

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INTERNO SIN FINANCIAMIENTO PII-DICA-04-2016
"Topografía con fotogrametría de bajo costo, basada en el uso de Drones no profesionales y procesamiento preliminar de datos con software libre"

En la ciudad de Quito D.M., a los dieciocho días del mes de noviembre de dos mil veintidós, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento **PII-DICA-04-2016 "Topografía con fotogrametría de bajo costo, basada en el uso de Drones no profesionales y procesamiento preliminar de datos con software libre"**, por una parte, la **Dra. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra el **M.Sc. Carlos Jenry Córdova Mesa** en calidad de **Director del Proyecto de Investigación Interno Sin Financiamiento PII-DICA-04-2016**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a) Mediante Memorando Nro. EPN-DICA-2017-2043-M del 21 de septiembre de 2017, la Jefatura del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, remite al Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social, la propuesta del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento "**Topografía con fotogrametría de bajo costo, basada en el uso de Drones no profesionales y procesamiento preliminar de datos con software libre**" presentada por el M.Sc. Jenry Córdova.
- b) Mediante Memorando Nro. EPN-DIPS-2017-0238-M del 27 de septiembre de 2017, la Dirección de Investigación y Proyección Social notifica a la Jefatura del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, el registro del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento "**Topografía con fotogrametría de bajo costo, basada en el uso de Drones no profesionales y procesamiento preliminar de datos con software libre**", con código PII-DICA-04-2016, fecha de inicio 10 de octubre de 2016 y fecha de finalización 9 de octubre de 2017.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	PII-DICA-004-2016
Nombre del Proyecto	Topografía con fotogrametría de bajo costo, basada en el uso de Drones no profesionales y procesamiento preliminar de datos con software libre
Director del Proyecto	CARLOS JENRY CORDOVA MESA
Colaborador del Proyecto	BOLIVAR ANDRES ERAZO MALDONADO
Departamento	Ingeniería Civil y Ambiental (DICA)
Línea de Investigación	• Topografía y diseño de carreteras
Objetivo	Realizar levantamientos topográficos con datos aerofotogramétricos de bajo costo usando UAVs y el apoyo de métodos convencionales para obtener resultados útiles para proyectos de ingeniería

Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Fecha de Inicio: 10 de octubre de 2016• Fecha de fin: 9 de octubre de 2017• Duración total: 12 meses
Presupuesto	\$ 0,00 USD
Entrega del Informe Final	1 de noviembre de 2022

3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-DICA-2022-2854-M del 1 de noviembre de 2022, el M.Sc. Jenry Córdova, Director del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DICA-04-2016, presenta el Informe Final del proyecto que dirige. Este informe es revisado por la Dirección de Investigación, se anexa y forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- El levantamiento topográfico georreferenciado llevado a cabo en el predio donde se construirán los Parques de Estudio y Reflexión facilita la planificación urbana y estructural del sitio, el nivel de detalle obtenido sirve como base en el desarrollo de futuros proyectos y permitió ejecutar el diseño y los cálculos necesarios para el desarrollo de estructuras a implementar (una cúpula y un pequeño obelisco) mismas que se planificaron para que funcionen como espacios de descanso, visualmente atractivos pero prácticos en cuanto a costos, construcción, tiempos y utilización.
- La aerofotogrametría con UAVs permite llevar a cabo levantamientos topográficos de una manera fácil y práctica basándose en fotografías sin la necesidad de poseer grandes conocimientos sobre la utilización de UAVs o de los softwares que se utilizan en el procesamiento de datos, pero sin dejar de lado los conocimientos básicos de topografía.
- La aerofotogrametría con UAVs permite levantar información topográfica de alta precisión cuando se cuenta con condiciones ideales, con un clima poco ventoso y en terrenos donde la vegetación no sea muy tupida, es necesario contar con un plan de vuelo preparado previamente para lograr un levantamiento óptimo.
- Si se desea hacer un levantamiento topográfico en una zona de alto riesgo, o de alto detalle, hacer un levantamiento con aerofotogrametría es una solución eficaz y precisa si se encuentra en una zona ideal para el uso de este método y con una buena depuración de datos.
- Aunque parte de la investigación se enfocó en la comparación entre los métodos tradicionales y la aerofotogrametría, puede concluirse que los resultados óptimos vienen de la utilización de métodos aerofotogramétricos como una herramienta complementaria para realizar topografía.
- La aerofotogrametría es un método topográfico que podría mejorar la forma actual de realizar levantamientos con mucha eficiencia, apoyándose con los métodos tradicionales para complementarse y así mejorar sus puntos débiles.



PRODUCTOS:

- **Artículo publicado:** *"Quantitative morphometric analysis of the Jama River profile in a tectonically active margin (Northwestern Ecuador)"*; Reyes Pedro S. B., Valarezo Mauricio E., Córdova Jenry, Michaud François A., Zapata Camilo; Journal of Mountain Science (Indexado SCOPUS, Q2); ISSN: 16726316; DOI: 10.1007/s11629-017-4751-y; mayo 2018.
- **Artículo publicado:** *"Exceptionally uncommon overburden collapse behind a natural lava dam: Abandonment of the San-Rafael Waterfall in northeastern Ecuador"*; Reyes Pedro, Procel Sandra, Sevilla Jorge, Cabero Ana, Orozco Alexandra, Córdova Jenry, Lima Felipe, Vasconez Francisco; Journal of South American Earth Sciences (Indexado SCOPUS, Q2); ISSN: 08959811; DOI: 10.1016/j.jsames.2021.103353; octubre 2021.
- **Conferencia de difusión a la comunidad politécnica:** *"Nuevas tecnologías en mapeo de precisión"*; Jenry Córdova; HABITAT III, The United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development, Quito - Ecuador, organizado por la EPN; octubre 2016.
- **Proyecto de titulación de Ingeniero Civil:** *"Análisis técnico comparativo entre los métodos topográficos tradicionales y el método de aerofotogrametría con vehículo aéreo no tripulado"*; Jiménez Cajas Wilson Gabriel, Prado Garrido José David; URL: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19161>; febrero 2018.
- **Proyecto de titulación de Ingeniero Civil:** *"Análisis topográfico a detalle de un tramo de la quebrada shanshayacu, sur del DMQ, usando técnicas aerofotogramétricas, como información base para el análisis de estabilidad de laderas"*; Tapia Cadena Israel Homero; URL: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/18836>; octubre 2017.
- **Proyecto de titulación de Ingeniero Ambiental:** *"Análisis comparativo entre los software de prueba Agisoft Photoscan y Pix4D para el procesamiento de datos obtenidos con fotogrametría de vehículo aéreo no tripulado (UAV) de bajo costo aplicado a proyectos de medio ambiente"*; Costales Acurio Gabriel Alexander; URL: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19825>; octubre 2018.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

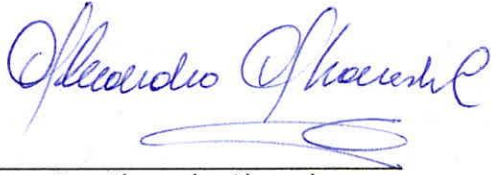
El Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DICA-04-2016 no contó con asignación presupuestaria.

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DICA-04-2016 "Topografía con fotogrametría de bajo costo, basada en el uso de Drones no profesionales y procesamiento preliminar de datos con software libre".

Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los dieciocho días del mes de noviembre de 2022.



Dra. Alexandra Alvarado
**Vicerrectora de Investigación,
Innovación y Vinculación**

sp/cr



M.Sc. Jenry Córdova
**Director del Proyecto
PII-DICA-04-2016**

