

# Episteme & Praxis

Revista Científica Multidisciplinaria

2960-8341

NÚMERO 2

VOLUMEN 3

SEPTIEMBRE-DICIEMBRE-2024

*“Educación y Derecho  
para el desarrollo sostenible:  
retos y desafíos pendientes”*



## CONSEJO EDITORIAL

### Director (a)

**PhD. Rolando Medina-Peña,**  
Universidad Metropolitana, Ecuador

### Editor (a)

**PhD. Jorge Luis León-González,**  
Editorial Exced  
Internacional, Ecuador

### Junta editorial

**PhD. Alejandro Rafael  
Socorro-Castro,** Universidad  
Metropolitana, Ecuador

**PhD. Adalia Liset Rojas-  
Valladares,** Universidad  
Metropolitana, Ecuador

**PhD. Andreína Inés González-  
Ordóñez,** Universidad  
Metropolitana, Ecuador

**MSc. Nancy María del Carmen  
Franco-Gómez,** Universidad  
Metropolitana, Ecuador

**PhD. Armando José  
Urdaneta-Montiel,** Universidad  
Metropolitana, Ecuador

### Editores asociados

**PhD. Yaimara Peñate-Santana,**  
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

**PhD. Osvaldo Domínguez-  
Junco,** Universidad de Pinar del  
Río "Hermanos Saíz", Cuba

**PhD. Jorge Guillermo Portela,**  
Pontificia Universidad Católica  
Argentina Santa María de los  
Buenos Aires, Argentina

**PhD. Maritza Librada Cáceres-  
Mesa,** Universidad Autónoma  
del Estado de Hidalgo, México

**PhD. Alina Rodríguez-Morales,**  
Universidad de Guayaquil, Ecuador

**PhD. Yamilka Pino-Sera,**  
Universidad de Holguín "Osvcar  
Lucero Moya", Cuba

**PhD. Luis Lizasoain-Hernández,**  
Universidad del País Vasco, España

**PhD. Christian Rolando**  
Masapanta-Gallegos,  
Universidad Andina, Ecuador

**PhD. Eduardo José Ramón-  
Llugdar,** Universidad Católica  
Santiago del Estero, Argentina

**PhD. Marianela Luzardo-Briceño,**  
Universidad de Medellín, Colombia

**PhD. Héctor Tecumshé-  
Mojica-Zárate,** Universidad  
de La Sierra, México

**PhD. Yasbley Segovia-  
Cifuentes,** Universidad de  
La Sabana, Colombia

**PhD. Farshid Hadi,** Islamic  
Azad University, Irán

**PhD. María Hernández Hernández,**  
Universidad de Alicante, España

**PhD. Juan Alfredo Tuesta-  
Panduro,** Universidad  
Privada del Norte, Perú

**PhD. Yadir Torres Hernández,**  
Universidad de Sevilla, España

**PhD. Lázaro Dibut-Toledo,**  
Universidad del Golfo de  
California, México

**PhD. Heiberg Andrés Castellanos-  
Sánchez,** Universidad de  
Los Andes, Venezuela

**PhD. Marta Linares-Manrique,**  
Universidad de Granada, España

**PhD. Taeli Gómez-Francisco,**  
Universidad de Atacama, Chile

**PhD. Fernando Carlos-  
Agüero Contreras,** Universidad  
de Cienfuegos, Cuba

**PhD. Raúl Rodríguez-Muñoz,**  
Universidad de Cienfuegos, Cuba

**PhD. Luisa Morales-Maure,**  
Universidad de Panamá, Panamá

**PhD. Daniel Linares-Girela,**  
Universidad de Granada, España

**PhD. Juan Bautista Cogollos-  
Martínez,** Universidad de  
Cienfuegos, Cuba

**PhD. Samuel Sánchez-Gálvez,**  
Universidad de Guayaquil, Ecuador

**PhD. Mikhail Benet-Rodríguez,**  
Fundación Universitaria  
Cafam, Colombia

### Diseñadora

**DI. Yunisley Bruno-Díaz,**  
Consultor Independiente, Cuba

### Corrección y soporte Informático

**PhD. Jorge Luis León-González,**  
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

**Ing. Fernando Xavier Juca-  
Maldonado,** Universidad  
Metropolitana, Ecuador

# ÍNDICE

Editorial .....	4
PhD. Yailen Monzón-Bruguera	
<b>01</b> Educational technologies in environmental law: implications for sustainable development and modern education ....	5
Fernando Xavier Juca-Maldonado, Rolando Medina-Peña	
<b>02</b> Education and Law for Sustainable Development. Challenges and pending challenges .....	14
Marilyn Rafaela Fuentes-Águila, Bryan David Díaz-Alava	
<b>03</b> Inteligencia Artificial. Un desafío para el razonamiento de los estudiantes .....	20
Zury Juanita Rodríguez-Sampayo, Gilberto Mondragón-Girón	
<b>04</b> El Qhapaq-Ñan y su impacto en el patrimonio cultural e intercambio en Ecuador: un estudio multidisciplinario. Caso Ecuador .....	25
Pedro Manuel Cabeza-García, Edgar Fernando Razo-Cajas, Oscar Javier Barragán-García	
<b>05</b> Epistemic study of law in different cultures .....	34
Jesús Armando Martínez-Gómez, Karla Elizabeth Mariscal-Ureta	
<b>06</b> Influencia de las Tecnologías de la Información en las prácticas jurídicas. Caso Ecuador .....	42
Elizabeth Rodríguez-Morales	
<b>07</b> Environment and sustainable development: its approach from the precautionary principle. ....	51
Pedro Enrique Castellanos-Fuentes	
<b>08</b> Propuesta de tecnología para la reparación de ejes de propulsión de barcos .....	59
Raúl Rodríguez-Muñoz, Dayron Gutiérrez-Hidalgo, Yovany Llody-García	
Normas .....	71

# EDITORIAL

PhD. Yailen Monzón-Bruguera<sup>1</sup>

E-mail: [ymonzon@umet.edu.ec](mailto:ymonzon@umet.edu.ec)

<sup>1</sup> Universidad Metropolitana. Ecuador.

En este número se explora la confluencia entre el Derecho y la Educación y los retos que dichas ciencias imponen en aras de promover la justicia, la equidad y el conocimiento, para formar profesionales más competentes y comprometidos con el desarrollo sostenible.

En el ámbito del Derecho, se presentan cuestiones legales para fortalecer la enseñanza del Derecho y analizar la interdependencia y sinergia de la protección ambiental con el desarrollo económico y social desde la perspectiva jurídica. Por su parte, en el ámbito de la educación se sustentan criterios que refuerzan la idea de alcanzar un grado de conciencia que fomente actitudes, valores y comportamientos que permitan el desarrollo y fortalecimiento de sociedades más justas, equitativas y sostenibles. Así, se presenta a los lectores consideraciones sobre paradigmas pedagógicos, formación docente y la importancia de lograr una educación pertinente, inclusiva y de calidad.

Los retos y desafíos que impone el análisis del binomio Derecho y Educación presentados no deben desalentar los esfuerzos para perfeccionar su interrelación, máxime si se tiene en cuenta el progreso alcanzado en los últimos años y los innegables resultados que pueden serle atribuidos en el futuro.

Los invitamos a leer el presente número y a discurrir por el mundo del Derecho, la Educación y el desarrollo sostenible.

# 01

EPISTEME & PRAXIS | Revista Científica Multidisciplinaria | 2960-8341

---

---

## EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

### IN ENVIRONMENTAL LAW: IMPLICATIONS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND MODERN EDUCATION

#### TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS EN DERECHO AMBIENTAL: IMPLICACIONES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA ENSEÑANZA MODERNA

Fernando Xavier Juca-Maldonado<sup>1</sup>

**E-mail:** [fjuca@umet.edu.ec](mailto:fjuca@umet.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7430-2157>

Rolando Medina-Peña<sup>1</sup>

**E-mail:** [rolandormp74@gmail.com](mailto:rolandormp74@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7530-5552>

<sup>1</sup> Universidad Metropolitana. Ecuador.

#### Suggested Citation (APA, Seventh Edition)

Juca-Maldonado, F. X., & Medina-Peña, R. (2024). Educational technologies in environmental law: implications for sustainable development and modern education. *Revista Episteme & Praxis*, 2(3), 5-13.

**Fecha de presentación:** febrero, 2022

**Fecha de aceptación:** abril, 2022

**Fecha de publicación:** mayo, 2023

## ABSTRACT

This research explores how Information and Communication Technologies (ICTs) are changing the teaching of environmental law by integrating tools such as online platforms and interactive simulations. These technologies not only improve the accessibility and flexibility of learning, but also provide immersive practical experiences that help students apply legal concepts in real scenarios. The methodology used, was a systematic review of scientific literature published between 2014 and 2024, using recognized databases such as Scopus, Web of Science, Google Scholar, Redalyc and Latindex. Peer-reviewed studies were selected, excluding opinion articles or those that did not directly address educational technologies in the teaching of environmental law. The results showed that, although ICTs have improved the quality and accessibility of education in this field, important challenges persist such as the technological gap in regions with less infrastructure and resistance to change on the part of some educators. In addition, it was found that most of the studies reviewed do not evaluate the long-term impact of these technologies on learning and professional development. It underscores the need for inclusive educational policies that promote the equitable use of ICTs, and highlights the importance of continued research that addresses both the ethical challenges and the long-term impact on the development of sustainable competencies.

## Keywords:

Educational technologies, environmental law, sustainable development, online platforms.

## RESUMEN

La presente investigación explora cómo las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están cambiando la enseñanza del derecho ambiental, integrando herramientas como plataformas en línea y simulaciones interactivas. Estas tecnologías no solo mejoran la accesibilidad y la flexibilidad del aprendizaje, sino que también proporcionan experiencias prácticas inmersivas que ayudan a los estudiantes a aplicar conceptos legales en escenarios reales. La metodología utilizada, fue una revisión sistemática de la literatura científica publicada entre 2014 y 2024, utilizando bases de datos reconocidas como Scopus, Web of Science, Google Scholar, Redalyc y Latindex. Se seleccionaron estudios revisados por pares, excluyendo artículos de opinión o que no abordaran directamente las tecnologías educativas en la enseñanza del derecho ambiental. Los resultados mostraron que, aunque las TIC han mejorado la calidad y accesibilidad de la educación en este campo, persisten desafíos importantes como la brecha tecnológica en regiones con menos infraestructura y la resistencia al cambio por parte de algunos educadores. Además, se encontró que la mayoría de los estudios revisados no evalúan el impacto a largo plazo de estas tecnologías en el aprendizaje y desarrollo profesional. Se subraya la necesidad de políticas educativas inclusivas que promuevan el uso equitativo de las TIC, y resalta la importancia de una investigación continua que aborde tanto los desafíos éticos como el impacto a largo plazo en el desarrollo de competencias sostenibles.

## Palabras clave:

Tecnologías educativas, derecho ambiental, desarrollo sostenible, plataformas en línea.

## INTRODUCTION

Sustainable development has become an important issue today as it is directly involved in ensuring the survival and well-being of future generations (Emina, 2021). Growing concerns about climate change, biodiversity loss, and environmental degradation have prompted a rethinking of educational models, particularly those related to the teaching of environmental law (Webster & Mai, 2020). This field, which integrates legal knowledge with the preservation of the natural environment, faces the challenge of training professionals capable of effectively addressing complex contemporary environmental problems (Antúnez & López, 2018).

Education, as a central pillar for sustainable development, plays a major role in disseminating the principles and values necessary for the construction of a society that is more aware and committed to environmental protection. In this sense, educational technologies have emerged as disruptive tools to transform the traditional teaching of environmental law (Claramunt, 2020). By facilitating access to up-to-date information and promoting interactive and dynamic pedagogical approaches, these technologies enable a deeper and more contextualized understanding of environmental challenges (Murga, 2018).

As the integration of Information and Communication Technologies (ICT) intensifies in the educational field, a range of possibilities opens up to improve the teaching of environmental law (Puentes-Duarte, 2023). However, although there are numerous initiatives that seek to incorporate these tools into the educational process, the literature reveals a diversity of approaches and results. This dispersion suggests the need for a systematic review that synthesizes existing knowledge, identifying both emerging trends and gaps in current research (Lirola, 2018).

Environmental law, as an academic and professional discipline, is at a crossroads where the need to address complex contemporary environmental challenges requires a robust and up-to-date educational approach (Salca Rotaru, 2023). Environmental law education seeks not only to train legal experts, but also citizens and professionals committed to sustainability and environmental protection. This field, which has traditionally been linked to normative and regulatory frameworks, is now faced with the need to incorporate innovative pedagogical approaches that reflect the dynamic nature of environmental problems (Arutyunyan & Russkikh, 2023).

ICTs have proven to be a key catalyst in the modernization of education, offering new tools that enhance teaching and learning, as is currently happening with Artificial Intelligence (Ahmad et al., 2021). In the field of environmental law, these technologies allow not only access to a wealth of information and educational resources, but also the possibility of simulating complex legal scenarios,

fostering collaborative learning and developing critical skills in students (Ardoin et al., 2020). However, their effective integration requires a thorough understanding of their benefits and limitations, as well as the best pedagogical practices for their implementation, always remembering that technologies are not the end, but the means (Huang et al., 2019).

The main objective of this article is to conduct a systematic review of the state of the art on the impact of educational technologies on the teaching of environmental law, with a particular focus on their contribution to sustainable development. By analyzing the existing literature, it aims to identify the main trends, benefits and challenges that have been reported in this field. In doing so, it seeks to provide a solid theoretical basis to guide both researchers and educators interested in improving the teaching of environmental law through the integration of educational technologies.

In addition, the article aims to identify existing research gaps, i.e., those areas that have been insufficiently explored or that present contradictory results. This identification is important to guide future research that can address these gaps and contribute to the development of more effective pedagogical approaches. Furthermore, it is hoped that the findings of this systematic review can provide practical recommendations for the implementation of educational technologies in the field of environmental law, thus promoting an education that not only transmits knowledge, but also fosters responsibility and commitment to sustainability.

Therefore, this study aims to be a significant contribution to the field of environmental law and its teaching by providing a comprehensive and up-to-date view of how educational technologies are shaping the training of future legal professionals and their ability to address global environmental challenges. Through a rigorous and critical review of the literature, it aims to provide a valuable resource for those interested in strengthening the intersection between technology, education, and sustainability.

## METHODOLOGY

This article employs a systematic review methodology to perform the proposed analysis (Siddaway et al., 2019). This rigorous methodology allows us to identify, evaluate and synthesize relevant studies in a structured and replicable manner, ensuring transparency and consistency in the selection and analysis of information.

The review process began with the definition of clear criteria for the selection of studies. Research published in peer-reviewed academic journals, doctoral theses, reports from international organizations and academic books were included. To ensure the relevance and timeliness of the studies, the search was limited to publications

from the last ten years (2014-2024). Non-peer-reviewed studies, opinion articles, and those that did not directly address the use of educational technologies in teaching environmental law or sustainable development were excluded.

The literature search was conducted in several recognized academic databases, including Scopus, Web of Science, Google Scholar, and specialized education and law databases. Specific keywords and combinations of terms were used, such as “educational technologies,” “environmental law,” “sustainable development,” “ICT in education,” and “law teaching.” A table with the details of the search performed is presented below (Table 1):

Table 1. Terms searched in the different databases.

Base de Datos	Palabras Clave	Resultados Iniciales	Resultados Seleccionados
Scopus	“educational technologies”, “environmental law”	150	25
Web of Science	“ICT in education”, “sustainable development law”	120	20
Google Scholar	“teaching environmental law”, “sustainable education”	200	30
Latindex	“tecnologías educativas”, “derecho ambiental”	80	15

After the initial search, the selected studies were subjected to a screening process based on titles and abstracts. Those that met the inclusion criteria were reviewed in their entirety. During this phase, the methodological quality of the studies was assessed using standardized tools, such as checklists for systematic reviews. Studies that did not reach an acceptable level of quality were excluded from the final analysis.

For data organization and analysis, a thematic approach was used (Ozuem et al, 2022). Patterns, categories and recurrent themes were identified in the selected studies, which allowed for a qualitative synthesis of the findings. This synthesis was complemented by a critical comparison of approaches and results reported in the literature. In addition, data matrices were constructed that facilitated the identification of relationships between key variables, such as the type of technology used, the educational context, and environmental law learning outcomes (Kiger & Varpio, 2020).

This methodological approach ensures that the review not only synthesizes existing information, but also provides a critical and informed analysis of the current state of knowledge in the field. The inclusion and exclusion criteria used in this review are presented below in Table 2:

Table 2. Inclusion and exclusion criteria in the literature review.

Inclusion Criteria	Exclusion Criteria
Peer-reviewed publications	Unreviewed opinion articles or essays
Studies on educational technologies in law	Studies that do not address environmental law or sustainable development education
Studies published between 2013-2023	Publications prior to 2013
Research in English and Spanish	Studies in languages not accessible or not translated

Once the studies were selected, we proceeded to a thematic analysis. This approach made it possible to identify and organize the main themes, patterns and categories emerging in the literature reviewed. The data were structured in matrices that facilitated the critical comparison of the different studies, thus allowing a coherent and substantiated synthesis of the findings. In addition, relationships between key variables, such as the type of technology used, the educational context and the outcomes in terms of environmental law learning, were assessed.

**DEVELOPMENT**

The advancement of technology has revolutionized numerous fields of knowledge, and education has been no exception. In the field of environmental law, these technologies have been progressively adopted as key tools to improve teaching and learning. ICTs not only facilitate access to a wide range of educational resources, but also offer new ways to interact with content and develop essential skills in an increasingly digitized environment (Salca Rotaru, 2023).

In the last decade, several trends have emerged in the application of educational technologies for teaching environmental law. One of the most prominent is the use of online learning platforms, which allow students to access educational materials, participate in discussion forums and perform interactive activities from anywhere and at any time. These platforms, such as Moodle or Blackboard, have proven to be effective in creating flexible and personalized learning



environments tailored to the individual needs of students (Jackson, 2015).

Another important trend is the incorporation of simulations and interactive scenarios in the teaching of environmental law, which can be through virtual reality or augmented reality. These tools allow students to experience complex legal situations in a controlled environment, facilitating the understanding of legal principles and their application in real cases. Simulations can involve everything from environmental dispute resolution to public policy making, providing an immersive learning experience that goes beyond theoretical study (Cho & Park, 2023).

In addition, the use of technologies based on artificial intelligence and big data analytics is beginning to have a significant impact in this field. These technologies make it possible to analyze large volumes of environmental and legal data, providing students with the opportunity to work with real and up-to-date information (Sun & Scanlon, 2019). This not only improves their understanding of current environmental issues, but also prepares them to face complex challenges in their future careers (Zhuk, 2023).

Hence, there has been a growing interest in the use of online collaborative tools, such as wikis and collaborative work platforms, which encourage interaction between students and teachers, as well as teamwork in solving environmental problems (Sousa, 2021). These tools allow students to share knowledge, discuss different perspectives and build collective solutions to environmental problems, which is fundamental in the training of professionals who must work in multidisciplinary and global contexts (Lin et al., 2020).

These trends reflect a significant change in the way environmental law is taught, driven by the need to train professionals more adapted to the challenges of the 21st century. However, despite the progress made, the integration of these technologies into the environmental law curriculum still faces several challenges, such as resistance to change on the part of some educators, the lack of adequate technological infrastructure in certain regions, and the need to develop digital competencies in both teachers and students.

The benefits associated with the use of these technologies have been widely documented in the academic literature. One of the main benefits is improved accessibility and flexibility of learning. Online learning platforms, for example, allow students to access educational resources from anywhere and at any time, which is particularly valuable in contexts where face-to-face education may be limited (Antúnez & López, 2018). This accessibility not only facilitates self-directed learning, but also allows students to progress at their own pace, which can significantly improve their understanding and retention of material (Claramunt, 2020).

Another key benefit is the possibility of offering more immersive and practical learning experiences through simulations and interactive scenarios. These tools allow students to apply theoretical concepts in close-to-reality situations, developing practical skills that are essential in the field of environmental law (Pande et al., 2021). For example, simulations of environmental litigation or public policy development allow students to experience the challenges and complexities of environmental law in a way that traditional methods cannot offer (Juca Maldonado et al., 2020). In addition, these tools have proven to be effective in developing critical skills, such as analytical thinking, problem solving, and decision making in contexts of uncertainty (Petersen et al., 2020).

However, along with these benefits, the literature also highlights a number of challenges that accompany the integration of educational technologies in the teaching of environmental law. One of the most significant challenges is the technological gap that exists in different regions and educational contexts. In many areas, especially in developing countries, the lack of adequate technological infrastructure limits access to modern educational tools, which can exacerbate educational inequalities. This gap affects not only students, but also teachers, who may lack the digital skills needed to effectively implement these technologies in their teaching (Khan et al., 2018).

Another major challenge is resistance to change on the part of some educators and students. The introduction of new technologies often requires significant adaptation in teaching and learning methodologies, which can be perceived as an additional burden, especially in institutions with limited resources (Mavengere et al., 2022). In addition, the effectiveness of these technologies is highly dependent on their proper implementation and ongoing support for educators in their use. Without adequate professional development and a coherent institutional approach, the potential benefits of educational technologies are not likely to be fully realized (Asongu et al., 2019).

Likewise, the issue of digital content quality is a recurring challenge. As more online resources are used, the need arises to ensure that these materials are of high quality, up-to-date, and relevant to educational objectives. The overabundance of information on the web also poses the risk of students becoming overwhelmed or accessing unverified sources, which can compromise academic integrity and depth of learning (Alvarado et al., 2023).

Importantly, the integration of educational technologies in the teaching of environmental law also poses ethical and privacy challenges. The use of online platforms and the collection of student data for educational purposes must be carefully managed to protect student privacy and ensure that the highest ethical standards are met (Mofam et al., 2023). These challenges underscore the need for

a balanced and considered approach to the implementation of educational technologies, ensuring that benefits are maximized while mitigating risks (Rupnik & Avsec, 2020).

The integration of ICT in environmental law education has opened up new opportunities to promote a pedagogical approach that is aligned with the principles of sustainable development. Not only does technology facilitate access to up-to-date information and resources, but they also enable the creation of learning environments that foster a deeper and more critical understanding of global environmental challenges (Dike, 2018). This integration is critical, given that sustainable development requires education that goes beyond the simple transmission of knowledge to include the formation of attitudes and competencies that drive social change towards a more equitable and environmentally friendly future (Mavengere et al., 2022).

One of the most significant aspects of ICT integration in this context is its ability to connect students and professionals from different regions of the world, enabling the creation of global collaborative networks, as is the case of the Association for Progressive Communications (2024). These networks are critical to the development of a truly sustainable approach to environmental law, as environmental problems transcend national boundaries and require collaborative, multidisciplinary solutions. Through online platforms, students can participate in international collaborative projects, share experiences, and develop a more global understanding of environmental problems and possible solutions (Pande et al., 2021).

In this sense, ICTs facilitate the teaching of complex concepts related to sustainable development, such as the interdependence between natural and human systems, resource management, and climate change mitigation policies. Tools such as simulations, interactive models, and Big Data analysis allow students to explore hypothetical scenarios and evaluate the impacts of different development strategies (Claramunt, 2020). These experiences not only enrich their theoretical understanding, but also prepare them to make informed decisions in their future professional practice, such as the European University (2024); UNIR (2024); Espíritu Santo University (2024); and the San Francisco de Quito University (2024) with its Master's degree in Environmental Law, to mention some of those that offer this type of specialization and use virtual environments to teach them, below is an analysis of the environmental law degrees offered in the region (Table 3):

Table 3. Quantitative Analysis of Environmental Law and Environmental Careers in the Americas.

Región	Total de Universidades	Programas de Pregrado	Programas de Posgrado	Modalidades
North America	~50	~20	~30	Mostly face-to-face, with a growing online offering.
Central America	~15	~5	~8-10	Mostly face-to-face, with some hybrid options.
South America	~100	~30	~50	Variety of modalities: face-to-face, hybrid, and online.

However, for ICT integration to effectively contribute to sustainable development, certain challenges need to be addressed. First, it is essential to ensure that the technologies used are accessible and appropriate for all students, regardless of their geographic location or socioeconomic context (Cho & Park, 2023). This implies not only the provision of technological infrastructure, but also the development of digital competencies in both students and educators, so that they can take full advantage of the available tools (Lin et al., 2020).

Thus, it is also important that ICTs are used in a way that promotes the active participation of students in their own learning process. Sustainable development requires an educational approach that empowers students to become agents of change, capable of applying their knowledge to solve complex environmental problems (Jackson, 2015). ICTs, when used appropriately, can facilitate this type of active and participatory learning, providing students with the necessary tools to investigate, analyze and act on the environmental challenges facing their communities and the world at large (Antúnez & López, 2018).

In this sense, it is important to remember that, the integration of ICT in the teaching of environmental law must be accompanied by an ethical approach that ensures that the use of technology is aligned with the principles of sustainable development. This includes not only the consideration of the environmental impacts of the technologies used themselves, but also the promotion of values such as equity, justice and respect for cultural and biological diversity (González-Zamar, et al., 2020). By adopting a holistic approach that combines ICTs with values education, it is possible to train environmental law professionals who are not only well informed, but also committed to creating a sustainable future for all (Carrión-Martínez et al., 2020).

The systematic review conducted in the study provides a comprehensive overview of the trends, benefits and challenges in the use of educational technologies for teaching environmental law. This analysis not only summarizes the state of the art, but also identifies key discrepancies in the implementation of these technologies and their impact on learning.

One of the most relevant aspects of the review is the increasing adoption of online learning platforms and interactive simulations. These tools have significantly improved the accessibility of academic content, allowing students, especially those with multiple responsibilities, to access resources in a flexible manner. Platforms such as Moodle and Blackboard have facilitated continuous learning, while simulations provide invaluable hands-on experience, exposing students to realistic environmental law scenarios.

However, despite these advances, the study highlights important challenges that hinder the full use of technologies. One of the greatest challenges is the technology gap, particularly pronounced in developing regions, where the lack of infrastructure and resources limits equitable access to these tools. This aspect highlights the need for inclusive educational policies that ensure more equitable access to advanced technologies.

Another challenge identified is the resistance to change on the part of some educators and students, who see the integration of new technologies as an additional burden. This obstacle is more common in environments with limited resources and where teachers do not receive sufficient training to implement these tools effectively. The review suggests that it is crucial to provide ongoing support to teachers so that they can integrate technologies with an appropriate pedagogical approach.

It also highlights concerns about the quality of the digital content available. Although ICTs have democratized access to information, not all online content is suitable or of high quality for teaching environmental law. This requires a curation of digital resources to ensure that they are rigorous and aligned with pedagogical objectives.

A relevant ethical issue in the review is privacy and protection of student data, an area that has been addressed to a limited extent in the studies reviewed. With the increasing use of online platforms and data analysis tools, it is critical to develop clear guidelines to ensure ethical and responsible use of these technologies.

Finally, the review reveals that research on the long-term impact of educational technologies on environmental law is insufficient. Most studies focus on short-term outcomes, leaving a gap in understanding how these tools influence students' knowledge retention and professional preparation over time.

## CONCLUSIONS

The analysis conducted through this systematic review has identified several key findings in the integration of educational technologies in the teaching of environmental law. First, online learning platforms and interactive simulations have proven to be effective tools for improving the accessibility, flexibility, and quality of learning in the field. These technologies not only facilitate access to a more inclusive education, but also provide hands-on experiences that are fundamental to the formation of professional competencies.

Second, a significant gap in technological infrastructure and digital competencies has been observed between different regions and educational contexts. This disparity limits the effective adoption of ICTs and their potential to transform education in environmental law, underscoring the need for specific interventions to reduce these inequities.

Similarly, it has been identified that the lack of longitudinal studies limits the understanding of the long-term impact of educational technologies on students' learning and professional development. The need to address more deeply the ethical and privacy issues related to the use of educational technologies, especially in contexts where data collection and management is critical, has also been highlighted.

## BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- Ahmad, S., Rahmat, M., Mubarik, M., Alam, M., & Hyder, S. (2021). Artificial Intelligence and Its Role in Education. *Sustainability*, *13*(22). <https://doi.org/10.3390/su132212902>
- Alvarado, J., Calipuy, M., Sota, K., & Soto, M. (2023). Technological Gap and Academic Performance in Times of the Covid-19 Pandemic: Systematic Review. (Ponencia). 21th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology (LACCEI 2023). Buenos Aire, Argentina.
- Antúnez Sánchez, A., & López, E. (2018). La formación jurídico ambiental mediada por el uso de las Tic. *Revista Iberoamericana De bioeconomía Y Cambio climático*, *4*(8), 974–1004. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v4i8.6713>
- Ardoin, N., Bowers, A., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, 241. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>

- Arutyunyan, M., & Russkikh, V. (2023). Norms and principles of international environmental law as a national environmental education element. *E3S Web of Conferences*, 458. <https://doi.org/10.1051/e3s-conf/202345804013>
- Asociación para el Progreso de las Comunicaciones. (2024). Sitio Oficial. <https://www.apc.org/>
- Asongu, S., Orim, S., & Nting, R. (2019). Inequality, information technology and inclusive education in sub-Saharan Africa. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 380-389. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2019.06.006>
- Carrión-Martínez, J., De la Rosa, A., Fernández-Cerro, J., & Montenegro-Rueda, M. (2020). Information and Communications Technologies (ICTs) in Education for Sustainable Development: A Bibliographic Review. *Sustainability*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/su12083288>
- Cho, Y., & Park, K. (2023). Designing Immersive Virtual Reality Simulation for Environmental Science Education. *Electronics*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/electronics12020315>
- Claramunt, J. C. (2020). Innovación docente y TIC desde la perspectiva de la docencia en Derecho. *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica Del Derecho*, 7(2), 167-167. <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2020.57150>
- Dike, N. (2018). Integration of Information and Communication Technology (ICT) into Environmental Education: A Key to Promoting Sustainable Development. *Journal of environment and earth science*, 8(9), 81-85. <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEES/article/view-File/44225/45625>
- Emina, K. (2021). Sustainable development and the future generations, 2, 57-71. <https://doi.org/10.25273/SHE.V2I1.8611>.
- González-Zamar, M., Abad-Segura, E., López-Meneses, E., & Gómez-Galán, J. (2020). Managing ICT for Sustainable Education: Research Analysis in the Context of Higher Education. *Sustainability*, 12(19). <https://doi.org/10.3390/su12198254>
- Huang, T., Lin, W., & Yueh, H. (2019). How to Cultivate an Environmentally Responsible Maker? A CPS Approach to a Comprehensive Maker Education Model. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 49-64. <https://doi.org/10.1007/S10763-019-09959-2>
- Jackson, E. (2015). Impact of MOODLE platform on the pedagogy of students and staff: Cross-curricular comparison. *Education and Information Technologies*, 22, 177-193. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9438-9>.
- Juca Maldonado, F., Lalangui Ramírez, J., & Bastidas Andrade, M. I. (2020). Rutas inmersivas de Realidad Virtual como alternativa tecnológica en el proceso educativo. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 3(1), 48-56. <https://doi.org/10.62452/ghznt417>
- Khan, S., Hwang, G., Abbas, M., & Rehman, A. (2018). Mitigating the urban-rural educational gap in developing countries through mobile technology-supported learning. *Br. J. Educ. Technol.*, 50, 735-749. <https://doi.org/10.1111/BJET.12692>
- Kiger, M., & Varpio, L. (2020). Thematic analysis of qualitative data: AMEE Guide No. 131. *Medical Teacher*, 42, 846-854. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2020.1755030>
- Lin, P., Hou, H., & Chang, K. (2020). The development of a collaborative problem solving environment that integrates a scaffolding mind tool and simulation-based learning: an analysis of learners' performance and their cognitive process in discussion. *Interactive Learning Environments*, 30, 1273-1290. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1719163>.
- Lirola, M. M. (2018). La Enseñanza de la Justicia Ambiental en el Marco de la Educación para el Desarrollo Sostenible en la Universidad. *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social*, 7(1), 53-68. <https://doi.org/10.15366/riejs2018.7.1.003>
- Mavengere, N., Edifor, E., Adedoyin, F., Apeh, E., & Owusu, A. (2022). Education inequality in underserved regions: Exploring the role of technology to promote diversity and inclusivity. (Ponencia). IEEE International Conference on e-Business Engineering (ICEBE). Bournemouth, United Kingdom.
- Mofam, R., Nafiu, A., Asuquo, P., & Igwe, A. (2023). The Impact of International Technology Transfer on Technology Gap in the Context of Developing Countries. *Innovare Journal of Education*, 11(4). <https://doi.org/10.22159/ijoe.2023v11i4.48093>
- Murga-Menoyo, M. Á. (2018). La Formación de la Ciudadanía en el Marco de la Agenda 2030 y la Justicia Ambiental. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, 7(1). <https://doi.org/10.15366/riejs2018.7.1.002>
- Ozuem, W., Willis, M., & Howell, K. (2022). Thematic analysis without paradox: sensemaking and context. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 25(1), 143-157. <https://doi.org/10.1108/qmr-07-2021-0092>

- Pande, P., Thit, A., Sørensen, A., Mojsoska, B., Moeller, M., & Jepsen, P. (2021). Long-term effectiveness of immersive VR simulations in undergraduate science learning: lessons from a media-comparison study. *Research in Learning Technology*, 29. <https://doi.org/10.25304/RLT.V29.2482>
- Petersen, G., Klingenberg, S., Mayer, R., & Makransky, G. (2020). The virtual field trip: Investigating how to optimize immersive virtual learning in climate change education. *Br. J. Educ. Technol.*, 51, 2098-2114. <https://doi.org/10.31234/osf.io/m7vp9>
- Puentes-Duarte, C. (2023). La educación ambiental en Colombia en el marco de los objetivos del desarrollo sostenible. *CIENCIAMATRIA*, 9(2), 408-421. <https://doi.org/10.35381/cm.v9i2.1187>
- Rupnik, D., & Avsec, S. (2020). Effects of a transdisciplinary educational approach on students' technological literacy. *Journal of Baltic Science Education*, 19, 121-141. <https://doi.org/10.33225/jbse/20.19.121>
- Salca Rotaru, C. (2023). The Challenges of Teaching Environmental Law – Short Analysis. *Bulletin of the Transilvania*, 15(64). <https://doi.org/10.31926/but.ssi.2022.15.64.2.20>
- Siddaway, A., Wood, A., & Hedges, L. (2019). How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. *Annual review of psychology*, 70, 747-770. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102803>
- Sousa, M. (2021). Modding modern board games for e-learning: a collaborative planning exercise about deindustrialization. (Ponencia). 4th International Conference of the Portuguese Society for Engineering Education (CISPEE). Lisboa, Portugal.
- Sun, A., & Scanlon, B. (2019). How can Big Data and machine learning benefit environment and water management: a survey of methods, applications, and future directions. *Environmental Research Letters*, 14. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab1b7d>
- UNIR. Ecuador. (2024). La Universidad en Internet. <https://ecuador.unir.net/derecho/maestria-derecho-ambiental/>
- Universidad Espíritu Santo. (2024). Maestría en Derecho Ambiental Con Mención En Sostenibilidad. <https://online.uees.edu.ec/postgrado/maestria-en-derecho-ambiental>
- Universidad Europea en Ecuador - Universidad a Distancia. (2024). Universidad Europea ecuador. <https://ecuador.universidadeuropea.com/>
- Universidad San Francisco de Quito. (2024). Maestría en Derecho Ambiental, Sostenibilidad y Recursos Naturales. <https://www.usfq.edu.ec/es/subespecializaciones/derecho-ambiental-sostenibilidad-y-recursos-naturales>
- Webster, E., & Mai, L. (2020). Transnational environmental law in the Anthropocene. *Transnational Legal Theory*, 11, 1 - 15. <https://doi.org/10.1080/20414005.2020.1778888>
- Zhuk, A. (2023). Artificial Intelligence Impact on the Environment: Hidden Ecological Costs and Ethical-Legal Issues. *Journal of Digital Technologies and Law*, 1(4), 932-954. <https://doi.org/10.21202/jdtl.2023.40>

# 02

EPISTEME & PRAXIS | Revista Científica Multidisciplinaria | 2960-8341

---

---

## EDUCATION AND LAW

**FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. CHALLENGES AND PENDING CHALLENGES**

**EDUCACIÓN Y DERECHO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. RETOS Y DESAFÍOS PENDIENTES**

Marily Rafaela Fuentes-Águila<sup>1</sup>

**E-mail:** [mfuentes@umet.edu.ec](mailto:mfuentes@umet.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4242-8593>

Bryan David Díaz-Alava<sup>2</sup>

**E-mail:** [bdiaz4583@upse.edu.ec](mailto:bdiaz4583@upse.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0001-3486-9666>

<sup>1</sup> Universidad Metropolitana. Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Estatal Península de Santa Elena. Ecuador.

[Suggested Citation \(APA, Seventh Edition\)](#)

Fuentes-Águila, M. R., & Díaz-Alava, B. D. (2024). Education and Law for Sustainable Development. Challenges and pending challenge. *Revista Episteme & Praxis*, 2(3), 14-19.

**Fecha de presentación:** febrero, 2022

**Fecha de aceptación:** abril, 2022

**Fecha de publicación:** mayo, 2023

## ABSTRACT

Sustainable development is not possible without education and without the intervention of the Law. Educational institutions, which train the new generations of lawyers, have the responsibility that professionals who graduate from universities are capable of contributing to sustainability, that they are aware of the risk and the effects caused by activities such as illegal mining, logging, of trees, failure to care for species, indiscriminate fishing and hunting, among other evils that have been affecting humanity. In any type of professional training, even at all educational levels, environmental education must be a priority. The right of human beings to a healthy, ecologically balanced environment and the debate on the rights of nature and the environment must be protected and focused from legal sciences. The study presented aims to reveal the importance of the relationship between Education, Law and sustainable development and identify the challenges of these sciences for sustainability.

### Keywords:

Sustainable development, education, law, sustainability.

## RESUMEN

El desarrollo sostenible no es posible sin educación y sin la intervención del Derecho. Las instituciones educativas, formadoras de las nuevas generaciones de abogados tienen la responsabilidad de que los profesionales que egresen de las universidades sean capaces de contribuir a la sustentabilidad, que estén conscientes del riesgo y de las afectaciones que producen actividades como la minería ilegal, la tala de los árboles, el no cuidado de las especies, la pesca y la caza indiscriminada, entre otros males que vienen afectando a la humanidad. En cualquier tipo de formación profesional, incluso en todos los niveles educativos, la educación ambiental debe ser prioridad. El derecho de los seres humanos a un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y el debate de los derechos propios que tiene la naturaleza y el ambiente deben ser protegidos y enfocados desde las ciencias jurídicas. El estudio que se presenta tiene como objetivo revelar la importancia que tiene la relación entre la Educación, el Derecho y el desarrollo sostenible e identificar los retos y desafíos de estas ciencias para la sustentabilidad.

### Palabras clave:

Desarrollo sostenible, educación, derecho, sustentabilidad.

## INTRODUCTION

When one thinks of establishing a relationship between Education, Law and Sustainable Development, several questions immediately arise about the way in which higher education institutions in Law careers can intervene to promote the development of awareness, actions or research that contribute to the fulfillment of the objectives of sustainable development. Although in educational programs reference is made to the Sustainable Development Goals and the commitments that universities and higher education institutions assume through the training of lawyers, in reality there is still a long way to go to fulfill the commitments derived from the 2030 Agenda (United Nations Organization, 2015).

The teaching of law has gone through different stages. The training of lawyers or law graduates has gone through periods in which studies were limited to the rote learning of legal rules, and even today it cannot be said that it has completely departed from this scheme. According to Barreto & Lozano (2021), it would be necessary to link the social with the legal and with reality. In spite of the demands focused on developing creativity, critical spirit, and assessments of laws, principles and regulations, beyond the legal bodies, even students and teachers spend more time repeating the descriptions made by the codes than questioning them.

The goals set out in the 2030 Agenda for sustainable development imposed a new challenge for education, not only because the purpose of achieving quality education is established, but also because each and every one of the goals keep a synergy from which it is impossible to get rid of when conceiving an educational project or a curriculum (United Nations Organization, 2015). In law, issues related to equality, eradication of poverty, reduction of violence, protection of women, measures against gender-based violence, human rights to water, healthy food, nutrition, protection of nature, the environment, the objectives set to achieve a culture of peace, are basic issues.

Thus, the identification of the aspects of sustainable development, which are related to Education in the field of Law and their evaluation and presentation in this essay, contributes to the fulfillment of the professional duties required of any graduate and even students in higher education. With the dissemination and socialization of the themes that highlight the importance of promoting compliance with the goals set out in the 2030 agenda, it is possible to promote and encourage projects, programs, plans, establish public policies that enable the observance and adoption of effective measures that, in the time remaining between now and 2030, can be implemented for the good of present and future generations.

## DEVELOPMENT

The Sustainable Development Goals (SDGs) are currently an indispensable tool for Higher Education Institutions. The possibility of guaranteeing quality education, particularly as part of the Sustainable Development Goals (SDGs), is only feasible through the implementation of a relevant educational project tailored to local, regional, national and international needs. In the field of Law, it is essential to achieve the connection between Education, Legal Sciences and the Sustainable Development Goals (United Nations Organization, 2015). Environmental issues, human rights enshrined in international legal instruments and the fundamental rights contemplated in the Constitution, including the rights of nature, are part of the studies of Law (Ecuador. National Constituent Assembly 2008).

The relationship between education, law and sustainable development can be seen in the constitutional text itself. Thus, Article 350 of the Constitution of the Republic of Ecuador states that “the purpose of the higher education system is academic and professional training with a scientific and humanistic vision; scientific and technological research; innovation, promotion, development and dissemination of knowledge and cultures; the construction of solutions to the problems of the country, in relation to the objectives of the development regime”. (Ecuador. National Constituent Assembly, 2008).

The authors Pérez & Vargas (2020), evaluate the multidimensionality, indivisibility and universality of the SDGs, which means that the fulfillment of some goals completes the realization of others and their non-fulfillment will affect the others. Eradicate poverty, end hunger, promote agriculture, better nutrition, ensure food security, healthy lives, well-being, quality and equitable education, promote learning opportunities for all, achieve gender equality, empower women and girls, ensure water, sanitation, sustainable and modern energies, promote sustainable economic growth, decent work, decent employment, combat climate change, conserve oceans, seas, protect forests, promote societies, among others are Sustainable Development Goals (United Nations, 2015).

Of course, each and every one of these goals is directly linked to law, from which it follows that this science is fundamental for the fulfillment of the Sustainable Development Goals (SDGs). It is and will continue to be a challenge for university education in undergraduate law degrees and graduate programs in this area, the production of knowledge, science and innovation, as this is key to solve problems related to poverty, to defend human rights to equality, non-discrimination or hatred, to non-violence, to protect people from insecurity and abuses that may be committed against them.



The COVID 19 pandemic had a profound impact on development and progress at all levels, especially because a significant amount of resources had to be allocated to health care and the preservation of people's lives. Within this impact, education had to be urgently transformed in order to cope with the changes and make every effort to ensure quality education for all that had been envisioned in the Sustainable Development Goals (SDGs) (United Nations Organization, 2015). As a result of the health emergency, Higher Education Institutions assumed, to a greater extent online education, a modality that has developed in students a greater independence in the search for knowledge. This was an educational projection of Law studies, but not so well achieved until then.

When consulting the ideas presented by De Souza (2011), it is agreed that in the conception of the formative process of law professionals it is necessary to ask again and again about those aspects on which the academy must insist to meet the profile of the professional demanded by today's society, in which sustainable development is indispensable. Just as it happens when creating curricula in which academics ask themselves how to contribute to sustainable development, innovative ideas should also be provoked in students, so that they do not learn from answers already elaborated or from written texts, but rather that students think, create, propose or carry out their own projects. As De Souza (2011) points out, "the answers that already exist are largely constitutive of the same unsatisfactory reality that we want to overcome, the time has come to revolutionize communication and education, replacing the pedagogy of the answer with the pedagogy of the question." (p. 88)

In law, it is necessary to challenge the innovative talent of students. It is necessary that the best proposals emerge from collective thinking. While it would be necessary to encourage spaces for discussion and debate of the objectives of sustainable development in the classroom, in events, meetings, congresses, conferences or others and emphasize the responsibility of higher education institutions to contribute to progress, sustainability and sustainable development, all this should be done in order to provoke interest and motivation for the emergence of students' own ideas, although teachers facilitate their understanding and conviction of their duty to society.

As expressed by De Souza (2011), "the use of lateral thinking, to allow the imagination to fly free and generate different ideas and possibilities, without commitment to the established dogmas and taboos or the rigidity of sequential logic, of vertical thinking" (p.88) would be one of the best options to encourage the development of innovative research in law students. In the same sense of ideas, Rojas (2010) states the need to develop students' own thinking, which is summarized in the following quote: "To educate is to stimulate free and independent thinking...

But the human being is not only intellect... The solitary heart joins the other in joy and suffering. It joins with others in struggle and action for justice and peace. Solidarity unites hearts in great goals and ennobles our struggles... against unjust inequality. Convincing the learner towards the formation of a heart of solidarity is the great ethical goal of education. A free mind and a heart of solidarity can make of our young people apostles of freedom and actors on the road to peace, justice and fraternal coexistence among all human beings". (p. 281)

Law schools have contributed a lot to the fulfillment of the Sustainable Development Goals (SDGs), in areas related to the protection of the rights of people, focused on the development of a sustainable culture, the promotion of peace and non-violence, the defense of universal citizenship and cultural diversity, inclusive education and the defense of human rights. Law education in Ecuador is consistent with the National Development Plan, which complements the Sustainable Development Goals (SDGs). As expressed by Espinosa, law studies are consistent with the new times, where virtualization and internationalization acquire greater relevance (Espinosa, 2021).

Higher education in Ecuador includes among its purposes the deployment of scientific research, the promotion of technological transfers and innovations, the strengthening of personal autonomy, freedom of thought, ancestral knowledge and interculturality, the stimulation of development and social participation, the protection of the environment, the promotion of sustainable development, animal welfare, strengthening the constitutional state of rights and justice, plurinationality, local, regional and national development, strengthening the use of ancestral languages and cultural expressions, among others (Ecuador. National Assembly, 2010).

## Challenges

Although from the point of view of the programming and execution of educational programs in law, results have been achieved that are consistent with the social needs and demands of the population, there are issues that need to be addressed systematically as a result of the constant changes in contemporary social life. It happens that technologies are growing and developing with surprising speed, which until very recently was not possible to predict. Today, we cannot ignore the fact that technological advances will lead to new skills for accessing jobs, and this generates a renewal of law curricula.

An example of the need for change would be the use of artificial intelligence for the generation of contracts or artificial intelligence in criminal investigation, of which there are examples worldwide (Cuatrecasas 2022). Merlo & Ulloa (2023) point out that there are beneficial results that have an impact on the speed and objectivity of evidence,

however, little or nothing is learned in universities about the application of artificial intelligence to law. Perhaps it is necessary to project the training and improvement of educators in this area so that they can then take on teaching with sophisticated technological tools. The handling of data and the legal provisions for its protection are issues that should be addressed by the academy and by professionals in the legal sciences.

One issue that constitutes a challenge for education in law is the Research + Development + Innovation (R+D+i) projects, which should focus on innovative proposals that can be compared to the results that are more easily visible in other sciences such as pharmaceuticals or medicine, or in engineering (Delgado, 2017). Although proposals for legal reforms or public policies that constitute contributions and innovations in the field of legal sciences can be shown, the truth is that for them to be remarkable and recognized, they must show concrete and applicable solutions in practice. Many of the Sustainable Development Goals (SDGs) provide for the solution of social problems, so socio-legal research should occupy an important place in the educational training of legal professionals.

A question worth raising with a critical approach to the Sustainable Development Goals (SDGs), especially the way in which they have been previously evaluated, is that they are commonly seen as goals that are imposed by the global agenda and that are conceived from the international to the regional, national and local levels. Sometimes, this vision of tasks, goals or activities that come from plans that are conceived from the highest hierarchy to be fulfilled at the local level, can delay the execution of activities that tend to their materialization. It is very important to be aware of the Sustainable Development Goals (SDGs) and to plan activities from the local and institutional level. The possibility of complying with the 2030 agenda must be foreseen with concrete actions from each economic, social, non-governmental or other entity.

Sustainable development, inclusion policies, priority treatment to members of the most disadvantaged sectors in the educational institution, is achievable through concrete actions such as the granting of scholarships to people of African descent, the adaptation of curricula for people with certain intellectual disabilities, the integration and diversification of the academic offer according to the labor demands of each territory, the modification of educational programs according to the situation of employability and the new demands that occur due to technological advances that demand other labor requirements.

Higher Education Institutions must provide students with the technological services that training requires for the current stages, such as preparing students for online hearings or mediation or arbitration through telematic services. Currently, students generally do not have training

programs that allow them to handle the digital platforms used in the Judiciary Council or notary services, however, their preparation in this regard would place the student in better conditions to perform successfully and insert more efficiently to the practice.

The Development Plan of the Higher Education System is firmly based on recognizing the importance of Higher Education in the process of economic, cultural and social development of the country in order to strengthen and seek its continuous improvement (Ecuador. Higher Education Council, 2022). The substantive functions of teaching, research and linkage with society in the training of legal professionals offer the possibility of compliance with the Sustainable Development Goals (SDGs) and to ensure that there are free people who are aware of their role in society. Legal professionals must promote human development, build a country where progress is guaranteed under the principle of sustainability, so that present and future generations can have peaceful, inclusive, diverse societies, where they can live well in harmony with nature.

Based on these assumptions, there is a convergence between the Higher Education System Development Plan (PDES) for the period 2022-2026 and the Sustainable Development Goals (SDGs), which can be achieved through the development of joint activities and actions. The Higher Education System Development Plan set out three strategic objectives:

1. To strengthen coverage in higher education under the principles of the System; 2. To increase the contribution to knowledge for the social and economic development of society; and, 3. To strengthen the quality assurance of higher education; which cover coverage and quality; and, are framed in the principles of the Higher Education System, established both in the Constitution of the Republic of Ecuador and in the Organic Law of Higher Education (Ecuador. Consejo de Educación Superior, 2022).

For its part, the Organic Law of Higher Education (LOES) states that its humanistic, intercultural and scientific purpose constitutes a right of the people and a social public good in accordance with the Constitution of the Republic, which responds to the public interest and emphasizes that it will not be at the service of individual and corporate interests (Ecuador. National Assembly, 2010). The relevance of careers and programs in higher education correspond to local, regional and national planning and development and are consistent with sustainable development, the occupational market, and scientific and technological policies. Thus, law and education constitute basic pillars that will be taken into account for the sustainability of development.

## CONCLUSIONS

Higher education in the field of law continues to present challenges in the fulfillment of sustainable development, among which are to respond adequately to the needs of a labor market in constant change and with new demands for human talent, so that the study programs and academic offerings are called to be more dynamic, facilitating the most updated technological training and responding to other needs of entrepreneurship that may be generated.

Research in the area of law is called to be more innovative and act as a driving force for human development and the solution of the most pressing social problems such as violence, poverty, corruption, discrimination against women, criminalization of the migrant population, unequal treatment of socially disadvantaged people, among others. It is necessary to strengthen interculturalism, diversity and citizen participation and contribute with research to the presentation of proposals to guarantee the human rights to a healthy environment, water, food, education, health, decent and dignified employment and good living in general.

The link with society in the legal sciences should be carried out in close connection with research and teaching and generate from this relationship programs and projects that allow an effective response to the needs and problems that arise in the environment, working directly in the communities so that the University demonstrates its ability to return or give back to society for this opportunity to become students of third or fourth level of training in law.

## BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- Barreto, A., & Lozano, E. (2021). Metodologías de investigación jurídica. Experiencias y desafíos del oficio de investigar en derecho. Universidad de los Andes.
- Cuatrecasas Morforte, C. (2022). *Inteligencia Artificial como herramienta de Investigación Criminal*. La Ley.
- De Souza Silva, J. (2011). *Hacia el 'Día Después del Desarrollo. Descolonizar la comunicación y la educación para construir comunidades felices con modos de vida sostenibles*. Asociación Latinoamericana de Educación Radiofónica – ALER.
- Delgado Fernández, M. (2017). Enfoque para la gestión de la I+D+i en la Industria Biofarmacéutica cubana. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 3(28), 1-16. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=76618>
- Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial No. 449. [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.PDF](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.PDF)

- Ecuador. Asamblea Nacional. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior*. Quito: Registro Oficial Suplemento 298. [https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/LEY\\_ORGANICA\\_DE\\_EDUCACION\\_SUPERIOR\\_LOES.pdf](https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/LEY_ORGANICA_DE_EDUCACION_SUPERIOR_LOES.pdf)
- Ecuador. Consejo de Educación Superior. (2022). *Plan de Desarrollo del Sistema de Educación Superior (2022-2026)*. [https://www.ces.gob.ec/wp-content/uploads/2022/10/plan\\_de\\_desarrollo\\_ses\\_2022-20260068811001663958711.pdf](https://www.ces.gob.ec/wp-content/uploads/2022/10/plan_de_desarrollo_ses_2022-20260068811001663958711.pdf)
- Espinoza, C. X. (2021). *Universidad de inclusión, innovación y cambio*. Universo Sur.
- Merlo, G., & Ulloa, J. R. (2023). Inteligencia artificial. Su impacto en la justicia penal y en las ciencias forenses: Desafíos y oportunidades. *Revista Pensamiento Penal*, (475), 1-11. [https://www.pensamientopenal.com.ar/system/files/Documento\\_Editado1259.pdf](https://www.pensamientopenal.com.ar/system/files/Documento_Editado1259.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pérez, O. I., Romero, M. C., & Vargas, P. (2020). Interacciones y sinergias entre ODS: un análisis desde la responsabilidad social en Colombia. *Desarrollo y Sociedad*, 86, 191-244. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-35842020000300191](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-35842020000300191)
- Rojas Osorio, C. (2010). *Filosofía de la educación, de los griegos a la tardomodernidad* Editorial Universidad de Antioquia.

# 03

EPISTEME & PRAXIS | Revista Científica Multidisciplinaria | 2960-8341

---

---

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

### UN DESAFÍO PARA EL RAZONAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES

#### ARTIFICIAL INTELLIGENCE. A CHALLENGE FOR STUDENTS' REASONING

Zury Juanita Rodríguez-Sampayo<sup>1</sup>

**E-mail:** [ro341338@uaeh.edu.mx](mailto:ro341338@uaeh.edu.mx)

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0000-2057-8887>

Gilberto Mondragón-Girón<sup>1</sup>

**E-mail:** [mo454493@uaeh.edu.mx](mailto:mo454493@uaeh.edu.mx)

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-5495-8318>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.

*Cita sugerida (APA, séptima edición)*

Rodríguez-Sampayo, Z. J., & Mondragón-Girón, G. (2024). Inteligencia Artificial. Un desafío para el razonamiento de los estudiantes. *Revista Episteme & Praxis*, 2(3), 20-24.

**Fecha de presentación:** febrero, 2022

**Fecha de aceptación:** abril, 2022

**Fecha de publicación:** mayo, 2023

## RESUMEN

La inteligencia artificial está presente de manera protagónica en la vida de los estudiantes, la sociedad moderna se encuentra inmersa en la tecnología y en las soluciones rápidas que estas pueden dar a cualquier pregunta, si bien esta puede enseñarnos cosas fascinantes, también puede generar rezagó en el aprendizaje, si hablamos de los jóvenes que se encuentran con acceso y dominio de la IA, ellos suelen acudir a estas para resolver sus actividades cotidianas sin ejercer ningún tipo de proceso mental, únicamente la ejecución de la instrucción para obtener productos académicos completos, sin ningún esfuerzo ni razonamiento, por esto, es importante ver el impacto de la Inteligencia artificial en el razonamiento de los estudiantes.

