

Modelos 3D y levantamiento científico del Parque Arqueológico Teyuna-Ciudad Perdida: una metodología para el estudio del patrimonio

3D Models and Scientific Survey of the Archaeological Park Teyuna-Ciudad Perdida: A Methodology for Heritage Study

Fecha de recepción: 31/05/2024 • Fecha de aprobación: 24/09/2024

María Isabel Mayorga Hernández, Ph. D.

Universidad Nacional de Colombia, Colombia

mimayorgah@unal.edu.co,

<https://orcid.org/0000-0002-4343-3143>

Resumen

El estudio del Parque Arqueológico Teyuna-Ciudad Perdida, realizado para la tesis doctoral “El agua como elemento constructor de territorio y arquitectura en Colombia. Caso de estudio Teyuna, Sierra Nevada de Santa Marta”, expone, como parte de sus aportes principales, el levantamiento fotogramétrico más detallado, hasta el momento, de este territorio. El trabajo fue desarrollado mediante el análisis de antecedentes y el trabajo directo en el lugar, con equipos y tecnología adecuada a sus condiciones, cuyo resultado en modelos tridimensionales de mallas y planimetría permitió mostrar la realidad del sitio y evidenciar los sistemas de manejo del agua desarrollados por las culturas prehispánicas que lo habitaron, y que, a su vez, evitaron la erosión del terreno y favorecieron su estabilidad ante fenómenos naturales.

Palabras clave: fotogrametría, levantamiento científico, modelos 3D, patrimonio, prehispánico, urbanismo.

Abstract

The study of the Teyuna Ciudad Perdida Archaeological Park, conducted for the doctoral thesis “Water as a Constructive Element of Territory and Architecture in Colombia: Case Study of Teyuna, Sierra Nevada de Santa Marta”, presents, as one of its main contributions, the most detailed photogrammetric survey of this territory to date. The research combined background analysis and on-site fieldwork, using equipment and technology suited to the park’s specific conditions. The resulting three-dimensional mesh models and planimetry accurately represent the site and reveal the water management systems developed by the pre-Hispanic cultures that inhabited the area.

These systems effectively prevented soil erosion and promoted stability against natural phenomena.

Keywords: photogrammetry, scientific survey, 3D models, heritage, pre-Hispanic, urban planning.

Introducción

El Parque Arqueológico Teyuna-Ciudad Perdida, datado entre el 560 d. C. y el 1385 d. C.¹, representa una de las evidencias más importantes de urbanismo producido por el conocimiento de culturas prehispánicas durante cerca de diez siglos. El estado de preservación del lugar, cuando llegaron equipos de antropólogos y arquitectos en 1976, a pesar de sufrir saqueos de algunas zonas, es un ejemplo valioso de cómo estas culturas manejaron el agua y conocían su territorio. Este importante lugar fue estudiado desde el urbanismo y la arquitectura con metodologías y sistemas que permiten que hoy se tenga un levantamiento georreferenciado más completo del lugar y que se pueda aportar a su valoración, investigación y preservación. El levantamiento realizado y el proceso metodológico, adaptados a las condiciones del lugar y mediante el uso de herramientas adecuadas, permiten obtener este resultado, y aportan al conocimiento del territorio estudiado y al desarrollo de nuevas investigaciones en otros lugares que, con tecnologías adecuadas de levantamiento, pueden encontrar en esta propuesta metodológica una posibilidad real de implementación.

Es importante considerar el valor que tiene el Parque Arqueológico Teyuna-Ciudad Perdida, no solo para el estudio de la arqueología, sino también para el urbanismo y la arquitectura. El conocimiento que desarrollaron las culturas prehispánicas que se asentaron en este territorio, y en particular en la Sierra Nevada de Santa Marta, con toda su riqueza ecosistémica y diversidad de pisos térmicos, permitió su permanencia durante siglos, y nos da un verdadero ejemplo de la manera en que se urbanizó el lugar por medio de plataformas enlosadas y terrazas de viviendas con cornisas de remate, las cuales previnieron la erosión del terreno mediante canales y sistemas de drenaje del agua lluvia. Así mismo, el desarrollo de zonas urbanizadas y de cultivo articuladas permitió su permanencia y

1 Las dataciones corresponden a estudios de antropólogos como Giraldo (Giraldo 2022) y Groot (Cada-vid *et al.* 1985).

abastecimiento, y, además, se destacan comparativamente con otros yacimientos en la misma Sierra Nevada.

Antecedentes en el levantamiento

Para poder plantear el levantamiento de Teyuna fue necesario indagar sobre los antecedentes de levantamientos realizados desde su descubrimiento, bajo metros de tierra, en 1976 (Giraldo y Herrera 2019). Se puede decir que los primeros trabajos rigurosos con técnicas manuales, tanto en su registro de datos como en el dibujo de planos, fueron realizados en 1977 como parte de los informes y excavaciones de Ana María Groot (Cadavid *et al.* 1985). Existen también algunos dibujos elaborados por Valderrama (s. f.) que intentan reconstruir la imagen del sitio, que, aunque no reflejan con precisión las características del lugar, sí aportaron a su imagen y análisis. Los primeros levantamientos de 1977, publicados en informes antropológicos, dan cuenta de la zona conocida hoy como Eje Central (un sector que apenas se estaba descubriendo) con algunos dibujos separados de Quebrapatas Alto y Semidisperso, que también permitieron la localización de las excavaciones. El primer trabajo se presenta en planimetrías manuales en planta (Cadavid *et al.* 1985).

