



LIFE COSTAdapta

WP2 D2.1 D4

“Cartography”

Submission date: April 2024

LIFE Climate Action sub-programme (LIFE-2022-SAP -CLIMA)

Adaptation to Climate Change

Disclaimer:

“Co-funded by the European Union. However, the views and opinions expressed are solely those of the author(s) and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them

Intentionally blank page

Content

1	DIGITAL CARTOGRAPHY AND GIS	4
1.1	SHAPES AND GIS PRODUCTS.....	5
1.2	DETAILED INFORMATION ON SOME PRODUCTS	9
2	ANNEXES	9
1.	PHOTOGRAMMETRIC SURVEY WITH DRONE IN SAN FELIPE.....	9
1.	3D MODEL	9

1 Digital Cartography and GIS

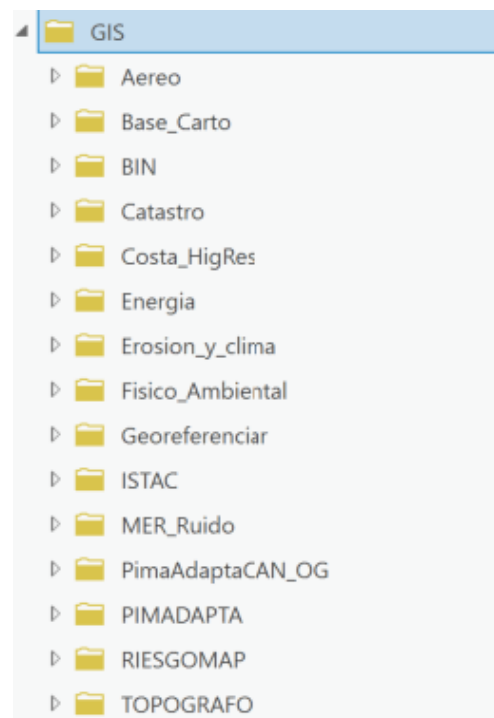
Within the framework of the project and in view of the need to carry out a detailed geospatial analysis of the study area, an extensive digital cartography has been generated through the use of GIS software, specifically ArcGIS Pro, in its version 3.3.0. The creation of the set of geospatial archives has been carried out by the WP2 team and compiled from different sources of official information in Spain (IGN, Grafcan, Cabildo de Gran Canaria, Cadastre, etc.).

This geoinformation has been used as a basis for the generation of combined final products and by-products that serve for the analysis of the study area, such as slope maps, 3D models of buildings, flooding in plots, etc. Information that allows us to understand the different factors that affect the area of study and that facilitate decision-making in the field of territorial planning and land management.

It should be noted that, due to the time frame in which the project is located, the geographic database is constant. Involving the integration of new information, as well as the review and adjustment of existing information.

Currently, the geographic database is organized into 15 different folders, with their corresponding subfolders, classified into different categories of information and official information packages that integrate more than 200 digital files. The formats used to store the information are diverse and suitable for different types of analyses and cartographic products, among them are mainly the following:

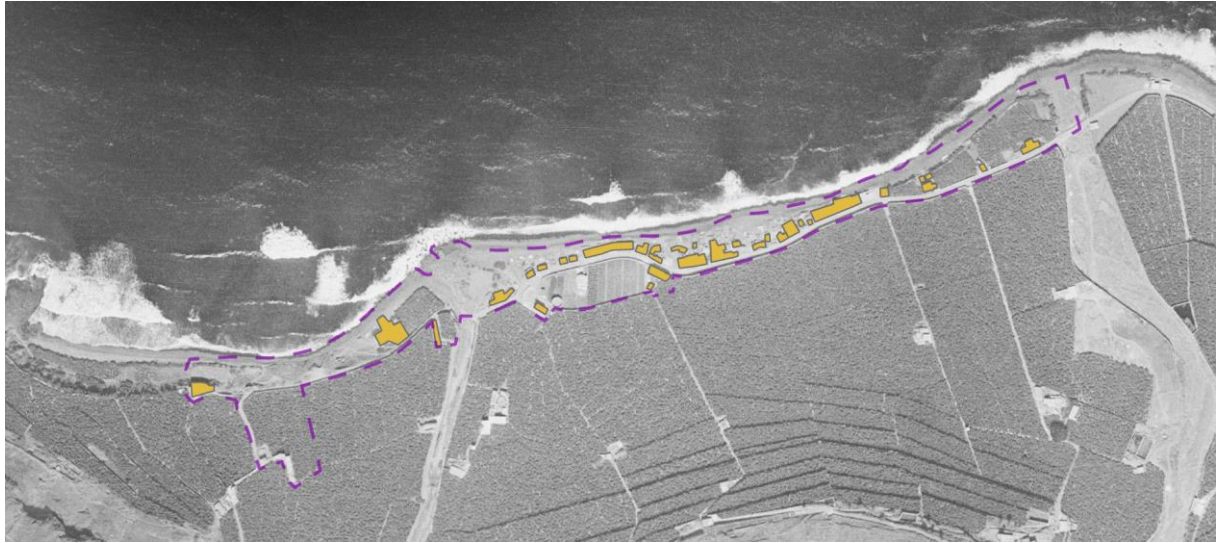
- .tif
- .shp
- .lasd
- .gdb
- .gpkg
- .dwg
- .jpg



1.1 Shapes and GIS Products

Below are some of the files that make up the database:

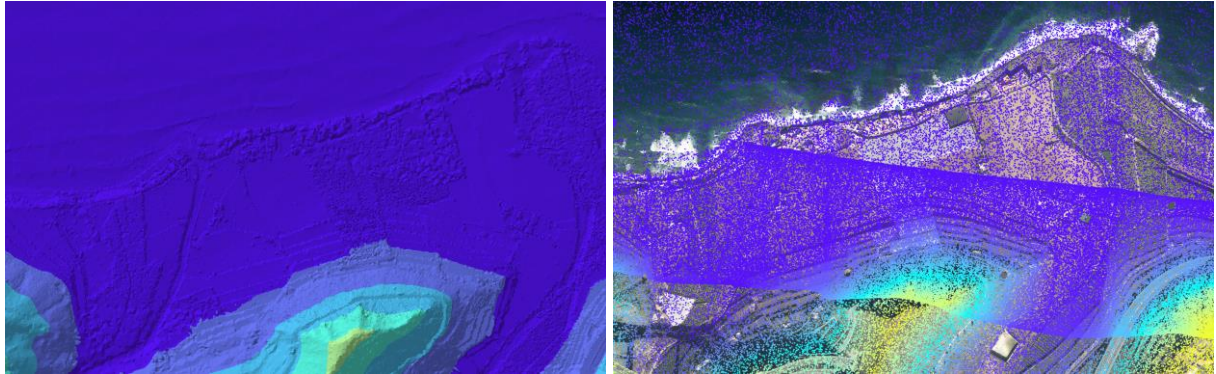
Parcel of land – buildings based on historical orthophotos, cadastral information and photointerpretation settings