### Palabras clave:

Inteligencia artificial, razonamiento, proceso mental.

## ABSTRACT

Artificial intelligence is present in a leading way in the lives of students, modern society is immersed in technology and the quick solutions that it can give to any question. Although it can teach us fascinating things, it can also generate lags in learning, if we talk about young people who have access to and mastery of AI, they usually go to it to solve their daily activities without exercising any type of mental process, only the execution of the instruction to obtain complete academic products, without no effort or reasoning, for this reason, it is important to see the impact of Artificial Intelligence on students' reasoning.

### Keywords:

Artificial intelligence, reasoning, mental process.

## INTRODUCCIÓN

La llegada y el rápido avance de la inteligencia artificial (IA) ha transformado la manera en que interactuamos con la tecnología y el mundo que nos rodea. A medida que la IA se integra en diversos aspectos de nuestra vida cotidiana, se plantea un reto importante para el razonamiento de los estudiantes. La educación tradicional ha enfatizado el desarrollo de habilidades cognitivas como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, pero con el creciente uso de la IA en la educación actual se plantean preguntas fundamentales sobre cómo los estudiantes deben abordar el aprendizaje y el razonamiento en un mundo cada vez más automatizado.

Se define la IA como el estudio de los agentes que reciben percepciones del entorno y llevan a cabo las acciones (Russell & Norvig, 2004). Es decir, necesitan un estímulo de datos puestos desde un humano, por tanto, su inteligencia dejaría de ser pura, y se resumen a la ejecución, a la creación hipotética de realidades y teorías, sin embargo, si se habla de la mera inteligencia, ajena a los procesos tecnológicos podemos entender la diferencia que esta tiene con la IA.

Para Piaget, citado por Bálsamo (2022), la inteligencia es la capacidad de mantener una constante adaptación de los esquemas del sujeto al mundo que lo rodea. Dichos esquemas son las representaciones que posee o construye el sujeto del entorno. Significa una concordancia entre sus esquemas cognitivos y el medio en que se desenvuelve permitiendo al sujeto desarrollarse en el entorno (Bálsamo, 2022).

Con esto se puede ver que a diferencia de la Inteligencia artificial, el sujeto mismo crea el aprendizaje a partir del entorno y realidad a la que se enfrenta, lo vive, lo presencia y lo desarrolla, generando aprendizaje duradero y significativo que proporciona una mejor calidad de vida, agreguemos también que esto puede ayudar a que el sujeto mejore a las inteligencias artificiales, siempre y cuando sea de sujeto a objeto y no a la inversa, o bien, que no sea la inteligencia artificial la que se haga protagonista de los constructos de información del hombre, que no sea la base de sus investigaciones y proyectos, que no solo se quede con lo que estas dicen y no trascienda al descubrimiento de su realidad y al desarrollo de sus procesos mentales complejos.

Para el estudiante moderno que vive en una sociedad y con pleno acceso a la información, es muy fácil hacer uso de las diferentes plataformas de inteligencia artificial, consideremos que las generaciones entre más nuevas, mayor conocimiento y acceso tienen a estas herramientas, por lo tanto, al recibir una indicación en el aula de algún trabajo, tarea o proyecto, este cae en el uso de la IA para acelerar el proceso de elaboración, o definitivamente omitirlo, puesto que pueden obtener desde un

resumen, un ensayo, una presentación, una imagen o un video y basta con ponerle sus datos personales para que el contenido se haga propio, pero ¿Dónde está el dominio de los temas?

Al hacer el uso directo de la inteligencia artificial, sin una lectura o sin un razonamiento meticuloso de los contenidos, desaparece el objeto de aprendizaje, ya no hay un impacto en los mecanismos de aprendizaje, y por tanto descartamos el aprendizaje que se pretendía que el estudiante obtuviera y desarrollara referente a esa tarea.

Para la educación es importante que el educando genere un pensamiento crítico, el cual es la habilidad para analizar información, evaluarla de manera objetiva y tomar decisiones informadas basadas en evidencia. Incluye la capacidad de analizar y sintetizar información, identificar patrones y relaciones, evaluar la validez y la confiabilidad de la información, y llegar a conclusiones informadas (Bezanilla-Albisua, Poblete-Ruiz, & Fernández-Nogueira, 2018). Por otro lado, el pensamiento crítico también nos ayuda a cuestionar nuestras propias creencias personales, para evitar sesgos y prejuicios.

Saavedra (2016) refiere que en la última década se patenta por un sendero de enormes cambios, muchos de ellos imperceptibles directamente por las mayorías; pero cuyo trasunto abarca y seguirá abarcando un sinfín de actividades, ya que, los adelantos tecnológicos no tienen precedentes en la historia, ya que han impulsado la gestión del conocimiento a tiempo oportuno en los más altos niveles de la toma de decisiones, experimentando cambios importantes dentro de la sociedad global e interdependiente actual.

La IA puede procesar grandes cantidades de datos de forma rápida, sin embargo, también se puede encontrar información manipulada. La IA puede ser vulnerable a errores humanos. Además, no siempre es precisa o completa puesto a que existen infinidad de navegadores con información inconsistente lo que puede llevar a conclusiones erróneas. Por lo tanto, es importante evaluar y analizar cuidadosamente la información obtenida a través de la IA para asegurarse de que sea precisa y confiable.

## DESARROLLO

La IA está diseñada para analizar grandes cantidades de datos y tomar decisiones basadas en estos patrones o algoritmos. Esto plantea la pregunta de si los estudiantes necesitarán enfocarse en memorizar información en el futuro, dado que la IA puede acceder a información instantáneamente. Por lo tanto, se debe considerar si el papel de los estudiantes se transformará en la interpretación crítica de la información y la aplicación creativa del conocimiento.

Si bien los avances tecnológicos están al alcance de muchos de los estudiantes, el gran reto es saber cómo el uso inadecuado de la IA afecta de manera directa el razonamiento, la reflexión, el análisis y el aprendizaje significativo de los mismos. Una de las preguntas que se presentan en la educación es que si el uso de la IA permite el desarrollo del pensamiento crítico en el estudiante.

Muchos docentes refieren que el uso de la inteligencia artificial, a pesar de tener una gran capacidad para procesar datos, carece de la comprensión emocional y contextual que los seres humanos poseen. Esto significa que el pensamiento crítico y la empatía seguirán siendo habilidades esenciales para resolver problemas complejos y tomar decisiones éticas. Los estudiantes deben aprender a cuestionar los resultados de la IA y considerar las implicaciones más amplias de sus acciones.

Si bien es cierto que el uso de la Inteligencia Artificial en la educación presenta grandes beneficios como el acceso rápido a la información o las clases a distancia entre otros, también conlleva riesgos al incorporarse al ámbito social y laboral.

La automatización impulsada por la IA tiene el potencial de transformar industrias enteras y crear nuevas oportunidades. Sin embargo, también plantea preocupaciones sobre la pérdida de empleos y la dependencia excesiva de la tecnología. Los estudiantes deben entender los beneficios y riesgos asociados con la IA para poder participar de manera informada en debates y decisiones futuras.

Saavedra (2016), lo propuesto desde la percepción de la inteligencia estratégica, los cambios son y serán más que evidentes bajo la fórmula de una fecunda amalgama entre la tecnología robótica, digital y computacional sustentada en IA, que vendrá a ser el catalizador de los cambios más fecundos en la historia de la humanidad. En todo este aspecto tratado hay un aspecto crucial que viene a ser el mecanismo de regulación, los límites de alcance efectivo, en los que la población no se vea vulnerable en relación a una mala práctica o aplicación de la enorme data generada de los grupos humanos y sus tendencias, las que como información en la nube puede ser procesada y determinar u orientar patrones de consumo o como ya se han visto casos de tendencias políticas, razón por la cual urge la aplicación de regulaciones de acuerdo con las políticas locales, y porque no decirlo las de carácter global, ya que en el entorno digital los límites aún no están definidos.

Aunque la IA es capaz de realizar tareas predefinidas de manera eficiente, aún lucha en áreas que requieren creatividad, intuición y adaptabilidad. Los estudiantes deben desarrollar esas habilidades que no puedan ser fácilmente replicadas por la tecnología, como la resolución

de problemas no estructurados y la generación de ideas innovadoras.

Douglas Hofstadter, autor de "Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid", ha reflexionado sobre la relación entre la inteligencia artificial y el pensamiento humano, abogando por un enfoque interdisciplinario.

Stuart Russell, coautor del libro de texto ampliamente utilizado "Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno", explora cómo la IA puede afectar el razonamiento y la toma de decisiones en sistemas autónomos.

## CONCLUSIONES

La inteligencia artificial es un desafío y una oportunidad para el razonamiento de los estudiantes. Si bien la tecnología cambiará la forma en que accedemos y procesamos la información, el desarrollo del pensamiento crítico, la ética y la creatividad seguirán siendo fundamentales.

La educación debe evolucionar para preparar a los estudiantes no solo para interactuar con la IA, sino también para aprovechar sus capacidades en beneficio propio y de la sociedad. Al hacerlo, los estudiantes podrán enfrentar el futuro con confianza y contribuir de manera significativa en un mundo impulsado por la inteligencia artificial.

En un contexto asistido por la tecnología, una de las tareas fundamentales de los docentes es incentivar el pensamiento crítico de los estudiantes, siendo esto particularmente importante en un mundo cada vez más complejo y cambiante, promoviendo actividades y proyectos que involucren a los estudiantes en la resolución de problemas reales y en la aplicación de sus conocimientos a situaciones de la vida cotidiana.

En cuanto a las habilidades personales e interpersonales, los estudiantes deben desarrollar habilidades tales como la comunicación, la resolución de problemas y la toma de decisiones siendo responsables y autónomos en su proceso de aprendizaje. El rol del docente se centraría entonces en guiar y apoyar el aprendizaje de los estudiantes, utilizando la tecnología como una herramienta para facilitar y enriquecer la enseñanza.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bálsamo Estévez, M. G. (2022). Teoría Psicogenética de Jean Piaget. Aportes para comprender al niño de hoy que será el adulto del mañana. Facultad "Teresa de Ávila". Centro de Investigación Interdisciplinar en Valores, Integración y Desarrollo Social.
- Bezanilla-Albisua, M. J., Poblete-Ruiz, M., & Fernández-Nogueira, D. (2018). El pensamiento crítico desde la perspectiva de los docentes universitarios. *Estudios Pedagógicos*, 44(1), 89-113. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052018000100089](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052018000100089)

Russell, S., & Norvig, P. (2004). *Inteligencia artificial un enfoque moderno*. Pearson.

Saavedra, B. (2016). Inteligencia Estratégica en un mundo globalizado en Latinoamérica: Retos y desafíos en el siglo XXI. *Revista Policía y Seguridad Pública*, 5(2), 75-105. <https://doi.org/10.5377/rpsp.v5i2.2326>



# 04

EPISTEME & PRAXIS | Revista Científica Multidisciplinaria | 2960-8341

---

---

## EL QHAPAQ-ÑAN

**Y SU IMPACTO EN EL PATRIMONIO CULTURAL E INTERCAMBIO EN ECUADOR: UN ESTUDIO MULTIDISCIPLINARIO**

**THE QHAPAQ-ÑAN AND ITS IMPACT ON CULTURAL HERITAGE AND EXCHANGE IN ECUADOR: A MULTIDISCIPLINARY STUDY**

Pedro Manuel Cabeza-García<sup>1</sup>

**E-mail:** [pcabeza@doc.unibe.edu.ec](mailto:pcabeza@doc.unibe.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0748-906X>

Edgar Fernando Razo-Cajas<sup>2</sup>

**E-mail:** [fernando.razo@iti.edu.ec](mailto:fernando.razo@iti.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2504-091X>

Oscar Javier Barragán-García<sup>3</sup>

**E-mail:** [obarragan@uce.edu.ec](mailto:obarragan@uce.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0003-4378-1396>

<sup>1</sup> Universidad Iberoamericana. Ecuador.

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico ITI. Ecuador.

<sup>3</sup> Universidad Central del Ecuador. Ecuador.

**Cita sugerida (APA, séptima edición)**

Cabeza-García, P. M., Razo-Cajas, E. F., & Barragán-García, O. J. (2024). El Qhapaq-Ñan y su impacto en el patrimonio cultural e intercambio en Ecuador: un estudio multidisciplinario. Caso Ecuador. *Revista Episteme & Praxis*, 2(3), 25-33.

**Fecha de presentación:** febrero, 2022

**Fecha de aceptación:** abril, 2022

**Fecha de publicación:** mayo, 2023

## RESUMEN

El presente artículo producto de un proyecto de investigación examina la importancia del Qhapaq-Ñan, el sistema vial andino de los incas, en el contexto del patrimonio cultural e intercambio en Ecuador. A través de un enfoque multidisciplinario, se analizan los restos arqueológicos, la literatura histórica, y las prácticas contemporáneas relacionadas con el Qhapaq-Ñan, con el fin de comprender su papel en la integración cultural, el intercambio comercial y el desarrollo turístico. Se presentan datos etnográficos y arqueológicos para ilustrar cómo el Qhapaq-Ñan ha influido en la configuración del paisaje cultural andino y cómo sigue siendo relevante en la sociedad ecuatoriana moderna.

### Palabras clave:

Patrimonio, Qhapaq-Ñan, turístico.

## ABSTRACT

This article, the product of a research project, examines the importance of the Qhapaq-Ñan, the Andean road system of the Incas, in the context of cultural heritage and exchange in Ecuador. Through a multidisciplinary approach, archaeological remains, historical literature, and contemporary practices related to the Qhapaq-Ñan are analyzed in order to understand its role in cultural integration, commercial exchange, and tourism development. Ethnographic and archaeological data are presented to illustrate how the Qhapaq-Ñan has influenced the configuration of the Andean cultural landscape and how it remains relevant in modern Ecuadorian society.

### Keywords:

Heritage, Qhapaq-Ñan, tourist.

## INTRODUCCIÓN

El Qhapaq-Ñan, también conocido como el Gran Camino o Sistema Vial Andino, es una de las obras más monumentales y significativas de la ingeniería y la organización política de los incas. Este sistema vial, que se extiende por más de 24.000 kilómetros a lo largo de la cordillera de los Andes, fue una arteria vital para el imperio incaico, conectando diversos territorios y pueblos a lo largo de su extensión. En Ecuador, el Qhapaq-Ñan no solo es un testigo silencioso de la historia precolombina, sino también un elemento clave en la conformación del paisaje cultural y en la identidad nacional.

La importancia del estudio del Qhapaq-Ñan radica en su valor como patrimonio cultural tangible e intangible. Desde un punto de vista tangible, los restos arqueológicos del Qhapaq-Ñan son un legado material que permite a los investigadores y al público en general acceder a la tecnología, la cosmovisión y la organización social de los incas. Desde una perspectiva intangible, el Qhapaq-Ñan es parte de la memoria colectiva de los pueblos andinos, un símbolo de la identidad cultural y de la resistencia a lo largo de la historia.

El Qhapaq-Ñan en el Ecuador, y especialmente en la provincia del Carchi, es un tema de estudio poco explorado, lo que revela la necesidad de investigaciones más profundas para comprender su impacto en el patrimonio cultural e intercambio. La provincia del Carchi, ubicada en el norte de Ecuador, cerca de la frontera con Colombia, es una región rica en historia y cultura, donde el Qhapaq-Ñan jugó un papel crucial como vía de comunicación y comercio entre los pueblos del norte y el centro del país.

El patrimonio cultural e intercambio en el Ecuador están intrínsecamente ligados al Qhapaq-Ñan, ya que este camino permitió la movilización de personas, ideas y productos, facilitando la integración de las comunidades andinas. Además, el Qhapaq-Ñan ha sido reconocido como Patrimonio Mundial por la UNESCO, lo que resalta su importancia a nivel internacional y la necesidad de su conservación y puesta en valor.

El presente artículo se enfoca en el análisis del Qhapaq-Ñan en el contexto ecuatoriano, particularmente en la provincia del Carchi, donde este sistema vial aún conserva vestigios arqueológicos que narran la historia de la región. A través de un enfoque multidisciplinario, que incluye la arqueología, la historia, la antropología y el turismo, se pretende comprender el papel del Qhapaq-Ñan en la integración cultural, el intercambio comercial y el desarrollo turístico de la región.

En este artículo, se aborda la historia del Qhapaq-Ñan en el Ecuador, su papel en la configuración del paisaje cultural y social, y su potencial para el desarrollo turístico sostenible. Se presenta una revisión de los antecedentes

históricos, las características del paisaje cultural, la definición y clasificación del patrimonio, y el papel del turismo en la valorización del patrimonio cultural. Además, se analizan los desafíos y oportunidades para la conservación y el desarrollo del Qhapaq-Ñan como recurso turístico en la provincia del Carchi.

## METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este estudio sobre el Qhapaq-Ñan en el contexto ecuatoriano, se ha aplicado una metodología multidisciplinaria que integra técnicas de investigación arqueológica, histórica, antropológica y turística. El objetivo de esta metodología es obtener una visión holística del papel del Qhapaq-Ñan en el patrimonio cultural e intercambio en Ecuador, particularmente en la provincia del Carchi (Castañeda, 2013).

La investigación se inició con la recopilación de datos secundarios, que incluyó la revisión de literatura académica, documentos históricos, informes técnicos y publicaciones relacionadas con el Qhapaq-Ñan y su impacto en la región estudiada (Ecuador. Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, 2009). Posteriormente, se procedió a la recolección de datos primarios a través de visitas de campo, entrevistas con expertos locales y actores involucrados en el sector turístico y cultural, así como con la comunidad.

Se examinaron documentos históricos, como crónicas coloniales y mapas antiguos, para reconstruir la trayectoria del Qhapaq-Ñan y su importancia en la época incaica (Cieza de León, 1945; Betanzos, 1960). Además, se analizaron estudios arqueológicos previos para contextualizar los hallazgos y comprender mejor la tecnología y las técnicas constructivas utilizadas por los incas (Gómez, 2021).

Se realizaron visitas de campo a los sitios arqueológicos relacionados con el Qhapaq-Ñan en la provincia del Carchi. Durante estas visitas, se documentaron las condiciones actuales de los vestigios arqueológicos, el entorno natural y los cambios que ha sufrido el paisaje a lo largo del tiempo (Landow, 1995). Se utilizó un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para la localización precisa de los puntos de interés y para la creación de mapas detallados de los tramos del Qhapaq-Ñan.

El software ArcGIS fue empleado para la sistematización de los datos geográficos y la creación de mapas temáticos (Aragón, 2000). Estos mapas permitieron visualizar la distribución espacial de los sitios arqueológicos, los cambios en el uso del suelo y las áreas de interés para el turismo cultural.

Se elaboró un catálogo fotográfico que documenta los sitios visitados, los vestigios del Qhapaq-Ñan y las actividades culturales y turísticas de la zona (Marzal, 2002). Este catálogo sirve como herramienta para la difusión del

patrimonio cultural y para la creación de material promocional para el turismo.

Se llevaron a cabo entrevistas con expertos en patrimonio cultural, historia andina, arqueología y desarrollo turístico. Estas entrevistas proporcionaron información valiosa sobre las prácticas de conservación, las políticas de gestión y las perspectivas locales sobre el valor del Qhapaq-Ñan (Eastwood, 2010).

Para obtener una perspectiva más amplia sobre las percepciones locales y las necesidades de la comunidad en relación con el Qhapaq-Ñan, se realizaron grupos focales y encuestas con habitantes de la provincia del Carchi. Esta información fue crucial para entender las expectativas y los desafíos locales en materia de desarrollo turístico y conservación del patrimonio.

El estudio se basa en una metodología que incluye la recolección de datos primarios y secundarios, el análisis de fuentes históricas y arqueológicas, y la visita de campo a los sitios relacionados con el Qhapaq-Ñan. Se utiliza el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y el software ArcGIS para la sistematización de datos y la creación de mapas temáticos. El artículo también incluye un catálogo fotográfico que documenta el estado actual de los vestigios del Qhapaq-Ñan y el entorno cultural.

## DESARROLLO

El patrimonio e intercambio cultural a través del Qhapaq-Ñan en Ecuador es un tema que ha sido escasamente estudiado, especialmente en la provincia del Carchi (Uribe, 1990). Este sistema vial andino es un ejemplo de la ingeniería y el poder político de los incas, que permitió la integración cultural y el intercambio de bienes a lo largo de Los Andes

La cultura, en su definición más amplia, es un conjunto complejo de conocimientos, creencias y valores que conforman la tradición de un pueblo y se expresan en el espacio y el tiempo (International Society of City and Regional Planners, 1992). La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1999), la describe como el conjunto de rasgos distintivos espirituales y materiales que caracterizan a una sociedad o grupo social. En este sentido, el Qhapaq-Ñan fue un medio para la transmisión de valores culturales y la articulación de prácticas comunes entre los pueblos andinos (Reyes, 1982).

El paisaje cultural es un concepto que abarca las interacciones entre la naturaleza y la humanidad, reflejando la evolución de la sociedad y los asentamientos humanos (Osorio, 2005). La Convención del Patrimonio Mundial destaca que los paisajes culturales a menudo reflejan técnicas específicas de uso sostenible de la tierra y una relación espiritual con la naturaleza. El Qhapaq-Ñan, como parte del paisaje cultural andino, es un reflejo de la

relación entre el hombre y su entorno natural, así como de las fuerzas sociales, económicas y culturales que lo han moldeado (Siguenza, 2015).

Según Prats (1997), el patrimonio en general se refiere a *“la herencia cultural de un grupo humano, que comprende tanto los bienes materiales como los inmateriales, transmitidos de generación en generación, y que representan la identidad y la memoria colectiva de dicho grupo”*. (p. 45)

El patrimonio cultural, en particular, es el acervo de la identidad de una comunidad, su sentido de pertenencia e historia individual y social (D'Agostino, 2015). La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2011), amplía esta definición para incluir las creaciones anónimas del alma popular y el conjunto de valores que dan sentido a la vida de un pueblo.

El patrimonio cultural es clasificado en material e inmaterial. El patrimonio material incluye objetos perceptibles por los sentidos, como edificios y obras de arte (Bryan, 1978; Hoofsom, 2010), mientras que el patrimonio inmaterial abarca expresiones culturales como música, danza y tradiciones orales (Woolfson, 2012; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2019).

El Qhapaq-Ñan, como parte del patrimonio cultural material, es un valor patrimonial y universal que integra territorios y pueblos diversos dentro de una dimensión continental (Uribe, 1990). Su extensión y sus características lo convierten en una de las obras más grandes de América, y su importancia no se limita a su magnitud, sino a su capacidad para manejar y unir a diferentes regiones de los Andes (Consejo Internacional de Monumentos y Sitios, 2012).

El turismo se define como las actividades realizadas durante viajes y estancias en lugares distintos al entorno habitual (Organización Mundial del Turismo, 2008). La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2011), resalta el turismo como una actividad que permite invertir en la historia cultural y el patrimonio humano. Los recursos turísticos son aquellos elementos capaces de atraer visitantes, ya sean naturales o contruidos por el hombre (Organización Mundial del Turismo, 2010).

El patrimonio cultural, en este contexto, es un recurso turístico fundamental que permite ofrecer experiencias auténticas y la comprensión de la historia y las tradiciones locales (Consejo Internacional de Monumentos y Sitios, 1976). El turismo cultural, en particular, se centra en el descubrimiento de sitios y monumentos, y ejerce un efecto positivo considerable en su conservación (Consejo Internacional de Monumentos y Sitios, 2012).

En resumen, el Qhapaq-Ñan es un elemento esencial del patrimonio cultural ecuatoriano que refleja la historia, la

ingeniería y la organización social de los incas. Su valor como recurso turístico y educativo subraya la necesidad de su conservación y valorización para las generaciones futuras (Guano, 2008).

Una vez recopilados y sistematizados los datos, se procedió al análisis de contenido para identificar patrones, tendencias y relaciones entre los diferentes aspectos del estudio según Thomas (2003). La discusión se centró en cómo el Qhapaq-Ñan ha influido en la configuración del paisaje cultural, en su papel como motor de intercambio cultural e intercambio económico, y en su potencial para el desarrollo turístico sostenible (Ramos, 2012).

Al combinar estos métodos de investigación, se ha logrado una comprensión más profunda del Qhapaq-Ñan como un recurso cultural y turístico, así como de los desafíos y oportunidades para su conservación y valorización en el contexto ecuatoriano (Guano, 2008).

La evaluación del Qhapaq-Ñan en el tramo Juan Montalvo-Cabuyal (figura 1) ha revelado una serie de hallazgos que permiten comprender mejor el estado actual de esta importante ruta incaica. Según los datos históricos recopilados por cronistas como Cieza de León (1945); Betanzos (1960); y Fresco (1974), la presencia inca en la región del Carchi fue relativamente breve y marcada por un carácter militar, lo que se refleja en la construcción de estructuras defensivas como pukaras y tambos.

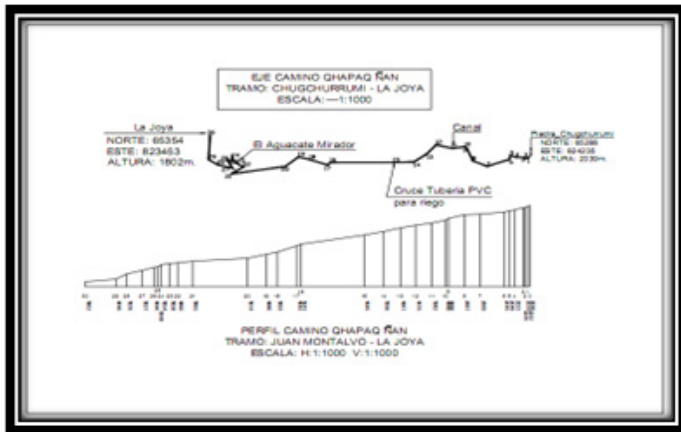


Figura 1. Parte del Qhapaq-Ñan del tramo Juan Montalvo-Cabuyal.

El análisis arqueológico y cultural del Qhapaq-Ñan, como lo describe Caraballo Perichi & Sanz (2004), donde argumentan sobre el Tejiendo los lazos de un legado indica que el camino fue una proeza arquitectónica que

permitió la unificación de las comunidades del norte del país. Sin embargo, Gómez (2021), señala que la ruta se ha fragmentado en tres caminos distintos que conectan Tulcán con El Ángel y San Gabriel, lo cual ha dificultado su conservación.

En lo que respecta al estado de conservación, se han identificado dos tramos principales: uno en mejor estado, denominado Camino Conservado (Piedra Chugchurrumi-La Joya) (figura 2), y otro en deterioro, llamado Camino Deteriorado (La Joya-Cabuyal). El primer tramo muestra una conservación relativa, con vestigios rocosos de andesita (roca volcánica) (figura 3) aún visibles, mientras que el segundo tramo ha sufrido un desgaste significativo debido a factores como la intervención de propietarios de terrenos, el uso de maquinaria y el clima.



Figura 2. Camino conservado Piedra Chugchurrumi – La Joya.



Figura 3. Vestigios rocosos conservados (piedra andesita).

La evaluación turística del Qhapaq-Ñan en el tramo estudiado es preocupante. Como indica Yopez (2010), el turismo en la zona es limitado y no se ha desarrollado una política turística adecuada para promover el camino y sus atractivos internos, como la Piedra Chugchurrumi (figura 4) y el Mirador Natural “El Aguacate” (figura 5). Esto ha llevado a un desconocimiento y desinterés generalizado por parte de la población local y los organismos pertinentes.



Figura 4. Piedra Chugchurrumi.



Figura 5. Mirador Natural "El Aguacate".

