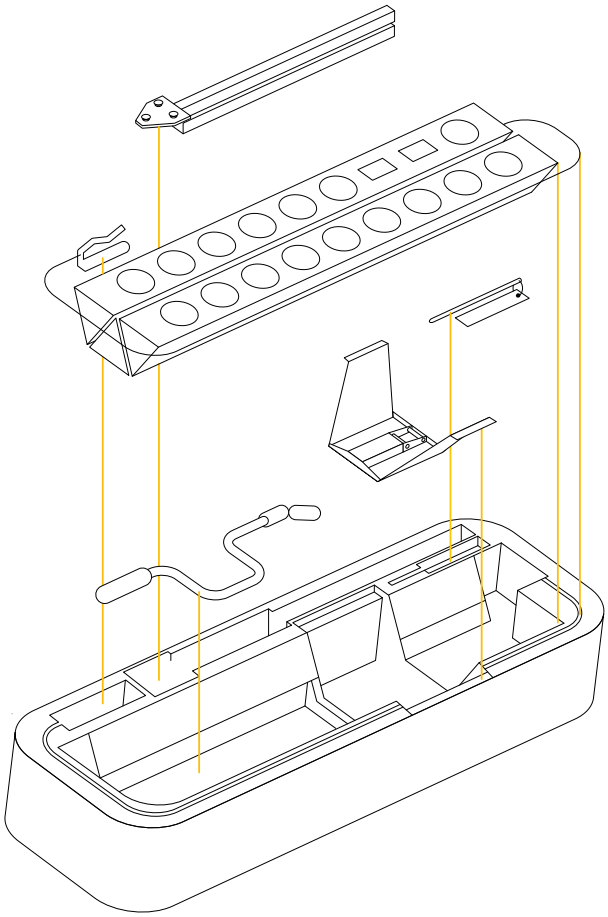
Antes de salir a trabajar al campo:

1. Asegúrese de que el estuche de vuelo contenga todos los elementos requeridos. Vea más información en Contenido del estuche de vuelo, página 52.
2. Si va a realizar varios vuelos antes de regresar a la oficina, asegúrese de contar con uno de los siguientes elementos:
   - un dispositivo de almacenamiento externo, tal como un PC portátil (laptop) al cual transferir imágenes tras cada vuelo
   - un lector de USB a tarjeta SD para transferir imágenes al tablet tras cada vuelo
   - una tarjeta SD para cada vuelo

     Nota – *Trimble recomienda utilizar una tarjeta SDHC UHS-I SanDisk Extreme con las siguientes especificaciones:*

Para la ...	Velocidad de escritura mínima	Capacidad mínima
Cámara Sony a5100	60 MB/s	32 GB
Cámara Sony NEX-5	60 MB/s	16 GB
Cámara MicaSense RedEdge 3	45 MB/s	32 GB

3. Asegúrese de que la bolsa del lanzador contenga los siguientes elementos:
   - pin de seguridad
   - plataforma de lanzamiento con pasador
   - soporte en V
   - manivela
   - catapulta de lanzamiento con elásticos
   - *Guía de iniciación rápida del lanzador del Trimble UX5 y UX5 HP*



CAPÍTULO 4

Ejecución del vuelo

- Importación del proyecto
- Control de las condiciones climáticas
- Convalidación de los bloques
- Convalidación de los vuelos
- Cómo completar la checklist del vuelo
- Lanzamiento del rover
- Control del rover durante el vuelo
- Aterrizaje del rover
- Cómo completar la checklist de post-vuelo
- Desmontaje del lanzador

El presente capítulo describe las tareas que se deben realizar en el campo para completar un vuelo exitoso con buenos datos de imagen.

Importación del proyecto

Nota – *Este paso se requiere si la planificación del proyecto se ha realizado en la aplicación Aerial Imaging Desktop y luego se ha exportado el proyecto para poder verlo en el tablet.*

1. En la pantalla de *inicio* o en la pantalla *Proyectos*, presione .
2. Navegue a la ubicación del archivo GWT que ha exportado de la aplicación Aerial Imaging Desktop (vea Exportación del proyecto, página 47), selecciónelo y luego presione **Importar**.

   El proyecto que ha importado aparecerá en la lista de *Proyectos* y aparecerá la miniatura del proyecto.
3. Seleccione el proyecto y luego haga clic en para abrir el proyecto y ver la pantalla *Capas mapa*.

Control de las condiciones climáticas

El día del vuelo, compruebe que las condiciones climáticas actuales sean adecuadas para el vuelo.

Nota – *Preste atención especialmente a la dirección y a la velocidad predominante del viento. Si la dirección del viento cambia antes del vuelo, si es posible, cambie la dirección del viento en la ficha Bloques para alinear las líneas de vuelo de forma perpendicular a la dirección del viento. Asegúrese de reposicionar el lanzador y luego actualizar la dirección de despegue y de aterrizaje en el plan de vuelo.*

Cancele las operaciones a ejecutarse en el lugar si tiene lugar uno de los siguientes fenómenos meteorológicos antes del vuelo:

- Viento fuerte
- Granizo o lluvia intensa
- Huracán, tornado o cualquier otro tipo de torbellino
- Truenos y relámpagos
- Nieve

Si hay cambios climáticos repentinos cuando el rover está en el aire, vea Cambios climáticos repentinos durante el vuelo, página 116.

Convalidación de los bloques

Presione en la ficha *Bloques* e introduzca los cambios a los bloques, si es necesario. Vea más información en Definición de bloques, página 27.

Nota – *Preste atención a la dirección efectiva del viento, que influirá en la dirección del viento que ha configurado en el software y posiblemente en el tiempo de vuelo.*

Convalidación de los vuelos

1. Al llegar al lugar, examine el área de vuelo para:

- Comprobar si hay obstáculos en el área de vuelo. Los obstáculos son objetos tales como árboles, edificios, antenas, cables de electricidad y agua contra los que el rover puede chocar o aterrizar.
- Asegúrese de poder mantener una línea de visión visual al rover durante el vuelo.
- Identificar una buena ubicación de despegue y aterrizaje.
- Compruebe las distancias libres de obstáculos para el aterrizaje para asegurarse de que ha seleccionado el tipo de aterrizaje más adecuado.

Vea más información en Distancias libres de obstáculos, página 34.

2. Repita el paso 1 para cada ubicación que usted considera como una ubicación de aterrizaje alternativa.

   Nota – *Si opta por comprobar ubicaciones de aterrizaje alternativas durante el vuelo, tenga en cuenta que esto lleva tiempo y que no estará prestando atención al vuelo.*

3. Presione en la ficha *Vuelo* e introduzca los cambios a los vuelos, si es necesario. Vea más información en Definición de vuelos, página 38.
4. Asegúrese de que la ubicación de despegue seleccionada se haya fijado mediante GPS. Para fijar la ubicación vaya físicamente al lugar, presione y luego presione en la barra de herramientas.
5. Asegúrese de que la ubicación de aterrizaje seleccionada se haya fijado mediante GPS. Para fijar la ubicación vaya físicamente al lugar, presione y luego presione en la barra de herramientas. Repita para cada ubicación de aterrizaje que usted considera como una ubicación alternativa.

   Nota – *Si opta por comprobar ubicaciones de aterrizaje alternativas durante el vuelo, tenga en cuenta que esto lleva tiempo y que no estará prestando atención al vuelo.*

6. En la pantalla *Vuelos*, seleccione el vuelo que va a completar y luego presione en la ficha *Checklist vuelo* .

Cómo completar la checklist del vuelo

La ficha *Checklist vuelo* empieza con información general del vuelo que ha seleccionado y que ejecutará.

Nota – *En las siguientes secciones, se ofrece más información sobre los pasos a los que hay que prestar más atención. Lea dichas secciones con cuidado hasta que esté familiarizado con todas las tareas requeridas para ejecutar dichos pasos.*

La checklist es apenas diferente, según el tipo del rover y la cámara que se utiliza:

- Checklist de vuelo del UX5 con una cámara Sony, página 89
- Checklist de vuelo para el UX5 con cámara MicaSense, página 101

Checklist de vuelo del UX5 con una cámara Sony

Utilice cada uno de los pasos de la ficha *Checklist vuelo* para preparar el equipo para el vuelo cuando utiliza una cámara Sony a5100 o Sony NEX-5. La checklist del vuelo lo guía en cada paso.

- Conexión del módem, página 90
- Conexión de la batería, página 90
- Comprobación del vehículo aéreo y del tipo de sensor, página 91
- Preparación de la cámara, página 91

- Inserción de la cámara, página 92
- Comprobación del disparador de la cámara, página 92
- Inserción del transmisor rastreador, página 92
- Cierre del compartimento de carga, página 92
- Cubrir el tubo de Pitot, página 92
- Comprobación del nivel de alerones, página 92
- Comprobación de la respuesta de los alerones, página 92
- Montaje del lanzador, página 93
- Colocación del rover en el lanzador, página 97
- Inicialización, página 97
- Quitar la tapa del tubo de Pitot, página 97
- Comprobación de la respuesta de la velocidad, página 97
- Posicionamiento de las hélices, página 97
- Ajuste de los elásticos de la cuerda del lanzador, página 98
- Verificación de la posición de la aeronave en el lanzador, página 98
- Cómo quitar el pin de seguridad, página 99
- Armado del sistema, página 100

Conexión del módem

Si todavía no ha conectado el módem:

1. Conecte la antena al módem.
2. Conecte el módem y la antena a la parte posterior del tablet.
3. Inserte el cable del módem en el puerto USN en el tablet.
4. Presione › para avisar al software que compruebe si el módem está conectado.

Una vez que se ha establecido conexión con el módem, el software automáticamente pasará al siguiente paso en la checklist del vuelo.

Conexión de la batería

Si todavía no ha conectado la batería:

1. Inserte una batería completamente cargada en el compartimento del vehículo aéreo. Fije la batería utilizando cintras Velcro.
2. Conecte el conector de la fuente de alimentación principal en la batería al conector de alimentación en la aeronave. Una vez que se ha conectado la batería, la eBox pasa del modo Desactivar al modo Activar (vea Estado de los LED en la eBox , página 142).

   Presione › para pedir al software que se conecte con el piloto automático y comprobar el vehículo aéreo y el tipo de sensor.

Nota – *Si tras este paso se le pide actualizar el firmware de la eBox, vea Actualización del firmware , página 20.*

Comprobación del vehículo aéreo y del tipo de sensor

La aplicación automáticamente comprobará si el vehículo aéreo y el tipo de cámara que está usando corresponde con el vehículo y tipo de cámara seleccionado durante la planificación del proyecto.

Cuando el vehículo aéreo y el tipo de sensor son correctos, el software automáticamente pasará al siguiente paso en la checklist del vuelo.

Si la comprobación no se realiza con éxito, aparecerá un mensaje de error. Al aceptar el mensaje, la checklist se cancelará. Para continuar con el proyecto, actualice la planificación del proyecto o utilice el vehículo aéreo y/o sensor correctos.

Preparación de la cámara

1. Inserte una tarjeta SD vacía en la cámara Sony a5100 o Sony NEX-5.
2. Encienda la cámara y compruebe la pantalla de la cámara para asegurarse de que muestre los iconos correspondientes. Vea:
   - Comprobación de la visualización de la cámara Sony a5100, página 69
   - Comprobación de la visualización de la cámara Sony NEX-5, página 71
3. Asegúrese de que las configuraciones del objetivo sean adecuadas para las condiciones climáticas:

ISO	Auto
Anillo de apertura	f/4,5
Anillo de enfoque	El fabricante configura el enfoque de la cámara y no debe cambiarse. Sin embargo, al cambiar el cuerpo de la cámara o el objetivo, usted mismo deberá ajustar en enfoque con cuidado. Consulte más información sobre los procedimientos de mantenimiento para la cámara en la pantalla *Mantenimiento* o en la *Guía de mantenimiento de la solución Trimble UX5*.
Velocidad del obturador	1/1000 a 1/8000 La aplicación recomienda una velocidad de obturador mínima basada en la altura del vuelo. Si el vuelo tiene varios bloques con diferentes alturas de vuelo, se utilizará la altura más baja. Siempre tome una imagen antes del vuelo para asegurarse de que la misma no salga sobreexpuesta o subexpuestas. Si la imagen no sale correcta, ajuste la velocidad del obturador .

4. Limpie el objetivo de la cámara, utilizando primero toallitas húmedas adecuadas y luego toallitas secas. Asegúrese de que no haya gotas de humedad ni manchas de polvo, ya que las mismas pueden afectar la calidad de la imagen.

   Nota – *Solamente utilice toallitas que son adecuadas específicamente para la limpiar el objetivo de la cámara.*
5. Asegúrese de que el filtro de la cámara en el cuerpo del rover también esté limpio y de que el filtro esté atornillado firmemente al cuerpo. De lo contrario, ajústelo suavemente cuidando de no hacerlo de forma excesiva.

Nota – *La utilización del filtro incorrecto afectará la calidad de imágenes capturadas durante el vuelo. Asegúrese de usar el filtro correcto para la cámara, según se detalla a continuación:*

Tipo de cámara	Tipo de filtro
Cámara Sony (RGB)	filtro UV Trimble UX5, 55 mm, Tiffen
Cámara Sony (NIR)	filtro amarillo-naranja Trimble UX5, 55 mm, Schneider Kreuznach

Inserción de la cámara

Inserte la cámara en la cavidad de la cámara en el compartimento de carga y fíjela utilizando cintas Velcro.

Vea más información en Inserción de la cámara, página 73.

Nota – *Tras insertar y fijar la cámara, compruebe la velocidad del obturador puesto que es posible que haya girado el control de configuración y que se haya cambiado la configuración.*

Comprobación del disparador de la cámara

En la aplicación Aerial Imaging, presione . Asegúrese de escuchar el sonido del disparador de la cámara.

Una vez que las comprobaciones se han realizado sin problemas, el botón › estará habilitado.

Inserción del transmisor rastreador

1. Encienda el transmisor rastreador.
2. Asegúrese de poder escuchar el transmisor que utiliza el receptor rastreador.
3. Inserte el transmisor rastreador en el cuerpo del vehículo aéreo.

Cierre del compartimento de carga

Asegúrese de que la carga útil se haya asegurado con cinta velcro. Conecte la cubierta superior del compartimento de carga y asegúrese de que esté fija.

Cubrir el tubo de Pitot

Coloque la tapa en el tubo Pitot.

Comprobación del nivel de alerones

Asegúrese de que los alerones exteriores estén nivelados con los alerones interiores (los alerones interiores son fijos). La precisión debe ser de menos de 1 mm.

ADVERTENCIA – Al manipular el rover, asegúrese de que los alerones puedan moverse libremente y de que no estén obstruidos. El movimiento reducido de los alerones puede hacer que se queme el motor servoasistido.

Comprobación de la respuesta de los alerones

Presione el botón **Mover/Parar alerón** en la aplicación Aerial Imaging y observe los alerones en el vehículo aéreo. Asegúrese de que los alerones se muevan libremente y al unísono.

ADVERTENCIA – Al manipular el rover, asegúrese de que los alerones puedan moverse libremente y de que no estén obstruidos. El movimiento reducido de los alerones puede hacer que se queme el motor servoasistido.

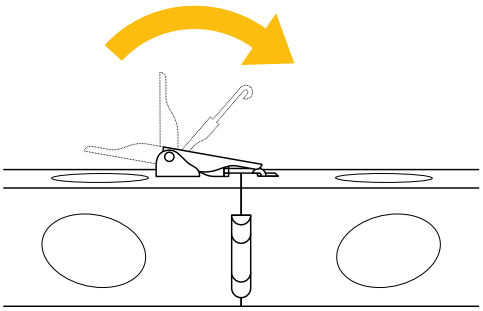
Cuando se comprueba la respuesta del alerón, el botón › estará habilitado.

Montaje del lanzador

1. Despliegue la catapulta de lanzamiento.

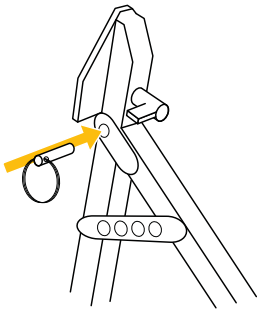
   PRECAUCIÓN – Tenga cuidado al desplegar la catapulta de lanzamiento ya que tiene bordes filosos que podrán ocasionar heridas en los dedos.

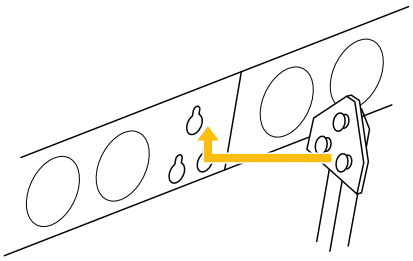
2. Asegure cada sección de la catapulta de lanzamiento levantando el asa correspondiente y enganchándola con la siguiente sección de la catapulta. Cierre las asas.

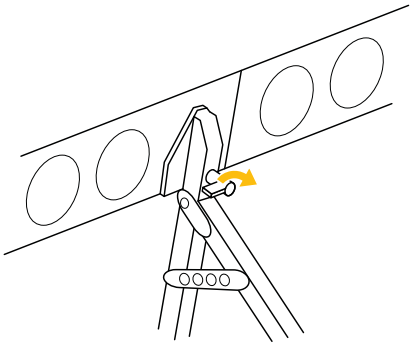


3. Despliegue el soporte en V y asegúrelo con el pasador

   Para conectar el soporte en V a la catapulta de lanzamiento, asegúrese de que el botón esté apuntando a la izquierda y luego inserte los pernos del soporte en V en los orificios disponibles, situados aproximadamente en unos 2/3 de la longitud de la catapulta de lanzamiento. Gire el botón a la derecha para ajustarlo.



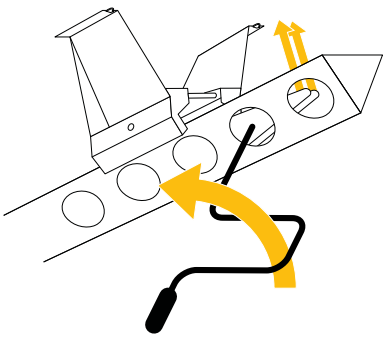




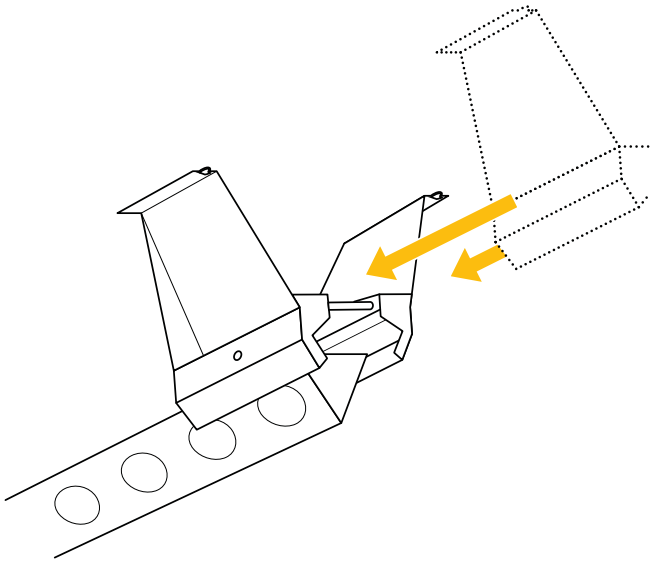
4. Saque los extremos de la cuerda del lanzador de la catapulta de lanzamiento de modo que la cuerda quede sobre la catapulta.

   Nota – *Si la cuerda del lanzador está bloqueada mientras los elásticos no están ajustados, tire de las asas hacia arriba y libérelos.*

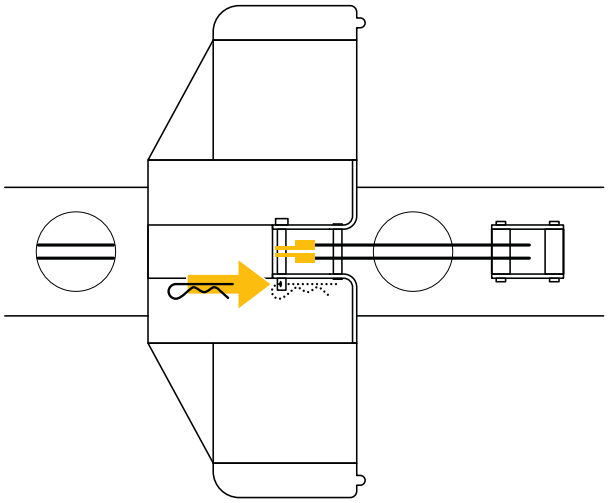
   PRECAUCIÓN – Nunca empuje las asas cuando hay tensión en la cuerda del lanzador. Se dañarán los elásticos. Si hay tensión en la cuerda, inserte la manivela en la tuerca ubicada cerca del extremo delantero de la catapulta de lanzamiento y utilice la manivela para liberar suavemente la tensión. A su vez, tire de las asas suavemente hacia arriba. La forma más segura de hacerlo es entre dos personas, una de ellas haciendo girar la manivela en sentido antihorario para contrarrestar la fuerza de los elásticos.



5. Posicione la plataforma de lanzamiento en el extremo de la catapulta de lanzamiento con las pestañas de la plataforma de lanzamiento apuntando en la dirección de lanzamiento.

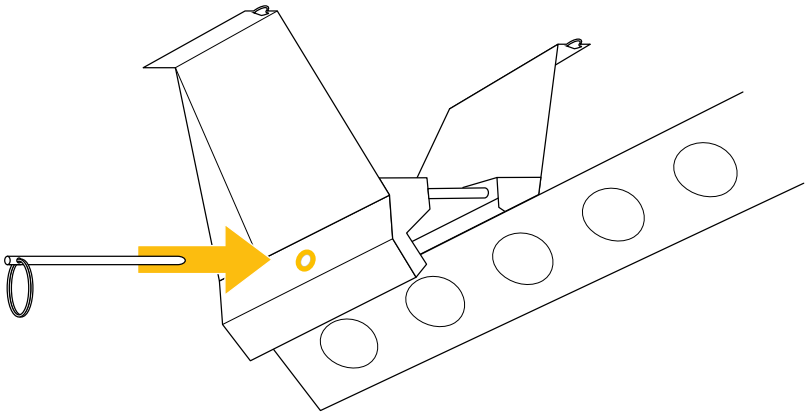


6. Deslice la plataforma de lanzamiento sobre los extremos de la cuerda del lanzador.
7. Para conectar los extremos de la cuerda del lanzador a la plataforma de lanzamiento, quite el pasador de la plataforma y luego hágalo pasar por los orificios de la misma, conectando los extremos de la cuerda del lanzador a medida que lo hace. Asegure el pasador.



