
 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 <b>SIGUD</b> Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	



## GUÍA CREACIÓN DE IMÁGENES 3D EN AGISOFT METASHAPE



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**LABORATORIOS CONSTRUCCIONES CIVILES E INGENIERÍA CIVIL  
LABORATORIO DE TOPOGRAFÍA**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD TECNOLÓGICA  
2026**

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 <b>SIGUD</b> <small>Sistema Integrado de Gestión</small>
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

### TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	4
INTERFAZ DEL PROGRAMA.....	5
MENÚ PRINCIPAL .....	5
ÁREA DE TRABAJO (WORKSPACE) .....	5
VISOR 3D .....	6
BARRA DE HERRAMIENTAS .....	6
PANEL DE FOTOS .....	7
PROCEDIMIENTO .....	8
BIBLIOGRAFÍA.....	21

### TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1: Menú principal Agisoft Metashape. Fuente: Propia. ....	5
Imagen 2: Área de trabajo Agisoft Metashape. Fuente: Propia.....	5
Imagen 3: Visor 3D Agisoft Metashape. Fuente: Propia. ....	6
Imagen 4: Barra de herramientas Agisoft Metashape. Fuente: Propia. ....	6
Imagen 5: Panel de fotos Agisoft Metashape. Fuente: Propia.....	7
Imagen 6: Herramienta Añadir fotos Agisoft Metashape. Fuente: Propia. ....	8
Imagen 7: Herramienta mostrar cámaras y puntos con nombres de las fotografías. Fuente: Propia. ....	8
Imagen 8: Estimación de la calidad de la imagen Agisoft Metashape. Fuente: Propia. ....	9
Imagen 9: Pestaña emergente Analizar fotos Agisoft Metashape. Fuente: Propia .....	9
Imagen 10: Procesamiento de las fotografías para verificar calidad. Fuente: Propia. ....	10
Imagen 11: Valores de calidad de las fotografías. Fuente: Propia.....	10
Imagen 12: Herramienta orientar fotos Agisoft Metashape. Fuente: Propia .....	11
Imagen 13: Ajustes generales y avanzados de Orientar fotos. Fuente: Propia. ....	11
Imagen 14: Orientación de las imágenes. Fuente: Propia .....	12
Imagen 15: Imágenes y nube de puntos dispersa. Fuente: Propia. ....	12
Imagen 16: Cantidad de imágenes orientadas y puntos de enlace. Fuente: Propia.....	13
Imagen 17: Selección de puntos a borrar. Fuente: Propia.....	13
Imagen 18: Nube de puntos depurada. Fuente: Propia.....	14
Imagen 19: Herramienta Optimizar cámaras Agisoft Metashape. Fuente: Propia.....	14
Imagen 20: Ventana Optimizar orientación de cámaras Agisoft Metashape. Fuente: Propia. ..	15
Imagen 21: Optimización puntos de control. Fuente: Propia. ....	15
Imagen 22: Herramienta Crear nube de puntos Agisoft Metashape. Fuente: Propia. ....	16
Imagen 23: Ventana Crear nube de puntos de paso Agisoft Metashape. Fuente: Propia.....	16





 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 <b>SIGUD</b> <small>Sistema Integrado de Gestión</small>
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

Imagen 24: Creación de la nube de puntos. Fuente: Propia.....	17
Imagen 25: Nube de puntos densa. Fuente: Propia.....	17
Imagen 26: Herramienta Crear malla Agisoft Metashape. Fuente: Propia.....	18
Imagen 27: Ventana Crear malla Agisoft Metashape. Fuente: Propia.....	18
Imagen 28: Procesamiento de creación de malla. Fuente: Propia. ....	19
Imagen 29: Modelo 3D. Fuente: Propia. ....	19
Imagen 30: Visualización modelo 3D. Fuente: Propia.....	20



 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

## INTRODUCCIÓN

Agisoft Metashape es una aplicación de software que se utiliza para fotogrametría, este aplicativo permite crear modelos y mapas en 3D a partir de imágenes fotográficas, las cuales son tomadas por un dron. Se utiliza ampliamente en campos como la arquitectura, la arqueología, la ingeniería y la cartografía.

Sus características principales son:

- Fotogrametría: convierte múltiples imágenes 2D superpuestas en modelos 3D o nubes de puntos.
- Georreferenciación: puede incorporar datos GPS y puntos de control terrestre (GCP) para un posicionamiento espacial preciso.
- Generación de nubes densas: después de alinear las imágenes, Metashape genera una nube de puntos densa, proporcionando una representación 3D detallada.
- Creación de malla: puede construir una malla 3D a partir de la nube de puntos densa para modelar superficies.
- Texturizado: Metashape permite aplicar texturas al modelo 3D utilizando datos de imagen, lo que mejora la calidad visual.
- Modelos digitales de elevación (DEM) y orto-mosaicos: puede generar DEM e imágenes orto-mosaicas para aplicaciones cartográficas.
- Imágenes multiespectrales y térmicas: admite cámaras multiespectrales para crear modelos con diferentes bandas espectrales, útiles en la agricultura y el monitoreo ambiental.
- Automatización y secuencias de comandos: admite secuencias de comandos de Python para automatizar flujos de trabajo y soluciones personalizadas.

 <b>UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS</b>	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 <b>Sistema Integrado de Gestión</b>
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

## INTERFAZ DEL PROGRAMA

### MENÚ PRINCIPAL

- Archivo: Aquí puedes abrir, guardar, importar y exportar proyectos y modelos.
- Procesar: Opciones para realizar tareas como la alineación de fotos, la generación de nubes de puntos densas, mallas 3D, texturas, orto-mosaicos, entre otros.
- Ver: Permite personalizar la visualización de la escena, como la visualización de puntos, mallas, texturas, cámaras, etc.
- Herramientas: Incluye herramientas para editar y analizar los modelos generados.
- Ventana de ayuda: Acceso al manual, foros y asistencia técnica.

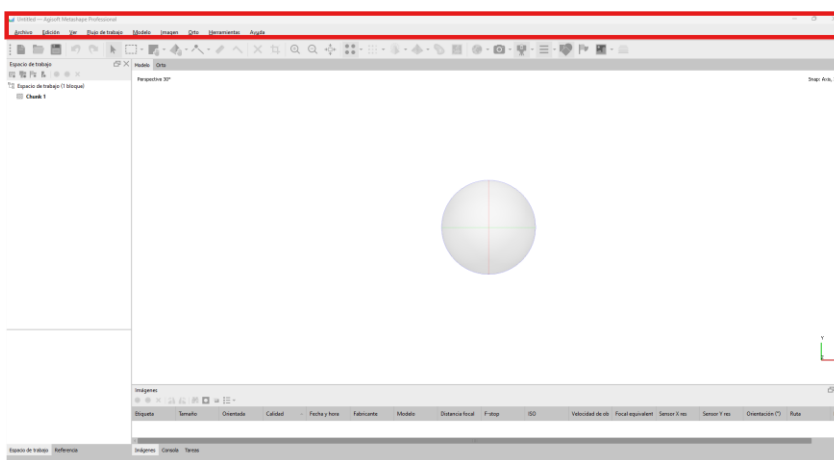


Imagen 1: Menú principal Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

### ÁREA DE TRABAJO (WORKSPACE)

- Aquí es donde se organiza el proyecto. La estructura jerárquica incluye las carpetas de cámaras, nube de puntos (sparse y dense), malla, textura, DEM (Modelo de Elevación Digital), y orto-mosaico.
- Puedes gestionar tus datos a través de este panel.