La parte del tramo que está destruido no es favorable para el estudio determinado (La Joya-Cabuyal) (figura 6) por que prácticamente desapareció, ya que en mucho tiempo no se le brindo el uso indicado, como un buen mantenimiento, que se convierta en una arteria importante para el uso de los pobladores, como también la existencia de algunas propiedades (figura 7) y esto derivo a que desde el sector denominado la joya longitud E 823453, latitud N 65354 y una altitud de 1802 m.s.n.m, hasta el Cabuyal longitud E 823154E, latitud N 65459 y una altitud de 1787 m.s.n.m. se evidenció que la mayoría de la vegetación colindante se extiende y cubre el camino

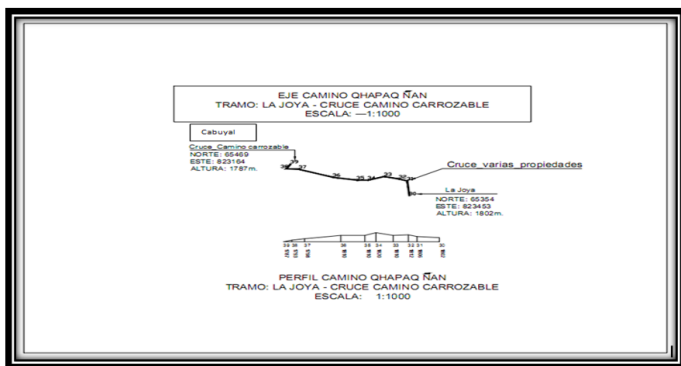


Figura 6. Camino Deteriorado (La Joya-Cabuyal).



Figura 7. Vestigios rocosos desprendidos por propietarios de terrenos aledaños al tramo.

En cuanto a la jerarquización de atractivos turísticos, el Qhapaq-Ñan y sus posibles atractivos turísticos se encuentran en un nivel bajo de jerarquía como se demuestra a continuación (tablas 1, 2 y 3) lo que indica que no han sido capaces de atraer un mercado turístico definido. Esto se debe, en gran parte, a la falta de cuidado y promoción adecuados.

### Jerarquización de Atractivos Turísticos

Un atractivo turístico se entiende como todo lugar, objeto o ecosistema capaz de generar un desplazamiento turístico. Los principales son los que poseen atributos convocantes con aptitud de generar visitantes, por sí mismo (Ulrich, 1985).

La jerarquización de atractivos turísticos corresponde a la puesta en valor subjetivo, de apreciación y pensando en el actual potencial alcance que pudiera tener la corriente turística que lo visite. De esta manera según (Torres, 2012) se han definido 4 niveles de jerarquía, en función de una propuesta de evaluación de los atractivos turísticos, la jerarquía se la obtiene partiendo de los rangos donde se ubica el atractivo.

**Jerarquía 1.** De 1 a 25 puntos: Corresponde aquellos recursos turísticos que se pueden considerar como un patrimonio, sin tener la capacidad de atracción de un mercado o demanda turística bien definida.

**Jerarquía 2.** De 26 a 50 puntos; Recursos turísticos que motivan a un mercado turístico local o nacional.

**Jerarquía 3.** De 51 a 75 puntos; Son aquellos recursos turísticos que por sí solos o en conjunto con otros atractivos, son capaces de atraer a un flujo turístico nacional.

**Jerarquía 4.** De 76 a 100 puntos; Son aquellos recursos turísticos que por sí solos son capaces de motivar a un gran flujo turístico de carácter internacional, en definitiva, los atractivos más destacados.

Tabla 1. Ficha de Jerarquización Qhapaq-Ñan (Sección Juan Montalvo-Cabuyal).

CODIGO	CRITERIO DE EVALUACION	RANGOS	JERARQUIA
<b>A</b>	E. de conservación	30	NIVEL 2
<b>B</b>	Conocimiento	26	NIVEL 2
<b>C</b>	Acceso	45	NIVEL 2
<b>D</b>	Servicios disponibles	26	NIVEL 2

Tabla 2. Ficha de Jerarquización Piedra Chugchurrumi.

CODIGO	CRITERIO DE EVALUACION	RANGOS	JERARQUIA
<b>A</b>	E. de conservación	5	NIVEL 1
<b>B</b>	Conocimiento	25	NIVEL 1
<b>C</b>	Acceso	25	NIVEL 1
<b>D</b>	Servicios disponibles	5	NIVEL 1

Tabla 3. Ficha de Jerarquización Mirador Natural el “Aguacate”.

CODIGO	CRITERIO DE EVALUACION	RANGOS	JERARQUIA
<b>A</b>	E. de conservación	1	NIVEL 1
<b>B</b>	Conocimiento	5	NIVEL 1
<b>C</b>	Acceso	10	NIVEL 1
<b>D</b>	Servicios disponibles	1	NIVEL 1

### Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio reflejan la situación crítica en la que se encuentra el Qhapaq-Ñan en el tramo Juan Montalvo-Cabuyal. La falta de conservación y la pobre valoración cultural y turística ponen en riesgo la preservación de este patrimonio arqueológico.

Es necesario destacar la importancia de tomar medidas urgentes para la conservación del Qhapaq-Ñan, como lo sugieren las evaluaciones históricas y culturales realizadas. La implementación de políticas de preservación y la promoción del camino como recurso turístico podrían contribuir a su recuperación y a la generación de beneficios económicos y sociales para la región.

Además, se debe considerar la creación de una guía turística que permita difundir la rica historia y los atractivos del Qhapaq-Ñan, como proponen Jiménez (1946); y otros autores. Esto ayudaría a posicionar al camino como un destino turístico de interés nacional e internacional, lo que a su vez podría mejorar su estado de conservación y su valoración cultural.

En la actualidad, los restos del Qhapaq-Ñan son un recurso turístico valioso, que atrae a visitantes interesados en la historia y la cultura andina. Sin embargo, la conservación de este patrimonio cultural enfrenta desafíos, como la erosión, la falta de mantenimiento y la presión del desarrollo urbano. Es imperativo implementar políticas de gestión y planes de conservación para preservar el Qhapaq-Ñan y su entorno cultural.

El análisis revela que el Qhapaq-Ñan fue un elemento crucial en la integración del territorio ecuatoriano con el imperio inca, facilitando el intercambio de bienes, ideas y prácticas culturales. La red vial permitió la movilización de tropas, así como el transporte de productos agrícolas y manufacturados, lo que contribuyó al desarrollo económico de la región.

## CONCLUSIONES

El Qhapaq-Ñan es un componente esencial del patrimonio cultural ecuatoriano, que ha moldeado la historia y el paisaje del país. Su valor como recurso turístico y educativo subraya la necesidad de su conservación y valorización. El desarrollo turístico basado en el patrimonio cultural debe ser sostenible y respetuoso con el entorno, garantizando la preservación de este legado histórico para las generaciones futuras.

En el tramo estudiado del Qhapaq-Ñan podemos concluir que es un recurso histórico y cultural invaluable que requiere atención inmediata para su conservación y puesta en valor. La colaboración entre las autoridades locales, la comunidad y los especialistas en conservación es esencial para lograr este objetivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aragón, H (2000). *Métodos y aplicaciones para el desarrollo superior*. Atlas.
- Betanzos, J. (1960). *Suma y narración de los incas*. Imp. de Manuel G. Hernández.
- Bray, T. (1978). *Los efectos del imperialismo incaico en la frontera norte. Una investigación arqueológica en la sierra septentrional del Ecuador*. Abya Ayala.
- Caraballo Perichi, C., & Sanz, N. (2004). Tejiendo los lazos de un legado. Qhapaq ñan. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141273>
- Castañeda Vera, C. I. (2013). La ruta de la memoria: revalorización simbólica del Qhapaq Ñan, camino ancestral del sur de Quito: el caso del barrio oriente quiteño. (Tesis de maestría). FLACSO Sede Ecuador.
- Cieza de León, P. (1945). *La crónica del Perú*. Edición original publicada en 1553. <https://fuenteshistoricas-delperu.com/2023/04/07/cronica-del-peru-por-pedro-cieza-de-leon-sevilla-1553/>

- Consejo Internacional de Monumentos y Sitios. (1976). *Carta Internacional sobre la Conservación y Restauración de Monumentos y Sitios (Carta de Venecia)*. ICOMOS. [https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/venice\\_sp.pdf](https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/venice_sp.pdf)
- Consejo Internacional de Monumentos y Sitios. (2012). E-news: ICOMOS annual report 2011. <https://www.icomos.org/en/resources/publicationall/icomos-eneews-archives/594-icomos-news-2011>
- D'Agostino, A. (2015). Identidad, cultura y cimarronaje en la insurgencia/emergencia del pueblo afroecuatoriana: 1980-2011. Abya Ayala.
- Eastwood, S. (2010). *Posición Global*. Bregou.
- Ecuador. Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. (2009). Informe Decreto de Emergencia del Patrimonio Cultural 2008. <https://site.inpc.gob.ec/pdfs/Publicaciones/decretodemergencia.pdf>
- Gómez Rendón, J. (2021). Patrimonios inmateriales amazónicos de Orellana y Sucumbíos. *Antropología Cuadernos De Investigación*, (25), 42-81. <https://doi.org/10.26807/ant.vi25.273>
- Guano, G (2008). *Puesta de Desarrollo Turístico Sostenible para los Atractivos Culturales ubicados en el Cantón Espejo*. Universidad Tecnológica Equinoccial.
- International Society of City and Regional Planners. (1992). World Planning Congress: Proceedings. International Society of City and Regional Planners. <https://isocarp.org/activities/world-planning-congress/>
- Jiménez, J. (1946). Historia de la arquitectura en España. Editorial Universitaria.
- Landow, G. P. (1995). Hypertext 2.0: The convergence of contemporary critical theory and technology. Johns Hopkins University Press.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). Conservación del patrimonio mundial: logros y desafíos. UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366694\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366694_spa)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1999). Conferencia mundial sobre la ciencia para el siglo XXI: Un nuevo compromiso. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2011). Informe mundial de la UNESCO sobre la ciencia: Hacia 2030. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235407\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235407_spa)



- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2013). *Descubre tu Patrimonio*. <https://patrimonio.cl/wp-content/uploads/2017/01/descubre-tu-patrimonio-2015.pdf>
- Organización Mundial del Turismo. (2008). Turismo y desarrollo sostenible: Conferencia Internacional. <https://www.unwto.org/es/archive/event/conferencia-internacional-sobre-la-evaluacion-de-la-contribucion-economica-del-turismo-escala->
- Osorio, L. (2005). Turismo y patrimonio cultural: Perspectivas y retos. Editorial Siglo XXI.
- Prats, L. (1997). Antropología y patrimonio. Ariel.
- Ramos, A. (2012). Gestión turística y desarrollo local. Editorial Alianza.
- Reyes, P (1982). *Camino Andino Patrimonio Mundial*. Salvat.
- Siguencia Pillaga, L. A. (2015). Identificación de alternativas productivas sostenibles relacionadas con industrias culturales del Qhapaq Ñan en el tramo de la comunidad Nizag, cantón Alausí, provincia de Chimborazo. (Tesis de licenciatura). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Thomas, A. (2003). Globalización y cultura: Un análisis crítico. Fondo de Cultura Económica.
- Torres, M. (2012). Innovación y competitividad en el sector turístico. Editorial McGraw-Hill.
- Ulrich, W. (1985). Critical Heuristics of Social Planning: A New Approach to Practical Philosophy. John Wiley & Sons.
- Uribe, H. (1990). Sociología del turismo. Editorial Norma.
- Woolfson, C. (2012). Trabajo y derechos humanos en la era de la globalización. Editorial Icaria.
- Yépez, J. (2010). Economía del turismo: Conceptos y aplicaciones. Editorial Planeta.

# 05

EPISTEME & PRAXIS | Revista Científica Multidisciplinaria | 2960-8341

---

---

## EPISTEMIC STUDY

### OF LAW IN DIFFERENT CULTURES

### ESTUDIO EPISTÉMICO DEL DERECHO EN DIFERENTES CULTURAS

Jesús Armando Martínez-Gómez<sup>1</sup>

**E-mail:** [jesus.armando.martines@uaq.mx](mailto:jesus.armando.martines@uaq.mx)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2593-3248>

Karla Elizabeth Mariscal-Ureta<sup>1</sup>

**E-mail:** [karla.mariscal@uaq.mx](mailto:karla.mariscal@uaq.mx)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-9340-8966>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Querétaro. México.

#### Suggested Citation (APA, seventh edition)

Martínez-Gómez, J. A., & Mariscal-Ureta, K. E. (2024). Epistemic study of law in different cultures. *Revista Episteme & Praxis*, 2(3), 34-41.

**Fecha de presentación:** febrero, 2022

**Fecha de aceptación:** abril, 2022

**Fecha de publicación:** mayo, 2023

## ABSTRACT

The objective of this article is an analysis of how law adapts to the particularities of each society, based on the conceptions and perspectives of the legal systems of different cultures. It is essential for the scientific community to contrast that the law reflects the culture of each society and that as society advances it is subject to changes or modifications. The method used is based on analysis-synthesis, inductive-deductive, with a descriptive representation based on an extensive bibliographic search that allows conclusions to be reached in its documentary analysis. As a result, the study of law is approached from an intercultural perspective to better understand the different conceptions of legal systems at a global level.

### Keywords:

Law, epistemology of law, culture.

## RESUMEN

El objetivo de este artículo es un análisis de cómo el derecho se adapta a las particularidades de cada sociedad, a partir de las concepciones y perspectivas de los sistemas jurídicos de distintas culturas. Es fundamental para la comunidad científica contrastar que el derecho refleja la cultura de cada sociedad y que a medida que la sociedad avanza está sujeto a cambios o modificaciones. El método utilizado se basa en el análisis-síntesis, inductivo-deductivo, con una representación descriptiva a partir de una búsqueda bibliográfica extensa que permite en su análisis documental llegar a conclusiones. Como resultado se aborda el estudio del derecho desde una perspectiva intercultural para comprender mejor las diferentes concepciones de los sistemas legales a nivel global.

### Palabras clave:

Derecho, epistemología del derecho, cultura.

## INTRODUCTION

In a world where legal norms and principles are constantly questioned and reinterpreted, understanding how knowledge is produced and validated in the field of law becomes a crucial task. This study not only addresses the intrinsic characteristics of law as a science, but also explores its interaction with culture in its different phases and characteristics. In this sense García & Ceballos (2019), reveal, the scientific community stresses the importance of verifying that law is a reflection of the culture of each society and that, as it evolves, it is also subject to transformations. Therefore, conversations about legal epistemology, both in universities and in professional practice in the face of complex realities, seem to lack relevance. However, in our opinion, these discussions should be renewed to redirect a path that does not seem clear, especially regarding the ideal of law and its practical application.

From the position of Aguirre & Pabón (2020), law, as a branch of the social sciences, has been in a constant debate between the positivist approach and the hermeneutic approach regarding its epistemological status. Beyond this controversy, establishing a specific object of study that draws on the contributions of other disciplines makes it possible to understand phenomena and generate new theories and knowledge. This, in turn, supports the defense of the rigorosity and scientificity of law.

Within this framework, it is emphasized that legal epistemology faces several challenges in judicial practice that affect its implementation and acceptance. For Aguirre & Pabón (2020), they are nothing more than, resistance to change, judicial practice has traditionally focused on normative and procedural approaches, which generates resistance to adopting critical perspectives that question these norms. Critical legal epistemology proposes an interdisciplinary approach that integrates diverse methodologies, but this change may be seen as a threat by those accustomed to traditional methods.

In short, jurists face conceptual, methodological and practical challenges in integrating culture into law. The lack of consensus on the definition of culture, the difficulty of distinguishing between legal and cultural norms, the adaptation of cultural rights to the legal model, and interdisciplinary openness are some of the main challenges they face. Overcoming these obstacles is fundamental to achieve a richer and more nuanced understanding of law as a social and cultural phenomenon.

## METHODOLOGY

The method used is based on analysis-synthesis, inductive-deductive, with a descriptive representation from an extensive bibliographic search that allows in its documentary analysis to reach conclusions. Therefore, the research focused not only on the search for books detailing

the topics previously argued, but also on the study and emphasis of several types of bibliographies that allowed the author to make the pertinent descriptions before the different positions assumed and adopted by the scholars who investigated everything related to these contents, their conceptions, valuations and each of the contributions that they bequeathed throughout history, thus bringing new knowledge to this research and contributing to a better analysis of law and culture. As a result, the study of law is also approached from an intercultural perspective to better understand the different conceptions of legal systems at a global level.

## DEVELOPMENT

Several academic spaces have been fundamental in promoting research in legal epistemology, fostering the creation of a united community of researchers in this area of knowledge in Latin America, and facilitating an enriching exchange between Latin American jurists and Anglo-Saxon and European colleagues interested in topics related especially to evidence. From this area, it is possible to develop ideas that allow systematizing its essence and content.

In this regard, authors such as Herdy (2014); Páez (2014); Amaya & Gama (2014); González (2020); Aguirre, & Pabón (2020); Medina & Luna (2022); López (2023), reflect that in recent years several authors have contributed significantly to the epistemic studies of law, exploring various dimensions of legal epistemology. In turn, the work of Paez (2014), focuses on the epistemology of testimonial evidence in law, considering the criteria of relevance, credibility and probative force. He also analyzes how these factors affect the evaluation of testimonial evidence and addresses the tension between reductionist and anti-reductionist approaches in the philosophy of testimony.

In his research Herdy (2014), challenges the notion that judges decide questions of fact based solely on their personal cognitive states. He introduces the concept of epistemic dependence, which explains the relevance of the testimony of others, including experts, in legal decision making. According to Amaya & Gama (2014), the effort to bring the literature on evidence in law and epistemology into contact with the aim of exploring the possible contributions that epistemology and, especially, social epistemology may have for reflections on evidence in law is representative.

From the perspective of López (2023), in his contributions, he addresses the evolution of legal epistemology, highlighting the need to understand how information has been processed in law through different epistemic paradigms. This includes an analysis of how these transformations affect the structure of criminal procedural systems and the understanding of evidence and truth. For his part,

González (2020), in his writings, explores the relationship between general principles of law and their epistemological function, arguing that these principles are fundamental for the cohesion and operability of the legal system. His approach highlights the relevance of historical, political and ethical elements in the construction of legal knowledge and therefore in epistemic evolution.

In this sense, the position of Aguirre & Pabón (2020) is understood, when they state that legal epistemology, in this sense, consists of two projects: One approach is descriptive in nature, which focuses on identifying which of the current rules foster or facilitate truth and which hinder it. The other approach is normative in nature, as it seeks to suggest modifications to the existing rules in order to alter or eliminate those that represent significant obstacles to the search for truth.

Therefore, it is assumed from the studies of these authors that they have contributed to a growing interest in the epistemology of law, especially in the Latin American context, where recent procedural reforms have driven the need for a deeper analysis of the epistemological foundations of law and its practical application. It also corroborates the idea that the evolution of legal epistemology in recent years has been marked by a critical and multidisciplinary approach, reflecting a change in the way knowledge is approached within the field of law.

It is advisable to outline the main trends that have been developed in this field and that, due to their impact and importance, require study, for which different approaches and points of view are also noted. Aguirre & Pabón (2020) describe them as Critical and Methodological Approaches, Interdisciplinarity and New Perspectives, Practical Relevance and Procedural Reforms, Academic Events.

From this point of analysis for the authors Aguirre & Pabón (2020), the Critical and Methodological Approaches assume a Critical Legal epistemology, based on the need to open legal research to interdisciplinarity, incorporating multiple methods and perspectives. This approach focuses on the need for an epistemology that is not only rigorous, but also broad and creative. But it also represents different Levels of Analysis; As a theory of legal knowledge of law itself; As a theory of legal knowledge in the context of legal practice; As a theory of legal knowledge from law, which includes research methods and approaches.

Interdisciplinarity and New Perspectives: take into account the integration of cognitive sciences, this has allowed a more robust and grounded approach in the understanding of evidentiary processes and their validity. In addition, the development of new theories where authors have proposed approaches such as legal constructivism, which seeks to restore the understanding of positive law and its impact on the social construction of reality. This

approach emphasizes the importance of social construction processes and intervention in these processes (Aguirre & Pabón, 2020).

The aforementioned Aguirre & Pabón (2020), end by expressing, that Practical Relevance and Procedural Reforms as an approach take into account the Impact of Legal Reforms from assuming that the discussion on legal epistemology has gained practical relevance in the context of procedural reforms in several Latin American countries. These reforms have prompted a deeper analysis of the validity of evidence and judicial procedures, contributing to a better understanding of the epistemological aspects of law. As well as, the Academic Events that are nothing more than the creation of forums and seminars that encourage dialogue between jurists from diverse traditions, promoting a cohesive community that explores epistemological problems in law. This exchange leads to the development of new perspectives in legal research.

In summary, it can be inferred that legal epistemology has evolved towards a more critical and multidisciplinary approach, integrating diverse perspectives and tools that enrich the analysis of law and its practice. This change not only seeks to understand legal knowledge, but also to improve the practical application of law in contemporary contexts.

From another point of view of analysis, according to Moreira (2008), the main challenges of contemporary law lie in recognizing and understanding a new legal axiology, which implies replacing the paradigms of the liberal system and rediscovering the classes and peoples oppressed by that law. This is related to a question of interpretation, as well as to the need for an axiological openness and a renewal of existing paradigms. Likewise, Moreira (2008), points out that if we continue to observe Law from an evolutionist perspective, it will be complicated to dismantle the liberal ideology that sees individuality as the sole holder of rights. The inclination to consider the individual as the maximum guarantee is as detrimental as the idea of collectivizing all rights.

Consequently, critical legal epistemology faces significant challenges in its integration into judicial practice, from resistance to change and the need for validation of new perspectives, to combating counter-epistemic effects and the inclusion of critical approaches. These challenges require a concerted effort to transform both the theory and practice of law.

Everything analyzed makes us reflect on the relationship between law and culture, an aspect that has been the subject of study in various disciplines, including anthropology, sociology and law itself. An evident interconnection, which authors such as Hendy (2014); Paéz Benalcázar (2014); Fregoso (2017); and Gelacio & Duque (2019), affirm that law cannot be understood in isolation, but is a

cultural phenomenon that reflects and is nurtured by the norms, values and practices of a society. According to various studies, law is constructed within a specific cultural context, which means that legal norms are influenced by the beliefs, customs and traditions of the community. In this sense, law acts as a regulator of social relations and, in turn, is shaped by the cultural evolution of humanity.

In this same line of thought Moreira (2008), argues that culture, as a key concept in law, must reestablish a framework that allows the legal flexibility necessary to protect the rights of minority groups, native peoples and any form of diversity, ensuring their equality. However, he states that it is essential to define culture from the point of view of law without falling into ethnocentrism, which is essential to accept differences and adapt the new legality to a plural and egalitarian society. From his point of view Moreira (2008), emphasizes that law needs a deep structural change that integrates all its areas under new principles.

Therefore, what has been explained so far leads us to understand that culture significantly influences the interpretation of laws in different ways, reflecting, in addition, the beliefs, values and practices of a society. And one of the aspects that corroborates this is the cultural context. From this conception, Sevilla (2020) also states that law is a cultural product that develops within a specific social context. Legal norms not only regulate behaviors, but also reflect the cultural identity of a community. The interpretation of laws, therefore, is impregnated with the customs and traditions that characterize that society. This is evidenced by how different cultures may have different approaches to legal concepts, such as justice and fairness, leading to varied interpretations of the same laws in different contexts.

In this case from the studies of Fregoso (2017); and Sevilla (2020), the distinction between legal norms and cultural norms is interpreted as fundamental to understanding how culture affects legal interpretation. Which suggests that the understanding and application of the law are influenced by popular culture and social norms, which may lead to interpretations that align more with cultural expectations than with the legal text itself.

However, as mentioned somewhat in the article, in line of thought with Fregoso (2017), the inclusion of the term culture in legal systems poses challenges, as its definition can vary widely. Jurists often seek a definition that fits a specific legal context, avoiding broader definitions that could dilute the content of laws. This challenge highlights the need for a legal systematization that adequately contemplates cultural diversity and its impact on legal interpretation.

In this sense, it is understood that culture plays a crucial role in the interpretation of laws, affecting both their application and their evolution. The interaction between

law and culture is complex and multifaceted, requiring an approach that recognizes cultural diversity and its influence on legal systems. This allows for a richer and more nuanced understanding of law as a social and cultural phenomenon. The integration of culture into law is evident in a number of historical examples, from the influence of religion on canon law and Islamic law, to the adaptation of civil codes and the inclusion of cultural rights in international treaties. These cases underscore the interconnection between law and culture over time.

In sum, the concept of culture has evolved in the last decade into a more complex and nuanced understanding that recognizes the diversity and interconnectedness of human experiences. Contemporary debates focus on the need to avoid generalizations and the importance of considering the particularities of each cultural context.

In the last ten years, the perception of culture has evolved significantly, influenced by various social, technological and academic factors. For Fernández (2009), one of the most notable changes has been the way in which globalization has affected the understanding of culture. Although there is a perception that globalization leads to cultural homogenization, many studies suggest that it has actually given rise to new forms of cultural diversity. Cultures are being reconfigured in a supracultural framework, where cultural variants are not seen as exotic in a remote sense, but as part of a broader web of cultural interactions.

Consequently, the perception of culture has shifted towards a more inclusive and dynamic approach, recognizing the diversity and complexity of cultural experiences. Globalization, contemporary anthropological approaches, and the interaction between culture and biology have been instrumental in this evolution, promoting a deeper and more nuanced understanding of what it means to be human in a diverse cultural context.

According to Garcia (2018), one of the main challenges is the very definition of culture, as it is a complex concept open to diverse interpretations. Jurists often seek a definition that fits a specific legal context, avoiding broader definitions that could dilute the content of laws. The lack of a clear and consensual definition of culture in the legal field poses difficulties for its practical application. For his part, García (2018), reflects on the current relevance of the cultural dimension of law, seeking to identify which interpretation of culture is best aligned with a critical conception of law that is committed to human rights. Medullar aspect in society.

From Moreira's (2008) point of view, he refers that traditionally, law has been seen as a self-sufficient field, resistant to the incorporation of methods and categories from other disciplines. Integrating culture into law requires an interdisciplinary openness that allows jurists to dialogue with other academic traditions. This implies a challenge for the

traditional legal mentality, which must abandon the dogmatic mold to delve into social complexities.

Within this reflective context, it is assumed that jurists face conceptual, methodological and practical challenges in integrating culture into law. The lack of consensus on the definition of culture, the difficulty of distinguishing between legal and cultural norms, the adaptation of cultural rights to the legal model and interdisciplinary openness are some of the main challenges they face. Overcoming these obstacles is therefore fundamental to achieving a richer and more nuanced understanding of law as a social and cultural phenomenon.

The integration of culture into law has manifested itself throughout history in various contexts and examples. Canon law, which regulates the life of the Catholic Church, is a clear example of how religion has influenced the development of law. Similarly, the Koran acts as a fundamental text that guides not only the spiritual life of Muslims, but also the law in many Islamic countries. In the field of civil law, many legal codes have been influenced by the cultural traditions of the societies that adopt them. Historically, the way law has been studied has evolved to include a cultural perspective. This transformation in the historiography of law makes it possible to observe how legal norms reflect and are influenced by cultural dynamics.

Authors such as Moreira (2008); Fernández (2009); and García (2018), justify in their works that the integration of culture in law is evident in various historical examples, from the influence of religion in canon law and Islamic law, to the adaptation of civil codes and the inclusion of cultural rights in international treaties. These cases underscore the interconnectedness of law and culture over time.

However, it is clear from the study that legal culture has evolved throughout history in response to social, political and cultural changes. From its roots in religion and morality to its development in a pluralistic framework that recognizes cultural diversity, legal culture continues to reflect the society in which it is applied. This process demonstrates that law is not only a set of rules, but also an expression of the values and beliefs of a community at a given time. Essentially marking the social context as a fundamental dimension in the relationship of these categories.

For Urbina (2020), new information and communication technologies have played a fundamental role in cultural dissemination and exchange. These tools have allowed cultures to share their expressions and traditions to a global audience, which in turn has enriched the understanding of culture in a broader context. This universal access to cultural diversity has fostered a renewed dialogue between different civilizations and promoted the idea that all cultures possess intrinsic value.

