

OPERADOR CATASTRAL

PRIMER INFORME DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO PARA LA GENERACIÓN DE PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS A ESCALA 1:10.000 DEL ÁREA RURAL Y 1:1000 DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE TULUÁ – VALLE DEL CAUCA EN 24.625 HECTAREAS (Ha)

2024

PRIMER INFORME DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO PARA LA GENERACIÓN DE PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS A ESCALA 1:10.000 DEL ÁREA RURAL Y 1:1000 DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE TULUÁ – VALLE DEL CAUCA EN 24.625 HECTAREAS (Ha)

SOCIEDAD DE AVANCES TECNOLÓGICOS PARA EL DESARROLLO DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA – VALLE AVANZA SAS

CONTRATO No. 260.20.1-040-2024

ABRIL DE 2024

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. OBJETIVO 4
2.1. Generales 4
2.2. Específicos 4
3. ZONA DE ESTUDIO 5
4. DISEÑO DEL PLAN DE VUELO 6
5. METODOLOGÍA DE TRABAJO 8
5.1. PREPARACIÓN PARA TOMA DE DATOS AEROTRANSPORTADOS 8
5.1.1. PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE LA TOMA DE DATOS AEROTRANSPORTADOS ASISTIDO CON EL SISTEMA AIRBORNE GPS E IMU 8
5.1.2. TOMA DE IMÁGENES DIGITALES 8
5.1.3. SEGUIMIENTO Y PRÓNOSTICOS DE CONDICIONES METEOROLOGICAS 9
5.2. CAPTURA DE INFORMACIÓN 13
5.3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN LIDAR 14
5.4. PROCESO EN OFICINA 14
6. ANEXOS 16

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe las actividades y aspectos técnicos más importantes efectuados en el proceso de planeación de vuelo enmarcado dentro del proyecto.

Los procesos descritos a continuación están enmarcados dentro de las especificaciones establecidas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, para este tipo de trabajos, y sus metodologías complementarias.

2. OBJETIVO

2.1. Generales

- Desarrollamos una metodología y procedimientos meticulosos para la creación de productos cartográficos a escalas 1:10.000 y 1:1.000 para el área rural y urbana del Municipio de Tuluá, respectivamente.

- La captura de Fotografía Aérea y de los datos LiDAR que se realizarán mediante la ejecución de este proyecto, tiene como objetivo primordial lograr Mapeo completo y preciso del área de estudio, sin dejar ningún espacio sin explorar, con la finalidad de Imágenes aéreas georreferenciadas de alta resolución para una visión detallada del terreno y un modelo digital de terreno (DTM) mediante una representación digital precisa de la topografía del área, ideal para análisis y planificación.

2.2. Específicos

- **Toma de datos aéreos:** Realizar la adquisición y procesamiento de imágenes digitales a color (RGB+NIR) con tamaños de píxel de 10 centímetros en el área urbana y rural. Procesar la captura de información a través de un sensor LiDAR adquirido con una densidad promedio igual o superior a 6 puntos por metro cuadrado en las zonas donde la topografía lo permita.

- **Elaboración de ortofotografía:** Generar un ortomosaico a color (RGB+NIR) en formato digital con un tamaño de píxel de 10 centímetros en el área urbana y rural, en formato TIFF.

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

- **Extracción de DSM y DTM:**

    - Filtrar la nube de datos LiDAR para obtener el Modelo Digital de Terreno (DTM) del área de estudio, con un tamaño de grilla de 1 metro por 1 metro.

    - Crear el Modelo Digital de Superficie (DSM) del área de interés con un tamaño de grilla de 1 metro por 1 metro, utilizando la información LiDAR disponible.

- **Cartografía básica digital vectorial:**

    - Llevar a cabo la vectorización 2D de los elementos básicos a una escala de 1:10.000 para el área rural.

    - Realizar la vectorización 2D de los elementos básicos a una escala de 1:1.000 para el área urbana.

3. ZONA DE ESTUDIO

l Municipio de Tuluá ocupa un territorio de 93.560 hectáreas de los cuales 92.548 hectáreas conforman el área rural y 1.012 hectáreas equivale al área urbana.

Sin embargo, las actividades planificadas en el contexto de este proyecto se realizarán en una extensión de 24.625 hectáreas, con un enfoque especial en la cabecera municipal, los centros poblados, y otras áreas de relevancia.

El Municipio de Tuluá ocupa un territorio de 93.560 hectáreas de los cuales 92.548 hectáreas conforman el área rural y 1.012 hectáreas equivale al área urbana.

Sin embargo, las actividades planificadas en el contexto de este proyecto se realizarán en una extensión de 24.625 hectáreas, con un enfoque especial en la cabecera municipal, los centros poblados, zonas de expansión urbana y otras áreas de relevancia.

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

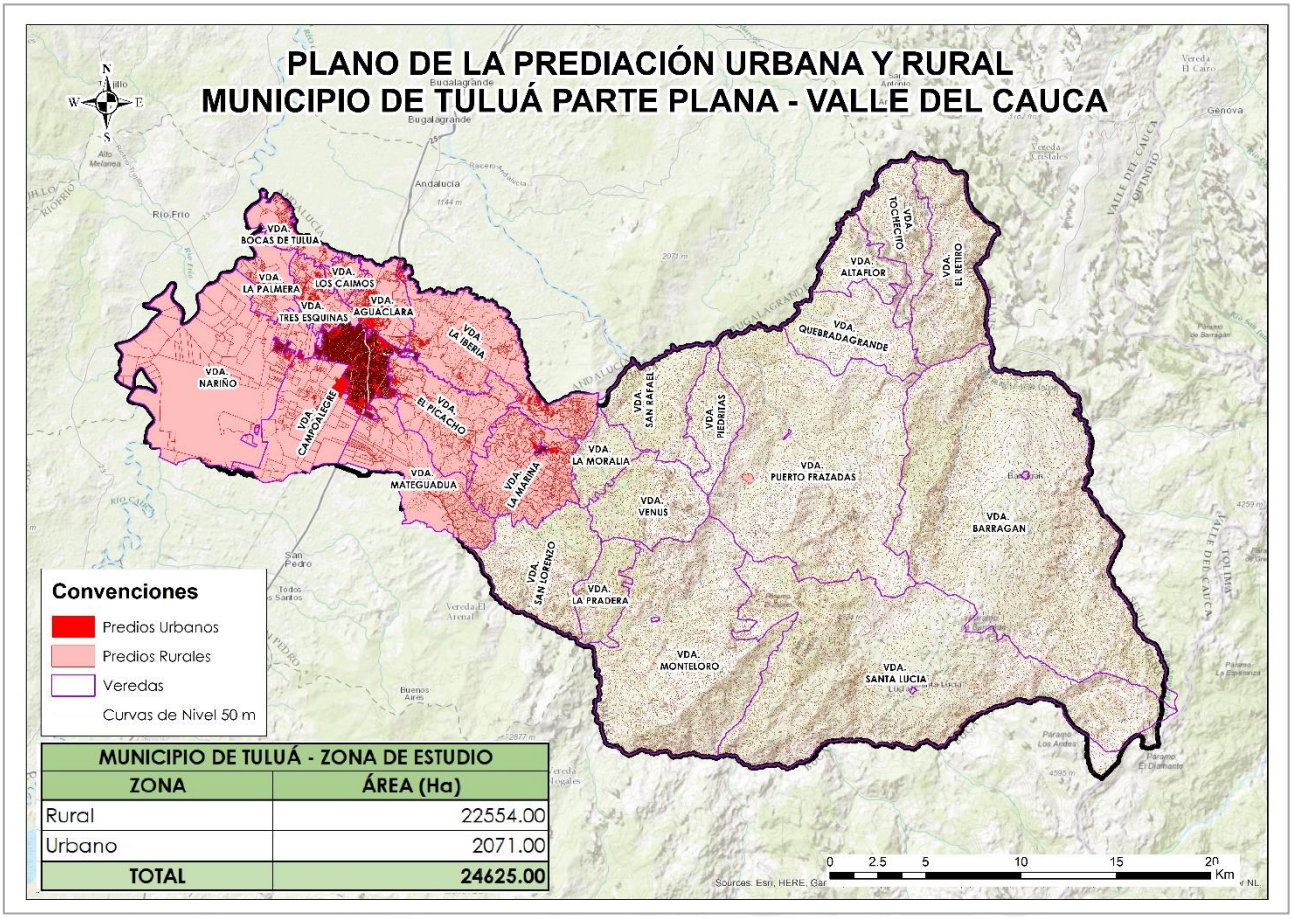


Figura 1. Extensión del proyecto ubicada en el municipio de Tuluá, Valle del Cauca.

El Valle sí Avanza

4. DISEÑO DEL PLAN DE VUELO

El plan de vuelo para la toma de fotografías aéreas e información LiDAR del polígono, ubicado en el departamento de Valle, se realizó implementando la herramienta TrackAir, el plan de vuelo fue generado contemplando la totalidad del área.

Los parámetros con los cuales se hizo el diseño se muestran en la siguiente tabla:

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

Tabla 1. Características del plan de vuelo diseñado para el proyecto de TULUÁ.

ALTURA	m	ft
	800	2624.67
VELOCIDAD	50.00 m/s (180.00 km/h)	
FOV	60	
PRR	300	
CANTIDAD DE FOTOS PROYECTO TOTAL	4011	
RECUBRIMIENTO LONGITUDINAL	70%	
RECUBRIMIENTO TRANSVERSAL	30%	
GSD (m)	0,1	
DENSIDAD PROMEDIO (PT/M²)	12	

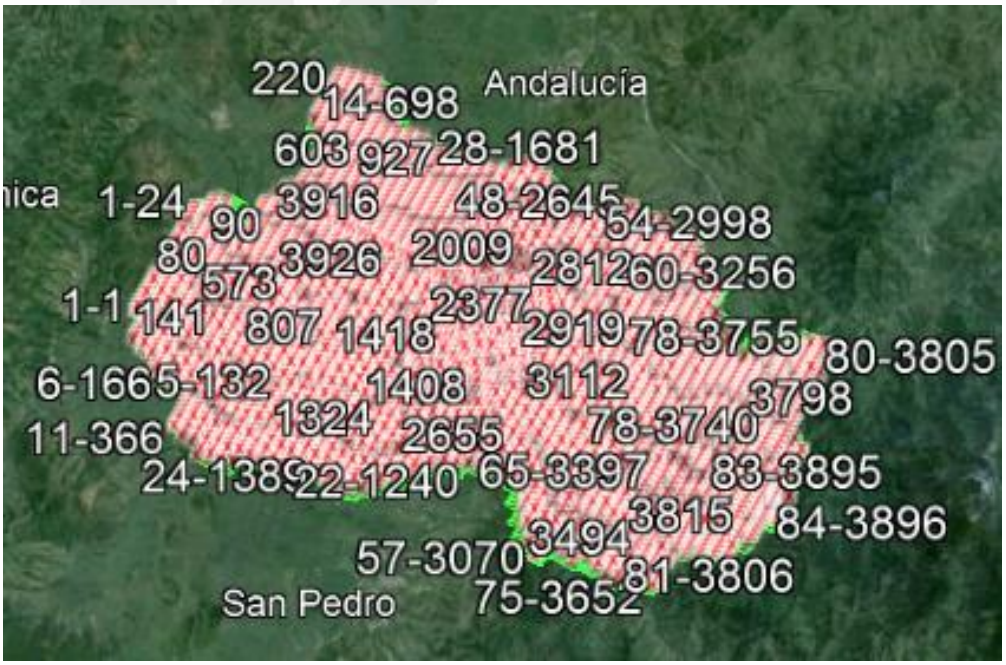


Figura 1. Visualización del plan de vuelo diseñado para el Proyecto Tuluá, Valle del Cauca

Considerando las condiciones propias del proyecto, referentes a topografía y condiciones atmosféricas, el plan de vuelo se diseñó con una altura promedio de 800m sobre el terreno, la operación aérea se permitía realizar aproximadamente entre las 8:00 a.m. y 4:00 p.m. siempre y cuando las condiciones atmosféricas permitieran realizar la captura de forma adecuada. Se confirma que, con los equipos y plan de vuelo propuesto se obtuvo información que permitió cumplir con las especificaciones contractuales del proyecto.

