



MORELOS

LA TIERRA QUE NOS UNE
GOBIERNO DEL ESTADO
2011 - 2024

EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



Upemor
Universidad Politécnica

INFLUENCIA

P O L I T É C N I C A

Metabolismo Bacteriano

Una magnífica herramienta ambiental

Pág. 28

Mindfulness en la vida universitaria

Técnicas para reducir el estrés y mejorar el rendimiento académico

Pág. 6

Impuesto Sobre la Renta

de personas físicas, desigualdad social en la economía internacional, política y globalización

Pág. 40

EDICIÓN
2025



DIRECTORIO

Dr. Jorge Morales Barud

Rector de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos

Mtra. Norma Angélica Zavala Ramírez

Secretaria Académica de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos

Mtra. Diana Karina Díaz de Anda

Directora Académica de la Ingeniería en Tecnología Ambiental y de la Ingeniería en Biotecnología

Mtro. Aáron Martínez García

Director Académico de la Licenciatura en Administración y Gestión Empresarial

Dra. María Fernanda Díaz Ayala

Directora Académica de la Ingeniería en Tecnologías de la Información y de la Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones

Mtro. Daniel Miranda Cajigal

Director Académico de la Ingeniería Financiera

Mtro. Augusto Ariel Aguilar Ayala

Director Académico de la Ingeniería Industrial

COMITÉ EDITORIAL

Mtra. Norma Angélica Zavala Ramírez

Dr. Jonathan Ortuño Triana

Mtra. Leticia Gabriela Uribe Posada

Corrección de estilo

Lic. Mónica Saraí Fuentes Agüero

Ing. Katia Ximena Batalla Antúnez

Diseño Editorial y Arte

Lic. Andrea Lizzeth Román Medina

Publicación

Contáctanos:

nzavala@upemor.edu.mx

Influencia Politécnica es una publicación producida y editada por la Universidad Politécnica del Estado de Morelos (Upemor), Boulevard Cuauhnáhuac #566, Col. Lomas del Texcal, C.P. 62550, Jiutepec, Morelos.

Tel: (777) 229-3522 | www.upemor.edu.mx

El Comité Editorial es responsable de la orientación general, así como de los artículos normados. Los artículos son responsabilidad del autor. Es una publicación con fines de difusión académica, cultural, científica y tecnológica. Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización.

Educación Superior y Desarrollo Académico

- Neurodidáctica para ingenieros: aprender mejor con el cerebro a tu favor. **Pág. 04**
- Mindfulness en la vida universitaria: Técnicas para reducir el estrés y mejorar el rendimiento académico. **Pág. 06**
- Perspectiva de las Universidades Politécnicas dentro del Sistema Nacional de Educación Superior en México (SNES). **Pág. 10**

Derechos Humanos, Sociedad y Medio Ambiente

- El agua en México: Usos y disposición. **Pág. 14**
- Ecotoxicidad de las aguas tratadas. **Pág. 16**
- Los humedales en el campo de la bioenergía. **Pág. 18**
- Cultivo de moringa, una alternativa para la sostenibilidad. **Pág. 22**
- El papel de la OIT frente a derechos socioterritoriales de comunidades étnicas y empresas mineroenergéticas. **Pág. 25**

Ciencia, Salud e Innovación

- Metabolismo bacteriano: una magnífica herramienta ambiental. **Pág. 28**

Economía Global, Fiscalidad y Políticas Públicas Internacionales

- La Unión Europea y las políticas económicas en países en vías de desarrollo: un enfoque para frenar la inmigración ilegal. **Pág. 30**
- Panorama de las perspectivas financieras y fiscales en el entorno empresarial contemporáneo. **Pág. 32**
- El impacto de los drones con IA en la economía global: avances comerciales, desigualdades estructurales sociales y desafíos éticos. **Pág. 35**
- Impuesto sobre la renta de personas físicas, desigualdad social en la economía internacional, política y globalización. **Pág. 40**
- La economía de la globalización y derechos humanos, una realidad no muy lejana. **Pág. 46**
- El dominio de políticas públicas internacionales y su impacto en la prevención del lavado de recursos: el caso del GAFI. **Pág. 50**

Neurodidáctica para ingenieros: aprender mejor con el cerebro a tu favor

Irma Yazmín Hernández Báez

Sandra Elizabeth León Sosa

¿Te has preguntado cómo aprende mejor tu cerebro?

Estudiar ingeniería no es cualquier cosa. Hay que entender conceptos complejos, resolver problemas, diseñar soluciones y aplicar todo eso en la vida real. Por eso, no basta con estudiar “duro”. Hay que estudiar “inteligente”. Y ahí es donde entra la neurodidáctica, una disciplina que une lo mejor de dos mundos: la neurociencia (cómo funciona el cerebro) y la didáctica (cómo enseñamos y aprendemos).

Este enfoque puede cambiar la manera en que enseñamos y aprendemos ingeniería.

¿Qué es la neurodidáctica?

Imagina que tu cerebro es una súper computadora que siempre está aprendiendo. La neurodidáctica estudia cómo funciona esa computadora para aprovecharla al máximo en el proceso educativo. Se basa en entender cómo aprendemos realmente: no solo con la razón, sino también con las emociones, los sentidos, el contexto social y la experiencia.

Como lo explican Benavidez y Flores (2019), se trata de buscar estrategias que respeten y aprovechen el modo natural en que el cerebro procesa la información. No es solo aprender más, sino aprender mejor.

En la actualidad, esta disciplina no sólo inspira al personal docente a cambiar su manera de enseñar, sino que también está generando nuevas herramientas pedagógicas basadas en cómo se activan, fortalecen y mantienen las conexiones neuronales durante el aprendizaje (Sousa, 2016). Cuanto más alineada esté la enseñanza con el funcionamiento real del cerebro, más significativo, duradero y profundo será el aprendizaje.

¿Y qué tiene que ver esto con la ingeniería?

Muchísimo. La ingeniería exige habilidades como el pensamiento lógico, la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo colaborativo. Todo eso está relacionado con funciones cerebrales. Si entendemos cómo funciona el cerebro, podemos: comprender mejor los temas difíciles, conectando ideas nuevas con conocimientos previos; estar más motivados, porque el aprendizaje se vuelve interesante y relevante; desarrollar habilidades cognitivas avanzadas, como la memoria, la atención, el pensamiento crítico y, además, aprender de manera más personalizada, respetando que no todos aprendemos igual.



Estrategias neurodidácticas que puedes empezar a usar hoy

Estas son algunas ideas prácticas, tanto para docentes como para estudiantes de ingeniería:



Hazlo visual y multisensorial. El cerebro ama los estímulos variados. Usa esquemas, videos, simulaciones, modelos físicos o incluso sonidos para reforzar lo que estás explicando.



Aprende haciendo. Resolver problemas reales, trabajar en equipo, discutir ideas... todo eso activa muchas áreas del cerebro. La participación activa es clave.



Juega para aprender. La gamificación (aprender con juegos) no es solo para niños. Usar dinámicas lúdicas aumenta la atención, despierta la curiosidad y ayuda a memorizar.



Organiza la información. Usa mapas conceptuales, líneas del tiempo o infografías. Le das al cerebro una estructura clara que le ayuda a guardar mejor lo aprendido.



Dale sentido a lo que estudias. Relaciona los temas con casos reales o problemas del mundo actual. Esto genera curiosidad y emoción, ingredientes esenciales del aprendizaje duradero.



Retroalimenta pronto y bien. La retroalimentación rápida y específica ayuda al cerebro a ajustar lo que aprendió y mejorar. No esperes a la calificación final.

El papel docente y estudiantil

Si eres docente, recuerda que cada palabra, emoción o actividad que llevas al aula puede impactar cómo aprenden tus estudiantes. Puedes adaptar tu forma de enseñar para que conecte con el cerebro de las y los alumnos, crear un ambiente respetuoso, retador y positivo, además de elegir estrategias didácticas basadas en evidencias neurocientíficas (y no en mitos).

Y si eres estudiante, conocer cómo funciona tu cerebro te ayuda a estudiar mejor. Por ejemplo: Saber si aprendes más leyendo, escuchando, explicando o haciendo, usar pausas activas, descansos estratégicos y técnicas como el repaso espaciado y, finalmente, ser más consciente de tus emociones y cómo afectan tu rendimiento.

Aprender a aprender... desde cómo funciona tu cerebro

La neurodidáctica no es solo una moda pasajera, es una herramienta poderosa que puede transformar la educación, especialmente en áreas complejas como la ingeniería, donde la capacidad para aprender de manera eficiente marca la diferencia. Al aplicar estrategias que estén alineadas con el funcionamiento real del cerebro, las y los docentes pueden optimizar el proceso de enseñanza. Y, por su parte, las y los estudiantes que conocen cómo funciona su cerebro tienen una ventaja significativa al adaptar sus métodos de estudio a su propio estilo de aprendizaje.

Enseñar y aprender con el cerebro en mente no solo mejora la calidad educativa, sino que también hace el proceso más humano, efectivo y significativo. En el contexto de la ingeniería, esto puede representar un antes y un después, ayudando a las y los estudiantes a desarrollar habilidades cognitivas avanzadas y a abordar problemas complejos de manera más eficaz.



Bibliografía

Benavidez V, V., & Flores P, R. (2019). La importancia de las emociones para la neurodidáctica. *Wimb Lu*, 14(1), 25–53. <https://doi.org/10.15517/wl.v14i1.35935>

Sousa, D. A. (2016). *How the Brain Learns* (5th ed.). Corwin Press.

Mindfulness en la Vida Universitaria:

Técnicas para Reducir el Estrés y Mejorar el Rendimiento Académico

Sandra Elizabeth León Sosa

Irma Yazmín Hernández Báez

Alicia Herrera Campos

En el contexto universitario, caracterizado por exigencias académicas constantes, presión por el rendimiento y múltiples estímulos digitales, los niveles de estrés y ansiedad entre la comunidad estudiantil han aumentado significativamente. La práctica del mindfulness, una técnica basada en la atención plena y la conciencia del momento presente, ha ganado popularidad como una herramienta efectiva para mejorar el bienestar emocional y el enfoque mental. Diversos estudios han demostrado que incorporar prácticas de mindfulness en la rutina académica contribuye a reducir el estrés, mejorar la concentración, fomentar la autorregulación emocional y fortalecer la resiliencia ante situaciones de presión. Además, promueve una actitud más consciente y compasiva hacia uno mismo y hacia los demás, lo que favorece un ambiente de aprendizaje más saludable y colaborativo. Mindfulness significa prestar atención de manera consciente a la experiencia del momento presente con interés, curiosidad y aceptación. Aunque en el ámbito científico Mindfulness no suele traducirse, en nuestra lengua se traduce por 'atención plena', o 'consciencia plena'. (Moñivas y otros, 2012).

En los últimos años, el mindfulness o atención plena ha cobrado relevancia en el ámbito educativo como una estrategia eficaz para mejorar el bienestar emocional, la concentración y el rendimiento académico de las y los estudiantes, por lo consiguiente Mindfulness implica aprender a tener una atención consciente a lo que está sucediendo en el momento presente (Villasmil y otros, 2024).

La mayor parte de la técnica de Mindfulness, ha sido dirigida para reducir el estrés o la depresión en el campo psicológico. La técnica mindfulness propicia el desarrollo integral, fortalece el aprendizaje, mejora la autoestima e incrementa logros de aprendizaje; a la vez, reduce conductas depresivas. (Castillo & Crespín, 2025). Se caracteriza por promover la atención plena y concentración. (Mirabá, 2024).

Los beneficios del mindfulness han sido demostrados en lugares de trabajo, escuelas y universidades con resultados positivos que perduran hasta seis meses después de practicarse (Rodríguez, 2023). Mindfulness, aplicado en la educación, proporciona resultados positivos, especialmente en estudiantes que sufren depresión y ansiedad, funciona como herramienta de estudio porque fortalece habilidades académicas (Langer y otros, 2017) disminuye los comportamientos que eluden las tareas académicas (Kim & Kwon, 2018), reduce la ansiedad y mejora su rendimiento académico (Careaga y otros, 2021).

En este contexto, se implementó la actividad de mindfulness denominada "La caja de los gritos", la cual tiene como objetivo brindar un espacio seguro para la expresión emocional dentro del aula. La dinámica consiste en que las y los estudiantes escriban, de forma anónima, cualquier emoción negativa o experiencia estresante que hayan vivido durante la semana en pequeños papeles, los cuales son depositados en una caja designada para tal fin. Esta acción simbólica permite a los participantes liberar tensiones acumuladas, expresar sus emociones sin temor a ser



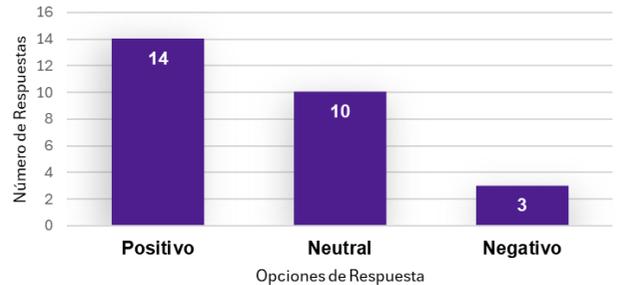
juzgados ni a dañar a otros, y generar una sensación de alivio emocional.

La propuesta se centra en promover la autorregulación emocional y la validación de sentimientos como parte del bienestar integral de las y los estudiantes. Al tratarse de una práctica anónima, se fomenta un ambiente de confianza y respeto mutuo, permitiendo que las personas exploren y gestionen sus emociones.

Al concluir la actividad, se seleccionaron algunos de los papeles depositados en la caja para ser leídos en voz alta, respetando en todo momento el anonimato de las y los participantes. Posteriormente, se generó una breve reflexión grupal sobre las emociones expresadas, iniciando un diálogo abierto acerca del manejo emocional. Para guiar la discusión, se plantearon preguntas clave como: ¿Qué podemos hacer cuando nos sentimos así?, ¿Qué estrategias saludables conocen para manejar el estrés o la frustración? Con el propósito de sistematizar la experiencia y obtener información cualitativa sobre el impacto de la actividad, se aplicó un cuestionario a través de Google Classroom. En el, las y los estudiantes respondieron de forma individual a las preguntas planteadas durante la discusión. Las respuestas permitieron identificar patrones en la percepción y gestión emocional del grupo, así como reconocer la utilidad de este tipo de intervenciones

para fomentar la autorreflexión, la empatía y el bienestar emocional en el contexto académico.

Se analizaron los datos y se muestra en la Gráfica 1. La actividad de depositar emociones en la caja parece haber tenido un impacto mayormente positivo en las y los estudiantes, con una minoría experimentando sentimientos negativos o una empatía negativa.



Gráfica 1. Resultados de la encuesta "¿Cómo te sientes después de depositar tus emociones en la caja?"

Se muestran los resultados en la Gráfica 2. La estrategia de apoyo valorada es escuchar y la empatía. Sin embargo, también se reconoce la importancia del apoyo sobre las propias limitaciones al intentar ayudar a otros.



Gráfica 2. Resultados de la encuesta "¿Cómo podemos apoyar a otros cuando están pasando por un mal momento?"





Conclusiones

Se invitó a las y los alumnos a reflexionar sobre cómo expresar sus emociones de manera constructiva puede mejorar su bienestar emocional. Pueden compartir si alguna vez han sentido alivio después de escribir o hablar sobre una emoción negativa. Las emociones negativas son normales, pero es importante encontrar formas saludables de manejarlas. Porque al compartir y discutir las emociones se pueden sentir comprendidos y apoyados. Algunos de los beneficios del mindfulness, mejora la autoestima y los logros de aprendizaje, reduce conductas depresivas y de agresividad, el estrés, la angustia, mejora el bienestar mental, la regulación emocional y la capacidad de mantener la atención.

Bibliografía:

- Langer, Á. I., Schmidt, C., Aguilar-Parra, J. M., Cid, C., & Magni, A. (2017). Mindfulness y promoción de la salud mental en adolescentes: efectos de una intervención en el contexto educativo. *Revista médica de Chile* ISSN 0034-9887 <https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v145n4/art08.pdf> <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872017000400008> , 145(4), 476-482.
- Careaga, A. A., López-González, L., Granado, X. O., & Pérez-Escoda, N. (2021). Predicción del rendimiento académico a través de la práctica de relajación-meditación-mindfulness y el desarrollo de competencias emocionales. *Universitas Psychologica* ISSN 1657-9267 DOI <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy19.prat.19.1-17>.
- Castillo, M. I., & Crespín, J. D. (2025). Mindfulness en la educación: Una revisión sistemática. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* ISSN 2007-7467. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672024000200727 <https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2081> , 15(29), 1-12.
- Kim, J., & Kwon, M. (2018). J Appl Res Intellect Disabil Effects of mindfulness-based intervention to improve task performance for children with intellectual disabilities. DOI: 10.1111/jar.12333, 31(1), 87-97.
- Mirabá, E. I. (2024). Impacto del Mindfulness en el Contexto Educativo Universitario: Una Revisión Sistemática. *Ciencias de la educación Revista Multidisciplinar* ISSN 2707-2207 <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/14826/21126> https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14826, 8(5), 13754 - 13775.
- Moñivas, A., García-Diex, G., & García-de-Silva, R. (2012). Mindfulness (atención plena): concepto y teoría. *Portularia issn 1578-0236* DOI:10.5218/prts.2012.0009, 12, 83-89.
- Rodríguez, O. (2023). Mindfulness como estrategia para mejorar el desempeño académico en la educación 4.0: Estudio de caso universitario. *Ciencia Nicolaita* 88 ISSN: 2007-7068 DOI:10.35830/cn.vi88.612(88), 7-21.
- Villasmil, M. J., Araque, M. d., Villasmil, K. F., & Hernández, M. M. (2024). Mindfulness y estrés académico en estudiantes universitarios. *Revista Científica de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes* <https://doi.org/10.61154/metanoia.v10i1.3286> <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/METANOIA/article/view/3286> ISSN:2953-6545, 10(1), 156-179.



MORELOS
LA TIERRA QUE NOS UNE
ESTABLECIDA EN 1824

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



OFERTA EDUCATIVA

Licenciatura en Administración <

Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación Digital <

Ingeniería en Sistemas Electrónicos <

Ingeniería Ambiental y Sustentabilidad <

Ingeniería Industrial <

Ingeniería Financiera <

Ingeniería en Biotecnología <

Informes:

777 229 3512

777 492 6312

informes@upemor.edu.mx



Síguenos en:
[@UpemorOficial](#)

Boulevard Cuauhnáhuac#566, Col. Lomas del Texcal,
Jiutepec, Morelos. CP62550

Perspectiva de las Universidades Politécnicas dentro del (SNES) Sistema Nacional de Educación Superior en México

Alex Lobo Zapata

De acuerdo con diversos estudios, los beneficios de la educación superior son algo inconmensurable, se ha demostrado que las personas que cuentan con educación superior tienen mayores probabilidades de obtener empleos mejor remunerados y con mayor estabilidad laboral. El objetivo de este artículo es presentar un análisis estadístico descriptivo sobre el total de estudiantes de nivel superior en México, haciendo un énfasis en el estado de Morelos, así como una revisión específica de las Universidades Politécnicas en México y el estado de Morelos durante el periodo escolar 2023-2024. La metodología empleada fue el método cuantitativo descriptivo a través del análisis de los datos abiertos otorgados por la ANUIES 2023 - 2024.