8. Haga pasar la plataforma de lanzamiento sobre el gancho de lanzamiento al principio de la catapulta, asegurándose de que la plataforma de lanzamiento se trabe con un clic en la posición correspondiente. Asegúrese de que el disparador no esté bloqueado.

9. Inserte el pin de seguridad en la plataforma de lanzamiento.



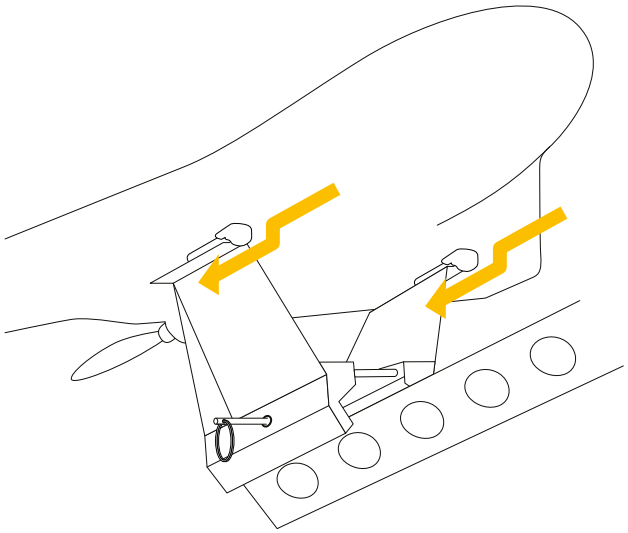
ADVERTENCIA – Siempre mantenga el pin de seguridad insertado en la plataforma de lanzamiento. Quite el pin de seguridad justo antes del lanzamiento. Si el pin de seguridad se quita de forma prematura, el lanzador podría liberarse accidentalmente, ocasionando heridas personales serias y daños al rover o al lanzador.

PRECAUCIÓN – Nunca ejecute el lanzamiento sin el rover apoyado en la plataforma puesto que se dañará la plataforma de lanzamiento. El diseño del lanzador toma en cuenta el peso del rover apoyado sobre la plataforma de lanzamiento.

10. Posicione el lanzador en la ubicación de despegue planificada, con la dirección de lanzamiento apuntando hacia la dirección de despegue que ha indicado en el software.
11. Asegúrese de que la ubicación de despegue esté libre de obstáculos. Vea más información en Distancias libres de obstáculos, página 34.

Colocación del rover en el lanzador

Posicione el rover en la parte delantera de la plataforma de lanzamiento y, con las puntas de los dedos, guíe las pestañas de lanzador que el rover tiene en su parte inferior a los bordes de la plataforma de lanzamiento.



Inicialización

En este paso de la checklist del vuelo, se inicializará la eBox. Deberá recibir señal de 4 satélites GPS utilizables como mínimo. El receptor GPS en la eBox determina si los satélites podrán utilizarse, en función de las características de cada uno de ellos.

Quitar la tapa del tubo de Pitot

Compruebe la velocidad en el tablet. Si la velocidad es inferior a 20 kph (12,4 mph), podrá quitar la tapa del tubo de pitot de forma segura.

Comprobación de la respuesta de la velocidad

Presione y mantenga presionado el tubo de Pitot no más de 5 segundos. Asegúrese de que cambie el valor de la flecha negra a la izquierda del horizonte artificial en el panel de estado de la aplicación Aerial Imaging. La velocidad debe llegar a los 50 kph (31 mph) como mínimo.

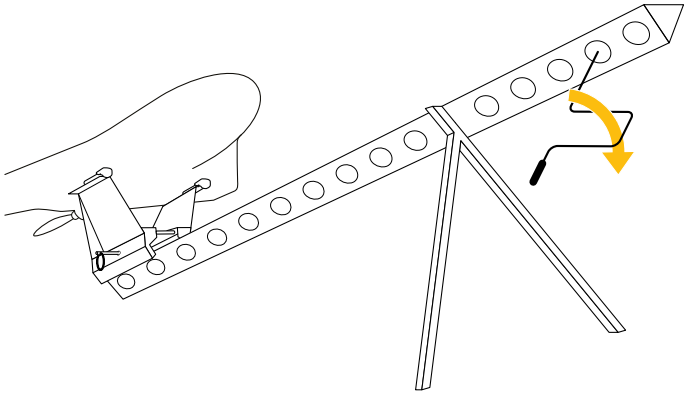
Posicionamiento de las hélices

1. Compruebe la posición de las hélices en el vehículo aéreo y asegúrese de que estén apuntando hacia atrás tal como se muestra en la aplicación Aerial Imaging.
2. Si las hélices no se han posicionado correctamente, ajústelas con cuidado.

ADVERTENCIA – – Siempre tenga cuidado al tocar las palas de la hélice. Si el vehículo aéreo sufre un golpe repentino mientras se arma, el motor puede encenderse de forma imprevista y hacer que las palas de la hélice se muevan. El contacto con las palas de la hélice puede ocasionar heridas personales muy serias.

Ajuste de los elásticos de la cuerda del lanzador

1. Inserte la manivela en la tuerca ubicada cerca del extremo delantero de la catapulta de lanzamiento.
2. Estire la cuerda del lanzador utilizando la manivela. En circunstancias normales, el nodo entre la cuerda y el elástico debe estar en el centro del orificio con el número "4" en el lanzador.



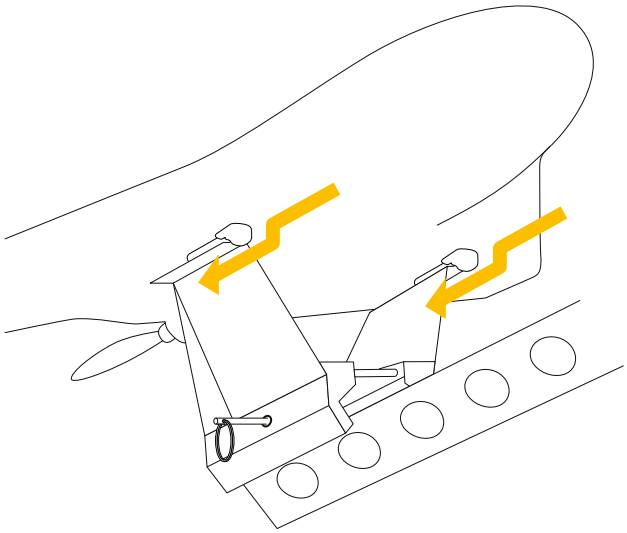
PRECAUCIÓN – La cuerda del lanzador se estira en cada lanzamiento. Al ajustar la cuerda y cuando llega fácilmente al último orificio, guarde la cuerda del lanzador para evitar que fracasen los lanzamientos y que se dañe el lanzador o el rover. Consulte más información en los procedimientos de mantenimiento en la pantalla *Mantenimiento* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*.

3. Quite la manivela.

Verificación de la posición de la aeronave en el lanzador

Utilice el indicador de horizonte artificial en el software Aerial Imaging para comprobar el cabeceo y el alabeo del rover en la plataforma de lanzamiento. El ángulo de cabeceo debe ser entre 20° y 30° y el ángulo de alabeo debe ser entre -5° y 5°. El horizonte debe estar posicionado paralelo al rover en el indicador de horizontal artificial. Si tiene que ajustar el horizonte, reposicione el lanzador.

ADVERTENCIA – Asegúrese siempre de que el rover esté correctamente posicionado en la plataforma de lanzamiento. El posicionamiento incorrecto podrá hacer que fracase el lanzamiento, ocasionando heridas personales serias y daños al rover o al lanzador.



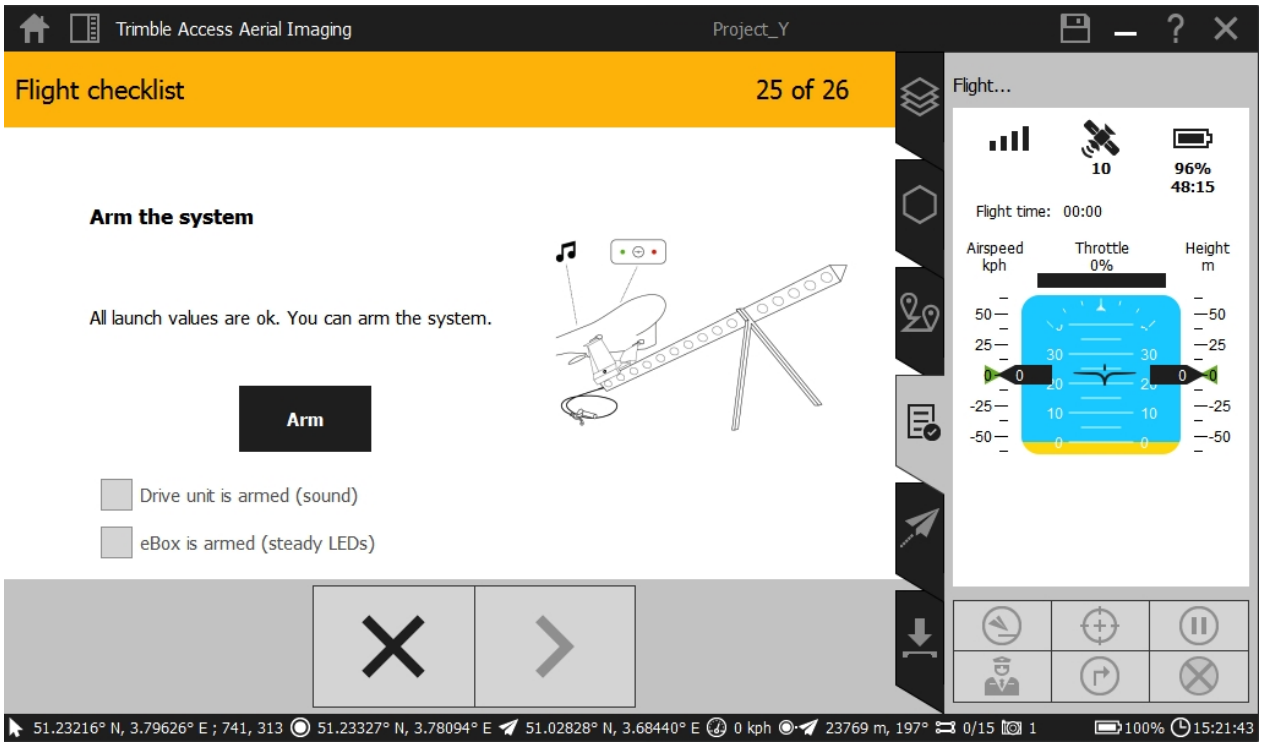
Cómo quitar el pin de seguridad

Para quitar el pasador, póngase detrás del lanzador, busque cuidadosamente debajo del rover y luego saque el pasador.

ADVERTENCIA – Asegúrese siempre de evitar el contacto con las palas de la hélice. Si el vehículo aéreo sufre un golpe repentino mientras se arma, el motor puede encenderse de forma imprevista y hacer que las palas de la hélice se muevan. El contacto con las palas de la hélice puede ocasionar heridas personales muy serias.

Armado del sistema

Este paso de la checklist del vuelo verifica si el sistema está listo para el lanzamiento. Si hay un problema con los valores de lanzamiento, aparecerá un mensaje.



Aparecerá un mensaje de advertencia si:

- la duración de la batería del rover es de menos del 75%.
- la duración de la batería del Tablet es de menos de 90 minutos.
- el número de satélites es entre 4 y 6.
- los valores de cabeceo y alabeo del rover no están dentro del rango deseado.
- la velocidad aerodinámica actual es muy alta.
- el tiempo de vuelo estimado total excede la autonomía máxima.

El sistema no le permitirá armarlo el si se generan los siguientes errores:

- La eBox no presenta el estado correcto.
- la duración de la batería del rover es de menos del 35%.
- El sensor de despegue no es correcto (esto significa que todavía no se han estabilizado los valores de guiñada, el cabeceo y alabeo).
- El estado de despegue no es correcto.
- El registro de la eBox no se ha iniciado.
- La GCS no tiene conexión GPS.
- El número de satélites es inferior a 4.
- El plan de vuelo contiene un punto de ruta que está fuera de la limitación geográfica.

Para resolver estos errores, vea Imposible armar el sistema, página 134.

Para armar el sistema, presione **ARMAR**. Verifique que escucha el bip que genera la unidad de propulsión y que los LED de eBox sean continuos. Presione › para pasar a la pantalla *Panel* donde puede controlar la telemetría del vuelo y hacer el seguimiento del lanzamiento del rover.

Checklist de vuelo para el UX5 con cámara MicaSense

Utilice cada uno de los pasos de la *Checklist vuelo* para preparar el equipo para el vuelo cuando utiliza una cámara MicaSense RedEdge 3. La checklist del vuelo lo guía en cada paso.

- Conexión del módem, página 101
- Conexión de la batería, página 102
- Comprobación del vehículo aéreo y del tipo de sensor, página 102
- Preparación de la cámara, página 102
- Inserción de la cámara, página 103
- Conexión de la cámara, página 103
- Configuración de la cámara, página 103
- Comprobación del disparador de la cámara, página 103
- Calibración de la reflexión, página 103
- Inserción del transmisor rastreador, página 104
- Cierre del compartimento de carga, página 104
- Cubrir el tubo de Pitot, página 104
- Comprobación del nivel de alerones, página 104
- Comprobación de la respuesta de los alerones, página 104
- Montaje del lanzador, página 105
- Colocación del rover en el lanzador, página 109
- Inicialización, página 109
- Quitar la tapa del tubo de Pitot, página 109
- Comprobación de la respuesta de la velocidad(missing or bad snippet), página 1
- Posicionamiento de las hélices, página 109
- Ajuste de los elásticos de la cuerda del lanzador, página 98
- Verificación de la posición de la aeronave en el lanzador, página 110
- Cómo quitar el pin de seguridad, página 111
- Armado del sistema, página 112

Conexión del módem

Si todavía no ha conectado el módem:

1. Conecte la antena al módem.
2. Conecte el módem y la antena a la parte posterior del tablet.

3. Inserte el cable del módem en el puerto USN en el tablet.
4. Presione › para avisar al software que compruebe si el módem está conectado.

Una vez que se ha establecido conexión con el módem, el software automáticamente pasará al siguiente paso en la checklist del vuelo.

Conexión de la batería

Si todavía no ha conectado la batería:

1. Inserte una batería completamente cargada en el compartimento del vehículo aéreo. Fije la batería utilizando cintras Velcro.
2. Conecte el conector de la fuente de alimentación principal en la batería al conector de alimentación en la aeronave. Una vez que se ha conectado la batería, la eBox pasa del modo Desactivar al modo Activar (vea Estado de los LED en la eBox , página 142).

   Presione › para pedir al software que se conecte con el piloto automático y comprobar el vehículo aéreo y el tipo de sensor.

Nota – *Si tras este paso se le pide actualizar el firmware de la eBox, vea Actualización del firmware , página 20.*

Comprobación del vehículo aéreo y del tipo de sensor

La aplicación automáticamente comprobará si el vehículo aéreo y el tipo de cámara que está usando corresponde con el vehículo y tipo de cámara seleccionado durante la planificación del proyecto.

Cuando el vehículo aéreo y el tipo de sensor son correctos, el software automáticamente pasará al siguiente paso en la checklist del vuelo.

Si la comprobación no se realiza con éxito, aparecerá un mensaje de error. Al aceptar el mensaje, la checklist se cancelará. Para continuar con el proyecto, actualice la planificación del proyecto o utilice el vehículo aéreo y/o sensor correctos.

Preparación de la cámara

1. Inserte una tarjeta SD en blanco en la cámara MicaSense RedEdge 3.
2. Limpie el objetivo de la cámara, utilizando primero toallitas húmedas adecuadas y luego toallitas secas. Asegúrese de que no haya gotas de humedad ni manchas de polvo, ya que las mismas pueden afectar la calidad de la imagen.

   Nota – *Solamente utilice toallitas que son adecuadas específicamente para la limpiar el objetivo de la cámara.*
3. Asegúrese de que el filtro de la cámara en el cuerpo del rover también esté limpio y de que el filtro esté atornillado firmemente al cuerpo. De lo contrario, ajústelo suavemente cuidando de no hacerlo de forma excesiva.

   El filtro de la cámara para la cámara MicaSense no está preinstalado en el cuerpo del UX5 cuando recibe el sistema. Deberá insertar el filtro de la cámara antes de utilizar el sistema por primera vez. Para ello, haga clic en en la pantalla de *inicio*, seleccione *Rover / UX5* y luego seleccione *Reemplazando filtro de la cámara* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*.

   Nota – *La utilización del filtro incorrecto afectará la calidad de imágenes capturadas durante el vuelo. Asegúrese de usar el filtro Schneider Kreuznach UV de 77 mm para el Trimble UX5.*

Inserción de la cámara

Inserte el carrier board con la cámara, el módulo GPS y el módulo DLS (real o ficticio) en la cavidad del compartimento de carga y fije el carrier board utilizando cinta velcro.

Conecte el cable PWR/TRIG (alimentación/disparador) del cuerpo del rover al conector en el carrier board.

Vea más información en Inserción de la cámara, página 82.

Conexión de la cámara

El software automáticamente establecerá una conexión Wi-Fi a la cámara, utilizando el perfil Wi-Fi que ha creado en el tablet.

Nota – *Si este paso no funciona, cancela la checklist y ejecute el procedimiento de mantenimiento para crear el perfil Wi-Fi. Luego reinicie la checklist.*

Configuración de la cámara

El software automáticamente configurará la cámara en las especificaciones correctas:

Ajuste	Valor
Modo captura automática	Externa
Habilitar exposición manual	Falso
Bandas habilitadas jpeg	0 (ninguna)
Bandas habilitadas raw	31 (todas)
Modo disparador externo	Caída
Cruce de exposición de ganancia	0,002 segundos
Modo de red	Principal
Vista previa banda	Multi
Formato raw	TIFF
Habilitar transmisiones	Falso
Periodo temporizador	2 segundos

Comprobación del disparador de la cámara

En la aplicación Aerial Imaging, presione . Asegúrese de observar dos disparos de flash LED rojos de la cámara.

Una vez que las comprobaciones se han realizado sin problemas, el botón › estará habilitado.

Calibración de la reflexión

Coloque un panel de reflexión chato en el terreno y asegúrese de que el panel:

- No reciba sombra de objetos.
- Reciba luz directa del sol. Evite que el sol refleje de cualquier superficie antes de que toque el panel.

Para tomar fotografías del panel de reflexión correctamente, mantenga el rover directamente sobre el panel y asegúrese de que:

- El ángulo de visión de la cámara al panel sea lo más perpendicular posible (sin que haya sombras).
- El panel ocupará alrededor de la mitad de la vista de la cámara. Si está usando un panel MicaSense, asegúrese de que el código QR esté visible en la imagen.

Para tomar fotografías y verlas, presione . Las imágenes se toman cada 5 segundos hasta que cierra la ventana de vista en vivo.

Inserción del transmisor rastreador

1. Encienda el transmisor rastreador.
2. Asegúrese de poder escuchar el transmisor que utiliza el receptor rastreador.
3. Inserte el transmisor rastreador en el cuerpo del vehículo aéreo.

Cierre del compartimento de carga

Asegúrese de que la carga útil se haya asegurado con cinta velcro. Conecte la cubierta superior del compartimento de carga y asegúrese de que esté fija.

Cubrir el tubo de Pitot

Coloque la tapa en el tubo Pitot.

Comprobación del nivel de alerones

Asegúrese de que los alerones exteriores estén nivelados con los alerones interiores (los alerones interiores son fijos). La precisión debe ser de menos de 1 mm.

ADVERTENCIA – Al manipular el rover, asegúrese de que los alerones puedan moverse libremente y de que no estén obstruidos. El movimiento reducido de los alerones puede hacer que se queme el motor servoasistido.

Comprobación de la respuesta de los alerones

Presione el botón **Mover/Parar alerón** en la aplicación Aerial Imaging y observe los alerones en el vehículo aéreo. Asegúrese de que los alerones se muevan libremente y al unísono.

ADVERTENCIA – Al manipular el rover, asegúrese de que los alerones puedan moverse libremente y de que no estén obstruidos. El movimiento reducido de los alerones puede hacer que se queme el motor servoasistido.

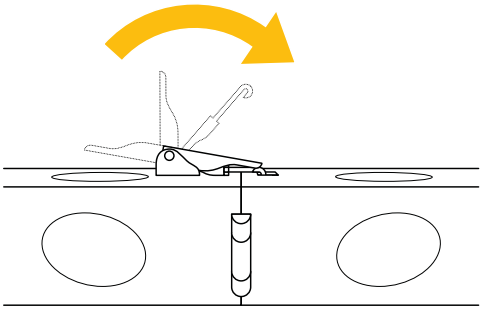
Cuando se comprueba la respuesta del alerón, el botón › estará habilitado.

Montaje del lanzador

1. Despliegue la catapulta de lanzamiento.

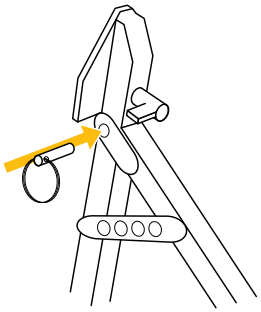
   PRECAUCIÓN – Tenga cuidado al desplegar la catapulta de lanzamiento ya que tiene bordes filosos que podrán ocasionar heridas en los dedos.

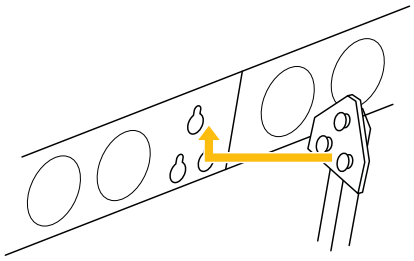
2. Asegure cada sección de la catapulta de lanzamiento levantando el asa correspondiente y enganchándola con la siguiente sección de la catapulta. Cierre las asas.