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

El vuelo se ejecutará usando en simultaneo los sensores RGB+NIR y LiDAR en un mismo vuelo de captura.

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El método que se utilizó para la adquisición de información geográfica fue un **vuelo fotogramétrico**, haciendo uso de las aeronaves y equipos propios de la compañía, los cuales, se detallarán con posterioridad en la sección **EQUIPOS USADOS**.

5.1. PREPARACIÓN PARA TOMA DE DATOS AEROTRANSPORTADOS

5.1.1. PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE LA TOMA DE DATOS AEROTRANSPORTADOS ASISTIDO CON EL SISTEMA AIRBORNE GPS E IMU

Se empleará la cámara IXU RS – 1000 (una con lente infrarroja (NIR) y otra con lente RGB) para la adquisición de las imágenes fotográficas digitales a color RGB+NIR, sobre el polígono solicitado, con el empleo del sistema Airborne GPS. Este es un sistema que permite densificar el control necesario para este proyecto, puesto que se obtiene una serie de puntos de control sobre las imágenes digitales; esto se logra al tener la cámara métrica en interfaz con el GPS Geodésico aerotransportado de la aeronave.

La amplia experiencia en Colombia de nuestra empresa, empleando el Sistema Airborne GPS y la Unidad Inercial de Movimiento - IMU, garantiza resultados con requeridos y precisión que el instituto requiere para este proyecto.

5.1.2. TOMA DE IMÁGENES DIGITALES

Se realizará el planeamiento de vuelo para ejecutar la adquisición de imágenes digitales a color (RGB+NIR) en la totalidad de las áreas urbanas del proyecto. Así mismo, se obtuvieron los permisos de operación aeronáutica exigidos por las autoridades colombianas (los cuales se anexan al presente informe) a saber:

- Registro de operaciones otorgado por la Aeronáutica Civil, para trabajos de toma de fotografía para la aeronave HK-4870. Dicha aeronave de propiedad de la empresa ISATECH CORPORATION SAS (aliado estratégico de Valle Avanza SAS para este tipo de proyectos).

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

- Permiso de la Fuerza Aérea Colombiana para la misma labor. (Se aclara que para realización de la maniobra ISATECH CORPORATION S.A.S. coordinará con la oficina de navegación aérea de la FAC los detalles del sobrevuelo específico.

Los demás exigidos por la Dirección Antinarcóticos, la Policía Nacional y la DIAN.

El diseño Geométrico del Vuelo, estuvo conformado únicamente por tramos rectos con las siguientes características:

A. Superficie de Trabajo y zona por recubrir: Se cubrió el 100% del área de estudio.

B. Proyección Cartográfica: La ejecución del vuelo digital asistido con el sistema Airborne GPS, estuvo basado en el Sistema WGS-84.

C. Tamaño de Píxel: El tamaño de píxel a obtener, será de 10 centímetros para el área total del proyecto con un porcentaje de nubosidad, bruma, sombras, etc, que impidan la visualización de la superficie, inferior al 3%.

5.1.3. SEGUIMIENTO Y PRÓNOSTICOS DE CONDICIONES METEOROLOGICAS

Durante el proceso de captura de información aérea se tuvo en cuenta las condiciones meteorológicas que se encontraron presentes antes y durante los vuelos, por eso se contó con un sistema de monitoreo atmosférico de escala nacional donde en tiempo real se pudo observar el estado del tiempo, este sistema de monitoreo se alimenta de las imágenes satelitales del sensor: GOES 16, el cual, es un satélite de monitoreo ambiental de 16 bandas, que una vez se realizan las composiciones de bandas pertinentes nos brinda imágenes cada 10 minutos con información de nubosidad en la zona de estudio.

1. Azul,
2. Roja,
3. Infrarrojo Cercano (“Veggie Band”), banda con longitud de onda de 0,86µ.
4. Infrarrojo Cercano (“Cirrus Band”) banda con longitud de onda de 1,37µ.
5. Infrarrojo Cercano (“Snow/Ice Band”) banda con longitud de onda de 1,6µ.
6. Infrarrojo Cercano (“Cloud Particle Size Band) banda con longitud de onda de 2,24µ.
7. Infrarrojo (“Shortwave Window Band”) banda con longitud de onda de 3,9µ.
8. Infrarrojo (“Upper-Troposphere WV”) banda con longitud de onda de 6,2µ.
9. Infrarrojo (“Mid-Level Troposphere WV Band”) banda con longitud de onda de 6,9µ.

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

10. Infrarrojo (“Low-Level TroposphereWVBand”) banda con longitud de onda de 7,3µ.
11. Infrarrojo (“Cloud-Top Phase Band”) banda con longitud de onda de 8,4µ.
12. Infrarrojo (“Ozone Band”) banda con longitud de onda de 9,6µ.
13. Infrarrojo (“Clean IR Longwave Band”) banda con longitud de onda de 10,3µ.
14. Infrarrojo (“IR Longwave Band”) banda con longitud de onda de 11,2µ.
15. Infrarrojo (“Dirty IR Longwave Band”) banda con longitud de onda de 12,3µ.
16. Infrarrojo (“C02 Longwave IR Band”) banda con longitud de onda de 13,3µ.

En aras de robustecer nuestro análisis y de corroborar que la información proporcionada por el sistema fuera la correcta, utilizamos además las imágenes satelitales proporcionadas por la NASA y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, del mismo satélite (GOES-16). Por otra parte, se utilizó el pronóstico del tiempo dado por la autoridad nacional, es decir, el IDEAM, para las semanas que se autorizan para la ejecución de los vuelos, a modo de ejemplo, se presenta la ilustración 5, en donde, los datos en color verde indican las horas en las que, la probabilidad de capturar la información es muy alta, pues, en el caso puntual donde el pronóstico fue parcialmente nublado la existencia de zonas despejadas llega a ser mayor (información que se corroboró durante la ejecución de vuelo a través de las imágenes satelitales), por otra parte, las amarillas, son las horas cuyos pronósticos indican que hubo una probabilidad media dadas las condiciones meteorológicas que se pueda ejecutar el vuelo y los datos en rojo indican que no fue posible realizar el vuelo, debido a las condiciones climáticas.

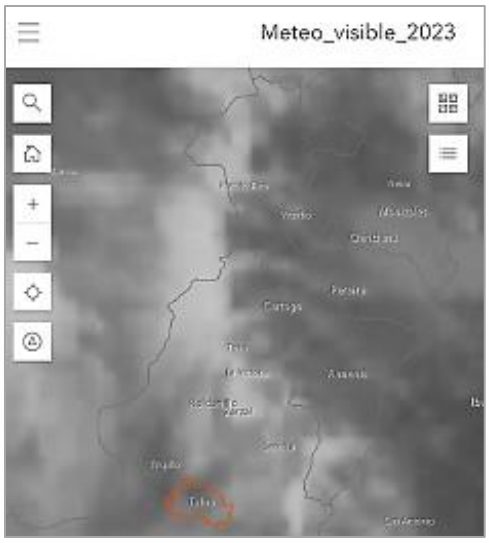


Figura 2. Ejemplo ilustrativo del seguimiento realizado al estado del tiempo.

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

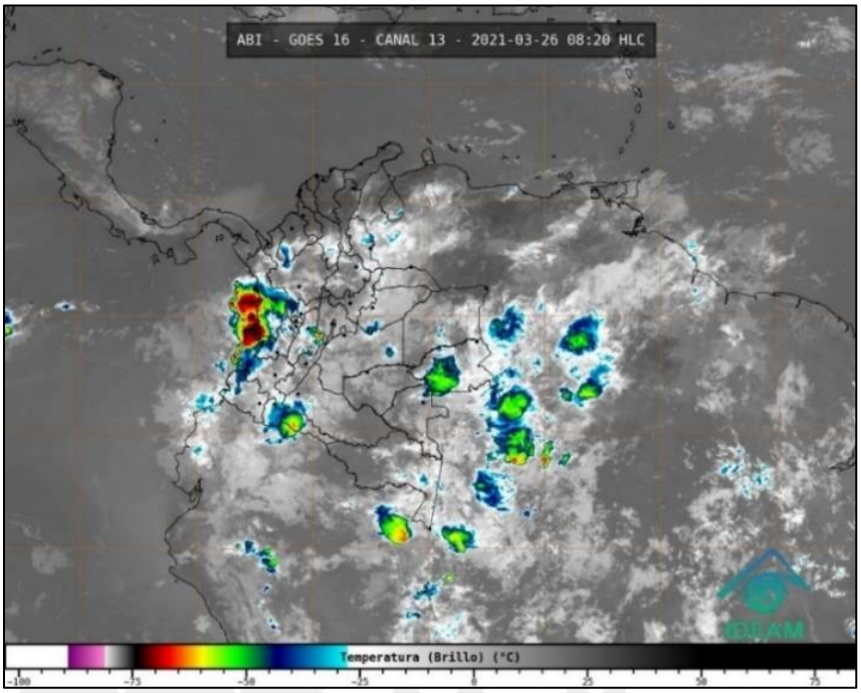


Figura 3. Ejemplo del seguimiento realizado al estado del tiempo IDEAM.

