



INTEGRACIÓN DE LEVANTAMIENTOS CON NIVEL Y MIRA, ESTACIÓN TOTAL Y ANÁLISIS GEOESPACIAL PARA EL ESTUDIO DE LA DINÁMICA HÍDRICA SUPERFICIAL FRENTE AL CAMBIO DE COBERTURA DEL SUELO EN UN PREDIO DEL NORESTE BONAERENSE



Luis L. Almazan, Héctor Mariano Barragán Pera, Federico D. Carnevali, Sebastián I. Besteiro

Cátedra de Topografía Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP, La Plata, ARGENTINA.
Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena (CEIDE), UNLP, ARGENTINA
Estudiante Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP, La Plata., ARGENTINA

e-mail: sebabesteiro@agro.unlp.edu.ar

Introducción

La ejecución de levantamientos topográficos con nivel automático proporciona una comprensión detallada de las elevaciones del terreno y resulta esencial para identificar con exactitud las áreas de pendientes pronunciadas y las zonas de menor inclinación. Análogamente, los levantamientos con estación total y vuelos fotogramétricos con dron, posibilitan la determinación tridimensional directa del terreno, facilitando el proceso de levantamiento, colección y procesamiento de datos para la generación de modelos digitales de alta resolución.

Se trabajó en un predio de 300ha ubicado a 13km al Sur de la ciudad de La Plata (figura 1 y 2). La problemática principal del área es la permanencia cada vez más prolongada del agua en superficie, producto de las escasas pendientes, una infiltración insuficiente y el avance de la flori-horticultura bajo invernáculo.

Con el doble objetivo de contrastar el uso de ambas técnicas de levantamiento y el de integrar estas en un análisis geoespacial multitemporal de los cambios en el uso del suelo, se evaluaron las trayectorias naturales del agua, registrando el área y permanencia en superficie en relación con el avance de la superficie ocupada por los invernáculos.

Metodología

Altimetría por nivelación geométrica con nivel Pentax AP228 y mira de aluminio. Desde un punto de partida reconocible y estable (alcantarilla cementicia), se realizó el levantamiento en puntos arbitrarios representativos de la topografía a lo largo del cauce, terminando en un cierre de nivelación. El procesamiento de datos se llevó a cabo en entorno Excel.

Planimetría y altimetría, con estación total Topcon Cygnus 2LS KS-102 y prisma topográfico. También desde el punto de partida se empezó a realizar el levantamiento sobre puntos representativos de las elevaciones del cauce. Se llevaron a cabo 2 puestas en estación del instrumental. Se descargaron los datos en programa Topcon Link.

Fotogrametría con dron DJI Mavic Air 2S. Se planificó el vuelo sobre el cauce en software Drone Harmony. El procesamiento de imágenes se realizó en software Pix4D.

Análisis geoespacial, en un entorno GIS con integración de datos de las demás técnicas utilizadas.