La educación superior en México y el mundo ha tenido un desarrollo impresionante gracias a los avances tecnológicos y el mejoramiento de la eficiencia de los diferentes procesos. “En Latinoamérica, se tenían bajas tasas de personas con estudios universitarios, esa tasa promedia 16% en el grupo de edad de 55-64 años. Con el paso del tiempo, la escolarización aumentó y, actualmente, en países como Chile, Colombia y México cerca del 30% de jóvenes han concluido su educación superior. En Brasil, el porcentaje es cercano al 24%, y en Argentina 13%” (OECD, 2022) citado por Kato y Hernández (2022).

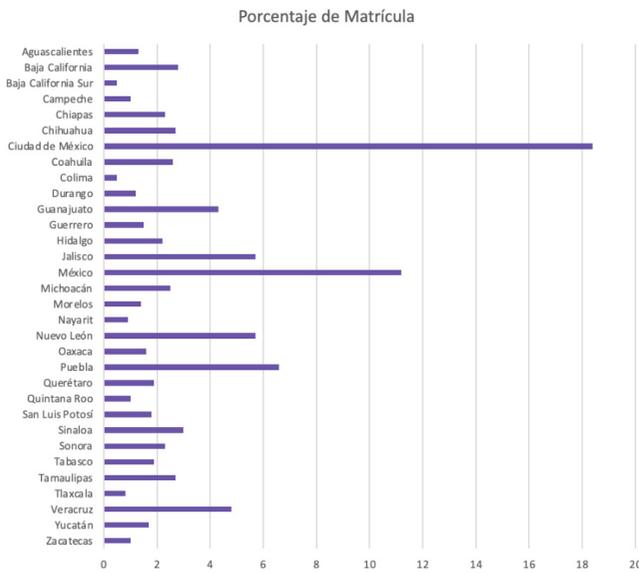
En México la educación superior juega un papel fundamental en el desarrollo económico, social y cultural del país, por tanto, la educación es una de las actividades principales para fortalecer el pilar fundamental del comportamiento del ser humano, por lo cual las instituciones educativas cuentan con una influencia directa en el desarrollo de los individuos y su correcto desenvolvimiento en la sociedad Lobo et al., (2023).

Según los datos abiertos otorgados por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) 2025, en México

existe un total de 5,393,078 estudiantes en Educación Superior matriculados de los cuales 3,331,032 están matriculados en el sector público, por su parte 2,062,046 están en el sector privado tal como muestra la Tabla 1 y la Gráfica 1.

Población Escolar Matriculado en Educación Superior en México 2023-2024	
Estados	Matriculados
Zacatecas	54,881
Yucatán	91,919
Veracruz	261,435
Tlaxcala	41,361
Tamulipas	147,209
Tabasco	103,238
Sonora	125,978
Sinaloa	164,215
San Luis Potosi	95,682
Quintana Roo	55,383
Querétaro	103,253
Puebla	353,797
Oaxaca	84,67
Nuevo León	309,752
Nayarit	50,187
Morelos	76,783
Michoacán	135,205
México	604,776
Jalisco	305,353
Hidalgo	117,058
Guerrero	83,541
Guanajuato	233,684
Durango	63,178
Colima	29,352
Coahuila	141,192
Ciudad de México	989,949
Chihuahua	145,331
Chiapas	126,432
Campeche	54,09
Baja California Sur	26
Baja California	149,165
Aguascalientes	69,029
Total, general	5,393,078

Tabla 1. Elaboración propia a partir de datos de la ANUIES 2023-2024



Gráfica 1. Elaboración propia a partir de datos de la ANUIES 2023-2024.

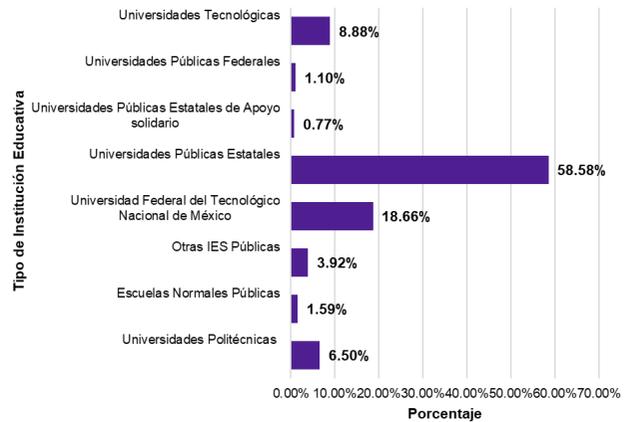
De 5,393,078 que representa el 100% de estudiantes matriculados en el país; un total 3,331,032 (61.8%) están en Universidades públicas por su parte 2,062,046 (38.2%) están en Universidades privadas. El estado de Morelos cubre el 1.4% de la demanda del país que representa 76,783 estudiantes de los cuales 47,322 (61.6%) se encuentran en educación pública mientras 29,461 (38.4%) en educación privada. Por lo anterior se concluye que la mayor parte de las y los estudiantes universitarios están matriculados en las Universidades Públicas en el Estado.

El estado de Morelos cuenta con una demanda de 47,322 estudiantes de nivel superior quienes están divididos en diferentes subsistemas como lo muestra la Tabla 2.

Sub-Sistemas en el Estado de Morelos	Femenino	Masculino	Total
Universidades Politécnicas	1,444	1,634	3,078
Escuelas Normales Públicas	678	75	753
Otras IES Públicas	1,341	515	1,856
Universidad Federal del Tecnológico Nacional de México	3,364	5,464	8,828
Universidades Públicas Estatales	15,742	11,979	27,721
Universidades Públicas Estatales de Apoyo solidario	198	167	365
Universidades Públicas Federales	246	275	521
Universidades Tecnológicas	1,953	2,247	4,200

Tabla 2. Elaboración propia a partir de datos de la ANUIES 2023-2024

Sub-Sistemas en el Estado de Morelos



Gráfica 2. Elaboración propia a partir de datos de la ANUIES 2023-2024

Por su parte las Universidades Politécnicas juegan un papel fundamental en la formación de estudiantes de nivel superior según la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión C.

DD. (2024) menciona que “la presencia de las universidades Politécnicas nace como un nuevo modelo de institución pública de educación superior durante 2002, los estudios se realizan en periodos de cuatrimestres en tres años, adicionalmente se les pide a los estudiantes que lleven a cabo una estadía en la industria con una duración de 15 semanas, equivalente a un cuatrimestre antes de otorgar el título”.

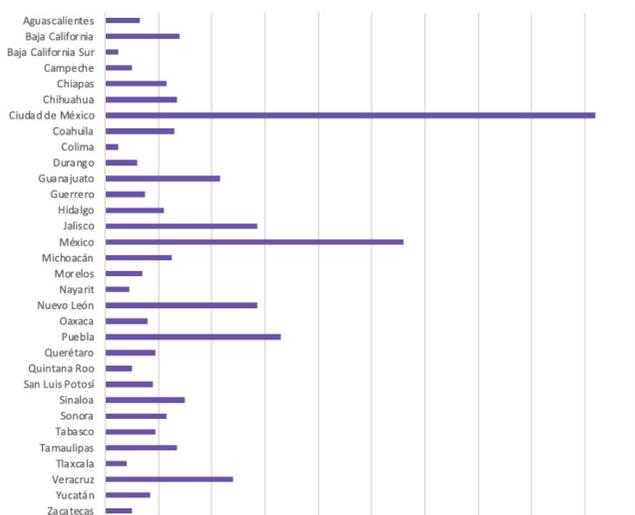


A la fecha la misma C. DD., menciona que existen 64 Universidades Politécnicas con una matrícula de 103 mil 540 estudiantes. No obstante, esta cifra tiene una pequeña diferencia de 2,075 con la cifra otorgada por la ANUIES ciclo escolar 2023-2024 que menciona 105,615.

Según la ANUIES (2025), a nivel nacional fueron matriculados en el ciclo escolar 2023 – 2024 un total de 105,615 estudiantes posicionando a la Universidad Politécnica del Estado de Morelos con un 2.9% que representa 3,078 estudiantes, como muestra la Gráfica 3 y la Tabla 3, no obstante, a nivel estatal en la demanda de estudiantes representa un 6.5% como se puede ver en la Gráfica 2.

Estados con Presencia de Instituciones Politécnicas en México	Total, Matriculados Período 2023-2024
Aguascalientes	2,427
Baja California	1300
Chiapas	4,034
Chihuahua	781
Coahuila	2990
Durango	3,321
Guanajuato	8,503
Guerrero	1,033
Hidalgo	15,428
Jalisco	440
México	17,215
Michoacán	1,534
Morelos	3,078
Nayarit	333
Nuevo León	1,267
Oaxaca	348
Puebla	4,35
Querétaro	7,849
Quintana Roo	2,025
San Luis Potosí	6,001
Sinaloa	4,715
Tabasco	3,826
Tamaulipas	2,512
Tlaxcala	6,752
Veracruz	1360
Yucatán	602
Zacatecas	1,591
Total	105,615

Tabla 3. Elaboración propia a partir de datos de la ANUIES 2023-2024



Gráfica 3. Elaboración propia a partir de datos de la ANUIES 2023-2024

Graciela Carmina Andrade García Peláez, rectora de la Universidad Tecnológica de Morelia, explicó que en las 191 Universidades que tienen a su cargo se encuentra el 16 por ciento de la matrícula nacional y el 85% de sus estudiantes recibirán el primer título universitario de sus hogares; es decir, son instituciones que “rompen un círculo de pobreza”.

Consideró que este subsistema de educación superior al ser emergente irá creciendo en la demanda de su oferta educativa a pesar de que el presupuesto público otorgado a las IES es limitado. “Tenemos 341 mil alumnos de matrícula y la oferta es de 211 programas, 105 de técnico superior universitario, 69 licenciaturas y 37 posgrados y actualmente cuentan con 22 mil 027 docentes”. Ante ello, solicitó un monto mínimo de 489 millones de pesos para hacer frente al incremento salarial, mil 278 millones de pesos para el funcionamiento y mil 200 millones para infraestructura. C.D.D. (2024).

Conclusiones

La educación superior en México ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, con una tasa de cobertura que alcanza el 43.8% según datos de la ANUIES (2024). En todo el país hay una población de 11.2 millones de jóvenes y el Sistema Nacional de Educación Superior (SNES) solo tiene capacidad para atender a 4 de cada 10 jóvenes en edad de estudiar Educación Superior. 4.9 millones estaban en programas educativos el cual representa una (Tasa Bruta de Cobertura (TBC) del 43.8% ANUIES (2024) lo cual no es suficiente para atender la demanda educativa del total de la población; por lo cual surgen las siguientes preguntas: ¿En dónde están las y los otros jóvenes? ¿Cómo se puede ampliar la cobertura de educación para el resto?

En este contexto, las Universidades Politécnicas emergen como un modelo educativo innovador que combina la formación académica con la experiencia práctica en la industria. A pesar de su importancia, las Universidades Politécnicas enfrentan desafíos significativos, principalmente relacionados con la falta de recursos financieros. Estas instituciones requieren de una inversión sustancial para cubrir necesidades básicas como el incremento salarial del personal docente, el funcionamiento operativo y la infraestructura, por tanto, la inversión en





educación superior, y en particular en las Universidades Politécnicas, no debe verse como un gasto, sino como una inversión estratégica para el futuro del país. El 85% de los estudiantes de las Universidades Politécnicas provienen de hogares donde nadie más ha cursado estudios superiores, lo que subraya el papel transformador de estas instituciones en la vida de las comunidades más vulnerables.

Además de ampliar la cobertura, es fundamental mejorar la calidad de la educación que se imparte en estas instituciones. Esto implica no solo la actualización de los planes de estudio para adaptarlos a las necesidades del mercado laboral actual, sino también la inversión en infraestructura, tecnología y capacitación docente. Un mayor presupuesto permitiría a las Universidades Politécnicas ofrecer programas educativos más robustos y competitivos, lo que a su vez aumentaría la empleabilidad de sus egresadas y egresados y su contribución al desarrollo económico del país.

Las Universidades Politécnicas no solo forman a las y los profesionales que el país necesita, sino que también contribuyen a reducir la desigualdad social y económica al ofrecer oportunidades de educación a jóvenes de bajos recursos.

En este contexto, la educación superior es un derecho y una herramienta poderosa para transformar vidas y comunidades. Invertir en ella no solo es una responsabilidad del Estado, sino también una oportunidad para construir un futuro más próspero y equitativo para todos los mexicanos y mexicanas. Las Universidades Politécnicas, con su enfoque práctico y su compromiso con la inclusión, tienen el potencial de ser un motor de cambio en el sistema educativo mexicano, pero para ello es indispensable contar con el apoyo y la inversión necesaria por parte del gobierno.

Bibliografía:

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (s.f.). Anuario estadístico de educación superior. ANUIES. 2024 técnico Superior, Licenciatura y Posgrado 2023-2024 V.1.2. <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. C. DD. (2024, diciembre 5). Universidades Tecnológicas y Politécnicas exponen a Comisión de Presupuesto requerimientos de gasto para 2025. Dirección General de Comunicación Social. <https://comunicacionsocial.diputados.gob.mx/index.php/boletines/universidades-tecnologicas-y-politecnicas-exponen-a-comision-de-presupuesto-requerimientos-de-gasto-para-2025>

Kato Vidal, E., & Hernández Mendoza, P. (2022). La formación de competencias laborales en educación superior: el caso de las universidades politécnicas en México. Revista de Ciencias de la Administración y Economía, vol. 12, núm. 24, pp. 212-228, 2022 <https://www.redalyc.org/journal/5045/504572491002/html>

Lobo Zapata, A., González Corzo I., & Pando Moreno M. (2023). Síndrome de Burnout en educación media superior en México. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/379078092_Sindrome_de_Burnout_en_educacion_media_superior_en_Mexico

El agua en México: Usos y disposición

Angélica Julieta Alvillo-Rivera

Oscar Guadarrama-Pérez

Rosa Angélica Guillén-Garcés

En los últimos años los problemas a nivel mundial ocasionados por la escasez de agua potable han incrementado debido a diversos factores como lo es el aumento en la población y por consiguiente la contaminación de los cuerpos acuíferos, lo que dificulta el suministro de agua potable a las y los ciudadanos para su uso y consumo, ya sea para beber, para actividades de recreación o para producción de alimentos. Para que el agua sea considerada apta para para uso y consumo humano se debe de realizar un proceso de potabilización, el cual se define como el conjunto de operaciones y procesos; físicos, químicos y biológicos que se aplican al agua en los sistemas de abastecimiento de agua (Secretaría de Salud, 2021), cuya calidad se encuentra regulada por la Norma Oficial Mexicana **NOM-127-SSA1-2021** en la cual se establece los Límites Máximos Permisibles (LMP) de una serie de contaminantes divididos en parámetros físicos y químicos, metales y metaloides, microbiológicas, fitotoxinas y radioactivos.



La **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)** divide a México en 13 cuencas, las cuales a su vez, están subdivididas en distintos distritos y unidades

de riego. En el estado de Morelos se encuentra la cuenca IV (Balsas) y su distrito de riego es el 016 (CONAGUA, 2023). Las aguas nacionales concesionadas o asignadas a las personas usuarias se agrupan en usos consuntivos (agrícola, abastecimiento público, industria autoabastecida y termoeléctricas) y no consuntivos (hidroeléctricas y conservación ecológica); mientras que las fuentes de abastecimiento de agua para usos consuntivos pueden ser superficiales (ríos, arroyos, lagos y presas) o subterráneas, en las cuales se instalan plantas potabilizadoras para abastecer a poblaciones cercanas.

Según la CONAGUA (2023) existen 978 plantas potabilizadoras en México, las cuales potabilizan 112,793.5 L·s⁻¹, su clasificación, así como el caudal potabilizado y el número de plantas totales se puede

observar en la Figura 1 (CONAGUA, 2023).

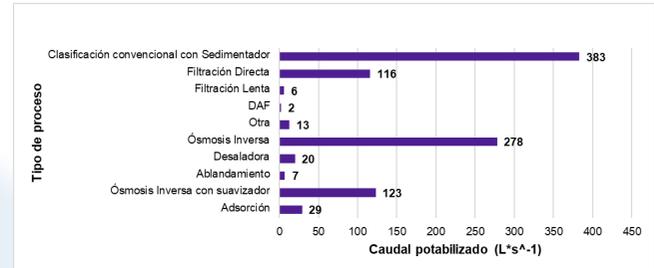


Figura 1. Plantas potabilizadoras en operación, caudal potabilizado y número de plantas por proceso en México, diciembre de 2023.

Algunos de los tratamientos más utilizados para potabilizar el agua, ya sea de mar o fuentes superficiales, es el uso de procesos de membranas, a baja presión: a) microfiltración (MF) y b) ultrafiltración (UF) cuando se pretende remover turbiedad y color; y a una alta presión: a) nanofiltración (NF), b) electrodiálisis (ED) y c) ósmosis inversa (OI) cuando se requiere remover materia disuelta. En los procesos de NF, ED y OI se generan elevadas cantidades de aguas residuales, llamadas agua de rechazo o salmueras y pueden provenir del tratamiento de agua continental o de la desalinización del agua de mar y contienen una mayor cantidad de sales disueltas que el agua que alimenta la planta, dependiendo del tipo de membrana, arreglo, condiciones de operación y lugar de procedencia, siendo mayor de 60 g·L⁻¹ al proceder de agua de mar y menor a 45 g·L⁻¹ cuando es agua continental (Torres, 2004).

Un agua residual se divide en dos según su procedencia: a) agua residual municipal y b) agua residual industrial; y se define como toda agua de composición variada proveniente de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así



como la mezcla de ellas (SEMARNAT, 2022). En la Figura 2 se muestran las 2,928 plantas de tratamiento de aguas residuales registradas (PTAR) en el año 2023 con un caudal tratado de 143,568.17 L·s⁻¹ (CONAGUA, 2023), las cuales son las instalaciones encargadas de realizar una serie de tratamientos para eliminar la presencia de elementos contaminantes en el agua como lo son sólidos en suspensión, agentes patógenos, grasas y aceites, detergentes, nitrógeno, fósforo, entre otros (Cely-Calixto, Bonilla-Granados, & Carillo-Soto, 2022); y cuyos LMP se establecen en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) dependiendo donde quieran disponerse: en cuerpo receptores propiedad de la nación, NOM-001-SEMARNAT-2021 (SEMARNAT, 2022); en sistemas de alcantarillado urbano o municipal, NOM-002-SEMARNAT-1996 (SEMARNAT, 1998a) o residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, NOM-003-SEMARNAT-1997 (SEMARNAT, 1998b).