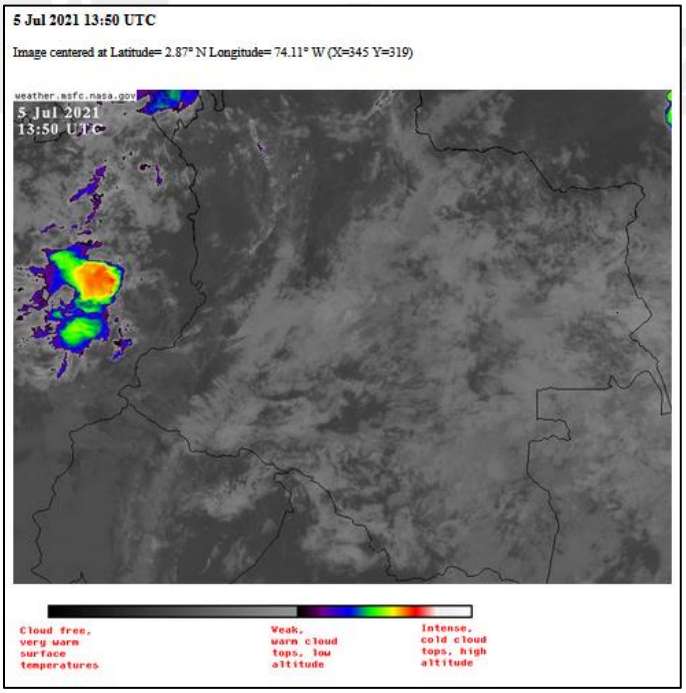


Figura 4. Ejemplo del seguimiento realizado al estado del tiempo NASA.

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

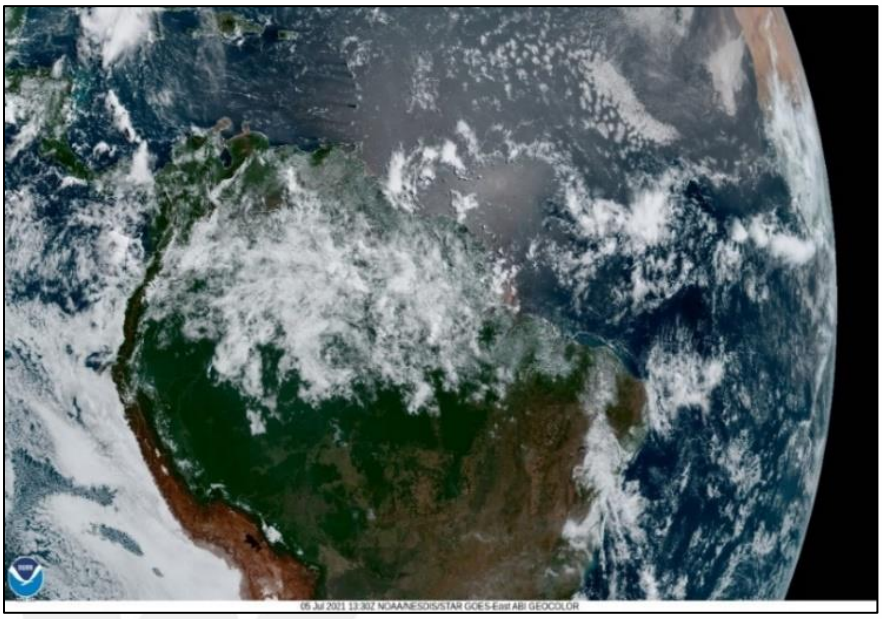


Figura 5. Ejemplo del seguimiento realizado al estado del tiempo. NASA.

14/08/2023	24
Nublado	17
Nublado - Llovizna	2
Nublado - Lluvia	5
15/08/2023	24
Nublado	1
Nublado - Llovizna	1
Nublado - Lluvia	8
Parcialmente Nublado	4
Parcialmente Nublado - Llovizna	3
Parcialmente Nublado - Lluvia Fuerte	5
Parcialmente Nublado - Tormenta Ligera	2
16/08/2023	24
Nublado - Llovizna	4
Nublado - Lluvia	11
Nublado - Tormenta Ligera	1
Parcialmente Nublado	7
Parcialmente Nublado - Llovizna	1
17/08/2023	24
Nublado	6
Nublado - Llovizna	5
Nublado - Lluvia	4
Parcialmente Nublado	7
Parcialmente Nublado - Lluvia Fuerte	2
18/08/2023	24
Nublado	9
Nublado - Llovizna	4
Nublado - Lluvia	1
Parcialmente Nublado	4
Parcialmente Nublado - Llovizna	3
Parcialmente Nublado - Lluvia Fuerte	3
19/08/2023	24
Nublado	6
Nublado - Llovizna	8
Nublado - Lluvia	9
Parcialmente Nublado - Lluvia Fuerte	1
20/08/2023	24
Nublado	1
Nublado - Llovizna	4
Nublado - Lluvia	14
Nublado - Tormenta Ligera	5

14/08/2023	24
Nublado	18
Nublado - Lluvia	6
15/08/2023	24
Nublado - Lluvia	6
Parcialmente Nublado	4
Parcialmente Nublado - Llovizna	7
Parcialmente Nublado - Lluvia Fuerte	4
Parcialmente Nublado - Tormenta	1
Parcialmente Nublado - Tormenta Ligera	2
16/08/2023	24
Nublado	4
Nublado - Lluvia	4
Nublado - Tormenta	2
Nublado - Tormenta Ligera	2
Parcialmente Nublado	7
Parcialmente Nublado - Llovizna	3
Parcialmente Nublado - Lluvia Fuerte	2
17/08/2023	24
Nublado	8
Nublado - Llovizna	3
Nublado - Lluvia	1
Nublado - Tormenta Ligera	4
Parcialmente Nublado	5
Parcialmente Nublado - Llovizna	1
Parcialmente Nublado - Lluvia Fuerte	2
18/08/2023	24
Nublado	2
Nublado - Llovizna	2
Nublado - Lluvia	3
Nublado - Tormenta Ligera	1
Parcialmente Nublado	4
Parcialmente Nublado - Llovizna	5
Parcialmente Nublado - Lluvia Fuerte	7
19/08/2023	24
Nublado	5
Nublado - Llovizna	3
Nublado - Lluvia	4
Nublado - Tormenta Ligera	2
Parcialmente Nublado	5
Parcialmente Nublado - Llovizna	2
Parcialmente Nublado - Lluvia Fuerte	2
Parcialmente Nublado - Tormenta	1
20/08/2023	24
Nublado	1
Nublado - Llovizna	2
Nublado - Lluvia	10
Nublado - Lluvia Fuerte	1
Nublado - Tormenta	1
Nublado - Tormenta Ligera	9

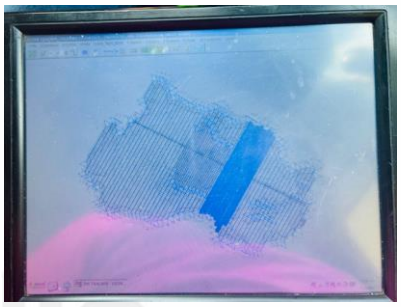
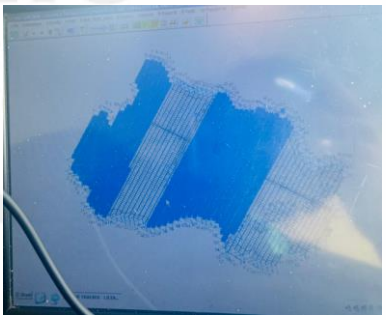
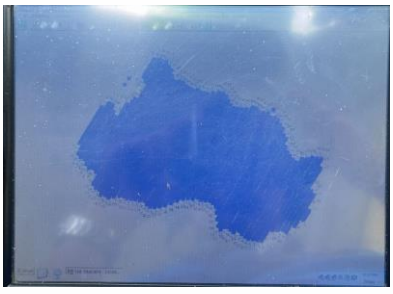
Figura 6. Ejemplo de pronósticos del tiempo.

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

5.2. CAPTURA DE INFORMACIÓN

Se presentaron inconvenientes meteorológicos durante la fase de recolección de imágenes aéreas, lo que llevó a la necesidad de extender el proyecto a varios días. A continuación, se ofrece una breve descripción del proceso de captura de datos por fechas con su respectiva observación.

Tabla 2, Captura de información

FECHA	OBSERVACIONES	VISUALIZACIÓN
19 de marzo de 2024	Se inicia la toma de datos aéreos en la zona, se capturan 472 fotografías.	
21 de marzo de 2024	No se presentan inconvenientes meteorológicos, se toman 1785 fotografías.	
22 de marzo de 2024	Se terminó la toma de fotografías aéreas, con un total de 1783 fotografías.	

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

5.3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN LIDAR

La información LiDAR recopilada en el campo cubre completamente el área de estudio. Además, se ha garantizado un adecuado cumplimiento del estándar de captura de 12 puntos/m2, lo que asegura la calidad y precisión de los datos recopilados.

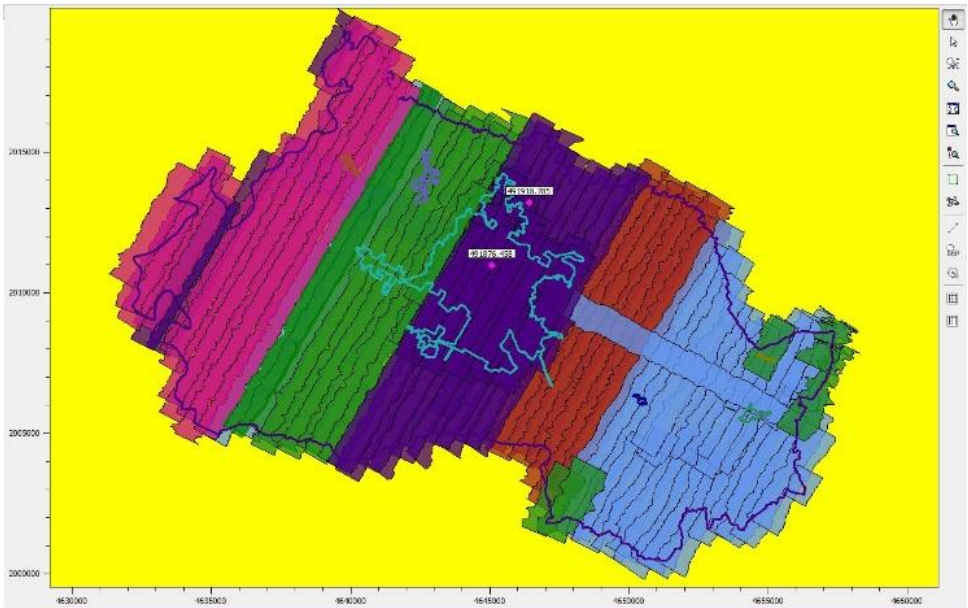


Figura 7. Cobertura información LiDAR Tulua

5.4. PROCESO EN OFICINA

Llegada la información a la oficina, se procedió a revisar cuidadosamente los archivos capturados, para lo cual, se copió en los servidores de nuestra compañía y se procedió a iniciar las siguientes fases de trabajo:

- Descompresión de fotos
- Balance de blancos
- Piramidales de las fotografías
- Creación del proyecto de fotos
- Procesamiento de la navegación

A continuación, se muestran imágenes correspondientes al balance de fotos.