Consequently, the analysis leads the researcher to understand that cultural diversity has transformed the perception of culture, promoting a more inclusive and dynamic understanding. Globalization, contemporary anthropological approaches and the impact of new technologies have been instrumental in this evolution, highlighting the importance of cultural diversity as a valuable resource for humanity as a whole. This evolution reflects a shift towards a greater appreciation of the multiple identities that make up the human experience.

Diversity seen from Hamel's (2001, cited by Moreira, 2008) evaluative prism, distinguishes between "*multiculturalism*" and "*pluriculturalism*": in the first perspective, diversity is recognized, even as a source of certain rights, but is seen as a problem or an obstacle to development. In contrast, in the second perspective, the most important sectors of society not only recognize difference as a right of indigenous groups and individuals, but also value it as a socio-cultural resource that enriches the State and the nation as a whole.

There are several examples of successful integration of cultures in different countries around the world. Some of the most prominent are: Canada is known for its multicultural approach, where diversity is encouraged and the contributions of all cultures are valued. The Canadian government has implemented policies and programs to promote integration, such as the Multicultural Canada Act and the Multiculturalism Program. This has allowed communities of diverse origins to coexist harmoniously and contribute to the cultural richness of the country.

In the last ten years, America has seen a notable increase in the recognition of new rights, such as pluriculturality, diversity and linguistic rights, which signals a change of paradigms. These rights, based on equality, alter legal perceptions, challenge the colonial heritage and challenge the inflexible conception of evolutionism in law.

Australia is also an example of successful cultural integration. Through its policy of multiculturalism, the Australian government promotes respect for and inclusion of all cultures. Programs such as the Settlement Assistance Program help newly arrived immigrants integrate into Australian society. Cultural diversity is celebrated and seen as an asset to the country.

The Netherlands is known for its pragmatic and tolerant approach to cultural diversity. It has succeeded in integrating large immigrant populations through integration policies that combine respect for cultures with language training and the promotion of shared values. Cities such as Amsterdam are vibrant examples of the integration of multiple cultures. These examples demonstrate that, with political will, appropriate policies and a mutually respectful approach, it is possible to successfully integrate people from diverse cultures into a society. Cultural diversity

can be an asset when managed appropriately. The impact of law on culture in 21st century countries is multifaceted and manifests itself in various dimensions, especially through human rights and cultural rights.

Therefore, from this own source Michelini (2020), it is inferred that human rights have evolved significantly, reflecting common practices among states and the need for legitimization at both the national and international levels. This evolution has led to a sectorialization of rights, seeking to protect the specific interests of diverse groups, which in turn influences the cultural identity of societies. The culture of human rights refers to how these rights are translated into values and norms that guide social behavior, although their effective implementation varies considerably between different cultural and political contexts.

Furthermore, for Gándara (2019), the recognition and promotion of human rights are fundamental to address inequalities and foster a culture of inclusion and respect. However, there is a gap between theory and practice, especially in contexts where law can be used for both liberation and oppression. This implies that human rights discourse can be a field of power struggle, where its interpretation and application may vary according to the interests of dominant groups.

Calvo (2014), for his part, refers to the fact that the promotion of cultural policies that respect and promote cultural rights is essential to build more inclusive and equitable societies. However, the effectiveness of these policies depends on their implementation and the socio-political context in which they are developed. Lack of attention to cultural rights can result in social exclusions and tensions, underscoring the need for an inclusive perspective in policy formulation.

In the view of this research, law in the 21st century has a significant impact on the culture of countries, both through the promotion of human rights and the protection of cultural rights. The way in which these rights are interpreted and applied can strengthen or weaken social cohesion and cultural identity, depending on power dynamics and specific contexts. It is therefore crucial to continue to reflect on the role of law in culture and to seek ways to ensure that rights are translated into lived realities for all individuals. Moreover, human rights, especially cultural rights, are intrinsically linked to cultural sustainability. The protection of cultural diversity, access to education and participation in cultural life are essential to building more inclusive and sustainable societies in the 21st century.

The research assumes the criterion of Guachetá & Rojas (2020), when expressing that legal epistemology refers to the study of knowledge in the field of law, analyzing its nature, validity and methods. This approach is crucial to understand how norms are formed and how they relate to cultural realities. Cultural diversity demands an analysis

that recognizes the multiple forms of knowledge and the different legal traditions that exist in the world. The inclusion of diverse perspectives in the epistemology of law allows for a more enriching dialogue and a better adaptation of laws to the needs of specific communities.

From a broader perspective, it is important to consider that law manifests itself as a constantly changing system that must adapt to the particularities of each society, reflecting its values, traditions and specific needs. This adaptability is shown in the diverse interpretations and approaches to legal systems in different cultures. In this sense, the present research points out that law regulates social interactions and acts as an instrument for social change, reflecting the reality of each context. Its creation and application are shaped by social forces, and in societies with a strong human rights culture, which focuses on its defense and promotion.

Consequently, legal systems vary according to cultural traditions; in societies with strong religious roots, such as some Islamic communities, the law is integrated with religious principles, while in more secularized societies, it is more flexible and adapts quickly to new realities. The adaptation of law to new laws is an essential process that involves formal changes and an evaluation of its congruence with current social practices.

Moreover, the constant social and technological transformation requires an update of the law to maintain its relevance, especially in extraordinary situations that test its flexibility and pose dilemmas between public safety and individual rights. Finally, it should be noted that the adaptation of the law to social particularities is a complex process that reflects its effectiveness and legitimacy, being crucial to maintain justice and order in a constantly evolving society.

## CONCLUSIONS

Cultural diversity faces significant challenges in the current context, including cultural conflicts, racism, homogenization due to globalization, and structural inequalities. Addressing these challenges requires a collective commitment to foster respect, inclusion and promotion of all cultures in society.

Culture permeates legal codes through the influence of religion, local customs, customary law, recognition of cultural diversity and the evolution of societies. This demonstrates the close relationship between law and culture throughout history.

The epistemological study of law in diverse cultures has led to conceiving it as a cultural phenomenon, adopting interdisciplinary approaches, questioning legal positivism, and highlighting the importance of context. This has enriched the understanding of law and opened new



research perspectives. It also provides theoretical and methodological tools that are essential for understanding and addressing cultural diversity in the field of law. By promoting a pluralistic and inclusive approach, it facilitates the creation of a legal system that reflects and respects the cultural realities of the communities it serves.

## BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- Aguirre-Román, J. O., & Pabón-Mantilla, A. P. (2020). Hacia una epistemología jurídica crítica: precisiones y distinciones sobre epistemología jurídica, métodos y metodología. *Entramado*, 6(2), 186-201. <https://www.redalyc.org/journal/2654/265466153012/html/>
- Amaya, A., & Gama, R. (2014). La prueba en el derecho. Una perspectiva latinoamericana. *Isonomía*, (40), 11-15. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-02182014000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-02182014000100002&lng=es&tlng=es).
- Calvo Andújar, A.M. (2014). Evolución del Derecho y cambios sociales en los siglos XIX y XX. (Trabajo de Fin de grado). Universidad Pontificia Comillas.
- Fernández de Rota, J, A. (2009). El concepto de cultura en la antropología contemporánea. Seminario Interdisciplinar. Consello da Cultura Galega. [https://consello-dacultura.gal/mediateca/extras/texto\\_fernandez\\_de\\_rota.pdf](https://consello-dacultura.gal/mediateca/extras/texto_fernandez_de_rota.pdf)
- Fregoso Zárate, J. (2017). El derecho en la cultura. *Misión Jurídica: Revista de derecho y ciencias sociales*, 10(13). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6778192>
- Gándara Carballido, M. E. (2019). Los derechos humanos en el siglo XXI: una mirada desde el pensamiento crítico. CLACSO.
- García Cívico, J. (2018). Derecho y cultura: una dimensión cultural del Derecho. *Anuario Facultad de Derecho - Universidad de Alcalá*, 11, 3-43. <https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/182228/63731.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
- García Villegas, M., & Ceballos Bedoya, M. A. (2019). La Profesión Jurídica en Colombia Falta de Reglas y exceso de mercado. *Dejusticia*. <https://www.dejusticia.org/wp-content/uploads/2019/08/La-Profesio%C3%81n-Juri%CC%81dica-En-Colombia.pdf>
- Gelacio Panesso, J. D. & Duque Torres, J. C. (2019). El derecho como forma cultural. *Ratio Juris*, 14(29), 17-25. <https://www.redalyc.org/journal/5857/585763965001/html/>
- González Monzón, A. (2020). Los principios generales del Derecho en el Derecho cubano durante el periodo 1959-1992: directrices esenciales que informaron su concepción teórica. (Tesis de maestría). Universidad de La Habana.
- Guachetá Torres, J. D. & Rojas Toledo, J. (2020). Epistemología Jurídica: Devenir de la Enseñanza y Ejercicio Profesional de la Ciencia del Derecho en Colombia. *Justicia*, 25(38). [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-74412020000200077&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-74412020000200077&script=sci_arttext)
- Hendy, R. (2014). Epistemic Dependence, Anti-Individualism and Authority in Law. *Isonomía*. (40), 119-146. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-02182014000100006&script=sci\\_abstract&lng=en](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-02182014000100006&script=sci_abstract&lng=en)
- López Olvera, C. P. (2023): *Reoría general de la competencia epistémica legislativa*. Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM.
- Medina Peña, R., & Luna Nemeccio, J. (2022). System of payments for ecosystem services within the framework of climate change mitigation policies: a legal-documentary analysis. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 689-700. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2602/2549>
- Michelini, F. (2020). Los derechos humanos en el siglo XXI. *Revista Encuentros Latinoamericanos, segunda época*, 4(1). <https://ojs.fhce.edu.uy/index.php/enclat/article/download/614/525/1744>
- Moreira, M. A. (2008). El concepto de cultura en el derecho. *Civitas - Revista de Ciências Sociais*, 8(3), 466-481. <https://www.redalyc.org/pdf/742/74221620007.pdf>
- Paéz Benalcázar, A. (2014). La prueba testimonial y la epistemología del testimonio. *Isonomía*, (40), 95-118. <https://www.scielo.org.mx/pdf/is/n40/n40a5.pdf>
- Sevilla Herrera, O. (2020). Cultura jurídica en materia cultural: la necesidad de un derecho cultural en la sociedad mexicana contemporánea. *El Artista*, 17. <https://www.redalyc.org/journal/874/87463242004/html/>
- Urbina Orantes, J. C. (2020). ¿Influyeron la cultura y el aprendizaje en la evolución humana? *Revista Digital Universitaria*, 21(5). [https://www.revista.unam.mx/2020v21n5/influyeron\\_la\\_cultura\\_y\\_el\\_aprendizaje\\_en\\_la\\_evolucion\\_humana/](https://www.revista.unam.mx/2020v21n5/influyeron_la_cultura_y_el_aprendizaje_en_la_evolucion_humana/)

# 06

EPISTEME & PRAXIS | Revista Científica Multidisciplinaria | 2960-8341

---

---

## INFLUENCIA

### DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS PRÁCTICAS JURÍDICAS. CASO ECUADOR

#### INFLUENCE OF THE TECHNOLOGIES OF THE INFORMATION IN THE JURIDICAL TRAININGS. ECUADOR CASE

Elizabeth Rodríguez-Morales<sup>1</sup>

**E-mail:** [elicubarod@gmail.com](mailto:elicubarod@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0007-7921-6953>

<sup>1</sup> Universidad de La Habana. Cuba.

*Cita sugerida (APA, séptima edición)*

Rodríguez-Morales, E. (2024). Influencia de las Tecnologías de la Información en las prácticas jurídicas. Caso Ecuador. *Revista Episteme & Praxis*, 2(3), 42-50.

**Fecha de presentación:** febrero, 2022

**Fecha de aceptación:** abril, 2022

**Fecha de publicación:** mayo, 2023

## RESUMEN

El panorama mundial evidencia un incremento en el uso de tecnologías de la información en todos los ámbitos sociales, lo que para muchos simboliza la era de la digitalización. Este fenómeno se ha intensificado a raíz de la Covid-19 y la necesidad de compartir información, mejorar la comunicación, garantizar la accesibilidad y aumentar la productividad en un entorno complicado. Esto, junto con otras razones vinculadas a la revolución industrial, genera cambios importantes en todos los ámbitos, los cuales están interconectados. Sin embargo, enfocaremos la investigación en el sector jurídico, destacando estudios que subrayan cómo la tecnología está transformando las prácticas legales y mejorando el acceso a la justicia. La metodología utilizada es cualitativa; se asume un enfoque mixto; se utilizaron los métodos inductivo-deductivo, análisis-síntesis, y jurídico descriptivo, así como, el análisis documental. Los resultados obtenidos permiten constatar cómo las tecnologías están siendo utilizadas en la práctica legal, y cómo estas pueden mejorar el acceso a la justicia para grupos vulnerables o marginados. Se describe en el caso de Ecuador sus rasgos, retos y desafíos a pesar de los resultados de desarrollo obtenidos en esta área del conocimiento y se evalúa el impacto de las tecnologías en la eficiencia del sistema legal.

### Palabras clave:

Tecnología de la Información, inteligencia artificial, derecho.

## ABSTRACT

The global panorama shows an increase in the use of information technologies in all social areas, which for many symbolizes the era of digitalization. This phenomenon has intensified as a result of Covid-19 and the need to share information, improve communication, guarantee accessibility and increase productivity in a complicated environment. This, along with other reasons linked to the industrial revolution, generates important changes in all areas, which are interconnected. However, we will focus the research on the legal sector, highlighting studies that highlight how technology is transforming legal practices and improving access to justice. The methodology used is qualitative; a mixed approach is assumed; Inductive-deductive, analysis-synthesis, and descriptive legal methods were used, as well as documentary analysis. The results obtained allow us to verify how technologies are being used in legal practice, how they can improve access to justice for vulnerable or marginalized groups. In the case of Ecuador, its features, challenges and challenges are described despite the development results obtained in this area of knowledge and the impact of technologies on the efficiency of the legal system is evaluated.

### Keywords:

Information technology, artificial intelligence, law.

## INTRODUCCIÓN

La humanidad ha experimentado cambios importantes, frecuentemente impulsados por las revoluciones industriales. La vida humana ha mejorado gracias a la creación de sistemas y dispositivos a consecuencia de estas transformaciones, que han sustituido las labores manuales arduas. En este contexto, es crucial analizar la influencia de la inteligencia artificial (IA) y las nuevas tecnologías en el ámbito del Derecho, con especial énfasis en el derecho al trabajo por eventos naturales o intervenciones humanas. La tecnología legal, incluyendo software de gestión de casos, inteligencia artificial y herramientas de automatización, ha permitido a los abogados y bufetes mejorar su eficiencia y productividad, así como la efectividad y agilidad de los procesos. Esto se traduce en la capacidad de manejar un mayor volumen de trabajo en menos tiempo, lo que a su vez puede beneficiar a los clientes al reducir costos y tiempos de espera.

En relación a la idea anterior Castaño (2021), sostiene, que las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones imponen grandes retos técnicos y jurídicos. Además, enfatiza que los operadores jurídicos tienen el deber de entender cómo funcionan las tecnologías emergentes y sus servicios asociados, en especial los concernientes a la labor y responsabilidad de los proveedores de los servicios y los usuarios, así como, los términos y condiciones de uso y la manera en que dichas reglas son implementadas por los proveedores de esos servicios.

En la era de la transformación digital, la tecnología se ha convertido en un aliado fundamental en prácticamente todos los ámbitos de la sociedad, incluido el ámbito legal. Elemento crucial que ha contribuido a mejorar el acceso a la justicia, al facilitar la prestación de servicios legales a personas y comunidades que de otra manera podrían no tener acceso a asesoramiento legal, a solicitudes de documentos oficiales que por esta vía se agiliza el trámite y con ello su adquisición. Lo que permite deducir que la tecnología está ampliando el alcance de los servicios legales, optimizando su calidad.

Desde una perspectiva diferente, se observa que las herramientas de análisis de datos y las tecnologías de inteligencia artificial están otorgando a los profesionales del derecho una capacidad excepcional para examinar grandes cantidades de información y tomar decisiones más fundamentadas en sus casos. Dentro de este marco Kunner (2018), revela a partir de un análisis más profundo, los desafíos que el derecho constitucional debe enfrentar desde este punto de vista, ante el uso de tecnologías de la información y la comunicación, y hace alusión a cómo el uso de la IA en el sector público a partir del manejo de datos tiene por consiguiente un determinado impacto en los derechos de los ciudadanos.

Desde la propia Constitución de la República (Ecuador Asamblea Nacional Constituyente, 2008), en su artículo 18, establece el derecho de acceso libre a información pública o de organizaciones privadas que manejen fondos estatales, evidenciando el Derecho a la información de todos los ciudadanos de Ecuador. Igualmente, leyes nacionales como la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública el Congreso Nacional (2004), garantiza este derecho sin discriminación. Por su parte, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (Ecuador. Asamblea Nacional, 2021) reconoce y protege este derecho. De esta forma, la legislación ecuatoriana consagra el acceso a la información como *“un derecho fundamental de los ciudadanos para buscar y recibir datos de interés”*. (Cellán et al., 2024, p. 2)

La investigación destaca la importancia de considerar la Inteligencia Artificial como una nueva herramienta que se está volviendo prominente en 2024, a pesar de que hay una falta de comprensión, interpretación y uso por una parte considerable de la sociedad. Desde la posición de Cisneros et al. (2023) es significativo en el ámbito del Derecho, que la inteligencia artificial desempeña un papel crucial al facilitar las labores de los operadores de justicia, abogados litigantes, defensores públicos y usuarios del sistema judicial. Desde este punto de vista se transforma en una herramienta valiosa para mejorar la eficiencia y la calidad en la toma de decisiones, lo que contribuye a la mejora del sistema de justicia.

Desde la perspectiva de Pérez (2024), en términos generales, la tecnología no ha creado problemas nuevos, sino que ha afectado los ya existentes, dándoles nuevas dimensiones que requieren políticas y decisiones actualizadas. Sin embargo, la inteligencia artificial ha surgido con cambios tan significativos que exigen respuestas y políticas globales. Esto resulta en una transformación del sistema y del orden jurídico constitucional, lo que requiere una reinterpretación desde nuevos enfoques.

## METODOLOGÍA

La metodología utilizada es cualitativa; se asume un enfoque mixto; se utilizaron los métodos inductivo-deductivo, análisis-síntesis, y jurídico descriptivo, así como, el análisis documental como fue la búsqueda de artículos científicos publicados en revistas indexadas, libros, páginas web entre otros, que permitieron conocer sobre las últimas actualizaciones en materia de tecnología y derecho. De igual manera se realizó una compilación de diversos autores que realizaron estudios sobre el tema, sus concepciones, aportes y opiniones al respecto, se logró examinar la información obtenida e identificar los temas principales relacionados con el impacto de la tecnología en el derecho. El alcance de este estudio se limitará al estudio de la influencia de la tecnología en la práctica legal

y los desafíos y oportunidades que enfrentan los juristas en la era digital.

## DESARROLLO

Como se ha podido constatar las nuevas tecnologías juegan un papel primordial en el contexto actual, el cual se caracteriza fundamentalmente por las ciencias de la información, por la inteligencia artificial, el procesamiento de los datos y el conocimiento, elementos que impactan a la sociedad en todos sus escenarios, tal es así, que en las ciencias jurídicas tienen su rol que propicia mayor eficiencia de su práctica. Desde esta perspectiva Ana (2021), refiere aspectos medulares sobre la evolución constante que caracteriza la ciencia y la tecnología en el decurso de los años, la lleva a una etapa de esplendor en su desarrollo y promoción de la tecnología.

Por consiguiente, Ana (2021), describe el acceso a la justicia como un proceso que abarca casi todos los sectores de la sociedad, destacando su impacto en el ámbito legal al mejorar el acceso y agilizar la práctica judicial. Además, enfatiza que el derecho no debe ser visto como un área aislada; al integrar la tecnología, emergen diversas emociones y conceptos que evidencian las complejidades y desafíos de esta relación. En la modernidad la tecnología es entendida de diferentes maneras y con enfoques distintos, aunque convergen aspectos comunes que la identifica.

Autores como Lucena (2024), la han definido como un proceso de creación, almacenamiento, transmisión y percepción de la información y los métodos de aplicación de dichos procesos. A pesar de que el concepto de Tecnología de la Información (TI) se considera idéntico a los conceptos de computadora y red informática, el uso del concepto de TI en sí no puede limitarse a las computadoras.

Por su parte, la Academia *LegalTech* (2024), promueve la incorporación de tecnologías innovadoras en el campo del derecho, que han revolucionado la forma en que los profesionales del derecho trabajan, interactúan con los clientes y manejan los casos. Se ha demostrado según estudios realizados por la mencionada Academia *LegalTech* (2024), que la tecnología también ha simplificado la gestión de casos y documentos legales. En la práctica estas plataformas de gestión de casos en la nube permiten a los abogados acceder a la información de sus clientes desde cualquier lugar y en cualquier momento. Además, la digitalización de documentos facilita el almacenamiento, la organización y la búsqueda de información, lo que agiliza los procesos y mejora la productividad del despacho de una forma segura.

Se infiere siguiendo la línea de pensamiento de la Academia *LegalTech* (2024), que es un hecho reconocer que la tecnología facilita el acceso a la información,

y de ello no queda exento la información jurídica, para ello existen plataformas que ofrecen base de datos con leyes y doctrina legal manteniendo actualizados a los juristas en cuanto a las nuevas legislaciones y tendencias legales. Esto promueve la actualización constante del conocimiento jurídico y ayuda a los profesionales a brindar un mejor asesoramiento a sus clientes. Así como, plataformas en líneas que permite agilizar trámites, actualizar datos oficiales que en la práctica jurídica son necesarios y lo hace más eficientes en la premura de los casos.

A partir de los análisis realizados, la lógica condujo en la presente investigación a coincidir en que la tecnología ha desempeñado un papel fundamental en la aceleración de los procesos legales y el acceso a la justicia. Ha permitido agilizar la recopilación y organización de información, facilitando la búsqueda de precedentes legales y la gestión de casos. Además, la tecnología ha mejorado la comunicación entre los operadores del Derecho con sus clientes, lo que ha llevado a una mayor eficiencia en el sistema judicial. La digitalización de documentos y la implementación de sistemas de gestión de casos electrónicos han simplificado la administración de los procesos legales, reduciendo el tiempo y los costos asociados.

Se sostiene, sin embargo, que es importante tener en cuenta que la tecnología no puede reemplazar por completo el papel de los profesionales legales. Aunque puede agilizar ciertos aspectos del proceso, la interpretación de la ley y la toma de decisiones siguen siendo tareas que requieren la experiencia y el juicio humano. Desde el punto de vista de la Academia *LegalTech* (2024), la tecnología es crucial en el ámbito legal, ya que mejora la eficiencia, la transparencia y el acceso a la justicia. Su integración no solo favorece a abogados y despachos, sino que también empodera a las personas y fomenta una sociedad más justa e inclusiva. El futuro del derecho está estrechamente relacionado con el avance tecnológico, y quienes adopten y se adapten a estas herramientas estarán más preparados para afrontar los desafíos del entorno jurídico actual.

Por su parte, Gómez (2024), enfatiza, que los despachos de abogados enfrentan varios desafíos digitales y deben prepararse tecnológicamente para ofrecer más valor y eficiencia a sus clientes. Por esta razón, muchos abogados consideran esencial contar con herramientas especializadas en tecnología jurídica, lo que les permite ahorrar tiempo en sus tareas diarias y, a su vez, incrementar su rentabilidad. Desde una perspectiva más amplia, la Academia *LegalTech* (2024), señala que la revolución en la industria legal, impulsada por la tecnología, se basa en la fusión del derecho y la tecnología. Esto resulta en una comunicación más eficiente, un acceso mejorado a la información y una mayor capacidad de análisis, lo que también permite ofrecer mayor transparencia.

Dentro de este marco, los autores Montaña et al. (2023), aportan una serie de consideraciones éticas y legales para el uso de las tecnologías. La implementación de tecnología en la abogacía ha generado beneficios significativos, pero también Montaña et al. (2023), plantean consideraciones éticas y legales importantes. Por su parte, los abogados deben garantizar que la tecnología que emplean se adhiera a las leyes y regulaciones pertinentes, al mismo tiempo que salvaguardan la confidencialidad y privacidad de la información de sus clientes. También, es fundamental que el uso de dicha tecnología no comprometa su juicio profesional ni su capacidad para representar a sus clientes con competencia y cuidado.

Desde esta perspectiva los autores Montaña et al. (2023), hacen referencia, a que la introducción de tecnología en la abogacía también plantea preguntas éticas y legales sobre la responsabilidad y la transparencia en la toma de decisiones legales. Sin embargo, Montaña et al. (2023), agregan que, el empleo de tecnologías como la inteligencia artificial en la toma de decisiones puede generar preocupaciones sobre la responsabilidad y la imparcialidad de las decisiones. Asimismo, el uso de tecnología puede plantear cuestiones sobre la transparencia en el proceso legal, incluyendo cómo se toman las decisiones y cómo se protege la privacidad y la seguridad de la información de los clientes.

Desde la perspectiva de los autores de la presente investigación y partiendo de los presupuestos trabajados hasta este momento, es esencial tener presente, que el uso de la tecnología en el ámbito legal esté basado en principios éticos sólidos para asegurar el respeto a los derechos y garantías de todas las partes implicadas. La privacidad y la protección de datos, así como, la equidad y la imparcialidad son principios éticos esenciales que deben ser considerados al integrar la tecnología en las prácticas jurídicas. Desde otro punto de vista, Hernández (2019) expresa que el Derecho Digital emerge como una nueva disciplina, para la regulación de las relaciones sociales en el marco de la sociedad de la información y la comunicación, circunscribiéndose al espacio digital.

En el contexto ecuatoriano diversos son los autores (Avellán, 2018; Rodríguez, 2018; Quimiz et al., 2021; Reyes & Rendón, 2021; Juca & Medina, 2023; Cellán et al., 2024) que hacen aportaciones tanto en la teoría como en la práctica en lo referente al tema. Por ejemplo, Rodríguez (2018), destaca que visto desde las ciencias jurídicas el derecho a la información en Ecuador es un espacio de interés en desarrollo, con estudios que resaltan la importancia de la transparencia en la administración pública. Para Quimiz et al. (2021), es significativo el rol que en Ecuador ha alcanzado la investigación científica en cuanto a las tecnologías de la información, fundamentalmente en la praxis para el desarrollo nacional.

Sin embargo, desde la posición de Rodríguez (2018), si bien se han dado pasos positivos, aún queda trabajo por hacer para garantizar la implementación efectiva y la comprensión del derecho a la información en Ecuador como aspecto crucial para la democracia y el desarrollo. Pero a juicio de Avellán (2018), todavía existen vacíos en la concientización y comprensión pública sobre el derecho a la tecnología y la información, acentuando la necesidad de profundizar en su dominio y conocimientos.

Siguiendo esta misma línea de pensamiento, Sánchez & Punín (2021), plantean, que los esfuerzos de democratización de los medios en el país han tenido poco éxito, con falta de consolidación en el sector de los medios públicos. Por tanto, a criterio del autor de la presente investigación, constata discrepancia entre los investigadores sobre el avance, aceptación y aplicación de las nuevas tecnologías de la información en sentido general y que no queda exento de ello el sector jurídico.

Se distinguen aciertos y desaciertos sobre la evolución en Ecuador del tema que nos ocupa. No obstante, Reyes & Rendón (2021), afirman, que estos hallazgos resaltan la importancia de la transparencia y el acceso a la información en Ecuador, así como el potencial de la tecnología para avanzar en estos objetivos. En la opinión de Cellán et al. (2024), el marco legal para la participación ciudadana ha buscado abordar el desafío de transformar las actitudes pasivas de la población y con este objetivo la Constitución de Ecuador (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), sentó las bases al reconocer la participación como un derecho y crear mecanismos como los consejos, lo que promovió un rol más protagónico.

