



Ciberseguridad en la era digital: Estrategias de Defensa ante Ataques Cibernéticos para un Entorno Educativo Sostenible en Panamá Este

Cybersecurity in the Digital Age: Defense Strategies Against Cyberattacks for a Sustainable Educational Environment in Panama Eastern

Ricardo M. Candanedo Yau¹ y Ashley Castillo²

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/0009-0006-0203-5110> || ashley.castillo2219@gmail.com

EJE TEMÁTICO: CIENCIAS ADMINISTRATIVAS E INVESTIGACIÓN PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE

Resumen

El avance de la digitalización en la educación ha transformado la manera en que las instituciones gestionan el conocimiento, interactúan con los estudiantes y administran sus recursos. No obstante, este progreso también ha incrementado la exposición a riesgos cibernéticos que amenazan la seguridad, la privacidad y la sostenibilidad del entorno educativo. En el contexto de Panamá Este, donde las brechas tecnológicas y formativas



aún son significativas, la ciberseguridad representa un desafío prioritario para garantizar la continuidad de los procesos educativos.

El presente estudio tiene como objetivo identificar y proponer estrategias de ciberseguridad efectivas que fortalezcan la defensa ante ataques digitales en los entornos educativos de la región, contribuyendo a un sistema más sostenible y resiliente. A través de una revisión sistemática de literatura científica, documentos institucionales y programas nacionales, se analizaron las principales amenazas informáticas, como el *phishing*, el *ransomware*, el robo de identidad y el acceso no autorizado a plataformas académicas. Asimismo, se identificaron factores de vulnerabilidad, entre ellos la limitada formación docente en ciberseguridad, la obsolescencia tecnológica y la ausencia de protocolos de respuesta ante incidentes.

Los resultados evidencian que las estrategias más efectivas incluyen la capacitación continua de docentes y personal administrativo, el uso de software de protección actualizado, la autenticación multifactor, la concienciación estudiantil y el respaldo periódico de la información institucional. Además, se propone la creación de Clubes de Ciberseguridad Escolar como espacios de aprendizaje colaborativo para promover la cultura digital segura.

En conclusión, la ciberseguridad debe integrarse como componente esencial de la educación sostenible, promoviendo una cultura de prevención, ética digital y responsabilidad compartida. Solo mediante un enfoque integral que combine tecnología, formación y concientización será posible consolidar entornos educativos seguros en Panamá Este.

Palabras clave: ciberseguridad, educación digital, protección de datos, sostenibilidad, tecnología educativa

Abstract



The digital transformation of education has significantly enhanced access to knowledge, remote learning, and institutional management. However, it has also increased exposure to various cyber risks that threaten data privacy, information integrity, and the sustainability of educational environments. In the context of Eastern Panama, where technological and educational disparities persist, cybersecurity has become a fundamental challenge for ensuring the continuity and resilience of learning processes.

This study aims to identify and propose effective cybersecurity strategies to protect educational institutions in Panama Este against digital threats, promoting a secure and sustainable educational environment. Through a systematic review of scientific literature, institutional documents, and national cybersecurity initiatives, the research analyzed major cyber threats such as phishing, ransomware, identity theft, and unauthorized access to educational platforms. It also identified critical vulnerability factors including insufficient teacher training in cybersecurity, outdated technological infrastructure, and the absence of clear response protocols.

The results indicate that the most effective strategies involve continuous training for teachers and administrators, the implementation of updated protection software, multi-factor authentication, student awareness campaigns, and regular institutional data backups. Additionally, the creation of School Cybersecurity Clubs is proposed as an innovative strategy to foster collaborative learning and strengthen a culture of safe digital practices.

In conclusion, cybersecurity must be integrated as a key component of sustainable education, promoting digital ethics, awareness, and shared responsibility. Only through a comprehensive approach that combines technology, education, and prevention can safe and resilient digital learning environments be achieved in Panama Eastern.

Keywords: cybersecurity, digital education, data protection, educational technology, sustainability.