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados



Figura 8. Ajuste de fotografías

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

6. ANEXOS

6.1. EQUIPOS UTILIZADOS

6.2. PERMISOS DE VUELO

6.3. VIDEO EXPLICATIVO DEL PLAN DE VUELO

6.4. ARCHIVOS DE LA INFORMACIÓN CAPTURADA (SIN PROCESAR)

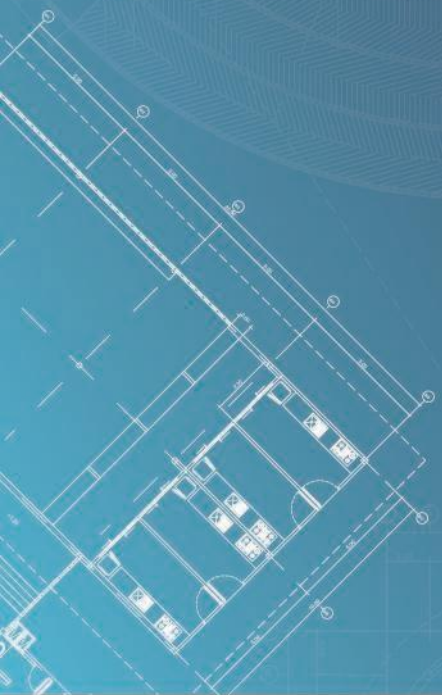
Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

Valle Avanza

OPERADOR CATASTRAL

PRIMER INFORME DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO PARA LA GENERACIÓN DE PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS A ESCALA 1:10.000 DEL ÁREA RURAL Y 1:1000 DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE TULUÁ – VALLE DEL CAUCA EN 24.625 HECTAREAS (Ha)

ABRIL DE 2024



ANEXO 6.1. EQUIPOS UTILIZADOS

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

6.1.1. EQUIPO AERONÁUTICO

6.1.1.1. AERONAVE HK4870

Aeronave Tipo Cessna 182T matricula HK4870. Con todos los requisitos exigidos por la Aeronáutica Civil de Colombia y modificaciones para el montaje de Sensores Remotos hechas en USA y debidamente aprobadas por la Federal Aviation Administration de U.S.A.

- **Características**
  - Longitud: 8,8 m (29 ft)
  - Envergadura: 11 m (36 ft)
  - Altura: 2,8 m (9,3 ft)
  - Techo de servicio: 5.517 m (18.100 ft)
  - Velocidad máxima operativa: 370 km/h
  - Velocidad crucero: 268,5 km/h (167 MPH; 145 nudos) a 2.100m (6.890 ft).
  - Velocidad de entrada en pérdida: 100 km/h (62 MPH; 54 nudos)



Figura 1. Aeronave HK4870

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados



Figura 2. Visualización interna Aeronave.

Valle Avanza
El Valle sí Avanza

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

6.1.2. EQUIPO AÉREO

6.1.2.1. SENSOR LIDAR TRIMBLE HARRIER 68I (400KHz)

DATASHEET

Trimble Harrier 68i Corridor Mapping System

KEY FEATURES

- Up to 400 kHz laser pulse rate
- Scan speed up to 200 Hz
- Full waveform digitization
- 45 – 60 degree field of view
- Roll compensation (software based)
- LiDAR operating altitude up to 1600 m AGL
- Integrated flight management system
- Portable storage system
- Integrated medium-format digital frame camera with fully integrated forward motion compensation (FMC)
- Image resolution up to 3 cm (with medium-format frame camera)

BENEFITS

- Integrated software workflow for laser and imagery data
- Compact, complete system
- High-quality data capture
- Flexible deployment scenarios
- Pilot only operation



PERFECTLY INTEGRATED SOLUTION PRODUCING VERY DENSE POINT CLOUDS AND GEOREFERENCED ORTHO IMAGES FOR YOUR MOST CHALLENGING AERIAL MISSIONS

The Trimble® Harrier 68i is an advanced corridor mapping system with a 400 kHz blasting pulse repetition rate to generate extremely dense point clouds in combination with high-quality, georeferenced ortho images.

The perfect integration of wide-angle full waveform digitization laser equipment, medium-format digital frame camera, direct georeferencing and flight management make the Harrier 68i the ideal solution for wide area mapping, powerline mapping, pipeline monitoring, corridor mapping, aerial survey and other demanding remote sensing operations. The built-in full waveform digitization features of the Harrier 68i enable comprehensive vertical information to be extracted from the acquired echo signals.

The integrated digital medium-format frame camera has been designed to generate geometrically and radiometrically consistent high-quality RGB digital imagery.

The Harrier 68i Multiple-Time-Around Technology allows multiple laser pulses and echoes in the air, thus increasing the point density of the mission.

Trimble

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

Trimble Harrier 68i Corridor Mapping System

SPECIFICATIONS

Sensor Head Specifications

Beam deflection	Rotating polygon
Pulse repetition rate	80 kHz–400 kHz
Field of view	45 degrees to 60 degrees (max)
Measurement rate	266 kHz @ 60 degree 200 kHz @ 40 degree
Operating altitude	30 m AGL–1 600 m AGL
Beam divergence	≤ 0.5 mrad
Range capture	Full waveform digitization
Intensity capture	16 bit dynamic range for each echo
Scan frequency	10 Hz to 200 Hz
Eye safety class	Class 3R
Swath width	83% of op. altitude (45 degrees)
Range resolution	0.020 m
Vertical accuracy	<0.15 m (absolute)
Horizontal accuracy	<0.25 m (absolute)
Scan pattern	Parallel lines
Temperature	0 °C to +40 °C (operation) –10 °C to +50 °C (storage)
Humidity	0% to 85% non-condensing
Weight	42 kg
Dimensions	30 W x 64 L x 48 H cm

Available options ..... Integrated medium-format digital frame camera
Portable storage system

Digital Camera Specifications (Option)

Model	Trimble AC P65+
Operating altitude	0 to 10,000 ft AGL
Field of view	Different lenses can be selected for this camera
Array size	60 MP
Channels	Three (RGB)
FMC	Fully Integrated
Max. Exp. rate	Down to 2.8 sec.
Image pixel size	Down to 0.03 m
Image scales	1:250 to 1:10,000
Calibration	Geometrical and Radiometrical

Computer Rack Specifications

Log time	>8 h
Power	28 V DC, 22 A max.
Temperature	0 °C to +40 °C (operation) –10 °C to +50 °C (storage)
Humidity	0% – 90% Non-condensing
Positioning system	Applanix POS/AV
Weight	43 kg
Dimensions computer	44 W x 54 L x 40 H cm

Vibration isolated case mounts directly on the aircraft floor

Operations and Applications

- Corridor mapping and wide area mapping, aerial survey and remote sensing
- High-resolution ortho images, rapid response, pipeline monitoring, power line mapping, corridor mapping, city models, common LIDAR projects, detailed analysis and studies, target classification
- Helicopter and aeroplane operation
- Uninterruptible power supply provides the system with consistent power even through aircraft power glitches.

Data Processing

- Trimble TopPIT software package for pre- and post- processing of LIDAR data and true-ortho images generation
- Trimble TopPIT has a robust dataflow and workflow for both LIDAR and aerial imagery data.

© 2011, Trimble Navigation Limited All rights reserved. Trimble and the Globe & Triangle Logo are trademarks of Trimble Navigation Limited, registered in the United States and in other countries. All other trademarks are the property of their respective owners. PN 022515-141 (05/11)

CHINA
311 Fute (M) Road, 3/F
Wai Gaoqiao Free Trade Zone
Pudong, Shanghai, China 200131
+ 86-21-50464200 Phone
+ 86-21-50460630 Fax
+ 86-13823619812 Mobile

NORTH & SOUTH AMERICA
Trimble Navigation Limited
10355 Westmoor Drive
Suite #100
Westminster, CO 80021
USA
+1-720-587-4905 Phone
+1-720-587-4878 Fax

EUROPE & AFRICA
Trimble Holdings GmbH
Smaragdweg 1
70174 Stuttgart
Germany
+49-711-228810 Phone
+49-711-2288111 Fax

ASIA-PACIFIC & MIDDLE EAST
Trimble Navigation
Singapore PTE Limited
80 Marine Parade Road
#22-06 Parkway Parade
Singapore, 449269
SINGAPORE
+65-6348-2212 Phone
+65-6348-2232 Fax

For more information contact us at:
geospatial_sales@trimble.com

Trimble

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

6.1.2.2. CÁMARA FOTOGRAMÉTRICA DIGITAL PHASE ONE IXU-RS 1000 (100_MEGAPIXELES), CON LENTE INFRARROJO RODENSTOCK

Phase One iXU-R/iXU

The Phase One iXU-R/iXU aerial cameras are the world's smallest and lightest integrated digital medium format aerial cameras. All iXU-R/iXU cameras are equipped with internal electronically controlled central leaf shutters to provide the image quality expected from a dedicated aerial photography camera.

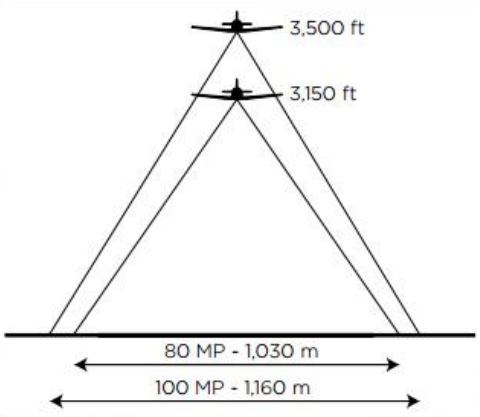
100 Megapixel sensors

Both the iXU-R 1000 and iXU 1000 are equipped with 100 MP CMOS sensors, offering large format coverage in a medium format body. The cameras deliver 11,608 pixels cross-track coverage, which is 12 percent greater than previously available medium format aerial camera systems.

Flying with an iXU-R 1000 or iXU 1000 enables users more coverage during a flight, while maintaining the same ground sample distance (GSD), or a lower GSD, while flying at the same height.

Widening Operational Hours

The CMOS technology of the iXU-R 1000, iXU 1000 and iXU 150 enables you to move from ISO 100 all the way up to 6400 providing quality images all across the ISO range. As weather conditions deteriorate or on days when you previously were unable to capture, the CMOS-based cameras provide the high sensitivities that can make a difference.