Para 1979 el sitio ya se había descubierto y limpiado; además, se había ampliado la zona norte (inicio del parque), donde se encontraron los datos más antiguos (560 d. C.) (Giraldo 2022) y los sectores Cacique al suroriente, Disperso, Semidisperso, Piedras y Canal. De esta época es el levantamiento realizado por Serje y Rodríguez (figura 1), un trabajo soportado en un registro topográfico y dibujos de las terrazas y anillos, que muestra las figuras básicas en diferentes niveles; estos dibujos generales en planta permitieron, en el momento, realizar zonificaciones y análisis, y también posibilitó conocer la dimensión del sitio (Serje 1984).

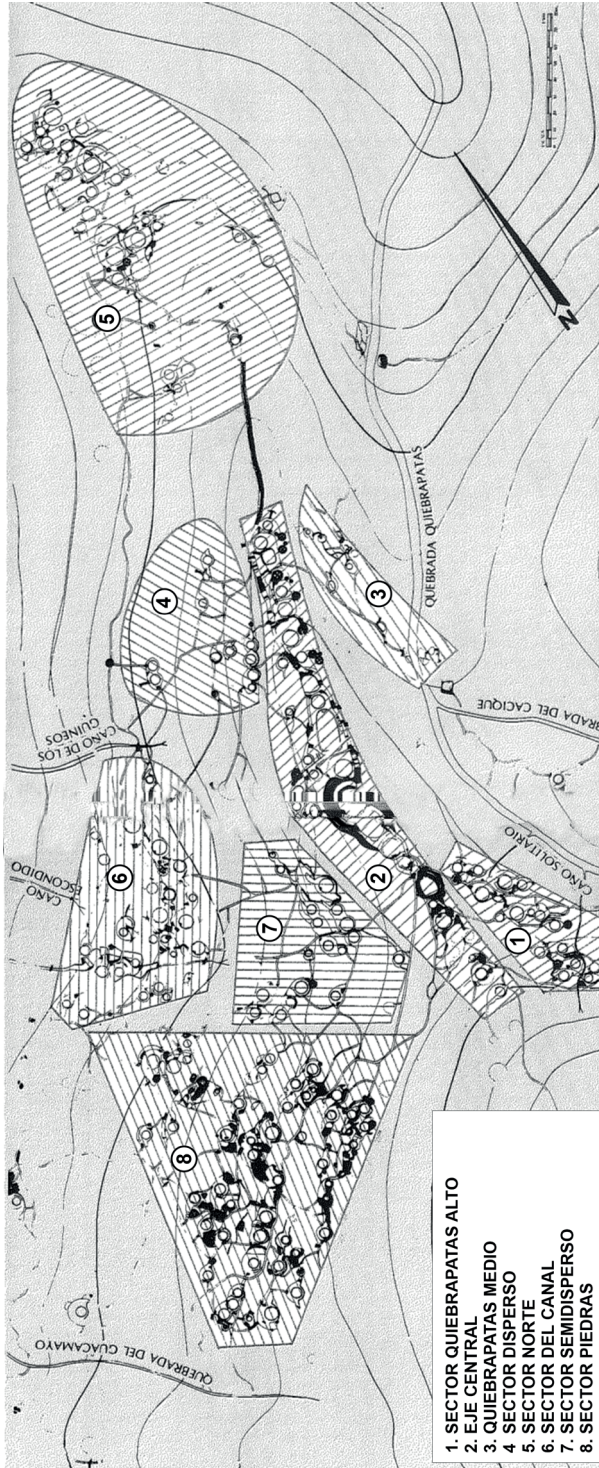


Figura 1. Planimetría de Ciudad Perdida, realizada por Serje y Rodríguez

Fuente: Serje (1984).

Posterior a este levantamiento y con el objetivo de entregar una imagen en alzado, los esposos Kellett realizaron una expedición con el fin de elaborar una planimetría en planta y el primer alzado del lugar (Kellett y Uribe de Kellett 1984). La excavación se realizó en el sector Eje Central y el sector Norte; aunque el dibujo es muy detallado en algunos puntos se regulariza, lo cual arroja diferencias tanto en la geometría de algunas terrazas como en la forma de las rocas. Estos planos, encontrados en originales de la biblioteca del Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), se utilizaron para la investigación de la tesis y fueron digitalizados y reconstruidos (Mayorga 2022).

Es en el año 2000, luego de la suspensión de las excavaciones y estudios de finales de la década de 1980, cuando se realiza la digitalización de los planos de Serje buscando consolidar una planimetría que permitiera la planeación y manejo del parque para su cuidado. Este proceso fue llevado por los directores de ProSierra en su momento, sin embargo, en 2012 fue necesario realizar un levantamiento con el apoyo de equipos de topografía que permitieron obtener la localización de los anillos y las terrazas tridimensionalmente (Pérez y Mejía 2012) (figura 2).