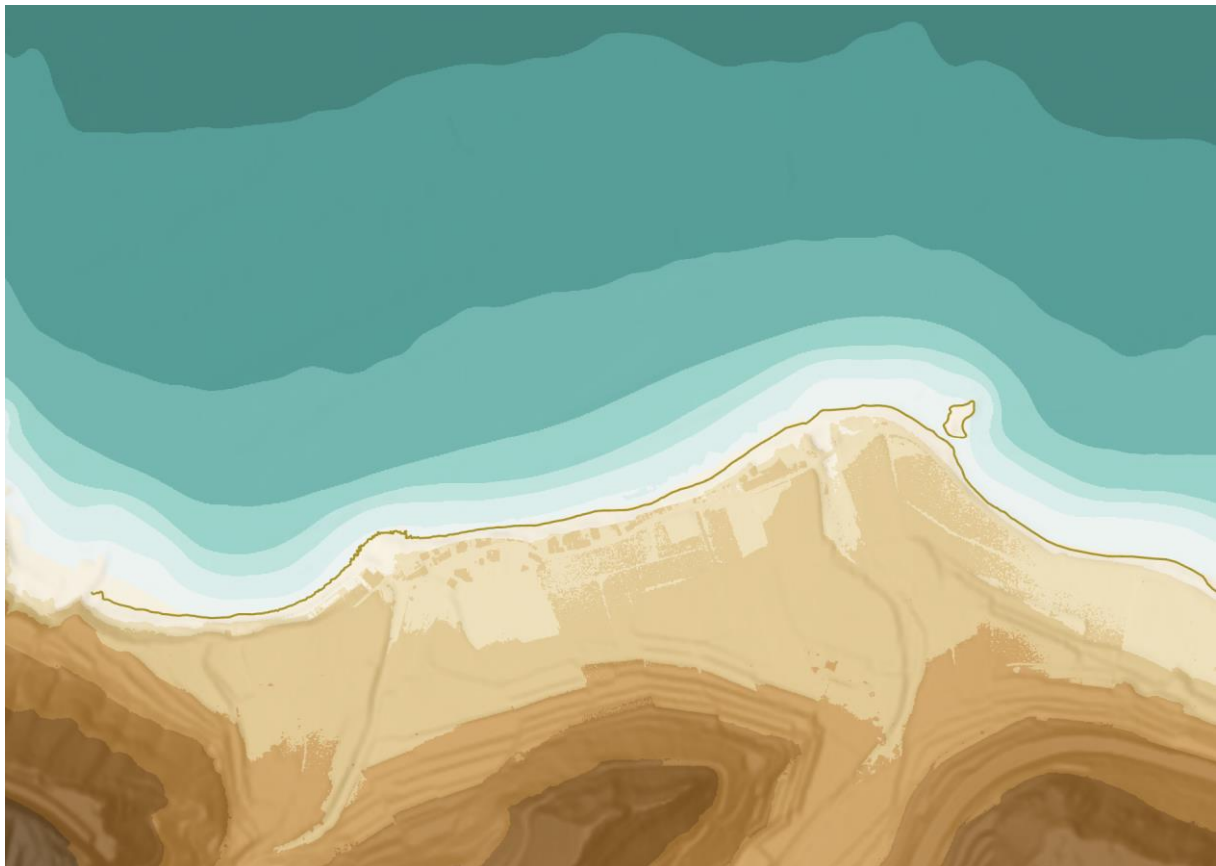
Urban Planning derived from the digitization and georeferencing from Urban Master Plan



Integration of LiDAR information from which multiple by-products are derived (MDE, DSM, Pending, etc.)



Digital elevation models derived from different sources (LiDAR, Topographic, echocartography)



Basic cadastral cartography - Plots



Coastal flooding by-products of the PIMA Adapta Costas Canarias project



Current vegetation of the study area



Integrated topography.



Detailed topobathymetric model developed by the WP2 team



1.2 Detailed information on some products

Capa de información	Fecha	Precisión	Fuente
LiDAR	2015 – 2021	≤ 50 cm	IGN
Territorial Orthophoto	2023	10 cm/ px	Grafcan
Detail Topobathymetric	2024	0.0294 m/pix	WP2 Team
Cadastré – plots	2024	Not recorded	General Directorate of the Cadastré
Crops in Gran Canaria	2019	Not recorded	Grafcan

2 Annexes

Two annexes corresponding to the topographic work carried out in the study area are incorporated.

1. Photogrammetric Survey with Drone in San Felipe

It is a report processing the data used for the development of the base cartography.

1. 3D Model

It is a 3D viewer to obtain images and perspectives of the study area.



LIFE COSTAdapta

WP2 D2.1 D4

“Cartografía”

Submission date: Abril 2024

LIFE Climate Action sub-programme (LIFE-2022-SAP -CLIMA)

Adaptation to Climate Change

Disclaimer:

“Co-funded by the European Union. However, the views and opinions expressed are solely those of the author(s) and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them

Intentionally blank page

Índice

1	CARTOGRAFÍA DIGITAL Y GIS.....	4
1.1	CAPAS Y PRODUCTOS GIS.....	5
1.2	INFORMACIÓN DE DETALLE DE ALGUNOS PRODUCTOS.....	9
2	ANEXOS	9
2.1	LEVANTAMIENTO FOTOGRAMÉTRICO CON DRON EN SAN FELIPE	9
2.2	1.3.2. MODELO 3D	9

1 Cartografía Digital y GIS

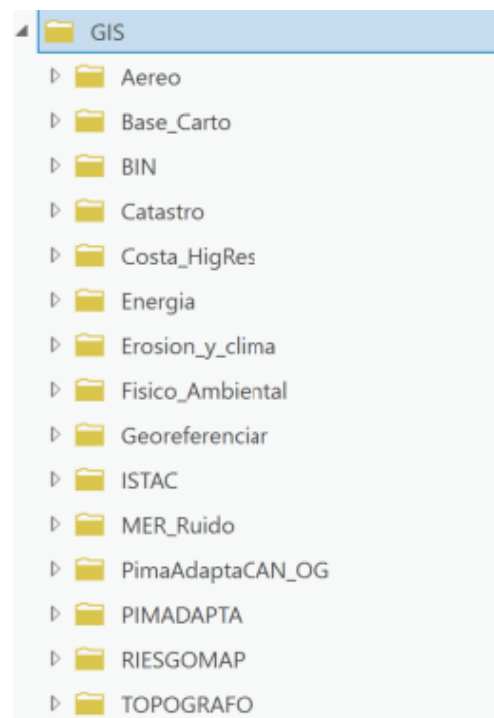
En el marco del proyecto y ante la necesidad de realizar un análisis geoespacial detallado del área de estudio, se ha generado una extensa cartografía digital mediante el uso de software GIS, precisamente ArcGIS Pro, en su versión 3.3.0. La creación del conjunto de archivos geoespaciales ha sido llevada a cabo por el equipo del WP2 y recopilados de distintas fuentes de información oficial de España (IGN, Grafcan, Cabildo de Gran Canaria, Catastro, etc.).

