

Herramientas para el análisis de las transformaciones urbano-morfológicas alrededor del río Tomebamba: reconstrucción tridimensional en base a fotogrametría y escáner LIDAR.

Montero Palacios Oscar Daniel², Sardi Barzallo Juan Sebastián², Hermida Palacios M. Augusta^{1*},
1 Universidad de Cuenca, Departamento de Espacio y Población. LlactaLAB – Ciudades Sustentables, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Av. 12 de Abril s/n, Cuenca, Ecuador. augusta.hermida@ucuenca.edu.ec
2 Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

La construcción de modelos tridimensionales a través de imágenes y el desarrollo de simulaciones dinámicas son las técnicas más útiles para la generación de modelos arquitectónicos hiperrealistas, así como para la planificación de intervenciones urbanas en ciudades históricas (Bacigalupo & Cessari, 2017). Con el avance tecnológico, se han desarrollado diversas herramientas para el levantamiento de información geográfica, topográfica, morfológica y arqueológica que pueden contribuir al estudio de las transformaciones urbano morfológicas y a la documentación y protección del patrimonio edificado. Este estudio profundiza en el uso, beneficio y eficiencia de algunas de estas herramientas: la fotogrametría digital mediante Vehículos Aéreos No Tripulados (UAV's), cámaras digitales convencionales, y escáner LIDAR.

Mediante software especializado se efectuaron análisis temporales comparativos entre modelos tridimensionales, compuestos por nubes de puntos, para identificar transformaciones morfológicas de un sector del Río Tomebamba ubicado en El Barranco, separando el casco histórico de la ciudad contemporánea. Entre las herramientas utilizadas están las cámaras manuales, UAV's y escáner LIDAR. Entre estos artefactos están el Drone DJI Phantom 4, la cámara GoPro Hero+ Black Edition, la cámara Nikon D5300, el Iphone 7 y el escáner LIDAR FAROX130. Asimismo, se utilizó software especializado para el procesamiento de los datos como las plataformas Agisoft PhotoScan, Scene, CloudCompare y Autodesk Recap Pro2017.

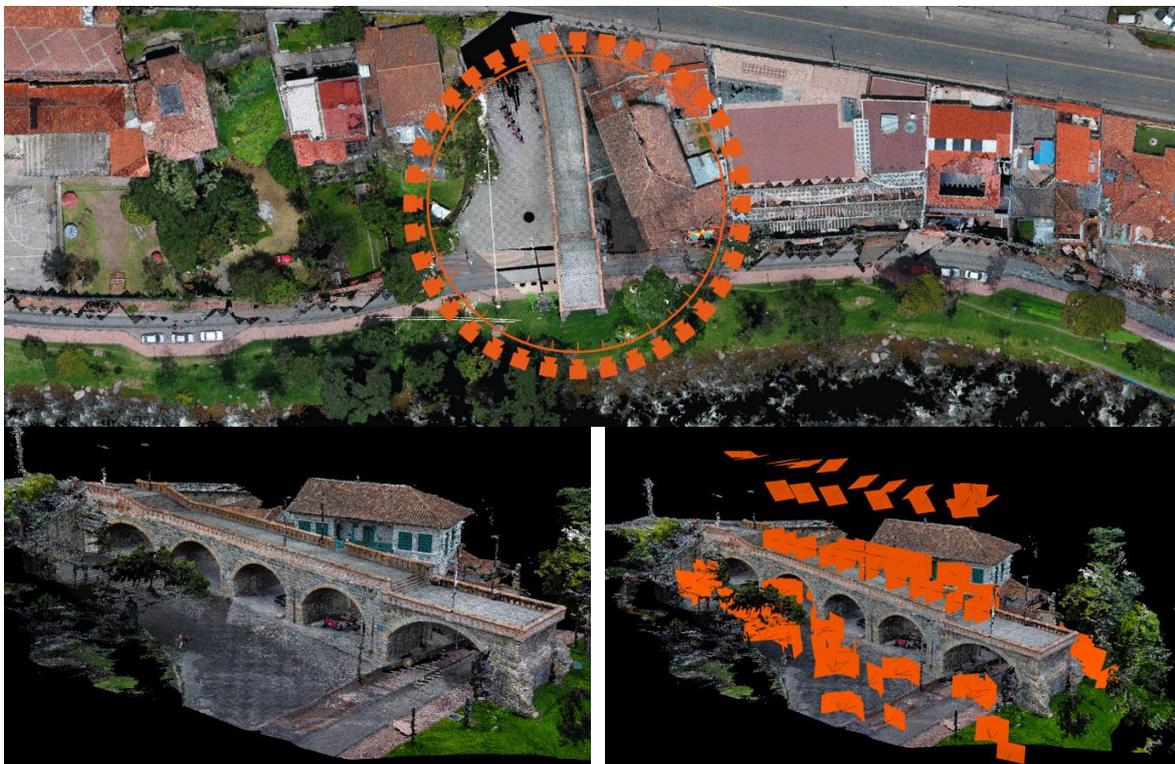


Figura 1. Fotografías según tipo de implantación

Para el análisis se realizó innumerables capturas desde varios puntos cercanos a los inmuebles de estudio: para las edificaciones esquineras se utilizó como referencia una circunferencia y se realizó tomas cada 5 a 10° (Figura 1); para los inmuebles con retiro frontal, como para los que no lo poseen, se desarrolló vuelos paralelos a las fachadas tomando en cuenta un traslape mínimo del 50% entre cada una de las fotografías. Primero se empleó el programa Agisoft PhotoScan para generar modelos tridimensionales en formato nube de puntos, a partir de las fotografías capturadas. Para el proceso de datos LIDAR, se usó las plataformas Scene y Recap, la cuales procesan y unifican cada una de las estaciones y generan un modelo tridimensional global. A fin de fusionar todos los prototipos reconstruidos, se utilizó la herramienta CloudCompare. Finalmente, mediante Autodesk Recap Pro 2017 se potenció la visualización y navegación en el modelo tridimensional (figura 2).

Al cabo de cuatro meses se realizó una nueva lectura de toda el área de estudio con el fin de realizar análisis comparativos entre nubes de puntos. Los múltiples datos conseguidos generan una compleja y actualizada base de datos documentada para el estudio de sitios históricos e investigaciones sobre ciudad. Esta es una metodología viable para una permanente gestión y control del patrimonio edificado.

Queda claro que al aplicar la fotogrametría, mediante las diferentes herramientas, se abren nuevos horizontes para los organismos públicos y privados dedicados a la conservación del patrimonio cultural. La ventaja del uso de estas herramientas radica en el hiperrealismo, la precisión y la modificabilidad del modelo. Los desafíos se centran en la organización de los datos levantados, la compatibilidad de formatos y la accesibilidad de la herramienta y de los modelos tridimensionales.



Figura 2. Modelo tridimensional global

Referencias

C. Bacigalupo, L. Cessari en Survey techniques and virtual reality for the recovery plan (2017) 40-42.