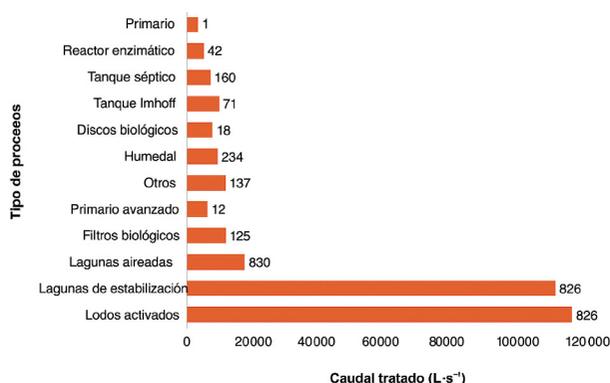


Figura 2. PTAR en operación, caudal tratado y número de plantas por proceso en México, diciembre de 2023

En el año 2020, la actividad con un mayor consumo de agua fue la agricultura, representando un 67.52% del total (INEGI, 2024), cuyos cultivos son utilizados para consumo propio o para exportación. La superficie destinada para la siembra es de 3,008,902 hectáreas (Ha), lo que equivale a un valor de la producción de \$181,500,000.73 (CONAGUA, 2019), con lo cual la agricultura aporta un 3.6% del producto interno bruto (PIB) del país, superando al sector pesquero, pecuario y acuícola, siendo los mayores productores Jalisco, Veracruz, Oaxaca, Chihuahua y Sinaloa con caña de azúcar y maíz grano (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024c).

El estado de Morelos cuenta con una superficie total de 487,889 ha, de las cuales 175,095 son utilizadas con vocación agrícola. Un 32.3% (56,522 ha) necesitan riego para la producción de sus cultivos, mientras que el restante 67.7% (118,573 ha) son

cultivos temporales (por estaciones).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2023), los principales cultivos anuales son el maíz blanco (191,691 ton), sorgo grano (187,814 ton), cebolla (68,322 ton), maíz forrajero (38,603 ton), maíz grano amarillo (34,943 ton) y avena forrajera (27,825 ton); y los cultivos perenes son la caña de azúcar (2,647,815 ton), nopal verdura (186,540 ton), aguacate (52,762 ton), limón (5,308 ton), agave (11,293 ton) y pasto cultivado (4,600 ton).



La importancia de los cultivos no solo radica en el hecho de que son considerados como indispensables en la seguridad alimentaria del país por lo cual es imposible pensar en reducir la superficie para su producción, sino también a que tienen una huella hídrica elevada debido su alto consumo de agua, especialmente el trigo, arroz, maíz, soya y algodón, lo que vuelve indispensable el gestionar y analizar el uso de agua residual tratada y/o agua de rechazo de sistemas de membranas de sistemas de potabilización para la irrigación del cultivos, de tal manera que se aprovechen eficientemente los recursos hídricos con el fin de mantener la productividad minimizando el impacto ambiental al reducir el uso de agua potable para su riego y a su vez satisfacer a los mercados nacionales e internacionales.

Bibliografía

Cely-Calixto, N., Bonilla-Granados, C., & Carillo-Soto, G. (2022). *Tratamientos de aguas residuales*. Bogotá, Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander.

CONAGUA. (2023). *Estadística Agrícola en Distritos de Riego 1998-2023*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Obtenido de https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.gob.mx%2Fcms%2Fuploads%2Fattachment%2Ffile%2F936319%2FESTAD_STICA_AGR_COLA_POR_DISTRITO_1998-2023.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK

INEGI. (2023). *Censo 2022 Agropecuario. Informe definitivo*. Morelos, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Retrieved from https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ca/2022/doc/ca2022_rdMOR.pdf

INEGI. (2024, marzo 2022). *Estadísticas a propósito del día mundial del agua: Desafíos y oportunidades en el uso agrícola en México*. México. Retrieved from https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2024/EAP_DiaMundAgua.pdf

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (10 de octubre de 2024). *Cinco estados con cinco estrellas en producción agrícola*. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/cinco-estados-con-cinco-estrellas-en-produccion-agricola#:~:text=E n%20M%C3%A9xico%20cinco%20estados%3A%20Jalisco%2C%20Veracruz%2C%20Oaxaca%2C%20Chihuahua,y%20climas%20que%20determinan%20su%20vocaci%C3%B3n%20de%20cu>

Secretaría de Salud. (2021). *Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles en la calidad del agua*. Ciudad de México, México: Diario Oficial de la Federación: SSA.

SEMARNAT. (1998a). *Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal*. Ciudad de México, México: Diario Oficial de la Federación. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SEMARNAT. (1998b). *Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público*. Ciudad de México, México: Diario Oficial de la Federación. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SEMARNAT. (2022). *Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021, que establece los límites permisibles de contaminantes*. Ciudad de México, México: Diario Oficial de la Federación. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Torres, M. (2004). *Seawater desalination and brine disposal*. Ambiental.

Ecotoxicidad de las aguas tratadas...

Victoria Bustos Terrones



Imagen 1. Estanque de agua tratada.

Eco, es la raíz de la palabra **ecología** que se encarga de estudiar las diferentes interacciones de los organismos con su medio ambiente y, **toxicidad**, de acuerdo con la Agencia de Medicina Europea (2024), es el “nivel de afectación que un elemento o sustancia química o biológica puede tener sobre un organismo”. Por lo tanto, podemos definir la ecotoxicidad como el estudio del efecto dañino que un agente extraño presenta en los organismos de un ecosistema, desde microorganismos como bacterias hasta las plantas y animales incluyendo la especie humana.

La ecotoxicidad, por tanto, es un aspecto clave para establecer las concentraciones (también llamadas límites) máximas permitidas en la normatividad, principalmente la ambiental, y tiene como objetivo no sólo salvaguardar la salud de la población sino también detener o al menos minimizar el deterioro de nuestro planeta. En general, la toxicidad se puede abordar desde cualquiera de los diferentes niveles de organización: individuos, poblaciones y ecosistemas. En este contexto, la toxicidad que un material extraño ocasiona en un organismo específico se emplea como

indicador de los efectos dañinos en los sistemas bióticos. Aunque, es importante señalar que este análisis no considera las características propias del elemento tóxico, que tienen que ver con su grado de afectación, como son su degradabilidad y su capacidad de bioacumularse.

En ecotoxicología, la toxicidad del medio sobre un organismo determinado, se utiliza como indicador de los efectos tóxicos en un hábitat particular, como pudiera ser, por ejemplo un cuerpo de agua (estanque, lago, laguna, arroyo, etc). En este punto, es importante diferenciar la toxicidad del medio con la bioacumulación. Esta última, que también se realiza en las evaluaciones toxicológicas pero de manera separada, se refiere al proceso en el que un componente o contaminante del medio se acumula en el organismo. Generando afectaciones en la cadena trófica de la comunidad biológica.

Por otra parte, los organismos que se utilizan para evaluar la ecotoxicidad de un sistema ambiental, se llaman “bioindicadores”. Es decir, son como señales que nos permiten comprender si un sistema ambiental se encuentra en equilibrio o bajo estrés. Algunos ejemplos de bioindicadores en ambientes acuáticos son: bacterias como *Escherichia coli*, muy útil para indicar contaminación fecal; plantas y animales como fitoplancton, algas, moluscos, crustáceos, peces e insectos. Como se mencionó de manera previa, el uso de bioindicadores permite determinar los posibles impactos al entorno humano, entendiendo que la afectación a la salud repercute ampliamente también en el ámbito económico. De la Lanza-Espino (2000).



Como podrán imaginar, una de las etapas más importantes en la estrategia de trabajo en una evaluación ecotoxicológica, que es la identificación o selección del bioindicador. Para ello, se deben considerar entre otros, criterios como, que el organismo elegido sea abundante, que no cambie genéticamente de manera fácil, que su movilidad sea baja, que su obtención y las técnicas de medición sean de bajo costo, y que sus ciclos de vida sean cortos para obtener información de manera rápida. A nivel laboratorio, normalmente se usan crustáceos de los géneros *Daphnia* spp y *Artemia* spp (Imagen 2). Este tipo de organismos son preferidos para la evaluación toxicológica de un ambiente acuático, debido a su tamaño (de 0.25 a varios mm) ya que habitan en aguas dulces. Por lo que se pueden adaptar rápidamente, pudiendo manipularse de manera sencilla.



Imagen 2. Imagen de los crustáceos más comunes usados como bioindicadores de la calidad de un cuerpo de agua, *Daphnia magna* a la izquierda y *Artemia salina* a la derecha.

En el laboratorio de investigación de Ingeniería Ambiental y Sustentabilidad de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, se realiza investigación sobre diferentes sistemas de tratamiento de agua residual sintética, contaminada intencionalmente con metales y/o contaminantes emergentes. Se trata de compuestos químicos cuya presencia y/o potencial de daño ambiental o ecológico, se han detectado recientemente, gracias a los adelantos tecnológicos en análisis instrumental. Asimismo, se le llama agua residual sintética, al agua a la que se le han adicionado una cantidad específica de materiales contaminantes, con el propósito de simular diferentes condiciones y posteriormente analizarla y recabar información referente a las condiciones óptimas para su tratamiento.

Con la finalidad de respaldar y fortalecer los resultados de la experimentación en materia de tratamiento de aguas residuales, hemos utilizado *Artemia salina* para evaluar la calidad del agua resultante. Los puntos finales que se investigan en estos crustáceos son principalmente su letalidad cuando se les reproduce en un ambiente acuoso en el que se ha llevado a cabo un proceso de tratamiento y/o remoción de contaminantes modelo (Oliveira-Pereira

et al., 2022; Jeyavani et al., 2022). Se trata de un ensayo rápido de 24 horas que se conoce como ARC-TEST o ensayo del Centro de Referencia de Artemia. La **CL50**, se define como la concentración de un efluente que en un análisis de toxicidad, puede provocar la muerte del 50% de los organismos expuestos al agua tratada durante un periodo de tiempo determinado (NMX-AA-110-1995-SCFI). Para la obtención del índice CL50, se utiliza el Método de Unidades Probabilísticas "Probit". Esta prueba, consiste básicamente en colocar un determinado número de nauplios (pequeñas larvas que surgen de los quistes eclosionados de la *Artemia salina*), en el agua cuya calidad se desea evaluar. Después de 24 horas, y con la ayuda de un microscopio estereoscópico, se cuentan los organismos con movilidad. Es adecuado para caracterizar las variables de respuesta binomial (en el caso de los nauplios, por ejemplo, se identifican los vivos o los muertos, es decir, porcentajes de supervivencia) como las derivadas de los experimentos de dosis-respuesta, en intervalos de confianza del 95%.

Es muy importante destacar que este tipo de pruebas son muy útiles cuando el proceso de tratamiento no nos asegura la degradación total de los contaminantes emergentes presentes en el agua tratada. Es decir, cuando es posible que solo se haya dado una descomposición parcial de la sustancia, pudiendo llegar a ser más tóxica que el contaminante original. Afortunadamente, en las metodologías que hemos utilizado, como fotocatalisis (utilizando dióxido de titanio como catalizador) o electrodeposición (mediante el uso de electrodos de aluminio, cobre y hierro), el agua tratada solo presenta una ligera toxicidad para el bioindicador utilizado.

Bibliografía

- European Medicines Agency (2024). Scientific advice and protocol assistance.
- De la Lanza-Espino G., Hernández-Pulido S., Carbajal-Pérez J.L., (2000). Organismos Indicadores de la Calidad del Agua y de la Contaminación (Bioindicadores). Plaza y Valdés, S.A. de C.V. México.
- Erico A. Oliveira Pereira, Vera Kovacevic, Tae-Yong Jeong, Myrna J. Simpson. Chapter 18 - Metabolic responses of the water flea (*Daphnia magna*) to individual contaminants and mixtures in presence of dissolved organic matter. Editor(s): David J. Beale, Katie E. Hillyer, Andrew C. Warden, Oliver A.H. Jones, Applied Environmental Metabolomics, Academic Press, 2022, Pages 259-271, ISBN 9780128164600.
- Jeyaraj Jeyavani, Ashokkumar Sibiyi, Sundaresan Bhavaniramy, Shahid Mahboob, Khalid A. Al-Ghanim, Zaib-un Nisa, Mian Nadeem Riaz, Marcello Nicoletti, Marimuthu Govindarajan, Baskaralingam Vaseeharan. (2022) Toxicity evaluation of polypropylene microplastic on marine microcrustacean *Artemia salina*: An analysis of implications and vulnerability, Chemosphere, Volume 296, 2022.
- NMX-AA-110-1995-SCFI. ANÁLISIS DE AGUA – EVALUACIÓN DE TOXICIDAD AGUDA CON *Artemia franciscana* Kellogg (CRUSTACEA – ANOSTRACA) – MÉTODO DE PRUEBA. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial



Los humedales en el campo de la bioenergía

Oscar Guadarrama Pérez

Víctor Hugo Guadarrama Pérez

Rosa Angélica Guillén Garcés

¿Cómo es posible producir bioenergía a partir de humedales? El principio de este hallazgo surgió en el año **2008** cuando un equipo de investigación instaló piezas de fieltro de carbón para analizar el crecimiento de microorganismos en la rizósfera de una planta.

En un principio utilizaron este material como medio de soporte bacteriano. Sin embargo, al realizar una interconexión se percataron de la generación de una corriente eléctrica. Estudios posteriores comprobaron la capacidad de las bacterias rizosféricas para producir bioenergía, surgiendo una tecnología innovadora de energía alternativa denominada **humedales de celda de combustible microbiana (H-CCM)**. Este sistema fusiona los componentes de un humedal construido artificialmente y una celda de combustible microbiana y se definen como dispositivos químicos que producen bioenergía a partir de los procesos fotosintéticos de las plantas.

Mediante la síntesis enzimática que llevan a cabo las bacterias que habitan en la rizósfera y los compuestos orgánicos liberados por el sistema radicular se producen electrones (e^-), protones (H^+) y dióxido de carbono (CO_2). Los H-CCM tienen una configuración que les permite captar la energía liberada (electrones) por las bacterias. En un extremo cuentan con un ánodo, donde habitan las bacterias productoras de bioenergía. Este electrodo colecta la energía generada y es conducida por un circuito eléctrico externo dirigido hacia el otro extremo del H-CCM, donde se encuentra instalado un cátodo. Los protones se adhieren a este electrodo, generando una corriente eléctrica constante.

Para que este fenómeno biológico ocurra es necesario controlar las condiciones de operación, principalmente los niveles de oxígeno. En la sección del ánodo debe prevalecer la ausencia de oxígeno, esto debido a que el oxígeno interfiere en la

transferencia de electrones, el cual actúa como un aceptor final. En el caso contrario, en la sección del cátodo debe prevalecer la presencia de oxígeno, ya que este reacciona con los electrones del circuito externo y los protones adheridos para la formación de agua. A través de esta reacción se crea un diferencial de potencial generando bioenergía. En la Figura 1 se muestra la composición típica de un H-CCM. La incorporación de un reactor químico con un humedal, comprende áreas multidisciplinarias, que van desde el estudio de las bacterias, flora, procesos bioquímicos y diferentes campos de la ingeniería.

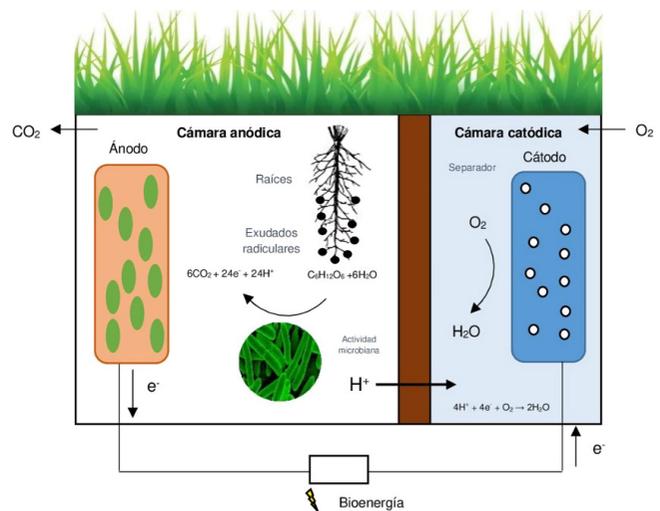


Figura 1. Representación esquemática de un H-CCM.

La mejor forma de comprender la relación que existe entre los diferentes campos de estudio en los H-CCM, es unificándolos como un único biosistema, el cual comprende componentes bióticos y abióticos. Un H-CCM se puede ver como un tipo de biosistema, el cual se divide en dos estructuras: el biocontrol y el bioproceso. La estructura de biocontrol involucra las



plantas, donde reciben una incidencia de luz solar para la producción de bioenergía por procesos fotosintéticos.

La estructura del bioproceso se refiere a la población microbiana, estos toman los exudados que se producen en la raíz y a través del metabolismo bacteriano producen la bioenergía. Los factores que afectan el rendimiento del sistema de un H-CCM se categorizan como: factores biológicos y fisicoquímicos. Las plantas, algas y bacterias se pueden agrupar en factores biológicos, mientras que parámetros como: la conductividad, el pH (potencial de hidrógeno), la humedad y la temperatura representan factores fisicoquímicos.

Sin embargo, los H-CCM son de naturaleza compleja y cuando se aplican en condiciones naturales, estos factores podrían ser difícilmente controlables. La optimización de los parámetros mencionados es un aspecto importante para realizar una operación eficiente. Los H-CCM con cámara doble y cámara única a escala laboratorio, arrozales, pantanos y humedales construidos son escenarios que se han utilizado para la investigación. En algunos casos se utilizan cámaras climáticas para controlar algunos factores ambientales, entre ellos períodos de

luz y oscuridad, humedad y temperatura.

En el momento que se opera bajo condiciones naturales, existen algunas limitaciones que deben valorarse, la baja transferencia de masa es el principal desafío que debe resolverse, considerando que bajas transferencias de protones puede causar una disminución en la bioenergía generada. A lo largo de la investigación, se han operado H-CCM bajo diferentes condiciones, configuraciones y parámetros de control, pero todos siguen el mismo principio, con la recombinación del flujo de electrones y protones que se producen en la cámara anaerobia y el oxígeno de la cámara aerobia se cierra el circuito, dando lugar a la generación de bioenergía.

Durante el crecimiento y desarrollo de las plantas el carbón orgánico ingresa al suelo como rizodepósitos, que son células orgánicas radiculares desprendidas, estas son utilizadas como biocombustible por parte de la comunidad microbiana. Los rizodepósitos orgánicos son desde exudados de bajo peso molecular, hasta raíces completas, siendo estos sustratos potencialmente biodegradables.