Esta geoinformación se ha usado como base para generación de productos finales y subproductos combinados que sirven para el análisis del área de estudio, tales como mapas de pendientes, modelos 3D de edificaciones, inundaciones en parcelas, etc. Información que permite comprender los distintos factores que afectan al área de estudio y que facilitan la toma de decisiones en el ámbito de la planificación territorial y la gestión del territorio.

Cabe destacar que, debido al marco temporal en el que se encuentra el proyecto, la base de datos geográfica está en constante. Implicando la integración de nueva información, así como la revisión y ajuste de la existente.

Actualmente, la base de datos geográfica se organiza en 15 carpetas distintas, con sus subcarpetas correspondientes, clasificadas en distintas categorías de información y paquetes de información oficial que integran más de 200 archivos digitales. Los formatos utilizados para almacenar la información son diversos y adecuados para distintos tipos de análisis y productos cartográficos, entre ellos están fundamentalmente los siguientes:

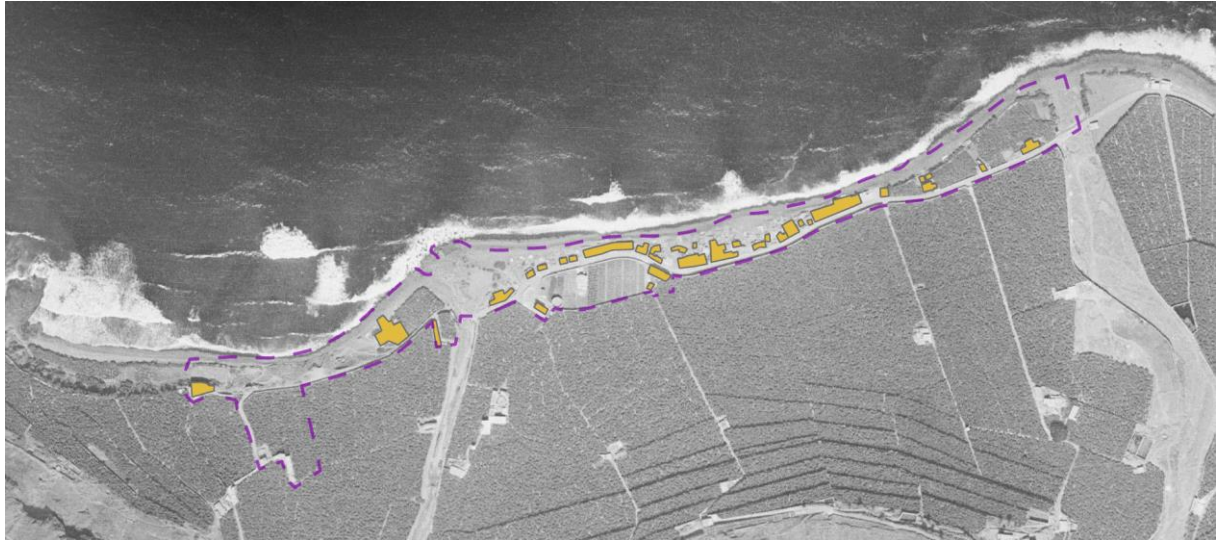
- .tif
- .shp
- .lasd
- .gdb
- .gpkg
- .dwg
- .jpg



1.1 Capas y productos GIS

A continuación, se muestran algunos de los archivos que componen la base de datos:

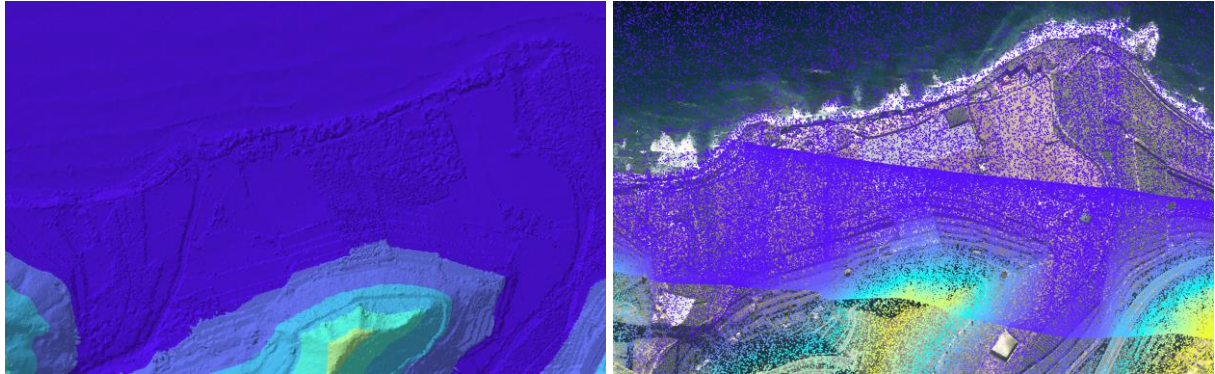
Parcelario – edificaciones a partir de ortofotos históricas, información catastral y ajustes de fotointerpretación