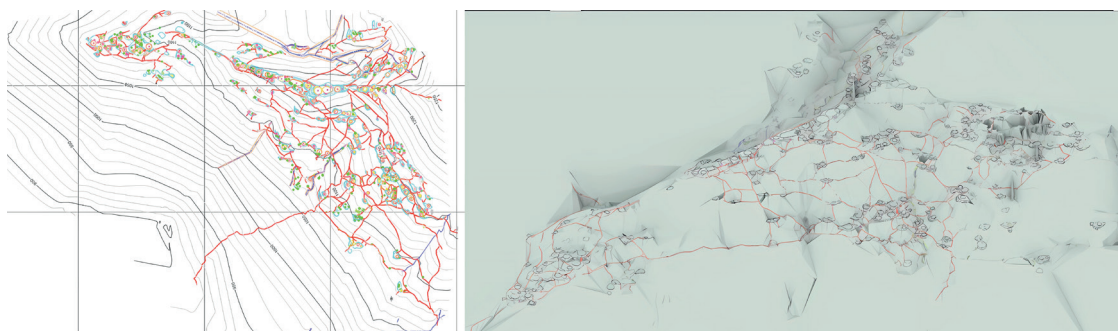


Figura 2. Levantamiento para el Plan de Manejo Arqueológico 2012 e imagen tridimensional a partir del archivo topográfico

Fuente: Pérez y Mejía (2012).

En ese momento se vio la necesidad de realizar planes de manejo de los sitios y procedimientos que permitieran su mantenimiento y conservación, a través de la integración de equipos interdisciplinarios que fueron registrando el proceso antes y después del mantenimiento y restauración, mediante levantamientos, fotografías e informes, como los elaborados por Peñaloza (figura 3) en procesos de restauración llevados a cabo por Bateman (Peñaloza 2015). En ellos se realizaron procedimientos metodológicos de levantamiento a través de la limpieza y

marcado de la nomenclatura de los elementos, y también gracias al registro con medición directa y fotografías con pértiga, que permitieron obtener levantamientos detallados por zonas. Se puede decir que, en algunos casos, se alcanzaba a levantar por año un solo anillo, y cuatro en otros casos, por medio de procesos que requieren un equipo de trabajo y tiempo suficiente para la toma y la digitalización de los resultados².

El último resultado corresponde al modelo del terreno LIDAR (Light Detection and Ranging) de 2019, realizado para el capítulo “El Dorado”, del programa seriado *Ciudades perdidas con Albert Lin*, de National Geographic Channel (Bartlett y Slee 2019). Para el estudio de los métodos y equipos utilizados vale la pena identificar el grado de detalle y la relación con el manejo de las mallas y los resultados. En procesos llevados con foto escáner se requieren equipos que dan mayor precisión al hacer la toma fotográfica y la medición láser combinadas; los resultados son archivos muy detallados, pero también muy complejos de manejar. En este sentido, muchas veces se utilizan imágenes de vistas extraídas del modelo para ser digitalizadas y no el modelo en sí mismo; aun así, el grado de detalle puede alcanzar resultados similares a los de la fotogrametría. Se debe recordar que estos métodos (fotoescáner) requieren del manejo de luz natural para poder combinar datos fotográficos y de medición.

2 En conversaciones con Bateman se pudo deducir que, en este tipo de levantamiento, y para llegar a un aproximado de 217 anillos, se requería de, por lo menos, 7 décadas para completar los planos. Este tiempo se disminuyó con el uso de la metodología y equipos en el levantamiento tratado en este artículo. Es importante anotar que los procesos de restauración requieren un periodo posintervención que solo se puede hacer una vez terminadas las restauraciones.