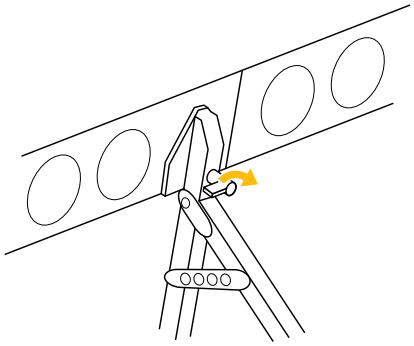


3. Despliegue el soporte en V y asegúrelo con el pasador

   Para conectar el soporte en V a la catapulta de lanzamiento, asegúrese de que el botón esté apuntando a la izquierda y luego inserte los pernos del soporte en V en los orificios disponibles, situados aproximadamente en unos 2/3 de la longitud de la catapulta de lanzamiento. Gire el botón a la derecha para ajustarlo.



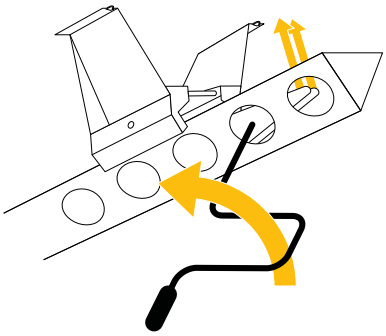




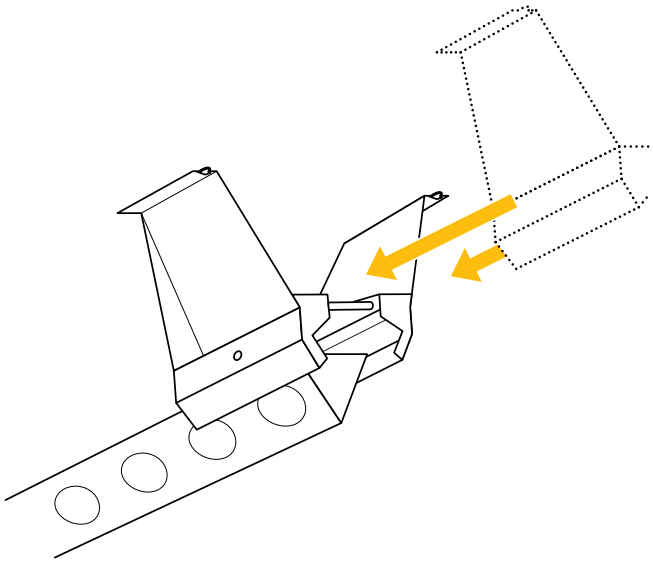
4. Saque los extremos de la cuerda del lanzador de la catapulta de lanzamiento de modo que la cuerda quede sobre la catapulta.

   Nota – *Si la cuerda del lanzador está bloqueada mientras los elásticos no están ajustados, tire de las asas hacia arriba y libérelos.*

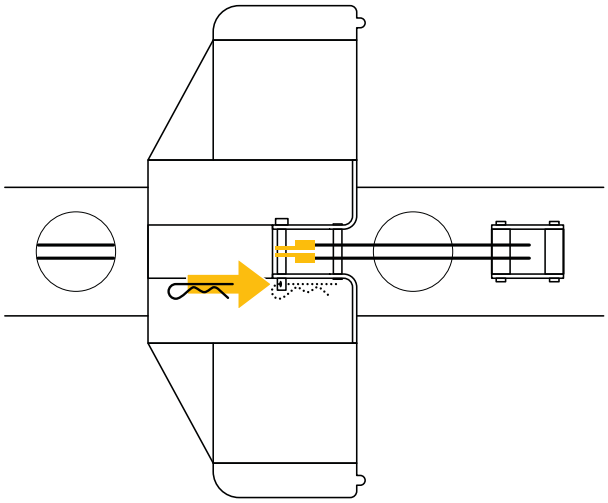
   PRECAUCIÓN – Nunca empuje las asas cuando hay tensión en la cuerda del lanzador. Se dañarán los elásticos. Si hay tensión en la cuerda, inserte la manivela en la tuerca ubicada cerca del extremo delantero de la catapulta de lanzamiento y utilice la manivela para liberar suavemente la tensión. A su vez, tire de las asas suavemente hacia arriba. La forma más segura de hacerlo es entre dos personas, una de ellas haciendo girar la manivela en sentido antihorario para contrarrestar la fuerza de los elásticos.

5. Posicione la plataforma de lanzamiento en el extremo de la catapulta de lanzamiento con las pestañas de la plataforma de lanzamiento apuntando en la dirección de lanzamiento.

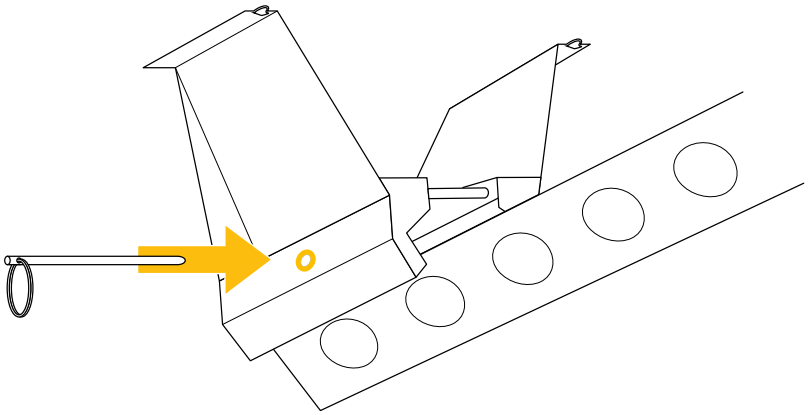


6. Deslice la plataforma de lanzamiento sobre los extremos de la cuerda del lanzador.
7. Para conectar los extremos de la cuerda del lanzador a la plataforma de lanzamiento, quite el pasador de la plataforma y luego hágalo pasar por los orificios de la misma, conectando los extremos de la cuerda del lanzador a medida que lo hace. Asegure el pasador.



8. Haga pasar la plataforma de lanzamiento sobre el gancho de lanzamiento al principio de la catapulta, asegurándose de que la plataforma de lanzamiento se trabe con un clic en la posición correspondiente. Asegúrese de que el disparador no esté bloqueado.

9. Inserte el pin de seguridad en la plataforma de lanzamiento.



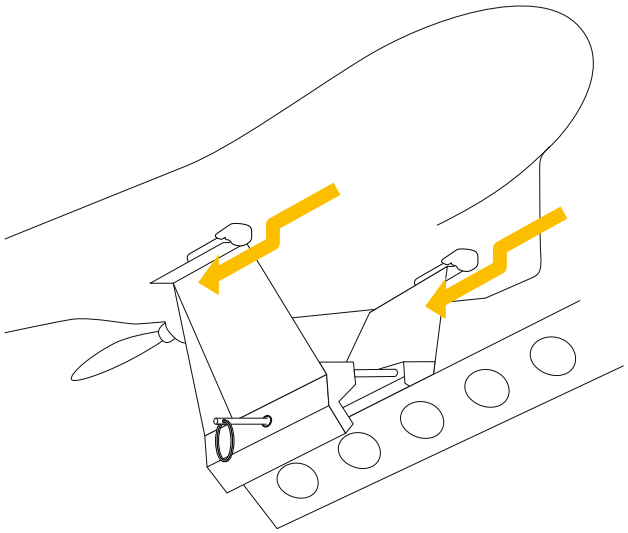
ADVERTENCIA – Siempre mantenga el pin de seguridad insertado en la plataforma de lanzamiento. Quite el pin de seguridad justo antes del lanzamiento. Si el pin de seguridad se quita de forma prematura, el lanzador podría liberarse accidentalmente, ocasionando heridas personales serias y daños al rover o al lanzador.

PRECAUCIÓN – Nunca ejecute el lanzamiento sin el rover apoyado en la plataforma puesto que se dañará la plataforma de lanzamiento. El diseño del lanzador toma en cuenta el peso del rover apoyado sobre la plataforma de lanzamiento.

10. Posicione el lanzador en la ubicación de despegue planificada, con la dirección de lanzamiento apuntando hacia la dirección de despegue que ha indicado en el software.
11. Asegúrese de que la ubicación de despegue esté libre de obstáculos. Vea más información en Distancias libres de obstáculos, página 34.

Colocación del rover en el lanzador

Posicione el rover en la parte delantera de la plataforma de lanzamiento y, con las puntas de los dedos, guíe las pestañas de lanzador que el rover tiene en su parte inferior a los bordes de la plataforma de lanzamiento.



Inicialización

En este paso de la checklist del vuelo, se inicializará la eBox. Deberá recibir señal de 4 satélites GPS utilizables como mínimo. El receptor GPS en la eBox determina si los satélites podrán utilizarse, en función de las características de cada uno de ellos.

Quitar la tapa del tubo de Pitot

Compruebe la velocidad en el tablet. Si la velocidad es inferior a 20 kph (12,4 mph), podrá quitar la tapa del tubo de pitot de forma segura.

Comprobación de la respuesta de la velocidad

(missing or bad snippet)

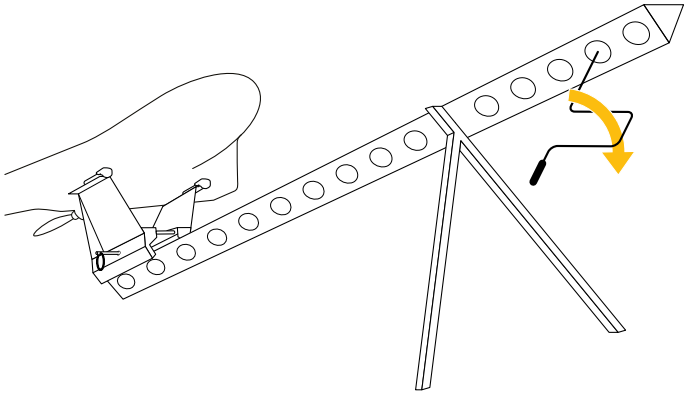
Posicionamiento de las hélices

1. Compruebe la posición de las hélices en el vehículo aéreo y asegúrese de que estén apuntando hacia atrás tal como se muestra en la aplicación Aerial Imaging.
2. Si las hélices no se han posicionado correctamente, ajústelas con cuidado.

ADVERTENCIA – – Siempre tenga cuidado al tocar las palas de la hélice. Si el vehículo aéreo sufre un golpe repentino mientras se arma, el motor puede encenderse de forma imprevista y hacer que las palas de la hélice se muevan. El contacto con las palas de la hélice puede ocasionar heridas personales muy serias.

Ajuste de los elásticos de la cuerda del lanzador

1. Inserte la manivela en la tuerca ubicada cerca del extremo delantero de la catapulta de lanzamiento.
2. Estire la cuerda del lanzador utilizando la manivela. En circunstancias normales, el nodo entre la cuerda y el elástico debe estar en el centro del orificio con el número "4" en el lanzador.



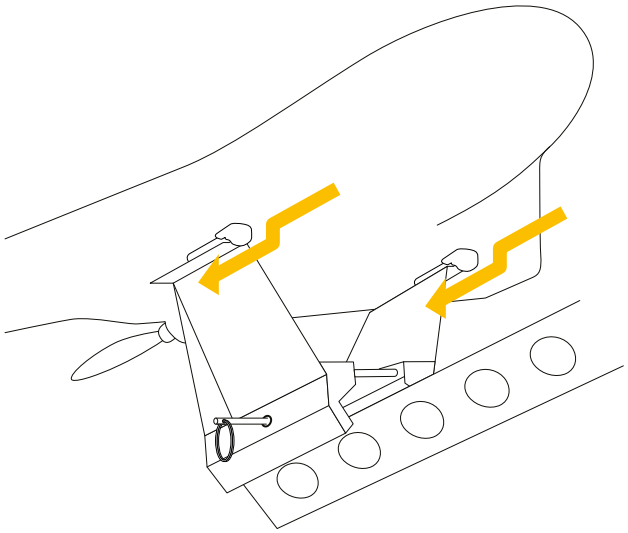
PRECAUCIÓN – La cuerda del lanzador se estira en cada lanzamiento. Al ajustar la cuerda y cuando llega fácilmente al último orificio, guarde la cuerda del lanzador para evitar que fracasen los lanzamientos y que se dañe el lanzador o el rover. Consulte más información en los procedimientos de mantenimiento en la pantalla *Mantenimiento* o consulte la *Guía del mantenimiento de la Trimble UX5*.

3. Quite la manivela.

Verificación de la posición de la aeronave en el lanzador

Utilice el indicador de horizonte artificial en el software Aerial Imaging para comprobar el cabeceo y el alabeo del rover en la plataforma de lanzamiento. El ángulo de cabeceo debe ser entre 20° y 30° y el ángulo de alabeo debe ser entre -5° y 5°. El horizonte debe estar posicionado paralelo al rover en el indicador de horizontal artificial. Si tiene que ajustar el horizonte, reposicione el lanzador.

ADVERTENCIA – Asegúrese siempre de que el rover esté correctamente posicionado en la plataforma de lanzamiento. El posicionamiento incorrecto podrá hacer que fracase el lanzamiento, ocasionando heridas personales serias y daños al rover o al lanzador.



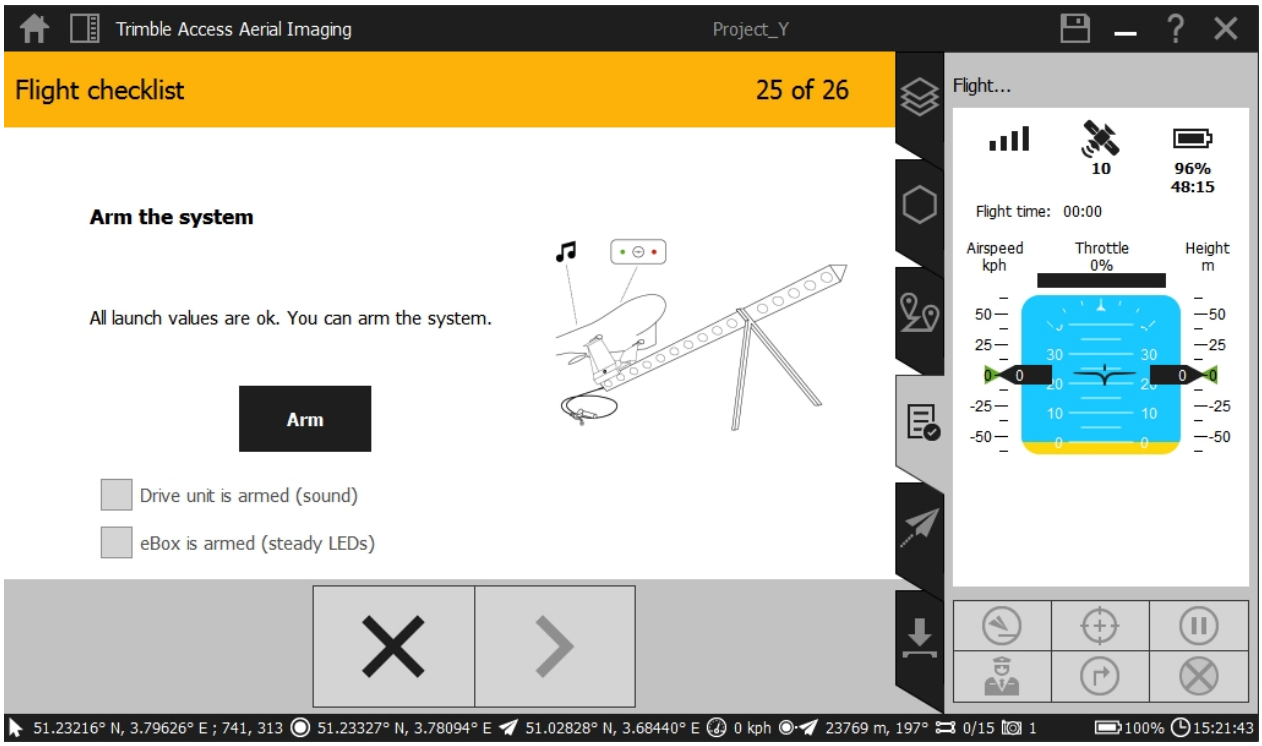
Cómo quitar el pin de seguridad

Para quitar el pasador, póngase detrás del lanzador, busque cuidadosamente debajo del rover y luego saque el pasador.

ADVERTENCIA – Asegúrese siempre de evitar el contacto con las palas de la hélice. Si el vehículo aéreo sufre un golpe repentino mientras se arma, el motor puede encenderse de forma imprevista y hacer que las palas de la hélice se muevan. El contacto con las palas de la hélice puede ocasionar heridas personales muy serias.

Armado del sistema

Este paso de la checklist del vuelo verifica si el sistema está listo para el lanzamiento. Si hay un problema con los valores de lanzamiento, aparecerá un mensaje.



Aparecerá un mensaje de advertencia si:

- la duración de la batería del rover es de menos del 75%.
- la duración de la batería del Tablet es de menos de 90 minutos.
- el número de satélites es entre 4 y 6.
- los valores de cabeceo y alabeo del rover no están dentro del rango deseado.
- La velocidad aerodinámica actual es muy alta.
- El tiempo de vuelo total excede la autonomía máxima.
- El estado de la tarjeta SD de la cámara no es correcto.
- La señal GPS de la cámarano es correcta

El sistema no le permitirá armarlo el si se generan los siguientes errores:

- La eBox no presenta el estado correcto.
- la duración de la batería del rover es de menos del 35%.
- El sensor de despegue no es correcto (esto significa que todavía no se han estabilizado los valores de guiñada, el cabeceo y alabeo).
- El estado de despegue no es correcto.
- El registro de la eBox no se ha iniciado.
- La GCS no tiene conexión GPS.

- El número de satélites es inferior a 4.
- El plan de vuelo contiene un punto de ruta que está fuera de la limitación geográfica.

Para resolver estos errores, vea Imposible armar el sistema, página 134.

Para armar el sistema, presione **ARMAR**. Verifique que escucha el bip que genera la unidad de propulsión y que los LED de eBox sean continuos. Presione › para pasar a la pantalla *Panel* donde puede controlar la telemetría del vuelo y hacer el seguimiento del lanzamiento del rover.

Lanzamiento del rover

1. Momentos antes del lanzamiento, realice las siguientes comprobaciones de seguridad:
   a. Asegúrese de que no haya objetos aéreos dentro de la zona de operación.
   b. Asegúrese de tener una línea de visión clara al rover.
   c. Asegúrese de que no haya obstáculos o gente cerca de la parte delantera del lanzador.

   ADVERTENCIA – Asegúrese de completar cada una de las comprobaciones de seguridad que se listan en este paso. Si no lo hace, podrán ocasionarse heridas personales serias y daños al vehículo aéreo o al lanzador.

2. Una vez que se ha asegurado que no hay obstáculos delante, sobre y detrás del lanzador, colóquese detrás del lanzador y presione el asa de lanzamiento para lanzar el rover.

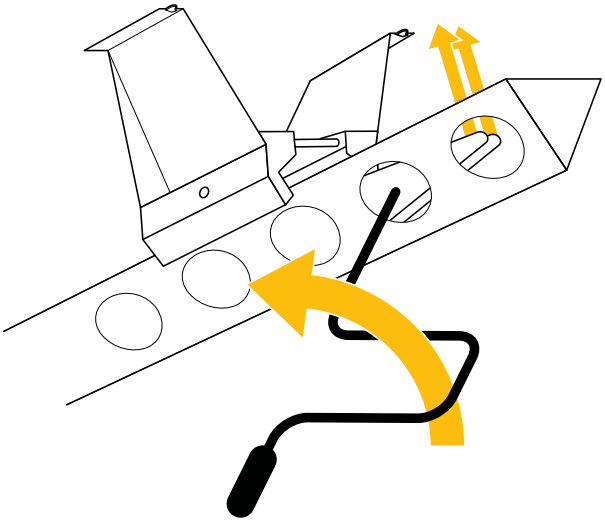
   PRECAUCIÓN – Nunca ejecute el lanzamiento sin el rover apoyado en la plataforma puesto que se dañará la plataforma de lanzamiento. El diseño del lanzador toma en cuenta el peso del rover apoyado sobre la plataforma de lanzamiento.

3. ***Si un obstáculo tal como una persona o un animal aparece repentinamente en la zona libre de obstáculos durante el despegue***, presione el botón ⊗ en la aplicación Aerial Imaging. El rover inmediatamente se apagará y regresará a tierra. Vea más información en Comandos de software de emergencia , página 118.

   Tras el lanzamiento, el rover volará al primer punto de ruta, que está resaltado en el mapa en la ficha *Panel*. Si el rover todavía no está a la altura de vuelo cuando llega a dicho punto, el mismo ascenderá en círculos de 1200 m (656 pies de diámetro hasta llegar a la altura deseada.

4. Tras el lanzamiento, libere la tensión en los elásticos de la cuerda del lanzador. Si se deja tensión en los elásticos de la cuerda del lanzador durante periodos prolongados, se podrá causar daños a los elásticos.

Para liberar la tensión, libere suavemente la fuerza utilizando la manivela mientras tira de las asas hacia arriba en la parte delantera del lanzador. La forma más segura de hacerlo es entre dos personas, una de ellas haciendo girar la manivela en sentido antihorario para contrarrestar la fuerza de los elásticos.