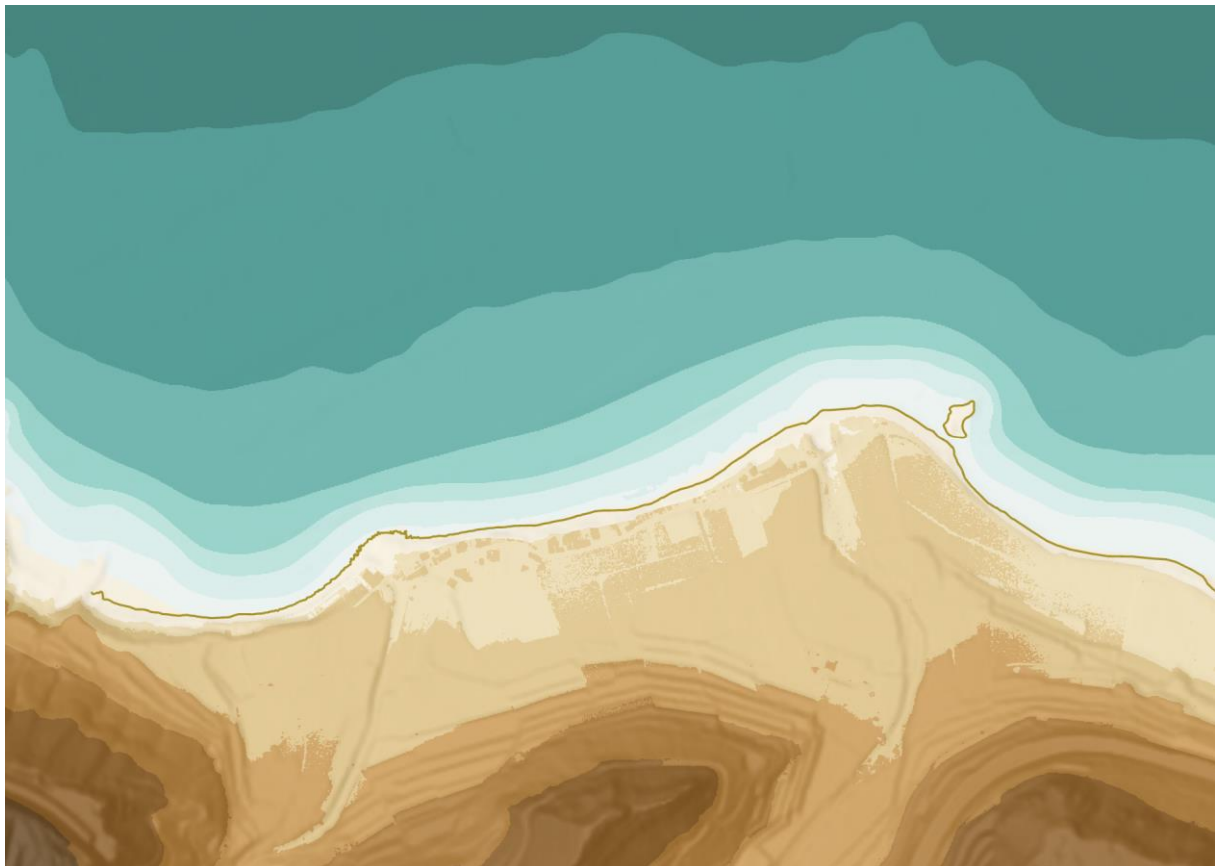
Planeamiento Urbanístico derivado de la digitalización y georreferenciación de planos del PGO



Integración de información LiDAR de los que derivan múltiples subproductos (MDE, DSM, Pendientes, etc.)



Modelos digitales de elevación derivados de distintas fuentes (LiDAR, Topográfico, ecocartografico)



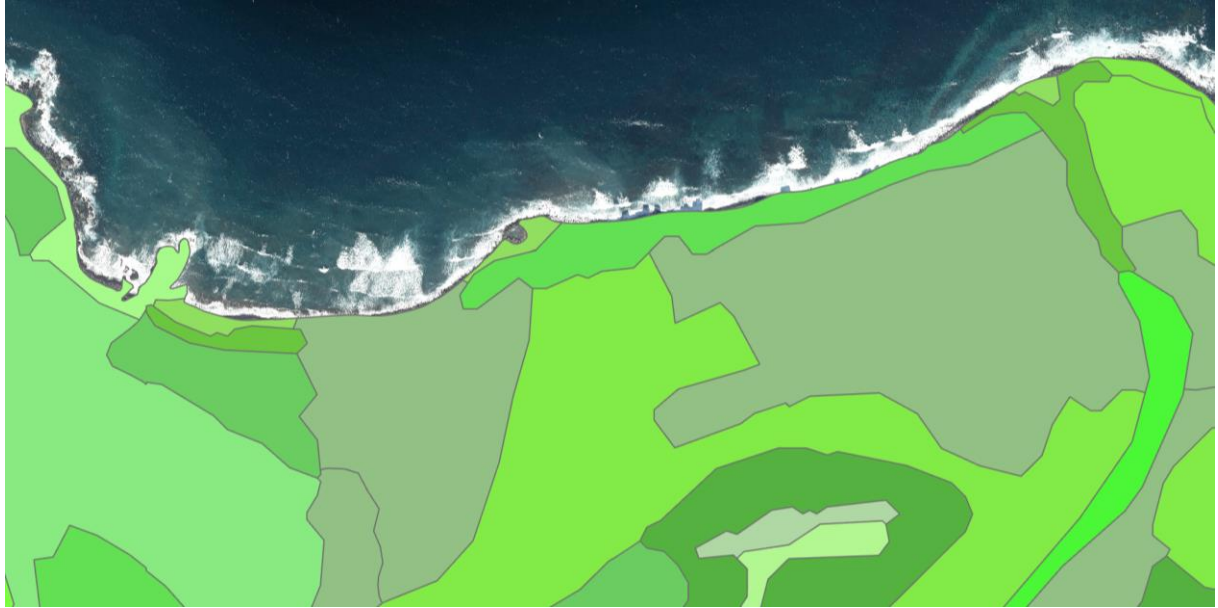
Cartografía básica catastral - Parcelas



Subproductos de inundación costera del proyecto PIMA Adapta Costas Canarias



Vegetación actual del área de estudio



Topográfico integrado.



Modelo Topobatimétrico de detalle elaborado por el equipo del WP2



1.2 Información de detalle de algunos productos

Capa de información	Fecha	Precisión	Fuente
LiDAR	2015 – 2021	≤ 50 cm	IGN
Orotofoto Territorial	2023	10 cm/ px	Grafcan
Topobatimétrico de detalle	2024	0.0294 m/pix	Equipo WP2
Catastro – parcelas	2024	No consta	Dirección General del Catastro
Cultivos de Gran Canaria	2019	No consta	Grafcan

2 Anexos

Se incorporan dos anexos correspondientes a los trabajos topográficos realizados en el área de estudio.

2.1 Levantamiento Fotogramétrico con Dron en San Felipe

Se trata de un Informe de procesamiento de los datos utilizados para el desarrollo de la cartografía base.

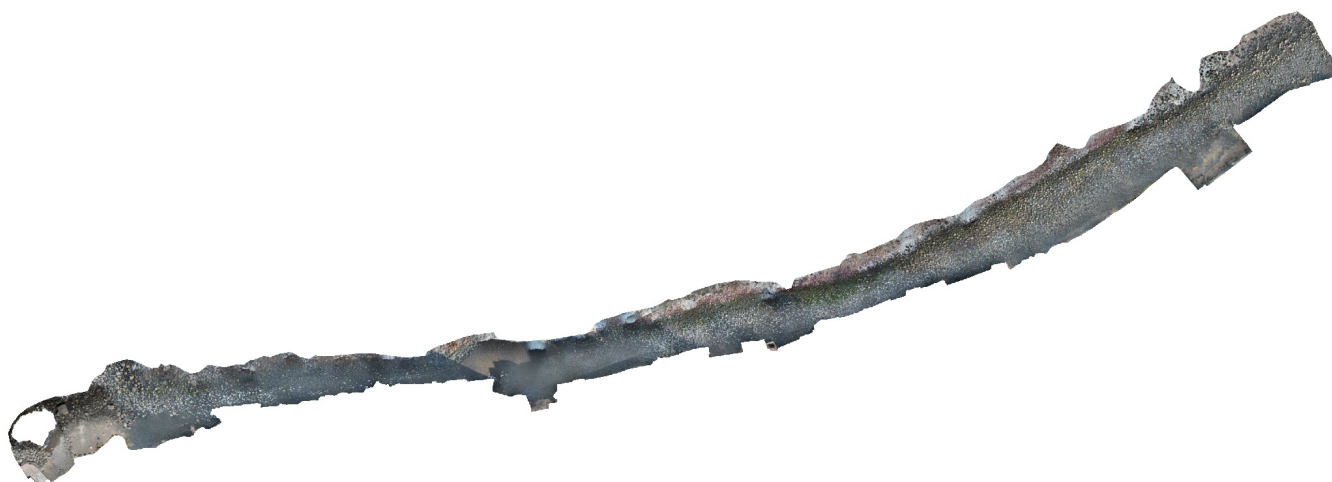
2.2 Modelo 3D

Se trata de un visor 3D para obtener imágenes y perspectivas del área de estudio.