Phase One iXU-R series

The Phase One iXU-R cameras offer a small-bodied medium format camera with high performance Rodenstock optics. The small form factor make it an ideal camera for use as a standalone camera for photogrammetric work or as part of an array of multiple cameras, either to cover a larger swath or as part of an oblique camera system.

The iXU-R cameras are built with one of three Rodenstock lenses — 40 mm, 50 mm and 70 mm. The interchangeable lenses are individually inspected and factory calibrated for infinity focus.

Phase One iXU series

The Phase One iXU cameras are so small that their body is barely wider than their lens barrels. With camera weights starting at 1.3 kg with an 80 mm lens, they are well suited for users requiring a small, light camera with a broad range of focal lengths. The iXU cameras use removable Schneider-Kreuznach fast sync lenses, which are available in focal lengths from 28 mm to 240 mm.

UAV ready

Their light weight and small footprint make the iXU cameras perfectly suited for small aircraft and UAV integration. Using iX Link's RS-232 connectivity and internal CF storage, iXU cameras are able to capture thousands of images on a single mission. The iXU-R 1000, iXU 1000 and iXU 150, equipped with full HDMI output, can be guided to photograph specific objects seen by the operator on the ground.



Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

Technical Specifications iXU-R/iXU

	iXU-R 1000 iXU 1000	iXU-R 180 iXU 180	iXU-R 160 iXU 160	iXU-R 160 Achromatic iXU 160 Achromatic	iXU 150
Resolution	**100 MP** 11608 x 8708	**80 MP** 10328 x 7760	**60.5 MP** 8984 x 6732	**60 MP** 8964 x 6716	**50 MP** 8280 x 6208
Dynamic range	>84 db	>72 db			>84 db
Aspect ratio	4:3				
Pixel size	4.6 micron	5.2 micron	6.0 micron		5.3 micron
CCD size effective	53.4 x 40.0 mm	53.7 x 40.4 mm	53.9 x 40.4 mm	53.8 x 40.3 mm	43.8 x 32.9 mm
Lens factor	1.0				1.3
Light sensitivity (ISO)	50-6400	35-800	50-800	200-3200	100-6400
Camera type	Medium format camera for aerial photography				
Lens mount	- Phase One R dedicated mount — for iXU-R cameras - Phase One SK dedicated mount — for iXU cameras				
Shutter speed	Leaf shutter: up to 1/1600 second*				
Shutter control	1/3 f-stop increments				
Interfaces	- USB 3.0 - Secured power input (LEMO) - Camera trigger - Mid-exposure pulse - Camera status - iX Link				
Live View/HDMI	iXU 1000 - 1920 x 1080 25p/30p - 1280 x 720 50p/60p				- 1920 x 1080 25p/30p - 1280 x 720 50p/60p
GPS/IMU support	Applanix, NovAtel, IGI, NMEA Devices				
Forward Motion Compensation	N/A	TDI controlled			N/A
Data storage	- 1 TB SSD storage (optional iX Controller) - CompactFlash card Type I/II including UDMA 6 and 7				
Syncronization speed in multiple camera configuration	100 microseconds with factory calibrated (FS) lenses				

Capture rate — full resolution frame	**iXU-R**	**iXU**	**iXU-R**	**iXU**	**iXU-R**	**iXU**	**iXU-R**	**iXU**	**iXU**
	0.85 s	0.95 s	1.25 sec	1.6 sec	1.1 sec	1.45 sec	1.1 sec	1.45 sec	0.85 sec
RAW File compression	IIQ large: 100 MB IIQ small: 65 MB		IIQ large: 80 MB IIQ small: 54 MB		IIQ large: 60 MB IIQ small: 40 MB				IIQ large: 50 MB IIQ small: 33 MB

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

Technical Specifications iXU-R/iXU

	iXU-R 1000 iXU 1000	iXU-R 180 iXU 180	iXU-R 160 iXU 160	iXU-R 160 Achromatic iXU 160 Achromatic	iXU 150
Lens + technology optimizes	- Color cast - Light falloff - Chromatic aberration - Fringing - Sharpness falloff - Lens distortion				
Output format	Phase One Raw, TIF and JPG				
Post processing	- iX Capture - Capture One Pro - Capture One Processing Engine				
IR cut-off filter	Camera system available either with or without IR filter				
Connection to pod	Four M4 bolts				
Tripod sockets	N/A				
Power input	12 – 30 V DC				
Maximum power consumption	10 W	12 W			10 W
Dimensions iXU (excluding lens)**	97.4 x 93 x 110 mm (w x h x l)				
Dimensions iXU-R (including lens 40)**	97.4 x 93 x 170.5 mm (w x h x l)				
Dimensions iXU-R (including lens 50)**	97.4 x 93 x 177 mm (w x h x l)				
Dimensions iXU-R (including lens 70)**	97.4 x 93 x 175.3 mm (w x h x l)				
Weight iXU (excluding lens)	.930 kg/2.05 lb – for iXU-R				.750 kg/1.7 lb
Weight iXU (with 80 mm lens)	1.430 kg/3.15 lb				1.25 kg/2.8 lb
Weight iXU-R	iXU-R 40 1.600 kg/3.5 lb iXU-R 50 1.700 kg/3.7 lb iXU-R 70 1.450 kg/3.2 lb				
Approvals	FCC (Class A), CE, RoHS				
Operating Conditions					
Temperature	-10° to 40°C (14° to 104°F)				
Humidity	15 to 80% (non-condensing)				

* 240 mm leaf shutter speed is 1/1000s.

** 2D and 3D drawings for integration of cameras are available from http://industrial.phaseone.com/downloads

2024 - Valle Avanza

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com

¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.

© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

6.1.2.3. IMU Y GPS APPLANIX POS/AV. COMBINADO CON TECNOLOGÍA GNSS PARA PROVEER PRECISIÓN POSICIONAL 3D, VELOCIDAD Y ALTITUD



Top: *Geocorrected CASI-1500 image mosaic (60 cm resolution) processed using precision attitude (roll, pitch, heading) inputs from a POS AV, and orthocorrected using Lidar data.*
Bottom: *Closeup of identified subset showing excellent seam alignment of multiple north-trending CASI flight lines.*

Data provided by the Joint Airborne Lidar Bathymetry Technical Center of Expertise and collected with the US Naval Oceanographic Office's CHARTS system equipped with a CASI 1500. Toronto, Canada, January 2006.

itres
www.itres.com

GPS/IMU Option: ApplAnix POS AV

The following third party specifications are provided as a courtesy to ITRES sensor clients. They are based on information available at the time of writing from the manufacturer's website at www.applanix.com which should be consulted as the primary source of this information.

POS AV Absolute Accuracy (RMS)

		C/A GPS	DGPS	RTK	Post Processed
Model 310	**Position (m)**	4.0 6.0	0.5 2	0.1 0.3	0.05 0.3
	Velocity (m/s)	0.05	0.05	0.01	0.075
	Roll & Pitch (deg)	0.03	0.03	0.03	0.015
	True Heading[1] (deg)	0.10	0.08	0.07	0.035
Model 410	**Position (m)**	4.0 6.0	0.5 2	0.1 0.3	0.05 0.3
	Velocity (m/s)	0.05	0.05	0.01	0.005
	Roll & Pitch (deg)	0.015	0.015	0.015	0.008
	True Heading[1] (deg)	0.08	0.05	0.04	0.015
Model 510	**Position (m)**	4.0 6.0	0.5 2	0.1 0.3	0.05 0.3
	Velocity (m/s)	0.05	0.05	0.01	0.005
	Roll & Pitch (deg)	0.008	0.008	0.008	0.005
	True Heading[1] (deg)	0.07	0.05	0.04	0.008

[1] *Typical mission profile, max RMS error*

POS AV Relative Accuracy

	Model 310	Model 410	Model 510
Noise (deg/sqrt(hr))	0.15	0.07	0.02
Drift (deg/hr)[2]	0.5	0.5	0.1

[2] *Attitude will drift at this rate up to a max error defined by absolute accuracy shown in the table above*

Temp. Range:	IMU	54 deg C to +85 deg C
	PCS	20 deg C to +60 deg C
Size:	IMU	97 D x 86 H mm (3.8 D x 3.4 H inches)
	PCS	239 L x 158 W x 82 H mm (9.4 L x 6.2 W x 3.2 H inches)
Weight:	IMU	0.750 kg
	PCS	2.54 kg
Power:	20 32	Volts DC
	IMU	20 W, Max (supplied by PCS)
	PCS	30 W, Max (not including IMU)

General Specifications

IMU	GPS
200 Hz High Performance FOG Gyros, silicon accelerometers	12 channel dual frequency (L1/L2), low noise, DGPS ready, 10 Hz raw data

I/O

Ethernet (100 base-T)

Parameters	Time tag, status, position, attitude, velocity, track and speed, dynamics, performance Metrics, raw IMU data (200 Hz), raw GPS data (10 Hz)
Display Port	Low rate (1 Hz) UDP protocol output
Control Port	TCP/IP input for system commands
Primary Port	Real time (up to 200 Hz) TCP/IP protocol output
Secondary Port	Buffered TCP/IP protocol output for data logging to external device

Logging

Parameters	Time tag, status, position, attitude, velocity, track and speed, dynamics, performance metrics, raw IMU data (200 Hz), raw GPS data (10 Hz)
Media	External: Removable 1 Gbyte Flash Disk (2 supplied), Internal: Embedded 1 Gbyte Flash Disk for redundant logging

NMEA RS232 ASCII Output

Parameters	NMEA Standard ASCII messages: Position ($INGGA), Heading ($INHDT), Track and Speed ($INVTG), Statistics ($INGST)
Rate	Up to 50 HZ (user selectable)

RS232 High Rate Binary Output

Parameters	User selectable binary messages: Time, position, attitude, speed, track, PAV30 output, Yaw Drift Correction
Rate	Up to 200 Hz (user selectable)

RS232 Input Interfaces

Parameters	Gimbal encoder input, AUX GPS Input (RTK, NavCom Starfire, OmniStar HP), RTCM104 DGPS Corrections Input
Rate	1 to 200 Hz

Other I/O

1 PPS	1 pulse per second Time Sync output, normally high, active low pulse
Event Input (2)	Time mark of external events. TTL pulses > 1 msec width, max rate 100 Hz.

User Supplied Equipment

PC for POS Controller (Required for configuration)	*PC for POSPac Post-Processing Software*
•□ Pentium 90 processor (minimum) •□ 16 MB RAM, 1 MB free disk space •□ Ethernet adapter (RJ54 100 base T) •□ Windows 98/2000/NT/XP	•□ Pentium 90 processor (minimum) •□ 16 MB RAM, 1 MB free disk space •□ Windows 2000/NT/XP

Third party product specifications are provided based on information available from the manufacturer's website at the time of writing. Specifications subject to change without notice. POS AV is trademark of ApplAnix Corporation. Document #U10053-00 ©March 2007 ITRES Research Limited.