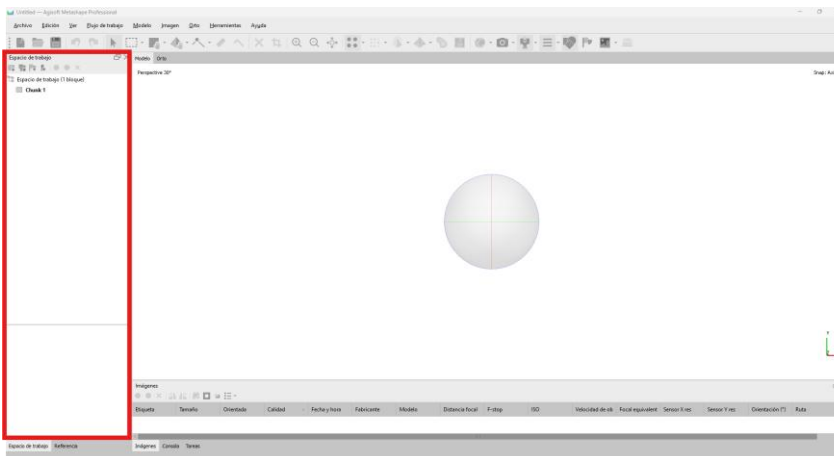




Imagen 2: Área de trabajo Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

 <b>UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS</b>	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 <b>Sistema Integrado de Gestión</b>
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

### VISOR 3D

- Es el área principal donde se visualizan los datos y el modelo 3D en diferentes estados del procesamiento.
- Permite ver los puntos de control, cámaras, nubes de puntos, mallas, y la superficie texturizada.
- Dispone de herramientas de navegación (rotar, acercar/alejar, mover).

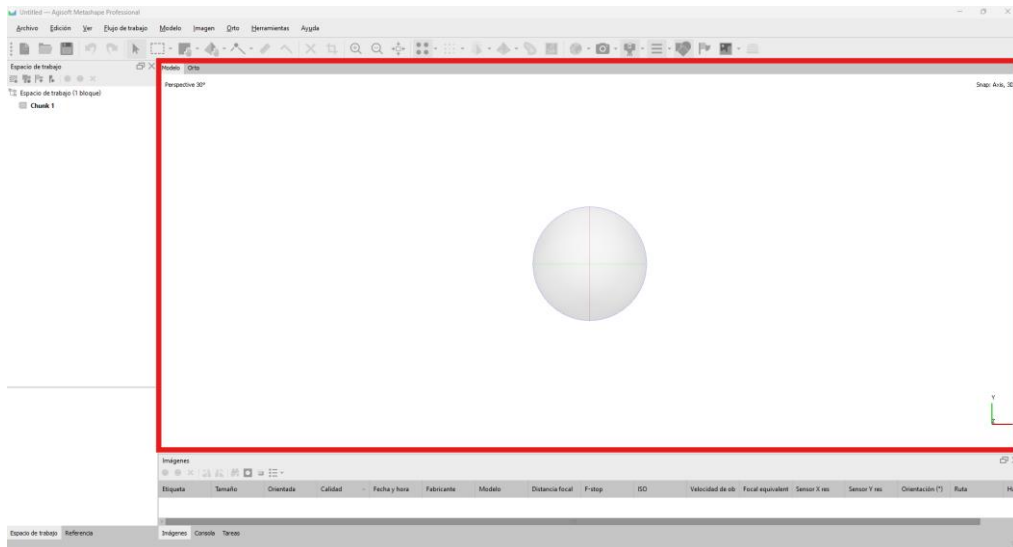


Imagen 3: Visor 3D Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

### BARRA DE HERRAMIENTAS

- Incluye accesos directos para las funciones más usadas como cargar fotos, alinear imágenes, generar la nube de puntos, malla y otros procesos.
- También contiene herramientas de medición, dibujo y visualización.

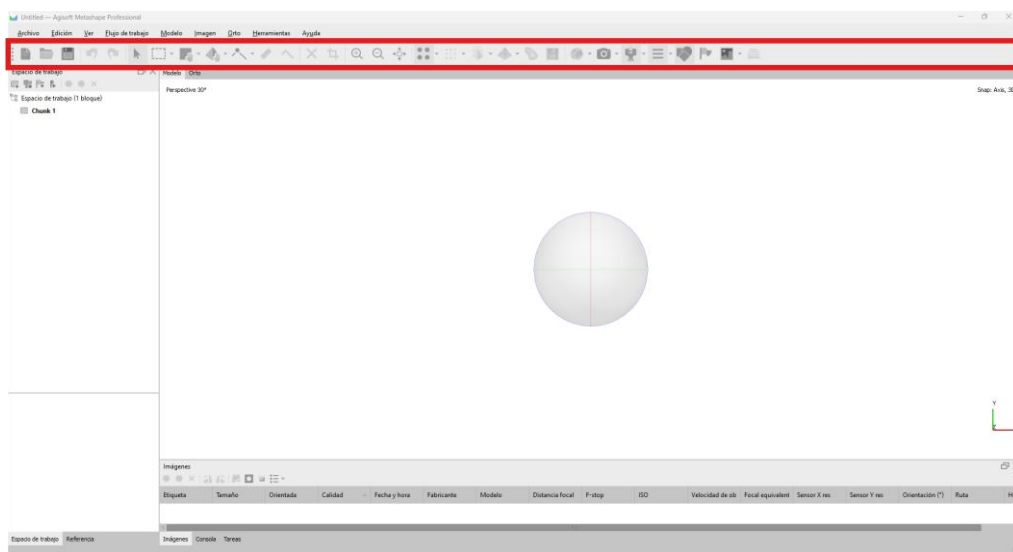




Imagen 4: Barra de herramientas Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

 <b>UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS</b>	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 <b>Sistema Integrado de Gestión</b>
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

## PANEL DE FOTOS

- Muestra todas las imágenes que se están utilizando en el proyecto.
- Permite seleccionar imágenes individuales para ver sus detalles y verificar su alineación.

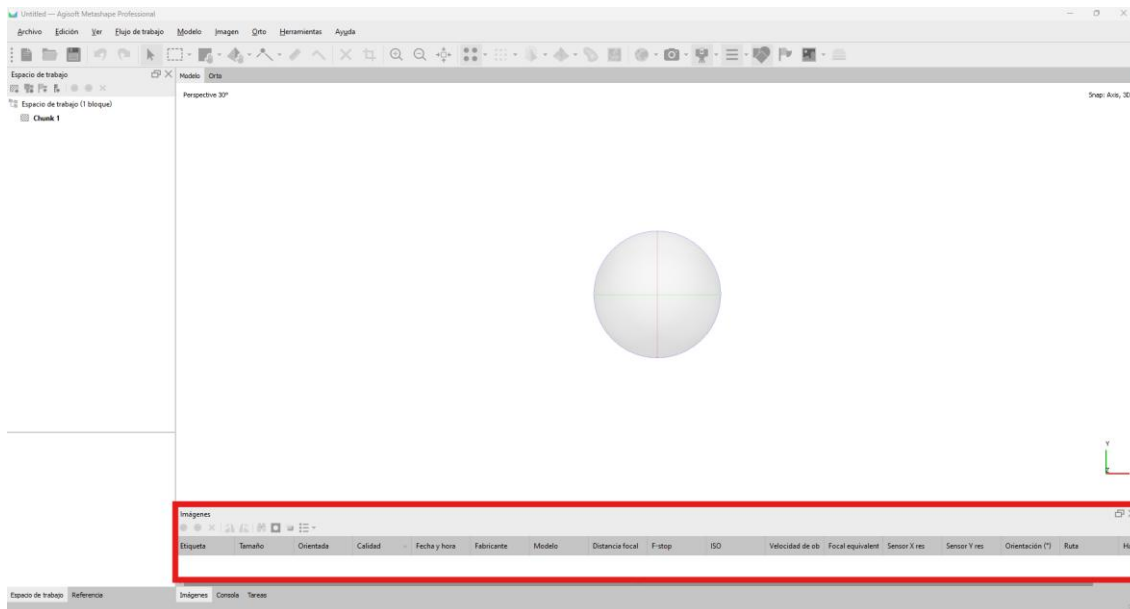




Imagen 5: Panel de fotos Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

## PROCEDIMIENTO

1. Se procede a importar las fotografías a utilizar para la creación de la imagen en 3D, para ello se procede a seleccionar la pestaña de flujo de trabajo y posteriormente la herramienta de añadir fotos, al dar clic en dicha herramienta se abre una pestaña emergente, en la cual se deben buscar las fotografías a utilizar.