Los tipos de sustratos influyen en la comunidad microbiana en el ánodo y por lo tanto, afectan el

INFLUENCIA POLITÉCNICA

rendimiento del sistema. La rizodeposición representa cerca del 40% de la productividad fotosintética, es decir, que una porción de los carbohidratos y las sustancias orgánicas que no se utilizan en su desarrollo, se excretan en la raíz como sustratos. Una gran diversidad de materia orgánica se dispone a partir de exudados, desde metabolitos simples, hasta compuestos orgánicos más complejos como la glucosa.

Las plantas generalmente se desarrollan en un ambiente anóxico-aerobio en la rizósfera, estas transportan el oxígeno requerido para su respiración desde el aire hacia las raíces a través de su sistema aerénquima. Algunas especies de plantas acuáticas son capaces de sobrevivir gracias a este tejido vegetal, estos son espacios intracelulares que sirven como canales de transporte de gases. Además de proporcionar el oxígeno para llevar a cabo la respiración aerobia, este sistema también libera oxígeno para la desintoxicación de fitotoxinas y la adquisición eficiente de los nutrientes.

Parte de la biomasa que se produce es asignada para la respiración y crecimiento, siendo la biomasa subterránea (exudados, mucilagos, secreciones, células muertas, entre otros compuestos) utilizada como sustrato por las bacterias. Los exudados son excretados específicamente por el sistema radicular, estos compuestos inician y controlan la interacción simbiótica entre las raíces y las bacterias del suelo como se muestra en la Figura 2. Los rizodepósitos se pueden clasificar en dos grupos: exudados radiculares de bajo peso molecular y exudados radiculares de alto peso molecular.

Los primeros son liberados hacia la solución de suelo mediante canales proteicos presentes en la membrana plasmática. Dentro de los exudados de bajo peso molecular liberados, se han identificado algunos ácidos orgánicos. Dentro de los compuestos de alto peso molecular se encuentra un conjunto de carbohidratos, ácidos grasos y proteínas. La composición de los exudados de las raíces varía de acuerdo a la biología y el crecimiento de la planta, se piensa que en los compuestos de bajo peso molecular se involucra la mayor cantidad y tipos de exudados expulsados por las raíces.

Las diferencias en los tipos de exudados, la velocidad de exudación, los nutrientes del suelo y la población microbiana en la rizósfera afectan el rendimiento de los H-CCM, por lo que se infiere que la bioelectricidad producida es una variable de respuesta de la cantidad de los exudados segregados. De tal modo que el rendimiento puede mejorar con las condiciones fisicoquímicas y biológicas óptimas para tener una mejor rizodeposición.

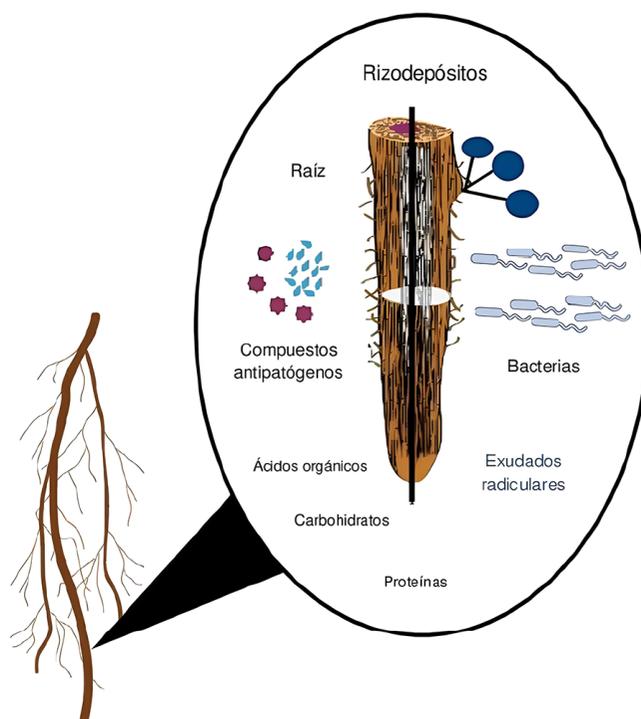


Figura 2. Interacciones planta-bacteria en la rizósfera de un H-CCM.

Los H-CCM presentan propiedades y características con un alto potencial de aplicación industrial, y no solo eso, también es una tecnología que podría contribuir en gran medida a disminuir las afectaciones ambientales de contaminación energética.

Los avances científicos muestran indicios de un amplio panorama de desarrollo tecnológico a partir de recursos inagotables, promoviendo la sustentabilidad energética.

Bibliografía

- Corbella, C., & Puigagut, J. (2016). Microbial fuel cells implemented in constructed wetlands: Fundamentals, current research and future perspectives. *Contributions to Science*, 11(1), 113–120. <https://doi.org/10.2436/20.7010.01.245>
- Deng, H., Chen, Z., & Zhao, F. (2012). Energy from plants and microorganisms: Progress in plant-microbial fuel cells. *ChemSusChem*, 5(6), 1006–1011. <https://doi.org/10.1002/cssc.201100734>
- Guadarrama Pérez, O., Bahena Rabadan, K. Y., Dehesa Carrasco, U., Guadarrama Perez, V. H., & Estrada Arriaga, E. B. (2022). Bioelectricity production using shade macrophytes in constructed wetlands-microbial fuel cells. *Environmental Technology*, 43(10), 1532–1543. <https://doi.org/10.1080/09593330.2020.1810311>
- Kaku, N., Yonezawa, N., Kodama, Y., & Watanabe, K. (2008). Plant/microbe cooperation for electricity generation in a rice paddy field. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 79(1), 43–49. <https://doi.org/10.1007/s00253-008-1381-9>
- Li, K., Qi, J., Zhang, F., Miwornunyuie, N., Amamiyompong, P. S., Koomson, D. A., & Samwini, A. M. N. (2021). The role of wetland plants on wastewater treatment and electricity generation in constructed wetland coupled with microbial fuel cell. *Applied Sciences*, 11(16), 7454. <https://doi.org/10.3390/app11167454>
- Nitisoravut, R., & Regmi, R. (2017). Plant microbial fuel cells: A promising biosystems engineering. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 76, 81–89. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.03.064>

Oferta Educativa

Posgrados

- **Maestría en Finanzas y Gestión**
- **Maestría en Ciencias en Biotecnología**
- **Maestría en Enseñanza de las Ciencias**
- **Maestría en Tecnologías de la Información**
- **Doctorado en Ciencias en Biotecnología**

2 Años
Maestrías

3 Años
Doctorado

@UpemorOficial    

Informes:
777 229 3512
777 492 6312 
informes@upemor.edu.mx 



www.upemor.edu.mx

Cultivo de **Moringa**

Una alternativa para la sostenibilidad

Victoria Bustos Terrones

Oscar Guadarrama Pérez

La moringa, se conoce también como árbol de la vida, árbol milagroso, árbol del aceite de ben, árbol del rábano picante, flor de libertad entre otros, de acuerdo al país en el que se cultiva, lo que refleja una gran diversidad de la cultura. Su nombre científico es *Moringa oleífera* y originalmente se cultivó en la India, pero gracias a su alto valor nutricional y medicinal, su producción se ha distribuido a lo largo del planeta, sobre todo en países con regiones tropicales y subtropicales. Y por supuesto México no es la excepción, se cultiva en 13 estados y en más de 222 municipios, de acuerdo con un estudio realizado por la UNAM. El gran interés que se tiene por la moringa, se debe a su alto contenido en proteínas, vitaminas y minerales. Nutricionalmente empezó a utilizarse cuando se demostró que, al administrar polvo de hoja seca de moringa, a madres en lactancia y en inanición, la producción de leche se incrementaba favoreciendo la supervivencia del bebé. Comercialmente se cultiva en Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Yucatán, Coahuila, Sonora y Guerrero.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) [3], todas las partes de la planta se pueden comer incorporándose como ingredientes en varios platillos. Sus raíces (que son picantes), por ejemplo, se emplean en la producción de un condimento. Sus semillas contienen más de 39% de aceite rico en antioxidantes y ácidos grasos insaturados, por lo que es muy valioso en la industria cosmética, principalmente para la fabricación de productos para cuidar la piel (jabones, cremas, bloqueadores solares) y el cabello.

En medicina tradicional se utiliza (como té, extraído directamente de sus hojas o en polvo obtenido después de secar y moler las hojas) para tratar hipertensión, diabetes y colesterol alto. Un estudio realizado en España a personas con prediabetes, en el que las y los voluntarios ingirieron 6 cápsulas diarias de polvo de hoja seca (equivalente a 2.4 g), reportó disminución de los niveles de glucosa en la sangre, en comparación con voluntarios que no ingirieron el polvo de moringa. Existen también registros del uso de moringa en el tratamiento de epilepsia, asma, hemorroides, cálculos renales, artritis, enfermedades de los ojos y de la piel. Otras bondades de la moringa son sus propiedades diuréticas, antiespasmódicas, hepatoprotectoras (cuidado del hígado) y antibacterianas. Aunque todas son importantes, se resalta esta última propiedad, gracias a los compuestos bioactivos que se han detectado en sus hojas, semillas y raíces, y que funcionan como inhibidores del crecimiento de bacterias como: *Escherichia coli*, que provoca infecciones estomacales y urinarias; *Klebsiella pneumoniae*, que como su nombre lo indica, es la causante de neumonías y otras infecciones nosocomiales, es decir que son fáciles de contraer en un hospital; *Staphylococcus aureus*, responsable de enfermedades de la piel y tejidos blandos como músculos, nervios y tendones; *Streptococcus mutans*, implicada en las infecciones de los dientes como la caries; y *Porphyromonas gingivalis*, bacteria implicada en infecciones de los tejidos que sostienen los dientes.



Por otro lado, se ha reportado que aumenta la productividad de cultivos agrícolas ya que favorece el crecimiento y peso de las raíces. Además de que se usa también como fungicida en los propios cultivos. Los tallos y las hojas de moringa, se usan como forraje en temporadas de sequía, ya que esta planta crece rápido y requiere poca agua. Hay estudios que evidencian el uso de moringa para alimentar rumiantes (vacas, cabras, ovejas, venados) logrando aumentar peso y producción de leche; en aves se reportó mayor crecimiento y producción de huevo; en cerdos y conejos además de la mejora en la digestión se encontró aumento de peso; por si esto fuera poco, la moringa se ha utilizado como alimento de tilapias en cultivos acuícolas.

amigable, es decir que no daña el ambiente) de nanomateriales con aplicaciones medioambientales y biomédicas. Sus semillas se están utilizando para remover contaminantes orgánicos del agua residual.

La **Moringa oleífera** se ha consolidado como una especie versátil y de grandes beneficios para la salud, el medio ambiente y la economía sostenible. Su alto contenido en nutrientes la convierte en una alternativa económica para combatir la desnutrición, y sus semillas pueden ayudar a limpiar el agua de forma natural. Además, su rápido crecimiento y su capacidad para absorber dióxido de carbono la hacen una aliada para combatir el cambio climático. Desde

una perspectiva social, sobre todo en zonas rurales, representa una gran oportunidad de desarrollo económico. Su aplicación en estrategias de salud pública, conservación ambiental y economía sostenible puede contribuir significativamente a un futuro más inclusivo y resiliente.



En **materia ambiental**, es sorprendente lo que la moringa puede aportar. Estudios científicos respaldan su uso en el tratamiento de agua potable, como coagulante para remover impurezas y microorganismos; en la biorremediación de suelos contaminados con metales pesados; en sistemas agroforestales en los que se ha incorporado moringa se ha reportado la eliminación de 1.7 toneladas de CO₂ (dióxido de carbono) por hectárea. El aceite, obtenido a partir de sus semillas, se reporta como potencial materia prima para la producir biodiésel, lo que sin duda representa una fuente de energía totalmente renovable.

Actualmente, en el laboratorio de investigación de Ingeniería Ambiental y sustentabilidad de UPEMOR, se estudia el potencial de Moringa oleífera desde diversos aspectos dentro del contexto de la química verde y la economía circular. Por ejemplo, el poder antioxidante de sus hojas se aprovecha para extraer sus metabolitos y utilizarlos en la síntesis (totalmente

Bibliografía

- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020, 17 de noviembre). Moringa. <https://www.fao.org/3/ca8087en/CA8087EN.pdf>
- Fuglie, L. J. (2001). The miracle tree: The multiple attributes of Moringa. Wageningen, Países Bajos: Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation.
- Gómez-Martínez, S., Díaz-Prieto, L. E., Castro, I. V., Jurado, C., Iturmendi, N., Martín-Ridaura, M. C., Calle, N., Dueñas, M., Pícn, M. J., Marcos, A., & otros. (2022). Moringa oleífera leaf supplementation as a glycemic control strategy in subjects with prediabetes. *Nutrients*, 14(1), 57. <https://doi.org/10.3390/nu14010057>
- Olson, M. E., & Alvarado-Cárdenas, L. O. (2016). Moringa. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87, 1089–1102. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.07.007>
- Thorve, U. U., Quazi, M. A., Bari, A. H., & Kundu, D. (2025). Evaluation of Moringa oleifera biodiesel and ethanol blends: Impact on fuel properties and mathematical modeling. *Next Energy*, 7, 100231. <https://doi.org/10.1016/j.nxener.2024.100231>
- Van den Berg, J., & Kuipers, S. (2022). The antibacterial action of Moringa oleifera: A systematic review. *South African Journal of Botany*, 151, 224–233. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2022.09.034>



El papel de la OIT frente a derechos socioterritoriales de comunidades étnicas y empresas mineroenergética

Carmen Tereza Palmarrosa Bruges



Comprender las distintas narrativas que existen sobre el papel desempeñado por las organizaciones no gubernamentales defensoras de derechos humanos, de carácter internacional, representa todo un desafío que conduce a enfrentar los sinsabores del incumplimiento en el reconocimiento de derechos por los Estados partes.

Recordar que el enfoque de la Organización Internacional del Trabajo OIT¹ trae consigo lo siguiente: “avanzar la justicia social y promover el trabajo decente se basa en el tripartismo y el diálogo social. Reúne a los gobiernos, empleadores y trabajadores de sus 187 Estados Miembros, para abordar los retos del mundo del trabajo, establecer y supervisar las normas internacionales del trabajo y colabora con socios de la cooperación al desarrollo en proyectos y programas para ayudar a hacer realidad el Programa de Trabajo Decente”.

En cuanto a lo anterior, considero que, organizaciones con este enfoque, deben promover no solo el trabajo decente, sino también el buen ejercicio y desarrollo de las empresas impulsoras de proyectos minero energéticos en los territorios, donde se encuentren ubicadas comunidades étnicas y así mismo, respetar sus derechos fundamentales, como también los económicos, sociales y culturales, respaldando su interés en la implementación de una justicia social.

El convenio 169 de la OIT² sobre los Pueblos Indígenas y Tribales, en uno de sus apartes en su presentación inicial menciona;

...El Convenio núm. 169 tiene dos postulados básicos: el derecho de los pueblos indígenas a mantener y fortalecer sus culturas, formas de vida e instituciones propias, y su derecho a participar de manera efectiva en las decisiones que les afectan. Estas premisas constituyen la base sobre la cual deben interpretarse las disposiciones del Convenio.

El Convenio también garantiza el derecho de los pueblos indígenas y tribales a decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte sus vidas, creencias,

instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural.

Al ratificar un convenio de la OIT, un Estado miembro se compromete a adecuar la legislación nacional y a desarrollar las acciones pertinentes de acuerdo a las disposiciones contenidas en el Convenio. Asimismo, se compromete a informar periódicamente a los órganos de control de la OIT sobre la aplicación en la práctica y en la legislación de las disposiciones del Convenio y a responder a las preguntas, observaciones o sugerencias de esos órganos de control.

Ahora bien, los gobiernos y las grandes empresas que adelantan proyectos minero energéticos ubicados en territorios étnicos, deben tener en cuenta lo establecido en el convenio 169, en relación al derecho que tienen las comunidades indígenas y tribales, a tomar decisiones que les afecten, tal como lo contemplan los artículos 6, 7 y 8 del mencionado convenio.

Dicho lo anterior, es importante mencionar que La Organización Internacional del Trabajo OIT en la COP 29, dentro de su orientación y finalidad dispuso que las políticas de Transición Justa deben priorizar los derechos laborales y el trabajo decente³ “La OIT subrayará que una acción climática eficaz requiere un trato justo y apoyo para los trabajadores y las comunidades afectadas por el cambio hacia una economía más verde. Subrayará la necesidad de políticas sensibles al género que apoyen tanto una acción climática ambiciosa como la justicia social, aportando beneficios para todos”.

Es por eso, que al hablar de Transición Justa se debe tener en cuenta el concepto expuesto por el **PNUD** Climate Promise⁴, donde menciona que:

El concepto de “transición justa” existe desde la década de 1980, cuando fue utilizado por los sindicatos estadounidenses en un movimiento para proteger a los trabajadores afectados por las nuevas reglamentaciones sobre contaminación del agua y el aire.

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

¹ OIT (Ver en internet <https://www.ilo.org/es> (Consultado el día 23 de noviembre de 2024)

² Convenio Número 169 de la OIT, sobre Pueblos Indígenas y Tribales. Declaraciones de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/30118/Convenio169.pdf>

³ OIT COP 29, “Las Políticas de Transición justa deben priorizar los derechos laborales y el trabajo decente”. <https://www.ilo.org/es/resource/news/las-pol%C3%ADticas-de-transici%C3%B3n-justa-deben-priorizar-los-derechos-laborales-y> (Consultado el día 24 de noviembre de 2024)

En los últimos años, el concepto ha tomado fuerza en lo que se refiere al cumplimiento de los objetivos climáticos para garantizar que la sociedad en su conjunto —todas las comunidades, todos los trabajadores, todos los grupos sociales— estén en el centro de un futuro con cero emisiones netas.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) lo define de la siguiente manera: “Ecologizar la economía de la manera más justa e inclusiva posible para todos los interesados, creando oportunidades de trabajo decente y sin dejar a nadie atrás”.

Si bien esto sienta unas bases sólidas, su interpretación varía de un país a otro y de una región a otra

No obstante, lo importante es que cada país fomente un diálogo continuo con objeto de adoptar una perspectiva común del concepto de transición justa para sus trabajadores, comunidades y empresas afectados

Por lo tanto, al hablar de Transición Justa, de acuerdo a lo planteado por la OIT, podemos decir, que en el momento de la implementación de megaproyectos minero energéticos en territorios ancestrales, es importante no reducirlo exclusivamente a la dependencia moderada de los fósiles y las llamadas energías limpias sin tener en cuenta que debe darse también para satisfacer de forma equitativa las necesidades de las comunidades, con trabajo decente para sus integrantes, sin precios altos, con distribución entre todos de las ganancias haciendo uso sin costos de la energía sin depender del medio ambiente ni alterar los usos y costumbres de las comunidades.