Control del rover durante el vuelo

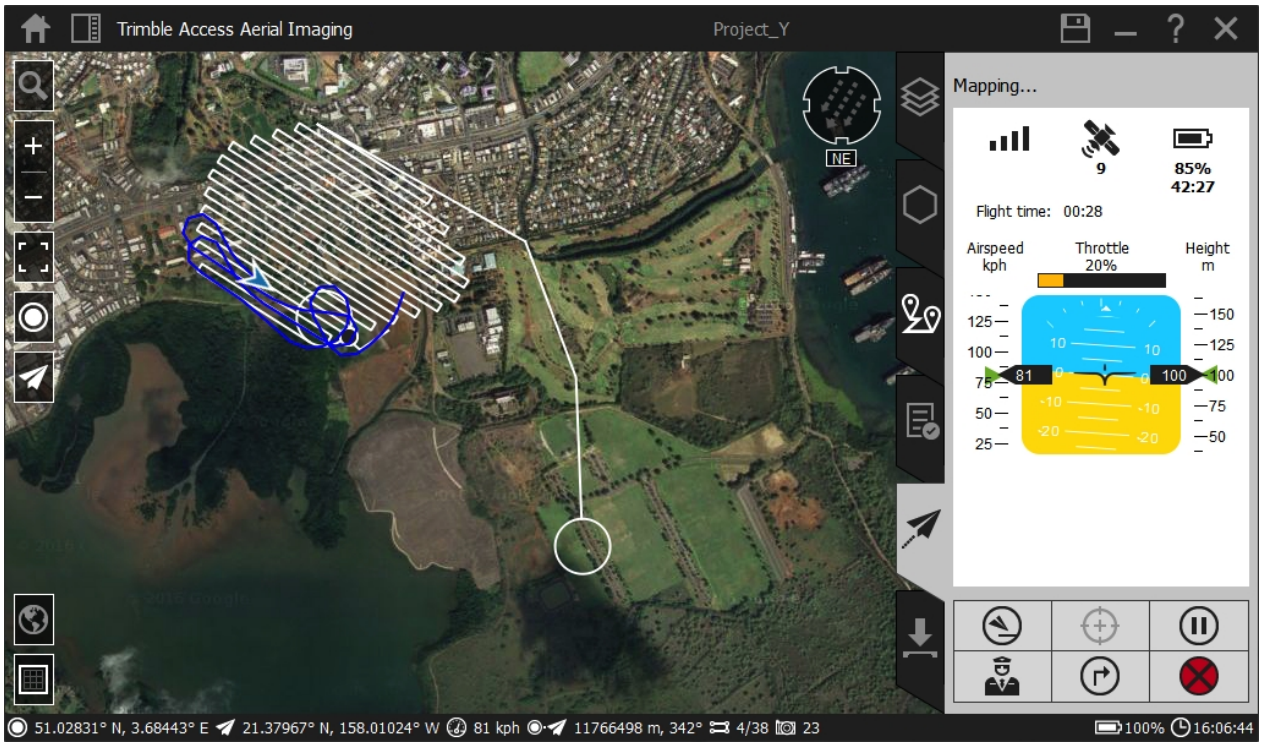
PRECAUCIÓN – Es responsabilidad del usuario ejecutar las maniobras necesarias cuando la seguridad del rover o de los alrededores se ven en peligro. Para ello deberá:
– Tener contacto visual con el rover en todo momento.
– Observar la zona operativa del rover y estar atento a otros objetos aéreos.
– Asegurarse de la distancia libre de obstáculos.
– Estar pendiente de los cambios en las condiciones climáticas.
– Ubique el rover en la pantalla del tablet .
– Controlar la telemetría del vuelo en la pantalla de la GCS.

Tras el despegue, el rover ascenderá a la altura de crucero especificada

Una vez que el rover ha pasado el primer punto de ruta, se iniciará el segundo punto de ruta. A partir de este momento, el rover seguirá la trayectoria de vuelo preprogramada.

Nota – *Para más información sobre las acciones adecuadas a ejecutar si observa un objeto aéreo que se aproxima en dirección contraria en algún momento durante el vuelo, vea* *Resolución de emergencias durante el vuelo, página 122**.*

A continuación se muestra la ficha *Pantalla* con un vuelo de ejemplo:



Deberá usar la aplicación Aerial Imaging en el tablet para controlar el rover durante el vuelo completo:

- La trayectoria del rover en el mapa deberá estar cerca de la trayectoria de vuelo programada.
- Controle la potencia del vínculo de comunicación .
- Controle el número de satélites utilizables .
  - No hay señal: No hay señal GPS (0–3 satélites)
  - 1 línea de señal: entre 4 y 6 satélites
  - 2 líneas de señal: 7 satélites o más
- Controle el nivel de alimentación en la batería del rover. En la barra de estado de la batería , el valor se expresará como un porcentaje y como el tiempo que queda en minutos .
- Compare la altura de vuelo efectiva con la altura de vuelo deseada configurada durante la planificación del vuelo y del bloque.
- Compare la velocidad efectiva con la velocidad deseada, que es de 80 kph (49 mph) durante el vuelo de crucero. La velocidad efectiva puede ser superior a la deseada cuando el UX5 está con viento en contra fuerte. La velocidad máxima es de 90 kph (56 mph).
- Controle el acelerador. El acelerador debe estar a alrededor del 45% durante el vuelo de crucero en condiciones normales.
- Controle el software en cuanto a advertencias y errores tales como pérdida de la señal GPS y pérdida del vínculo de comunicación. Vea más información sobre dichas advertencias y la acción adecuada a ejecutar en Mecanismos de seguridad contra errores durante el vuelo, página 117 y Errores y advertencias del sistema, página 134.

- Controle el número de líneas de vuelo con respecto al número total de líneas de vuelo (que se muestran en la línea de estado debajo del mapa).
- Controle que el número de eventos de disparador se incremente de la manera prevista (se muestra en la barra de estado).

Cambios climáticos repentinos durante el vuelo

El día del vuelo, compruebe que las condiciones climáticas actuales sean adecuadas para el vuelo.

Nota – *Preste atención especialmente a la dirección y a la velocidad predominante del viento. Si la dirección del viento cambia durante el vuelo, cambie la dirección de aterrizaje en vuelo o seleccione una ubicación de aterrizaje alternativa, si es más adecuada. Vea* *Cambio de las propiedades de aterrizaje durante el vuelo, página 116*.

Aterrice el rover lo antes posible si tiene lugar uno de los siguientes fenómenos meteorológicos durante el vuelo:

- Viento fuerte
- Granizo o lluvia intensa
- Huracán, tornado o cualquier otro tipo de torbellino
- Truenos y relámpagos
- Nieve

Cambio de las propiedades de aterrizaje durante el vuelo

Si las condiciones climáticas cambian durante el vuelo, se recomienda modificar los parámetros de aterrizaje configurados en el plan de vuelo mientras el rover todavía está volando.

Nota – *Una vez que confirma el aterrizaje, no podrá cambiar los parámetros de aterrizaje.*

Para cambiar los parámetros de aterrizaje durante el vuelo:

1. Seleccione la ficha *Vuelos*. La ficha *Vuelos* muestra las propiedades de aterrizaje del vuelo.
2. De acuerdo con la situación, seleccione una de las siguientes alternativas:
   - Si ha cambiado la dirección del viento y no se han comprometido las restricciones de espacio para el aterrizaje, rote el rumbo de aterrizaje del aterrizaje actual según corresponde.
   - Si hay un obstáculo repentino en las restricciones de espacio para el aterrizaje actual y ha definido una ubicación de aterrizaje alternativa que está libre de obstáculos, presione en el indicador de aterrizaje en el mapa o seleccione el botón de radio junto a la ubicación de aterrizaje en la lista para utilizar dicha ubicación. Adapte la dirección de aterrizaje de acuerdo con la dirección actual del viento.

   Vea más información en Distancias libres de obstáculos para el aterrizaje, página 36.

   Nota – *Tanto para la configuración de aterrizaje actual como para cualquier especificación alternativa, podrá cambiar cualquier otro parámetro. Sin embargo, esto requiere de un esfuerzo y de un tiempo adicional que tal vez no disponga. Asegúrese de cambiar la ubicación de aterrizaje, la ubicación se fija mediante GPS.*
3. Presione ✔ para aceptar los cambios.
4. Seleccione la ficha *Panel* para volver la pantalla de control.

Mecanismos de seguridad contra errores durante el vuelo

Los siguientes mecanismos de seguridad contra errores se activan cuando surge un problema técnico que reduce el comportamiento seguro del vehículo aéreo:

- Pérdida de la señal GPS durante el vuelo, página 117
- Pérdida del vínculo de comunicación durante el vuelo, página 117
- Batería baja y pérdida de comunicación durante más de 30 segundos, página 118
- Protección contra velocidad excesiva, página 118
- Limitación geográfica, página 118

Pérdida de la señal GPS durante el vuelo

Si el vehículo aéreo no recibe comunicación GPS durante un periodo de 4 segundos, aparecerá una notificación en el tablet, y se activará el siguiente mecanismo de seguridad contra errores:

1. El vehículo aéreo girará en un ángulo de 25° mientras orbita en la ubicación actual durante 20 segundos. Si el vehículo aéreo vuelve a adquirir la señal GPS sin problemas, el mismo volará a la ubicación de aterrizaje especificada e iniciará una secuencia de aterrizaje normal.
2. Si el vehículo aéreo no puede volver a adquirir la señal GPS, se activará el Sistema de Finalización del Vuelo ante Emergencia (FTS). Durante la ejecución del FTS:
   a. El motor se apaga y la velocidad se reduce a 70 kph (43 mph).
   b. El vehículo aéreo comienza a bajar en círculos de 200 m (656 pies) de diámetro hasta llegar a una altura de 10 m (33 pies).

      Nota – *Durante la ejecución del Sistema de Finalización del Vuelo ante Emergencia (FTS) sin señal GPS, el vehículo aéreo tratará de orbitar pero lo hará en círculos elípticos puesto que el mismo está sujeto a deriva por viento.*
   c. El vehículo aéreo nivelará las alas, reducirá la velocidad y planeará a tierra.

Pérdida del vínculo de comunicación durante el vuelo

Si el vehículo aéreo no recibe un paquete de comunicación durante el tiempo especificado en el campo *Tiempo espera comunicación* en el grupo *Config piloto auto* de la pantalla *Configs*, o si el vínculo de comunicación es malo y los paquetes de comunicación se reciben intermitentemente, a partir del momento en que se pierde la comunicación, aparecerá un mensaje en el tablet que muestra una cuenta regresiva. El valor inicial del contador es el valor del tiempo de espera agotado de la comunicación. Cuando el contador llega a 0, el rover volará a la ubicación de aterrizaje especificada e iniciará una secuencia de aterrizaje normal.

ADVERTENCIA – Cuando se pierda la comunicación, el panel no recibe actualizaciones del rover y se inhabilitarán todas las interacciones con el rover. Asegúrese de tener contacto visual claro con el rover.

A diferencia de un aterrizaje normal, no se le pedirá confirmar el aterrizaje antes del tramo final.

Si la comunicación se reanuda durante este mecanismo de seguridad automático, el rover continuará con la secuencia de aterrizaje.

Batería baja y pérdida de comunicación durante más de 30 segundos

Si queda menos del 25% en la batería del rover y la comunicación se pierde durante más de 30 segundos, el rover volará a la ubicación de aterrizaje especificada e iniciará una secuencia de aterrizaje normal.

ADVERTENCIA – Cuando se pierda la comunicación, el panel no recibe actualizaciones del rover y se inhabilitarán todas las interacciones con el rover. Asegúrese de tener contacto visual claro con el rover.

A diferencia de un aterrizaje normal, no se le pedirá confirmar el aterrizaje antes del tramo final.

Si la comunicación se reanuda durante este mecanismo de seguridad automático, el rover continuará con la secuencia de aterrizaje.

Protección contra velocidad excesiva

Si el rover detecta un declive pronunciado y rápido, maximizará la resistencia aerodinámica para minimizar el impactado en el terreno. La aeronave descenderá en una trayectoria de vuelo del tipo "espiral plano".

Limitación geográfica

Si el rover llega a la limitación geográfica, activará el circuito AQUI (vea Comandos de software de emergencia , página 118) y volverá a las proximidades de la ubicación de la GCS.

La utilización de la limitación geográfica es opcional y puede configurarse en la pantalla *Configuraciones de vuelo*. Vea más información en Administración de las configuraciones de vuelo, página 39.

Comandos de software de emergencia

El *Panel* de la aplicación Aerial Imaging incluye varios botones que le permiten responder a emergencias mientras el rover está volando.

Nota –

- *Al presionar cualquier botón en esta pantalla, se anulará el comando anterior, incluyendo las pulsaciones de botón previas en esta pantalla. Si inicia un comando de emergencia y luego inicia un segundo comando de emergencia antes de completar el primer comando, el vehículo aéreo inmediatamente terminará el primer comando sin completarlo e iniciará el segundo comando.*
- *El único botón disponible cuando el rover está a menos de 50 m (164 pies) durante el despegue es* .

Aterrizar

Utilice el botón cuando el vuelo debe finalizar y hay tiempo y espacio para un aterrizaje preplanificado.

Al presionar , el vehículo aéreo inmediatamente finalizará el plan de vuelo e iniciará una secuencia de aterrizaje normal. Volará a altura de vuelo deseada al punto de entrada que está ubicado a 300 m (984 pies) de la ubicación de aterrizaje. Si se inicia el comando *Aterr.* durante la transición entre bloques que están a diferentes alturas, la ***altura de vuelo deseada*** será la altura del siguiente bloque. Si la altura de vuelo del siguiente bloque es:

- ***inferior*** a la del previo bloque, la aeronave volará al punto de entrada de aterrizaje mientras ***desciende***.
- ***superior*** a la del previo bloque, la aeronave volará al punto de entrada de aterrizaje mientras ***asciende***.

Una vez que la aeronave ha llegado al punto de entrada de aterrizaje pero todavía no está a una altura de 75 m (246 pies) + la cota de aterrizaje, la misma empezará a bajar en círculos de 200 m (656 pies) de diámetro hasta llegar a una altura de 75 m (246 pies) + la cota de aterrizaje. La aeronave luego orbitará hasta que ejecute una de las siguientes acciones:

- Para completar el aterrizaje, presione ✔ en el cuadro de mensaje en el mapa. La aeronave terminará de bajar en círculos una vez que se han cumplido todas las condiciones y luego iniciará el tramo final del aterrizaje.
- Para liberar el comando *Aterrizar*, vuelva a presionar el botón . La aeronave regresará al principio de la línea de vuelo en la que encontraba cuando se interrumpió el plan de vuelo, y reanudará la obtención de datos al llegar al punto en el que se pausó el registro/cartografía.

Volar a

Utilice el botón para mover el vehículo aéreo de su posición actual a la ubicación que elija.

Para habilitar el botón , presione en la ubicación del mapa a la que desea mover el vehículo aéreo. Al presionar , el vehículo aéreo volará a la ubicación especificada y luego orbitará allí a la altura de vuelo deseada en círculos de 200 m (656 pies) de diámetro. Se pausará el registro/cartografía. Si se inicia el comando *Volar a* durante la transición entre bloques que están a diferentes alturas, la ***altura de vuelo deseada*** será la altura del siguiente bloque. Si la altura de vuelo del siguiente bloque es:

- ***inferior*** a la del previo bloque, la aeronave volará a la ubicación especificada mientras ***desciende***. Si todavía no se ha llegado a la ubicación especificada, la aeronave descenderá en círculos hasta llegar a la altura deseada.
- ***superior*** a la del previo bloque, la aeronave volará a la ubicación especificada mientras ***asciende***. Si todavía no se ha llegado a la ubicación especificada, la aeronave ascenderá en círculos hasta llegar a la altura deseada.

Cuando está en el circuito *Volar a*, podrá ajustar la altura de vuelo deseada del vehículo aéreo incrementándola o reduciéndola unos 10 m (32 pies), si es necesario. La aplicación no permite configurar la altura a menos de 75 m (246 pies) o a más de 750 m (2460 pies).

Para liberar el comando *Volar a*, vuelva a presionar el botón . El vehículo aéreo volverá a la altura de vuelo deseada en la que se encontraba antes de que se iniciara el circuito *Volar a*. Volará al punto de ruta previo y reanudará la obtención de datos al llegar al punto en el que se pausó el registro/cartografía.

***Nota** – Si vuelve a presionar en el mapa mientras el vehículo aéreo está en el circuito Volar a, presione ✔ en el cuadro de mensaje en el mapa para volar a la nueva ubicación en el mapa.*

Orbitar

Utilice el botón cuando se observa otra aeronave en las inmediaciones.

Al presionar , el vehículo aéreo empezará a orbitar en la ubicación actual a la altura de vuelo deseada en círculos de 200 m (656 pies) de diámetro. Se pausará el registro/cartografía. Si se inicia el comando *Orbit* durante la transición entre bloques que están a diferentes alturas, la ***altura de vuelo deseada*** será la altura del siguiente bloque. Si la altura de vuelo del siguiente bloque es:

- ***inferior*** a la del previo bloque, la aeronave descenderá en círculos hasta llegar a la altura del siguiente bloque.

- ***superior*** a la del previo bloque, la aeronave ascenderá en círculos hasta llegar a la altura del siguiente bloque.

Cuando está en el circuito *Orbit*, podrá ajustar la altura del vehículo aéreo incrementándola o reduciéndola unos 10 m (32 pies), si es necesario. La aplicación no permite configurar la altura a menos de 75 m (246 pies) o a más de 750 m (2460 pies).

Para liberar el comando *Orbit*, vuelva a presionar el botón . El vehículo aéreo volverá a la altura de vuelo deseada en la que se encontraba antes de que se iniciara el circuito *Orbit*. Volará al punto de ruta previo y reanudará la obtención de datos al llegar al punto en el que se pausó el registro/cartografía.

Aquí

Utilice el botón cuando el vehículo aéreo debe quitarse del área general de registro/cartografía y desea tenerlo a la vista.

Cuando presiona , el vehículo aéreo inmediatamente volará a la ubicación de la estación de control de tierra (GCS) y orbitará allí a la altura de vuelo deseada en círculos de 200 m (656 pies) de diámetro. Se pausará el registro/cartografía. Si se inicia el comando *Aquí* durante la transición entre bloques que están a diferentes alturas, la ***altura de vuelo deseada*** será la altura del siguiente bloque. Si la altura de vuelo del siguiente bloque es:

- ***inferior*** a la del previo bloque, la aeronave volará a la ubicación GCS mientras ***desciende***. Si todavía no se ha llegado a la ubicación GCS, la aeronave descenderá en círculos hasta llegar a la altura deseada.
- ***superior*** a la del previo bloque, la aeronave volará a la ubicación GCS mientras ***asciende***. Si todavía no se ha llegado a la ubicación GCS, la aeronave ascenderá en círculos hasta llegar a la altura deseada.

Cuando está en el circuito *Aquí*, podrá ajustar la altura del vehículo aéreo incrementándola o reduciéndola unos 10 m (32 pies), si es necesario. La aplicación no permite configurar la altura a menos de 75 m (246 pies) o a más de 750 m (2460 pies).

Para liberar el comando *Aquí*, vuelva a presionar el botón . El vehículo aéreo volverá a la altura de vuelo deseada en la que se encontraba antes de que se iniciara el circuito *Aquí*. Volará al punto de ruta previo y reanudará la obtención de datos al llegar al punto en el que se pausó el registro/cartografía.

Drch

Utilice el botón cuando desea desplazar el vehículo aéreo hacia la derecha con respecto a su posición actual pero quiere que esté cerca de la ubicación actual.

Cuando presiona , el vehículo aéreo volará unos 300 m (984 pies) a la derecha de la dirección actual y luego orbitará allí a la altura de vuelo deseada en círculos de 200 m (656 pies) de diámetro. Se pausará el registro/cartografía. Si se inicia el comando *Drcha* durante la transición entre bloques que están a diferentes alturas, la ***altura de vuelo deseada*** será la altura del siguiente bloque. Si la altura de vuelo del siguiente bloque es:

- ***inferior*** a la del previo bloque, la aeronave volará a la derecha mientras ***desciende***. Si todavía no se ha llegado a la ubicación de órbita, la aeronave descenderá en círculos hasta llegar a la altura deseada.
- ***superior*** a la del previo bloque, la aeronave volará a la derecha mientras ***asciende***. Si todavía no se ha llegado a la ubicación de órbita, la aeronave ascenderá en círculos hasta llegar a la altura deseada.

Cuando está en el circuito *Drcha*, podrá ajustar la altura del vehículo aéreo incrementándola o reduciéndola unos 10 m (32 pies), si es necesario. La aplicación no permite configurar la altura a menos de 75 m (246 pies) o a más de 750 m (2460 pies).

Para liberar el comando *Drcha*, vuelva a presionar el botón . El vehículo aéreo volverá a la altura de vuelo deseada en la que se encontraba antes de que se iniciara el circuito *Drcha*. Volará al punto de ruta previo y reanudará la obtención de datos al llegar al punto en el que se pausó el registro/cartografía.

FTS

Active el Sistema de Finalización del Vuelo ante Emergencia (FTS) cuando el rover debe quitarse del aire lo antes posible. El botón puede utilizarse durante el despegue, el vuelo de crucero y el aterrizaje.

Para activar el FTS, presione y si se le pide, confirme la activación FTS en el cuadro de mensaje en el mapa.

Nota –

- *Si no presiona en el cuadro de mensaje, el rover continuará con el vuelo.*
- *Siempre se requiere confirmación, excepto durante el despegue cuando el rover todavía está debajo de los 25 m (82 pies).*

El rover inmediatamente cancelará el vuelo. Durante el vuelo de crucero, esto comprende lo siguiente:

1. El motor se apaga y la velocidad se reduce a 70 kph (43 mph).
2. El vehículo aéreo comienza a bajar en círculos de 200 m (656 pies) de diámetro hasta llegar a una altura de 10 m (33 pies).
3. El vehículo aéreo nivelará las alas, reducirá la velocidad y planeará a tierra.

Si activa el sistema FTS cuando el vehículo aéreo está a menos de 25 m (82 pies), es decir, durante el despegue o el aterrizaje, el vehículo aéreo reducirá la velocidad a 60 kph (37 mph) y descenderá en línea recta en la dirección actual hasta planear a tierra.

Abortar

Nota – *El botón está disponible solo durante el tramo final del aterrizaje cuando la aeronave está a más de 15 m (49 pies) sobre el terreno. Asegúrese de tener en cuenta las restricciones de espacio para la maniobra Abort. antes de presionar . Vea más información en* *Distancias libres de obstáculos para el aterrizaje, página 36**.*

Utilice el botón para cancelar el aterrizaje.

Cuando presiona , el vehículo aéreo ascenderá a 75 m (246 pies) en la dirección de aterrizaje y luego girará al punto de entrada de aterrizaje para volver a iniciar el circuito de aterrizaje.

Para aterrizar, debe volver a presionar en el cuadro de mensaje en el mapa.

Resolución de emergencias durante el vuelo

Si se tienen que ejecutar acciones evasivas, podrá manualmente interrumpir el plan de vuelo preprogramado mientras el rover está en el aire.

En todas las emergencias, deberá evaluar la situación antes de tomar medidas. Tome en cuenta la ubicación de despegue, la ubicación actual, el curso y la velocidad del rover.