Desde el punto de vista de Barreto & Andrade (2023), plantean, el fin del Estado ecuatoriano conforme a lo que indica la Constitución de la República (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), es alcanzar el Buen Vivir o Sumak Kawsay; en otras palabras, el más alto deber del Estado, es lograr el bienestar de los ciudadanos, para lograr este fin, se debe considerar al internet como la estrategia para enfrentar los retos y las nuevas tendencias de una sociedad globalizada, inclusive, nos atrevemos a señalar que, sin el acceso al internet, algunos objetivos de desarrollo sostenible como la pobreza, el hambre, la salud y el bienestar, la educación de calidad, el trabajo y el crecimiento económico, en varios países del mundo, no sufrirán cambios.

En este sentido, el derecho al acceso al internet, no debe ser incluido en la Constitución de la República de Ecuador (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), como un derecho de libertad, sino como un derecho autónomo del buen vivir, complementario al derecho al acceso universal a las tecnologías de la información y comunicación. En opinión de Cellán et al. (2024), la principal conclusión es que la mayoría de plataformas web

de los gobiernos provinciales carecen de información exhaustiva, actualizada y detallada. Esto denota que aún es insuficiente el cumplimiento normativo en materia de transparencia y participación ciudadana, pese a estar consagrados constitucionalmente.

En esta misma línea de pensamiento con Cellán et al. (2024), se requiere un mayor énfasis estatal en la implementación efectiva de estos derechos fundamentales, para solventar problemas endémicos como la corrupción que afectan al continente. De modo que a pesar de las normativas existentes como la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (Ecuador. Congreso Nacional, 2004), el estado actual muestra un insuficiente cumplimiento por parte de instituciones públicas ecuatorianas respecto a la transparencia y acceso a la información. En este aspecto Cellán et al. (2024), enfatizan, en que persisten desafíos importantes tanto a nivel legal como en su implementación, que requieren mayor impulso estatal para lograr el pleno ejercicio de estos derechos fundamentales en el país.

Desde el punto de vista de Castaño (2021), en Colombia la tecnología está revolucionando las relaciones sociales, económicas, políticas y legales, lo cual, a su vez, tiene el potencial de transformar la administración pública y la administración de justicia. A pesar de las promesas de la tecnología y su potencial disruptivo, hay varios obstáculos prácticos que deben ser resueltos a corto y mediano plazo para poder allanar el camino a la transformación digital del Estado colombiano.

La tecnología de la información en el mundo del Derecho no se puede ver alejada de la Inteligencia artificial (IA). Razón por la cual Cisneros et al. (2023), plantean, que resulta innegable la implementación de la inteligencia artificial en el campo del Derecho y que ofrece mayores ventajas que desventajas, por lo que el desafío para el Estado y la sociedad en general radican en emprender acciones que permitan optimizar su uso. De esta manera, se podrán mejorar los servicios jurídicos que se prestan a la ciudadanía, contribuyendo así a la protección efectiva de sus derechos fundamentales.

Según Capdeferro (2020), en el contexto ecuatoriano, a través de la iniciativa popular, es posible proponer la creación, modificación o derogación de normas jurídicas ante cualquier órgano competente. Esto forma parte de los archivos digitales y de la inteligencia artificial, que enriquecen los registros legales y facilitan el aprendizaje sobre normas, técnicas, procedimientos y conceptos jurídicos. A pesar del creciente interés de los Estados por implementar una administración inteligente, el uso y desarrollo de herramientas basadas en IA en el sector público aún es incipiente en comparación con su aplicación en el sector privado. Es evidente que se necesita fomentar un mayor desarrollo para mejorar el servicio público.

Siguiendo esta misma línea de pensamiento, Pérez (2024), plantea cómo puede afectar a los derechos fundamentales, especialmente al principio de igualdad, a la protección de la vida privada, a la libertad de expresión y a la participación democrática. Así como a la toma de decisiones por el poder judicial. El hecho de que la IA pueda tener un comportamiento autónomo y poco transparente dificulta especialmente el control y la responsabilidad de sus acciones y decisiones.

Por consiguiente, Pérez (2024), ha abordado el derecho a la tutela judicial efectiva, que puede verse limitado por el uso de la IA para asistir o sustituir a los jueces. Se ha propuesto establecer criterios de calidad, seguridad y ética para la IA, que aseguren su fiabilidad, precisión y equidad, así como un control humano adecuado que reduzca el riesgo de decisiones erróneas o sesgadas. Es por ello que en su obra Pérez (2024), se plantean diversas cuestiones sobre la procedencia, el contenido, la autenticidad y la representatividad de los datos utilizados por la IA, así como sobre los riesgos de sesgos, discriminaciones, desinformación y ciberataques que puede generar la IA.

El tema como se ha podido comprender es amplio y diverso, requiere de continuar su estudio y profundizar cada vez más en sus particularidades en aras de mayor efectividad en su aplicabilidad. Sin embargo, como toda ciencia, implica desafíos, ante lo cual Verheij (2020), plantea tres de ellos, para disminuir los riesgos de aplicación de la inteligencia artificial, siendo los siguientes: *“(I) la IA debe ser social, permitiendo una interacción sensata con los humanos; II) la IA debería ser explicable, de manera que los algoritmos entrenados en datos se vuelvan transparentes al proporcionar explicaciones justificadas, y III) la IA debe ser responsable; es decir, guiarse por las reglas, normas y leyes de la sociedad”*. (p.3)

De acuerdo con Cisneros et al. (2023), resulta innegable que la implementación de la inteligencia artificial en el campo del Derecho ofrece mayores ventajas que desventajas, por lo que el desafío para el Estado y la sociedad en general radica en emprender acciones que permitan optimizar su uso. De esta manera, se podrán mejorar los servicios jurídicos que se prestan a la ciudadanía, contribuyendo así a la protección efectiva de sus derechos fundamentales. En la opinión de Cisneros et al. (2023), también resaltan, cuando se hace referencia a la inteligencia artificial en relación al campo del Derecho, es importante destacar que ésta no reemplazará al jurista, sino que actuará como una herramienta de apoyo en el ámbito jurídico.

Se puede confirmar a partir del análisis realizado, que abundan los estudios sobre la temática a partir de la creciente necesidad de los profesionales para acelerar y mejorar la eficacia del derecho. Para de igual manera, enfrentar las necesidades ciudadanas como la adquisición

de conocimientos sobre sus derechos y responsabilidades legales en entornos digitales, la identificación de oportunidades para acceder a la justicia, la comprensión de cómo se protegen sus datos personales y su participación de manera más efectiva en procesos legales. Este conocimiento les permitirá adaptarse a los cambios tecnológicos y aprovechar las ventajas que la tecnología puede ofrecer en el ámbito legal.

El tema en cuestión no deja de representar retos y desafíos en Ecuador, según Cellán et al. (2024), un desafío consiste en la adaptación de la normativa a los nuevos paradigmas digitales, dado que la sociedad de la información ha modificado la forma en que se producen, distribuyen y consumen datos. Es necesario aprovechar estos cambios en la comunicación a través de estándares que permitan un acceso interactivo y en tiempo real a la información pública. En lo que respecta a la participación ciudadana, el Estado ecuatoriano ha fomentado este derecho mediante instrumentos como los Consejos de Participación establecidos en la Constitución. No obstante, estos mecanismos también enfrentan desafíos relacionados con la politización, lo que restringe su propósito de hacer más transparente la gestión del gobierno.

Otro de los desafíos enunciado por Cellán et al. (2024), va referido a la participación ciudadana, para el cual el Estado ecuatoriano ha promovido este derecho a través de instrumentos como los Consejos de Participación. Sin embargo, también enfrentan retos de politización que limitan su objetivo de transparentar la gestión estatal. Asimismo, la participación suele ser más de tipo consultivo que proactivo y decisorio y los trámites burocráticos ignoran a veces las herramientas de participación, revelando problemas en la concreción efectiva de este derecho. Sin embargo, la gestión de la información en Ecuador resulta ser un elemento importante, fundamental para la toma de decisiones organizacionales. La educación y el marco legal constituyen pilares clave para su avance hacia estándares internacionales.

Al respecto, la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (Ecuador. Congreso Nacional, 2004), protege el derecho a datos personales como parte del derecho a la información. En Ecuador, el principio de transparencia se manifiesta a través de diversas leyes y prácticas que buscan garantizar el acceso a la información pública y promover la rendición de cuentas por parte de las instituciones gubernamentales. No obstante, todavía persisten desafíos significativos para garantizar en la práctica este derecho ciudadano, especialmente en materia de transparencia pública.

Por consiguiente, a pesar de los avances, aún existen importantes obstáculos para garantizar el derecho al acceso a la información pública, especialmente en términos de transparencia. Entre estos desafíos se encuentran la

falta de compromiso político, ya que muchos líderes no se han comprometido realmente con la implementación de la ley; las instituciones responsables de supervisar su cumplimiento a menudo carecen de autonomía, financiamiento y personal suficiente; la continua incertidumbre sobre qué información debe ser pública o confidencial puede llevar a decisiones arbitrarias que restringen el acceso a datos vitales; y la efectividad en el acceso se ve obstaculizada por largos tiempos de respuesta a las solicitudes y la falta de sanciones adecuadas para quienes incumplen la normativa.

Visto de esta forma, se considera que a pesar de los avances legislativos, garantizar el acceso a la información pública sigue siendo un desafío. Es necesario un renovado compromiso del gobierno y cambios en las prácticas administrativas. Fomentar una cultura de transparencia es esencial para aumentar la confianza ciudadana y mejorar la rendición de cuentas en el sector público.

La Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (Ecuador. Congreso Nacional, 2004), es el principal marco legal que respalda el principio de transparencia, estableciendo procedimientos claros para que los ciudadanos puedan solicitar información y asegurando que las entidades públicas deben divulgar información relevante de una manera proactiva (UNIR, 2023). Se pueden establecer elementos clave de la transparencia en Ecuador, como la obligación de las entidades públicas de publicar información en formatos que sean accesibles y reutilizables. Es crucial contar con instituciones garantes que fomenten la participación ciudadana y aseguren un uso eficiente de los recursos públicos. También es importante la creación de portales electrónicos que faciliten el acceso a datos públicos para los ciudadanos. La participación ciudadana es esencial para fortalecer la democracia y aumentar la confianza en las instituciones públicas. Por tanto, esta refleja un sólido marco legal y mecanismos institucionales destinados a garantizar el acceso a la información pública.

Por último, es conveniente acotar la posición de Katzenbach & Ulbricht (2022), al expresar, la falta de una regulación armonizada y coherente podría generar un terreno propicio para la competencia desigual entre países y el surgimiento de brechas tecnológicas y éticas. Además, la ausencia de estándares internacionales podría obstaculizar la cooperación global y dificultar la resolución de problemas globales relacionados con la IA, como la privacidad de datos y la seguridad de los sistemas.

Desde el punto de vista de Benfeld (2020), en sus aportes resume, cómo hay que entender que las tecnologías actuales son una nueva forma de llevar a cabo el trabajo legal y las tecnologías de la información y comunicaciones; pues no deben seguir siendo consideradas tan



sólo herramientas para el ejercicio profesional, sino que están transformando la profesión jurídica misma. En esta dirección, ellas ofrecen a los profesionales del derecho oportunidades de innovación, pero también representan amenazas de desplazamiento del trabajo rutinario jurídico del abogado mediante la automatización de procesos.

## CONCLUSIONES

La praxis de las nuevas tecnologías nos remite a destacar la necesidad de comprender mejor sus funciones, demanda en sí mayor conocimiento de las mismas. Para lograr mayor efectividad y optimización en su utilización. Permitiendo, en particular, en el ámbito jurídico una agilización de los procesos y casos en cuestión.

La integración de la tecnología de la información y la inteligencia artificial en la investigación jurídica no solo optimiza los procesos existentes, sino que también plantea desafíos éticos y legales que deben abordarse con cautela para garantizar un uso responsable y equitativo de esta tecnología en el ámbito jurídico. Se evidencia un desarrollo de las nuevas tecnologías en función del Derecho que evoluciona con mucha rapidez y se complementa de herramientas que la hacen más creativas, pero nunca van a sustituir al ser humano, estas siempre serán operadas por el hombre.

Las nuevas tecnologías impactan en el Derecho de manera significativa y veloz, a tono con el ritmo acelerado que el mundo en sí vive en el siglo XXI, transformando el actuar jurídico en correspondencia con las necesidades sociales existentes. A pesar de existir diversidad de criterios al respecto, impera una mirada positiva y creadora. Los nuevos tiempos exigen una mayor digitalización de las diferentes esferas de la vida, incluido el derecho y todas las prácticas jurídicas, ya que la digitalización puede hacer que los procesos legales sean más eficientes y accesibles.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Academia *LegalTech*. (2024). ¿Qué importancia tiene la tecnología en el Derecho? <https://www.academiale-galtech.com/blog/que-importancia-tiene-la-tecnologia-en-el-derecho/>
- Ana Dobratinich, G. (2021). Derecho y nuevas tecnologías. La Ley.
- Avellán, Y. (2018). Acceso a la información pública en el cantón de Latacunga. Análisis documental. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Barreto Pilco, Z. F., & Andrade Arrieta, I. F. (2023). El derecho al internet como derecho humano en el Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 8(11), 240-264. <http://polodel-conocimiento.com/ojs/index.php/es>
- Benfeld, J. S. (2020). Profesión legal y tecnologías de la información y las comunicaciones: Una discusión necesaria. *Revista chilena de derecho y tecnología*, 9(2), 5-31. <https://dx.doi.org/10.5354/0719-2584.2020.53309> o [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-25842020000200005#B23](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-25842020000200005#B23)
- Capdeferro, F. (2020). La inteligencia artificial del sector público: desarrollo y regulación de la actuación administrativa inteligente en la cuarta revolución industrial. *Revista de los Estudios de Derecho y Ciencia Política*, (30), 1-23. [https://revistes.ub.edu/index.php/REDCP/article/view/IDP30\\_3219-14104-1-ES](https://revistes.ub.edu/index.php/REDCP/article/view/IDP30_3219-14104-1-ES)
- Castaño, D. (2021). Introducción del Derecho Análogo al Derecho para un Mundo Digital <https://www.uexterna-do.edu.co/wp-content/uploads/2021/04/Introduccion-Tomo3.pdf>
- Cellán Palacios, J. J., Santillán Andrade, J. R., Cruz Piza, I. A., & Villacres Duche, F. (2024). El derecho a la información en Ecuador a luz de los nuevos paradigmas de la comunicación. Una revisión narrativa. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, 20(1), 1-17. <http://revistas.bnjm.sld.cu/index.php/BAI/article/view/801>
- Cisneros Zúñiga, C.P., Jiménez Martínez, R.C., & Andrade Santamaría, D.R. (2023). El impacto de las nuevas tecnologías y la inteligencia artificial en el empleo del sector jurídico. *Universidad y Sociedad*, 15(S1), 637-646. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3847>
- Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449. [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
- Ecuador. Asamblea Nacional. (2021). Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. Ley 0 Registro Oficial Suplemento 459 <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/Ley-Organica-de-Datos-Personales.pdf>
- Ecuador. Congreso Nacional. (2004). Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Ley 24 Registro Oficial Suplemento 337. <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-06/LOTAIP.pdf>
- Gómez, L. (2024). El papel de la tecnología en la eficiencia de los despachos de abogados. <https://www.wolterskluwer.com/es-es/expert-insights/papel-tecnologia-eficiencia-despachos-abogados>
- Hernández Torres, D. (2019). Derecho digital: una introducción al entorno jurídico cubano. *Conabi*. <https://conabi.cu/blog/derecho-digital-una-introduccion-al-entorno-juridico-cubano>

- Juca-Maldonado, F., & Medina-Peña, R. (2023). Ciberdelitos en Ecuador y su impacto social; panorama actual y futuras perspectivas. *Revista Portal de la Ciencia*, 4(2), 325-337. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v4i3.394>
- Katzenbach, C., & Ulbricht, L. (2022). Gobernanza Algorítmica. *Revista Latinoamericana de Economía y Sociedad Digital*. <https://doi.org/10.53857/cwyi6959>
- Kunner, C. (2018). El Reglamento General de Protección de Datos y la toma de decisiones automatizada: ¿un desafío para el principio de explicación? *International Data Privacy Law*, 8(4), 289-292. <https://doi.org/10.1093/idpl/ipy024>
- Lucena, P. (2024) ¿Qué es la tecnología de la información? Cesuma. [https://www.google.com/url?q=https://www.cesuma.mx/blog/que-es-la-tecnologia-de-la-informacion.html&sa=U&ved=2ahUKEwjRzLDA85KHAxUqgIQIHdseAmlQFnoECAAQAw&usg=AOvVaw3gJ-V7n\\_wLLHaJLcWTTVLNf](https://www.google.com/url?q=https://www.cesuma.mx/blog/que-es-la-tecnologia-de-la-informacion.html&sa=U&ved=2ahUKEwjRzLDA85KHAxUqgIQIHdseAmlQFnoECAAQAw&usg=AOvVaw3gJ-V7n_wLLHaJLcWTTVLNf)
- Montaño Hurtado, J.E., Santos Geovanny, M.B., Montaño González, J.J., & Mendoza Armijos, H.E. (2023). Impacto de la tecnología en la abogacía: cambios en la práctica legal en la era digital. *Código Científico*, 4, 254-269. <http://www.revistacodigocientifico.itslosandes.net/index.php/1/article/view/96>
- Pérez-Ugena, M. (2024). La inteligencia artificial: definición, regulación y riesgos para los derechos fundamentales. *Revista estudios Deusto* 72(1), 307-337 <https://doi.org/10.18543/ed.3108> <http://www.revista-estudios.deusto.es/>
- Quimiz, L. R., Zúñiga, K. M., Castro, M. I., & Pilay, Y. H. (2021). El rol de las tecnologías de la información y comunicación en la investigación científica en Ecuador. Unesum-Ciencias. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 26(2), 217-229. <https://revistas.ucuenca.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/4583>.
- Reyes, A. & Rendón, J. (2021). Derecho a la información y nuevos paradigmas comunicacionales: una relación multidisciplinaria. *Iuris Dictio*, 14(28), 101-120. <https://revistas.uvo.es/index.php/iurisdictio/article/view/2355>
- Rodríguez-Navas, D. (2018). Transparencia y derecho de acceso a la información pública en Ecuador. *Revista Derecho del Estado*, (39), 167-188. <https://revistas.uao.edu.co/index.php/derechodelEstado/article/view/3880>.
- Sánchez-Carrión, G.C., & Punín-Larrea, M.I. (2021). Del dicho al hecho. Democratización mediática y medios públicos en Ecuador. *Comunicación y medios*, 30(44), 44-55. <https://dx.doi.org/10.5354/0719-1529.2022.61145> [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-15292021000200044](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-15292021000200044)
- UNIR. (2023). La universidad en internet. ¿Qué es el principio de transparencia?. <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/principio-de-transparencia/>
- Verheij, B. (2020). Artificial Intelligence as Law. *Artificial Intelligence and Law*, 28(2), 181-206. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10506-020-09266-0>

# 07

EPISTEME & PRAXIS | Revista Científica Multidisciplinaria | 2960-8341

---

---

## ENVIRONMENT

### AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: ITS APPROACH FROM THE PRECAUTIONARY PRINCIPLE

#### MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE: UN ABORDAJE DESDE EL PRINCIPIO PRECAUTORIO

Pedro Enrique Castellanos-Fuentes<sup>1</sup>

**E-mail:** [pcastellanos@itecsur.edu.ec](mailto:pcastellanos@itecsur.edu.ec)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5873-3272>

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico Superior Compu Sur. Ecuador.

*Suggested Citation (APA, seventh edition)*

Castellanos-Fuentes, P. E. (2024). Environment and sustainable development: its approach from the precautionary principle. *Revista Episteme & Praxis*, 2(3), 51-58.

**Fecha de presentación:** febrero, 2022

**Fecha de aceptación:** abril, 2022

**Fecha de publicación:** mayo, 2023

## ABSTRACT

Over the last century, the environment has experienced the adverse repercussions of industrial development, overexploitation of land and pressure from population growth. Despite having advanced technology, regulations and knowledge to mitigate these negative effects, humanity still faces a considerable debt to nature in terms of developing fully sustainable practices from an environmental perspective. This article focuses on the analysis of intervention actions that can be carried out in relation to socio-environmental and ecological activity, as well as the relevance of adequate environmental education that satisfies the demands and needs of a developing society. and sustainable. It constitutes a guidance tool to assume responsible behavior in the face of this global problem. From the use of theoretical methods such as analysis-synthesis and induction and deduction; Based on a descriptive and interpretative approach, and own perceptions, contrasted with the pertinent theoretical foundations, the importance of the environment, sustainable development, the precautionary principle and the essential role of environmental education for the achievement of this end is shown.

### Keywords:

Environment, environmental education, sustainable development.

## RESUMEN

En el transcurso del último siglo, el medio ambiente ha experimentado las repercusiones adversas del desarrollo industrial, la sobreexplotación de la tierra y la presión derivada del crecimiento poblacional. A pesar de disponer de tecnología avanzada, regulaciones y conocimientos para mitigar estos efectos negativos, la humanidad aún enfrenta una considerable deuda con la naturaleza en cuanto al desarrollo de prácticas sostenibles en su totalidad desde una perspectiva ambiental. Este artículo se centra en el análisis de las acciones de intervención que se pueden llevar a cabo en relación con la actividad socio-ambiental y ecológica, así como en la relevancia de una educación ambiental adecuada que satisfaga las demandas y necesidades de una sociedad en desarrollo y sostenible. Constituye herramienta de orientación para asumir comportamientos responsables ante esta problemática de alcance mundial. A partir de la utilización de métodos teóricos como el análisis-síntesis e inducción y deducción; con base en un enfoque descriptivo e interpretativo, y percepciones propias, contrastadas con los fundamentos teóricos pertinentes, se muestra la importancia del medio ambiente, el desarrollo sostenible, el principio precautorio y su papel imprescindible de la educación ambiental para el logro de este fin.

### Palabras clave:

Medio ambiente, educación ambiental, desarrollo sostenible.

## INTRODUCTION

The new scenarios emerging in the socio-environmental field nowadays require studies more focused on generating alternatives for prevention and environmental education. These initiatives should contribute to the desired sustainable development, integrating the ecosystem and ensuring that the protection and conservation of the environment are effective and recognized by humanity due to their relevance, since they represent one of the greatest challenges to be faced and solved. Although certain natural phenomena cannot be prevented from occurring, it is possible to prevent them from becoming more aggressive and destructive each year by implementing measures to reduce or mitigate their impact.

The above includes the introduction of new technologies, new studies, new approaches, strategies and the increasingly intentional attention to this area of knowledge that is so vital for the existence of man and the planet. Different authors (Quiva & Vera, 2010; Novo & Bautista, 2012; Cantú, 2013; Fragoso et al., 2017; Simões et al., 2019; Borges, 2019), have made a significant effort to explain what both the environment and sustainable development consist of, provide in turn, information on the origins of these categories, agree that the imperative need for their study and attention by all those who can somehow bring a change or transformation in favor of sustainable development has persisted over time.

The global trend towards resource destruction could become irreversible if concrete and urgent actions are not implemented to address its various causes. These include massive deforestation, air, water and food pollution, loss of biodiversity, growing atmospheric imbalances, thinning of the ozone layer and the greenhouse effect, as well as society's wasteful energy and wasteful consumption habits. In this reflective context, the authors of the present research argue that, although progress has been made in researching and solving relevant problems, there is still an urgent need to study and address the issue at hand. This is especially important for those who, in some way, can contribute to a change or transformation in favor of environmental and social sustainability.

## METHODOLOGY

The research focused on an extensive literature search, a review and documentary analysis of books, indexed journal articles and essays. Also, an exhaustive description of the positions of authors researching the subject, their conceptions and definitions and their most significant contributions was carried out. This allowed the use of theoretical methods such as analysis-synthesis and induction-deduction for a greater systematization of the content of the subject and the context.

For the development of the research that supports the ideas presented here, a reflexive approach is adopted on the categories analyzed, using a criterial analysis that has a theoretical and practical value in terms of meaning. This analysis is based on a descriptive-interpretative approach and on personal perceptions, contrasted with the relevant theoretical foundations. The results obtained show a variety of opinions on the subject and highlight that there are multiple aspects that require further analysis, which is of interest to the scientific community. However, effective solutions and contributions are still needed in the positions of those who continue to investigate this issue.

## DEVELOPMENT

Today, reflecting on the environment, the green economy and its laws is a highly relevant topic. It is not new that the world is facing serious environmental problems that aggravate the current crisis, with devastating consequences for all living beings. For example, climate change is negatively impacting agricultural production, the ozone layer is in trouble, and access to drinking water is becoming increasingly limited. In addition, many companies dump hazardous waste in inappropriate places, causing health problems and polluting water. Deforestation also affects the habitat of numerous species, contributing to the decline in global biodiversity. These are just some of the problems caused by international crises, lack of human awareness and continuous environmental destruction in pursuit of further industrial development.

The epistemic study (Quiva & Vera, 2010; Martínez, 2010; Novo & Bautista, 2012; Cantú, 2013; Fragoso et al., 2017; Simões et al., 2019; Borges, 2019), facilitates the analysis and verification of the criteria related to the subject, as well as the challenges that the environment poses directly to sustainable development and, therefore, to the desired equity. Important contributions are presented that seek to improve environmental education adapted to the context and its dynamics, making it more effective and sustainable. They reach a consensus of criteria that in order to achieve sustainable economic growth, it is essential to respect the environment and promote social equity. That it is crucial for people to educate themselves about the care and protection of the environment, developing an environmental awareness that contributes to social, economic and ecological progress. Therefore, this implies the need to promote new approaches to resource management.

In this sense, it is understood that sustainable development requires a balance between economic growth and environmental protection, ensuring that the benefits of development are distributed equitably. Community participation is fundamental to implementing fair and environmentally responsible solutions and strategies such as the transition to a green economy, investment in sustainable infrastructure and environmental education are key to

achieving this balance. Furthermore, it is vital that public policies integrate these aspects to promote equitable development that benefits all sectors of society. Only through a collaborative approach will it be possible to build a prosperous and sustainable future for present and future generations.

From the perspective of Novo & Bautista (2012), in addition to an Environmental Education based solely on knowledge and values, as well as on skills and attitudes, it is essential to propose theoretical approaches that re-define the educational-environmental action based on the communicative relationship established between the individual and his or her environment. This will make it possible to recognize the necessary interdependence between the two, fostering a dialogic link, as suggested by research, *“the development of this theoretical corpus appears to us as a dynamic, open task, which, as a result of the analysis carried out, we understand that it should continue to be encouraged.”* (p. 595)

Based on the criteria presented, we agree with García & Muñoz (2013), that the purpose and objective of Environmental Education goes beyond the mere environmental dimension. It is necessary to broaden its focus within a new conceptual framework that considers socio-economic and ethical aspects from a global perspective. This implies deepening the understanding of sustainability as an operative principle and sustainable development as a viable social alternative.

Similarly, Cantú (2013), defines sustainable development, as that which today demands a harmonious process that demands from the different representatives of society, responsibilities and obligations in the practice of economic, political, environmental and social schemes, as well as, in the guidelines for the use of resources or natural assets that establish an adequate quality of life. Furthermore, according to Cantú (2013), sustainable development is of great importance for our society, since its objective invites to reflect on the practical content of development and seeks to find common ground between the social, economic and environmental dimensions that make it up. It also implies the need to internalize and understand the importance of maintaining, over time, an infrastructure and capital that are social, economic and environmental.

From the point of view of the relationship that evidently exists between the terms environment and sustainable development, there are several criteria that justify the successes and failures in this regard. Simões et al. (2019), for their part, argue that for environmental education to contribute to sustainable development and respond to the growing environmental problems, it is essential that it arises from the initiatives of international organizations that have pointed out the global environmental deterioration. Through meetings, forums and summits, the need

to promote education that generates environmental awareness and fosters sustainable development patterns at all educational levels has been recognized. However, this continues to be a challenge today.