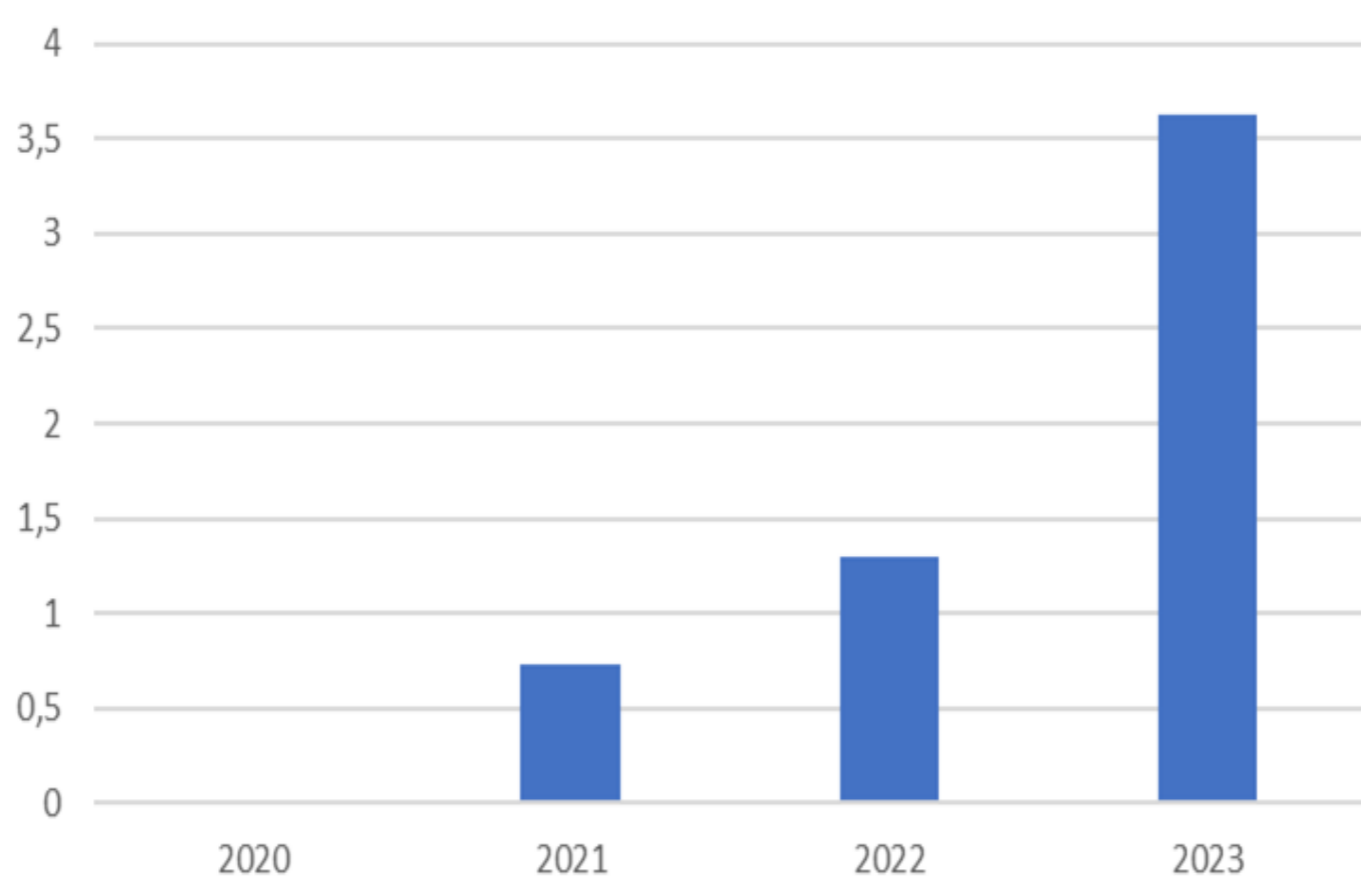
Secundariamente, se realizó un análisis visual en Google Earth.