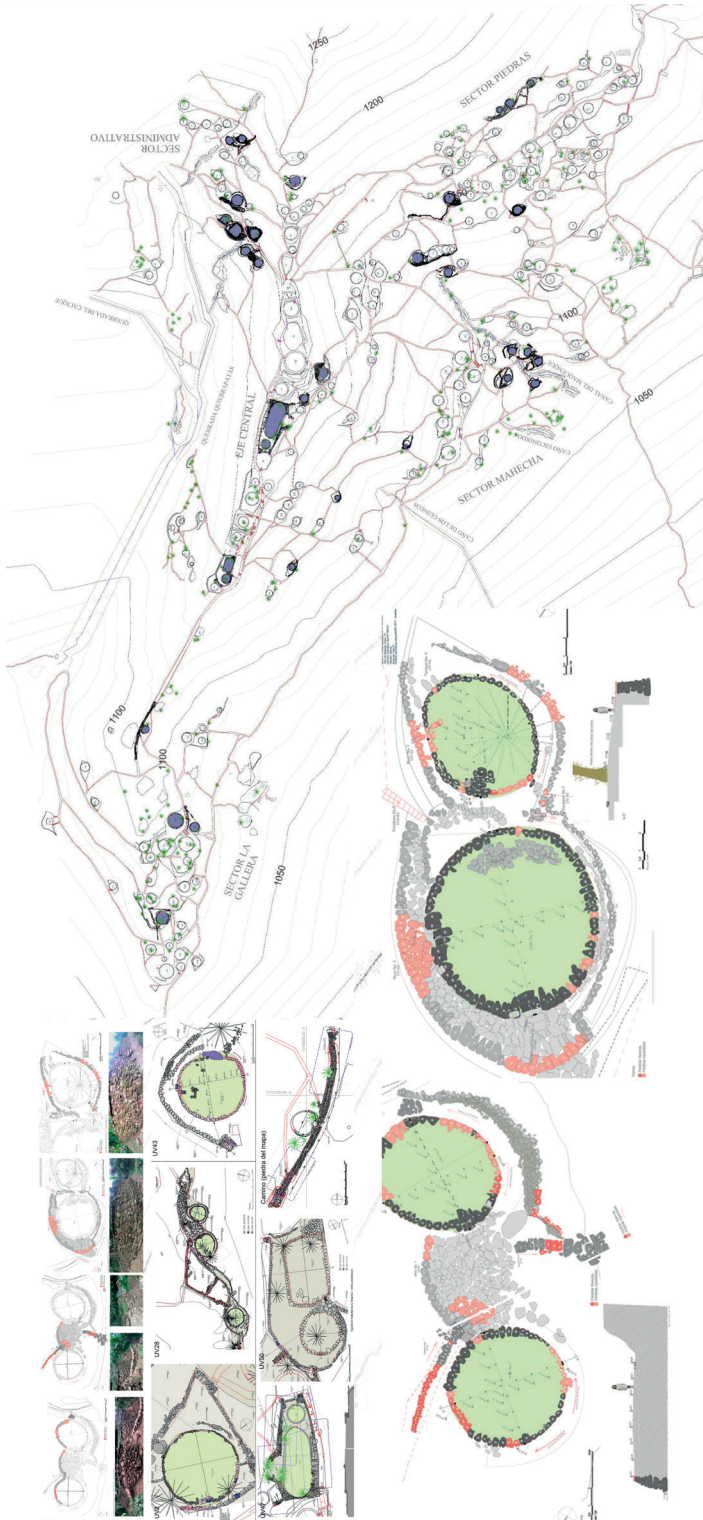


Figura 3. Localización de zonas restauradas objeto de conservación, con levantamientos entre 2012 y 2022
Fuente: Peñaloza (2015).

Metodología para lograr los resultados

Al ser un lugar tan complejo y dadas las condiciones geográficas de la zona³, fue necesario ir precisando técnicas para su exploración, en este sentido, analizar los antecedentes fue fundamental. Para el caso específico se abordaron diferentes procesos complementarios, como las verificaciones manuales con nivel láser, un proceso dispendioso que no permite tomar detalles, y con el que se tomaron medidas generales y datos para la verificación de escalas en los modelos fotogramétricos. Sin embargo, la esencia del levantamiento fue la fotogrametría, combinada con el uso de *software*, tanto de procesamiento como de obtención y manejo de modelos tridimensionales, para lograr resultados con nitidez y precisión. En este proceso la toma fotográfica se realizó por medio de un dron pequeño que permitía realizar vuelos por debajo de la vegetación (y sobre ella en algunos puntos), y aseguraba la estabilidad en los recorridos de más cercanía a la vegetación y a las ramas que se descuelgan de los árboles; además, se utilizó en algunos casos la fotografía directa con cámaras digitales. Con la información registrada se procedió al procesamiento, digitalización y verificación final de los datos para la obtención de los resultados en modelos y planimetría.

En este sentido, los objetivos propuestos inicialmente en este levantamiento, que se refieren a la obtención de un modelo tridimensional digital parametrizable —el cual determina niveles, medidas y declives en plataformas, terrazas, escaleras, caminos y otros elementos dispuestos para el manejo del agua, su encauce, drenaje y conducción—, se cumplieron más allá de los objetivos iniciales. En algunos momentos se consideró tomar un sector solamente y de este derivar toda la investigación, como prototipo; sin embargo, y gracias a la definición de la metodología y a la programación del trabajo de campo eficiente con equipos adecuados, fue posible llegar a documentar toda la zona visible y conservada.

Si bien es cierto que la fotogrametría se ha utilizado históricamente en procesos de relevamiento del patrimonio, el uso de *software* y drones ha dado una dinámica nueva a estos procesos que posibilitan contrastar los sistemas manuales —de “cinta y jalón”, que con equipos muy sencillos lograron levantamientos muy precisos— con los sistemas LIDAR y la fotogrametría, soportados en medición láser y fotografía avanzada (Mayorga 2024). Ejemplo de ello son los procesos

3 El Parque Arqueológico Teyuna-Ciudad Perdida se encuentra a varios días de camino desde la vereda Machete Pelao, en medio de la vegetación, en unas condiciones de pluviosidad altas y con lluvias en las tardes, entre otras dificultades, a una altura entre 900 y 1200 m s. n. m.

realizados en Colombia, específicamente en los SiLepArq (Seminarios Internacionales de Levantamientos del Patrimonio), con grupos interdisciplinarios que, con equipos de medición fotoescáner, drones y otros sistemas logran levantamientos precisos de edificaciones patrimoniales como la Plaza de Mercado de Mompox, o la Iglesia de San Pedro Claver en Cartagena, entre más de 100 levantamientos presentados recientemente en la exposición 3EXP: metodologías italianas de investigación y valoración del patrimonio arquitectónico (3exp.it)⁴. Otros ejemplos son los publicados por equipos multidisciplinares en la revista *Mimesis.jsad*, como el de la torre del reloj (Benítez *et al.* 2024); en este sentido, son numerosos los ejemplos en los que las nuevas tecnologías aportan en la investigación del patrimonio.