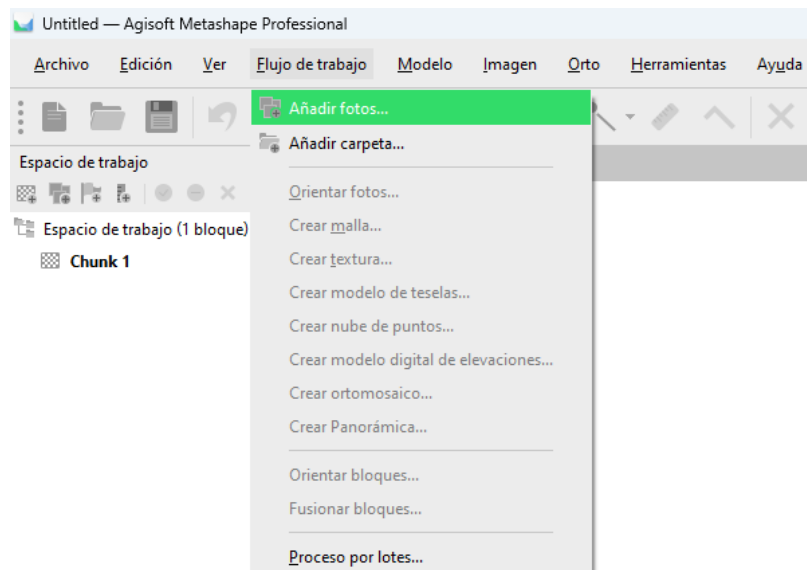


Imagen 6: Herramienta Añadir fotos Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

2. Al abrir las imágenes se pueden evidenciar las “cámaras”, las cuales son las ubicaciones de las fotografías tomadas, para ello se le da clic en la herramienta de mostrar cámaras, posteriormente a ello se evidenciarán unos puntos azules, en donde se evidencian los nombres de cada una de las fotografías.

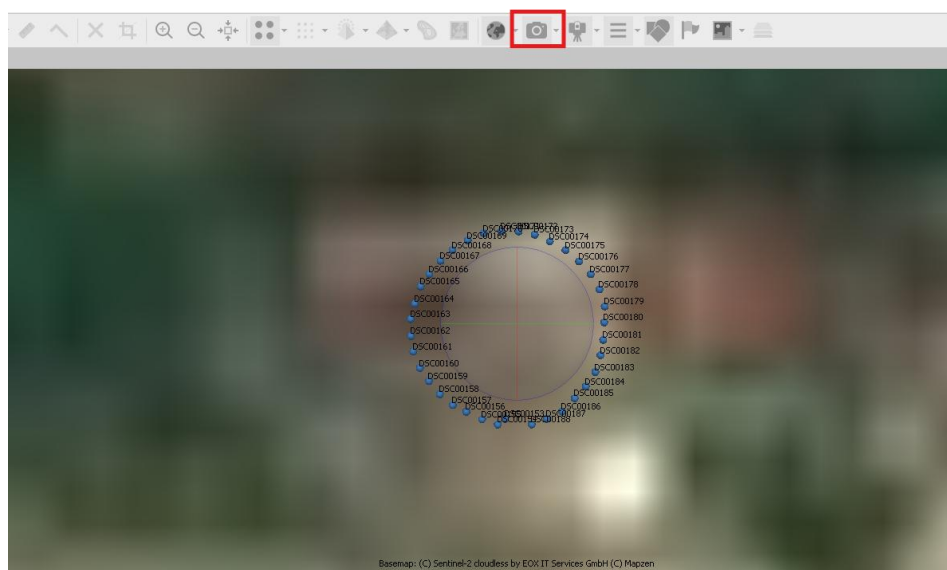




Imagen 7: Herramienta mostrar cámaras y puntos con nombres de las fotografías. Fuente: Propia.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

- Posteriormente, se procede a verificar la calidad de las fotografías, para ello, se seleccionan todas y cada una de las fotografías, después se da clic derecho y se selecciona la opción de estimar la calidad de imagen.

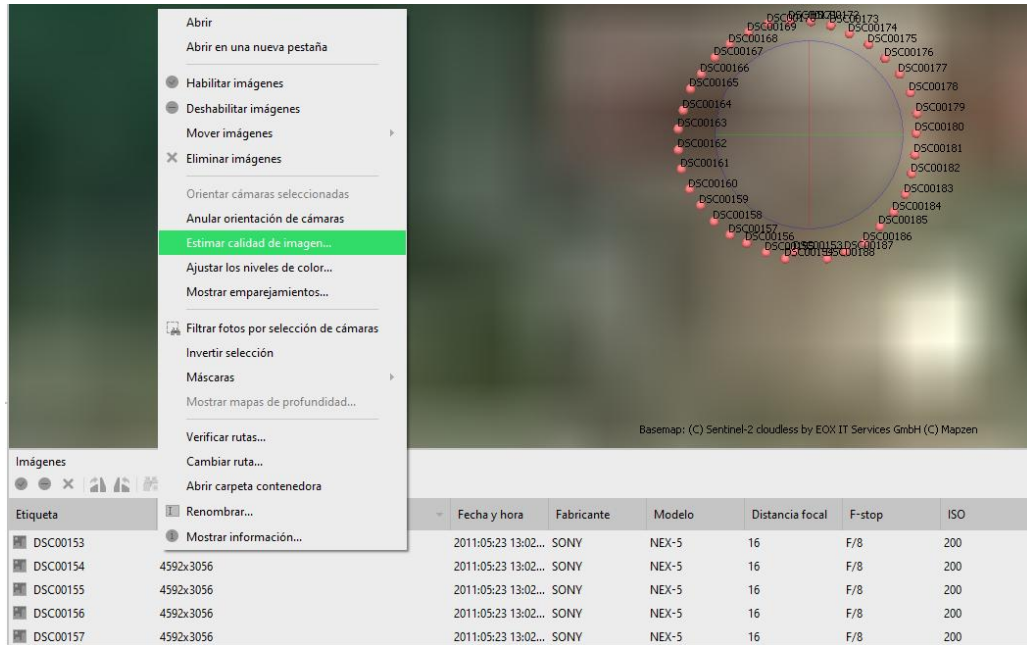


Imagen 8: Estimación de la calidad de la imagen Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

- Posteriormente se abre una ventana emergente de análisis de fotos, en donde procedemos a seleccionar la opción de *Imágenes seleccionadas* y posteriormente se procede a darle aceptar para verificar la calidad de las fotografías subidas al software.

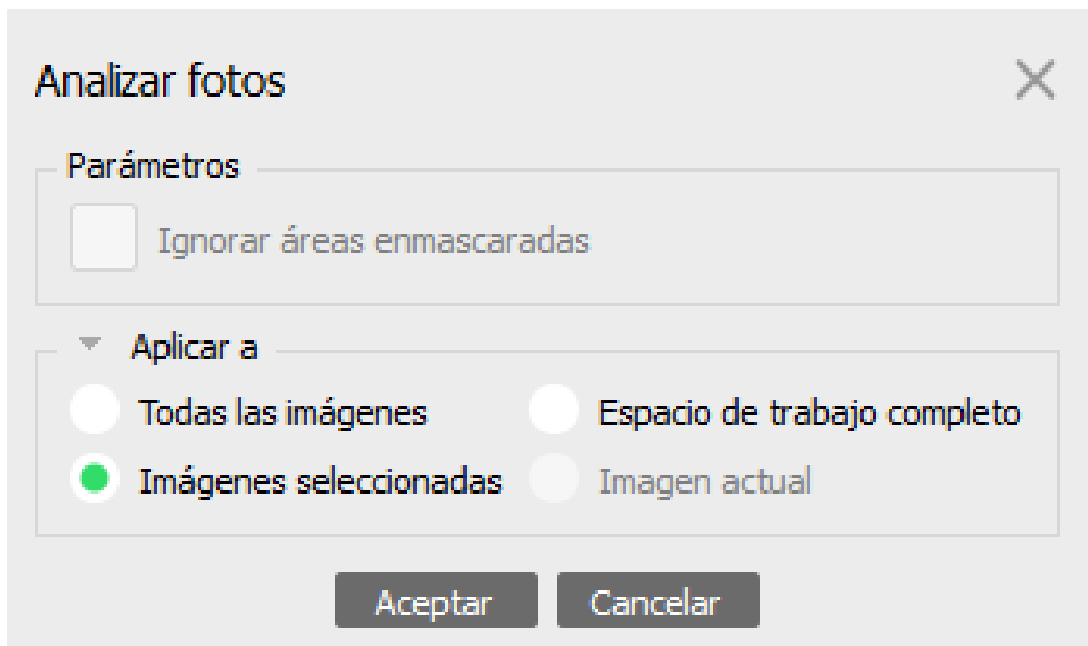




Imagen 9: Pestaña emergente Analizar fotos Agisoft Metashape. Fuente: Propia

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

- Después de esto aparece una nueva pestaña emergente, en la cual se evidencia el procesamiento de la tarea descrita anteriormente, esta se realiza para poder descartar imágenes que quizá pueda generar información errónea o no certera del procesamiento de fotografías.