In this regard García & Muñoz (2013), point out that environmental education, throughout its evolution, has addressed several variants related to the environment, sustainable development and other aspects. These variants are based on different approaches and rationalities, which include technological, economic, social, political and ecological dimensions, among others. According to Simões et al. (2019), they point out that environmental education for sustainable development, understood as a cross-cutting theme, aims to foster in students competencies to identify, understand and project themselves in socio-environmental issues. This education promotes sustainable development as a means to guarantee the survival of current forms of life on the planet and to reach a balance that satisfies the needs of the present generation without compromising the capacities of future generations.

In the same line of ideas, on the existing relationship between them, it is worth highlighting the criterion of Bonilla & Vera (2011) when referring, on the one hand, to the physical-biological plot, formed by material realities that give rise to biological beings; This plot is linked to the biological-social plot formed by processes and activities of biological beings, including human beings, which give rise to productions that are already in the socio-cultural plot, where the human species acquires protagonism as the only actor that in this scenario has the competence to narrate interrelated life. In that sense García & Muñoz (2013) state, *“and it is precisely in that narration where ecological responsibility and the necessary construction of Environmental Education emerge.”* (p. 218).

Similarly, it is valid to take into account as part of the study, a look at the ecosystemic approach, and in this order, Fragoso et al. (2017), highlight that one of the distinctive aspects of sustainable development is the integration of its various dimensions, recognizing the interrelationships between them. This approach is considered complementary and seeks to analyze reality in a multidimensional manner, attempting to harmonize nature conservation with sustainable human development within a specific political and economic context.

Therefore, it is assumed from the studies of Fragoso et al. (2017), that an important aspect of this approach is the presence of human beings, as an integral component of ecosystems, which creates a new dynamic in which the social and economic aspirations of people must be considered, particularly for the control, development and use of their environment in a sustainable manner. In this sense, for Fragoso et al. (2017), the ecosystemic approach implies evidencing the links of biological phenomena and

processes with the environment and understanding the complexity and fragility of relationships in nature, thus recognizing that each element plays a role within the system, based on a close and complex relationship, which explains the identity of the system and consequently the interconnections between the different elements that integrate it.

According to the perspective of Quiva & Vera (2010), creating a world in which each person can enjoy sustainable lifestyles and contribute to a positive social transformation is a great challenge. Given the current reality, which moves away from the principles needed to improve the relationship with nature and move towards greater equity, action is focused on three key areas: society, the environment and the economy, with culture as a cross-cutting axis. These areas reflect the four dimensions of sustainable development: social, ecological, economic and axiological. The latter is fundamental to relations among human beings and with nature, influencing the other three dimensions.

Martínez (2010), for his part, identifies several global features of the social and environmental crisis, adapted to the present research, being the following: a human lifestyle destructive to the relationship between society and the biosphere; the anthropocentric notion that separates human activities from nature; a market-centered approach that prioritizes profit over environmental well-being; the search for unlimited economic growth that harms both ecosystems and human beings; a lifestyle characterized by overproduction and overconsumption, which generates social inequalities. The defense of private property rights at the expense of collective and environmental well-being; the lack of awareness of global ecological and economic interdependence; the depletion of non-renewable energy sources, which requires the search for clean alternatives; the growing gap between the developed and developing world, marked by asymmetrical economic relations that affect both the environment and society.

From the analysis of the context regarding the topic and for the meaning it enhances, it is significant to highlight the criterion of Borges (2019), environmental education should highlight the importance of active participation in the prevention and resolution of environmental problems, addressing the most relevant issues from a global perspective. At the same time, it is essential to take into account regional differences and start with an analysis of present and future conditions. Finally, Borges (2019), states that environmental education should promote the importance and need for cooperation at local, national and international levels to address these problems. The role of environmental education in sustainable development is to stimulate the creativity and rationality needed to solve challenges and face complex decisions related to cultural, social and technological aspects.

According to studies by Borges (2019), it is argued that the expected results of environmental education for sustainable development focus on two main areas:

- Socio-cultural: It seeks to improve the behavior of human potential, eliminating cultural barriers and promoting sustainable management of the environment.
- Socio-economic: The aim is to contribute to technical progress, promote innovation, increase productivity, facilitate urban integration and reduce poverty (p. 19).

In the opinion of the author of this research, despite the large number of actions developed in favor of the protection of nature and the reduction of environmental destruction, there are still insufficient measures to ensure a future sustainable development, so governments, organizations and institutions around the world must join efforts and wills to achieve harmony between the environment and sustainable development and thus improve the quality of life of current and future generations.

From a legal perspective, the United Nations Conference on Sustainable Development, Rio+20 (United Nations, 2012), emphasized that social, economic and environmental factors are interdependent and evolve simultaneously. The main objective of this summit was to establish a comprehensive agenda and a new international plan of action to address environmental and development issues, thus guiding future cooperation and program development. The conference focused on two key themes: the green economy within the framework of sustainable development and poverty eradication, as well as the institutional framework needed to achieve this. Among the many actions agreed upon, Member States decided to initiate a process to develop the Sustainable Development Goals (SDGs).

For its part, the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (2013), held the Conference on Sustainable Development in Latin America and the Caribbean: Follow-up to the Post-2015 Development Agenda and Rio +20. Spaces in which strategies are outlined, key aspects that define the subject are analyzed and the main environmental problems that affect sustainability and therefore its development are addressed. The meeting focused on development objectives, global and regional governance and discussion from a regional and global perspective.

In this order of ideas, seen the subject that concerns us from the social sciences, according to Bolaños et al. (2015), science and technology have been recognized as the most significant tools to address the different environmental problems. However, the use of these tools is also related to a fundamental question: what have been and what should be our attitudes towards nature? The answer to this question may lead us to question our tradition of anthropocentric thinking, which emphasizes an instrumental

rationality in areas such as science, technology, economics, politics and society.

In this regard, Pérez (2009) emphasizes that the complexity of understanding the world as a unique system where physical-social phenomena occur has allowed the environmental issue to acquire an important place in the discussion on the need to transcend traditional disciplines. However, this affirmation also entails many uncertainties. In the social and economic sciences, development has been a recurring theme. The relationship between environment and development has gained relevance in the debate due to the interest of international, national and local actors, as well as the need to clarify what is understood by these concepts within the social sciences.

The most recent studies refer from the legal sciences to a new principle for the sake of environmental protection, known as the precautionary principle. From the position of Bordenave (2011), the precautionary principle establishes guidelines on how to proceed in situations where science does not provide clear answers. If an activity generates reasonable doubts about the possibility of causing environmental damage, the absence of scientific certainty cannot be used as a justification for carrying out such potentially hazardous activity.

From the perspective of Tacuri & Valarezo (2019), the precautionary principle is essential to protect the environment and public health, especially in situations of scientific uncertainty. This principle implies taking preventive measures upon suspicion of risks, even when there is no conclusive evidence about the negative effects of an activity or product. Unlike the precautionary principle, which applies when a risk has already been identified, the precautionary principle is based on three key elements: the identification of a potential hazard, uncertainty about the harm, and the need to implement effective measures to avoid serious or irreversible damage.

However, Silva (2019), when considering the prevention and precautionary principles as tools to access justice in defense of the environment, it is crucial to recognize that exposure to risks and vulnerabilities affects not only the natural environment, but also all forms of life on the planet. Therefore, this situation triggers a series of direct and indirect reactions that impact various aspects of human life, including water, land, air and soils. And they impact people's daily lifestyles in areas such as personal, family, work, domestic, health, food, education and recreation, which can result in the violation of several human rights that will be addressed in the following section.

Therefore Silva (2019), reveals, the principle of prevention and the precautionary principle require an analysis of the economic, political, legal, social and cultural context of a country, which influences the actions and priorities of citizen representatives in projects or public policies. In

the case of indigenous communities and other collectivities, it facilitates preventive actions through environmental impact studies, especially when the risks are known and there are scientific evaluations of the potential damage. The precautionary principle, in particular, allows the State to establish lines of action through legislative, administrative and judicial authorities to protect the environment and human health.

In other words, for Pérez et al. (2016), the precautionary principle is composed of three fundamental elements: a) the existence of a danger or risk of serious or irreversible damage to the environment or human health, b) uncertainty regarding the damage, and c) the need to quickly implement effective measures to prevent the materialization of that serious or irreversible damage.

Everything indicates according to the authors consulted regarding the precautionary principle (Bordenave, 2011; Pérez, et al., 2016; Silva, 2019; Tacuri & Valarezo, 2019), also known as the precautionary principle, implies the adoption of protective measures upon suspicion of environmental or health risks, even without clear scientific evidence. This approach holds that, in situations of uncertainty about the negative effects of an activity, it is preferable to act to prevent harm rather than wait for definitive evidence. Recognized in various international agreements, it differs from the precautionary principle, which only requires action when a risk has already been identified.

Consequently, it was found in this research that the precautionary principle is a fundamental pillar of global environmental legislation, designed to prevent serious or irreversible damage to the environment, even in situations of scientific uncertainty. Its application varies in different countries, reflecting unique legal, political and cultural contexts.

For example, in the case of Ecuador, the precautionary principle is enshrined in the Organic Environmental Code (2018). This code states that lack of scientific certainty should not be a reason to avoid taking precautionary measures. In particular, Article 9 of the code explicitly mentions this principle as part of the foundations of Ecuadorian environmental regulations, emphasizing its objective of avoiding, reducing or mitigating environmental affectations. The Inter-American Court of Human Rights has also emphasized that States must act with caution in the face of activities that may cause irreversible damage, even without conclusive scientific evidence.

From the perspective of Tacuri & Valarezo (2019), the precautionary principle originated at the United Nations Conference on Environment and Development in 1992, where it was established as a tool to prevent potential environmental damage. In Ecuador, this principle is based on several articles of the Constitution of the Republic (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), in



which it is clear the obligation of the State to implement measures to ensure a healthy and balanced environment; for example, Article 73 commemorates the State to apply “precautionary and restriction measures”; for activities that may cause extinction of species or destruction of ecosystem (Ecuador. Asamblea Nacional, 2017).

Finally, despite its legal enshrinement, the effective application of the precautionary principle faces significant challenges in Ecuador to analyze at present. For, as Tacuri & Valarezo (2019) have shown, the lack of specific and easily implemented and supervised mechanisms by Ecuadorian authorities has led to its scarce practical application. This raises questions for jurists and the general population on how to ensure that the State complies with its obligations under this principle and how regulatory frameworks can be strengthened to effectively and sustainably protect the environment. Specifically, it is worth recognizing that the precautionary principle in Ecuador represents an important step towards a more responsible and socially sustainable environmental management.

## CONCLUSIONS

Although there are multiple definitions and approaches to sustainable development, there is a growing consensus on the need to integrate economic, social and environmental considerations to achieve a viable future for both current and future generations. The diversity of perspectives reflects the complexity of the subject and underscores the importance of finding common ground from research and practice.

As a key solution to the environmental problems referenced, the importance of effective environmental education that fosters ecological awareness and a solid environmental culture is highlighted. This education is fundamental for study and contributes to achieving greater equity and social development. In this sense, environmental education should be seen as an essential tool to promote sustainable development. The theoretical assumptions presented in this research show the importance of the environment in sustainable development and the essential role of environmental education in achieving this goal.

The precautionary principle is essential to ensure that informed and proactive decisions are made to protect the environment and human health, adapting to contemporary needs and the uncertainties inherent in current environmental challenges. Its purpose is to safeguard the environment and public health, enabling governments and organizations to make decisions based on indications of potential harm. It also involves assessing the possible negative effects and consequences of inaction, as well as encouraging participation and transparency in the decision-making process. This principle is particularly relevant in contexts of rapid change and can be applied to protect

human health or the environment in the absence of sufficient information.

## BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

- Bolaños Sánchez, V. H., Ortega Garnelo, F., & Reyes Baza, D. (2015). Medio ambiente, ciencia y sociedad. *Andamios*, 12(29), 7-14. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-00632015000300007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632015000300007&lng=es&tlng=es)
- Bonilla, G. A. & Vera, B. (2011) ¿Cómo influye la educación ambiental en la cultura? *Biografía: Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 4(6), 173-181. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3780000>
- Bordenave, S. (2011). Informe sobre derechos humanos y medio ambiente en América presentado ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos. Centro de Derechos humanos y medio ambiente. Heinrich Böll Stiftung.
- Borges Hernández, M. (2019). La importancia de la educación ambiental para un desarrollo sostenible. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/07/educacion-ambiental-desarrollo.html>
- Cantú Martínez, P. C. (2013). El axioma del desarrollo sustentable. *Revista De Ciencias Sociales*, 137. <https://doi.org/10.15517/rcs.v0i137.8420>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2013). Conferencia sobre el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe: Seguimiento de la Agenda para el Desarrollo después de 2015 y Río +20. <https://www.cepal.org/es/eventos/conferencia-sobre-el-desarrollo-sostenible-en-america-latina-y-el-caribe-seguimiento-de-la>
- Ecuador. Asamblea Nacional. (2017). Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 983. [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)
- Fragoso Martínez, A. J., Santos Abreu, I. y Aguiar Guillerm, E. (2017). La educación ambiental para el desarrollo sostenible desde un enfoque ecosistémico. *Varona*, 1(ESP). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360670686018>
- García del Dujo, Á., & Muñoz Rodríguez, J. M. (2013). Enfoques tradicionales y enfoques emergentes en la construcción del marco teórico de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. *Revista española de pedagogía*, 255, 209-225. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/3770>

- Martínez Castillo, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>
- Novo, M., & Bautista-Cerro, M. J. (2012). Análisis de la incidencia de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en las revistas científicas españolas. *Revista de educación*, 358, 583-597. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/311499>
- Organización de las Naciones Unidas. (2012) Conferencia por el Desarrollo Sostenible (Río + 20). <https://www.cepal.org/rio20/es/index>
- Pérez Castellón, A., Puentes Riaño, A., Rodríguez, H., & Herrera Santoyo, H. (2016). *Principio de Precaución: Herramienta jurídica ante los impactos del Fracking*. Greenprint. [https://mx.boell.org/sites/default/files/publication\\_aida\\_boell\\_final\\_20160314.pdf](https://mx.boell.org/sites/default/files/publication_aida_boell_final_20160314.pdf)
- Pérez, E. (2009). Desarrollo y medio ambiente: Algunas miradas desde las ciencias sociales. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 51(205), 143-163. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-19182009000100008&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-19182009000100008&lng=es&tlng=es).
- Quiva, D., & Vera, L. J. (2010). La educación ambiental como herramienta para promover el desarrollo sostenible. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 12(3), 378-394. <https://www.redalyc.org/pdf/993/99317168008.pdf>
- Silva Hernández, F. (2019). Principio de prevención y precautorio en materia ambiental. *Revista Jurídica Derecho*, 8(11), 92-106. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2413-28102019000200006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-28102019000200006&lng=es&tlng=es)
- Simões Cacuassa, A.S., Yanes López, G., & Álvarez Díaz, M. B. (2019). Transversalidad de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(5), 25-32. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202019000500025&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000500025&lng=es&tlng=es)
- Tacuri Hidalgo, A. A., & Valarezo Román, J. A. (2019). El principio precautorio y su influencia en el derecho ambiental ecuatoriano. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 2(2), 134-140. <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA>

# 08

EPISTEME & PRAXIS | Revista Científica Multidisciplinaria | 2960-8341

---

---

## PROPUESTA DE TECNOLOGÍA

### PARA LA REPARACIÓN DE EJES DE PROPULSIÓN DE BARCOS

#### PROPOSED TECHNOLOGY FOR THE REPAIR OF SHIP PROPULSION SHAFTS

Raúl Rodríguez-Muñoz<sup>1</sup>

**E-mail:** [rrodriguez1@gmail.com](mailto:rrodriguez1@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-3448-2290>

Dayron Gutiérrez-Hidalgo<sup>2</sup>

**E-mail:** [dayrongutierrezhidalgo@gmail.com](mailto:dayrongutierrezhidalgo@gmail.com)

**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-1751-3053>

Yovany Llody-García<sup>2</sup>

**E-mail:** [yllody@ucf.edu.cu](mailto:yllody@ucf.edu.cu)

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3561-1528>

<sup>1</sup> Convenio Universidad Metropolitana de Ecuador-Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Rodríguez-Muñoz, R., Gutiérrez-Hidalgo, D., & Llody-García, Y. (2024). Propuesta de tecnología para la reparación de ejes de propulsión de barcos. *Revista Episteme & Praxis*, 2(3), 59-70.

**Fecha de presentación:** febrero, 2022

**Fecha de aceptación:** abril, 2022

**Fecha de publicación:** mayo, 2023

## RESUMEN

En el trabajo se plantean los resultados de un estudio para la recuperación y diseño de tecnologías de ejes de propulsión en barcos. Muestra como desde el aprendizaje en proyectos de investigación pueden lograrse resultados prácticos muy necesarios en cualquier contexto. Desde esta perspectiva, el objetivo fue identificar una propuesta de factibilidad técnico-económica para la fabricación de la Línea de eje de un barco que se encuentra en el taller Varadero de la Empresa de Astillero del Caribe ASTICAR Cienfuegos, en Cuba. El análisis de la teoría existente, así como la caracterización de la empresa y teorización de la gestión de reparación de piezas sirvió de punto de partida. La metodología privilegia el cálculo empleado para dar solución a la problemática planteada, así mismo se efectúa un análisis técnico económico de la factibilidad de ejecución de la propuesta de reparación y fabricación. Este plan se logra, organizando los tipos de propulsiones existentes, los daños típicos en estos buques y las reparaciones que deben hacerse. Finalmente se propone la reparación de la pieza con mejoras del material de la misma, dándole solución al problema planteado en el estudio. Desde la perspectiva didáctica y de aprendizaje por proyectos se evidencia un cambio sustancial en la formación de competencias del futuro ingeniero.

### Palabras clave:

Reparación, propulsión, eje, técnica.

## ABSTRACT

The paper presents the results of a study for the recovery and design of propulsion shaft technologies in ships. It shows how learning from research projects can achieve much needed practical results in any context. From this perspective, the objective was to identify a technical-economic feasibility proposal for the manufacture of the shaft line of a ship located in the Varadero workshop of the Caribbean Shipyard Enterprise ASTICAR Cienfuegos, in Cuba. The analysis of the existing theory, as well as the characterization of the company and theorization of parts repair management served as a starting point. The methodology privileges the calculation used to provide a solution to the proposed problem, as well as a technical-economic analysis of the feasibility of executing the repair and manufacturing proposal. This plan is achieved by organizing the types of existing propulsions, the typical damages in these ships and the repairs to be made. Finally, the repair of the piece is proposed with improvements of the material of the same, giving solution to the problem raised in the study. From the didactic and project-based learning perspective, a substantial change in the formation of competences of the future engineer is evidenced.

### Keywords:

Repair, propulsion, axis, technique.

## INTRODUCCIÓN

La maestranza naval, es una de las áreas más importantes de un astillero y por no decirlo así, en, es dónde se presentan los mayores problemas y puntos álgidos en los conflictos con el Armador así la historia de las reparaciones para este fin y posibles soluciones ha variado sobre la base de estudios de las estructuras y composiciones, pero manteniendo la lógica de la tecnología (Mariscal, 2004; Menéndez & De la Rosa, 2022; Quispe, 2022; López, 2023). Las embarcaciones llegan al astillero ocultando golpes o daños ocurridos durante las faenas, cuestión que ha sido tratada recientemente por García (2018); y Gutiérrez (2022). Sin embargo, existen distintas visiones de la transferencia de tecnología y la recuperación en si misma tal y como sugiere Rodríguez (2021), en lo referente a los espacios para transferir las tecnologías al sector productivo, es decir la reparación exige utilizar tecnologías y estas deben ser asumidas con respaldo en patentes u otras formas de protección.

Lo anterior es considerado para la recuperación del sistema de propulsión que es la columna vertebral del buque y basta con una radiografía para saber la salud del individuo.

Algunas veces estos daños se repiten volviendo monótona la reparación. En otras ocasiones los sistemas traen daños que implican un análisis profundo, minucioso y detallado de lo que habría ocurrido, convirtiéndose estas reparaciones en una gran experiencia, ya que enriquece el conocimiento el hallar la solución verdadera y aumenta los buenos deseos de hacer siempre algo más por la industria naval.

Durante mi estancia en Asticar, nunca tuve la oportunidad de ver en profundidad los elementos que componen la transmisión del torque hasta la hélice, más allá del motor principal y la reductora, lo que motivó mi curiosidad acerca de cómo se diseña y como se repara el acoplamiento de la línea de eje de un barco con el coopling del reductor de un barco.

La metodología a seguir es de extraer la información en base a observaciones realizadas durante los años de experiencia de los tecnólogos, a un sinnúmero de chequeos y reparaciones a los sistemas propulsores de numerosos buques. Algunos buques inclusive han regresado luego de su periodo de trabajo normal para los mantenimientos de rutina, presentando los desgastes comunes en la propulsión fruto del trabajo continuo, los trabajos forzados y las paradas no planificadas.

Indicando cuáles son las herramientas más comunes empleadas en la maestranza, se puede establecer un procedimiento que indique lo que se debe hacer u observar desde que los ejes de propulsión son retirados de los buques y llegan a la maestranza, así como también, que

materiales se deben emplear para reponer o reparar y el procedimiento para la ejecución de los trabajos.

Las reparaciones de estos buques se relacionan con las tecnologías y roturas tales como: construcción de ejes nuevos por rotura, desgaste de ejes por fricción, desgaste de ejes por corrosión, problemas de fricción porque la grasa no llega uniforme a todos los descansos o el maquinista se descuidó por un tiempo, desalineamientos de la línea propulsiva y problemas de vibración por la excesiva corrosión en las bases de los mismos.

Otra de las inquietudes dentro de los trabajos en la maestranza naval, es la de dar tratamiento térmico o no a las piezas de ajuste para introducir en los ejes, por ejemplo, si la pieza va a ser instalada con nitrógeno líquido, la tolerancia y ajuste es menor que si se instala con proceso de calor. Dar solución a los problemas sin estudios consecuentes de las causas conducen a costos elevados, también pérdida de tiempo en dique, así mismo puede provocar despido de personal por ineptitud o inexperiencia, pérdida del cliente o Armador, entre otros.

Al analizar la situación se identificó en la empresa Asticar, del municipio de la provincia de Cienfuegos como problemática de la línea de eje (eje de cola) del barco (Constructora II) una avería o falla por Fatiga, creando una concentración de esfuerzos o sobreesfuerzos adicionales sobre el sistema propulsor; entre las posibles causas debido a su condición de trabajo; o sea, acelerar a todas las RPM el motor principal y en ocasiones detenerse violentamente en su marcha, ocasionando que el barco quede fuera de servicio. Es por ello que el objetivo del estudio fue elaborar la tecnología de reparación de la línea de eje de la L/P Constructora II. En síntesis, que satisfaga sus necesidades, para dar solución a sus daños típicos y buscar afianzar los conocimientos que se tienen acerca de este fenómeno. Como un segundo objetivo elaborar una guía o plan que estandarice las reparaciones a seguir, planteándose los lineamientos de lo que se debe chequear, medir y visualizar. De tal caso se proyectaron los siguientes objetivos específicos que se relacionan a continuación:

- Obtener diferentes piezas mecánicas que hayan sufrido diferentes tipos de fallas y recopilar información bibliográfica acerca de estudios sobre análisis de falla relacionados con los componentes mecánicos obtenidos.
- Realizar pruebas de laboratorio tales como inspección visual, análisis metalográfico y análisis de dureza, bajo normatividad internacional que permitan evidenciar las posibles causas raíz de fallo.
- Determinar las posibles causas de fallo de las piezas seleccionadas mediante la aplicación de la metodología del análisis de causa raíz con el fin de emitir un

concepto técnico para evitar la falla de componentes similares debido a la misma causa.

Siguiendo las experiencias formativas en la Universidad Metropolitana del Ecuador y la Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez se orientó al estudiante reorientar los escritos como insumo para socializar la tecnología propuesta a partir del presente escrito.

En este sentido se formuló como Hipótesis. La elaboración de la tecnología del acoplamiento de la línea de eje, de un barco con él coopling del reductor, con la aplicación de un material que se ajuste al régimen de trabajo requerido, en la empresa Asticar, para así continuar prestando sus servicios.

## DESARROLLO

El sistema de ejes es esencialmente el enlace entre la hélice y el motor principal y debe ser operable en todas las condiciones de trabajo sin que falle. Estos sistemas de ejes tienen el equipamiento necesario para convertir el movimiento de rotación de la maquinaria principal, en potencia de empuje necesaria para lograr la propulsión de la embarcación; debe cumplir con varios objetivos, los cuales son vitales para la operación del buque.

En resumen, los objetivos para lograr una buena operación del buque son transmitir la potencia desde la maquinaria principal al propulsor (hélice). En segundo lugar, estar libre de formar vibraciones perjudiciales. Por otra parte, soportar al propulsor, transmitir el empuje desarrollado por el propulsor al casco, soportar con seguridad la carga de operaciones transitorias (cambios de marcha, maniobras a alta velocidad, etc.).

El análisis de estos sistemas partió de lograr una adecuada descripción. El sistema de propulsión es el conjunto

de los elementos que permite que un buque se desplace, a través de las aguas, de un punto a otro operando en todas las condiciones de trabajo sin que falle, durante el tiempo de vida útil del mismo. Los túneles de propulsión no son completamente aislados de tal manera que ingresa agua de mar a la propulsión, esto significa, que el sistema de propulsión tiene una carga adicional por corrosión y desgaste durante su operación y que definitivamente es una condición a considerar durante el mantenimiento.

### Tecnología de fabricación o recuperación de la pieza

Se estimó más conveniente recuperar el eje de cola de la lancha de pasaje constructora, debido a la opinión de varios tecnólogos, además la empresa no cuenta con los recursos necesarios para la fabricación de la pieza, otro elemento es que sería un gasto excesivo en comparación con la recuperación, por otra parte, si bien lleva tiempo lograr la misma, permite mantener la explotación de los equipos de mantenimiento (Gómez & Martín, 2002; Chacón, 2004; Cortizo & Rodríguez, 2005; Carrero et al., 2016; Alberca, 2020). Con apoyo en la literatura señalada a continuación se establecen las líneas de recuperación iniciando por la tecnología para recuperar la superficie por recargado.

### Tecnología soldadura

En este caso lo primero que se realiza son los cálculos de parámetros de soldadura. Con profundo estudio de la estructura de la pieza y su composición se determinó tal y como se muestra en la tabla 1 y 2 cuál debe ser la composición del acero.

Metal base: Acero inoxidable 316L

Dureza 180 HB

Tabla 1. Composición de este acero.

C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo
0.02	0.8	1.0	18.0	11.5	2.8

Tabla 2. Soldabilidad considerando el contenido de carbono.

Suma de los elementos de aleación, %	Soldabilidad con respecto al contenido de carbono, %			
	Buena	Satisfactoria	Limitada	Mala
Hasta 1	Hasta 0.25	0.25 - 0.30	0.30 - 0.45	> 0.45
1 - 3	Hasta 0.20	0.20 - 0.30	0.30 - 0.40	> 0.40
> 3	Hasta 0.18	0.18 - 0.28	0.28 - 0.38	> 0.38

Teniendo en cuenta la suma de los elementos de aleación y la soldabilidad con respecto al contenido de carbono %, el Acero 316L tiene buena soldabilidad. Desarrollamos los cálculos por las fórmulas de Seferian mostradas, en distintas figuras a continuación. En figura 1 cálculo de carbono equivalente químico. En figura 2 determinación de temperatura de precalentamiento.

Luego en las restantes se procede a mostrar el resto de las operaciones en figura 4 Cálculo de régimen de la soldadura y estrechamente relacionada con el paso anterior continua con la figura 5 en la que se determina el tiempo y

se relaciona con el número de pasadas de los electrodos. En cuanto a la figura 6 podemos distinguir como se logró calcular el número de electrodos.

$$[C] = [C]q(1 + 0,005 * s)$$

$$[C]q = C + \frac{Mn}{9}$$

[C] → Carbono equivalente

[C]q → Carbono equivalente químico

S → Espesor de la planchuela

$$[C]q = 0,2 + \frac{0,5}{9}$$

$$[C]q = 0,25\%$$

$$[C] = 0,25\%(1 + 0,005 * 5)$$

$$[C]q = 0,27\%$$

Figura 1. Cálculo de carbono equivalente químico. Elaborado por los autores.