Por consiguiente, la transición energética debe encaminarse a efectivizar la participación étnica en los proyectos minero energéticos a través de pautas socio culturales que respeten las prácticas ancestrales y cosmogónicas desarrolladas por los grupos minoritarios en su esfera territorial. Ahora bien, la transición energética justa debe fundamentarse en la democratización de los planes de extracción eléctrica y avanzar sobre la garantía de los derechos universales de las comunidades étnicas.

En este sentido, en el Boletín 2007⁵ “La OIT y Los Pueblos Indígenas y Tribales” reconocen que la

mencionada organización, contempla varios convenios en defensa de las poblaciones étnicas, como son los convenios 169, 107 y el 111, como marco para la promoción del derecho de los pueblos indígenas y tribales al empleo y a las ocupaciones tradicionales.

De esta manera destaca el papel fundamental desempeñado por la OIT, en la defensa de los pueblos étnicos, toda vez que para las comunidades étnicas ubicadas en territorios ancestrales donde se implementan proyectos minero energéticos es importante conservar la identidad de los pueblos, teniendo en cuenta, que el ejercicio de su cosmovisión es una constante tarea para las personas que habitan estos territorios. Consecuentemente, las manifestaciones culturales son esencia de la diversidad humana, por ello es fundamental cobijar sus derechos a la autonomía territorial y evolución cosmogónica a través de un entorno de igualdad, participación política y administrativa.

En el caso de Colombia, los grupos étnicos han asumido la legislación étnica como la posibilidad no sólo de interactuar con el Estado y otros actores institucionales, sociales o económicos, y de buscar la solución de sus necesidades, sino también de ser reconocidos por el Estado y sus instituciones como sujetos de derecho, como ciudadanos de la nación. Además, han intentado configurar una suerte de gobernabilidad establecida como una relación más horizontal entre las comunidades étnicas y las instituciones. En este sentido, una de las principales pretensiones de las comunidades consiste en que el Estado reconozca la gobernabilidad étnica como una forma de gobierno autónoma y legítima (Cano Lopez y Lozano Mayo, 2021).

Finalmente, las comunidades étnicas son todas aquellas agrupaciones sociales que poseen una identidad cultural diferente, que las destaca como civilizaciones independientes y autónomas, capaces de estructurar un sistema de etnodesarrollo enlazado con los saberes cosmogónicos y naturales. Por ende, las poblaciones étnicas del planeta luchan incansablemente por conseguir el grado de participación directa en los proyectos de explotación minera y transición energética existentes en sus territorios ancestrales.

⁴ Transición Justa, “PNUD Climate Promise” <https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/que-es-la-transicion-justa-y-por-que-es-importante#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20se%20entiende%20por%20E2%80%9Ctransici%C3%B3n,trabajadores%2C%20comunidades%20y%20empresas%20afectados>. (Consultado el día 25 de noviembre de 2024).

⁵ Boletín 2007, La OIT y los pueblos indígenas y Tribales Tema: Discriminación. P. 6, https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_norm/@normes/documents/publication/wcms_100544.pdf (Consultado el 25 de noviembre de 2024)

Por todo lo expuesto, se resalta la importancia de la Organización Internacional del Trabajo OIT, como una organización garantista del cumplimiento de derechos humanos y fundamentales, de los estados partes, como entre otros, en Latinoamérica, tenemos a México y Colombia, donde existen poblaciones étnicas con territorios donde históricamente se han explotado recursos naturales, por parte de empresas que desarrollan megaproyectos minero energéticos.

De la misma manera es importante mencionar la relevancia de los múltiples convenios internacionales de la OIT, suscritos por las naciones, que respaldan las normativas internas con enfoques diferenciales que amparan el desarrollo económico, social y cultural de los pueblos étnicos.

Conclusiones

Las organizaciones no gubernamentales, defensoras de derechos humanos, como también de derechos económicos, sociales y culturales, fueron creadas para proteger a las poblaciones en condiciones de vulnerabilidad, por lo tanto, las mismas, tienen como fin garantizar derechos universales como la dignidad humana, donde todas las personas puedan vivir y convivir en condiciones dignas.

Se sugiere a dichas organizaciones como la OIT, cumplir cabalmente lo contemplado en sus objetivos como: promover una justicia social, el trabajo decente, continuar la supervisión permanente de las normas internacionales al trabajo e insistir en la colaboración al desarrollo de proyectos del programa del trabajo decente.

Bibliografía

- Torres, A. (s.f.). Que se puede hacer para reducir la desigualdad. Obtenido de sociedaduniversal: <https://sociedaduniversal.com/desigualdad/que-se-hacer-para-reducir-la-desigualdad>
- OIT (Ver en internet <https://www.ilo.org/es> (Consultado el día 23 de noviembre de 2024)
- Convenio Número 169 de la OIT, sobre Pueblos Indígenas y Tribales. Declaraciones de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. file:///C:/Users/lenovo/Downloads/wcms_345065%20(1).pdf
- OIT COP 29, "Las Políticas de Transición justa deben priorizar los derechos laborales y el trabajo decente". <https://www.ilo.org/es/resource/news/las-pol%C3%ADticas-de-transici%C3%B3n-justa-deben-priorizar-los-derechos-laborales-y> (Consultado el día 24 de noviembre de 2024)
- Transición Justa, "PNUD Climate Promise" <https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/que-es-la-transicion-justa-y-por-que-es-importante#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20se%20entiende%20por%20E%80%9Ctransici%C3%B3n,trabajadores%20%20comunidades%20y%20empresas%20afectados.> (Consultado el día 25 de noviembre de 2024).
- Boletín 2007, La OIT y los pueblos indígenas y Tribales Tema: Discriminación. P. 6, https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_norm/@normes/documents/publication/wcms_100544.pdf (Consultado el 25 de noviembre de 2024)



Metabolismo Bacteriano

Una magnífica herramienta ambiental

Rosa Angélica Guillen Garcés

Edson Benjamín Puebla Gandarilla

Luis Gerardo Treviño Quintanilla

Los protagonistas de esta historia

Las bacterias son microorganismos capaces de mutar y adaptarse rápidamente a las condiciones más adversas de su ambiente. Un ejemplo de esto, es el gran problema de salud pública que representa la resistencia a antibióticos, que las bacterias pueden desarrollar adquiriendo mecanismos de eliminación o resistencia para estos fármacos. Sin embargo, el otro lado de la moneda de esta capacidad de adaptación, también representa una alternativa bastante atractiva en el área biotecnológica para encontrar nuevas formas de remediar (limpiar) ambientes contaminados con compuestos orgánicos tóxicos y persistentes, como los plaguicidas, fármacos y microplásticos, mediante su biodegradación.

El problema

Décadas de modernas prácticas agrícolas e industrialización han dado lugar a una gran acumulación de contaminantes orgánicos en nuestro medio ambiente, especialmente en el agua y el suelo. Entre ellos encontramos a los compuestos aromáticos como el pentaclorofenol (PCP) y el diclorodifeniltricloroetano (DDT), utilizados muy comúnmente en la industria química y el sector agrícola (Figura 1).

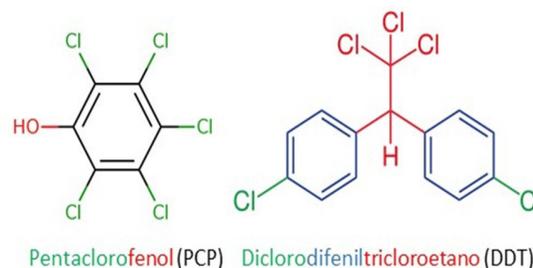


Figura 1

Pero ¿Qué tienen de especial este tipo de compuestos? si, la mayoría de los compuestos aromáticos se pueden encontrar en la naturaleza y pueden, además, presentar propiedades beneficiosas como antioxidantes o fármacos. La diferencia entre un compuesto aromático producido por la naturaleza y de la gran mayoría de los contaminantes producidos por algún proceso industrial es la presencia de átomos inusuales unidos al compuesto aromático, como el cloro u otros halógenos, que los hacen tener una estructura diferente a la de los compuestos naturales, lo que los hace químicamente muy estables, es decir, son compuestos extraños a la naturaleza (xenobióticos) que no pueden ser degradados o se degradan muy lentamente y por lo tanto, se vuelven contaminantes altamente persistentes que pueden bioacumularse en los seres vivos provocando efectos negativos en su salud o en el ambiente, donde se crea un escenario de contaminación que provoca un cambio en la ecología del ecosistema y los seres vivos que ahí habitan.

La creciente acumulación de estos compuestos contaminantes en el medio ambiente ha llevado a las bacterias nativas como *Pseudomonas*, *Alcaligenes* y *Ralstonia*, entre otros microorganismos, a avanzar evolutivamente y desarrollar la capacidad, por presión selectiva, de utilizar estos compuestos como fuentes de carbono y/o energía. Para ello desarrollan y utilizan vías (rutas) metabólicas, compuestas de varias enzimas, que les permiten destruir los compuestos y oxidarlos hasta mineralizarlos en compuestos inorgánicos (dióxido de carbono y agua). Se ha dado mucha importancia al estudio de estas vías metabólicas, por lo que se sabe que de manera general los compuestos aromáticos tienden a ser transformados en compuestos llamados clorocatecoles que posteriormente se convierten a 3-oxoadipato, por una serie de reacciones catalizadas por enzimas específicas, y luego a succinato y acetyl-CoA, compuestos que pueden integrarse fácilmente al metabolismo central de las bacterias. Por ejemplo, la bacteria *Sphingomonas* sp SYK-6 ha desarrollado una vía metabólica que le permite degradar el compuesto recalcitrante pentaclorofenol, que es utilizado como un plaguicida general para la preservación de madera, ya que puede matar a hongos, bacterias e insectos (Figura 2).

Como se observa en la figura 2, el objetivo principal de las reacciones, en cada paso de esta ruta metabólica, es eliminar los átomos de halógeno del anillo aromático hasta llegar a un metabolito que será mineralizado por la bacteria para obtener energía.

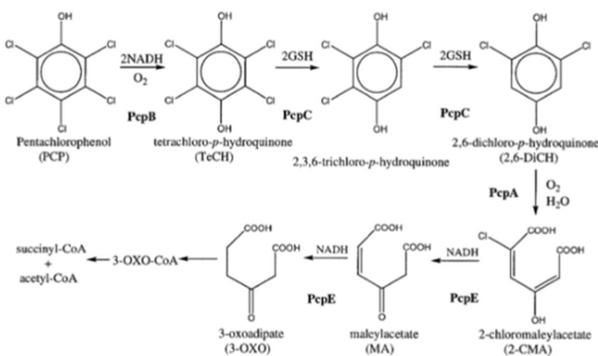


Figura 2

¿Cómo aprovechar el duro trabajo desarrollado por las bacterias?

La ventaja que ofrece la maquinaria metabólica de las bacterias es que, al conocer las vías por las cuales son capaces de degradar compuestos contaminantes, podemos utilizar a estos microorganismos para desarrollar procesos biológicos para remover un sinnúmero de compuestos contaminantes del ambiente

(biorremediación). Para ello, en el área biotecnológica, las tareas de investigación que se deben realizar son extensas y principalmente abarcan (Figura 3).

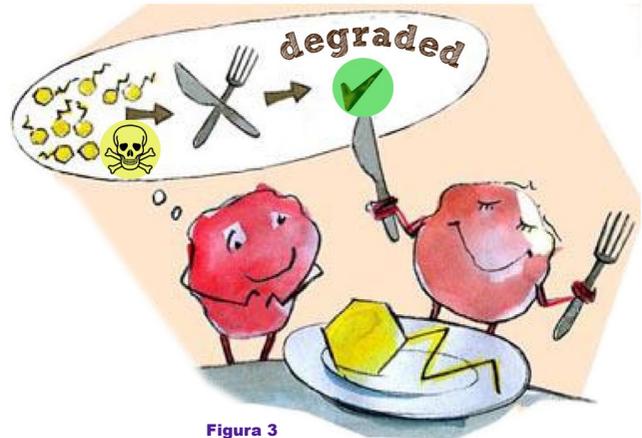


Figura 3

- Identificar microorganismos biodegradadores de contaminantes.
 - Caracterizar los genes involucrados en la vía de degradación.
- Conocer la función de las enzimas que catalizan las reacciones de degradación.
- Establecer si estas capacidades pueden ser transferidos naturalmente a otras bacterias.
- Desarrollar procesos donde se apliquen estos microorganismos para llevar a cabo la biorremediación.

En conclusión

Analizar las capacidades moleculares y bioquímicas de las bacterias, para biodegradar compuestos contaminantes, abre la puerta para descubrir rutas metabólicas inexploradas y, por lo tanto, ofrece un sinnúmero de alternativas de biodegradación, por ejemplo: transferir la capacidad de degradar el contaminante de un microorganismo a otro, donde la degradación se lleve a cabo de manera más eficiente, optimizar un cultivo de bacterias cambiando características fisicoquímicas del ambiente que permitan una mejor degradación del contaminante de interés, utilizar mezclas de bacterias que cooperen entre ellas para degradar más eficientemente los contaminantes, etc. De esta manera, se abre paso a la aplicación de la biorremediación como una solución respetuosa con el medio ambiente, con el fin de, eliminar la contaminación generada a partir de compuestos xenobióticos tóxicos utilizando bacterias.

La **Unión Europea** y las políticas económicas en países en vías de desarrollo

Un enfoque para frenar la inmigración ilegal

Antonio Medina Rivas

Resumen

En las últimas décadas, la inmigración ilegal hacia la Unión Europea (UE) ha crecido significativamente, con África como principal continente de origen. Los migrantes provienen de regiones empobrecidas y afectadas por conflictos, y muchos se enfrentan a viajes peligrosos, especialmente a través del Mediterráneo. La respuesta de la UE ha sido predominantemente represiva, centrada en el control de las fronteras. Sin embargo, esta estrategia ha sido insuficiente, ya que no aborda las causas profundas de la migración, como la pobreza y la inestabilidad política. Para contrarrestar este fenómeno, la UE ha implementado políticas económicas en los países en vías de desarrollo, como visados laborales y acuerdos de migración temporal. Estos programas buscan mitigar los flujos migratorios, mejorando las condiciones económicas en los países de origen, ofreciendo alternativas legales de migración.

más estrictas para frenar este fenómeno, centrándose en la represión y el control de los flujos migratorios. Sin embargo, estas políticas no abordan las causas subyacentes del desplazamiento forzoso, lo que ha generado una creciente crítica internacional. En este contexto, la Unión Europea ha comenzado a implementar políticas económicas dirigidas a los países de origen de los migrantes, particularmente en África, con el objetivo de reducir los flujos migratorios irregulares y promover un desarrollo económico sostenible. Estas políticas, como la creación de visados laborales y acuerdos de migración temporal, buscan ofrecer alternativas legales y controladas para los migrantes, al mismo tiempo que fomentan el desarrollo económico en sus países de origen.

Es relevante explorar, en primer lugar, el contexto de la inmigración ilegal hacia la UE, analizando sus causas estructurales y el impacto de las políticas de control migratorio implementadas. A continuación, profundizar en las políticas económicas de la UE hacia los países en vías de desarrollo, evaluar su eficacia en la promoción de un crecimiento económico inclusivo y en la creación de alternativas viables para los migrantes. Y analizar la relación entre el desarrollo económico y la migración, destacando cómo el fortalecimiento de las economías locales en los países en desarrollo puede reducir los flujos migratorios hacia Europa.

Introducción

La inmigración ilegal hacia la Unión Europea ha sido una cuestión central en las políticas europeas durante las últimas décadas. Esta migración proviene principalmente de países de África, donde los migrantes huyen de condiciones de pobreza extrema, violencia, inestabilidad política y falta de oportunidades laborales. El continente europeo, por su parte, ha implementado políticas de control fronterizo cada vez



Palabras clave: inmigración ilegal | Unión Europea | países en vías de desarrollo | políticas económicas | migración laboral | cooperación internacional desarrollo económico | visados laborales | acuerdos bilaterales

Contexto de la inmigración ilegal hacia la UE

La inmigración ilegal hacia la Unión Europea ha experimentado un aumento significativo en las últimas décadas, alcanzando niveles sin precedentes, especialmente desde África. Según los datos de la Comisión Europea (2020), las principales rutas migratorias hacia Europa se han concentrado en el norte de África y la región del Sahel, con países como Marruecos y Argelia como los principales puntos de salida hacia el continente europeo. En su mayoría, los inmigrantes provienen de regiones empobrecidas y afectadas por conflictos, como el Magreb y el África Subsahariana. Estos migrantes se ven obligados a huir de la pobreza extrema, la violencia sistemática, la falta de perspectivas laborales y la inestabilidad política en sus países de origen. La migración, por tanto, no es una opción, sino una necesidad para millones de personas que buscan un futuro más seguro y próspero.

El viaje hacia Europa es, para muchos, una travesía extremadamente peligrosa. Muchos de los migrantes intentan cruzar el mar Mediterráneo, un viaje conocido por su alto índice de mortalidad. A pesar de este riesgo, los flujos migratorios continúan, evidenciando la desesperación de quienes se ven forzados a abandonar sus hogares en busca de una vida mejor.



A lo largo de los años, la reacción de la Unión Europea ante la inmigración ilegal ha sido predominantemente de carácter represivo. Las políticas migratorias de la UE se han centrado principalmente en el control de las fronteras, con la implementación de medidas como la externalización del control migratorio a terceros países y el refuerzo de la seguridad en las zonas fronterizas. Sin embargo, estas políticas, en lugar de tratar de resolver las causas profundas del fenómeno migratorio, han tendido a criminalizar la inmigración, especialmente la que proviene de África. En gran parte, los migrantes africanos son estigmatizados y a menudo asociados erróneamente con la delincuencia, la inseguridad y el terrorismo (McCann, K., et al., 2023). Este proceso de criminalización, en gran parte alimentado por los medios de comunicación y las políticas migratorias de la UE, no solo distorsiona la percepción pública de los migrantes, sino que también agrava su vulnerabilidad al no abordar las raíces estructurales de su desplazamiento. En lugar de centrarse en mejorar las condiciones de vida en los países de origen o en promover una migración más ordenada y humana, las políticas de la UE se han enfocado casi exclusivamente en el refuerzo de las fronteras, sin contemplar estrategias que aborden las condiciones económicas, políticas y sociales que impulsan la migración ilegal.

Esta visión centrada únicamente en la seguridad y la represión ignora las causas estructurales de la migración, como la falta de oportunidades económicas, los conflictos bélicos, la inestabilidad política y la pobreza extrema. Al criminalizar a los migrantes, se agrava aún más la situación, ya que se perpetúa un ciclo de marginación y vulnerabilidad, en el que los migrantes son vistos como una amenaza en lugar de como personas que buscan escapar de situaciones inhumanas. Las políticas de control fronterizo, si bien pueden ser efectivas a corto plazo, no resuelven el problema subyacente y, en muchos casos, empeoran las condiciones de quienes ya enfrentan dificultades extremas.