Resultados

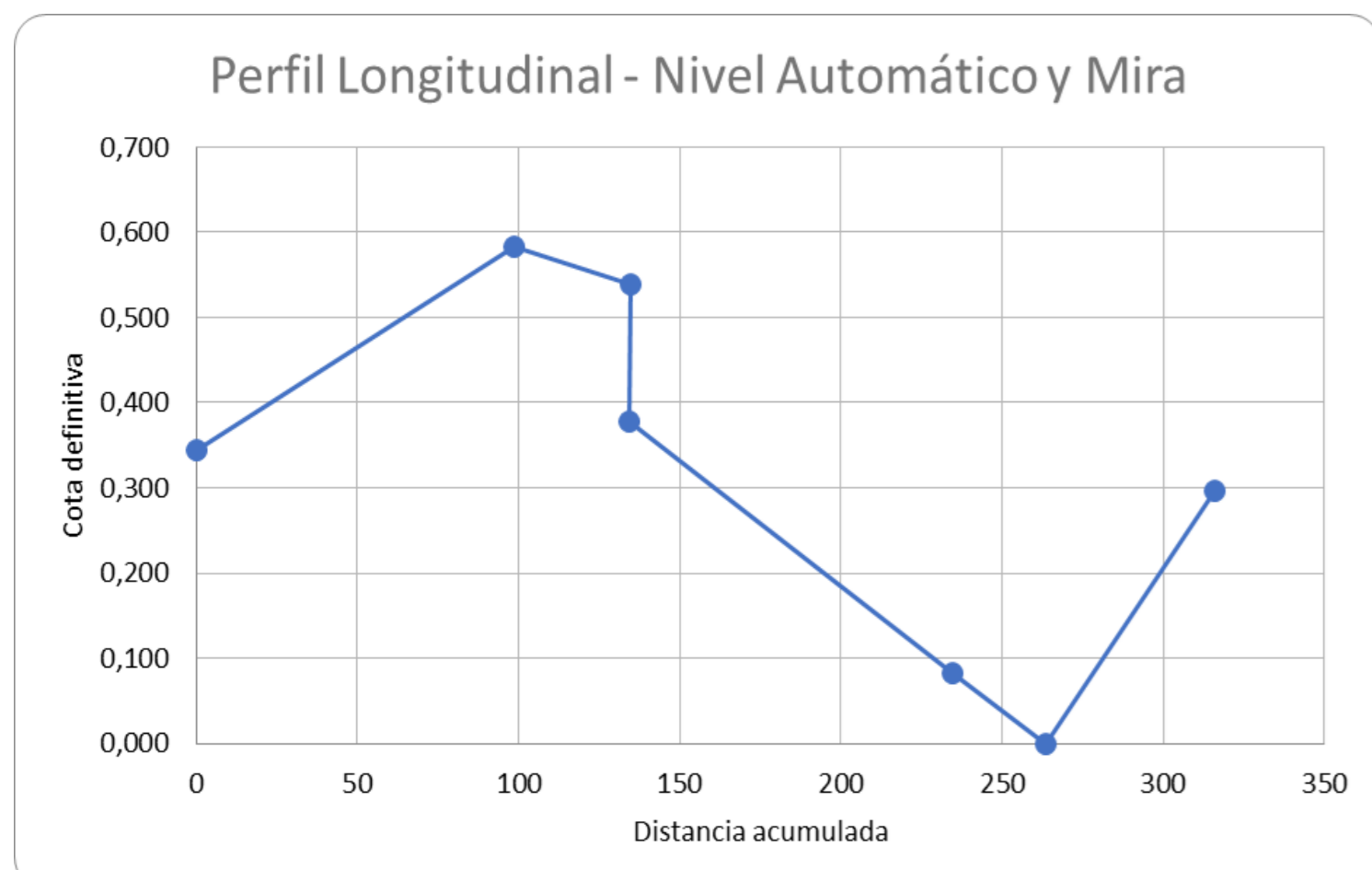
La metodología con estación total se observaría como de mayor precisión, sin embargo, su mayor tiempo para realizar el levantamiento a lo largo del recorrido del cauce natural reduce su practicidad de trabajo. En cambio, las imágenes áreas tomadas por dron reducen el tiempo de trabajo a campo, aunque se debe recalcar la importancia de establecer puntos de control.

Evolución de la superficie bajo cubierta (en hectáreas)
Construcción de Invernaderos dentro de los límites del establecimiento.

AÑO	Sup. total (Ha)	Sup. sin cubierta (Ha)	Sup. cubierta (Ha)	% de sup.cubierta
2020	360	360	0	0
2021	360	357,37	2,63	0,730555556
2022	360	355,34	4,66	1,294444444
2023	360	346,95	13,05	3,625



Perfil topográfico sobre el cauce natural de escurrimiento
Técnica: Nivelación Geométrica (Nivel automático y Mira)
Cotas relativas arbitrarias vs Progresivas



Perfil topográfico sobre el cauce natural de escurrimiento
Técnica: Fotogrametría con dron (DJI Mavic Air 2S)
Cotas relativas arbitrarias vs Progresivas