Nota – *Si la situación es* ***muy crítica*** *(por ejemplo, una aeronave que se desplaza velozmente) presione* ⊗ *y cuando se le pida, confirme la activación del Sistema de Finalización del Vuelo ante Emergencia (FTS) para* ***cancelar el vuelo de forma inmediata*** *y poner el rover en una órbita hacia el suelo.*

Aeronave en aproximación

Las emergencias más comunes incluyen la entrada de otra aeronave en las inmediaciones a aproximadamente la misma altura que el rover.

Caso hipotético	Acción
La aeronave en aproximación ***no atravesará la trayectoria de vuelo*** del rover.	1. Evalúe la situación. 2. Presione ⏸, 🚁, ↱ o ⊕ para mover el rover a una posición segura.
La trayectoria de vuelo de la aeronave en aproximación y el rover están ***convergiendo***.	1. Evalúe la situación. 2. Presione ⊕ para mover el rover a una posición segura.
La trayectoria de la aeronave en aproximación ***está divergiendo*** de la trayectoria de vuelo del rover.	1. Evalúe la situación. 2. Presione , ⏸, ↱ o ⊕ para mover el rover a una posición segura.
La trayectoria de la aeronave en aproximación ***está divergiendo*** de la trayectoria de vuelo del rover.	1. Evalúe la situación. 2. Presione ⊕ para mover el rover a una posición segura. (Una aeronave que va a adelantar a una aeronave que se encuentra delante, lo hará por el lado derecho.)
La aeronave en aproximación se está aproximando al rover ***de frente***.	1. Evalúe la situación. 2. Presione ↱ para mover el rover a una posición segura.
La aeronave en aproximación tiene intenciones de aterrizar.	Una aeronave que va a aterrizar tiene prioridad sobre un rover en todo momento. Nunca suponga que la aeronave ha visto al rover. Tome las medidas de seguridad necesarias según la situación.

Una vez que la otra aeronave ha abandonado los alrededores, vuelva a presionar el botón de emergencia para cancelar el circuito y seguir obteniendo datos.

Ocasionalmente, otros objetos tales como pájaros entran en la zona de operación. Evalúe la situación y trate de evitar colisiones utilizando los métodos que se describen más arriba. Si se produce una colisión, presione inmediatamente ⊗ en la aplicación Aerial Imaging y si se le pregunta, confirme la activación FTS para cancelar el vuelo. Una vez que el rover ha aterrizado, compruebe con atención si se ha dañado el equipo.

Otros tipos de emergencia

En otros tipos de emergencia, ejecute las acciones recomendadas.

Caso hipotético	Acción
La falla del motor es muy inusual pero puede ocurrir. Los siguientes parámetros en la aplicación Aerial Imaging indican fallas del motor: • Se reduce el altímetro • Se incrementa el voltaje de la batería • El porcentaje del acelerador se incrementa hasta un 100%	1. Evalúe la situación. 2. Presione ⊗ para cancelar el vuelo de inmediato. Si no se presiona un botón, el rover planeará en descenso, siguiendo el plan de vuelo.
Aerial ImagingLa aplicación deja de responder o se bloquea en la estación de control de tierra cuando el rover está en el aire.	Reinicie la aplicación de inmediato. Si no puede reiniciar la aplicación, reinicie la estación de control de tierra y luego reinicie la aplicación Aerial Imaging. Tras reiniciar la aplicación: 1. El software detectará si el rover está en el aire y un mensaje le preguntará si desea conectarse al mismo y continuar con el vuelo. 2. Presione ✔ para confirmar. La aplicación Aerial Imaging descargará el plan de vuelo existente de la eBox. Si la descarga se realiza con éxito, aparecerá la pantalla *Panel* y le permitirá continuar con el vuelo. Si la descarga no se ha podido realizar: a. Vaya a la pantalla *Proyectos* y abra el proyecto para el vuelo en curso. b. En la ficha *Vuelos*, seleccione el vuelo en curso. c. Seleccione la ficha *Checklist vuelo*. Una vez que se ha logrado conectar al piloto automático, la aplicación Aerial Imaging descargará el plan de vuelo existente de la eBox, avanzará a la pantalla *Panel* y le permitirá continuar con el vuelo.

Vea más información en Comandos de software de emergencia , página 118

Resolución de colisiones

Una colisión consiste en un accidente asociado con la operación de una aeronave en el que:

- una persona ha sufrido heridas mortales o serias
- la aeronave sufre daños o fallas estructurales
- ha desaparecido la aeronave o está completamente inaccesible

Nota – *El aterrizaje que se realiza en el lugar de aterrizado planificado que ocasiona daños a la aeronave debido a la superficie de aterrizaje no puede considerarse una colisión.*

1. Si se produce una colisión que causa heridas o la muerte, deberá:
   a. Comunicarse con los servicios de emergencia.
   b. Ayudar donde sea necesario, sin poner en peligro su vida.
   c. Demarcar un perímetro alrededor del accidente. Asegurarse de que no desaparezca ninguna prueba.
   d. Notificar a la Autoridad de Aviación Civil (CAA) local.
2. Si se produce una colisión que causa daños a otro objeto:
   a. Comuníquese con los servicios de emergencia cuando es necesario (por ejemplo, si se han afectado los suministros de gas, electricidad o agua).
   b. Comuníquese con los propietarios del objeto que se ha dañado.
   c. Notifique a la Autoridad de Aviación Civil (CAA) local.
3. Tome fotografías del lugar del accidente. Descargue los archivos de datos de la GCS y envíe todos los datos y las fotografías al distribuidor de Trimble.

Aterrizaje del rover

ADVERTENCIA – Asegúrese de que no haya gente ni obstáculos cerca de la zona de aterrizaje. Si no lo hace, podrán ocasionarse heridas personales serias y daños al vehículo aéreo.

PRECAUCIÓN – Es responsabilidad del usuario cerciorarse de la seguridad del vehículo aéreo durante el aterrizaje. Para ello deberá:
– Tener contacto visual con el vehículo aéreo en todo momento.
– Observar la zona operativa del vehículo aéreo y estar atento a otros objetos aéreos.
– Asegurarse de la distancia libre de obstáculos.
– Ubicar el vehículo aéreo en la pantalla del tablet.

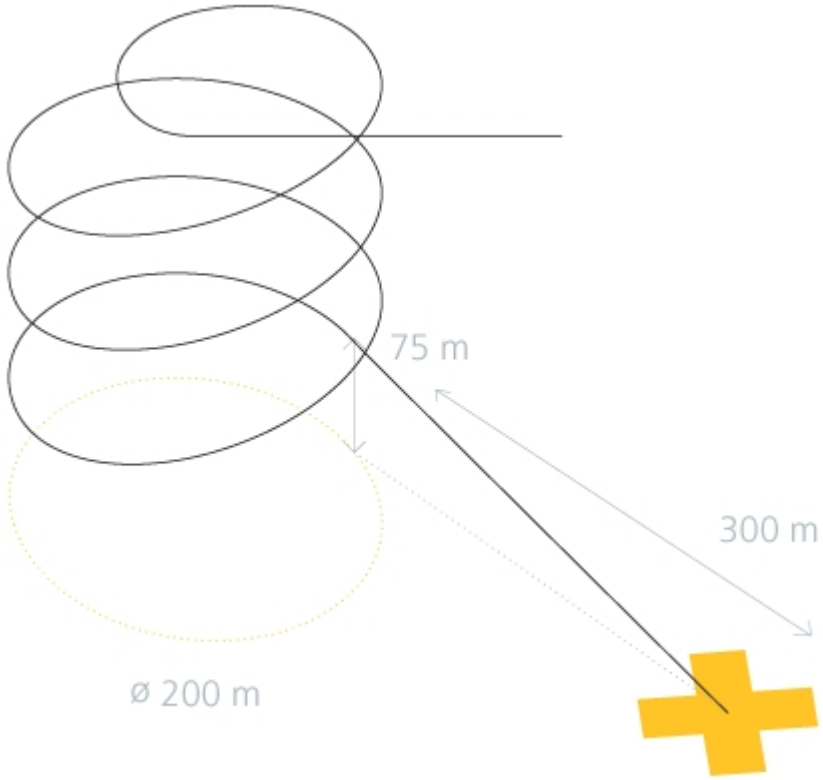
Por defecto, el rover aterriza automáticamente.

Tras pasar el último punto de ruta en las líneas de escaneado, el rover terminará el plan de vuelo e iniciará una secuencia de aterrizaje normal. Volará a altura de crucero al punto de entrada que está ubicado a 300 m (984 ft) de la ubicación de aterrizaje. Comenzará a bajar en círculos de 200 m (656 ft) de diámetro hasta llegar a una altura de 75 m (246 ft). Seguirá volando en círculos a la izquierda o a la derecha, según la dirección especificada en la aplicación Aerial Imaging, hasta que presione ✔ en el cuadro de mensaje en el mapa.

1. Para completar el aterrizaje, presione ✔ en el cuadro de mensaje en el mapa.

   El rover terminará el círculo actual hasta llegar a la intersección con la dirección de aterrizaje y luego iniciará el tramo final del aterrizaje.

La siguiente imagen muestra el circuito de aterrizaje lineal utilizando una orientación de aterrizaje configurada en giros a la derecha.



2. Una vez que el rover ha aterrizado sin problemas, presione . La eBox pasará al modo de Espera.

Ubicación del rover tras el aterrizaje

Siempre que no inicie la checklist post-vuelo una vez que ha finalizado el vuelo, el mapa y la barra de estado mostrarán la posición del vehículo aéreo, lo que le ayudará a ubicar el vehículo aéreo.

Si el rover ha aterrizado en algún lugar en el campo que no pueda ubicarse visualmente, podrá rastrearlo utilizando el receptor del sistema rastreador.

1. En el receptor, presione y mantenga presionada la tecla **Encendido/Apagado** durante tres segundos para encender el receptor.
2. Presione la tecla **Menú/Aceptar** para entrar en el menú.
3. Seleccione el transmisor que desea rastrear utilizando la tecla **Buscar** y luego presione la tecla **Menú/Aceptar** para confirmar la acción.
4. Despliegue las cuatro antenas del receptor y luego colóquelo en la palma de la mano, teniendo cuidado de no tocar ninguna de las antenas.
5. Incremente la ganancia lo más que pueda utilizando la tecla **Incrementar**.
6. Para detectar los primeros pulsos de señal, mantenga el receptor en alto delante de usted y lentamente gire unos 360°, buscando en el horizonte con la antena.

Sugerencia – Asegúrese de haber seleccionado la antena interna. El alcance del receptor será más amplio si rastrea desde un lugar elevado. Siempre mantenga el receptor delante de usted para que el mismo pueda distinguir entre las señales que entran desde la parte de adelante o de la parte posterior.

Cada pulso y fuerza de señal que se reciben se mostrarán en la barra de transmisión/indicador de señal recibida y se indicará con una señal audible.

7. Busque en el área para determinar la dirección con la fuerza de señal más alta. Si la fuerza de la señal es idéntica en todas las direcciones, reduzca la ganancia utilizando la tecla **Reducir** hasta que la fuerza de la señal recibida sea la mitad de la barra de transmisión y luego repita la búsqueda.
8. Siga la dirección determinada. Repita la búsqueda en intervalos para verificar la dirección que debe seguir para ubicar el rover.

   Nota – *Si tiene problemas para encontrar el vehículo aéreo no tripulado siguiendo una dirección, trate de buscar desde un lugar diferente y ubique la sección transversal entre la dirección nueva y la anterior.*

   Consulte información adicional sobre cómo utilizar el sistema rastreador en la documentación del receptor y transmisor rastreador.

Cómo completar la checklist de post-vuelo

Complete la checklist de post vuelo para convalidar los datos capturados durante el vuelo.

1. Una vez que el rover ha aterrizado sin problemas, presione . La eBox pasará al modo de Espera (el LED rojo está destellando). Si por algún motivo (tal como la pérdida de comunicación), la eBox no está en el modo de espera, presione el botón de modo durante 3 destellos.

   ADVERTENCIA – No levante el rover cuando la eBox no está en el modo de espera. Si la eBox no está en el modo de espera, el motor puede arrancas inesperadamente haciendo que las palas de la hélice se muevan. El contacto con las palas de la hélice puede ocasionar heridas personales muy serias.

2. Presione . Aparecerá el asistente para la checklist post-vuelo.
3. Asegúrese de haber conectado la batería. Presione ›.
4. Si está utilizando la cámara MicaSense RedEdge 3:
   a. Compruebe la cobertura.
   b. Tome fotografías del panel reflectantes calibrado.
5. Quite la tapa del puerto de descarga de la eBox y luego conecte el cable de descarga a la eBox y al módem. Presione › para comprobar la conexión de cable.

   Si la conexión de cable es correcta, la aplicación automáticamente iniciará la descarga de archivos de registro de la eBox y de la gBox al tablet. Cuando finaliza la descarga, el botón › estará habilitado.
6. Presione ›.
7. Quite el cable de descarga de la gBox y el módem. Vuelva a acoplar la tapa del puerto de descarga en la eBox.
8. Presione ›.
9. Desconecte la batería. Presione ›.

10. Saque la cámara del rover. Verifique que el número de imágenes tomadas durante el vuelo equivalen a la cantidad de eventos de disparador que se registraron en el registro de vuelo (no tome en cuenta las imágenes de prueba que se tomaron en tierra; Trimble recomienda eliminar las imágenes de prueba de la tarjeta SD). Si dichos números no corresponden, la aplicación automáticamente corregirá la discordancia. Vea más información en Exportación de datos de vuelo para el procesamiento, página 131.

    Nota –

    - *Si la discordancia entre los eventos de disparo y el número de imágenes es superior al 10% (excluyendo imágenes de prueba o imágenes de otro vuelo), Trimble recomienda volver a ejecutar el vuelo.*
    - *Si las imágenes faltantes se deben a razones no obvias, tal como la batería se ha agotado durante el vuelo, la tarjeta SD incluye especificaciones incorrectas (vea Ubicación del equipo, página 85) o configuraciones de cámara incorrectas, comuníquese con el distribuidor de Trimble.*

11. Convalide el bloque (o bloques) cuyos datos se han registrado con éxito durante el vuelo.
12. Presione ✔ para cerrar la checklist de post-vuelo y volver a la ficha *Vuelos*.

Tras completar la checklist de post vuelo, el estado del vuelo cambiará a *Sobrevolado, archivos de registro descargados y configuraciones inmovilizadas*.

Para rehacer este vuelo, haga un copia del mismo. Las configuraciones del nuevo vuelo son editables.

En la ficha *Bloques*, uno de los siguientes iconos aparecerá junto al nombre del bloque en la lista de bloques:

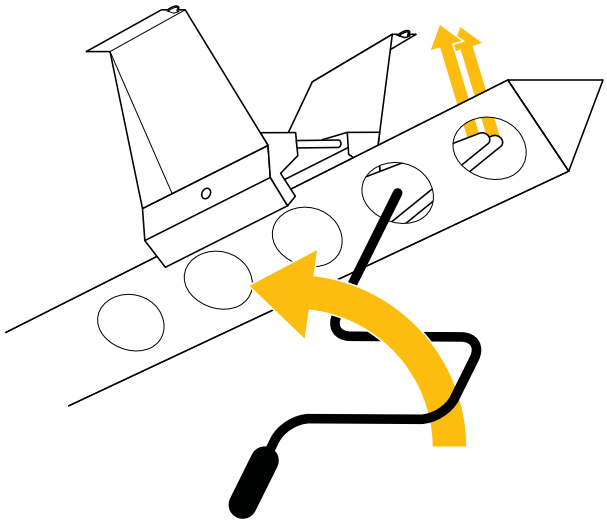
- *Se han obtenido datos correctamente y se han inmovilizado las configuraciones*.
- *Se han obtenido datos incorrectamente y se han inmovilizado las configuraciones*.

Un bloque inmovilizado todavía puede programarse en otros vuelos. Se volverá a volar con las mismas configuraciones. Para obtener datos del bloque con configuraciones diferentes, haga un copia del bloque y cambie las configuraciones según se requiera.

Desmontaje del lanzador

1. Si todavía no ha liberado la tensión en la cuerda del lanzador, hágalo en este momento.

   Para liberar la tensión, libere suavemente la fuerza utilizando la manivela mientras tira de las asas hacia arriba en la parte delantera del lanzador. La forma más segura de hacerlo es entre dos personas, una de ellas haciendo girar la manivela en sentido antihorario para contrarrestar la fuerza de los elásticos.



2. Quite el pasador en la plataforma de lanzamiento y desconecte la cuerda del lanzador.
3. Con la manivela, ajuste la cuerda del lanzador para que gran parte de la cuerda esté en la catapulta de lanzamiento, quedando el extremo afuera. Quite la manivela.
4. Deslice la plataforma de lanzamiento para sacarla por la parte delantera de la catapulta.
5. Para desconectar el soporte en V, gire el botón hacia arriba y luego saque los pernos de los orificios en la catapulta de lanzamiento. Quite el pasador en el soporte en V para plegar las patas y luego vuelva a insertar el pasador.

   PRECAUCIÓN – Tenga cuidado de no apretarse o lastimarse los dedos al plegar las patas del soporte en V.

6. Abra las trabas de las asas en la catapulta de lanzamiento para plegarla.
7. Coloque los siguientes elementos en la bolsa del lanzador:
   - pin de seguridad
   - plataforma de lanzamiento con pasador
   - soporte en V
   - manivela
   - catapulta de lanzamiento con elásticos

   Vea más información en Ubicación del equipo, página 85.

CAPÍTULO 5

Análisis y exportación

- Transferencia de imágenes
- Envío del proyecto a la aplicación Aerial Imaging Desktop
- Exportación de datos de vuelo para el procesamiento
- Exportación de la trayectoria de vuelo para analizarla

Transferencia de imágenes

Nota – *Si ya ha transferido las imágenes de la cámara a un dispositivo de almacenamiento externo en el campo, transfiera las imágenes de dicho dispositivo a una ubicación en la computadora que ejecuta la aplicación Aerial Imaging Desktop o a una ubicación de red.*

Si todavía no ha transferido las imágenes de la cámara:

1. Al volver a la oficina, quite la tarjeta SD de la cámara:
2. Inserte la tarjeta SD a un computadora de oficina y luego transfiera las imágenes de una tarjeta SD a una ubicación en la computadora o a una ubicación de red.
3. Elimine las imágenes de la tarjeta SD.
4. Coloque la tarjeta SD en la cámara.

Nota – *Puesto que la cámara Sony no tiene comunicación electrónica con el objetivo externo, las propiedades de imágenes capturadas usando una cámara Sony (datos exif) muestran un valor de 0 (cero) para las propiedades vinculadas al objetivo. Dichas propiedades son: Relación focal, distancia focal y apertura máx.*

Envío del proyecto a la aplicación Aerial Imaging Desktop

Si bien puede utilizar la aplicación Aerial Imaging en el tablet para analizar y exportar los datos del vuelo para su procesamiento, por lo general se hará en la oficina utilizando la aplicación Aerial Imaging Desktop. Para poder hacerlo, deberá exportar el proyecto de la aplicación Aerial Imaging en el tablet e importarlo a la aplicación Aerial Imaging Desktop.

Para exportar el proyecto de la aplicación Aerial Imaging Desktop en el tablet:

1. En la pantalla *Proyectos*, seleccione el proyecto a exportar.
2. Haga clic en . Aparecerá el asistente para *Exportar*.
3. Seleccione el formato GWT. Presione .
4. Navegue a la carpeta donde desea guardar el proyecto. Si el tablet no puede acceder a una carpeta de red, inserte una unidad de memoria USB y luego navegue a una carpeta en la unidad USB.
5. Introduzca el nombre de archivo y luego haga clic en **Exportar**.

   El proyecto exportado se guardará como un archivo GWT en la carpeta que ha seleccionado.
6. Presione ✓ para cerrar el asistente para *Exportar*.

Para importar el proyecto a la aplicación Aerial Imaging Desktop:

1. Inicie la aplicación Aerial Imaging Desktop.
2. En la pantalla de *inicio de Aerial Imaging* o en la pantalla *Proyectos*, haga clic en .
3. Navegue a la ubicación del archivo GWT, selecciónelo y luego haga clic en **Importar**.

   El proyecto que ha importado aparecerá en la lista de *Proyectos* y aparecerá la miniatura del proyecto.

Exportación de datos de vuelo para el procesamiento

Podrá exportar datos de vuelo de la aplicación Aerial Imaging Desktop o Aerial Imaging en el tablet, si ha copiado las imágenes al tablet.

Nota – *No podrá exportar datos de vuelo al utilizar el roverUX5 con la cámara MicaSense RedEdge 3.*

1. En la pantalla *Proyectos*, seleccione el proyecto del cual exportar datos del vuelo.
2. Haga clic en . Aparecerá el asistente para *Exportar*.
3. Seleccione el formato al cual desea exportar. Para procesar los datos del vuelo utilizando:
   - Trimble Business Center El software , seleccione la opción JXL.
   - Otro software de procesamiento, seleccione la opción CSV/TXT.
4. Haga clic en .
5. Seleccione el vuelo a exportar y haga clic en .

   El resumen muestra el número de eventos de disparador de la eBox en el archivo de registro de vuelo.
6. Haga clic en para seleccionar la carpeta donde ha almacenado las imágenes para dicho vuelo.

   El resumen en la parte inferior de la ventana mostrará:
   - el número de eventos de disparo de la eBox
   - el número de imágenes en la carpeta de imágenes seleccionada

     Si estos números no corresponden y sigue con la exportación, el software automáticamente corregirá la discordancia ya sea eliminando imágenes (si hay más imágenes que eventos de disparador) o eliminando eventos de disparador de la eBox (si hay más eventos de disparador que imágenes).
   - el tipo de imágenes (RGB o NIR)

     RGB está seleccionado por defecto. Para cambiar el tipo de imagen, seleccione la opción NIR.

   Nota –
   - *Si la discordancia entre los eventos de disparo y el número de imágenes es superior al 10% (excluyendo imágenes de prueba o imágenes de otro vuelo), Trimble recomienda volver a ejecutar el vuelo.*
   - *Si las imágenes faltantes no se deben a razones obvias, tal como la batería de la cámara se ha agotado durante el vuelo, la tarjeta SD incluye especificaciones incorrectas (vea Ubicación del equipo, página 85) o configuraciones de cámara incorrectas, comuníquese con el distribuidor de Trimble.*
7. Haga clic en .
8. Navegue a la carpeta donde desea guardar el archivo exportado. Introduzca el nombre de archivo y luego haga clic en **Exportar**.
9. Haga clic en para exportar otro vuelo del mismo proyecto o haga clic en para cerrar el asistente para *Exportar*.