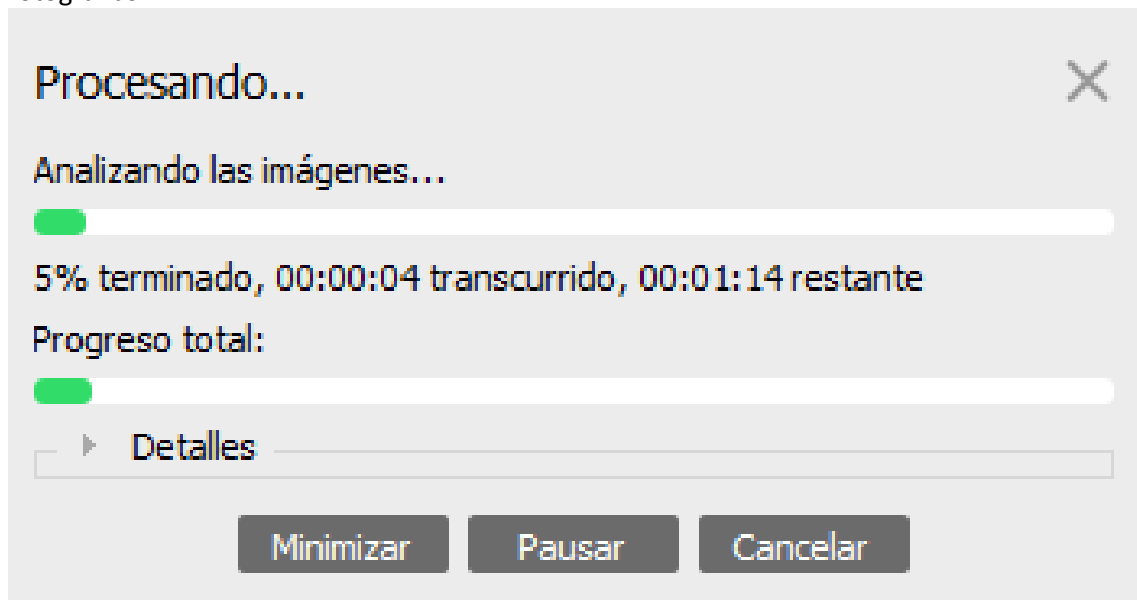




Imagen 10: Procesamiento de las fotografías para verificar calidad. Fuente: Propia.

- Al terminar dicho procesamiento se puede evidenciar que en la casilla de calidad en el panel de fotos hay valores para todas y cada una de las imágenes, este resultado es un indicador del vuelo realizado por el dron y de las propias imágenes analizadas, se propone descartar las fotografías que dan un valor inferior al 0.75, ya que podría influir negativamente en el resultado.

Etiqueta	Tamaño	Orientada	Calidad	Fecha y hora	Fabricante	Modelo
DSC00157	4592x3056		0.865929	2011:05:23 13:02...	SONY	NEX-5
DSC00155	4592x3056		0.863363	2011:05:23 13:02...	SONY	NEX-5
DSC00156	4592x3056		0.850242	2011:05:23 13:02...	SONY	NEX-5
DSC00159	4592x3056		0.845465	2011:05:23 13:02...	SONY	NEX-5
DSC00173	4592x3056		0.83721	2011:05:23 13:03...	SONY	NEX-5

Imagen 11: Valores de calidad de las fotografías. Fuente: Propia.

- Posteriormente se procede a seleccionar flujo de trabajo y después la herramienta de orientar fotos, esto con el fin de dar orden a todas y cada una de las fotografías subidas para realizar el procesamiento.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

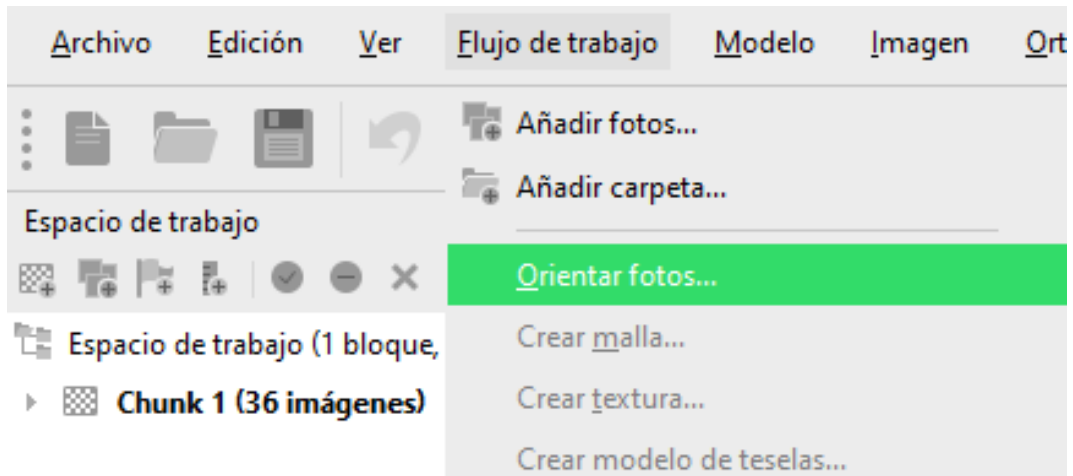


Imagen 12: Herramienta orientar fotos Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

- Al dar clic en la herramienta de orientar fotos, se abre una ventana emergente, en la cual se selecciona la opción de precisión máxima, además, en el apartado de avanzado, se delimitan los puntos clave por foto a 100.000 y los puntos de paso por foto a 50.000, esto con el fin de dar una buena cantidad de puntos a cada una de las imágenes, posteriormente se procede a seleccionar la opción de ajuste adaptativo del modelo de cámara.

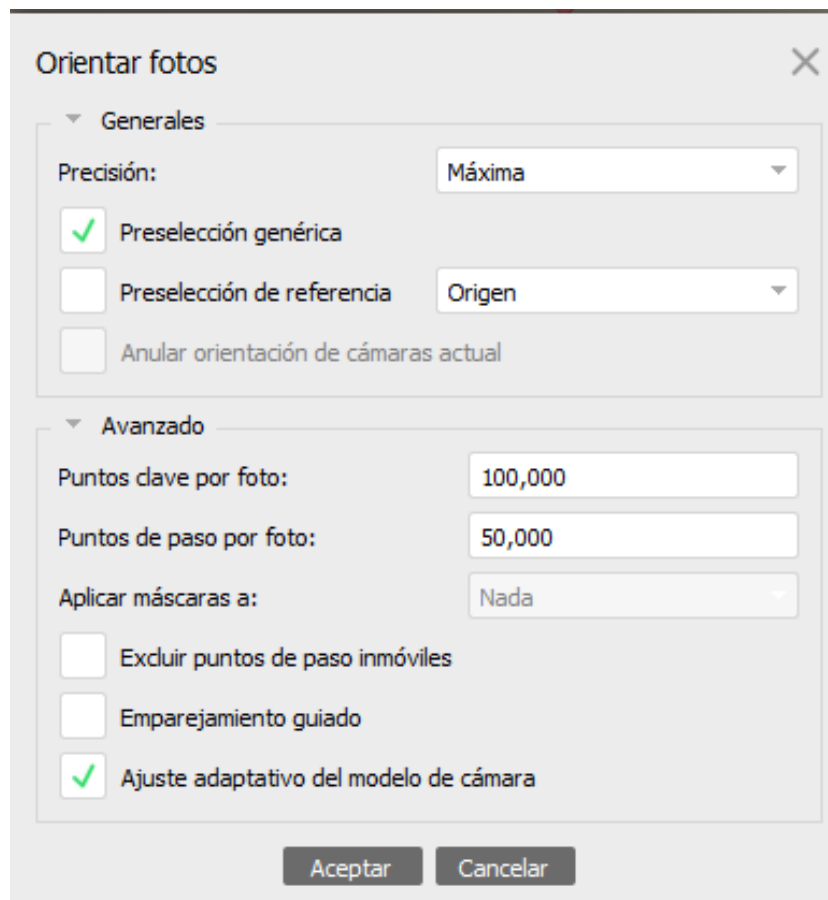




Imagen 13: Ajustes generales y avanzados de Orientar fotos. Fuente: Propia.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

- Posteriormente se le da clic en el botón de aceptar, con ello empieza el procesamiento de la orientación de las imágenes.