$T_p$  → Temperatura de precalentamiento

$$T_p = 350\sqrt{[C]} - 0,25$$

$$T_p = 350\sqrt{0,27} - 0,25$$

$$T_p = 156^{\circ}C$$

La temperatura de precalentamiento es de 156 °C.

Figura 2. Determinación de temperatura de precalentamiento.

CLASIFICACIÓN	RANGO TEMPERATURA		
120...+350°C			
AWS A5.4 E316L-17	A-Nr 8	Mat-Nr 1.4430	Partes
a presión: - ISO 3581-A E 19 12 3 L R 1 2			F-Nr 5
Resistencia a oxidación: n.a			
	9606 FM 5		

Descripción del electrodo E316L Electrodo rutilo-básico, todas posiciones, para soldadura de 316L o de aceros inoxidable equivalentes. Nivel min. de Mo 2.7 %. Alta resistencia a la corrosión general e intergranular. Suave apariencia del cordón. Fácil eliminación de escoria Disponible también en Sahara Ready Pack® (SRP) (sellado al vacío).

Figura 3. Determinación del electrodo.

### Características de la soldadura

Electrodo 316L pueden soldarse bien en todas las posiciones. Tienen un arco estable. El depósito es a prueba de grietas, resistente al envejecimiento y no se ve afectado por las impurezas de los aceros. Puede utilizarse corriente CA / CC + / -

### Calculo de Régimen de la soldadura

Rellenar las chavetas con una longitud de 180 con ancho de 22mm

Diámetro del electrodo (de) y del electrodo de la raíz (der)

$$de = 5\text{mm} \quad der = 3\text{mm}$$

Corriente de la soldadura (I)

$$Is = (20 + 6 * de)de$$

$$Is = (20 + 6 * 5)5$$

$$Is = 250\text{A}$$

Longitud óptima del arco

$$Lop = (0,5 - 1,1)de$$

$$Lop = 0,8 * 5$$

$$Lop = 4\text{mm}$$

Determinación del voltaje de acabado del arco (E)

$$E = 20 + (1,2de)$$

$$E = 20 + (1,2 * 5)$$

$$E = 26\text{V}$$

Cálculo del número de cordones (pasadas)

$$Np = \frac{ft - n * f1 - nre + fre}{fp} n + nre$$

$$nre = 0$$

$$fre = 0$$

$$ft = 675\text{mm}^2$$

$$fp = (8 - 12)de = 12 * 5 = 60$$

$$f1 = (6 - 8)derais = 8 * 3 = 24$$

$$Np = \frac{675 - 1 * 24}{60} + 1 = 13$$

$$Np = 13$$

8-Velocidad de la soldadura (Vs)

$$\alpha_d = \text{Coeficiente de depósito en } \left(\frac{\partial r}{\partial t} - hr\right)$$

Is= Corriente de Soldadura en (A)

Y= Peso Especifico del Acero (7,85 gr/cm3)

Es= Área del cordón (8 a 12) dep.

$$Vs = \frac{\alpha_d * Is}{Y * Fp}$$

$$Vs = \frac{9 * 200}{7,85 * 60}$$

$$Vs = 3,82\text{m/h} \approx 4\text{m/h} \approx 66,67\text{mm/min}$$

9- Penetración de la junta

$$P = \sqrt{\frac{k_3 * I^4}{E^2 + V}}$$

Donde:

k3 = 0.0330 para V expresado en mm/min, corriente (I) = 200 A, velocidad de soldadura (V) = 66.67 mm/min, voltaje (E) = 26 V y diámetro de electrodo (de) = 5 mm.

$$P = \sqrt{\frac{0,0330 * 200^4}{26^2 + 66,67}}$$

$$P = 105,42\text{mm}$$

10-Tiempo total de soldadura

$$ts = \frac{L}{V} * N$$

Donde:

ts=Tiempo de soldadura (min)

L=Longitud de la soldadura (m)

V=Velocidad de soldadura (m/h)

N=Número de pasadas

Figura 4. Cálculo de régimen de la soldadura.

$$ts = \frac{0,09}{4} * 13$$

$$ts = 0,2925\text{ h} \approx 17,55\text{min}$$

$$\sum Tts = \sum Ts\ raiz + \sum Ts\ resto\ de\ pasadas\ (\text{min})$$

$$\sum Tts = 8,4 * 1 + 8,4 * 6$$

$$Tts = 197,4\text{min}$$

ξ- Donde ξ = factor que depende de las características de cada taller. En nuestro caso lo tomaremos: de (0.4 a 0.6).

ηd = eficiencia del electrodo. (En nuestro caso tomaremos aproximadamente 80%).

Pe = valor del electrodo por su masa. [\$/Kg].

Np = número de pasadas.

Es = Área total

ad = Coeficiente de depósito

Figura 5. Determinación de tiempo y número de pasadas.



## Cálculo de la cantidad de electrodo

$$Ap = b * t = 22 * 7 = 154mm^2$$

$$Vad = Ap * L = 154 * 180 = 27720mm^3 \approx 27.720cm^3$$

$$Pad = 7,85 * Vad = 7,85 * 27.72 = 0.217kg \approx 32 \text{ electrodos}$$

Figura 6. Cálculo de la cantidad de electrodos.

Secuencia tecnológica de soldadura.

- Montar el eje en el torno. (Sujetar en una bancada con 2 puntos de apoyo para la posibilidad de rotar el árbol y así poder aplicar el cordón de soldadura)
- Proceder a maquinar hasta eliminar todas las impurezas.
- Aplicar soldadura en cruz, es decir a  $180^\circ$  cada cordón del anterior en forma longitudinal hasta que se complete toda la superficie. El torno permite rotar el eje. Entre cordón y cordón se deja enfriar el eje para evitar cambios mecánicos en su configuración.
- Proceder a maquinar a la medida original del eje, y verificar las porosidades, grietas o socavaciones. (Chequear posibles poros o grietas en el cordón de soldadura y en la zona de influencia térmica de la soldadura)
- Si existe mayor del 10%, volver a repetir desde c).
- Proceder a pulir para eliminar la fricción con el descanso. (Luego de terminar el proceso de soldadura se rebajan los cordones de soldadura con piedra o en un torno)

El siguiente paso es calcular en maquinado a realizar atendiendo a la operación que corresponde.

Cálculo de régimen de corte para el torneado

### Los datos a emplear

- Material de la pieza:** Acero inoxidable austenítico (acero 316, norma AISI/SAE)
- Dureza:** HB 180
- Máquina Herramienta:** Torno 165.
- Operación:** Torneado cónico con plaquitas estándar.
- Paso:** Cilindrado de acabado.

Para la elaboración del cono se realiza por la inclinación del carro orientable

Aplicación de mecanizado: acabado F.

Tiempo de vida útil de la herramienta:  $T = 15 \text{ min.}$

Se escoge la forma de la plaquita y el ángulo de posición:  $f_p = C$  y  $j = 95^\circ$ , porque se realiza un cilindrado exterior donde hay presente un escalón a  $90^\circ$ . La forma rómbica es la más usada para escalones a  $90^\circ$ , aunque para la pasada de acabado también se pueden usar las placas triangulares.

En la tabla seleccionada para estos casos se obtiene el código del vástago: PCLNR 20 20 K 12

Dimensiones del Vástago:

- Altura 20 mm,
- Ancho 20 mm
- Longitud 125 mm (K).

Estas dimensiones están dadas por el portaherramientas del torno a utilizar.

Se entra en la tabla seleccionada para estos fines con el paso tecnológico y la aplicación de mecanizado, y se obtiene:

- Calidad (Q) - GC 2015
- Geometría (G) - MF
- Código de la plaquita - CNMG
- Vc tabla = 200 m/min.
- $f_i = 0,15 \text{ mm/rev.}$
- ap máxima = 1.0 mm

En la misma tabla seleccionada para este fin se entra con el material de pieza, M (acero inoxidable austenítico), y se obtiene:

$$Kc = 2300 \text{ N/mm}^2$$

Profundidad de corte (t)

$i = 1$  y se realiza el cálculo de profundidad de corte visto en la siguiente figura 7.

$$t = \frac{Sm}{2 * i} = \frac{2}{2 * 1} = 1 \text{ mm}$$

Figura 7. profundidad de corte.

$Sm$  es la sobremedida y  $ap$  es la máxima profundidad de corte que se admite, ambos en mm.

El cálculo de la velocidad de corte teórica constituye uno de los pasos del mecanizado ver figura 8 donde se aprecia su estructura y composición.

$$V_{Teórica} = V_{Tabla} * Kd * Kt$$

Figura 8. Fórmula para la determinación de la velocidad.

$Vc \text{ teórica} = VT * Kd * KT$  ; [m/min]

$V_T$  -Velocidad obtenida en la tabla.

$Kd$  - Coeficiente de corrección de dureza.

$KT$  - Coeficiente de corrección de T.

El coeficiente  $Kd$  es la diferencia entre la dureza de la tabla y la del material es cero, por lo tanto  $Kd = 1$ .

En la Tabla par esta finalidad, se obtiene el factor de corrección para la vida útil de la herramienta  $K_t = 1.0$  para  $T = 15$  min.

A partir de la velocidad teórica se podrá observar en la figura 9 los cálculos correspondientes al número de revoluciones por minuto (r.p.m); velocidad real de corte y potencia de corte.

$$V_{teórica} = 180 * 1 * 1 = 180 \text{ m/min}$$

Entonces:

$$n = \frac{1000 * V_{teórica}}{\pi * d} = \frac{1000 * 180}{\pi * 100} = 572.96 \text{ rpm}$$

Donde  $d$  es el diámetro a elaborar, en mm.

El régimen teórico se ajusta a las posibilidades del torno 165 y por tanto los datos reales para el corte son.

$$n_r = 630 \text{ rpm} \quad \text{y} \quad f_{n_r} = 0,15 \text{ mm/rev}$$

La  $V_{cr}$  real es:

$$V_{cr} = \frac{\pi * d * n_r}{1000} = \frac{\pi * 100 * 630}{1000} = 197.9 \text{ m/min}$$

Potencia de corte.

$$P_c = \left[ \frac{V_{cr} * t * f_{n_r} * K_c}{60\,000} \right] * \left[ \frac{0.4}{f_{n_r} * \text{sen}(\varphi)} \right]^{0.29}$$

$$P_c = \left[ \frac{197.9 * 1 * 0.15 * 2300}{60\,000} \right] * \left[ \frac{0.4}{0.15 * \text{sen}(95^\circ)} \right]^{0.29} = 3.04 \text{ kW}$$

Figura 9. Cálculos correspondientes al número de revoluciones por minuto, velocidad de corte y potencia de corte.

Donde,

- $V_{cr}$  - es la velocidad de corte real, en m/min.
- $t$  - es la profundidad de corte, en mm.
- $f_{n_r}$  - es el avance real, en mm/rev.
- $K_c$  - es un coeficiente de potencia específica de corte, que se obtiene en la tabla referenciada para este fin.
- $\varphi$  es el ángulo de posición del borde cortante principal.

Finalmente se obtiene la potencia en Kw, observe en la siguiente figura 10

$$P_d = N * \eta = 22 * 0.7 = 15.4 \text{ kW}$$

Figura 10. Potencia de corte en KW.

Donde,

- $N_m$  - es la potencia del motor principal del torno, en kw. Datos de torno.
- $\eta$  es el rendimiento de la cadena cinemática del movimiento principal (%).
- La potencia disponible  $P_d$  se compara con la potencia necesaria para el corte  $P_c$ .

Como  $P_c \leq P_d$ , se puede realizar el paso tecnológico. Debe notarse que *para las pasadas de acabado no vale la pena calcular la potencia que se consume* para compararla con la disponible, porque la potencia necesaria para el corte resulta siempre pequeña.

Cálculo del tiempo principal ( $t_p$ ) es otro de los cálculos necesarios e imprescindibles para un buen régimen de corte, observe en la siguiente figura 11.

$$t_p = \frac{l_i * i}{n * f_n} = \frac{215 * 1}{630 * 0.15} = 2.27 \text{ min}$$



Figura 11. Tiempo de corte en minutos.

- Δ : Separación de entrada de la cuchilla, mm.
- l: Longitud a tornear, mm.

El Δ de entrada puede asumirse entre 1 y 5 mm.

### Resultados obtenidos.

- Código de la Plaquita CNMG 12 04 08-PM.
- Calidad GC2015.
- Código del Vástago PCLNR 20 20 K 12
- $V_c = 197.9 \text{ m/min}$
- $n = 630 \text{ rpm}$ .
- $f_n = 0,15 \text{ mm/rev}$
- $i = 1 \text{ pasada}$ .
- $t = 1 \text{ mm}$ .
- $t_p = 2.27 \text{ min}$ .

Secuencia tecnológica de maquinado

Reparación con mecanizado, rectificar cono.

### I-Torneado

- a. Montar el eje en el torno, y fijar entre puntos y luneta

5. Cálculo de la Velocidad de Corte.

$$V_c = V_t * K_{mv} * K_{uv} * K_{ov} = 120 * 0,75 * 1 * 0,85 = 77 \text{ m/min}$$

$$V = \frac{\pi * d * n}{1000} = n_c = \frac{V_c * 1000}{\pi * d} = 180 \text{ rpm}$$

Normalizo  $n = 350 \text{ rpm}$

$$V = \frac{\pi * d * n}{1000} = 197.92 \text{ m/min}$$

6. Avance por minuto (Sm)

$$S_m = S_z * Z * n = 2.72 \text{ mm/min}$$

$$N_c = \frac{E * V_r * t * Z_c}{1000} * K_m * K_e \quad \text{según } b_{max} = \frac{l * b}{l} = 12.6$$

$$N_c = 0.111 \text{ KW}$$

$$N_t = N_m * n = 15 \text{ KW} * 0.87 = 13.05 \text{ KW}$$

$$13.05 \text{ KW} \geq 0.111 \text{ KW}$$

Figura 12. Fórmulas y resultados de cálculos del fresado.

- b. Se procede alinear el eje en el torno siguiendo el procedimiento mostrado en 1.5'' Parámetros de alineamiento del eje en el torno.
- c. Se verifica la concentricidad del cono, es decir, que no se encuentre desalineado el centro de la tuerca con relación al eje.
- d. Proceder a maquinar a la medida original del eje
- e. d)- Invertir pieza colocar y fijar entre puntos y luneta
- f. Proceder a maquinar a la medida original del eje

Nota: Se acerca la cuchilla a hacer contacto en la superficie del cono y se le da la profundidad de corte a lograr la medida original deseada, después se procede a cilindrar.

*Cálculo de régimen de corte para el fresado se describe a continuación y en la figura 12 se muestran la determinación de los datos.*

Fresadora: Posee un motor eléctrico de una potencia de 7,5 KW y una eficiencia de 0,85%. Ofrece una gama de 18 avances y 18 velocidades de husillo.

Fresa de disco de 3 mm de ancho.

Profundidad de Corte.  $t = 7 \text{ mm}$

2. Desplazamiento de trabajo(L).

$$L = 180 \text{ mm} \quad \Delta = (1 - 5) \text{ mm}$$

Avance por diente.

$$S_z = (0,04 - 0,08) \text{ mm/rev} \quad S_{real} = \text{mm/rev}$$

4. Vida útil.

$$T = (60 - 180) \text{ minuto.}$$

## II-Fresado

a)- colocar el eje en la mesa de la fresadora, entre dos puntos de apoyo y sujeta con un mecanismo de sujeción para evitar movimientos

Elaboración de chavetero en el cono donde va la hélice a L=15mm de la cara, a lograr una L=180mm con a una profundidad=7mm con b=22mm

b)- invertir pieza y realizar lo mencionado en el a)

Elaboración de chavetero en el cono donde va el copling a L=20mm de la cara, a lograr una L=90mm con a una profundidad=7mm con b=22mm

Nota: Elaborar Chavetero en otro punto de la superficie cónica, o sea no donde se reparó)

### Cálculo de Costo para su rediseño.

#### Valoración de los costos de producción.

El Costo de fabricación de los procesos tecnológicos es la expresión monetaria de los gastos en que incurre la Empresa durante la ejecución de los trabajos. Dentro de los costos de fabricación se incluyen: los gastos de materias primas y materiales auxiliares empleados, los gastos en salarios, el costo de la energía consumida, los gastos generales producto de la amortización de los equipos y los gastos indirectos.

#### Costos directos.

Aquí están incluidos los costos de las materias primas, los gastos de salario y el costo de la energía consumida.

#### Gasto en materiales y materias primas.

Estos gastos incluyen el valor de las materias primas que se usaron en los procesos tecnológicos que se describen en este trabajo. La Tabla 3 nos muestra la relación de los materiales con sus precios y el Gastos en Materiales necesarios para la recuperación del eje de cola.

Tabla 3. Gastos en materiales.

Materiales	U/M	cantidad	Costo/Unidad		Costo		Total (MN)
			USD/kg	MN/kg	USD	MN	
Electrodo E-316L	1	30	14.99	1798.8	14.99	1798.8	1798.8

$$\text{Costo material} = \text{Precio unitario} * \text{Cantidad}$$

#### Gasto en salarios.

Aquí se recogen los gastos relacionados con los salarios de los operarios que intervienen en los procesos tecnológicos antes mencionados. Además de sumarle el concepto de las vacaciones y la seguridad social.

Donde el número de horas multiplicado por la tarifa es el salario que se le pagará al operario por la cantidad de horas que le dedicó al proyecto.

$$Cmo = (T.H * tp) + (T.H * tp) * 0,09 + (T.H * tp) * 0,25.$$

Donde T.H = Tarifa horario; tp = tiempo trabajo.

$$\text{Salario Básico (MN)} = \text{tarifa horario} * \text{tiempo trabajo}.$$

$$\text{Vacación (MN)} = 9,09\% \text{ de salario básico}.$$

$$\text{Seguridad social (MN)} = 25\% \text{ de salario básico}$$

$$T.H = \text{salario} / 24\text{días} * 8 \text{ hrs diario}$$

### Gasto Generado por la amortización de los equipos.

La amortización es el traspaso del valor de los medios de trabajo, a medida que se desgastan, a los productos que se elaboran y la utilización de ese valor para la reproducción ulterior de los fondos fijos de producción. La amortización incluye los gastos calculados a partir del valor inicial de los activos fijos tangibles, aplicándole las tasas de amortización establecidas para cada equipo.

Para la realización del cálculo se tomaron en cuenta los precios de los equipos, el porcinito establecido para cada uno y el tiempo efectivo de utilización de los mismos.

$$\text{Gastos de amortización} = (\text{Precio máquina} / \text{vida útil}) \cdot \text{tiempo utilizada}$$

### Total de Gastos Directos:

Considerando: 1 USD = 120 MN

El total de Gastos Directos es igual a la suma de los Gastos en Materiales, Salarios, Amortización y Energía.

$$\text{Gastos Directos en M.N} = 1456.2 + 946 + 364.6 + 1798.8 = 4564.8 \text{ Pesos}$$

$$\text{Gastos Directos en USD} = 12.16 + 7.88 + 14.99 + 3 = 38.03 \text{ CUC}$$

### Total de Gastos Indirectos

$$\text{Gastos Indirectos en M.N} = 0,3 * \text{Gastos Directos} = 0,3 * 4564.8 = 1369.44 \text{ Pesos}$$

$$\text{Gastos Indirectos en M.N} = 0,3 * \text{Gastos Directos} = 0,3 * 4564.8 = 1369.44 \text{ Pesos}$$

$$\text{Gastos Indirectos en USD} = 0,3 * \text{Gastos Directos} = 0,3 * 38.03 = 11.41 \text{ USD}$$

De acuerdo con los análisis realizados en la construcción del proyecto presentado se destacan las motivaciones del estudiante en la propuesta de una solución real al mismo tiempo que la formación en metodología de la investigación y la combinación con los resultados de la práctica laboral, donde el colectivo laboral de la empresa le apoyó en la construcción de su propuesta analizando y discutiendo cuales debían ser las mejores opciones.

En particular los cambios en la integración de los contenidos como se observa en la propuesta evidencia tal y como señalan Arias (2017); Ambrosio & Hernández (2018); y Forero & Bennasar (2024), se integra en los procesos formativos a partir del trabajo en los colectivos con base a las actividades innovadoras de aprendizaje. En este caso el llamado a identificar información que se plantea como parte de la determinación de las causas, es decir los registros de roturas y el estado del arte y procesos afines ayuda a los estudiantes a encontrar soluciones en línea con los avances científicos y tecnológicos ya aplicados.

## CONCLUSIONES

La reparación de ejes de propulsión de barcos es uno de los temas más importantes en el funcionamiento mecánico de la embarcación, ya que de ella depende la vida útil de la misma y su seguridad. Los tratamientos que se dan al eje de cola son los mismos que deben darse a los contraejes, ya que trabajan de igual forma con bridas, encamisados en algunos casos, puntas cónicas para acoples y apoyo de descansos.

El alineamiento del eje en el torno es el pilar fundamental para obtener buenos trabajos y se considera como “buenas prácticas de reparación” el de cumplir con este punto de la mejor forma posible. De identificar la información, se concluye que la mayor causa de daños de ejes es por sobreesfuerzos de la hélice, debido a las contramarchas, es decir los movimientos bruscos de adelante y atrás durante las maniobras de los barcos de pasaje. Los pasos indicados para cada uno de los procedimientos son los mínimos a realizar e incrementar pasos adicionales debería mejorar los buenos resultados obtenidos en la reparación. Por el peso de los equipos, se debe seguir el procedimiento en orden, ya que resulta en tiempo y costo económico el estar moviendo las partes arriba y debajo de los tornos.

Por otra parte, se valoró como positivo los resultados del aprendizaje por proyectos dado que la solución satisface a la empresa receptora y a su vez el estudiante logró las competencias necesarias en el tratamiento de la información tecnologías y métodos aplicados a un caso de estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alberca Córdova, A. (2020). Diseño de winche hidráulico para mejoramiento de la eficiencia de embarcaciones pesqueras artesanales. (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo.
- Ambrosio, R., & Hernández Mosqueda, J. S. (2018). Aprendizaje por proyectos, una experiencia socioformativa. *Voces De La educación*, 3(5), 3–19. Recuperado a partir de <https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/88>
- Arias Sandoval, L. (2017). El aprendizaje por proyectos: una experiencia pedagógica para la construcción de espacios de aprendizaje dentro y fuera del aula. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 12(1), 51-68. <https://doi.org/10.15359/rep.12-1.3>
- Carrero-Blanco, J., Estrems, M., & Sánchez, H. T. (2016). Método semianalítico para la mecánica del contacto entre el eje y la chumacera en un vehículo sumergible. *Revista Internacional de Métodos Numéricos Para Cálculo y Diseño En Ingeniería*, 32(4), 240-251. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213131515000553>
- Chacón, L. (2004). Tecnología mecánica, máquinas y herramientas. Editorial Limusa.
- Cortizo, J & Rodríguez, E. (2005). Elementos de máquinas, teoría y problemas. Universidad de Oviedo.
- Forero-Corba, W., & Negre Bennasar, F. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e inteligencia artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 209–253. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>
- García Mero, M. C. (2018). Elaboración del procedimiento técnico para la reparación de ejes de propulsión de barcos pesqueros. (Tesis de Ingeniería). Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Gómez, T., & Martín J. (2002). Mecanizado básico. Ediciones Paraninfo.
- Gutiérrez Bances, M. A. (2022). Rediseño del eje propulsivo de una embarcación pesquera artesanal aplicando normativa ABS Naval y criterio de resistencia contra la fatiga. <https://bibliotecadigital.oducal.com/Record/ir-20.500.12423-5956>
- López Pérez, C. (2023). Diseño y montaje de una línea de ejes. (Trabajo de fin de grado). Universidad Politécnica de Cartagena.
- Mariscal C. (2004). Fórmulación y evaluación de proyectos. Centro de difusión y publicaciones de la ESPOL.
- Menéndez-Chávez, C. R., & De la Rosa-Rosales, Y. (2022). Parámetros de diseño para un remolque de motos acuáticas en Aluminio. *Revista de Ciencias del Mar y Acuicultura YAKU*, 5(9), 22-27. <https://publicacionescd.uleam.edu.ec/index.php/yaku/article/view/399>
- Quispe Montalvo, J. L. (2022). Mejora en el proceso de alineamiento del sistema propulsivo de embarcaciones pesqueras con sala de máquinas en proa, para reducir costos de mantenimiento. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería.
- Rodríguez Muñoz, R. (2021). Análisis de los modelos de transferencia tecnológica desde la diversidad de la información digital. *Revista Electrónica Facultad de Ingeniería UVM*, 15(1). <https://revistav.uvm.edu.ve/articulos/lf3919Articulo1vol15num12021.pdf>

En la Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos (RTEST) solo se aceptarán artículos científicos inéditos que no estén comprometidos con otras publicaciones periódicas. El idioma de publicación es el español; aunque se aceptarán artículos en inglés y portugués.

Los tipos de contribuciones que aceptará son: artículos científicos resultados de investigaciones, ensayos, reseñas y revisiones bibliográficas.

Las contribuciones deben escribirse en Microsoft Office Word (“.doc” o “.docx”), empleando letra Arial, 12 puntos, interlineado sencillo. La hoja tendrá las dimensiones 21,59 cm x 27,94 cm (formato carta). Los márgenes superior e inferior serán a 2,5 cm y se dejará 2 cm para el derecho e izquierdo.

## ESTRUCTURA DE LOS MANUSCRITOS

Los artículos enviados a la revista tendrán la siguiente estructura:

- Extensión entre 15 y 20 páginas.
- Título en español e inglés (15 palabras como máximo).
- Nombre (completo) y apellidos de cada uno de los autores. Se sugiere a los autores que en el nombre científico se eliminen los caracteres especiales del español y otras lenguas (tildes, ñ, ç...) para estandarizarlo conforme a los parámetros de la lengua franca (inglés) y ser indexados correctamente en las bases de datos internacionales. En caso que los autores cuenten con dos apellidos deben unirse por medio de un guión.
- Correo electrónico, identificador ORCID e Institución. Los autores que carezcan de ORCID deben registrarse en <https://orcid.org/register>
- Resumen en español y en inglés (no excederá las 250 palabras) y palabras clave (de tres a diez en español e inglés).
- Introducción; Materiales y métodos; Resultados y discusión (para artículos de investigación). El resto de las contribuciones tendrá en vez de estos dos apartados anteriores: Metodología, Desarrollo. Todos los artículos contarán con: Conclusiones, nunca numeradas; y Referencias bibliográficas. Los Anexos, si los tiene, se incluirán al final del documento.

## OTROS ASPECTOS FORMALES

- Las páginas se enumerarán en la esquina inferior derecha.
- Las tablas serán enumeradas según su orden de citación y su título se colocará en la parte superior (Ej, Tabla 1. Nombre).
- Las figuras no excederán los 100 Kb, ni tendrán un ancho superior a los 10 cm. Serán entregadas aparte en formato de imagen: .jpg o .png. En el texto deberán ser numeradas, según su orden y su nombre se colocará en la parte inferior (Ej. Figura 1. Nombre).
- Las abreviaturas acompañarán al texto que la define la primera vez, entre paréntesis.
- Las notas se localizarán al pie de página y estarán enumeradas con números arábigos. Tendrán una extensión de hasta 60 palabras.
- Los anexos serán mencionados en el texto de la manera: ver anexo 1 ó (anexo 1).

## CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Las citas y referencias bibliográficas se ajustarán al estilo de la Asociación Americana de Psicología (APA), 7ma edición, 2019. Se deben utilizar como mínimo 25 fuentes que se encuentren en el rango de los últimos cinco a diez años. En el caso de fuentes que sean artículos científicos se deben utilizar, preferentemente, aquellas que provengan de revistas científicas indexadas en Scopus y SciELO. En las referencias se mencionarán solo las citadas en el texto, ordenadas alfabéticamente con sangría francesa.