Políticas económicas de la UE hacia países en vías de desarrollo

La Unión Europea ha implementado una serie de políticas económicas orientadas a mitigar los flujos migratorios ilegales desde los países en vías de desarrollo, especialmente aquellos de África, mediante un enfoque que combina estrategias de desarrollo económico y medidas para regular la migración. Estas políticas no solo buscan frenar la migración irregular, sino también abordar las causas subyacentes que empujan a millones de personas a abandonar sus países de origen. La UE ha desarrollado iniciativas como programas de visados laborales, acuerdos bilaterales de migración temporal y esfuerzos por fortalecer la cooperación internacional en la lucha contra la inmigración ilegal. El objetivo es crear un entorno más estable y próspero en los países emisores de migrantes, al tiempo que se facilita una migración ordenada y legal.

Uno de los programas más relevantes en este contexto ha sido la creación de visados laborales, una medida que ofrece una vía legal y controlada para que los migrantes de países en desarrollo accedan a empleos específicos en la Unión Europea. Estos visados laborales permiten a los inmigrantes ingresar a Europa para trabajar en sectores donde existe escasez de mano de obra, como la agricultura, la construcción o los servicios. Según el Parlamento Europeo (2023), la creación de visados laborales contribuye a reducir las rutas ilegales y a mejorar la gestión de la migración, ya que proporciona a los migrantes una alternativa legal para buscar empleo en Europa. A su vez, esto beneficia a los países europeos, pues pueden cubrir vacantes en sectores clave de su economía sin recurrir a flujos migratorios irregulares, lo que permite una mayor integración y estabilidad social.

Además de los visados laborales, la UE ha impulsado acuerdos bilaterales de migración temporal con varios países en desarrollo. Estos acuerdos permiten la migración de trabajadores de manera controlada y temporal, sin que esto genere una presión a largo plazo en los sistemas laborales o de bienestar de los países receptores. Estos acuerdos no solo permiten cubrir vacantes en sectores específicos, sino que también ofrecen a los migrantes la oportunidad de mejorar su situación económica y enviar remesas a sus países de origen, contribuyendo al desarrollo local. El retorno de los migrantes después de su periodo laboral en Europa, con mayores recursos y

experiencia, puede tener efectos positivos en las economías locales, promoviendo el crecimiento y la reducción de la migración futura. Según el Parlamento Europeo (2017), este tipo de acuerdos favorece tanto a los migrantes como a los países de destino y origen, creando un ciclo de movilidad que puede beneficiar a todas las partes involucradas.

No obstante, a pesar de los beneficios potenciales de estos programas, es crucial que las políticas migratorias de la UE también garanticen la protección de los derechos de los migrantes durante su estancia en Europa. Es necesario que los visados laborales y los acuerdos de migración temporal no se conviertan en una oportunidad para la explotación laboral, sino que respeten los derechos humanos de los migrantes, proporcionándoles condiciones laborales dignas, acceso a servicios básicos y apoyo para su integración en las sociedades de acogida. La creación de estas oportunidades legales debe ir acompañada de medidas para prevenir la explotación y promover la inclusión social de los migrantes, asegurando que puedan contribuir de manera significativa al bienestar económico y social de Europa sin ser vulnerables a abusos.

Por otro lado, la UE también ha dedicado esfuerzos a luchar contra la inmigración irregular mediante el refuerzo de los controles fronterizos y la cooperación con países de tránsito y origen. Sin embargo, los esfuerzos por controlar la inmigración irregular deben ir de la mano con la creación de alternativas legales para los migrantes, como los visados laborales y los acuerdos de migración temporal. Solo con un enfoque integral que combine seguridad y cooperación internacional, será posible reducir las migraciones ilegales sin dejar de abordar las causas profundas del desplazamiento, como la pobreza, la falta de oportunidades y los conflictos bélicos. De ahí nace la necesaria relación entre desarrollo económico y migración.



Relación entre desarrollo económico y migración

La relación entre desarrollo económico y migración es multifacética y está influenciada por una variedad de factores sociales, políticos y económicos. En términos generales, el desarrollo económico tiene un doble efecto sobre la migración: por un lado, puede reducir los flujos migratorios, pero por otro, en ciertas circunstancias, puede incrementarlos, especialmente en las primeras etapas de crecimiento económico.

Según Massey (1999), los países con un mayor nivel de desarrollo económico suelen experimentar menores tasas de emigración. Esto se debe a que las mejoras en las condiciones laborales, el acceso a servicios sociales, la estabilidad política y las oportunidades económicas dentro de un país disminuyen la necesidad de que sus ciudadanos busquen una vida mejor en el extranjero. En otras palabras, los países que ofrecen mejores condiciones de vida, estabilidad y empleo tienen menos migrantes, ya que sus propios residentes encuentran en su país los incentivos para permanecer.

Sin embargo, este patrón no se aplica de manera uniforme a todos los contextos. En las primeras fases del desarrollo económico, los países en proceso de industrialización o crecimiento rápido pueden experimentar un aumento temporal de la migración. Este fenómeno ocurre cuando la apertura de nuevos sectores laborales y la dinamización de la economía atraen a personas de regiones más empobrecidas o de países vecinos en busca de mejores oportunidades. Este tipo de migración, a menudo denominada "migración de tránsito", se observa cuando los flujos migratorios aumentan mientras los países en desarrollo atraviesan un período de expansión económica, pero aún no han alcanzado un nivel suficiente de desarrollo que pueda retener a sus propios ciudadanos de emigrar. Este fenómeno es común en los países que comienzan a integrar sus mercados con la economía global, generando un atractivo laboral temporal que invita a migrantes a buscar trabajo en sectores emergentes.

En definitiva, el impacto del desarrollo económico sobre la migración varía según el contexto: mientras que los países más desarrollados tienden a reducir sus flujos migratorios, los países en desarrollo, en etapas iniciales de crecimiento, pueden ver un aumento temporal de la migración debido a las nuevas oportunidades que surgen en su economía. Por este

motivo, los esfuerzos de la Unión Europea se han de centrar en políticas económicas que permitan un tránsito fronterizo regulado de trabajadores temporales. De tal forma que se permita que estos aporten en ambas direcciones, con su trabajo en los países de destino y con el envío de remesas de dinero a sus países de origen.

Conclusión

Las políticas migratorias de la Unión Europea han mostrado ser insuficientes para resolver las causas profundas de la migración ilegal, que están vinculadas a la pobreza, los conflictos y la falta de oportunidades económicas en los países de origen, especialmente en África. La respuesta centrada en el control de fronteras, aunque efectiva a corto plazo, no aborda la raíz del problema y, en muchos casos, agrava las condiciones de los migrantes. Sin embargo, la implementación de políticas económicas, como los visados laborales y los acuerdos de migración temporal, ha demostrado ser una estrategia más prometedora para gestionar la migración de manera ordenada y legal.

Estas iniciativas no solo ofrecen alternativas a la migración ilegal, sino que también contribuyen al desarrollo económico de los países de origen, creando un ciclo de movilidad que beneficia tanto a los migrantes como a los países receptores. Para que estas políticas sean verdaderamente efectivas, es crucial que se implementen de manera integral, respetando los derechos de los migrantes y promoviendo su integración social y económica en Europa.

Bibliografía

- Banco Mundial. (2015). Informe de la migración y el desarrollo: Tendencias globales y desafíos. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/research>
- Carrera, S. (2017). The EU's Migration Crisis: A systemic approach. Centre for European Policy Studies.
- European Commission. (2020). Migration and Asylum: Facts and Figures. European Commission.
- European Parliament. (2017, junio 27). La lucha contra la inmigración irregular. Recuperado de <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20170627STO78419/la-lucha-contra-la-inmigracion-irregular>
- European Parliament. (2023, abril 13). Migración laboral: cómo mejorar las vías legales para trabajar en la UE. Recuperado de <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20230413STO79903/migracion-laboral-como-mejorar-las-vias-legales-para-trabajar-en-la-ue>
- Europol. (2020). EU Terrorism Situation and Trend Report (TE-SAT) 2020. Europol.
- Frontex. (2021). Risk Analysis for 2021. European Border and Coast Guard Agency.
- Massey, D. S. (1999). International migration and economic development in comparative perspective. *Population and Development Review*, 25(2), 21
- McCann, K., et al. (2023). The role of media narratives in shaping public opinion toward refugees: A comparative analysis. *Migration Research Series*, 72.
- UNHCR. (2021). UNHCR Global Trends Report 2021. United Nations High Commissioner for Refugees.



Panorama de las perspectivas financieras y fiscales en el entorno empresarial contemporáneo

Alicia Herrera Campos

Sandra Elizabeth León Sosa



otro lado, se encuentran los indirectos que gravan el consumo de bienes, servicios, o la transmisión de bienes, no tienen en cuenta la capacidad económica del contribuyente, ambos tienen implicaciones significativas tanto para las y los contribuyentes como para la actividad empresarial (Sánchez Nieto, 2023).

La interconexión entre las finanzas y el marco fiscal es fundamental en la toma de decisiones empresariales, las decisiones financieras de una empresa, como la inversión, el financiamiento y la distribución de dividendos, están ligadas a las leyes y regulaciones fiscales de su actividad (Allen, Myers, & Brealey, 2015), los impuestos afectan directamente la rentabilidad de una empresa, es por ello que la optimización de la carga fiscal es crucial para maximizar las ganancias y el valor para las y los accionistas, las decisiones de inversión deben considerar las implicaciones fiscales, a su vez, la planificación fiscal es una parte de la estrategia financiera de una empresa, que busca estrategias legales para minimizar la carga fiscal y optimizar el flujo de efectivo (Sánchez Nieto, 2023). Las empresas deben considerar estas implicaciones de sus operaciones internacionales, como los impuestos sobre las ganancias extranjeras y los precios de transferencia y cumplir con las leyes y regulaciones fiscales vigentes, el incumplimiento puede resultar en sanciones financieras y daños a la reputación (Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, 2015).

Las finanzas son una rama de la economía, que estudia el movimiento del dinero, entre las personas, empresas y el estado, utiliza la valoración de activos para la toma de decisiones de inversión, gestión de riesgos, planificación financiera y fiscal (García, 2014), en cambio, los impuestos son una parte fundamental de la economía de cualquier país, se clasifican en directos, los cuales gravan directamente la riqueza o los ingresos de las personas físicas o jurídicas, tienen en cuenta la capacidad económica de la o el contribuyente, por lo que suelen ser progresivos, por



Perspectivas de finanzas y fiscalidad

El análisis comparativo de las perspectivas teóricas y prácticas en finanzas y fiscalidad explora diferentes escuelas de pensamiento y metodologías que abordan la gestión financiera y las obligaciones tributarias (García, 2014).

Las finanzas clásicas, se centran en la maximización del valor para la y el accionista, la eficiencia del mercado y la racionalidad de los inversores, utiliza modelos como el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) para la toma de decisiones financieras, en cambio en fiscalidad, se busca la neutralidad y la eficiencia en la recaudación de impuestos, por otro lado, las finanzas conductuales, reconocen que las y los inversores no siempre son racionales, que las emociones y los sesgos cognitivos influyen en las decisiones financieras, ya que incorpora conceptos como la aversión a la pérdida y el exceso de confianza, en fiscalidad, considera cómo los sesgos cognitivos afectan el cumplimiento tributario, por el contrario, la teoría moderna de portafolio (MPT), enfatiza la diversificación de la inversión para reducir el riesgo, a su vez utiliza el análisis de media-varianza para construir carteras óptimas, en fiscalidad, puede influir en la forma en que se gravan las inversiones y la gestión del riesgo fiscal (Van Jorne & Wachowickz, 2010).

Implementación exitosa de estrategias financieras y fiscales

Es importante destacar que cada empresa es única y que no existe una fórmula perfecta para el éxito financiero y fiscal, sin embargo, existen empresas que muestran que la innovación, la diversificación, la optimización y la planificación son elementos clave para lograr resultados positivos.

➤ **Mercado Libre:** su estrategia financiera se centra en la inversión en tecnología y logística, lo que le ha permitido optimizar sus operaciones y ofrecer un servicio eficiente, ha sabido aprovechar las oportunidades fiscales en los diferentes países donde opera, lo que ha contribuido a su rentabilidad.

➤ **Clip:** esta empresa mexicana de soluciones de pagos móviles, tiene una estrategia

financiera que se basa en la innovación y la diversificación de sus servicios, lo que le ha permitido expandir su base de clientes, asimismo, ha implementado estrategias fiscales eficientes para optimizar su carga tributaria (Oropeza & Diaz, 2016).

➤ **Fintech:** El sector de Instituciones de Tecnología Financiera, ha visto numerosos ejemplos de empresas que han implementado con éxito estrategias financieras innovadoras, estas empresas utilizan la tecnología para ofrecer servicios financieros más eficientes y accesibles, lo que les ha permitido captar una gran cantidad de clientes, muchas de estas empresas han desarrollado estrategias fiscales inteligentes para optimizar su rentabilidad (Bancomext, 2018).



Desafíos y oportunidades para las empresas en la gestión financiera y fiscal

La gestión financiera y fiscal representa un pilar fundamental para la sostenibilidad y el crecimiento de cualquier empresa, sin embargo, el entorno empresarial actual, caracterizado por su dinamismo y complejidad, plantea desafíos significativos, al mismo tiempo, abre nuevas oportunidades para aquellas organizaciones que sepan adaptarse y aprovechar las nuevas tendencias.

Entre sus desafíos, se encuentra la complejidad normativa, dado que las constantes actualizaciones en las regulaciones fiscales y financieras, tanto a nivel nacional como internacional, exigen un conocimiento profundo y actualizado, a su vez la transformación digital con la adopción de nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial y el Big Data, requieren una inversión considerable y una adaptación de los procesos internos, la ciberseguridad se ha convertido en una preocupación creciente, ya que las empresas deben proteger sus datos financieros de posibles ataques, finalmente, la incertidumbre económica, dado que la volatilidad de los mercados financieros, la inflación y las fluctuaciones en los tipos de cambio pueden afectar negativamente la rentabilidad de las empresas.

Es necesario identificar y evaluar los riesgos financieros y fiscales, y desarrollar estrategias para mitigarlos, la falta de una gestión de riesgos eficaz puede llevar a pérdidas financieras significativas, a su



vez la escasez de talento, es un reto, dado que encontrar y retener profesionales con las habilidades necesarias en finanzas y fiscalidad es muy complejo.

Entre las oportunidades que se vislumbran están la automatización y digitalización, la implementación de software de gestión financiera y fiscal, que puede mejorar la eficiencia, reducir los errores y optimizar los procesos, así como el análisis de datos que permite obtener información valiosa sobre el rendimiento financiero de la empresa, identificar tendencias y tomar decisiones más informadas, el Big Data puede ayudar a predecir escenarios futuros y anticipar posibles riesgos, una planificación fiscal adecuada puede ayudar a las empresas a optimizar su carga tributaria y aprovechar los beneficios fiscales disponibles (Venegas, 2022).

Bibliografía

- Allen , F., Myers, S., & Brealey, R. (2015). PRINCIPIOS DE FINANZAS CORPORATIVAS. Ciudad de México: Mc Graw Hill.
- Bancomext. (2018). FINTECH EN EL MUNDO. Ciudad de México: Bancomext.
- García, V. M. (2014). Introducción a las Finanzas. Ciudad de México: Grupo Editorial Patria.
- Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. (2015). Obtenido de El sistema de impuestos en México: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/13/6497/4.pdf>
- Oropeza, M., & Diaz, V. (2016). Estrategias Empresariales y Fiscales de las Grandes Empresas en México. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Sánchez Nieto , J. (2023). Fundamentos de Planeación Fiscal. Ciudad de México: Independently published.
- Van Jorne, J., & Wachowickz, J. (2010). Fundamentos de Administración Financiera (13a.ed). Pearson.
- Venegas, S. (2022). Tendencias cromáticas fiscales y económicas. Thomson Reuters.





El impacto de los Drones con IA en la economía global

Avances comerciales, desigualdades estructurales sociales y desafíos éticos

Yolanda Rueda Romero

Resumen

El uso de Drones equipados con Inteligencia Artificial (IA) en la Economía Global está transformando sectores económicos clave en todo el mundo, particularmente en la logística, la agricultura y el comercio electrónico. Estos avances permiten una optimización reduciendo costos y mejorando la eficiencia. La integración de la tecnología de IA en drones mejora y agiliza los procesos comerciales, dentro de estos están revolucionando la entrega de productos a nivel mundial, permitiendo que las empresas lleguen a mercados remotos de forma más rápida y económica, ayudan en la monitorización de cultivos, reduciendo el uso de recursos y maximizando la producción agrícola. Aunque los drones con IA tienen un gran potencial para mejorar la productividad y reducir costos, también pueden aumentar las desigualdades económicas entre países y regiones. Las naciones con acceso limitado a esta tecnología pueden quedar rezagadas, mientras que aquellas con recursos adecuados se benefician más. Además, el desempleo tecnológico puede ser un problema en áreas donde los trabajos tradicionales son reemplazados por máquinas autónomas. Ahora bien, por cuanto a los desafíos éticos; el uso de drones con IA también plantea desafíos como la privacidad de los datos y el control de las decisiones autónomas. Las decisiones tomadas por drones sin intervención humana pueden generar riesgos, como errores en la entrega de productos o la falta de responsabilidad por fallos en sus sistemas.

Introducción

Dentro de la denominada globalización actual el aspecto económico es el que ha avanzado con mayor éxito en los últimos años ya que el intercambio comercial ha permitido a los países conectarse de manera más eficaz y eficiente. Este aspecto consiste en la integración de las economías nacionales e internacionales y el libre flujo de los capitales. Con el desarrollo de este objetivo, muchos países han eliminado las barreras a la importación y han firmado acuerdos de libre comercio permitiéndoles avanzar en materia económica a nivel internacional. Así, las empresas multinacionales localizan su producción en diversos países o la trasladan de un país a otro en función de los costos y beneficios, la disponibilidad de mano de obra, la cercanía de los mercados, entre otros factores.

De igual forma, tiene cada vez más relevancia la economía digital, con innovaciones como el comercio electrónico, las aplicaciones móviles para la producción, elaboración, venta de productos y servicios, los bancos digitales, el mercado de criptomonedas y otros usos de la tecnología como el blockchain, entre otras.

En ese tenor de ideas en la actual era digital, uno de los temas que considero suena realmente interesante es el avance que ha desarrollado el uso de los drones equipados con Inteligencia Artificial vehículos aéreos no tripulados (UAVs, por sus siglas en inglés), ya que plantea retos significativos en distintas materias, especialmente en el aspecto económico en cuya área ha transformado múltiples mejoras de la vida cotidiana, desde el éxito en el intercambio comercial hasta la logística y la investigación científica; respecto de esta última con el uso de drones con IA se ha utilizado para cuidar la producción en el campo.