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

6.1.2.4. IMUCPT COMBINADO CON TECNOLOGÍA GNSS

SPAN™



IMU-CPT™

IMU-CPT Combined with NovAtel's GNSS Technology to Provide 3D Position, Velocity and Attitude Solution

Benefits

Continuous, stable positioning

Minimizes import/export issues

Withstands harsh environments

Easy integration with NovAtel's SPAN-SE™ GNSS/INS receiver

Features

Fiber optic gyros and MEMS accelerometers

Wheel sensor input for ground applications

SPAN: World-Leading GPS+INS Technology

SPAN (Synchronous Position, Attitude and Navigation) technology brings together two different, but complementary technologies: GPS positioning and inertial navigation. The absolute accuracy of GPS positioning and the stability of inertial measurement unit (IMU) gyro and accelerometer measurements are tightly coupled to provide an exceptional 3D navigation solution that is stable and continuously available, even through periods when satellite signals are blocked.

IMU-CPT Overview

The IMU-CPT is designed to be paired with NovAtel's SPAN-SE line of receivers. It is comprised of fiber optic gyros (FOG) and micro electrical mechanical systems (MEMS) accelerometers. FOGs offer exceptionally long life and stable performance compared with other similar gyro technologies. The IMU-CPT provides the best price/performance available on NovAtel's SPAN platform.

Improve IMU-CPT Accuracy

Paired with NovAtel's SPAN-SE receiver platform the IMU-CPT allows customers to benefit from a feature rich and ruggedized enclosure offering excellent price to performance value. This pairing offers a fully integrated tightly coupled GNSS and IMU system delivering the most satellite observations and the most accurate, continuous position, velocity and attitude solution possible. Further, the IMU-CPT is comprised entirely of commercial components, which means cross-border difficulties involved with traditional GPS/INS systems are greatly minimized. Additionally for more demanding applications Inertial Explorer® (IE) post processing software from our Waypoint® products group can be used to post process IMU-CPT data and offers the highest level of accuracy with the system.

If you require more information about our SPAN products, visit novatel.com/products/span-gnss-inertial-systems

NovAtel

novatel.com
sales@novatel.com
1-800-NOVATEL (U.S. and Canada)
or 403-295-4900
China 0086-21-54452990-8011
Europe 44-1993-848-736
SE Asia and Australia 61-400-833-601

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

SPAN IMU-CPT

SPAN System Performance[1]

Horizontal Position Accuracy (RMS)

Single Point L1	1.5 m
Single Point L1/L2	1.2 m
SBAS	0.6 m
CDGPS	0.6 m
DGPS	0.4 m
OmniSTAR	
VBS	0.6 m
XP	0.15 m
HP	0.1 m
RT-20®[2]	0.2 m
RT-2™	1 cm+1 ppm

Data Rates

GPS Measurement	5 Hz
GPS Position	5 Hz
IMU Measurement	100 Hz
INS Solution	Up to 100 Hz
Time Accuracy[3]	20 ns RMS
Maximum Velocity[4]	515 m/s

IMU Performance[1]

IMU-CPT

Gyro Technology	FOG
Gyro Output Range	±375°/s
Gyro Bias	20°/hr
Gyro Bias Stability	±1°/hr
Gyro Scale Factor	1500 ppm
Angular Random Walk	0.0667°/√hr (max)
Accelerometer Range	±10 g
Accelerometer Bias	50 mg
Accelerometer Bias Stability	±0.75 mg
Accelerometer Scale Factor	4000 ppm

IMU Physical and Electrical

Dimensions	152 x 168 x 89 mm
Weight	2.29 kg

Power

Power Consumption	13 W Max
Input Voltage	+9 to +18 VDC

Input/Output Connectors

Power and I/O MIL-DTL-38999 Series 3

Environmental

Temperature	
Operating	-40°C to +65°C
Storage	-50°C to +80°C
Humidity	95% non-condensing
Waterproof	MIL-STD-810F, 506.4, Procedure I

Included Accessories

- Combined I/O and Power Cable

Optional Accessories

- Inertital Explorer post-processing software

Performance During GNSS Outages[1]

Outage Duration	Positioning Mode	Position Accuracy (m) RMS		Velocity Accuracy (m/s) RMS		Attitude Accuracy (degrees) RMS		
		Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	Roll	Pitch	Heading
0s	RTK	0.020	0.050	0.020	0.010	0.015	0.015	0.050
	HP	0.100	0.080	0.020	0.010	0.015	0.015	0.050
	SP	1.200	0.600	0.020	0.010	0.015	0.015	0.060
	PP[6]	0.010	0.0150	0.020	0.010	0.015	0.015	0.030
10 s	RTK	0.230	0.010	0.050	0.016	0.020	0.020	0.060
	HP	0.770	0.750	0.051	0.023	0.020	0.017	0.060
	SP	1.380	0.680	0.034	0.014	0.020	0.017	0.065
	PP[6]	0.030	0.020	0.020	0.010	0.018	0.018	0.047
60 s	RTK	5.710	1.600	0.212	0.059	0.028	0.028	0.090
	HP	6.470	1.690	0.240	0.071	0.028	0.028	0.095
	SP	7.120	1.890	0.260	0.075	0.028	0.028	0.100
	PP[6]	0.290	0.100	0.030	0.020	0.018	0.018	0.049

Version 1 -Specifications subject to change without notice.
© 2011 NovAtel Inc. All rights reserved.
NovAtel, Inertial Explorer, Waypoint, RT-20 and OEMV are registered trademarks of NovAtel Inc.
SPAN and RT-2 are trademarks of NovAtel Inc.
OmniSTAR is a registered trademark of OmniSTAR Inc.
Printed in Canada. D16051
IMU-CPT April 2011
For the most recent details of this product:
novatel.com/assets/Documents/Papers/

[1] Typical SPAN system performance values when using this IMU. Performance specifications subject to GPS system characteristics, US DOD operational degradation, ionospheric and tropospheric conditions, satellite geometry, baseline length, multipath effects and the presence of intentional or unintentional interference.
[2] Expected accuracy after static convergence.
[3] GPS only.
[4] Time accuracy does not include biases due to RF or antenna delay.
[5] Export licensing restricts operation to a maximum of 515 metres/second.
[6] RMS, incremental error growth from steady-state accuracy. Computed with respect to full GPS, RTK trajectory.
[7] Post-processing accuracy using Inertial Explorer processing software.

Statements related to the export of products are based solely on NovAtel's experience in Canada, are not binding in any way and exportability may be different with respect to the export regulations in effect in another country. The responsibility for re-export of product from a Customer's facility is solely the responsibility of the Customer.

6.1.3. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

6.1.3.1. CÁMARA FOTOGRAMÉTRICA DIGITAL PHASE ONE IXU RS 1000

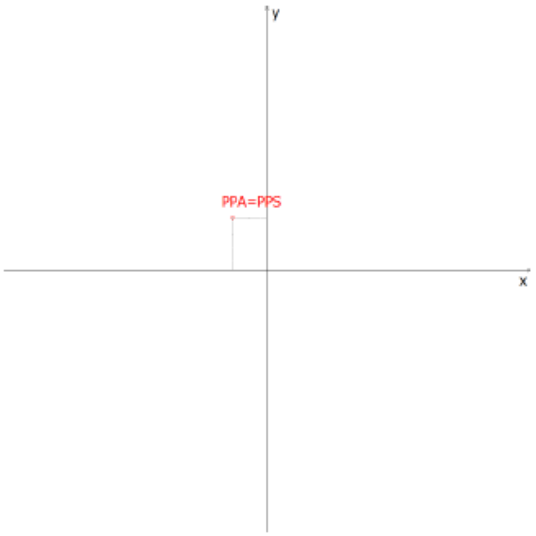
Camera Calibration

Block Adjustment - Version 8.0.1.51411 (64bit), build #22 of 2017-11-01 02:42 at 22.12.2017 10:01

Camera:	AICP65PRO_201209182_12087_calibration_10:00:37_22/12/2017
Manufacturer:	TAC Px CaptureOne v.x
Ser.No.:	201209182
sensor width:	8984
sensor height:	6732
pixel size:	6.00 x 6.00 [µm]

Internal Geometry

	original	calibrated	Std.Dev.
Focal Length:	51.8560 mm	51.6112 mm	+/- 1.4481 um
Princ. Point x:	-0.3039 mm	-0.3197 mm	+/- 0.9771 um
Princ. Point y:	0.4471 mm	0.4889 mm	+/- 0.9437 um



Calibration Report - Page 1

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

Additional Parameters

Physical

correction for radial distortion

$$DX = X*(K_0 + K_1*R^2 + K_2*R^4 + K_3*R^6 + K_4*R^8 + K_5*R^{10} + K_6*R^{12} + K_7*R^{14})$$
$$DY = Y*(K_0 + K_1*R^2 + K_2*R^4 + K_3*R^6 + K_4*R^8 + K_5*R^{10} + K_6*R^{12} + K_7*R^{14})$$

correction for decentering distortion

$$DX = P_1*(R^2+2*X^2) + 2*P_2*X*Y$$
$$DY = 2*P_1*X*Y + P_2*(R^2+2*Y^2)$$

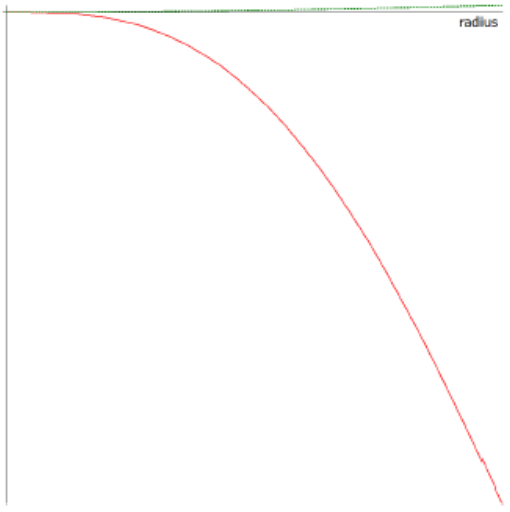
with $R = (X*X + Y*Y)^{1/2}$

X and Y are with respect to principal point (PPA=PPS)

Parameter	Value	Std.Dev.
K_0	0.00000e+00	
K_1	-1.39728e-05	+/- 4.3e-08
K_2	3.98214e-09	+/- 8.8e-11
K_3	-2.79360e-13	+/- 5.5e-14
P_1	-8.21448e-07	+/- 9.4e-08
P_2	-4.15452e-06	+/- 9.0e-08

Distortion Error of radial symmetric components of above parameters

Radius [mm]	Distortion [um]
0.0000	-0.0000
2.0000	-0.1117
4.0000	-0.8902
6.0000	-2.9872
8.0000	-7.0242
10.0000	-13.5774
12.0000	-23.1642
14.0000	-36.2292
16.0000	-53.1322
18.0000	-74.1361
20.0000	-99.3975
22.0000	-128.9572
24.0000	-162.7336
26.0000	-200.5172
28.0000	-241.9672
30.0000	-286.6105
32.0000	-333.8426
34.0000	-382.9316



The dashed green lines show the magnitude of the decentering distortions on the four image diagonals. This gives an impression of what will be missed if only radial distortion components are used.