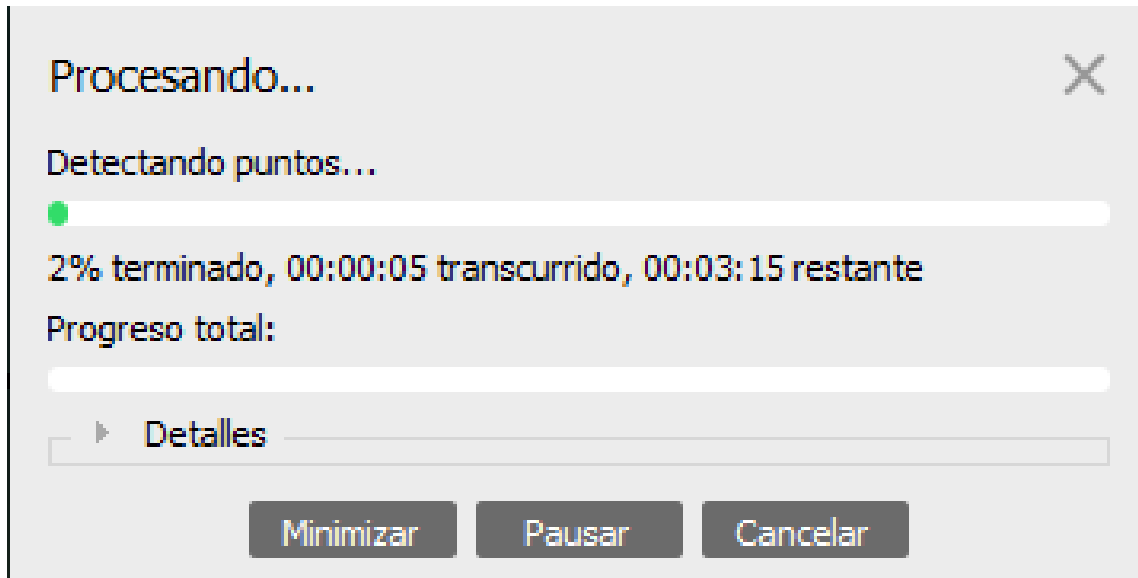




Imagen 14: Orientación de las imágenes. Fuente: Propia

- Después de este proceso se pueden apreciar unos recuadros azules, los cuales tienen la forma de todas y cada una de las imágenes orientadas, además, se puede evidenciar debajo de dichas imágenes, la nube de puntos dispersa, dando una idea de cómo sería la imagen 3D para dicho procesamiento.



Imagen 15: Imágenes y nube de puntos dispersa. Fuente: Propia.

- En la pestaña espacio de trabajo se puede evidenciar el número de imágenes orientadas, además de la cantidad de puntos de enlace que se obtuvieron después del procesamiento de las fotografías.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

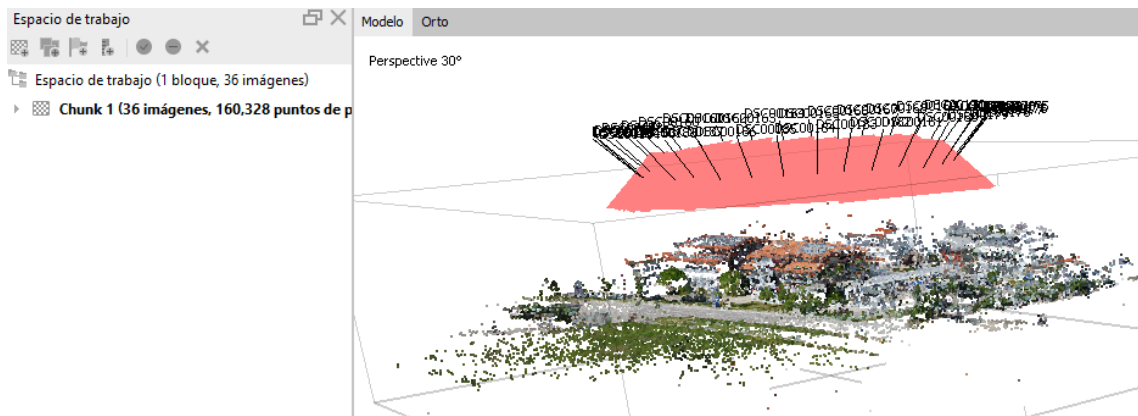


Imagen 16: Cantidad de imágenes orientadas y puntos de enlace. Fuente: Propia.

- Al revisar el procesamiento se evidencia que hay unos puntos que no son representativos del procesamiento, ya que, se encuentran muy dispersos respecto a la nube de puntos creada, por ende, se procede a seleccionar dichos puntos y a borrarlos para mejorar el procesamiento.

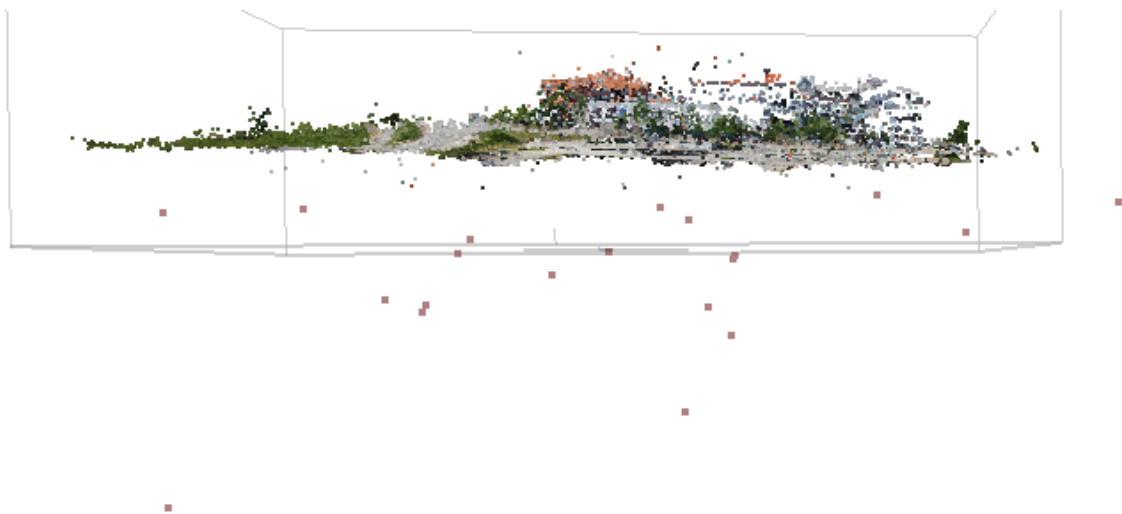


Imagen 17: Selección de puntos a borrar. Fuente: Propia.

- Después de borrar los puntos no representativos se puede evidenciar que la nube de puntos está más densa y consolidada, lo que permitirá un mejor procesamiento de las imágenes.



 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	



Imagen 18: Nube de puntos depurada. Fuente: Propia.

- Posteriormente se procede a adaptar las cámaras a esta nueva nube de puntos, la cual no contiene los puntos depurados anteriormente, para ello, en la ventana de referencia, se busca la herramienta Optimizar cámaras.