Respecto al uso de drones dotados con Inteligencia Artificial, es importante resaltar que los efectos producidos en la sociedad, con relación a su implementación, han sido muy interesantes ya que, desde su creación, en aplicaciones militares hasta su diversificación en sectores económicos como la agricultura, la logística y el comercio electrónico; los drones han transformado las dinámicas sociales, económicas y comerciales globales de muchas sociedades. Sin embargo, esta transformación tecnológica no ha sido homogénea, exponiendo profundas desigualdades entre países desarrollados, en desarrollo y pobres.

1. Los drones como motores de transformación económica

1.1 Innovación tecnológica y creación de valor

En países desarrollados, las infraestructuras avanzadas y la capacidad de inversión han facilitado la adopción masiva de drones. En contraste, los países en desarrollo enfrentan barreras tecnológicas y económicas, como la falta de acceso a capital para adquirir drones de alta tecnología y capacitar a operadores especializados.

1.2. Avances tecnológicos y su impacto económico

El uso de drones con IA ha generado transformaciones significativas en diversos sectores económicos:

Agricultura: Los drones han revolucionado la agricultura de precisión, monitorean cultivos con precisión, eficiencia, y la logística, y optimizan el uso de recursos como agua y fertilizantes, lo que aumenta la productividad. “La agricultura de precisión permite a los agricultores tomar decisiones basadas en datos, mejorando el rendimiento y reduciendo costos”(Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2012). De ahí la importancia del avance de la tecnología que utiliza la Inteligencia Artificial ya que con instrumentos como estos los seres humanos pueden desarrollar aún mejor sus actividades productivas; toda vez que pueden realizar análisis detallados de los cultivos, haciendo por ejemplo la comparación entre las diferentes zonas del suelo examinándolo para ayudar a la selección de los mejores lugares para la siembra, identificando problemas de salud de las plantas, estrés hídrico, deficiencias de nutrientes y plagas, etc.

Logística y comercio internacional: Empresas como Amazon y DHL han invertido significativamente en esta tecnología para optimizar sus cadenas de suministro han implementado drones para agilizar entregas y reducir costos logísticos. “La innovación tecnológica es un factor clave en la creación de ventajas competitivas sostenibles, es un motor esencial para mejorar la eficiencia en los

mercados globales” (Hoekman & Kostecki, 2001).; sin embargo, no todos los países tienen acceso a este tipo de tecnología, toda vez que ello está sujeto a la capacidad económica que representan, es decir si tomamos como referencia un país pobre, este no puede competir con aquellos que se encuentran en desarrollo o con los ya desarrollados, las oportunidades de tener avances tecnológicos de esta categoría resultan simplemente imposibles. De ahí el énfasis que algunos autores señalan, de que a pesar de los progresos globales mediante el uso de la tecnología avanzada, la desigualdad se manifiesta de manera abismal entre los países pobres y los desarrollados.

Hidrología: En esta rama los drones se han utilizado en la gestión del agua durante décadas para realizar una variedad de tareas, tales como los inventarios de uso de la tierra o la cartografía y el recuento de los daños después de las inundaciones, utilizan esta información espacial para prevenir o cuantificar todo tipo de parámetros relacionados con el uso del agua, las sequías, las inundaciones, etc.

Labores de monitoreo ambiental ecología: Se utilizan para el correcto inventariado y seguimiento de los estados de las comunidades vegetales presentes en los ecosistemas naturales, para la gestión óptima de las reservas naturales, controlar la vegetación natural, para vigilar el estado de la sequía en los bosques y áreas naturales en la prevención de incendios.

Industria Minera: Los drones se utilizan para hacer inspecciones y mapeos más precisos, en lugares profundos proporcionando una visión detallada de aquellos espacios de difícil acceso para los seres humanos en los que se pueda explorar una posible implementación de explotación de algún metal o producto derivado de la tierra.

Construcción: Los drones hacen inspecciones y mapeo de estructuras más precisos, proporcionando una visión detallada del progreso del proyecto de edificación por ejemplo, para inspeccionar estructuras elevadas, como puentes y edificios, y detectar daños, grietas o necesidades de mantenimiento de lugares y máquinas inaccesibles o de acceso peligroso, para realizar inspecciones en áreas o instalaciones peligrosas o de difícil acceso para los seres humanos, en el mantenimiento de tendidos eléctricos, los drones planean a través de las líneas y torres para detectar averías o anomalías funcionales sin la necesidad de enviar a técnicos, poniendo su vida en riesgo.

Sector energético: El uso de los drones ha permitido inspecciones más seguras y económicas de

infraestructuras como turbinas eólicas, líneas eléctricas y oleoductos, las plantas industriales, estructuras petroleras y sitios contaminados por decir algunos. Este avance ha reducido costos de mantenimiento, beneficiando principalmente a empresas en países desarrollados. Sin embargo, los países en desarrollo con menos acceso a capital y tecnología no logran aprovechar estas eficiencias.

Seguridad Pública: Se utiliza en el combate a la delincuencia cuando se trata de rastrear el paradero de organizaciones criminales o la ubicación de miembros de células criminales o localización de personas

2. Drones y comercio internacional: beneficios y desafíos

2.1. Desigualdades económicas y tecnológicas

El acceso desigual a esta tecnología resalta la brecha entre países desarrollados y en desarrollo:

2.2. Diferencias en infraestructura tecnológica

Los países desarrollados poseen la infraestructura necesaria para adoptar drones con IA, mientras que las economías en desarrollo enfrentan limitaciones como la falta de conectividad, financiamiento y capital humano capacitado. Esto perpetúa la desigualdad global. “Las economías en desarrollo enfrentan limitaciones estructurales que les impiden beneficiarse plenamente de la globalización” (Stiglitz, 2002). Países sin acceso a tecnologías avanzadas quedan rezagados en competitividad, perpetuando desigualdades económicas. La falta de infraestructuras adecuadas en países en desarrollo limita su participación en estas cadenas de suministro. Mientras que países desarrollados han implementado sistemas de regulación que facilitan la integración de drones en operaciones comerciales, muchos países en desarrollo enfrentan barreras regulatorias y económicas que dificultan la adopción de esta tecnología. “La incapacidad de los países en desarrollo

I INFLUENCIA POLITÉCNICA

para participar plenamente en la globalización tecnológica no solo limita su crecimiento, sino que también los margina en el comercio internacional” (Stiglitz, 2002).

2.3. Condiciones económicas y financiamiento internacional

Las economías emergentes dependen frecuentemente de financiamiento internacional para implementar tecnologías avanzadas. Sin embargo, estas ayudas suelen estar sujetas a condicionalidades que limitan su autonomía.

“El apoyo financiero internacional muchas veces está condicionado, lo que limita la autonomía de las naciones para adoptar nuevas tecnologías”⁴, también señala que “El financiamiento condicionado restringe las capacidades de los países en desarrollo, obligándolos a priorizar políticas alineadas con los intereses de los donantes”. En ese sentido lo que tenemos es no solo oportunidades desiguales para incurrir en un mundo económicamente competitivo, sino que se marca de manera tajante la fuerza que el país desarrollado puede utilizar sobre los que están debajo de él.

El acceso desigual a la tecnología de drones refleja una disparidad estructural en el comercio internacional. De acuerdo con lo manifestado por Jeffrey Sachs, los países desarrollados cuentan con recursos financieros e institucionales para invertir en tecnologías emergentes, mientras que los países pobres carecen de las capacidades básicas para implementar estas soluciones (Sachs, 20025). Por ejemplo, en África, la mayoría de los países dependen de ayuda internacional para implementar drones en sectores críticos como la salud y la agricultura. En contraste, economías avanzadas como Alemania y Japón lideran la producción y exportación de drones, consolidando su posición como actores dominantes en el mercado global.

3. La brecha tecnológica, económica y ética

3.1. Brecha tecnológica

Entre países ricos y pobres se amplifica con la implementación de drones. Según un informe de la ONU, el costo promedio de adquirir y operar drones de alta tecnología es prohibitivo para la mayoría de los países en desarrollo. Esto no solo limita su capacidad para competir en mercados internacionales, sino que también los excluye de los beneficios económicos asociados a la tecnología.

3.2. Brecha económica

En economías en desarrollo, aunque los drones ofrecen oportunidades para modernizar sectores como la agricultura, estas oportunidades son limitadas por la falta de capacitación y acceso a equipos. Esto perpetúa una brecha entre países con alta densidad tecnológica y aquellos con economías agrícolas dependientes de métodos tradicionales.

3.3. Impactos sociales y éticos

Además de los desafíos económicos, el uso de drones plantea preocupaciones éticas y sociales. En algunos países, los drones han sido utilizados para vigilancia y control social, lo que genera tensiones en torno a la privacidad y los derechos humanos. En este contexto, la regulación internacional juega un papel crucial para garantizar que el uso de drones sea inclusivo y ético.

3.4. Desafíos éticos: la privacidad en riesgo

El uso masivo de drones plantea desafíos éticos significativos, en especial en lo referente a la privacidad individual y colectiva.

Vigilancia y derechos humanos

Los drones con IA se utilizan no sólo con fines comerciales, sino también para vigilancia gubernamental y privada, lo que ha generado controversia por la invasión a la privacidad. En algunos casos, se han documentado prácticas intrusivas como el monitoreo sin consentimiento en espacios públicos y privados. “La regulación insuficiente de las tecnologías emergentes puede poner en peligro derechos fundamentales como la privacidad y la libertad individual” (Reinhart & Rogoff, 2009).

Equilibrio entre progreso y ética

La globalización económica es un fenómeno complejo con múltiples dimensiones que ha moldeado profundamente el panorama económico global. Si bien promueve la interconexión y presenta beneficios claros como el crecimiento del comercio y la cooperación internacional, también plantea desafíos estructurales puesto que se ha generado desigualdades económicas y crisis financieras. De igual forma, los drones aportan beneficios económicos, su uso indebido puede minar los valores fundamentales de una sociedad justa. Reflexiona Joseph Stiglitz al manifestar: “El progreso tecnológico no debe anteponerse a los derechos humanos; la tecnología debe estar al servicio de las personas, no a su detrimento”.

La vigilancia no autorizada por drones en espacios públicos y privados representa una amenaza directa a la privacidad individual. “El avance tecnológico debe equilibrarse con los derechos fundamentales de las personas” (Reinhart & Rogoff, 2009).

Filosofía y ética tecnológica:

Desde una perspectiva filosófica, el avance sin regulación adecuada plantea un dilema ético sobre el poder de la tecnología y su impacto en la humanidad. Los drones, como herramientas de control, desafían la autonomía de los individuos en una era dominada por la vigilancia.

“El progreso sin regulación adecuada puede desembocar en abusos que socaven los principios fundamentales de una sociedad justa” citando nuevamente a Stiglitz. Si bien los drones aportan beneficios económicos, su uso indebido puede minar los valores fundamentales de una sociedad justa.

4. Propuestas para un acceso equitativo

4.1 Políticas de transferencia tecnológica

Una solución clave para cerrar la brecha tecnológica es la transferencia de tecnología. Esto podría incluir acuerdos internacionales donde los países desarrollados compartan conocimientos técnicos y equipos con países en desarrollo, promoviendo así un acceso equitativo.

4.2 Iniciativas de cooperación internacional

Organismos internacionales como la ONU y el Banco Mundial deberían liderar iniciativas para financiar proyectos de drones en sectores clave de los países en desarrollo. Esto no solo impulsa su economía, sino que también fortalece su integración en el comercio internacional.

Es esencial que los organismos internacionales como instituciones internacionales facultadas para ello, refuercen su papel en la promoción y el respaldo de políticas inclusivas y sostenibles, al tiempo que los países adapten sus estrategias económicas para aprovechar los beneficios de este proceso

4.3 Capacitación y educación tecnológica

Invertir en la educación tecnológica es esencial para que los países en desarrollo puedan adoptar y adaptar esta tecnología a sus necesidades específicas. Programas de capacitación técnica para operadores y desarrolladores de drones podrían ser financiados a

través de asociaciones público-privadas sin dejar de lado la educación ética sobre su uso.

Conclusión

Los drones con IA representan un avance significativo en la economía global, ya que han revolucionado sectores económicos y comerciales al mejorar la productividad, la eficiencia y la conectividad. Sin embargo, también han puesto de manifiesto profundas desigualdades sociales estructurales, exponiendo desigualdades tecnológicas entre países que no pueden competir en el desarrollo de esta y plantean desafíos éticos relacionados con la privacidad y los derechos humanos. Mientras que los países desarrollados lideran la implementación y beneficio de esta tecnología, los países en desarrollo y pobres enfrentan barreras significativas que limitan su acceso y participación.

Para cerrar esta brecha, es necesario implementar un enfoque equilibrado implementando políticas internacionales que promuevan la transferencia tecnológica, el financiamiento equitativo y la capacitación técnica. Solo mediante un enfoque inclusivo se podrá garantizar que los drones con IA sean una herramienta para el desarrollo sostenible y no un factor que perpetúe las desigualdades globales.

Bibliografía

- Hoekman, B., & Kostecki, M. (2001). *The political economy of the world trading system* (2.ª ed.). Oxford University Press.
- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. (2012). *Economía internacional: Teoría y política* (9.ª ed.). Pearson.
- Reinhart, C., & Rogoff, K. (2009). *This time is different: Eight centuries of financial folly*. Princeton University Press.
- Sachs, J. D. (2005). *The end of poverty: Economic possibilities for our time*. Penguin Press.
- Stiglitz, J. (2002). *Globalization and its discontents*. W. W. Norton & Company.
- Williamson, J. (1983). *IMF conditionality*. Institute for International Economics..

Impuesto Sobre la Renta de personas físicas, desigualdad social en la economía internacional, política y globalización

María del Rocío Bahena Muñoz

Resumen



En este artículo se reflexiona acerca del Impuesto Sobre la Renta de las Personas Físicas, en la desigualdad social y en la pobreza dentro de un mundo globalizado, tomando como referencia los ingresos obtenidos por salarios y con base en las deducciones en general por la prestación de un servicio personal subordinado.

De igual manera se pormenoriza detalladamente como es el pago del impuesto, con un cálculo complicado para una persona que desconoce la aplicación real para poder dar cumplimiento al fisco federal. Por otra parte, se detalla como el pago del impuesto se torna inequitativo y desigual puesto que, a pesar de tener un ingreso anual sobre él se aplican diferentes impuestos a nivel federal, estatal y municipal, lo cual disminuye considerablemente el ingreso familiar.

Palabras clave: Impuesto Sobre la Renta, desigualdad, salario, renta, capital, deducciones.

El desarrollo del presente análisis se destina a las personas físicas únicamente, por el ingreso que perciben como fruto de su trabajo (renta) y el impuesto que se aplica a las ganancias de inversiones, bonos, o por otros conceptos (capital) por un periodo de tiempo conforme a la obligación de tributar (ejercicio fiscal anual).

El Impuesto Sobre la Renta es una contribución obligatoria directa tanto de las personas físicas como morales (personas y empresas), mismas que residen en México o en el extranjero y que obtienen ingresos

dentro del país (Artículo 1, Ley del Impuesto Sobre la Renta, 2013).

Se analiza el impuesto sobre la renta de las personas físicas por ser un gravamen progresivo y directo que se aplica sobre los ingresos que aumentan el patrimonio de las y los contribuyentes, y por otra parte por el cúmulo de impuestos que pagan las personas físicas asalariadas.

Esto es, otros impuestos que no se aplican directamente sobre la renta o el patrimonio, sino que se gravan al momento del consumo, como son:

— El Impuesto al Valor Agregado (IVA) por el consumo a la venta de bienes y servicios, enajenación de bienes, que presten servicios independientes, otorguen el uso o goce temporal de bienes o importen bienes o servicios. (Ley del Impuesto al Valor Agregado, 1978, reformado el 12 de noviembre de 2021).

— Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios, (IEPS) que se aplica a productos específicos como gasolina, tabaco, bebidas alcohólicas, y alimentos con alto contenido calórico, así como algunos otros como son el Impuesto sobre Automóviles Nuevos, (ISAN) (Ley Federal del Impuesto Sobre Automóviles Nuevos, 2021).

— Los que se pagan al Estado y al Municipio, dígame entre alguno de ellos el pago del impuesto predial, etc.

Como se puede observar, existe un cúmulo de impuestos que deben cubrir las personas físicas asalariadas, lo cual genera cierto detrimento en la bolsa de las y los trabajadores y de sus familias, ya que sin darse cuenta disminuyen considerablemente sus ingresos, un ejemplo de ello, es el siguiente caso



que desglosa el periódico el Economista:

Según la (CONEVAL, 2021) reveló que el ingreso mensual real promedio de las personas en el mercado formal laboral fue de \$8,951.91 pesos en el cuarto trimestre de 2021. Esto quiere decir que el monto del ISR retenido en promedio sería de 700.00.

Y de acuerdo a esos datos, el periódico el economista calcula el impuesto de una persona física de la siguiente manera:

De los 8,951.91 pesos se restan con el límite inferior de 5,470.93 pesos (tarifa aplicable durante el año 2022, publicado el 12 de enero en el DOF) para el cálculo de los pagos provisionales mensuales.

El resultado dará 3,480.98 pesos y se deberá multiplicar por la tasa correspondiente que, en este caso, es de 10.88 por ciento. La cantidad es de 378.73 pesos, entonces, se sumará a la cuota fija que es de 321.26 pesos, dando como resultado 699.99, redondeado a 700.00. Dando como ingreso final anual la cantidad de \$103,822.92, con un impuesto a pagar de \$8,400.00. (El economista, 16 de marzo de 2022).

Ello sin contar que tenga deducciones que aplicar por concepto de:

- Gastos médicos, dentales, gastos hospitalarios, incluyendo servicios profesionales de psicología y nutrición,

- Gastos funerarios
- Intereses reales y devengados por crédito hipotecario
- Donativos
- Lentes ópticos graduados hasta por \$2,500.00
- Colegiaturas (preescolar a preparatoria) (www.sat.gob.mx)

Ahora bien, si se aplica alguno de estos beneficios, disminuiría el pago del impuesto final a pagar (si fuera el caso), lo contrario sería cuando hay un egreso o pago del ingreso de la persona física, que aún y cuando haya una deducción el pago es mayor por el servicio. De ello se desprende que si se incrementa a esta persona física promedio alguno de los demás impuestos por pagar como el IVA, IEPS, ISAN o los impuestos que impone el Estado o el Municipio, más los que se generen por otros conceptos con cargo a su salario y respecto a la renta o ingreso, estaremos ante el supuesto de la insuficiencia líquida económica de una persona física, (esto es, si es que fuera el único sustento de la familia) por ello el que se recurra a múltiples deudas como, por ejemplo: tarjetas de crédito, tiendas departamentales o créditos bancarios en nuestro país.

Así las cosas, por ello y más, es necesario analizar los conceptos de desigualdad social y pobreza a nivel nacional e internacional.