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

6.1.3.2. SENSOR LIDAR TRIMBLE HARRIER 68I-2

RIEGL

Type: Riegl LMS - Q680i	Serial No.: 9998861

First Delivery:	28.02.2012
Dealer:	
Customer:	Riegl USA, Inc.
Remarks:	

Repair / Service / Calibration

Repair No.:	Repair code *)	Date In	Date Out	Fault / Trouble / Complaint
1	1	14.05.2013	05.06.2013	Angle Encoder Error
2	5	19.10.2016	03.11.2016	Basic Service Package Check the scanner LMS-Q680i and data recorder DR680
3	4, 6	14.02.2018	23.03.2018	Harrier 68i conversion Back_Reflection_Error
4	3	10.04.2018	20.04.2018	Angle Encoder Error
5				
6				
7				
8				
9				
10				

*) Repair code 1=Guarentee, 2=Extended Guarentee, 3= Fairness Repair, 4=Regular Repair, 5=Service, 6= Re-Calibration

FB-041-C, Rel. 05, 30.09.2016 Page 1 of 3

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

RIEGL

Type: Riegl LMS - Q680i	Serial No.: 9998861

Date: 19.04.2018	Repair No.: 4

☐ Repair Cost Estimate
☑ Repair / Service Report

	[hh:mm:ss]
Operating time, total	1368:55:37
Operating time, laser	1096:36:47
Operating time, line motor	1111:10:35

Cause of instrument return

- Defective angle decoder

Accomplished Work

- Unpack the instrument and lay out the service paperwork
- Fault diagnostics of the scanner => Scan_Status
- Disassemble the instrument
- Repair and check the angle encoder PCB and optical alignment
- Check the complete mechanical and electrical components of the instrument
- Test in the climate chamber at different temperatures
- Longtime tests and check of the angle encoder function
- Check the angle encoder and controll of the optical alignment
- Reassemble the instrument
- Check the range measurement unit of the instrument
- Measure the laser output power
- Measure the maximum measurement range
- Check the instruments parameters
- Completely reassemble the instrument and reseal the housing etc.
- End test of electrical performance (max. range, range accuracy, etc.)
- Replace the desiccant cartridge and reflush with dry nitrogen
- Prepare the service protocol
- Clean and return

2024 - Valle Avanza

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com

¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.

© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

PA
CE

RIEGL

Type: Riegl LMS - Q680i	Serial No.: 9998861

Date: 19.04.2018	Repair No.: 4

☐ Repair Cost Estimate
☑ Repair / Service Report

LABOR		Working hours	Cost / hour	Costs
	Engineer			
	Qualified Technician			
	Assistant			
			Subtotal	

Material

Part Number	Description	Qty	Price / unit	Costs
HW-GP-06-088-00	Dry cartridge metal version			
	Several small parts for repair of the scanner			
			Subtotal	

Service Packages / Additional Costs

Part Number	Description	Qty	Price / unit	Costs
	Costs for import, handling, and insurance costs			
			Subtotal	
			Total	

2024 - Valle Avanza

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com

¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.

© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

RIEGL

Test Certificate

Model: LMS-Q680i **Serial No:** 9998861

☐ **first delivery** ☑ **service/repair**

Measurement Range:

① bright sunlight ② sunlight ③ overcast

④ dusk ⑤ night ⑥ artificial lightning

Target	Pulse Repetition Rate PRR [kHz]	Max. Attenuation factor	Calculated max. distance without attenuation @ 20% target [m] 1)	OK
white target ρ≥80%, target distance 623 m				☐
	80 kHz	F64	2141	☑
	200 kHz	F32	1598	☑
	300 kHz	F20	1302	☑
	400 kHz	F16	1179	☑

1) Taking into account the atmospheric attenuation for visibility 23 km.

Minimum Distance:

Target	Measured distance [m]	Specified min. distance	OK
black paper ρ≈5%	2.5 m	30 m	☑

Measurement Accuracy:

Target	Nominal Value	Measured Value	Spec. Accuracy	OK
Target plate ρ ≥80%	129,259 m	129,258 m	+/- 20 mm	☑
Target plate ρ ≥100%	1848,263 m	1848,254 m		☑

Beam divergence:

Specified beam divergence (1/e^2), full angle	Measured beam divergence (1/e^2), full angle	OK
≤ 0.5 mrad	≤ 0,5 mrad	☑

Scanning rate:

Specified scanning rate	SCN_THETA_D setting	Measured scanning rate	OK
Min. 10 scans / sec	90 (100 kHz PRR)	10,0	☑
Max. 200 scans / sec	1800 (100 kHz PRR)	199,8	☑

Temperature test:

Specified operating temperature range	Tested operating temperature range	OK
0 °C up to + 40°C		☐

PA-0377-A, Rel. 03, WK, 04.12.2013 Page 1 of 2

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

PA

RIEGL

Test Certificate

Interfaces:

	tested
- Ethernet TCP/IP interface	☑
- Serial RS232 interface	☑
- High Speed serial data link	☑
- GPS Serial Interface and 1 PPS	☑

Power Supply: 22°C, after 10min. warm up

Operating Voltage [V]	Current consumption [A], Laser on, Scanner on @ 200 Hz scanning rate
18 V	9,1
24 V	6,6
28 V	5,6
32 V	5,0

Fuses	Rating	OK
Electronics	1,25 A f	☑
Scanner	10 A f	☑
Laser	6,3A f	☑

Laser safety and classification:

Parameters of laser beam measured	☑
Laser classification protocol	☐

Instrument labelling:

	attached		attached
Laser warning labels	☑	CE symbol	☑
Type plate	☑	Serial number	☑
Company logos	☑		

Tests performed: 21.03.2018 Vabk
Date, Sign

Product Released: 21.03.2018
Date, Sign

2024 - Valle Avanza

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com

¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.

© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

6.1.4. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA RELEVANTE

6.1.4.1. CERTIFICADO DE OPERACIONES

ISATECH CORPORATION S.A.S. es una empresa certificada ante la Aeronáutica Civil como **EMPRESA DE SERVICIO AÉREO COMERCIAL DE TRABAJOS AÉREOS EN LA MODALIDAD DE AEROFOTOGRAFÍA.**



Republica de Colombia
Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
Secretaria de Seguridad Aérea

CERTIFICADO DE OPERACIÓN

EMPRESA DE SERVICIO AEREO COMERCIAL DE TRABAJOS AEREOS ESPECIALES MODALIDAD AEROFOTOGRAFIA

Se certifica por el presente que la Empresa Aérea

ISATECH CORPORATION S.A.S.

Siendo su dirección comercial:

Aeropuerto Guaymaral, Hangar ATG

Satisface los requisitos del Código de Comercio Colombiano y las regulaciones de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, en fe de lo cual se le expide el presente CERTIFICADO DE OPERACION que le autoriza a efectuar operaciones Aéreas Comerciales de Trabajos Aéreos Especiales en la Modalidad de Aerofotografía.

De conformidad con dicho Código y las regulaciones de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, ISATECH CORPORATION S.A.S. con sus aeronaves y pistas autorizadas debe regirse con las limitaciones y condiciones estipuladas en las ESPECIFICACIONES DE OPERACIÓN respectivas (FORMA RAC 8710-3), anexadas al presente.

Este Certificado es intransferible y salvo renuncia por parte del titular, suspensión o revocación por parte de esta autoridad, la duración de su validez es indefinida.

Certificado No: UAEAC-CDO-AA-033
Revisión: 1
Lugar y Fecha de Expedición: Bogotá D.C., 12 de Septiembre de 2014
El presente certificado remplaza la revisión Original emitido en la fecha 29/01/2014. La revisión 1 se debe a corrección de error en la modalidad de operación de la empresa

GUSTAVO A. LENIS STEFFENS
Director General UAEAC

Cr(R) MIGUEL CAMACHO MARTINEZ
Secretario de Seguridad Aérea (E)

RAC-8430-21-2

Revisión: 2
Fecha: Dic 01 de 2005

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

ANEXO 6.2. PERMISOS DE VUELO

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

REPÚBLICA DE COLOMBIA
FUERZA AÉREA
AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO

Bogotá D.C **27/02/2024**

AUTORIZACIÓN SOBREVUELO, ATERRIZAJE ESPECIAL EN EL TERRITORIO COLOMBIANO

No: 52001 / 24 **-MDN-CGFM-COFAC-COES-JEMOV-DINAV-SUNAT-**

DATOS GENERALES

EMPRESA SOLICITANTE	ISATECH CORPORATION SAS
COMPAÑÍA FLETADORA	ISATECH CORPORATION SAS
NOMBRE DEL FLETADOR	RAUL ANDRES ARIAS TRUJILLO
NIT O CÉDULA FLETADOR	9002922431
OBJETO DEL VUELO	AEROFOTOGRAFIA

INFORMACIÓN DEL

LAPSO DEL VUELO AUTORIZADO 01-03-2024 06:00 **HASTA:** 31-03-2024 17:00 **HORA LOCAL**

AERONAVE TIPO C182 / C206 /

ITINERARIO

SOBREVUELO AEROFOTOGRAFÍA POLÍGONO UBICADO EN LOS DEPARTAMENTOS DE VALLE DEL CAUCA-TOLIMA HUILA - META - CUNDINAMARCA COORDENADAS 1)N 04 00 50,03 W 73 55 32,43 2)N 03 24 43,81 W 74 05 19,40 3)N 02 56 10,41 W 74 40 55,16 4)N 03 53 06,17 W 74 58 41,04 5)N 04 22 18,29 W 76 08 25,78 6)N 03 27 52,07 W 76 26 40,52

TRIPULACIÓN

1 PILOTO PCA1015440928 SANABRIA VALCARCE.
2 PILOTO PCA10695 ANGULO PICON ALONSO
3 PILOTO PCA6544 GARCIA CHICA CARLOS ALB.
4 PILOTO PCA9175 CANTOR VELASQUEZ DIEGO .