LEVANTAMIENTO FOTOGRAMETRICO CON DRON EN SAN FELIPE

INFORME DE PROCESAMIENTO

16 April 2024



Datos del levantamiento

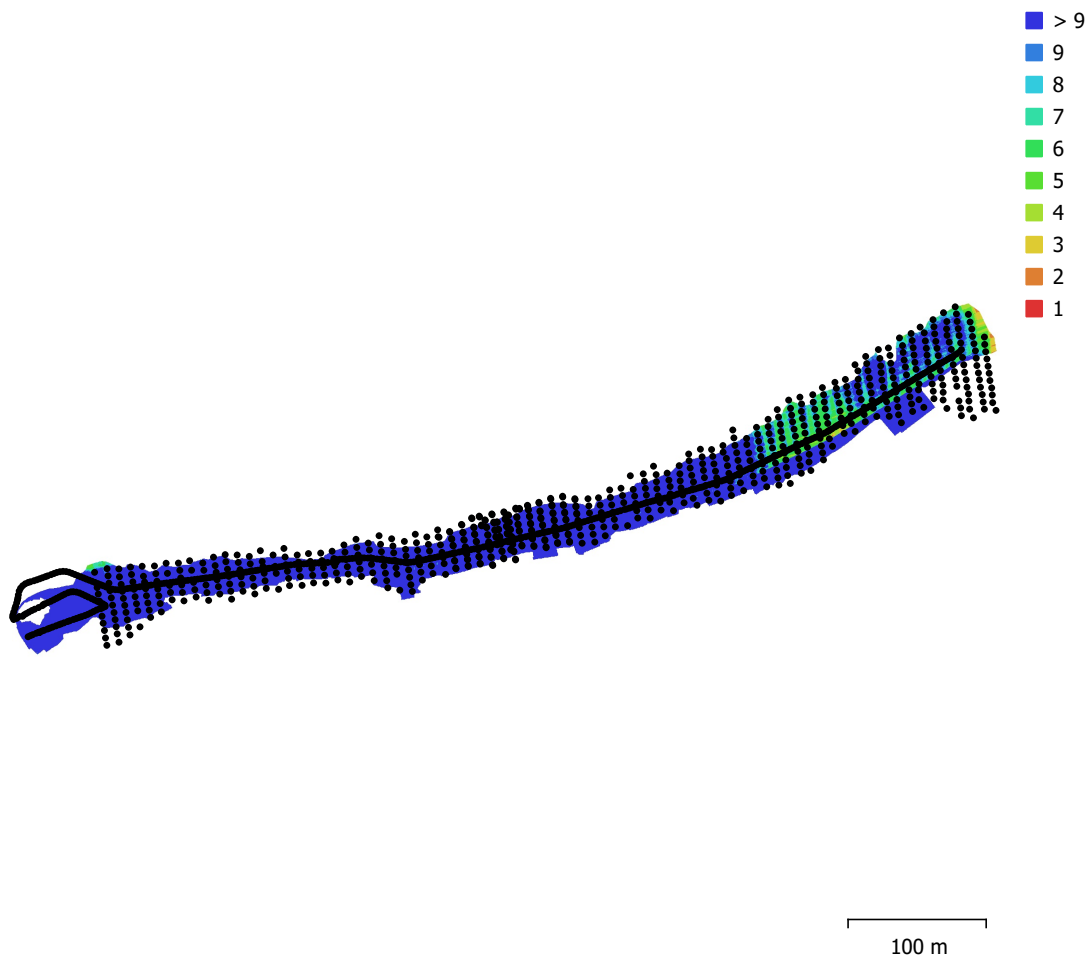


Fig. 1. Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes.

Número de imágenes: 1,126

Altitud media de vuelo: 23.4 m

Resolución en terreno: 0.00735 m/pix

Área cubierta: 2.42e+04 m²

Imágenes alineadas: 1,118

Puntos de paso: 1,694,261

Proyecciones: 5,747,791

Error de reproyección: 1.2 pix

Modelo de cámara	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel	Precalibrada
FC3582 (6.72mm)	4032 x 3024	6.72 mm	2.4 x 2.4 micras	No
FC3582 (6.72mm)	4032 x 3024	6.72 mm	2.4 x 2.4 micras	No
FC3582 (6.72mm)	4032 x 3024	6.72 mm	2.4 x 2.4 micras	No

Tabla 1. Cámaras.

Calibración de cámara

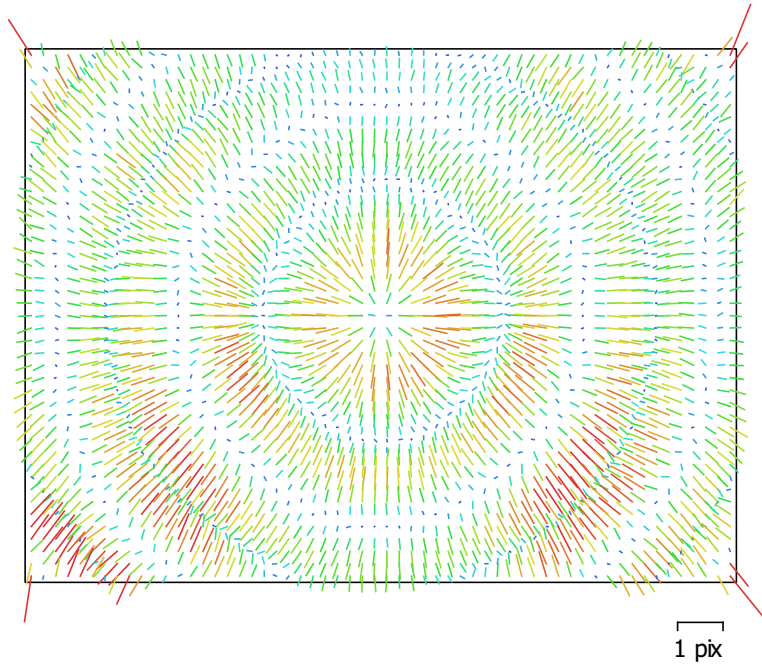


Fig. 2. Gráfico de residuales para FC3582 (6.72mm).