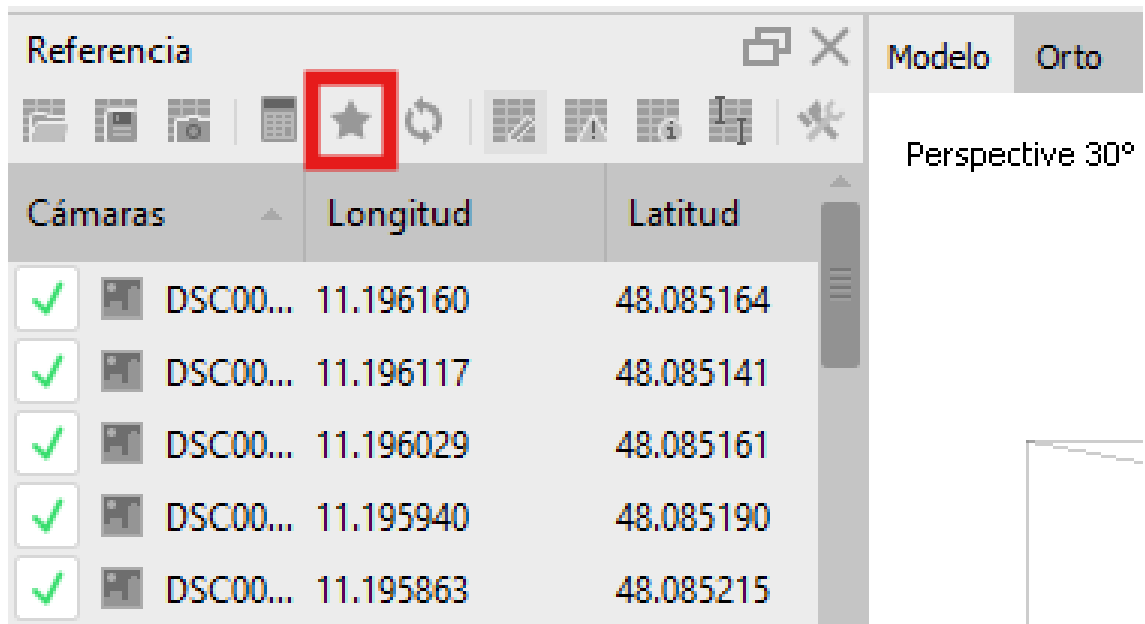




Imagen 19: Herramienta Optimizar cámaras Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

- Al seleccionar dicha herramienta se abre una ventana emergente llamada Optimizar orientación de cámaras, en la cual se seleccionan todos y cada uno de los ajustes, ya que, así se garantiza que el modelo va a tener una gran calidad en su imagen de salida.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

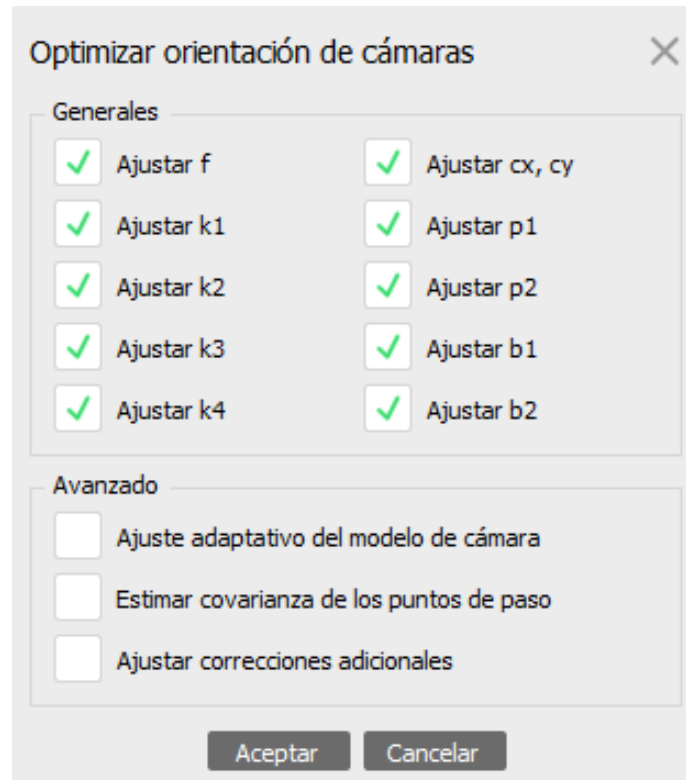


Imagen 20: Ventana Optimizar orientación de cámaras Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

- Después de seleccionar todos los ajustes se le da clic en el botón de aceptar, donde se evidenciará el proceso de optimización de todos los puntos de control.

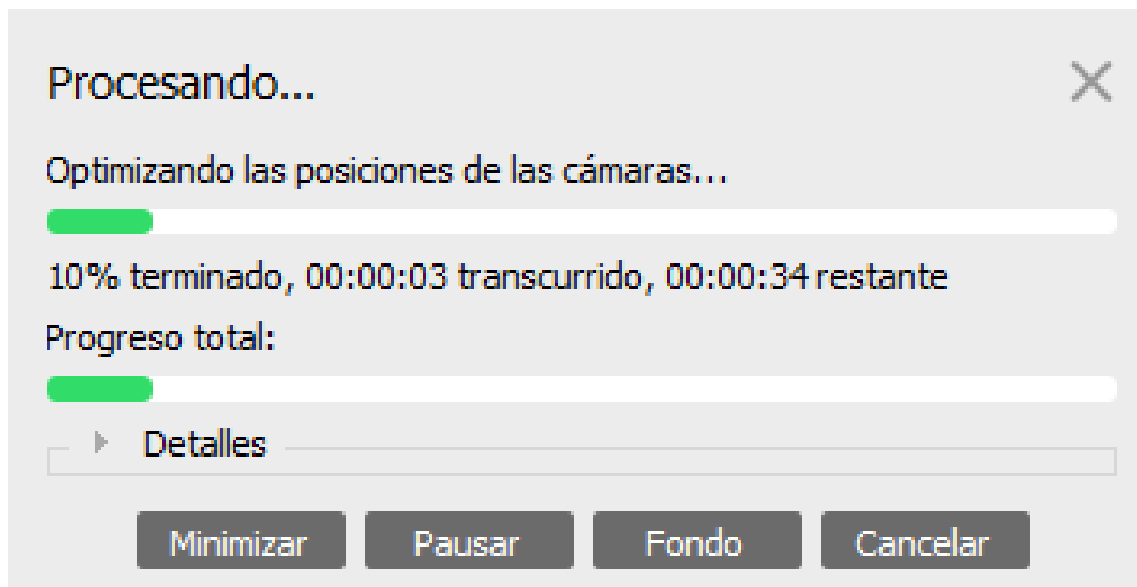




Imagen 21: Optimización puntos de control. Fuente: Propia.

- Posteriormente se procede a construir la nube de puntos densa, para ello se busca la herramienta Crear nube de puntos, la cual se ubica en la pestaña de flujo de trabajo.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

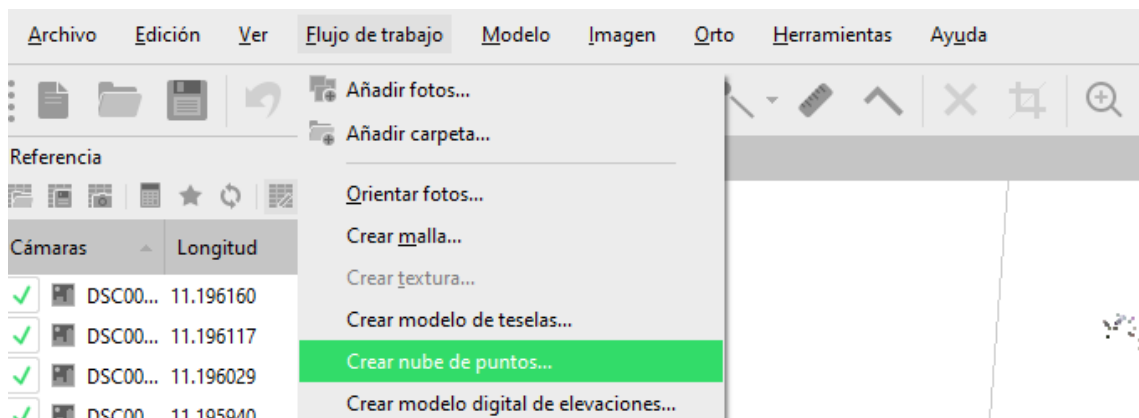


Imagen 22: Herramienta Crear nube de puntos Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

18. Después de seleccionar dicha herramienta se abre una ventana emergente en la cual se selecciona la calidad de la nube de puntos en extra alta y en el filtrado de profundidad se selecciona moderado, además, se selecciona la opción de estimar el nivel de confianza de los puntos.