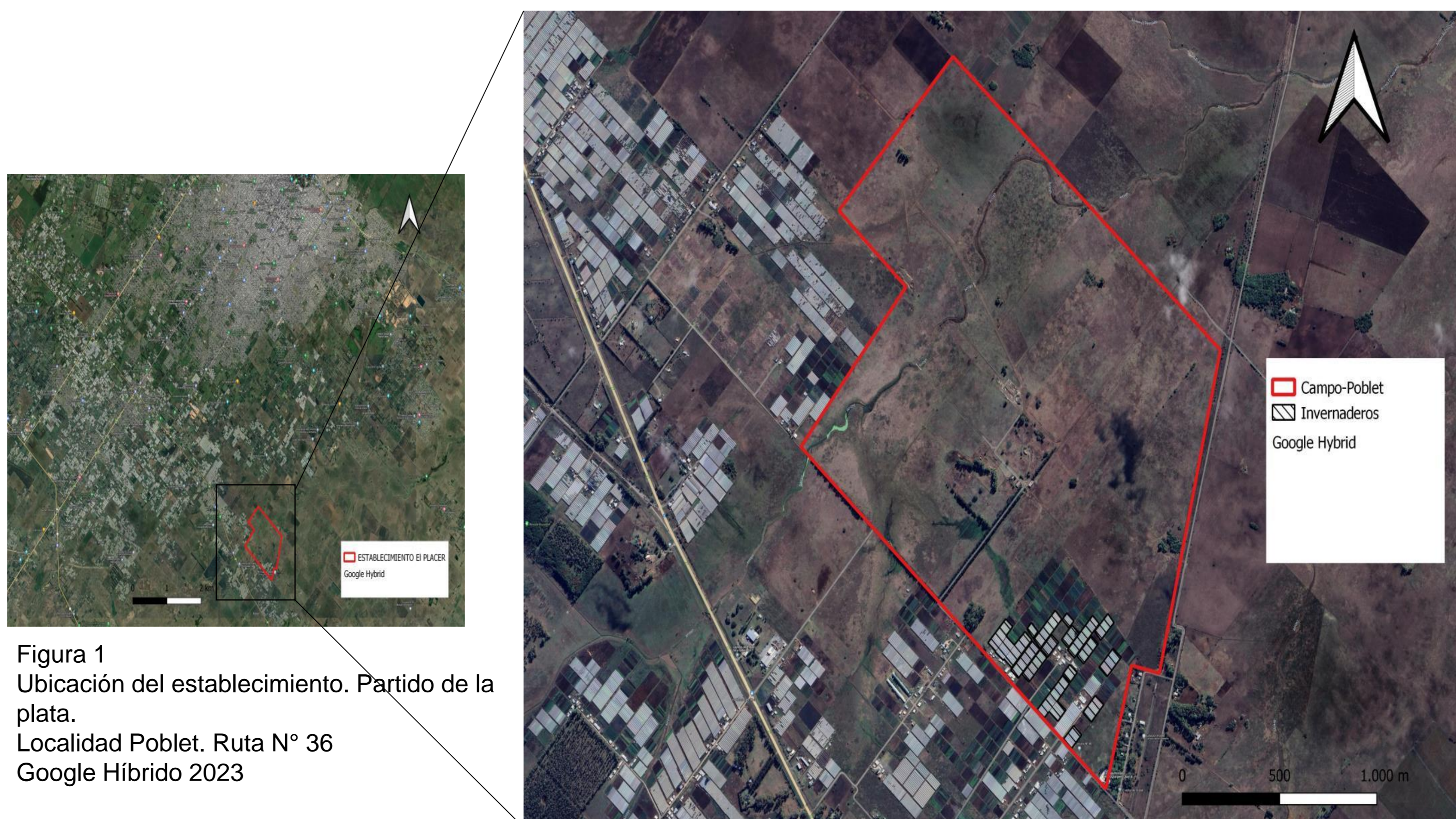