MATRÍCULAS

HK4870 HK5061

OBSERVACIONES

RENOVACION PERMISO 51734/PORCENTAJE DE AVANCE 12%/VOBO JIAEC FAC-S-2023-002542-CF

1) ESTA AUTORIZACIÓN NO LO EXIME DE CUMPLIR CON LAS NORMAS DEL AIP Y EL RAC. TAMPOCO REEMPLAZA LOS REQUISITOS DE LA UAEAC NI DE OTRAS ENTIDADES. ES OBLIGATORIO ADHERIRSE A TODOS LOS PROCEDIMIENTOS Y NORMATIVAS ESTABLECIDOS.
2) PROHIBIDO SOBREVOLAR INSTALACIONES MILITARES, CARCELARIAS Y GUBERNAMENTALES.
3) PROHIBIDO REALIZAR REGISTROS FÍLMICOS, FOTOGRÁFICOS Y SIMILARES DE UNIDADES MILITARES.
4) EL INCUMPLIMIENTO DE ESTAS NORMAS PODRÁ CAUSAR LA CANCELACIÓN UNILATERAL DEL PERMISO Y/O DARÁ LUGAR A QUE LA FAC SE RESERVE EL DERECHO DE AUTORIZAR FUTURAS SOLICITUDES HASTA POR DOS MESES.
5) LAS TRIPULACIONES DE AERONAVES CIVILES Y EXTRANJERAS QUE ESTÉN AUTORIZADAS A INGRESAR A ESPACIOS AÉREOS RESTRINGIDOS, DEBEN CONOCER LOS PROCEDIMIENTOS AERONÁUTICOS APLICABLES A CITADO ESPACIO AÉREO.
6) TODA AERONAVE QUE SOBREVUELE EL TERRITORIO COLOMBIANO, DEBE MANTENER EL EQUIPO TRANSPONDEDOR ACTIVO, DESDE EL INICIO HASTA EL FINAL DEL VUELO.
7) CON LA PRESENTE AUTORIZACIÓN, SE DEBE DAR ESTRICTO CUMPLIMIENTO A LO ESTABLECIDO EN RAC 91 REGLAS GENERALES DE VUELO Y DE OPERACIÓN. URL https://www.aerocivil.gov.co/normatividad/RACHISTORICO2018DICIEMBRE/RAC%20%2091%20-%20Reglas%20Generales%20%20de%20Vuelo%20y%20de%20Operaci%C3%B3n.pdf
8) LA AUTORIZACIÓN NO EXIME LA RESPONSABILIDAD DE LA TRIPULACIÓN PARA VERIFICAR LAS CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DE LOS AERÓDROMOS DE ACUERDO CON EL PERFORMANCE DE LAS AERONAVES PARA SU OPERACIÓN.
9) EL PRESENTE NÚMERO DE AUTORIZACIÓN SE DEBERÁ RELACIONAR EN LA CASILLA No 18 DEL PLAN DE VUELO. IGUALMENTE, DEBE INFORMARSE AL MOMENTO DE HACER CONTACTO CON CONTROL MILITAR 10 MINUTOS ANTES DE INGRESAR A ZONAS RESTRINGIDAS.
10) LAS AERONAVES CIVILES AUTORIZADAS PARA UTILIZAR LA INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA DE LAS UMA'S DE LA FAC DEBERÁN CUMPLIR RIGUROSAMENTE CON LO ESTABLECIDO EN EL DOC OACI 9082, LOS REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE COLOMBIA, LOS REGLAMENTOS AERONÁUTICOS DE LA AVIACIÓN DE ESTADO Y TODA LA NORMATIVIDAD VIGENTE RELACIONADA CON EL COBRO POR EL USO DE SERVICIOS AEROPORTUARIOS.
11) EL PILOTO AL MANDO DE LA AERONAVE DEBE ESTABLECER COMUNICACIÓN CON LA DEPENDENCIA MILITAR 15 MINUTOS ANTES DE INGRESAR A LA ZONA RESTRINGIDA CORRESPONDIENTE, EN CASO DE NO PODER ESTABLECER COMUNICACIÓN, SE DEBERÁ ABSTENER DE INGRESAR A LA ZONA RESTRINGIDA Y/O PROHIBIDA.
12) AERONAVES QUE DESPEGUEN Y ATERRICEN EN CAMPOS NO PREPARADOS, LA EMPRESA Y PILOTO SERÁN LOS RESPONSABLES DE COORDINAR CON LA AUTORIDAD COMPETENTE LAS OPERACIONES QUE SE REALICEN BAJO TODOS LOS PROTOCOLOS DE SEGURIDAD.
13) SE PERMITE LA PERNOCTA EN AEROPUERTOS PERTENECIENTES A LA UAEAC O AEROPUERTOS PRIVADOS SIEMPRE Y CUANDO SE OBTENGA PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA ENTIDAD ADMINISTRADORA DEL LUGAR, Y DICHA AUTORIZACIÓN DEBE ESTAR DENTRO DEL PERÍODO VIGENTE DE ESTE PERMISO.

Coronel YADIRA CÁRDENAS POSSO
Director Navegación Aérea

Para: CNA/ISATECH CORPORATION SAS Tel: 6360173 FAX 6359869 Cel: 3112772884/CCOFA/T3. AS

CONTROL DE CALIDAD ELABORACION DE SOBREVUELOS

Versión: 02
Implementación: Junio 06 de 2021
Código: OA-JEMOV-FR-075
Tipo Documento: Formato

Radicado Nr:	**Autorización**	27/02/2024 2.14 PM
20240223236	**52001 / 24**	**Solicitud de Acuerdo**

INFORMACION AL CLIENTE

Fecha de Solicitud: 23-02-2024 Hora Solicitud:
Empresa ISATECH CORPORATION SAS
Tipo de Solicitud: SOBREVUELO, ATERRIZAJE Y/O PERNOCTADA ESPECIAL EN EL TERRITORIO COLOMBIANO

VERIFICACION TECNICA (VT)

Datos Aeronaves

Matricula	Aeronavegabilidad	DNA	Tipo ACFT	Autoriza
HK4870	AERONAVEGABLE	23-10-2024	C182	SI
HK5061	AERONAVEGABLE	11-08-2024	C206	SI

OBSERVACIONES PILOTOS

Licencia	Estado	Cedula	
PCA1015440928	ACTIVA	1015440928	SI
PCA10695	ACTIVA	1098666641	SI
PCA6544	ACTIVA	80417319	SI
PCA9175	ACTIVA	80097700	SI

REVISIÓN FINAL

Entidad Solicitante: ISATECH CORPORATION SAS ☑
Empresa Fletadora: ISATECH CORPORATION SAS ☑
Objeto del Vuelo: AEROFOTOGRAFIA ☑
Fecha: 01-03-2024 06:00 31-03-2024 17:00 ☑
Matriculas _____ ☑
Itinerario: SOBREVUELO AEROFOTOGRAFÍA ☑
Tripulacion: _____ ☑
Notas _____ ☑

Destinatarios:

CNA/ISATECH CORPORATION SAS Tel: 6360173 FAX 6359869 Cel: 3112772884/CCOFA/T3. AS

Verificado por:

1. T3. SANTANILLA
   T3.SANTANILLA SALGUERO ARNOLD YORLEY
   Técnico Operario Sobrevuelos
   AUNAP AERONAVEGABILIDAD COLOMBIANA
2. T2 BONILLA
3. _____
4. _____

Generalidades Aerodromos

Observaciones: _____

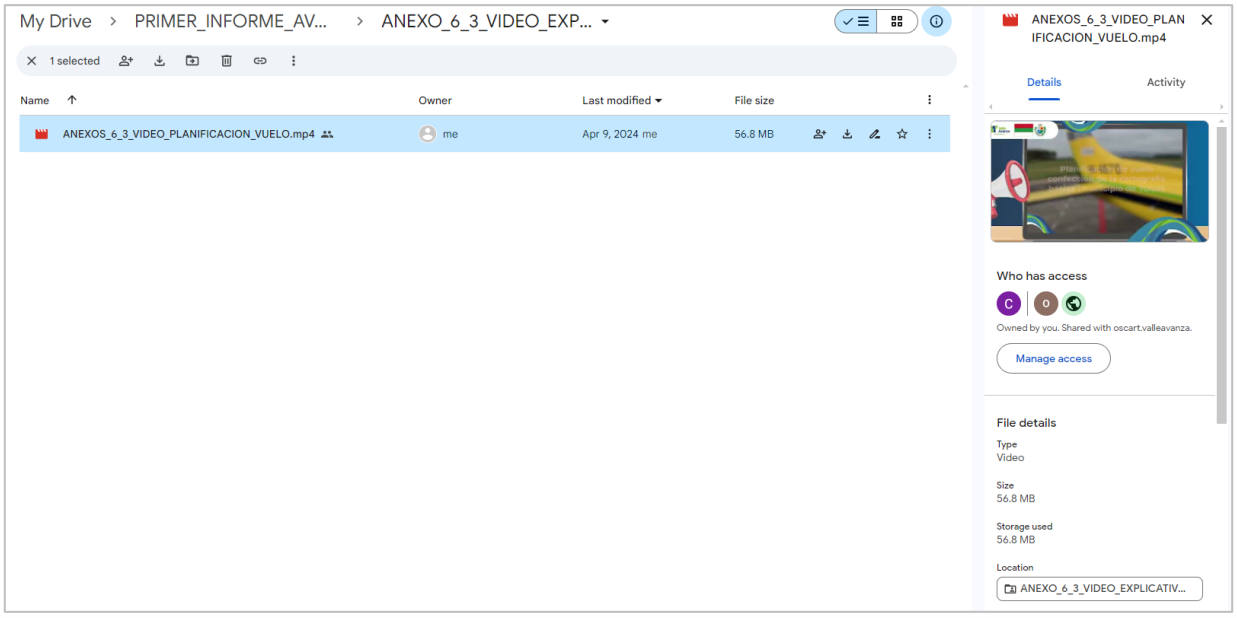
ANEXO 6.3. VIDEO PLANIFICACION DE VUELO

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

6.3.1. VIDEO SOBRE LA PLANIFICACIÓN PARA LA CAPTURA DE INFORMACIÓN

El video se encuentra dispuesto en Drive, en el enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/1vXaD0VUBIeWgrWQFiOMoay2yRaswwveb?usp=drive_link



Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

ANEXO 6.4. ARCHIVOS DE LA INFORMACIÓN CAPTURADA (SIN PROCESAR)

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados

6.4.1. ARCHIVOS DE LA INFORMACIÓN CAPTURADA EN LA ZONA DE ESTUDIO (24.625 Ha)

Los archivos se encuentran dispuesto en Drive, en el enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/174bY-Ug1isdTtqq4n2ws4cWbkHeL9JK4?usp=drive_link

Valle Avanza
El Valle sí Avanza

Sociedad de Avances Tecnológicos para el Desarrollo del Departamento del Valle del Cauca - Valle Avanza
Nit 901357960-1 Carrera 101A # 17 -96, Cali, Colombia - Info@valleavanza.com - +57 6024028171 - www.valleavanza.com
¡Antes de imprimir este documento Piense en el medio ambiente!
Cualquier copia impresa de este documento se considera Copia no controlada.
© Valle Avanza 2023 - 2024 Todos Los Derechos Reservados