FC3582 (6.72mm)

400 imágenes

Tipo
Cuadro

Resolución
4032 x 3024

Distancia focal
6.72 mm

Tamaño de píxel
2.4 x 2.4 micras

	Valor	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	K4	P1	P2	P3	P4
F	2798.31	0.2	1.00	0.09	-0.42	-0.32	0.08	0.09	-0.02	-0.06	0.13	-0.05	-0.12	-0.15	0.11
Cx	3.54755	0.08		1.00	0.23	-0.19	0.35	-0.03	0.02	-0.02	0.02	0.57	0.32	0.28	-0.13
Cy	-0.0349009	0.11			1.00	-0.12	-0.14	-0.11	0.07	-0.02	-0.02	0.46	0.62	0.58	-0.40
B1	-3.45459	0.034				1.00	-0.02	-0.03	0.02	-0.00	-0.02	-0.10	-0.10	-0.05	0.01
B2	2.40262	0.035					1.00	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.10	-0.07	-0.12	0.12
K1	0.106908	8.6e-05						1.00	-0.97	0.91	-0.83	-0.10	-0.14	-0.13	0.10
K2	-0.160318	0.00044							1.00	-0.98	0.94	0.08	0.11	0.08	-0.05
K3	0.0290507	0.00091								1.00	-0.99	-0.06	-0.08	-0.05	0.02
K4	0.0915116	0.00065									1.00	0.03	0.05	0.03	-0.02
P1	0.000637544	6.3e-06										1.00	0.62	0.55	-0.25
P2	0.000748414	9.5e-06											1.00	0.70	-0.41
P3	-3.64934	0.018												1.00	-0.89
P4	3.15557	0.019													1.00

Tabla 2. Coeficientes de calibración y matriz de correlación.

Calibración de cámara



Fig. 3. Gráfico de residuales para FC3582 (6.72mm).

FC3582 (6.72mm)

427 imágenes

Tipo	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel
Cuadro	4032 x 3024	6.72 mm	2.4 x 2.4 micras
F:	2925.64		
Cx:	1.43726	B1:	-5.90115
Cy:	-11.3637	B2:	3.40772
K1:	0.12222	P1:	0.000609223
K2:	-0.211109	P2:	0.000480272
K3:	0.0752117	P3:	-3.83767
K4:	0.10589	P4:	2.737

Calibración de cámara

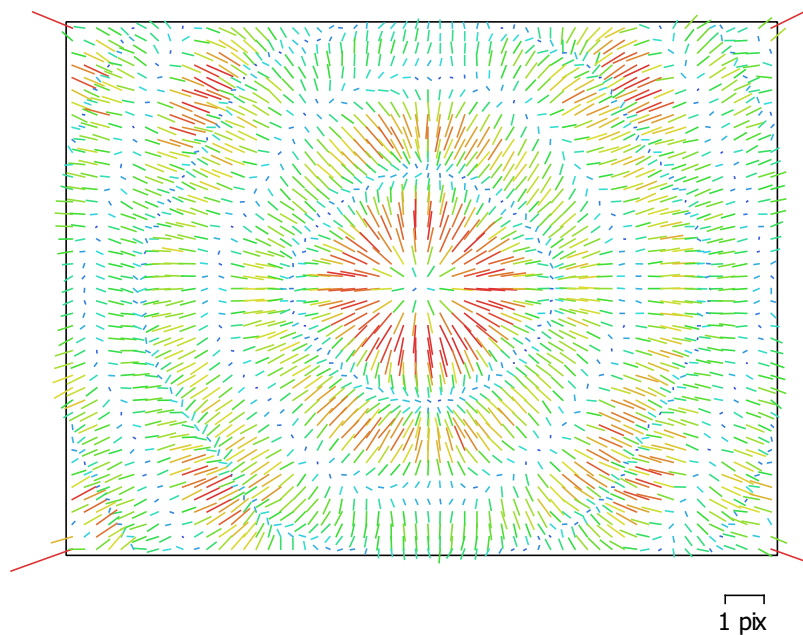


Fig. 4. Gráfico de residuales para FC3582 (6.72mm).

FC3582 (6.72mm)

299 imágenes

Tipo
Cuadro

Resolución
4032 x 3024

Distancia focal
6.72 mm

Tamaño de píxel
2.4 x 2.4 micras

	Valor	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	K4	P1	P2	P3	P4
F	2905.44	1.6	1.00	-0.72	-0.06	-0.02	-0.10	0.76	-0.55	0.05	0.52	-0.13	-0.11	-0.27	0.15
Cx	5.67567	0.052		1.00	0.32	0.37	0.10	-0.54	0.40	-0.05	-0.35	0.41	0.42	0.49	-0.15
Cy	-10.5611	0.032			1.00	0.03	0.48	-0.04	0.03	-0.00	-0.03	0.49	0.58	0.47	-0.09
B1	3.15483	0.18				1.00	0.02	0.03	-0.01	-0.01	0.04	0.06	0.06	-0.00	0.05
B2	4.87098	0.16					1.00	-0.06	0.04	0.01	-0.06	0.08	0.09	0.04	0.02
K1	0.118113	0.00016						1.00	-0.95	0.64	-0.09	-0.09	-0.08	-0.21	0.13
K2	-0.189709	0.00071							1.00	-0.85	0.39	0.06	0.06	0.16	-0.09
K3	0.0295588	0.0013								1.00	-0.82	0.00	-0.01	-0.02	0.02
K4	0.138629	0.0012									1.00	-0.07	-0.05	-0.13	0.07
P1	0.000702623	7.7e-06										1.00	0.66	0.32	0.22
P2	0.000631514	6.6e-06											1.00	0.39	0.15
P3	-3.40046	0.016												1.00	-0.78
P4	2.50564	0.022													1.00

Tabla 3. Coeficientes de calibración y matriz de correlación.