Exportación de la trayectoria de vuelo para analizarla

1. En la pantalla *Proyectos*, seleccione el proyecto del cual exportar datos del vuelo.
2. Haga clic en . Aparecerá el asistente para *Exportar*.
3. Seleccione el formato de salida:
   - *KML, Keyhole Markup Language* para ver la trayectoria de vuelo.
   - *GPX, GPS Exchange Format* para ver la trayectoria de vuelo y los puntos de ruta.

   Ambas salidas pueden verse en software tal como Google Earth.
4. Haga clic en .
5. Seleccione el vuelo a exportar y haga clic en .
6. Navegue a la carpeta donde desea guardar el archivo exportado. Introduzca el nombre de archivo y luego haga clic en **Exportar**.

   La trayectoria de vuelo se exportará a la carpeta seleccionada.
7. Haga clic en para exportar otro vuelo del mismo proyecto o haga clic en para cerrar el asistente para *Exportar*.

CAPÍTULO 6

Resolución de problemas

- Errores y advertencias del sistema
- Problemas de aterrizaje
- Problemas de la aplicación Aerial Imaging
- Errores del cargador de batería
- Estado de los LED en la eBox
- Asistencia técnica

Errores y advertencias del sistema

Este tema describe los mensajes de error o advertencias que pueden generarse con anterioridad al vuelo o durante el mismo. Si el problema continúa, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

Imposible armar el sistema

El sistema no le permitirá armarlo el si se generan los siguientes errores:

Error	Para borrar el error...
La eBox no presenta el estado correcto.	Cancele la checklist. Desconecte la batería del rover y rehaga la checklist.
la duración de la batería del rover es de menos del 35%.	Reinicie la checklist con una batería completamente cargada.
El sensor de despegue no es correcto (esto significa que todavía no se han estabilizado los valores de guiñada, el cabeceo y alabeo).	Si el problema no se resuelve por sí mismo, cancele la checklist. Desconecte la batería del rover y reinicie la checklist.
El estado de despegue no es correcto.	Cancele la checklist. Desconecte la batería del rover y rehaga la checklist.
El registro de la eBox no se ha iniciado.	Si el problema no se resuelve por sí mismo, cancele la checklist. Desconecte la batería del rover y rehaga la checklist.
La GCS no tiene conexión GPS.	Si el problema no se resuelve por sí mismo, cancele la checklist. Desconecte la batería del rover y rehaga la checklist.
El número de satélites es inferior a 4.	Si el problema no se resuelve por sí mismo, cancele la checklist. Desconecte la batería del rover y rehaga la checklist.
El plan de vuelo contiene un punto de ruta que está fuera de la limitación geográfica.	Verifique la limitación geográfica. Si con ello no se resuelve el problema, cancele la checklist. Desconecte la batería del rover y rehaga la checklist.

Nivel de batería bajo

El nivel de batería se comprueba	Si el nivel de batería...
Con anterioridad al vuelo, al conectarse con el piloto automático	Es inferior al 90%, aparecerá un mensaje de advertencia. Reemplace la batería con una que esté completamente cargada y luego rehaga la checklist del vuelo.
Previamente al vuelo, en ARMAR	• Es inferior al 35%, aparecerá un mensaje de error y no podrá armar el sistema y continuar con la checklist hasta que reemplace la batería con una batería completamente cargada. Vea Imposible armar el sistema, página 134. • Es entre 35% y 75%, aparecerá un mensaje de advertencia. Se podrá armar el sistema pero Trimble recomienda reemplazar la batería con una batería completamente cargada y reiniciar la checklist.
Previamente al vuelo, después de ARMAR	Es inferior al 25%, el icono de batería baja en el *Panel* se pondrá rojo . Deberá tomar las siguiente medida: 1. Presione y luego presione para desarmar el rover. El rover deberá estar en el modo de espera. Si no lo está, desactive el rover presionando el botón Modo tres veces (tres destellos), teniendo cuidado de evitar las hélices. 2. Presione y complete la checklist de post-vuelo. 3. Reemplace la batería con una que esté completamente cargada y luego rehaga la checklist del vuelo.
Durante el vuelo	Es inferior al 25%, aparecerá un mensaje de advertencia. Si la ubicación de aterrizaje no está muy lejos de la ubicación del rover y el nivel de batería no es muy bajo, presione el botón . De lo contrario, presione . **ADVERTENCIA –** Deberá tomar ***acción inmediata*** si observa esta advertencia. Si no se logra aterrizar el rover de forma oportuna y se agota la batería, los motores se apagarán. El rover seguirá controlando el vuelo pero rápidamente perderá altura y eventualmente chocará contra el suelo a gran velocidad.

Pérdida de la señal GPS

Si aparece el mensaje	Entonces...
Previamente al vuelo, antes de ARMAR	No podrá ACTIVAR el rover. Si el problema no se resuelve por sí mismo, cancele la checklist. Desconecte la batería del rover y rehaga la checklist. (Vea Imposible armar el sistema, página 134.)
Previamente al vuelo, después de ARMAR	Si el número de satélites es inferior a 4, el icono de satélite en el *Panel* cambiará a . Asegúrese de que la antena GPS tenga una vista despejada del cielo. Si el problema continúa: 1. Presione  y luego presione  para desarmar el rover. El rover deberá estar en el modo de espera. Si no lo está, desactive el rover presionando el botón Modo tres veces (tres destellos), teniendo cuidado de evitar las hélices. 2. Presione  y complete la checklist de post-vuelo. 3. Desconecte la batería del rover y luego rehaga la checklist de vuelo.
Durante el vuelo	Se activará el mecanismo de seguridad contra errores automático. Vea Mecanismos de seguridad contra errores durante el vuelo, página 117.

Pérdida de comunicación

Si aparece el mensaje	Entonces...
Previamente al vuelo, antes de ARMAR	Habrá problemas de comunicación durante los pasos de la checklist que requerían de comunicación entre el módem y la eBox. Para resolver estas problemas... 1. Asegúrese de que las antenas RF estén conectada y de que el vínculo de comunicación no esté obstruido. 2. Si el problema no se resuelve por sí mismo, cancele la checklist. Desconecte la batería del rover y rehaga la checklist.
Previamente al vuelo, después de ARMAR	Haga lo siguiente: 1. Presione el botón Modo tres veces (tres destellos) para desarmar el rover. Tenga cuidado de evitar las hélices. 2. Presione  y complete la checklist de post-vuelo. 3. Asegúrese de que las antenas RF estén conectada y de que el vínculo de comunicación no esté obstruido. 4. Desconecte la batería del rover y luego rehaga la checklist de vuelo.
Durante el vuelo	Se activará el mecanismo de seguridad contra errores automático. Vea Mecanismos de seguridad contra errores durante el vuelo, página 117.

Errores de la cámara

Problema	Solución
La cámara toma una fotografía cada 20 o 25 segundos.	1. Cancele la checklist. 2. Desconecte la batería del rover. 3. Reinicie la checklist.

Errores del piloto automático

La acción adecuada dependerá de la etapa del vuelo en la que se genera el error. Vea más información en Medidas a tomar cuando se genera un error del piloto automático, página 140.

Tipos de mensajes de error del piloto automático

La siguiente tabla explica los tipos de error del piloto automático que pueden surgir.

Código	Descripción
2	Hay un problema de hardware del sensor de velocidad.
3	Hay un problema de config. del piloto automático.
4	Hay un problema de config. del piloto automático.
9	Problema de hardware del sensor giroscopio de cabeceo.
11	Problema de hardware del sensor giroscopio de alabeo.
13	Problema de hardware del sensor giroscopio de guiñada.
16	Hay un problema de config. del piloto automático.
17	Hay un comando no válido en el plan de vuelo.
18	Hay un problema de config. del piloto automático.
19	Hay un problema de config. del piloto automático.
20	Hay un problema de config. del piloto automático.
21	Hay un problema de config. del piloto automático.
22	Problema de hardware del sensor del giroscopio.
23	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.
25	La aeronave voló sobrepasando el límite de 300 km.
26	El plan de vuelo contiene un punto de ruta que está fuera de la limitación geográfica o la aeronave ha volado fuera de la limitación geográfica.
35	Hay un problema de config. del piloto automático.
36	Problema de hardware del sensor del giroscopio.

Código	Descripción
37	Hay un problema de config. del piloto automático.
38	Hay un problema de config. del piloto automático.
39	Hay un problema de config. del piloto automático.
40	Hay un problema de config. del piloto automático.
41	Hay un problema de config. del piloto automático.
42	Hay un problema de config. del piloto automático.
43	Hay un problema de config. del piloto automático.
44	Hay un problema de config. del piloto automático.
45	Hay un problema de config. del piloto automático.
46	El plan de vuelo contiene un punto de ruta que excede la distancia máxima permitida de la ubicación de despegue.
47	La aeronave está cerca del límite de 300 km.
49	Hay un problema de config. del piloto automático.
50	Hay un problema de config. del piloto automático.
51	Hay un problema de config. del piloto automático.
52	Hay un problema de hardware del receptor GPS.
53	Hay un problema de config. del piloto automático.
55	Hay un problema de config. del piloto automático.
56	Hay un problema de hardware del piloto autom.
57	Hay un problema de hardware del piloto autom.
58	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.
59	Hay un problema de hardware del receptor GPS.
60	Hay un problema de config. del piloto automático.
61	Hay un problema de hardware del sensor de velocidad.
63	Hay un problema de config. del piloto automático.
64	Hay un problema de config. del piloto automático.
65	Hay un problema de config. del piloto automático.
66	Hay un problema de config. del piloto automático.
67	Hay un problema de config. del piloto automático.
68	Hay un problema de config. del piloto automático.
69	Hay un problema de hardware del piloto autom.

Código	Descripción
71	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.
72	Hay errores múltiples.
73	Hay un problema de config. del piloto automático.
74	Hay un problema de config. del piloto automático.
77	Hay un problema de config. del piloto automático.
78	Hay un problema de config. del piloto automático.
79	Hay un problema de config. del piloto automático.
80	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.
81	Hay un comando no válido en el plan de vuelo.
84	Hay un problema de config. del piloto automático.
85	Hay un problema de config. del piloto automático.
86	La aeronave está sobre el límite de altitud máxima.
87	Hay un problema de config. del piloto automático.
88	El plan de vuelo contiene un punto de ruta que está sobre la altitud máxima permitida de la ubicación de despegue.
89	El plan de vuelo contiene un punto ruta que está fuera de la limitación geográfica.
90	Problema de hardware del sensor giroscopio de cabeceo.
91	Problema de hardware del sensor giroscopio de alabeo.
92	Problema de hardware del sensor giroscopio de guiñada.
93	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.
94	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.
95	Hay un problema de hardware del sensor del acelerómetro.
229	Problema de hardware del sensor de presión.
230	Hay un problema de hardware de la memoria.
231	Hay un problema de lectura hardware de la memoria.
232	Hay un problema de config. del piloto automático.
233	Problema de hardware del sensor de corriente.
234	Problema de hardware del sensor de voltaje.
235	El motor se ha apagado.

Medidas a tomar cuando se genera un error del piloto automático

Si aparece el mensaje	Entonces...
Previamente al vuelo, antes de ARMAR	No podrá ACTIVAR el rover. Cancele la checklist. Desconecte la batería del rover y rehaga la checklist. (Vea Imposible armar el sistema, página 134.)
Previamente al vuelo, después de ARMAR	Haga lo siguiente: 1. Presione y luego presione para desarmar el rover. El rover deberá estar en el modo de espera. Si no lo está, desactive el rover presionando el botón Modo tres veces (tres destellos), teniendo cuidado de evitar las hélices. 2. Presione y complete la checklist de post-vuelo. 3. Desconecte la batería del rover y luego rehaga la checklist de vuelo.
Durante el vuelo	Si la ubicación de aterrizaje no está muy lejos de la ubicación del rover y el nivel de batería no es muy bajo, presione . De lo contrario, presione .

Problemas de aterrizaje

Si el vehículo aéreo no apaga automáticamente el motor tras el aterrizaje, Trimble recomienda apagar el motor de forma manual lo antes posible para evitar daños al motor. Para apagar manualmente el rover, presione el botón en la aplicación Aerial Imaging. Si esto no funciona, presione y mantenga presionado el botón Modo en la eBox hasta que el LED destelle ***tres veces***.

ADVERTENCIA – Asegúrese siempre de evitar el contacto con las palas de la hélice. El contacto con las palas de la hélice puede ocasionar heridas personales muy serias.

Problemas de la aplicación Aerial Imaging

Si la aplicación Aerial Imaging en la estación de control de tierra deja de responder o se bloquea cuando el UX5 está en el aire, vea Otros tipos de emergencia, página 123.

Si la aplicación Aerial Imaging se bloquea, automáticamente se creará un archivo de volcado de memoria. Se le pedirá seleccionar la ubicación de volcado de memoria y luego podrá enviar el archivo al Centro de Asistencia técnica de Trimble.

Errores del cargador de batería

Al cargar la batería del rover, los errores se mostrarán en la pantalla del cargador de batería y también se escuchará un sonido de advertencia.

Es posible que se muestren los siguientes mensajes de error.

CAR BATT 9.00Vi (Bat coche 9.00Vi)

Este error se genera cuando el voltaje de la batería es inferior a 10.0 VDC o superior a 18.0 VDC.

Si el mensaje aparece	Entonces...
Antes de cargar	No se puede iniciar la carga.
Al cargar	El cargador automáticamente deja de cargar.

WRONG POLARITY (Polaridad incorrecta)

Este error se genera cuando las salidas de carga están conectadas a una batería con polaridad incorrecta.

El mensaje aparece	Entonces...
Antes de cargar	No se puede iniciar la carga.

CONTACT - BREAK... (Contacto - interrupción...)

Este error se genera cuando se interrumpe la conexión entre la batería y el cargador

Si el mensaje aparece	Entonces...
Antes de cargar	No se puede iniciar la carga.
Al cargar	El cargador automáticamente deja de cargar.

BAT. VOLT 00.00Vo (Volt bat. 00.00Vo)

Este error se genera cuando el voltaje de la batería es muy alto o muy bajo durante el proceso de carga.

El mensaje aparece	Entonces...
Durante la recarga	El cargador automáticamente deja de cargar.

OUTPUT CHECK (Comprobación salida)

Este error se genera cuando hay un corto circuito en la salida de carga.

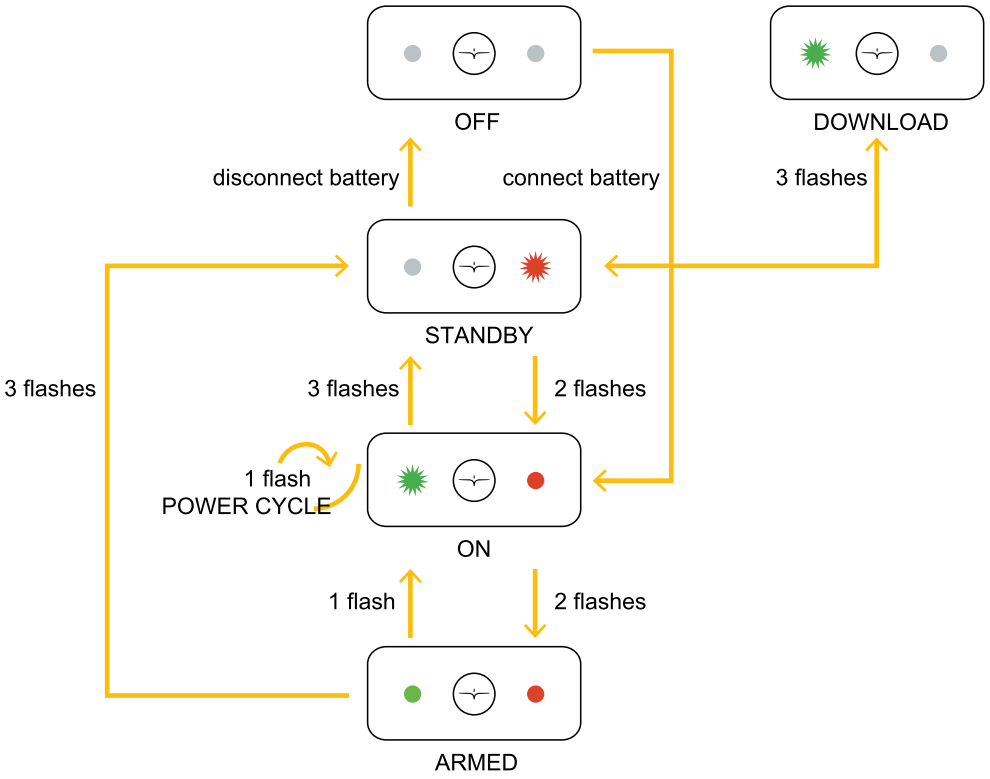
El mensaje aparece	Para resolver este problema...
Durante la recarga	Elimine el corto circuito y presione la tecla **Prog/Modo** para volver al menú de carga.

Estado de los LED en la eBox

El estado de la gBox se indica mediante los LED:

LED verde	LED rojo	Estado
Desactivar	Desactivar	La eBox está apagada
Desactivar	Parpadeante	La eBox está en el modo de Espera
Parpadeante	Desactivar	La eBox está descargando datos
Parpadeante	Continuo	La eBox está encendida
Continuo	Continuo	La eBox está armada

El siguiente diagrama muestra la intervención manual para pasar de un estado al otro.



Asistencia técnica

Si surgen problemas y no puede encontrar la información necesaria en la documentación del producto, comuníquese con el distribuidor de Trimble.

CAPÍTULO 7

Especificaciones y configuraciones

- Límites operativos
- Especificaciones del UX5 HP/UX5
- Especificaciones del lanzador
- Especificaciones de la cámara
- Configuraciones de la cámara
- Seguridad de la batería del UX5

Límites operativos

El rover no puede volar de forma segura en todas las condiciones climáticas. . A continuación se muestra el rango para diferentes condiciones.

Nota – *Es posible que el país de funcionamiento tenga requerimientos operativos diferentes o adicionales. Asegúrese de estar familiarizado con las normas adecuadas para el país en el que está operando. Si vuela en los Estados Unidos, vea también* *FAA conditions and limitations of operation, página 166**.*

PRECAUCIÓN – Si alguna condición no satisface el rango aceptable indicado, el piloto deberá cancelar el vuelo. Al volar fuera del rango de condiciones aceptable, se anulará la garantía de Trimble. Trimble no garantiza una calidad de imagen buena cuando se vuela en condiciones que sobrepasan dichos límites.

Condición	Rango aceptable
Tiempo	Entre el amanecer y el atardecer
Distancia con respecto a las nubes	Sin nubes y siempre dentro de la línea de visión
Visibilidad de vuelo	5000 m (16.400 pies)
Visibilidad operador-sistema aéreo no tripulado	Línea de visión visual
Limitaciones climáticas	La lluvia ligera es aceptable. Evite el granizo, la nieve y lluvias intensas
Viento en contra (para el vuelo de crucero)	Máximo de 65 kph (40 mph)
Viento de costado/lateral:	
• Para el despegue/aterrizaje	Máximo de 30 kph (19 mph)
• Para el vuelo de crucero	Máximo de 65 kph (40 mph)
Ráfagas (para el vuelo de crucero)	Máximo de 15 kph (9 mph)
Turbulencia	Evite turbulencias en todo momento
Temperatura:	
• Rover, incluyendo la eBox	-20 °C a +45 °C (-4 °F a 113 °F)
• Cámara* (Sony)	0 °C a +30 °C (32 °F a 86 °F)
• Cámara* (MicaSense)	0 °C a +40 °C (32 °F a 104 °F)
• Batería*	0 °C a +30 °C (32 °F a 86 °F)
• Lanzador*	+10 °C a 45 °C (50 °F a 113 °F)
* Temperatura acondicionada previa al vuelo	

Especificaciones del UX5 HP/UX5

Rover

PRECAUCIÓN – Cualquier cambio que de lugar a un peso máximo de despegue diferente (MTOW) deberá ser aprobado por Trimble.

Características	Especificación
Peso máximo de despegue (MTOW)	2,5 kg (5,5 lbs)
Altitud de lanzamiento máxima (AMSL)	4250 m (13.493 pies)
Techo de vuelo operativo máximo (AMSL)	5000 m (16.400 pies)
Autonomía (condiciones ISA y sin viento)	50 mins (cámara Sony) 45 mins (cámara MicaSense)
Velocidad nominal	80 kph (49 mph)
Velocidad máxima	90 kph (56 mph)
Dimensiones (envergadura x largo x alto)	100 x 65 x 10,5 cm (39,4 x 25,6 x 4,1 ")

Alimentación/Batería

Característica	Especificación
Tipo de batería	Polímero de litio
Capacidad de energía nominal	6000 mAh
Voltaje nominal	14,8 V
Voltaje máximo	16,8 V
Almacenamiento máximo	15,6 V
Corriente de carga de la batería	3 A
Tiempo de recarga de la batería (si está completamente descargada)	Máximo 2 horas
Temperatura de funcionamiento:	
• Descarga (temperatura acondicionada previa al vuelo)	0 °C a +30 °C (32 °F a 86 °F)
• Carga	0 °C a +40 °C (32 °F a 104 °F)
Temperatura de almacenamiento:	
• Menos de 3 meses	-10 °C a +45 °C (14 °F a 113 °F)

Característica	Especificación
• Más de 3 meses	Temperatura ambiente normal
Dimensiones	4,7 x 10 x 6,2 cm (1,9 x 3,9 x 2,4 ")
Peso	585 g (1,3 lbs)

Especificaciones del lanzador

Características	Especificación
Peso	10 kg (22 lbs)
Dimensiones – plegado (largo x ancho x alto)	100 x 25 x 12 cm (39,4 x 9,8 x 4,7 ")
Dimensiones – no plegado (largo x ancho x alto)	300 x 75 x 120 cm (118,1 x 29,5 x 47,2 ")

Especificaciones de la cámara

La cámara tiene las siguientes especificaciones.