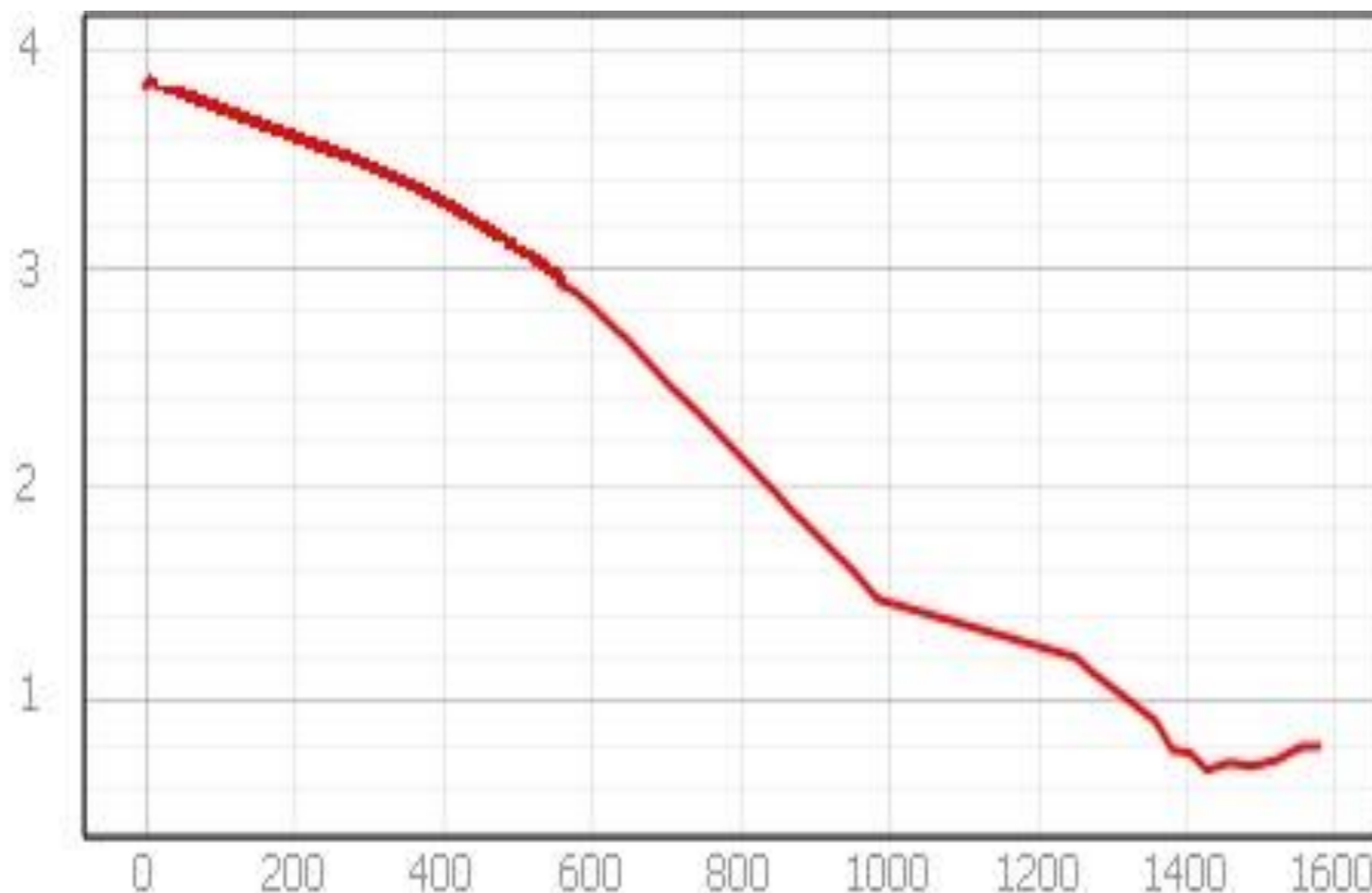