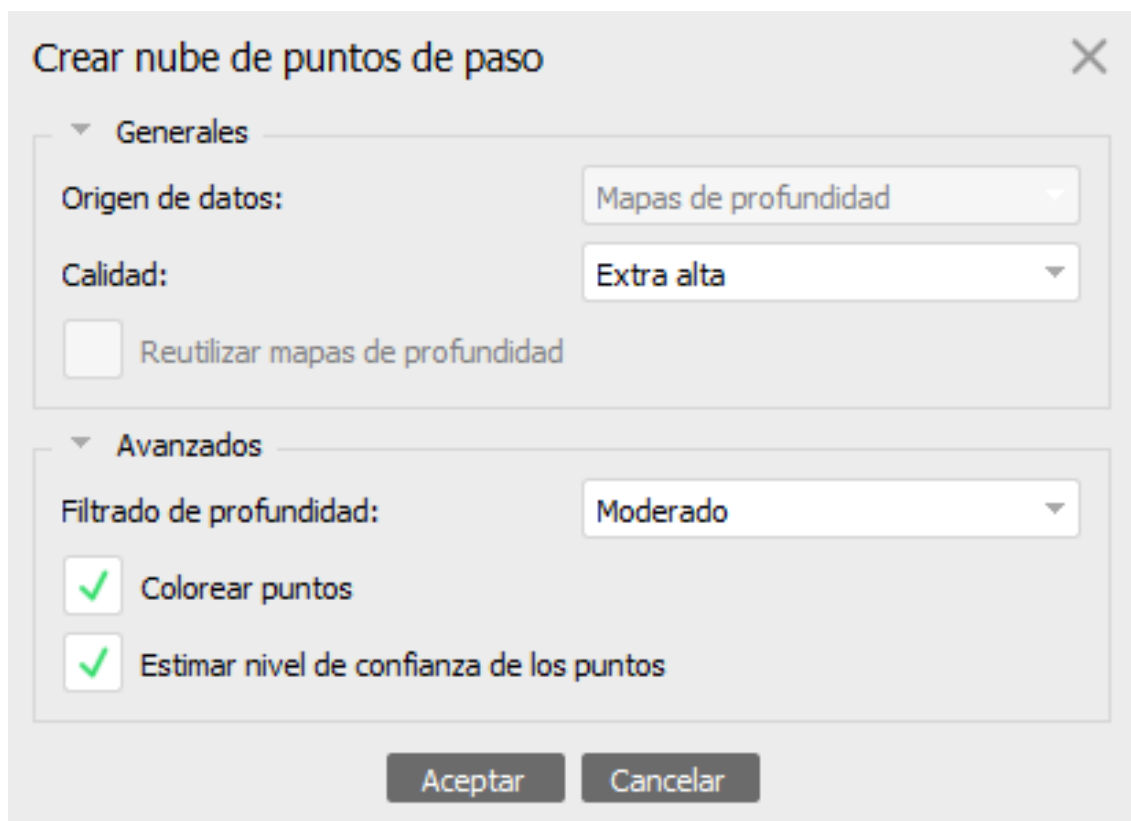




Imagen 23: Ventana Crear nube de puntos de paso Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

19. Posteriormente se le da clic en el botón aceptar y aparece una ventana emergente de procesamiento de las imágenes.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

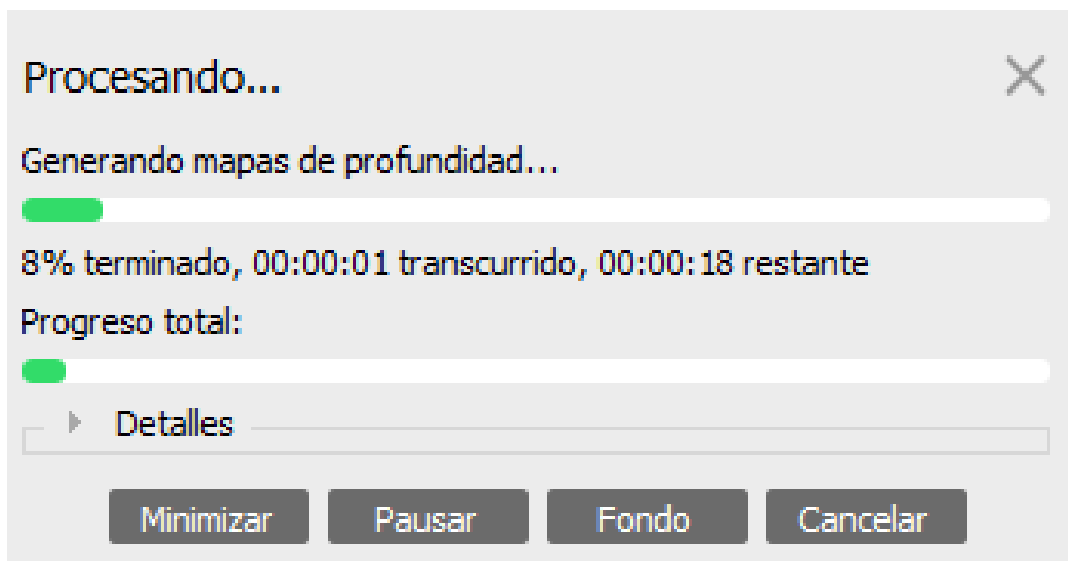




Imagen 24: Creación de la nube de puntos. Fuente: Propia.

20. Al terminar el proceso, se puede evidenciar la nube de puntos densa, la cual muestra de mejor manera la construcción de la imagen 3D para la construcción especificada, dicha nube de puntos se puede complementar con fotos terrestres para mejorar la obtención de la misma, para ello es necesario tomar dichas fotos con una calidad mayor a 20 megapíxeles y realizar la debida georreferenciación de dichas imágenes, además del uso de marcadores para mejorar la adaptación de dichas imágenes.



Imagen 25: Nube de puntos densa. Fuente: Propia.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

21. Para la creación de la imagen 3D, en la pestaña de flujo de trabajo, se procede a buscar la herramienta Crear malla.

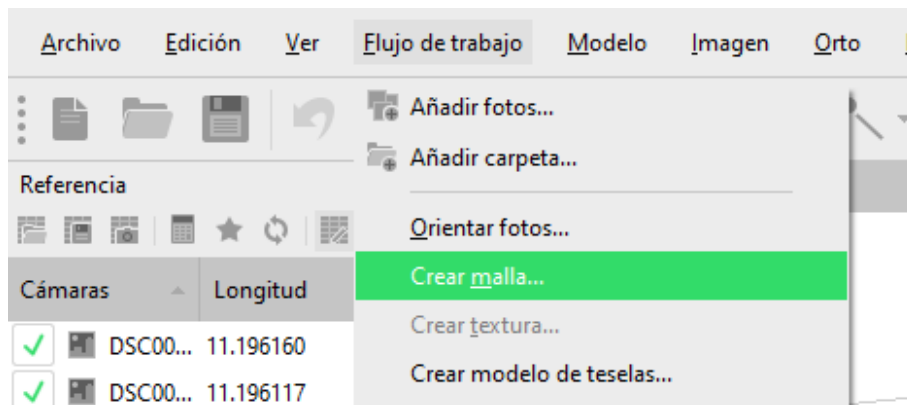


Imagen 26: Herramienta Crear malla Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

22. Al seleccionar la herramienta se abre una ventana emergente en la cual se evidencian las opciones para ejecutar dicha acción, en el apartado de origen de datos se selecciona la opción de mapas de profundidad, en tipo de superficie se selecciona arbitrario, en la calidad se selecciona extra alta y en número de caras se selecciona Alta. Vale la pena resaltar que estas especificaciones se toman para poder garantizar una imagen con una calidad bastante buena, sin embargo, el tiempo de procesamiento es alto, por lo que si no es necesaria una calidad muy alta se propone bajar la calidad a alta y en el apartado de número de caras a media.