Nota – *Consulte las configuraciones correspondientes a la cámara MicaSense RedEdge 3 en la documentación que se entrega con la cámara.*

Cuerpo de la cámara

Característica	Especificación (Sony a5100)	Especificación (Sony NEX-5)
Píxeles efectivos	24,3 megapíxeles	16,1 megapíxeles
Sensor de imagen	APS-C de 23,5 x 15,6 mm (0,93 x 0,61 ")	APS-C de 23,5 x 15,6 mm (0,93 x 0,61 ")
Velocidad del obturador	1/4000–60 segundos	1/4000–30 segundos
Sensibilidad ISO	ISO 100–25600	ISO 100–25600
Pantalla	7,5 cm (3,0 ")	7,5 cm (3,0 ")
Dimensiones (ancho x alto x profundidad)	109,6 x 62,8 x 35,7 mm (4,31 x 2,47 x 1,41 ")	110,8 x 58,8 x 32,5 mm (4,36 x 2,31 x 1,28 ")
Peso (cuerpo solamente)	224 g (0,49 lb)	218 g (0,48 lb)
Tiempo de recarga de la batería (si está completamente descargada)	Aproximadamente 310 minutos	Aproximadamente 280 minutos

Objetivo o lente de la cámara

Característica	Especificación de 15 mm
Longitud focal	15 mm (0,6 ")
Apertura F	4,5–22
Angulo de visión	110.4°
Tamaño del filtro (diámetro)	52 mm (2,0 ")
Diámetro máximo	59,4 mm (2,3 ")
Longitud	38,2 mm (1,5 ")
Peso	156 g (0,34 lb)

Configuraciones de la cámara

La cámara se entrega con las configuraciones adecuadas requeridas para obtener imágenes aéreas de buena calidad que Trimble ha especificado. Vea:

- Configuraciones de la cámara Sony a5100
- Configuraciones de la cámara Sony NEX-5

Nota – *Las configuraciones correctas correspondientes a la cámara MicaSense RedEdge 3 se especifican durante la checklist de vuelo. Vea más información en Configuración de la cámara.*

Configuraciones de la cámara Sony a5100

Note lo siguiente:

- Las configuraciones que están inhabilitadas en los menús de la cámara no podrán seleccionarse y por lo tanto no figuran listadas aquí.
- El valor "–" en las siguientes tablas indica que el valor para dicha configuración no se ha especificado y no se requiere.

Configuraciones del menú

Configuraciones de la cámara

	Ajuste	Valor
1	Modo de toma	Priorid. tiempo expos.
	Tamaño de imagen	L:24M
	Relación de aspecto	3:2
	Calidad	Fina

	Ajuste	Valor
2	Formato de archivo	AVCHD
	Ajustes Grabación película	50i 17M (FH)
	GRA vídeo doble	Desactivar
	Modo manejo	Toma simple
	Modo flash	Flash relleno
3	Comp. flash	± 0,0
	Reducción ojos rojos	Desactivar
	Area de enfoque	Centro
	Iluminador AF	Desactivar
4	Compensar exp.	± 0,0 Para la cámara NIR: +1.0 con el filtro B+W 040 (naranja)
	ISO	ISO AUTO
5	Modo medición	Multi
	Balance blanco	Auto Para la cámara NIR, utilice configuraciones de brillo/color personalizadas. Vea Especificación de las configuraciones de brillo/color de la cámara NIR, página 70.
	DRO/HDR automát.	Opt.gama diná. - AUTO
	Estilo creativo	Estándar
	Efecto de foto	Desactivar
6	Aumento de enfoque	–
	Reducción de ruido de ISO Alto	Normal
	Detección de cara/Captador de sonrisa.	Desactivar
7	Efecto piel suave	Desactivar
	Rango color	sRGB
8	Auto obturador vídeo lento	Desactivar
	Grabación audio	Desactivar
	Reducc. ruido viento	Desactivar
	Consejos de toma	–

Configuraciones personalizadas

	Ajuste	Valor
1	Zebra	Desactivar
	Asistencia MF	Desactivar
	Aum. enfoque Tiempo	No hay límite
	Línea de cuadrícula	Cuad. diag.+cuadr.
	Pantalla Ajustes Grabación película	Desactivar
	Ajustes Grabación película	
	Centro	Desactivar
	Aspecto	Desactivar
	Zona segura	Desactivar
	Marco guía	Desactivar
2	Rev.automática	Desactivar
	Botón DISP (monitor)	Mostrar toda info.
	Nivel de resalte	Alto
	Color de resalte	Rojo
	Aj. exposición Guía	Desactivar
3	Visualización en directo	Efecto ajustes activ.
	Disp. (Mostrar) Cont. Área enf. auto.	Desactivar
	Ajuste Zoom	Zoom óptico solamente
	Liberar sin objetivo	Habilitar
	AEL con obturador	Desactivar
4	Autodisp. autorretrato	Desactivar
	Exp. Comp. Aj.	Ambiente solamente
	Registro de rostros	–
	Micro ajuste AF	
	Micro ajuste AF	Desactivar
	Borrar	–
5	Comp. objetivo	
	Comp. sombras	Desactivar
	Ab. Crom. Comp.	Desactivar
	Comp. distorsión	Desactivar

	Ajuste	Valor
	Ajuste tecla personalizado Botón centro	Cambie todos los elementos a "No ajustado" EXCEPTO Aumento de enfoque
	Botón PELÍCULA	Modo película solamente

Inalámbrico

Ajuste	Valor
Modo avión	Activar

Aplicación

No hay configuraciones pertinentes especificadas en el menú *Aplicación*.

Reproducción

Ajuste	Valor
Rotación pantalla	Desactivar

Ajustes

	Ajuste	Valor
1	Brillo monitor	Manual
	Señal audio	Desactivar
	Menú Azulejo	Desactivar
	Confirm. eliminación	"Cancelar" primero
2	Hora inicio ahorro ener.	30 mins
	Selector PAL/NTSC	–
	Operación táctil	Desactivar
	Ajustes HDMI Resolución HDMI Info. HDMI Pantalla CTRL. POR HDMI	 Auto Desactivar Desactivar

	Ajuste	Valor
3	Conexión USB	Auto
	Ajuste USB LUN	Multi
	Idioma	Inglés
	Ajuste fecha/hora	Configura la fecha y la hora correctas para su ubicación y el formato que utiliza su organización.
	Configuración área	Configura el área correcta para su ubicación.
4	Formatear	–
	Número archivo	Serie
	Nombre carpeta	Forma fecha
5	Versión	–
	Reponer ajuste	–

Configuraciones de la cámara Sony NEX-5

Note lo siguiente:

- Las configuraciones que están inhabilitadas en los menús de la cámara no podrán seleccionarse y por lo tanto no figuran listadas aquí.
- El valor "–" en las siguientes tablas indica que el valor para dicha configuración no se ha especificado y no se requiere.

Configuraciones del menú

Modo de toma

Ajuste	Valor
Modo de toma	S (Prior. tiempo expos.) 1/1000 o superior

Cámara

Ajuste	Valor
Modo manejo	Mand. distancia
Modo flash	–
Selecc. AF/MF	–
Área enf. auto.	–
Enfoque autom.	–
Obturador táctil	–

Ajuste	Valor
Seguimiento objeto / Enfoque seguimiento	–
Zoom	–
Detección de cara	Desactivar
Registro de rostros	–
Captador sonrisas	Desactivar
Encuad. auto. retrato	Desactivar
Efecto piel suave	Desactivar
Consejos de toma	–
Pantalla LCD	Mostrar toda info.
Botón DISP (monitor)	Habilita lo siguiente: • Mostrar toda info. • Fuente pant. grande • Histograma

Tamaño de imagen

Ajuste	Valor
Tamaño de imagen	L:16M
Relación de aspecto	3:2
Calidad	Fina
Formato de archivo	NEX 5R: N/A NEX 5R: AVCHD
Grabar ajuste	NEX 5R: N/A NEX 5R: 25p 17M (FH)

Brillo/Color

Ajuste	Valor
Compensar exp.	± 0,0 Para la cámara NIR: +1.0 con el filtro B+W 040 (naranja)
ISO	Auto
Balance blanco	Bal.bla.autom. Para la cámara NIR, utilice configuraciones de brillo/color personalizadas. Vea Especificación de las configuraciones de brillo/color de la cámara NIR, página 72.

Ajuste	Valor
Modo medición	Multi
DRO/HDR automát.	Optimizador de gama dinámica.
Efecto de foto	Desactivar
Estilo creativo	Estándar

Reproducción

No hay configuraciones pertinentes especificadas en el menú *Reproducción*.

Aplicación

No hay configuraciones pertinentes especificadas en el menú *Aplicación*.

Ajustes

Ajustes de toma

Ajuste	Valor
AEL con obturador	Activar
Iluminador AF	Desactivar
Visualización en directo	Efecto ajustes activ.
Rev.automática	Desactivar
Línea de cuadrícula	Desactivar
Nivel de resalte	Medio
Color de resalte	Rojo
Zoom Imag. Clara	Desactivar
Zoom digital	Desactivar
Autodisp. autorretrato	Desactivar
Asistencia MF	Activar
Tiempo asistencia MF	2 seg
Rango color	sRGB
Liberar sin objetivo	Habilitar
Prim. cortina obturador	Desactivar
RR Exp.Larga	Desactivar
Reducción de ruido de ISO Alto	Normal
Comp. objetivo: sombras	Auto

Ajuste	Valor
Comp. objet.: ab. crom.	Auto
Comp. objet.: distorsión	Auto
Auto obturador lento	Desactivar
Grab. sonido película	Activar
Reducc. ruido viento	Activar
Micro ajuste AF	–

Ajustes principales

Ajuste	Valor
Menú Inicio	NEX 5R: Primero NEX 5R: Anterior
Ajustes menú función	–
Botón PELÍCULA	Desactivar
Ajuste tecla personalizado	–
Operación táctil	Desactivar
Pitido	Desactivar
Idioma	Inglés
Ajuste fecha/hora	Configura la fecha y la hora correctas para su ubicación y el formato que utiliza su organización.
Configuración área	Configura el área correcta para su ubicación.
Guía de ayuda	Desactivar
Ahorro energía	Estándar
Hora inicio ahorro ener.	30 min
Brillo LCD	Manual
Color pantalla	Blanco
Imagen ancha	Normal
Visualización reprod.	Girar manualm.
Resolución HDMI	Auto
CTRL.POR HDMI	Activar
Conexión USB	Auto
Modo limpieza	– (Clic para limpiar el sensor.)

Ajuste	Valor
Versión	– (Clic para ver la versión de cámara y del objetivo.)
Inicializar	– (Clic para restablecer las configuraciones.)

Herramienta tarjeta memoria

Ajuste	Valor
Formatear	– (Clic para formatear la tarjeta.)
Número archivo	Serie
Nombre carpeta	Forma fecha
Carpeta nueva	– (Clic para crear una carpeta.)
Recuperar BD imág.	– (Clic para recuperar la base de datos de imágenes.)
Ver espacio tarjeta	– (Clic para ver utilización del espacio de la tarjeta.)

Configuración Red

Ajuste	Valor
Configuración punto acceso	–
Edit. Nombre Dispos.	–
Mostr. Direcc. MAC	– (Clic para ver la dirección MAC.)
Restabl. Ver en smartphone / Restablecer SSID/PW	– NEX 5R: (Clic para restablecer la vista remota.) NEX 5R: (Clic para ejecutar la SSID de conexión en smartphone y restablecer contraseña.)
Restablecer configur red	– (Clic para restablecer las configuraciones de red.)
Modo Avión (NEX 5T solamente)	Activar

Seguridad de la batería del UX5

El fabricante de la batería del UX5 ha proporcionado la siguiente información. Debe familiarizarse con la información que se incluye en esta sección para saber cómo cuidar la batería y para rápidamente ejecutar las acciones correspondientes en cuanto a seguridad si fuera necesario.

La presente sección contiene lo siguiente:

- Identificación de peligros, página 157
- Medidas de primeros auxilios, página 159
- Medidas en caso de incendio, página 159
- Medidas en caso de derrame accidental, página 160
- Manejo y almacenamiento, página 160
- Controles de exposición y protección personal, página 161
- Propiedades físicas y químicas, página 162
- Estabilidad y reactividad, página 162
- Información toxicológica, página 162
- Consideraciones en cuanto al desecho, página 162
- Información sobre el transporte, página 163

Identificación de peligros

Información general sobre emergencias

- No abrir ni desarmar.
- No exponer a fuego directo ni a llama viva.
- No combinar con baterías de diferentes tamaños, composiciones químicas o tipos.
- No perforar, deformar, incinerar ni exponer a temperaturas superiores a 85 °C (185 °F).

Posibles efectos para la salud

Los materiales contenidos en esta batería solo pueden representar un peligro si se compromete la integridad de la batería, o si la misma recibe un trato físico o eléctrico indebido.

(1) Físicos:

Las baterías recargables de polímero de litio-ión que se describen en la presente Hoja de datos sobre la seguridad del material consisten en unidades selladas que no son peligrosas cuando se utilizan de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

En condiciones de uso normal, los materiales sólidos del electrodo y el líquido electrolítico que contienen no son reactivos siempre que se haya mantenido la integridad de la batería y que se haya mantenido intacto el sellado de la misma.

El riesgo de exposición existe solo en caso de maltrato (mecánico, térmico, eléctrico) que causa la activación de válvulas de seguridad y/o la rotura del envase de la batería. Según las circunstancias, es posible que como consecuencia se produzca la fuga del electrolito, la reacción de los materiales del electrodo con la humedad/agua o la emanación de vapores de la batería o que la misma explote o se prenda fuego.

(2) Químicos:

Clasificación de sustancias peligrosas contenidas en el producto de acuerdo con la directiva 67/548/EEC:

Sustancia		Punto de fusión	Punto de ebullición	Clasificación			
Número CAS	Símbolo químico			Límite de exposición	Indicación de peligro	Riesgo especial (1)	Recomendación de seguridad (2)
473894-38-1 182442-95-1	$LiCoO_2$ $LiMnNiCoO_2$	>1000 °C	N/A	0,1mg/m^3 como Co 1,0mg/m^3 como Ni OSHA (Administración de seguridad e higiene en el trabajo)		R22 R43	S2 S22 S24 S26 S36
EC: 96-49-1 EMC: 623-53-0	Solventes orgánicos (EC–EMC)	EC: 38 °C (100 °F) EMC: 4 °C (39 °F)	EC: 243 °C (469 °F) EMC: 90 °C (194 °F)	Ninguno establecido OSHA (Administración de seguridad e higiene en el trabajo)	Inflamable	R21 R22 R41 R42/43	S2 S24 S26 S35 S37 S45
21324-40-3	LiPF6	N/A (se descompone a 160 °C (320 °F))	N/A	Ninguno establecido OSHA (Administración de seguridad e higiene en el trabajo)	Corrosivo irritante	R14 R21 R22 R41 R43	S2 S8 S22 S24 S26 S36 S37 S45

(1) – Naturaleza de riesgos especiales:

R14	Reacciona con el agua
R21	Perjudicial al entrar en contacto con la piel
R22	Perjudicial al ingerirlo
R41	Riesgo de daños serios a los ojos
R42/43	Puede causar sensibilización por inhalación y contacto con la piel
R43	Puede causar sensibilización por contacto con la piel

(2) – Recomendación de seguridad:

S2	Mantener fuera del alcance de los niños
S8	Mantener alejado de la humedad
S22	No inhalar polvo
S24	Evitar el contacto con la piel
S26	En caso de contacto con los ojos, enjuáguelos de inmediato con abundante agua y solicite atención médica Prendas de protección
S36	Usar prendas de protección adecuadas
S37	Usar guantes adecuados

Medidas de primeros auxilios

En caso de rotura o explosión de la batería, evacúe al personal del área contaminada y permita que se ventile al máximo para disipar los valores/gases.

En todos los casos en los que apliquen primeros auxilios, solicite atención médica.

Contacto con los ojos

- Enjuague los ojos (con los párpados abiertos) con abundante agua durante 15 minutos como mínimo.

Contacto con la piel

- Quítese la ropa contaminada y enjuague las áreas afectadas con abundante agua y jabón durante 15 minutos como mínimo.
- No aplique grasas ni ungüentos.

Ingestión

- Diluya aplicando abundante agua y solicite atención médica de inmediato.
- Asegúrese de que la víctima no aspire el material vomitado aplicando el drenaje postural.
- Asegúrese de que la mucosidad no obstruya las vías respiratorias.
- No administre nada por boca a una persona inconsciente.

Inhalación

- Traslade la persona al aire libre y ventile el área contaminada.
- Proporcione oxígeno o respiración artificial si es necesario.

Medidas en caso de incendio

Riesgo de incendio y explosión

La batería puede presentar fuga y/o emitir gases electrolíticos vaporizados o descompuestos y combustibles si ha sido expuesta a más de 70 °C (158 °F) a consecuencia del medioambiente o del uso incorrecto.

Las pilas o baterías pueden prenderse fuego o presentar fuga de vapores orgánicos potencialmente peligrosos si se exponen a un calor o fuego intenso. El fuego, el calor intenso o el voltaje excesivo pueden generar productos descompuestos peligrosos.

Las pilas o baterías dañadas o abiertas pueden sobrecalentarse rápidamente y luego emitir valores inflamables.

Los vapores pueden ser más pesados que el aire y propagarse por el piso o ser desplazados por la ventilación a una fuente de ignición y explotar

El fuego, el calor intenso o el voltaje excesivo pueden generar productos descompuestos peligrosos.

Utilice un equipo de respiración autónomo de presión positiva si se incendian las baterías. Se necesitarán prendas de protección completa. Al aplicar agua, se recomienda tener cuidado puesto que el incendio puede expulsar fragmentos en llamas de partículas inflamables.

Medios de extinción

Adecuados:	CO_2
	Extinguidores de espuma o químicos en seco
No deben utilizarse:	Extintores tipo D

Peligros de exposición especiales

Tras el sobrecalentamiento de la pila debido a la fuente externa o por el uso incorrecto, es posible que se produzca la fuga del electrolito o la rotura del envase de la batería y la descarga o pérdida del componente/material interno al medioambiente.

Contacto con los ojos:	La solución electrolítica contenida en la batería produce irritación a los tejidos oculares.
Contacto con la piel:	La solución electrolítica contenida en la batería irrita la piel.
Ingestión:	La ingestión de la solución electrolítica produce daños a los tejidos de la garganta y a los aparatos gastrointestinal/respiratorio.
Inhalación:	El contenido de una batería con fuga del líquido interno o rota puede producir irritación al aparato respiratorio, a las mucosas, membranas y edema.

Equipo de protección especial

Utilice equipo de respiración autónomo para evitar la inhalación de vapores o gases irritantes.

Utilice prendas de protección y evite el contacto del cuerpo con la solución electrolítica.

Medidas en caso de derrame accidental

El material contenido dentro de las baterías solo deberá expulsarse en condiciones abusivas.

Utilizando una pala o escoba, cubra la batería o las sustancias derramadas con arena seca o vermiculita, colóquela en un recipiente aprobado (una vez que se haya enfriado si es necesario) y deséchela de acuerdo con las disposiciones locales.

Manejo y almacenamiento

Las baterías no deben abrirse, destruirse ni incinerarse puesto que pueden presentar fuga del líquido interno o rotura y descargar los ingredientes que contienen en el medioambiente.

Manejo

Las baterías han sido diseñadas para recargarse. Sin embargo, la recarga inadecuada de una pila o batería puede hacer que las mismas se prendan fuego.

Utilice exclusivamente cargadores y procedimientos aprobados.

Nunca desarme una batería ni pase por alto un dispositivo de seguridad.

No aplaste, perfore ni haga entrar en cortocircuito los terminales de batería (+) y (-) con elementos conductores (es decir, metálicos).

No las caliente ni suelde directamente.

No las arroje al fuego.

No mezcle baterías de diferentes tipos y marcas.

No mezcle baterías nuevas y usadas.

Mantenga las baterías en bandejas no conductoras (es decir, plásticas).

Almacenamiento

No almacene las baterías en temperaturas superiores a 60 °C (140 °F) o inferiores a -20 °C (-4 °F).

Almacene las baterías en un lugar fresco (inferior a 30 °C/86 °F)) y seco donde no esté expuesta a grandes cambios de temperatura.

Las temperaturas elevadas pueden acortar la vida útil de la batería.

Si la batería está expuesta a temperaturas que exceden los 130 °C (266 °F), la misma emitirá gases y líquidos inflamables.

Las baterías deben separarse de otros materiales y almacenarse en un estructura no combustible bien ventilada y protegida con rociadores, con suficiente separación entre las paredes y las pilas de batería.

No almacene baterías de forma que los terminales puedan entrar en corto circuito.

Los cortos circuitos extensos generan temperaturas altas en la pila. Sin embargo, la recarga inadecuada de una pila o batería puede hacer que las mismas se prendan fuego.

Evite invertir la polaridad de la batería dentro del ensamblaje de la misma. Si lo hace, es posible que la pila se prenda fuego o que presente fuga del líquido interno.

No coloque las baterías cerca de equipos que generan calor, ni las exponga a la luz solar directa durante periodos prolongados.

Otras recomendaciones

Siga las recomendaciones del fabricante en cuanto a las corrientes máximas recomendadas y al rango de temperatura de funcionamiento. La deformación de la batería al aplicar presión puede hacer que la misma se desarme, además de irritar los ojos, la piel y la garganta.

Controles de exposición y protección personal

No se requieren controles de ingeniería o técnicos para el manejo de baterías que no han sido dañadas.

Protección respiratoria:	*No necesaria durante el uso normal.* En caso de rotura de la batería, utilice equipo de respiración autónomo completo.
Protección para las manos:	*No necesaria durante el uso normal.* Utilice guantes al manipular una batería rota o que presenta fuga del líquido interno.
Protección para los ojos:	*No necesaria durante el uso normal.* Utilice gafas protectoras con protección lateral al manipular una batería rota o que presenta fuga del líquido interno.

Protección para la piel:	*No necesaria durante el uso normal.* Utilice guantes de trabajo de caucho en caso de manipular una batería rota.