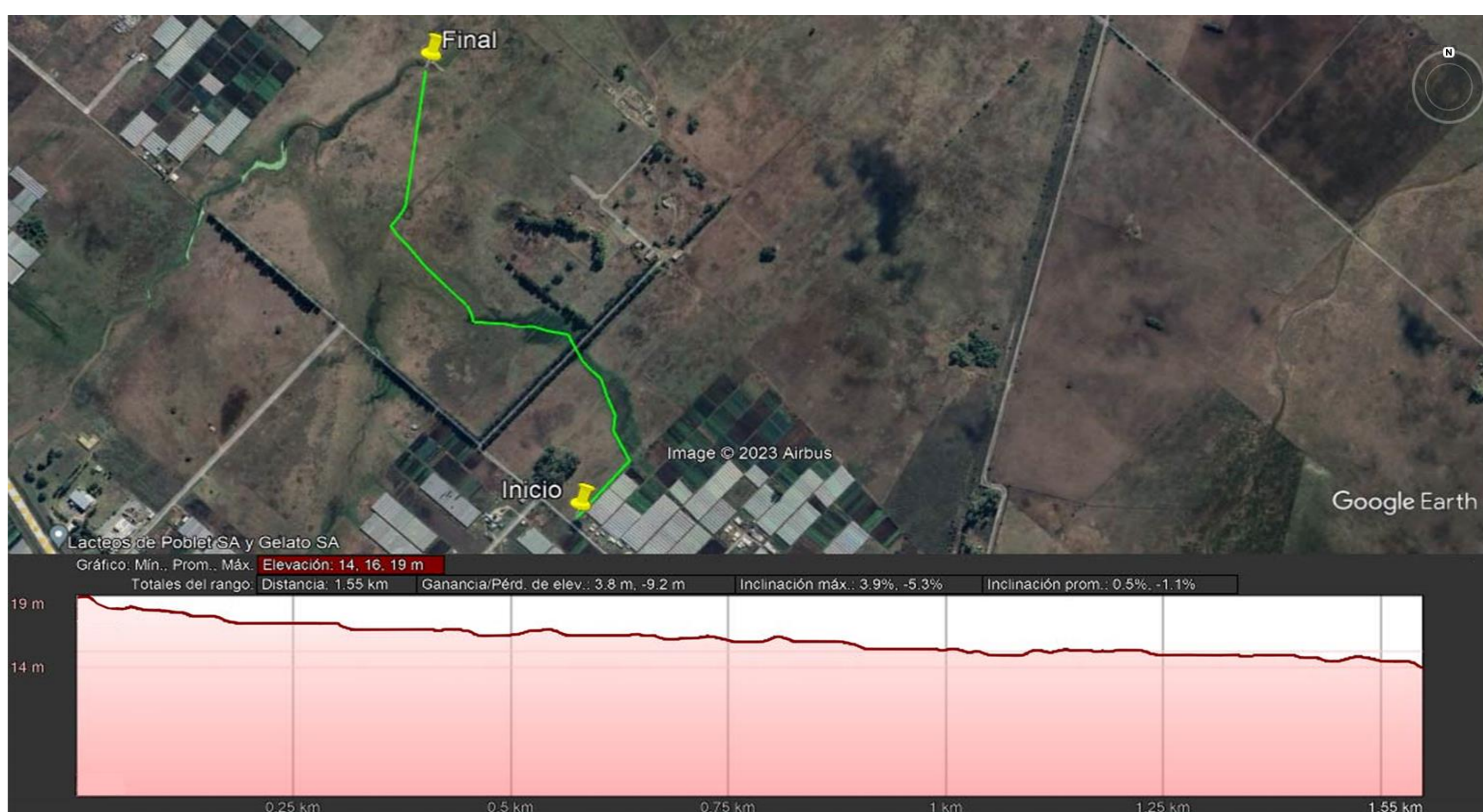