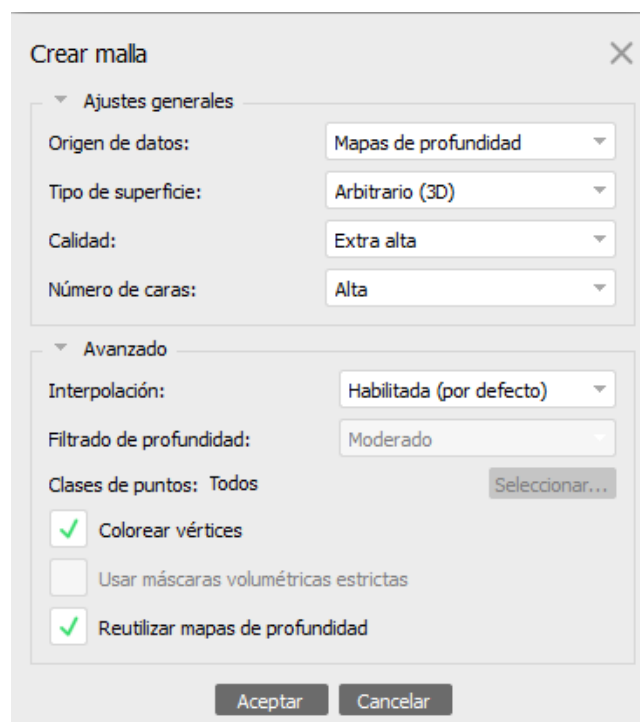




Imagen 27: Ventana Crear malla Agisoft Metashape. Fuente: Propia.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

23. Después de dar clic en el botón aceptar empezará el proceso de creación de la malla, este se podrá verificar en la ventana emergente de procesamiento.

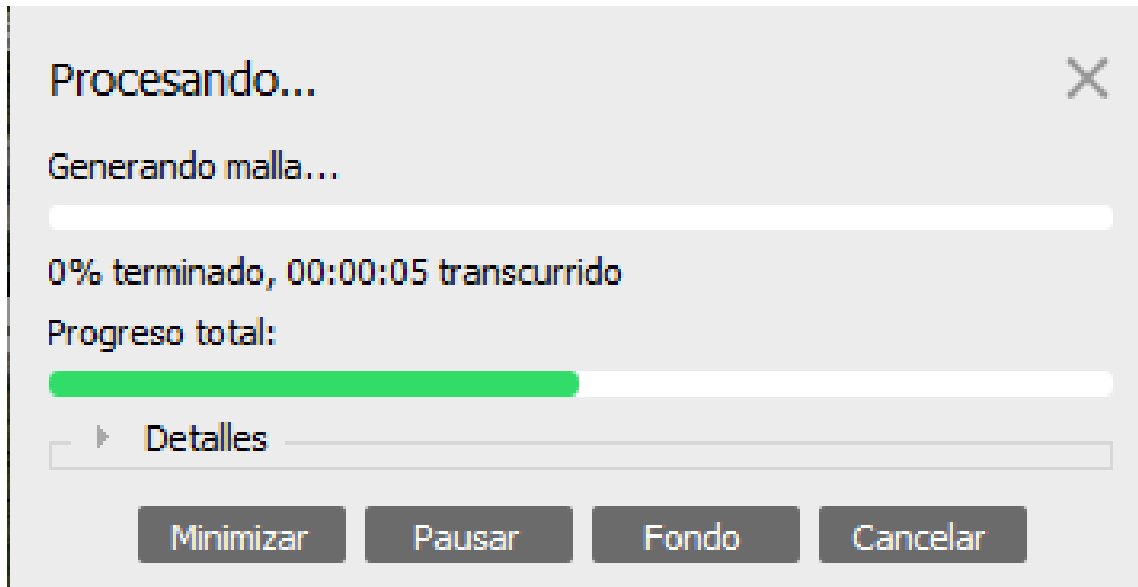


Imagen 28: Procesamiento de creación de malla. Fuente: Propia.

24. Para poder visualizar la imagen creada, en la pestaña de espacio de trabajo, se le da doble clic en el apartado de Modelo 3D.

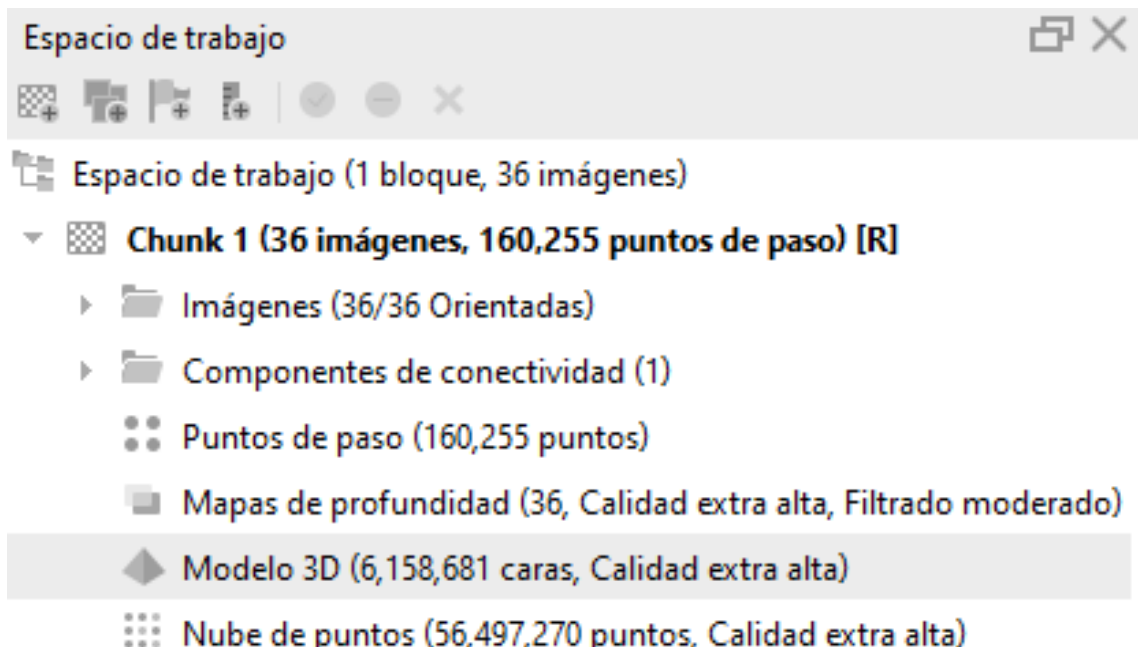


Imagen 29: Modelo 3D. Fuente: Propia.

25. Finalmente se observa la imagen 3D creada.



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

**FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS**

Código: GD-PR-010-FR-008

Macroproceso: Gestión Académica

Versión: 02

Proceso: Gestión de Docencia



Fecha de Aprobación:  
04/10/2017



,158,681 vertices: 3,081,637

*Imagen 30: Visualización modelo 3D. Fuente: Propia.*

*Este modelo se puede exportar a KMZ, DXF y demás archivos los cuales quedarían georeferenciados.*

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD Sistema Integrado de Gestión
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

### BIBLIOGRAFÍA

*Agisoft metashape: Agisoft metashape.* (s/f). Agisoft.com. Recuperado el 4 de octubre de 2024, de <https://www.agisoft.com/>

*Agisoft metashape: Professional edition.* (s/f). Agisoft.com. Recuperado el 4 de octubre de 2024, de <https://www.agisoft.com/features/professional-edition/>

*Agisoft metashape: User manuals.* (s/f). Agisoft.com. Recuperado el 4 de octubre de 2024, de <https://www.agisoft.com/downloads/user-manuals/>

*Example projects - real photogrammetry data.* (s/f). Pix4d.com. Recuperado el 4 de octubre de 2024, de <https://support.pix4d.com/hc/en-us/articles/360000235126>