Propiedades físicas y químicas

Rango de temperatura:

	Continua	Ocasional
Durante el almacenamiento	+30 °C (86 °F) máx.	-20 a +60 °C (-4 a +140 °F)
Durante la descarga	-20 a +60 °C (-4 a +140 °F)	-20 a +60 °C (-4 a +140 °F)
Durante la recarga	0 a +45 °C (+32 a 113 °F)	0 a +45 °C (+32 a 113 °F)

Estabilidad y reactividad

Condiciones a evitar

Temperaturas superiores a los 60 °C (140 °F) o la incineración.

Deformar, mutilar, aplastar, perforar, desarmar

Cortocircuitos

Exposición prolongada a la humedad.

Materiales a evitar

N/A

Productos de descomposición peligrosa

El fuego, el calor intenso o el voltaje excesivo pueden generar productos descompuestos peligrosos.

Información toxicológica

1. Irritabilidad: Los electrolitos que contiene esta batería pueden irritar los ojos ante el menor contacto. El contacto prolongado con la piel o las membranas mucosas puede causar irritación.
2. Sensibilización: No hay información disponible en este momento.
3. Efectos cancerígenos: No hay información disponible en este momento.
4. Toxicidad reproductiva: No hay información disponible en este momento.
5. Efectos teratógenos: No hay información disponible en este momento.
6. Efectos mutágenos: No hay información disponible en este momento.

Consideraciones en cuanto al desecho

Deseche la batería de acuerdo con las disposiciones aplicables que varían de un país a otro.

(En la mayoría de los países, el desecho de baterías usadas está prohibido y se pide a los usuarios finales que las desechen correctamente, en última instancia a través de organizaciones sin fines de lucro, según los requerimientos del gobierno local u organizado de forma voluntaria por profesionales).

Las baterías deben descargarse completamente antes de desecharlas y/o los terminales deberán taparse con cinta o con una tapa para evitar cortocircuitos.

Una vez que se ha descargado totalmente, no se considera peligrosa.

Este producto no contiene ningún material listado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos que tenga que desecharse de acuerdo con requerimientos específicos.

Los mismos se encuentran exentos de los estándares de desechos universales de acuerdo con el Reglamento de Residuos Universales (Universal Waste Regulations). El desecho de grandes cantidades de pilas o baterías de litio-ión puede estar sujeto a reglamentos federales, estatales o locales.

Consulte la normativa local, estatal o provincial con respecto al desecho de baterías.

Información sobre el transporte

Naciones Unidas

Número NU: 3480

Clasificación: No

Las baterías y pilas de polímero de litio individuales con no más de 20Wh (Pila) y 100Wh (Batería) de vatios-hora respectivamente **no están restringidas para el transporte**.

(5,0 Ah de capacidad nominal: 5,0Ah x 3,7V = 18,5Wh)

Embalaje

Instrucciones de embalaje 965 para el transporte aéreo

Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG por sus siglas en inglés)

Convenciones internacionales

Transporte aéreo IATA Sí

Transporte marítimo IMDG Sí

Transporte terrestre ADR (por carretera) Sí

Transporte ferroviario RID Sí

Otros

En el Código de Reglamentaciones Federales de los Estados Unidos (CFR 49, Cap. 1 § 173-185)

Información sobre embalaje especial

Las pilas y baterías deben embalarse en un paquete interno que envuelva completamente la pila o batería.

Las pilas y baterías deben estar protegidas para evitar cortocircuitos.

Cada paquete tiene que resistir la prueba de caída de 1,2 m (4 pies) en cualquier orientación sin:

1. Causar daño a las pilas o baterías contenidas dentro del paquete;
2. Mover el contenido permitiendo el contacto entre las baterías, y
3. Liberar el contenido.

Información de envío especial

Esta batería se ha sometido a las pruebas de la sección 38.3 del "Manual de pruebas y criterios de la ONU". La cantidad de litio que contienen estas baterías es inferior a los límites establecidos por el Departamento de Transporte de los EE. UU. (DOT, por sus siglas en inglés) en la Sección 49CFR173 e IATA. Las mismas pueden enviarse con la siguiente etiqueta:



LITHIUM ION or LITHIUM POLYMER
RECHARGEABLE BATTERIES INSIDE

(No Lithium Metal)

The package contains lithium ion or polymer cell or batteries. The package must be handled with care and that a flammability hazard exists if the package is damage. Special procedures should be followed in the event of the package is damaged. To include inspection and repacking, if necessary.

For emergency information, call CHEMTREC.

1-703-527-3887 [International]

1-800-424-9300 [U.S.A]

APÉNDICE A

Información reglamentaria específica según el país

- FAA conditions and limitations of operation

FAA conditions and limitations of operation

The United States of America Department of Transportation Federal Aviation Authority (FAA) has granted Exemption No. 11110 for operation of Trimble unmanned aviation systems for the purpose of precision aerial surveys in the United States.

Failure to comply with any of the conditions and limitations of this grant of exemption will be grounds for the immediate suspension or rescission of this exemption.

The conditions and limitations of this grant of exemption are as follows:

1. Operations authorized by this grant of exemption are limited to the following aircraft described in the operator's manual which is a fixed-wing aircraft weighing less than 6 pounds: Trimble Navigation Limited UX5 UAS. Proposed operations of any other aircraft will require a new petition or a petition to amend this grant.
2. The UA may not be flown at an indicated airspeed exceeding 74.5 knots.
3. The UA must be operated at an altitude of no more than 400 feet above ground level (AGL), as indicated by the procedures specified in the operator's manual. All altitudes reported to ATC must be in feet AGL.
4. The UA must be operated within visual line of sight (VLOS) of the Operator at all times. This requires the Operator to be able to use human vision unaided by any device other than corrective lenses, as specified on the Operator's FAA-issued airman medical certificate.
5. All operations must utilize a visual observer (VO). The VO may be used to satisfy the VLOS requirement as long as the Operator always maintains VLOS capability. The VO and Operator must be able to communicate verbally at all times. The Operator must be designated before the flight and cannot transfer his or her designation for the duration of the flight. The Operator must ensure that the VO can perform the functions prescribed in the operator's manual.
6. Provided the additional requirements identified in these conditions and limitations are added or amended, the operator's manual is considered acceptable to the FAA. The operator's manual and this grant of exemption must be maintained and made available to the Administrator upon request. If a discrepancy exists between the conditions and limitations in this exemption and the procedures outlined in the operator's manual, the conditions and limitations herein take precedence and must be followed. Otherwise, the Operator must follow the procedures as outlined in its operator's manual.

   The operator may update or revise its operator's manual. It is the operator's responsibility to track such revisions and present updated and revised documents to the Administrator upon request. The operator must also present updated and revised documents if it petitions for an extension or amendment of this exemption. If the operator determines that any update or revision would affect the basis upon which the FAA granted this exemption, then the operator must petition for amendment to its exemption. The FAA's UAS Integration Office (AFS-80) may be contacted if questions arise regarding updates or revisions to the operator's manual.
7. Prior to each flight the operator must inspect the UAS to ensure it is in a condition for safe flight. If the inspection reveals a condition that affects the safe operation of the UAS, the aircraft is prohibited from operating until the necessary maintenance has been performed and the UAS is found to be in a condition for safe flight. The Ground Control Station must be included in the preflight inspection. All maintenance and alterations must be properly documented in the aircraft records.

8. Any UAS that has undergone maintenance or alterations that affect the UAS operation or flight characteristics, e.g. replacement of a flight critical component, must undergo a functional test flight in accordance with the operator's manual. The operator who conducts the functional test flight must make an entry in the UAS aircraft records of the flight. The requirements and procedures for a functional test flight and aircraft record entry must be added to the operator's manual.
9. The preflight inspection section in the operator's manual must be amended to include the following requirement: The preflight inspection must account for all discrepancies, i.e. inoperable components, items, or equipment, not covered in the relevant preflight inspection sections of the operator's manual.
10. The operator must follow the manufacturer's UAS aircraft/component, maintenance, overhaul, replacement, inspection, and life limit requirements, with particular attention to flight critical components that may not be addressed in the manufacturer's manuals.
11. Trimble must carry out its maintenance, inspections, and record keeping requirements in accordance with the operator's manual. Maintenance, inspection, and alterations must be noted in the aircraft logbook, including total flight hours, description of work accomplished, and the signature of the authorized UX5 technician returning the UX5 to service.
12. UX5 technicians must receive and document training referenced in the operator's manual.
13. Each UAS operated under this exemption must comply with all manufacturer System and Safety Bulletins.
14. Trimble UX5 maintenance personnel must make a record entry in the UAS logbook or equivalent document of the corrective action taken against discrepancies discovered between inspections.
15. The Operator must possess at least a private pilot certificate and a third-class airman medical certificate. The Operator must also meet the flight review requirements specified in 14 CFR 61.56 in an aircraft in which the Operator is rated on his or her pilot certificate.
16. Prior to operating for hire, the operator must have completed Trimble's five-day UX5 Training Syllabus as outlined in the Safety Checklist. The Training Manual must also be updated to reflect the specific five day Training Syllabus presented by Trimble. The Training Manual specifies the minimum flight and skill requirements for the Operator, Instructor and Examiner. Those Manuals and records of those requirements must be documented and made available upon request by the Administrator. Those minimum flight requirements are repeated here as conditions and limitations:

    Operator

    - Minimum 2 flights on the UX5 as an operator during the Type Rating module
    - Minimum 2 flights on the UX5 as visual observer during the Type Rating module
    - When failed:Minimum 4 flights on the UX5 for the failed part

    Instructor

    - A minimum of 25 flights and 4 hours where:
        - The flights occurred on 4 different calendar days.
        - Two long endurance flights that last near the maximum permissible endurance (40 min for operations conducted under this exemption) or have a minimum duration of 45 min for previously logged flights or flights not conducted under this exemption (per the Trimble operation's manual).

- One flight with a minimum measured wind speed of 30 kph (18.6 mph). If the wind speed cannot be measured, you can provide proof from METAR as close as 25 km from the weather station.
- One flight with a minimum programmed leg distance of 1 km (if possible by CAA regulations, otherwise as long as possible.)
- 11 flights with a different selected height where:
  - 2 flights are at the minimum height
  - 2 flights are at the maximum allowable height

Examiner

- 100 flights and 20 hours (regardless of aircraft type) or as approved by a team of examiners.

Prior documented flight experience that was obtained in compliance with applicable regulations may satisfy this requirement. Training, proficiency, and experience-building flights can also be conducted under this grant of exemption to accomplish the required flights and flight time.

17. If the UAS loses communications or loses its GPS signal, the UA must return to a pre-determined location within the private or controlled-access property and land or be recovered in accordance with the operator's manual.
18. The operator must abort the flight in the event of unpredicted obstacles or emergencies in accordance with the operator's manual.
19. The operator is prohibited from beginning a UX5 flight unless (considering wind and forecast weather conditions) there is enough power to fly to the first point of intended landing and, assuming normal cruising speed, to fly after that for at least 10 minutes.
20. The operator must obtain an Air Traffic Organization (ATO) issued Certificate of Waiver or Authorization (COA) prior to conducting any operations under this grant of exemption. This COA will also require the operator to request a Notice to Airman (NOTAM) not more than 72 hours in advance, but not less than 48 hours prior to the operation.
21. All aircraft operated in accordance with this exemption must be identified by serial number, registered in accordance with 14 CFR part 47, and have identification (N-Number) markings in accordance with 14 CFR part 45, Subpart C. Markings must be as large as practicable.
22. Before conducting operations, the radio frequency spectrum used for operation and control of the UA must comply with the Federal Communications Commission (FCC) or other appropriate government oversight agency requirements.
23. The documents required under 14 CFR 91.9 and 91.203 must be available to the operator at the Ground Control Station of the UAS any time the aircraft is operating. These documents must be made available to the Administrator or any law enforcement official upon request.
24. The UA must remain clear and yield the right of way to all other manned operations and activities at all times (including, but not limited to, ultralight vehicles, parachute activities, parasailing activities, hang gliders, etc.).
25. The UAS may not be operated by the operator from any moving device or vehicle.
26. UAS operations may not be conducted during night, as defined in 14 CFR 1.1.
27. All operations shall be conducted in Class G airspace.

28. All operations must be conducted under visual meteorological conditions (VMC). The UA may not be operated less than 500 feet below or less than 2,000 feet horizontally from a cloud or when visibility is less than 3 statute miles from the operator.
29. During operations in Class G airspace, the UA may not operate within 5 nautical miles of the geographic center of an airport as denoted on a current FAA-published aeronautical chart unless a letter of agreement with that airport's management is obtained, and the operation is conducted in accordance with a NOTAM as required by the operator's COA. The letter of agreement with the airport management must be made available to the Administrator upon request.
30. The UA may not be operated over congested or densely populated areas. These areas include but are not limited to the yellow areas depicted on World Aeronautical Charts (WAC), Sectional Aeronautical Charts (Sectionals), or Terminal Area Charts (TAC). However, aeronautical charts may not reflect pertinent local information. Ultimately, it is the operator's responsibility to follow COA altitudes and conditions when flying near congested or densely populated areas.
31. Operation of the UA must be conducted at least 500 feet from all nonparticipating persons, vessels, vehicles, and structures.
32. Operations of the UA may be conducted at distances less than 500 feet from participating persons, vessels, vehicles or structures that perform an essential function in connection with these special purpose operations. Operations closer than 500 feet from the Operator, VO, operator trainees and essential persons, are permitted when operationally necessary; but never so close as to present an undue hazard, per § 91.119(a).
33. Operations of the UA may be conducted at distances less than 500 feet from unoccupied vessels, vehicles or structures owned by the land owner/controller when the land owner/controller grants such permission and the Operator makes a safety assessment of the risk from operations closer to these objects.
34. All operations shall be conducted over private or controlled-access property with permission from the land owner/controller or authorized representative. Permission from land owner/controller or authorized representative will be obtained for each flight to be conducted.
35. Any incident, accident, or flight operation that transgresses the lateral or vertical boundaries of the operational area as defined by the applicable COA must be reported to the FAA's UAS Integration Office (AFS-80) within 24 hours. Accidents must be reported to the National Transportation Safety Board (NTSB) per instructions contained on the NTSB Web site: www.ntsb.gov.

Unless otherwise specified in the list of conditions and limitations above, the unmanned aircraft system (UAS) and operator must comply with all applicable parts of Title 14, Code of Regulations (14 CFR) including, but not limited to, parts 45, 47, 61, and 91.

Glosario

rover (vehículo aéreo no tripulado)
Un tipo de aeronave no tripulada que ha sido diseñada específicamente para la fotogrametría aérea.

estación fotogramétrica
Una estación fotogramétrica se crea cada vez que se toma una fotografía aérea durante un vuelo. La misma define un punto e incluye valores de sensor brutos (orientación e inclinación), datos de coordenadas y una imagen.

publicación de información aeronáutica
Un manual que contiene detalles completos sobre la normativa, los procedimientos y otro tipo de información necesaria para una aeronave que sobrevuela el país en particular al que se refiere. Por lo general es publicada por o en nombre de la administración de aviación civil correspondiente.

AIP
Vea publicación de información aeronáutica.

velocidad aerodinámica
La velocidad del rover relativa al aire.

zona restringida
Las zonas restringidas se utilizan en el mapa de fondo para indicar las áreas sobre las que la aeronave no tripulada no debe sobrevolar, tal como aeropuertos y espacio aéreo prohibido.

acimut
La dirección horizontal relativa a un sistema de coordenadas definido.

bloque
Una única área poligonal que define el área geográfica a fotografiarse con un solape y GSD definidos durante un vuelo. Un vuelo puede comprender más de un bloque.

CAA
Autoridad de Aviación Civil.

CORS
Estación de referencia de funcionamiento continuo. La red CORS consiste en una red de estaciones base en una ubicación fija conocida. Cada estación base continuamente captura y registra datos de observación GPS. Existen varias redes CORS en todo el mundo, siendo algunas de ellas más densas que otras. Los datos de referencia de una estación CORS pueden accederse a través de la Internet.

viento de costado
El viento que sopla en dirección lateral.

alerón
El flap móvil en el borde posterior de cada ala. Los alerones suben y bajan para crear elevación despareja, que controla el movimiento de inclinación transversal y giro del avión.

vuelo

El movimiento de la aeronave a través de la atmósfera terrestre. La parte principal del vuelo registra imágenes de la estación fotogramétrica de uno o más bloques. Una vuelo puede abarcar varios bloques, según los parámetros del área.

plan de vuelo

Un conjunto de parámetros que definen la trayectoria de vuelo correspondiente que el rover debe seguir durante un solo vuelo.

GCP

Vea punto de control de tierra.

GCS

Vea estación de control de tierra.

limitación geográfica

Una limitación geográfica consiste en un perímetro virtual alrededor de la primera ubicación fijada por GPS. La limitación geográfica evita que el rover se salga del área de limitación geográfica definida.

georeferenciación

El acto de posicionar un objeto en su ubicación verdadera (utilizando dos o más coordenadas) en un espacio 2D o 3D. La georeferenciación se utiliza, por ejemplo, para posicionar una fotografía aérea de forma precisa con respecto a otros objetos en un proyecto.

imagen georeferenciada

Una fotografía tomada desde una estación de tierra o aérea que incluye datos de coordenadas de punto superpuestos. Vea también georeferenciación.

punto de control de tierra

Una ubicación de coordenada medida con precisión para una característica física que puede identificarse en el terreno y se utilizar para georeferenciar imágenes.

estación de control de tierra

La estación de control de tierra (GCS, por sus siglas en inglés) es el equipo que se utiliza para controlar el rover desde el terreno.

resolución de píxel

En el software Aerial Imaging, la resolución de píxel (GSD, por sus siglas en inglés) es la distancia en el terreno que cada píxel representa. La resolución de píxel y la altura a la que vuela el avión están vinculadas. Cuanto más alto vuele el rover, mayor será la distancia en el terreno que cada píxel representa en las imágenes adquiridas durante el vuelo.

GSD

Vea resolución de píxel.

viento en contra

El viento que sopla desde la dirección hacia la que vuela la aeronave.

altura

La altura sobre el terreno a la que sobrevuela el rover. El rover no empieza a tomar fotografías hasta llegar a la altura especificada para el vuelo.

IATA

Asociación Internacional de Transporte Aéreo

ICAO

Organización de Aviación Civil Internacional

lanzamiento

El proceso de lanzar el rover desde el lanzador. El lanzamiento precede inmediatamente al despegue.

plataforma de lanzamiento

La plataforma en la que está apoyado el lanzador. El rover está ubicado sobre la plataforma de lanzamiento. La plataforma de lanzamiento avanza con velocidad a lo largo del lanzador cuando se lanza el rover.

lanzador

Consiste en un dispositivo mecánico que proporciona una forma segura de lanzar el rover en la dirección de despegue.

METAR

Un informe aeronáutico rutinario sobre las condiciones climáticas que se genera cada hora o media hora. Se trata de una descripción de los elementos meteorológicos que se observan en un aeropuerto en un momento determinado.

NOTAM

Un aviso que se presenta ante una autoridad aeronáutica para alertar a los pilotos y operadores remotos sobre posibles riesgos a lo largo de una trayectoria de vuelo o en una ubicación que podría afectar la seguridad del vuelo. Preferentemente se utiliza el término NOTAM en lugar del término inglés más formal "Notice to Airmen" (Información para aviadores).

fotogrametría

La utilización de la fotografía en el ámbito de la topografía y cartografía para realizar mediciones entre objetos.

tubo de Pitot

El sensor que utiliza la aeronave para detectar la velocidad. Debe mantenerse limpio y sin obstrucciones para que funcione correctamente.

plano de referencia

Una superficie conocida y constante que se utiliza para describe la ubicación de puntos desconocidos en la Tierra. Puesto que los datums de referencia pueden tener radios diferentes y puntos centrales diferentes, un punto específico en la Tierra puede tener coordenadas esencialmente distintas según el datum utilizado para realizar la medición.

operado remotamente

Control de una aeronave desde la estación de control de tierra.

aeronave operada remotamente

Una aeronave donde el operador no se encuentra a bordo de la misma. Se trata de una subcategoría de una aeronave no tripulada.

observador

Un miembro del equipo que opera remotamente quien, mediante la observación visual de la aeronave operada remotamente, ayuda al piloto en la ejecución segura del vuelo.

área de escaneado

El bloque(o bloques) a fotografiarse durante un vuelo.

espacio aéreo segregado

El espacio aéreo de dimensiones especificadas asignadas para el uso exclusivo de un usuario (o usuarios) específicos.

TAF

Vea pronóstico de aeródromo.

viento a favor

El viento que sopla desde la dirección opuesta a la dirección hacia la que vuela la aeronave.

despegue

El ascenso inicial de la aeronave no tripulada. El despegue sigue inmediatamente al lanzamiento.

telemetría

Consiste en la ciencia y tecnología asociada que permite el registro automático y transmisión de datos de una fuente remota a una estación receptora para luego analizarlos.

pronóstico de aeródromo

El pronóstico de aeródromo (TAF, por sus siglas en inglés) consiste en una declaración concisa de las condiciones climáticas que se esperan en un aeropuerto durante un periodo específico (por lo general, 24 ó 30 horas).

punto de unión

Un punto en una imagen digital o fotografía aérea que representa la misma ubicación en una imagen adyacente o fotografía aérea. Los puntos de enlace se utilizan para orientar correctamente las estaciones fotogramétricas entre sí y referenciarlas al terreno en función de posiciones GNSS autónomas registradas al tomar las imágenes fotográficas.

rastreador

El rastreador consiste en un transmisor insertado en el cuerpo de la aeronave no tripulada y un receptor. Si es necesario, el receptor se utiliza para rastrear la señal del transmisor para que pueda ubicarse la aeronave no tripulada una vez que ha aterrizado.

UA

Vea aeronave no tripulada.

UAS

Vea sistema aéreo no tripulado.

aeronave no tripulada

Una aeronave que se va a operar de forma remota. Vea también sistema aéreo no tripulado (UAS).

sistema aéreo no tripulado

Una aeronave y sus elementos asociados que se operan de forma remota.

operación de la línea de visión visual

Una operación en la que el operador mantiene contacto visual directo con la aeronave para manejar el vuelo.

punto de ruta

Un punto de ruta consiste en un punto entre los puntos principales de una ruta, como por ejemplo a lo largo de un recorrido. Con respecto al software Aerial Imaging, un punto de ruta está ubicado al principio y al final de cada línea de vuelo en el área de escaneado.

aleta o winglet
El borde extremo del ala.