Resultados del levantamiento realizado en 2023

El levantamiento métrico que se presenta como resultado corresponde a más de 32 hectáreas registradas (Mayorga 2024). Fue planificado por varios meses en los que, además de las indagaciones, se estableció la metodología y el equipo de apoyo. La experiencia de trabajo en la realización de levantamientos desde 1995 en la consolidación académica y en la creación del grupo de investigación Documentación Gráfica del Patrimonio (Mayorga 2002) permitieron identificar cuál debía ser el proceso que permitía mayor precisión y buen manejo de los recursos disponibles en el lugar (Mayorga 2023). Una vez definidas la metodología, la integración de los equipos y el uso de dron y fotografías digitales (figura 4), el proceso abordó la digitalización de la información existente con el fin de llevar carteras de planos en físico en las que se registraría la información de campo. Fue también necesario adelantar un proceso de gestión para solicitar permisos y coordinar la logística de la permanencia del equipo en el lugar, lo que se logró gracias al apoyo del ICANH y de la Fundación ProSierra Nevada de Santa Marta⁵.

4 La exposición fue realizada en marzo de 2024 en Bogotá y Buenos Aires, con la participación del Museo de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia, el Politécnico di Bari, la Embajada de Italia en Colombia y el Museo de Arquitectura y Diseño de Buenos Aires. La exhibición muestra 100 proyectos en los que el uso de tecnología y metodologías contemporáneas lograron resultados en la investigación del patrimonio.

5 En este proceso fue invaluable el apoyo de los antropólogos Santiago Giraldo y Alejandro Amaya, y los guías y personas de apoyo que trabajan en la conservación del parque, como Isolina Mesa, David González y Walter Hinojosa.

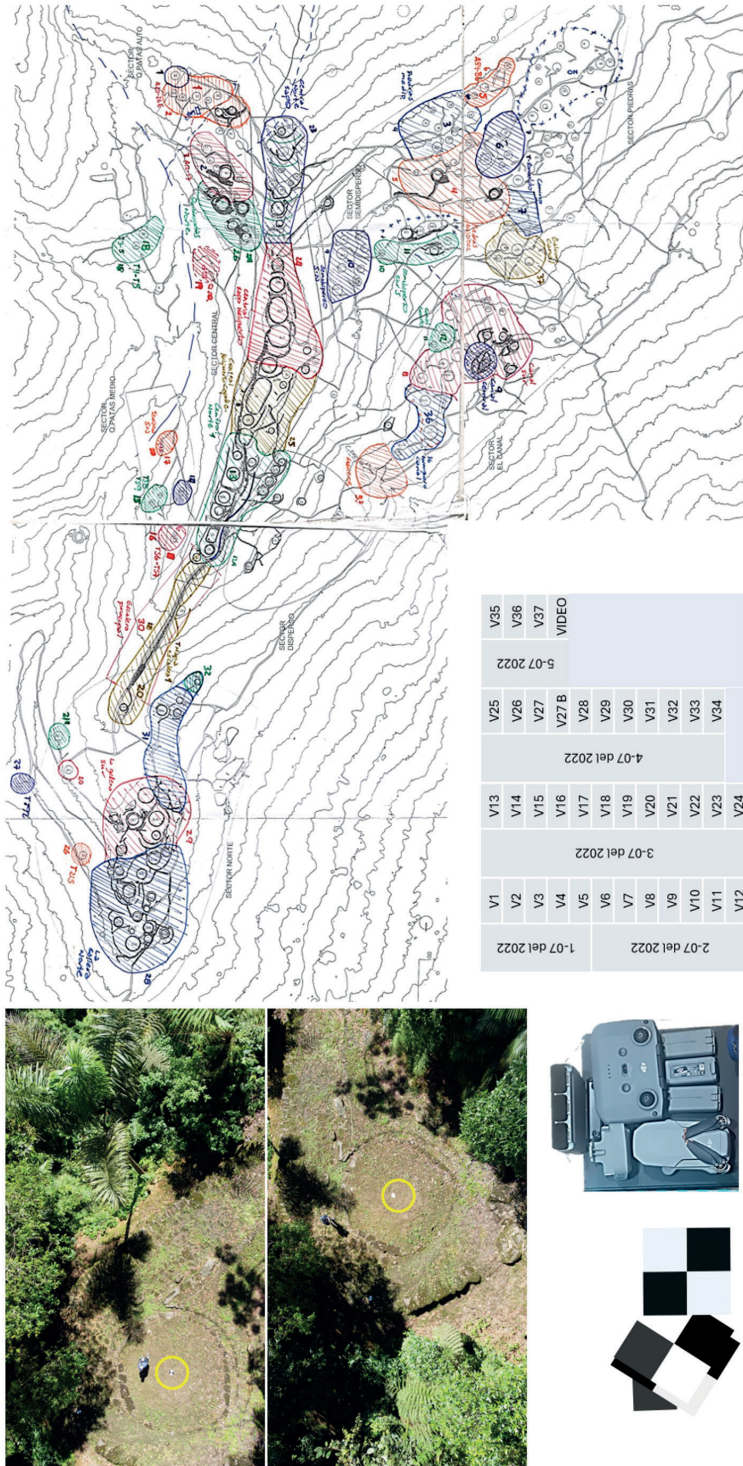


Figura 4. Toma fotográfica con dron, equipo y plan de vuelo

Fuente: Mayorga (2024).

El proceso de toma fotográfica con el dron fue realizado en jornadas que comenzaban desde muy temprano en la mañana para poder aprovechar la luz del día y evitar la lluvia; se utilizaban las baterías y se llevaban a recargar, realizando un total de 36 vuelos en un lapso de 7 días continuos de trabajo (Mayorga 2024). La información manual en las carteras y el registro de vuelos se llevaron paralelamente; además de los registros con el dron se realizaron fotografías digitales, detalladas zona por zona, como en la denominada Piedra del Sapo o la Piedra del Mapa⁶ (figura 5).

