



La seguridad en la nube como estrategia para la innovación educativa y la sostenibilidad en contextos regionales

Cloud security as a strategy for educational innovation and sustainability in regional contexts

Ricardo M. Candanedo Yau¹ y Doris Edith González Rodríguez²

EJE TEMÁTICO: CIENCIAS ADMINISTRATIVAS E INVESTIGACIÓN PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE

¹Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Panamá Este (CRUPE), Facultad de Informática Electrónica y Comunicación. Panamá-Panamá.

<https://orcid.org/0009-0002-5017-9830> || ricardo.candanedo@up.c.pa

²Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Panamá Este (CRUPE), Facultad de Informática Electrónica y Comunicación. Panamá-Panamá.

<https://orcid.org/0009-0002-7227-2040> || dorisgonzalez0123456789@gmail.com

Resumen

La computación en la nube se ha consolidado como un catalizador de la innovación educativa al ofrecer acceso remoto, entornos colaborativos y herramientas de análisis de datos que fortalecen tanto la gestión institucional como los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, su potencial transformador está condicionado por la adecuada implementación de protocolos de seguridad y gobernanza, elementos esenciales para garantizar la equidad, la calidad y la sostenibilidad de los proyectos digitales. Este estudio, desarrollado mediante una revisión sistemática de documentos académicos, informes institucionales y guías técnicas, analiza las prácticas recomendadas en materia de seguridad en la nube para contextos educativos regionales.



Los hallazgos señalan que, para aprovechar plenamente la nube, es imprescindible integrar medidas como la gestión de identidades y accesos, el cifrado de datos, las copias de seguridad y los planes de recuperación ante incidentes. Asimismo, resulta prioritario establecer marcos de gobernanza que contemplen evaluaciones de riesgo, cumplimiento normativo y cláusulas contractuales claras con proveedores. Estas prácticas no solo garantizan la privacidad y protección de los datos, sino que fortalecen la continuidad operativa y la confianza institucional.

En cuanto a sostenibilidad, la nube contribuye a la eficiencia en el consumo de recursos y a la reducción de la huella ambiental, siempre que se diseñen arquitecturas responsables y se promuevan modelos de uso eficiente. No obstante, en contextos regionales persisten retos asociados a brechas digitales, falta de capacitación docente y limitaciones de infraestructura.

Se concluye que la seguridad en la nube constituye un eje estratégico para que esta tecnología impulse la innovación educativa y la sostenibilidad regional. Se recomienda adoptar marcos normativos institucionales, aplicar controles técnicos avanzados, fortalecer la formación docente y promover ideas de proyectos regionales que equilibren la innovación tecnológica con la protección de datos y la responsabilidad ambiental.

Palabras clave: computación en la nube, educación, gobernanza, seguridad informática, sostenibilidad

Abstract

Cloud computing has become a key driver of educational innovation by enabling remote access, collaborative environments, and data analytics that enhance both institutional management and teaching-learning processes. However, its transformative potential depends on the proper implementation of security and governance protocols, which are essential to ensure equity, quality, and sustainability in digital initiatives. This study, conducted through a systematic review of academic documents, institutional reports, and



technical guidelines, examines recommended cloud security practices in regional educational contexts.

Findings indicate that, in order to fully leverage cloud services, it is crucial to integrate measures such as identity and access management, data encryption, backup systems, and incident recovery protocols. Additionally, governance frameworks must be established, including risk assessments, regulatory compliance, and clear contractual clauses with providers. These practices not only guarantee data protection and privacy but also strengthen operational continuity and institutional trust.

From a sustainability perspective, cloud computing can contribute to resource efficiency and environmental footprint reduction, provided that responsible architectural designs and efficient consumption models are applied. Nevertheless, regional contexts still face challenges such as digital divides, insufficient teacher training, and limited infrastructure. It is concluded that cloud security is not merely a technical requirement but a strategic pillar for enabling cloud computing to foster educational innovation and regional sustainability. It is recommended to adopt institutional regulatory frameworks, implement advanced technical controls, strengthen teacher training, and promote regional project ideas that balance technological innovation with data protection and environmental responsibility.

Keywords: cloud computing, education, information security, governance, sustainability.