Puntos de control terrestre

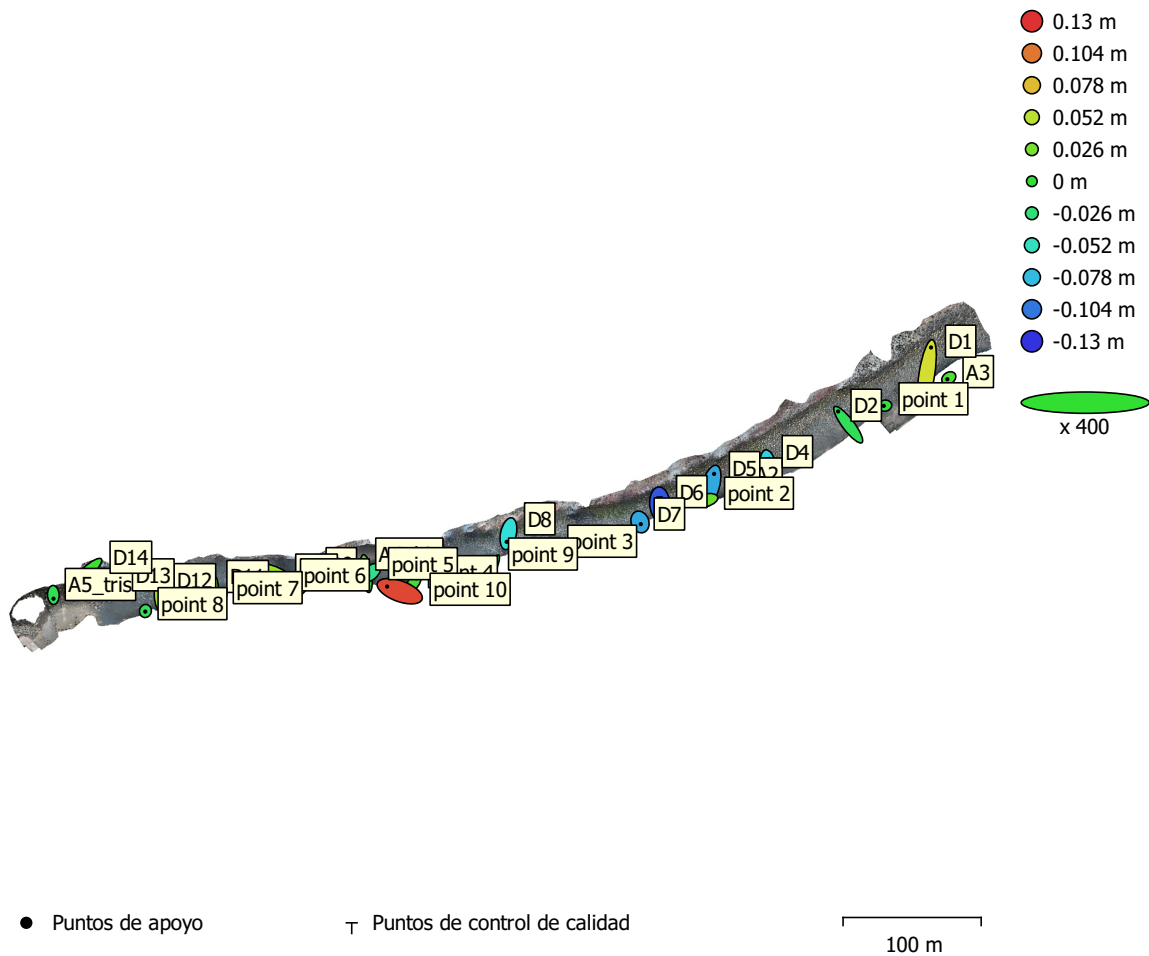


Fig. 5. Posiciones de puntos de apoyo y estimaciones de errores.

El color indica el error en Z mientras el tamaño y forma de la elipse representan el error en XY.

Las posiciones estimadas de puntos de apoyo se marcan con puntos o cruces.

Número	Error en X (m)	Error en Y (m)	Error en Z (m)	Error en XY (m)	Total (m)
23	0.019587	0.0344588	0.0427274	0.0396365	0.0582811

Tabla 4. ECM de puntos de apoyo.

X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Número	Error en X (m)	Error en Y (m)	Error en Z (m)	Error en XY (m)	Total (m)
4	0.0234526	0.0293596	0.0738594	0.0375768	0.0828688

Tabla 5. ECM de puntos de control de calidad.

X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Nombre	Error en X (m)	Error en Y (m)	Error en Z (m)	Total (m)	Imagen (pix)
A2	0.000987678	-0.0173872	-0.0183157	0.0252736	1.456 (18)
A3	-0.00544666	-0.0039303	0.0107413	0.0126684	0.459 (19)
A4_bis	0.0070663	-0.048533	0.00514442	0.0493138	0.251 (9)
A5_tris	0.00061971	-0.0134783	-0.0114565	0.0177003	0.206 (46)
D1	0.0148472	0.0950126	0.0612681	0.114025	0.128 (9)
D2	-0.0366128	0.0479026	-0.0143635	0.0619796	0.209 (4)
D5	0.0127954	0.0442288	-0.0850744	0.0967345	0.205 (12)
D7	0.00291733	-0.00775788	-0.0854349	0.085836	0.074 (2)
D8	-0.00641507	-0.0293941	-0.0617269	0.0686686	6.056 (32)
D9	0.035435	0.045824	-0.02799	0.0643344	0.235 (16)
D11	0.00921337	0.0459561	0.0256914	0.0534499	0.439 (13)
D13	-0.00793184	-0.0154445	-0.0200199	0.0264999	0.270 (18)
D14	-0.0371369	-0.0342906	0.00412768	0.0507152	0.055 (3)
point 1	-0.00429606	-0.00086207	-0.00610538	0.00751498	1.735 (17)
point 2	-0.0214044	-0.0057152	0.0219378	0.0311782	3.035 (19)
point 3	0.0161346	-0.00726205	-0.00909398	0.0198938	8.635 (21)
point 4	0.0100511	0.015	0.00674005	0.0192731	5.318 (15)
point 5	-0.011829	-0.0114964	-0.0342607	0.0380248	2.012 (12)
point 6	0.00395465	-0.00227599	-0.00358825	0.00580474	0.937 (20)
point 7	-0.000700673	-0.00161098	0.0179857	0.0180713	1.555 (19)
point 8	-0.000528918	-0.00232096	-0.0143541	0.0145502	1.240 (24)
point 9	0.0333065	0.0623657	0.00305094	0.070768	9.859 (26)
point 10	-0.0456341	0.0167595	0.121821	0.131163	7.307 (17)
Total	0.019587	0.0344588	0.0427274	0.0582811	4.238

Tabla 6. Puntos de apoyo.
X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Nombre	Error en X (m)	Error en Y (m)	Error en Z (m)	Total (m)	Imagen (pix)
D4	-0.00540287	0.0372087	-0.0702785	0.0797041	0.064 (5)
D6	-0.00163798	0.0252717	-0.116673	0.11939	0.234 (14)
D10	0.0465479	-0.0140395	0.0381818	0.0618196	0.278 (10)

Nombre	Error en X (m)	Error en Y (m)	Error en Z (m)	Total (m)	Imagen (pix)
D12	-0.00123573	0.0350385	0.04256	0.0551414	0.267 (19)
Total	0.0234526	0.0293596	0.0738594	0.0828688	0.246

Tabla 7. Puntos de control de calidad.