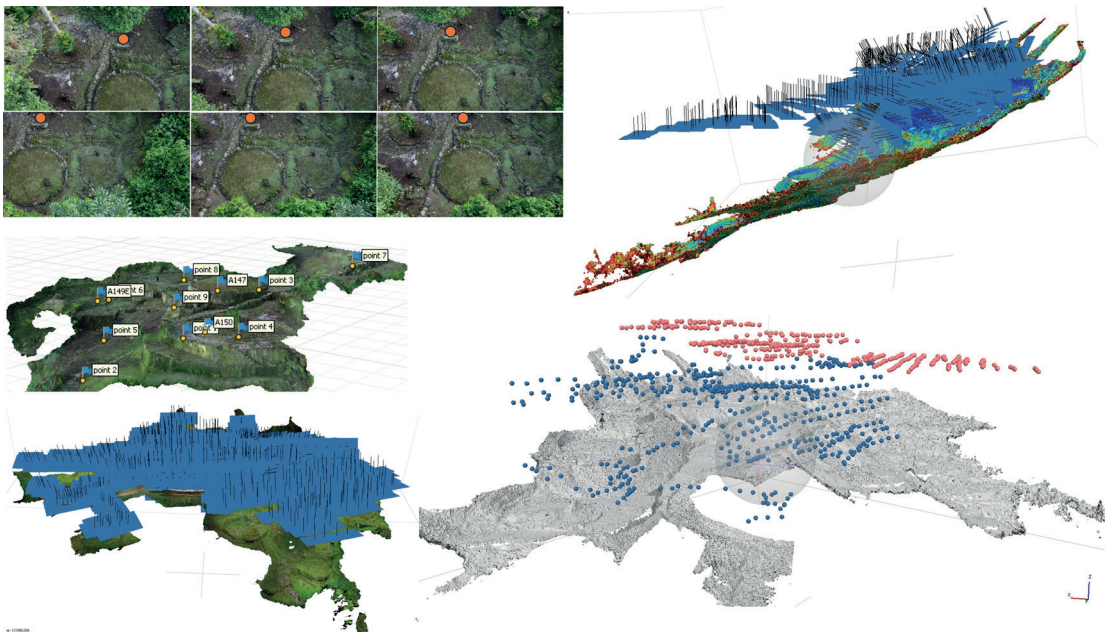


Figura 5. Procesamiento de la información en la zona de Canal

Fuente: Mayorga (2024).

Una vez realizado el registro, y de regreso en Bogotá, se procesó la información, que pasó por el ordenamiento de los registros y la consolidación de bases de datos precisas y procesadas por zonas. Mediante procesos digitales, en *software* especializado para fotogrametría, se adjuntaron y seleccionaron los puntos coincidentes, algunos de ellos registrados con *target* y previamente dispuestos en las

6 En este proceso fue fundamental el apoyo del equipo auxiliar: los arquitectos Sebastián Wilches y Nicolás Martínez.

zonas registradas. Los resultados permitieron obtener nubes de puntos que se procesaron eliminando elementos imprecisos o de vegetación para obtener vistas ortogonales (ortofotos), DEM (Modelos Digitales de Elevación), y modelos y mallas tridimensionales (figura 6).

Los resultados del procesamiento fueron definidos para obtener una planimetría básica que permitiera identificar las áreas, niveles y la nomenclatura de terrazas; para ello fue necesario realizar digitalizaciones, un trabajo que llevó algunos meses y que permitió tener un plano completo del lugar⁷, además de la nomenclatura, la georreferenciación y los datos de altimetría. Se digitalizaron, piedra por piedra, los anillos, terrazas y caminos en cada zona (figura 7).

Finalmente, se obtuvieron las mallas tridimensionales que permitieron identificar otra serie de datos específicos del movimiento del agua y la reconstrucción del lugar, lo cual fue otro de los resultados importantes y que soportó la comprobación de la tesis (figura 8). Para estos últimos datos se trabajó con modelos del programa Rhinoceros obtenidos con extensiones .obj, que permiten extraer información diversa; estos modelos y la planimetría que resultaron del estudio constituyen el material que fue entregado al ICANH y a la Fundación ProSierra como contribución para la conservación y mantenimiento del parque.

7 En la digitalización participaron Geraldine Quintero, Nicolás Galvis, Melissa Takeuchi, Roberto Prieto, Alejandro Mayorga, Nicolás Martínez y Camila Lombana.



Figura 6. Ortofotos logradas mediante procesos fotogramétricos
Fuente: Mayorga (2024).