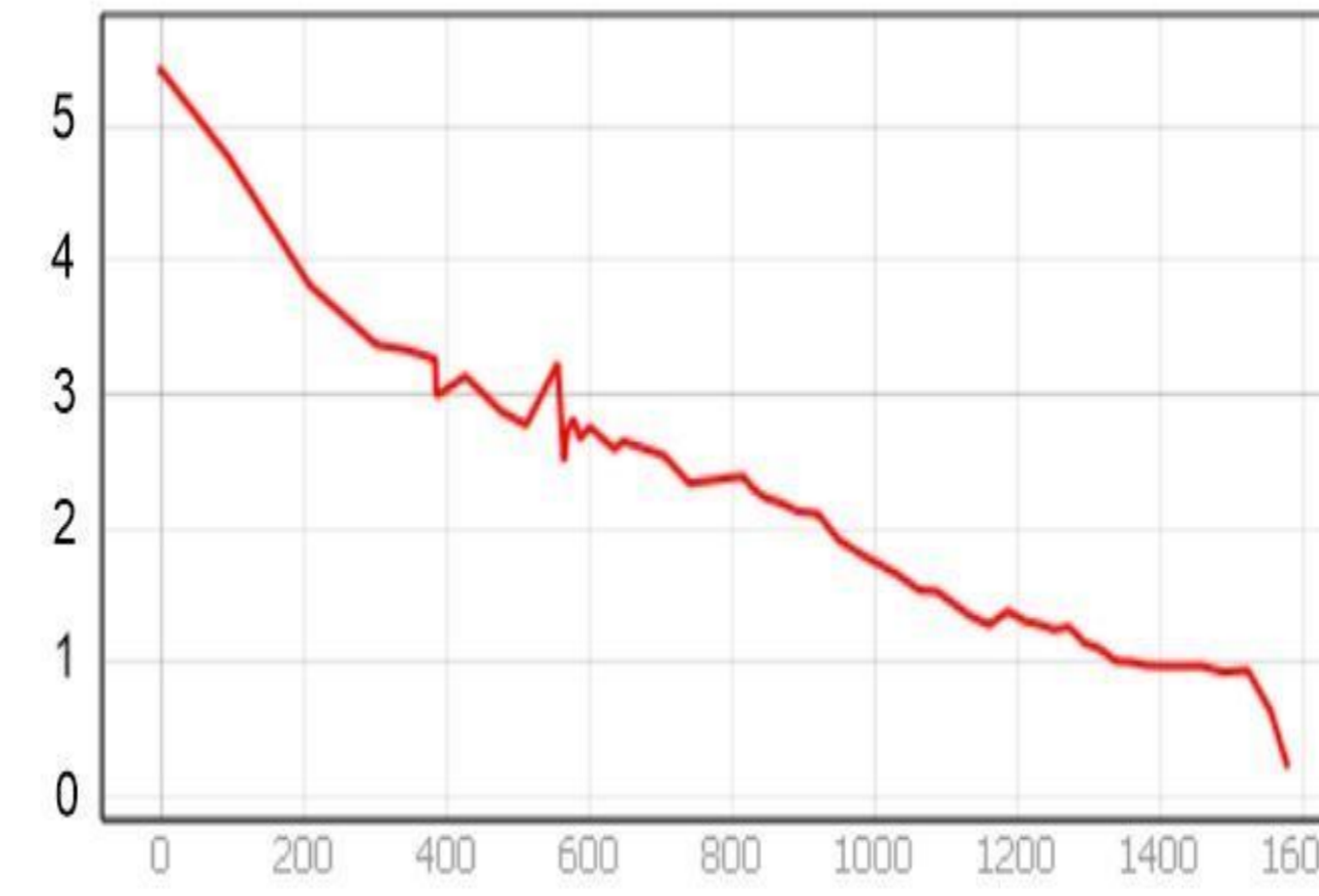
Figura 1
Ubicación del establecimiento. Partido de la Plata.
Localidad Poblet. Ruta N° 36
Google Híbrido 2023