X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Modelo digital de elevaciones

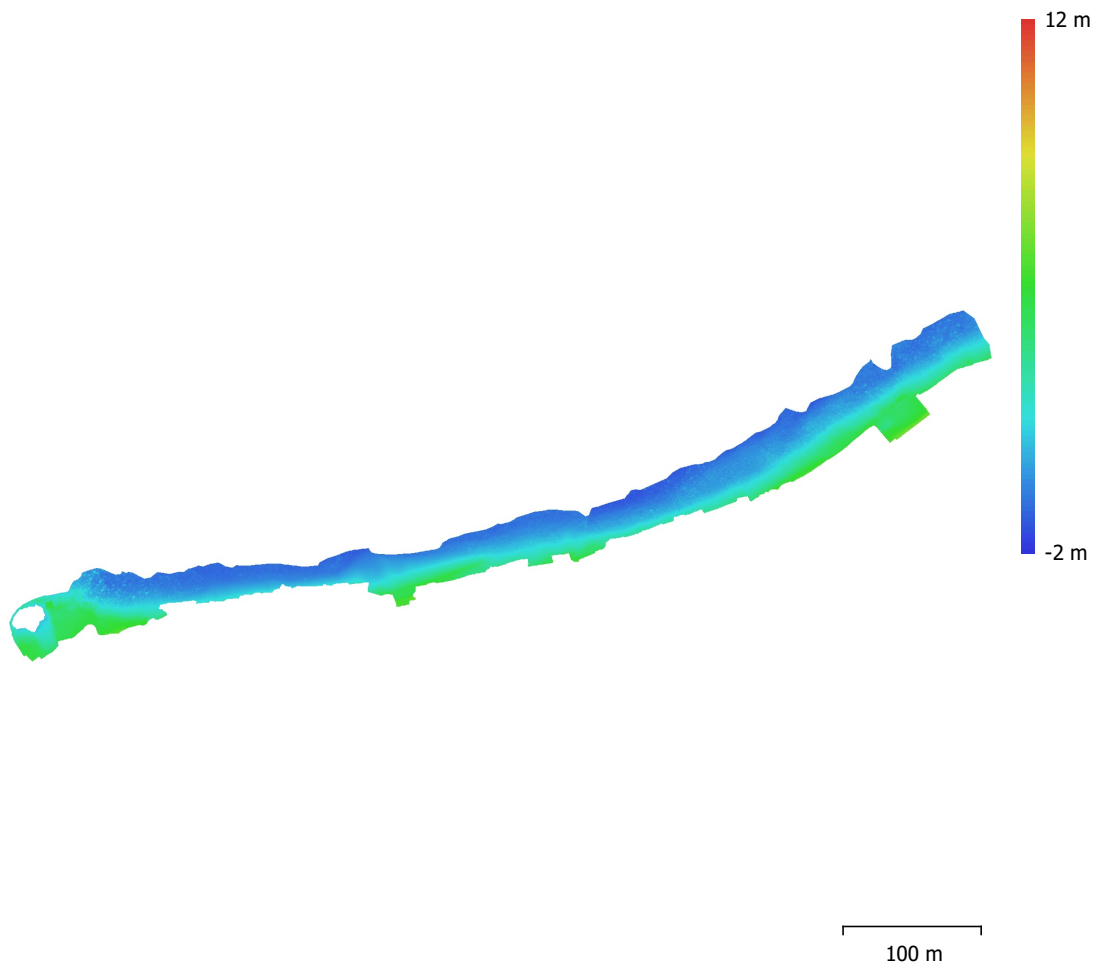


Fig. 6. Modelo digital de elevaciones.

Resolución: 0.0294 m/pix

Densidad de puntos: 1.16e+03 puntos/m²

Parámetros de procesamiento

Generales

Cámaras	1126
Cámaras orientadas	1118
Marcadores	27

Formas

Polígonos	1
Sistema de coordenadas	WGS_1984_UTM_Zone_28N
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 28N (EPSG::32628)
Ángulo de rotación	Guiñada, cabeceo, alabeo

Nube de puntos

Puntos	1,694,261 de 1,845,530
RMS error de reproyección	0.147619 (1.198 pix)
Error de reproyección máximo	0.964641 (57.0747 pix)
Tamaño promedio de puntos característicos	7.67884 pix
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Puntos clave	No
Multiplicidad media de puntos de paso	3.57288
Tamaño de archivo	144.82 MB

Nube de puntos densa

Puntos	65,593,258
Colores de puntos	3 bandas, uint8

Parámetros de obtención de mapas de profundidad

Calidad	Media
Nivel de filtrado	Moderado
Tamaño de archivo	855.20 MB

Modelo

Caras	2,368,098
Vértices	1,193,108
Colores de vértices	3 bandas, uint8
Textura	8,192 x 8,192, 4 bandas, uint8

Parámetros de obtención de mapas de profundidad

Calidad	Media
Nivel de filtrado	Moderado

Parámetros de reconstrucción

Tipo de superficie	Arbitrario
Origen de datos	Nube de puntos densa
Interpolación	Habilitada
Máscaras volumétricas estrictas	No
Tiempo de procesamiento	1 hora 50 minutos
Uso de memoria	9.91 GB

Parámetros de texturizado

Modo de mapeado	Genérico
Modo de mezcla	Mosaico
Tamaño de textura	8,192
Habilitar el cierre de agujeros	Sí
Habilitar el filtro de efecto fantasma	No
Tiempo de mapeado en UV	13 minutos 36 segundos
uso de memoria para mapa UV	2.69 GB
Tiempo de mezcla	3 minutos 7 segundos
Uso de memoria durante la mezcla	2.87 GB

Versión del programa	1.7.0.11701
Tamaño de archivo	220.51 MB
Modelo de teselas	
Textura	3 bandas, uint8
Parámetros de obtención de mapas de profundidad	
Calidad	Media
Nivel de filtrado	Moderado
Parámetros de reconstrucción	
Origen de datos	Nube de puntos densa
Tamaño de tesela	256
Número de caras	Baja
Habilitar el filtro de efecto fantasma	No
Tiempo de procesamiento	1 hora 36 minutos
Uso de memoria	2.42 GB
Versión del programa	1.7.0.11701
Tamaño de archivo	871.60 MB
MDE	
Tamaño	24,149 x 8,631
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 28N (EPSG::32628)
Tamaño de archivo	158.99 MB
Ortomosaico	
Tamaño	105,843 x 38,839
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 28N (EPSG::32628)
Colores	3 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Modo de mezcla	Mosaico
Superficie	MDE
Permitir el cierre de agujeros	Sí
Habilitar el filtro de efecto fantasma	No
Tiempo de procesamiento	33 minutos 7 segundos
Uso de memoria	2.56 GB
Versión del programa	1.7.0.11701
Tamaño de archivo	18.08 GB
Sistema	
Nombre del programa	Agisoft Metashape Professional
Versión del programa	1.7.0 build 11701
OS	Windows 64 bit
RAM	15.89 GB
CPU	Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz
GPU(s)	GeForce GTX 1070