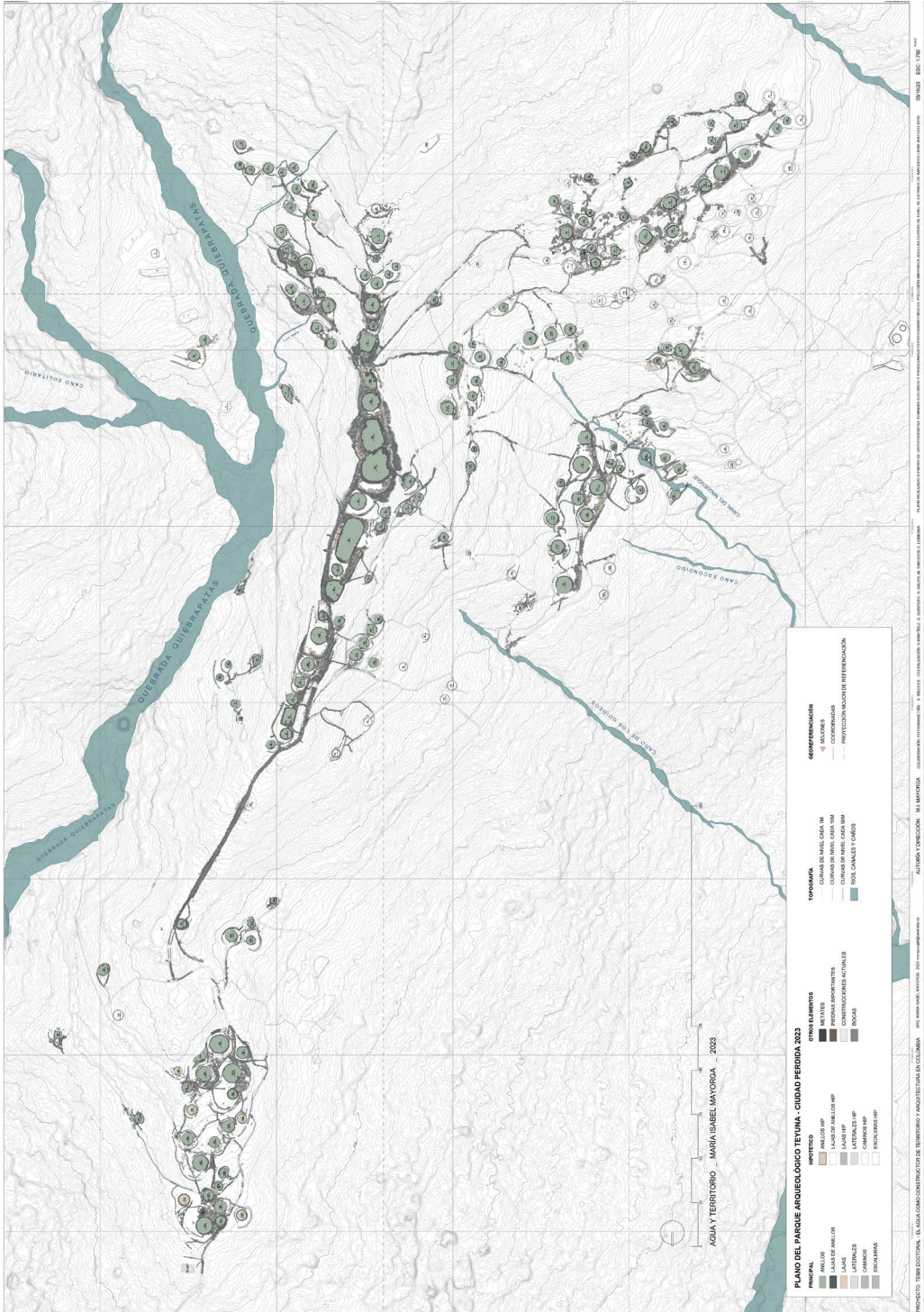


Figura 7. Levantamiento planimétrico con niveles, nomenclatura y coordenadas georreferenciadas, resultado del levantamiento fotogramétrico

Fuente: Mayorica (2024).



Figura 8. Modelo tridimensional digital de Teyuna y reconstrucción de los bohíos, que muestra las posibilidades para el estudio del lugar, a partir de los modelos tridimensionales

Fuente: Mayorga (2024).

Conclusiones

Los resultados obtenidos en el levantamiento permiten tener la planimetría y los modelos detallados de cada zona para su estudio y la disposición de procesos de planificación de mantenimientos con niveles y detalle. Además, con las mallas se pueden obtener diversas vistas y registros, como el inventario realizado, el estudio de proporciones de los anillos y la reconstrucción del lugar (Mayorga 2024).

Al comparar el resultado del estudio con los levantamientos que fueron realizados anteriormente, la dimensión del área registrada, el detalle y la precisión de los datos obtenidos en este estudio son, en definitiva, más completos. No obstante, cada proceso llevado a cabo, con los recursos y tecnologías disponibles en su momento, ha arrojado también resultados importantes, que son insumo para que investigadores posteriores contribuyan al conocimiento y conservación del patrimonio.

Los resultados de este levantamiento, que se puede denominar *levantamiento científico*⁸, y la reconstrucción del poblado permitieron determinar con precisión áreas enlosadas, sentido de caída de las plataformas, declives de los canales de drenaje y encauce del agua, lo que evidencia el dominio y conocimiento que tenían las culturas que habitaron este territorio durante 10 siglos antes de la ocupación hispánica (temas ampliamente detallados en la tesis). Si bien el estudio se centra en el drenaje del agua que permitió la estabilidad del conjunto urbano, es interesante identificar, por medio del levantamiento preciso y detallado y la reconstrucción, cómo la concentración del agua lluvia, mediante la construcción de caminos específicos y de canales internos en algunas terrazas, favorece la filtración o canalización hacia sitios específicos que permitieron la recolección y aprovechamiento para su uso doméstico, temas que con la existencia de este modelo virtual del territorio y la reconstrucción de los bohíos pueden ser analizados a futuro.