Figura 2
Establecimiento "EL PLACER" Zona de producción hortícola. Construcción de invernaderos en las cercanías de los límites del establecimiento y dentro del mismo. Imagen Google Híbrido del 17/04/2023

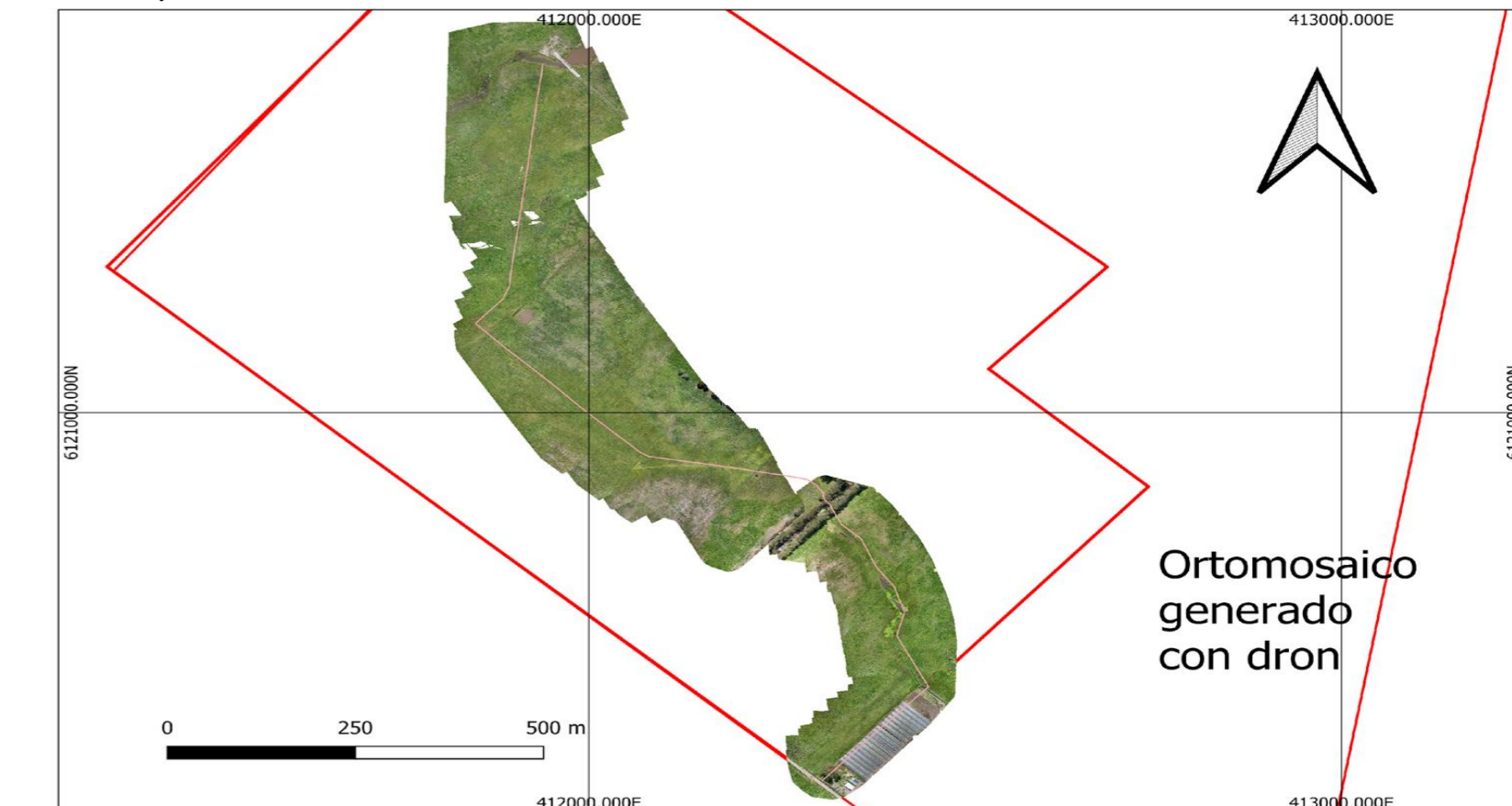


Recorrido representativo del objeto de estudio sobre el cauce natural de escurrimiento y perfil de elevación.
Google Earth

Perfil topográfico sobre el cauce natural de escurrimiento
Técnica: Nivelación con Estación Total
Cotas relativas arbitrarias vs Progresivas



Ortomosaico de la superficie del cauce natural y circundante.
Técnica: Fotogrametría con dron (DJI Mavic Air 2S)



Conclusiones

Se concluye que el aumento de la permanencia de agua en superficie responde principalmente a la falta de mantenimiento de los canales de desagüe. La integración de técnicas topográficas con el análisis geoespacial en entorno SIG, proporciona datos detallados, precisos y contextualizados para la toma de decisiones y gestión más eficaz de los recursos hídricos en esta región.