El trabajo de levantamiento fotogramétrico realizado, comparado con otros procesos (fotoescáner y LIDAR), puede llevar a la misma precisión y detalle y georreferenciación, sin embargo, las diferencias más grandes radican en los costos de los equipos y el tiempo que lleva el proceso. Los resultados obtenidos (que se muestran en este artículo) permiten disminuir el tiempo de recolección de información; al utilizar un dron pequeño, los árboles y lianas no implican dificultad y se permite mayor detalle. Otra diferencia se encuentra en el manejo de la información: los resultados de equipos más complejos, como el fotoescáner o LIDAR, pueden generar nubes de puntos y archivos de imágenes y modelos reconstructivos mucho más complejos y, por lo tanto, de gran peso, lo que hace que se requieran equipos robustos para su procesamiento y análisis. Con el proceso desarrollado, el modelo completo generó un peso de cerca de 15 GB (incluida la reconstrucción), lo que requiere equipos potentes. Para la tesis se trabajó con equipos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, de manera separada, en archivos que no superaron los 4 GB. Actualmente, gracias a la Fundación ProSierra Nevada de Santa Marta y World Monuments Fund (WMF), se cuenta con equipos adecuados para continuar el proceso de investigación con el modelo reconstructivo completo.

El trabajo presentado puede servir como referente en procesos similares en otros parques y lugares donde las condiciones y los recursos son limitados; así, de

8 El levantamiento científico se refiere al uso de herramientas y procesamientos de precisión, con sistemas fotogramétricos (fotoescáner y LIDAR), que permiten conocer con precisión y elaborar modelos digitales que simulan la realidad de los sitios que son objeto de estudio (Mayorga 2023).

esta manera, se pueden obtener resultados precisos y acertados en función de los proyectos de conservación y restauración.

Agradecimientos

Agradecemos especialmente al equipo de trabajo y apoyo de guías; a Luisa Fernanda Herrera, Santiago Giraldo, Ana María Groot, José Luis Mahecha, Andreia Peñaloza y Catalina Bateman; al equipo de levantamiento de Sebastián Wilches y Nicolas Martínez; y a las personas que participaron en la digitalización.

Referencias

- Bartlett, Renny y Mike Slee.** 2019. “Lost Cities with Albert Lin. City of Gold”. Londres: National Geographic.
- Benítez Calle, Alma Elizabeth, Massimo Leserri, Gabriele Rossi y Johan Sebastián Wilches Rivera.** 2024. “Documentación y conocimiento de la ‘Torre del Reloj’ Cartagena de Indias para su reconstrucción gráfica”. *Mimesis.Jasd* 4 (4): 17-24. <https://doi.org/10.56205/mim.4-4.2>.
- Cadavid, Gilberto, Luisa Fernanda Herrera, Ana María Groot y Roberto Lleras.** 1985. *Informes antropológicos 1*. 1° edición. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH).
- Giraldo Peláez, Santiago.** 2022. *Señores de los parajes nevados: política, lugar y transformaciones del paisaje en dos pueblos taironas de la Sierra Nevada de Santa Marta*. 1° edición. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH). <https://doi.org/10.2307/j.ctv2tbwptw>.
- Giraldo, Santiago y Luisa Fernanda Herrera.** 2019. *Parque Arqueológico Teyuna Ciudad Perdida. Guía para visitantes*. 2° edición. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH).
- Kellett, Peter y Angela M. Uribe de Kellett.** 1984. “Proyecto Sierra Nevada de Santa Marta. Estudio arquitectónico de Ciudad Perdida/Buritaca 200”. Manuscrito inédito. Bogotá.
- Mayorga Hernández, María Isabel.** 2002. “La documentación de construcciones antiguas”. En *Quaderns Científics I Tècnics de Restauració Monumental*, 99-106. Barcelona: Diputació Barcelona, Àrea de Cooperació Servei de Patrimoni Arquitectònic Local.

- 2022. “Teyuna: la ciudad perdida tairona. Dibujos y levantamiento como aporte gráfico a su estudio”. *Más allá de las líneas. La gráfica y sus usos. XIX Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica*, 195-198. Cartagena, España: Universidad Politécnica de Cartagena.
 - 2023. “Evolución de la metodología de levantamiento métrico. Tres estudios de caso 1995, 2006, 2022”. *Mimesis.Jsad* 3 (1): 31-51. <https://doi.org/10.56205/mim.3-1.3>.
 - 2024. “El agua como elemento constructor de territorio y arquitectura en Colombia. Caso de estudio Teyuna, Sierra Nevada de Santa Marta”. Tesis doctoral, programa de Doctorado en Historia y Artes, Universidad de Granada. <https://hdl.handle.net/10481/89459>.
- Peñaloza Caicedo, Andreia.** 2015. “Implementación del programa de conservación Parque Arqueológico Teyuna Ciudad Perdida, departamento del Magdalena. Colombia. Misional 0087”. Manuscrito inédito entregado al ICANH. Cartagena de Indias.
- Pérez Díaz, Juan Felipe y Katherine Mejía Leal.** 2012. *Plan de manejo arqueológico*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH).
- Serje, Margarita.** 1984. “Organización urbana en Ciudad Perdida”. *Cuadernos de Arquitectura - ESCALA* 9.
- Soto Holguín, Álvaro.** 1988. *La Ciudad Perdida de los tayrona. Historia de su hallazgo y descubrimiento*. 1.ª edición. Bogotá: Centro de Estudios del Neotrópico.
- Valderrama, Bernardo.** s. f. *Ciudad Perdida. Sierra Nevada de Santa Marta*. Bogotá: Bioma.