“...desde la perspectiva de la diferencia en salarios respecto a las maquiladoras de México, fábricas cercanas a la frontera estadounidense que habían crecido rápidamente, duplicando casi el nivel de empleo, en los cinco años posteriores a la firma del Acuerdo de Libre Comercio de Norte América. Los salarios en esas fábricas eran, en algunos casos, inferiores a cinco dólares al día y las condiciones eran miserables comparadas con las vigentes en Estados Unidos. Los detractores del Acuerdo de Libre Comercio afirmaban que, al facilitar que las empresas sustituyeran a las personas trabajadoras de elevados salarios de Estados Unidos por fuerza laboral mal pagada de México, el acuerdo perjudicaba a los trabajadores de ambos lados de la frontera.” (Paul R: Krugman, Maurice Obstfeld, 2006, p. 286-287).

“En el caso concreto de las maquiladoras, los economistas afirman que, aunque los salarios en las maquiladoras son muy bajos comparados con los salarios en Estados Unidos, es inevitable debido a la inexistencia de otras oportunidades en México, que tiene una productividad general muy inferior. Y se deduce que, aunque los salarios y las condiciones laborales en las maquiladoras parecen horribles, representan una mejora respecto a las alternativas disponibles en México. En efecto, el rápido crecimiento del empleo en esas fábricas indicaba que las y los trabajadores preferían los trabajos que podían encontrar allí frente a las demás alternativas. (Muchas de la nueva fuerza laboral de las maquiladoras son, de hecho, personas campesinas de áreas remotas y desesperadamente pobres de México. Se podría afirmar que han pasado de una intensa, pero invisible pobreza a una pobreza menos grave pero más llamativa, consiguiendo de forma simultánea una

mejora de su vida y convertirse en fuente de un sentimiento de culpabilidad de los residentes en Estados Unidos que no son conscientes de sus anteriores dificultades)”. (Paul R: Krugman, Maurice Obstfeld, 2006, p.288).

De estos dos ejemplos de una persona física promedio y una que trabaja en la frontera en una maquiladora, se puede deducir que su economía promedio es baja, y por lo tanto en estado de pobreza, no extrema, pero si baja, sin riquezas, limitándose a lo elementalmente básico para sobrevivir.

Por ello y retomando a Krugman y Obstfeld, “el argumento habitual de los economistas es que, a pesar de los reducidos salarios que ganan las y los trabajadores de los países en desarrollo, están mejor de lo que estarían si no se hubiera producido la globalización. Activistas no aceptan este argumento: sostienen que el mayor comercio hace que las y los trabajadores, tanto de los países avanzados como de los países en desarrollo, estén peor” Ante tal aseveración los mismos autores responden que: “resulta difícil encontrar una clara definición de los canales a través de los cuales se supone que se está produciendo este empeoramiento. Tal vez el argumento más popular es que el capital es interesante cómo se mueve el mercado y todos los factores que en él intervienen dentro de la globalización, existiendo disparidad e inequidad en el proceso, dejando en estado de indefensión a las y los trabajadores, no pagándoles lo justo y aprovechando las circunstancias para otorgar salarios bajos, tal pareciera que estamos en retroceso ante los movimientos económicos de un mundo globalizado.

Al respecto Musgrave señala que: “El mercado va a premiar de forma recurrente a ciertas personas en contrapartida con otras y cada vez que lo haga va a dejar en mejor condición a las primeras, permitiéndoles la obtención de mayores ingresos lo que va a dar por resultado una implicación de las brechas sociales” (Musgrave, 1966, p. 15-27).

Lo anterior es cuestionable desde el punto de vista para las personas físicas, laboralmente activas, ya que por ser un sector totalmente cautivo conlleva a disminuir los ingresos con el pago del Impuesto Sobre la Renta, o bien, a una baja remuneración salarial debido a las circunstancias que aquejan al país, lo cual es un factor interesante ya que algunos de ellos se encuentran dentro de los índices de pobreza en el



país, así como en una desigualdad social.

Al respecto de los indicadores sociales, la distribución del ingreso se ha deteriorado y la pobreza a lo largo del tiempo ha aumentado, por ello, y retomando el tema del Impuesto Sobre la Renta ¿Acaso algo de ello tiene que ver con la recaudación de las contribuciones de personas físicas asalariadas y laboralmente activas para una mejor distribución del Erario Federal?

Como respuesta a la anterior pregunta y para efectos de la globalización, México está y ha estado muy por debajo de los parámetros en la recaudación de impuestos, en comparación con países como: Uruguay, España, y Europa Septentrional (Dinamarca, Finlandia, Suecia, Noruega) entre muchos otros, debido a que tienen una recaudación alta, en relación a las personas físicas por Impuesto Sobre la Renta Personal, sobre Nómina y los específicos que son sobre Bienes y Servicios.

Al respecto la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) señala que: “Mientras que para los países latinoamericanos exceptuando a Uruguay, tuvieron un crecimiento sostenido bajo del Impuesto Sobre la Renta de las personas físicas, y pese a ello México y Argentina se caracterizaron por ampliar la base imponible permitiendo gravar las rentas provenientes por dividendos, intereses y ganancias de capital, limitando las deducciones, derogando gastos tributarios y simplificando el pago del tributo (CEPAL 2016).

Por otra parte, la misma CEPAL, señala: “...a pesar del incremento registrado en las últimas décadas, la recaudación del impuesto sobre la renta de personas físicas sigue siendo el componente menos relevante en su estructura específica”. Lo anterior es así, ya que cita los siguientes datos: “en América Latina y el Caribe estos recursos apenas alcanzan el 2.1% del PIB en promedio, lo que resulta muy inferior al nivel promedio del 8% del PIB recaudado por los países de la OCDE y también al de otras regiones geográficas. (CEPAL, 2023).

Señala Amartya Sen, con respecto a la globalización lo siguiente: “se requiere una extensa reforma institucional ya que no es suficiente entender que las y los pobres del mundo necesitan la globalización tanto como las y los ricos, sino también es importante asegurarse de que obtendrán lo que necesitan” (Amartya Sen, 2002).

Muy acertada reflexión del Premio Nobel de Economía 1998, para ser digna de tomar en cuenta en

un mundo globalizado, donde se dan continuamente cambios, sin embargo, para las y los trabajadores como personas físicas, no cambia la situación considerablemente.

Prueba de ello, y a modo de reflexión se señala lo que viven las dos mitades de Nogales (Arizona-Estados Unidos) y Nogales (Sonora- México).

Señala Daron Acemoglu y James Robinson: “...comparten antepasados, disfrutaron de la misma comida y música e incluso nos aventuramos a decir que tienen la misma cultura, para Nogales Arizona que está en Estados Unidos, sus habitantes tienen acceso a las instituciones económicas estadounidenses, lo que les permite elegir su trabajo libremente, adquirir formación académica y profesional y animar a sus empleadores a que inviertan en la mejor tecnología, lo que, a su vez, hace que ganen sueldos más elevados. También tienen acceso a instituciones políticas que les permiten participar en el proceso democrático, elegir a sus representantes y sustituirlos si tiene un comportamiento inadecuado. Mientras que las y los políticos proporcionan los servicios básicos (desde sanidad pública hasta carreteras ley y orden) que demanda la ciudadanía. Mientras que en Nogales (Sonora) no tienen tanta suerte. Viven en un mundo distinto moldeado por diferentes instituciones. Éstas crean incentivos muy dispares para habitantes de las dos Nogales, para las y los emprendedores y las empresas que desean invertir allí. Los incentivos creados por las distintas instituciones de las dos Nogales y los países en los que están situadas son la razón principal que explica las diferencias en prosperidad económica a ambos lados de la frontera.” (Daron Acemoglu y James Robinson, 2012).

Cabe mencionar a modo de reflexión lo que Amartya Sen señala respecto a la globalización: “La cuestión central de la disputa no es la globalización en sí, ni tampoco el uso de los mercados como institución, sino la falta de equidad en el balance total de los arreglos institucionales, lo que provoca una distribución muy desigual de los beneficios de la globalización. Las instituciones tanto nacionales como internacionales con el fin de vencer los errores de omisión y de obra que tienden a dar a las y los pobres del mundo oportunidades tan limitadas. La



globalización merece una defensa razonada, pero también necesita reformas.” (Amartya Sen, 2002).

Por su parte Juan Manuel Ortega Maldonado y Nancy Jazmín Pérez Ramírez, señalan: “Es importante apuntar, también, la flexibilización y sacrificio que han experimentado determinados principios impositivos clásicos y constitucionales (principio de igualdad, capacidad económica, progresividad, redistribución) como consecuencia de las tensiones a las que somete la globalización a los Estados. Es decir, lo relevante es el grado de erosión de tales principios y las fuerzas que provoca tal fenómeno, así como las consecuencias que se derivan de todo ello para el sistema y el derecho tributario.” (Juan Manuel Ortega Maldonado, 2015, p. 115).

Son importantes las aportaciones de los autores para definir qué está pasando en el desarrollo de la globalización, el por qué es tan difícil lograr sobresalir para México, y el por qué existe tanta desigualdad social con respecto a las personas físicas asalariadas en un mundo globalizado.

capital humano, la educación, la cultura, la tecnología, para lograr sobresalir en un mundo globalizado.



Conclusiones

No cabe duda que vivimos en un país en vías de desarrollo y que el Impuesto Sobre la Renta, deducciones, empleo, desigualdad social y pobreza, son conceptos que aplican para algunas personas físicas asalariadas a nivel nacional e internacional, no es el hecho de haber nacido en México, sino es el hecho de que se tomen las medidas correspondientes para salir y definir la situación actual de la globalización del país.

Por ello, se puede determinar que efectivamente existe desigualdad para las personas físicas asalariadas debido a que su salario o ingreso (por renta y capital) disminuye considerablemente a través del cúmulo de impuestos que se pagan, no son suficientes con las deducciones o beneficios fiscales que se tienen y por consecuencia afectan las relaciones laborales de las y los trabajadores.

Son muchos los factores por los cuales no logra sobresalir México en un mundo globalizado de oportunidades, donde hay brechas que abatir, para ello se debe exigir que haya eficacia y eficiencia de las autoridades e instituciones, para disminuir y definir ese marco de desigualdad y emplear nuevas políticas públicas, nuevos modelos de tributación, retomar al

Bibliografía:

- Amartya Sen, *How to Judge Globalism*, *The American Prospect*, Volume 13, Issue 1, enero 2002.
- CEPAL, *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2016. Las Finanzas Públicas ante el desafío de conciliar la austeridad con el crecimiento e igualdad*. Comisión para América Latina y el Caribe, 2016.
- CEPAL, *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe 2023. Política fiscal para el crecimiento, la redistribución y la transformación productiva*, Comisión para América Latina y el Caribe, 2023.
- Daron Acemoglu y James Robinson, *Por qué fracasan los países*, (Why Nations Fail) Editorial digital Horus, 2012.
- Musgrave, Richard Abel, *Principles of budget determination: Public Finance: Selected Readings* eds. H: Cameron and W. Henderson, New York: Random House. OECD, *Going for Growth Economic Policy Reform*, 1966.
- Ortega Maldonado Juan Manuel y Pérez Ramírez Nancy Jazmín, et al, *Derecho y globalización, Derecho Fiscal Mexicano en la Globalización*, Flores Editor y Distribuidor S.A. de C.V., 2015.
- Krugman, Paul R, Maurice Obstfeld y Marc J. Melitz, Baylis, *Economía Internacional, Teoría y Política*, “Controversias de la Política Comercial” 2006, 7ª. Edición.

Otras fuentes:

- Santiago Nolasco, *Eleconomista.com.mx/finanzaspersonales/Que-es-el-ISR-Toda-la-informacion-sobre-el-impuesto-a-la-renta-20220316.html*
- Ley del Impuesto al Valor Agregado*, Cámara de Diputados, <https://www.diputados.gob.mx>, consultado el 8 de noviembre de 2024.
- Ley del Impuesto sobre la Renta*, Cámara de Diputados, <https://www.diputados.gob.mx>, consultado el 8 de noviembre de 2024.
- Ley Federal del Impuesto Sobre Automóviles Nuevos*, Cámara de Diputados, <https://www.diputados.gob.mx>, 2021, consultado el 8 de noviembre de 2024.
- www.sat.gob.mx, consultado el 1 de noviembre de 2024.

#19

Mejores

Universidades del País

La **Universidad Politécnica del Estado de Morelos** se ubicó dentro del **Ranking General de Universidades 2025** del periódico "El Universal", posicionándose nuevamente dentro de las 50 mejores universidades en México.

18	INST. TEC. DE PUEBLA - PUE	9.28
19	U. MARISTA - CDMX	
19	UPEMOR - MOR	9.23
20	U. INTERNACIONAL - MOR	
20	UNIVA - JAL	9.20
21	U. REGIONMONTANA - NL	9.18

Resultado Final

Se logró una mejora significativa en el resultado final, pasando de 9.10 en 2024 a **9.23** en 2025.

La economía de la globalización y derechos humanos, una realidad no muy lejana

Samuel Montaña Ortiz

Resumen

El presente artículo, consiste en abordar una idea objetiva de la economía de la globalización, como base para enfocarla desde una perspectiva de la dimensión objetiva de los derechos humanos; lo cual, en un futuro podría ser una realidad, a efecto de tener una economía de la globalización, en beneficio de más personas y no solo de algunas cuantas.

Introducción

La idea del presente artículo, es abordar la economía de la globalización, desde una perspectiva de derechos fundamentales. Sin embargo, resulta imperativo realizar una distinción entre derechos humanos y derechos fundamentales, pues, en la práctica, ambos términos suelen o pueden ser considerados como si fuesen sinónimos, pero no significan lo mismo.

En ese sentido, Enrique Pérez Luño¹, define a los derechos humanos como facultades inherentes a la persona que deben ser reconocidas por el derecho positivo. Cuando se produce ese reconocimiento, entonces aparecen los derechos fundamentales, es decir, hasta en tanto se encuentran reconocidos por una norma.

Desarrollo

En primer lugar, es importante mencionar qué son los derechos humanos y su diferencia con los derechos fundamentales, pues en la práctica, es muy común que ambos supuestos, se tomen como si fueran sinónimos. A mayor abundamiento, Tapia Vega refiere que, si bien es cierto, que todos los derechos

fundamentales son derechos humanos, no todos los derechos humanos son derechos fundamentales.

A efecto de esclarecer lo anterior, la Suprema Corte de Justicia de la Nación², otorga la siguiente definición: “Los derechos humanos son el conjunto de bienes indispensables que posibilitan la elección y materialización de los planes de vida que se proponen las personas; aquellos que, en esencia, nos permiten vivir con dignidad y desarrollarnos integralmente. Son reconocidos y protegidos por el derecho y todas las personas, por el hecho mismo de existir, contamos con ellos. Su garantía está a cargo del Estado, que es a quien se debe exigir su cumplimiento”.

A su vez, la Comisión Nacional de Derechos Humanos³ Los define de la siguiente manera: “Los Derechos Humanos son el conjunto de prerrogativas sustentadas en la dignidad humana, cuya realización efectiva resulta indispensable para el desarrollo integral de la persona. Este conjunto de prerrogativas se encuentra establecido dentro del orden jurídico nacional, en nuestra Constitución Política, tratados internacionales y las leyes”.

En sede internacional, vale la pena mencionar lo que la UNICEF⁴ (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) dice al respecto: “son normas que reconocen y protegen la dignidad de todos los seres humanos. Estos derechos rigen la manera en que los individuos viven en sociedad y se relacionan entre sí, al igual que sus relaciones con el Estado y las obligaciones del Estado hacia ellos”(UNICEF, 2024).

Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas⁵ también refiere una definición de los derechos humanos: “Los derechos humanos son derechos inherentes a todos los seres humanos, sin distinción alguna de nacionalidad, lugar de residencia, sexo, origen nacional o étnico, color, religión, lengua, o cualquier otra condición. Todas las personas tenemos los mismos derechos humanos, sin discriminación alguna. Estos derechos son interrelacionados, interdependientes e indivisibles”.

En ese orden de ideas, es importante mencionar que si bien, la economía es un área, hasta cierto

punto, distinta a la ciencia del derecho, la economía, al ser inherente a las personas, también podría ser vista desde un enfoque de derechos fundamentales; toda vez que, gracias a la reforma constitucional de derechos humanos aprobada el 10 de junio de 2011, la cual modificó 11 artículos y esencialmente el artículo 1° de nuestra Carta Magna, es que se amplió el “catálogo” de derechos fundamentales, incluyendo aquellos que se encuentran en Tratados Internacionales de los cuales, México forma parte.

Así, entre diversos temas que trajo consigo dicha reforma constitucional, se destacan los derechos económicos, sociales y culturales, de los cuales gozamos todas las personas que estamos o habitamos en territorio nacional; dichos derechos, versan sobre la idea de hacer posible que todas las personas gocemos de un nivel de vida, adecuado y digna; pues los derechos fundamentales, de manera genérica, versan sobre la dignidad humana⁶.

Por otro lado, toda vez que los derechos humanos se encuentran íntimamente relacionados unos con otros (pues no existe una jerarquía entre ellos, sino más bien, existen en un plano horizontal), si hablamos de economía, está impacta en diversos derechos fundamentales, como el derecho a la libre determinación, el derecho a una vida digna, el derecho a la seguridad social, el derecho a la alimentación adecuada, derecho a la salud, entre otros.

Bajo esa óptica, resulta muy interesante mencionar lo que se conoce como la Iniciativa Derechos Humanos 75, de las Naciones Unidas, la cual planea una serie de consideraciones que giran en torno a los derechos humanos y que tiene su fundamento en la Declaración Universal de Derechos Humanos, bajo el argumento de la importante necesidad de medidas objetivas y en calidad de urgentes, las cuales, deberían ser adoptadas por estados y cualquier otro que se considere responsable⁷.

Dicha iniciativa, versa sobre la idea de que “los derechos humanos ofrecen muros de contención útiles para garantizar la prioridad de las inversiones necesarias centradas en las personas que están más marginadas”. Esta idea, es bastante acertada, pues según las ideas de Tapia Vega, vivimos en mundo donde la dimensión objetiva de los derechos humanos, está tomando mayor relevancia en todo marco

normativo que reconoce dichos derechos.

En relación a ello, según las Naciones Unidas, una economía que se basa sobre los derechos humanos, nos posiciona en un punto donde las decisiones en relación a inversiones, políticas económicas, opciones de consumidores, modelos de negocios etcétera, sean enfocadas desde una perspectiva de derechos humanos⁸.

En ese sentido, dicha iniciativa de Derechos Humanos 75, tiene tres objetivos principales enfocados en la universalidad, el progreso y el compromiso bajo la dirección de Derechos Humanos de Naciones Unidas, junto con sus socios y socias, fueron anunciados en una reunión de alto nivel, en diciembre de 2023⁹:

- Promover la universalidad y la indivisibilidad. A efecto de renovar el consenso sobre la universalidad y la indivisibilidad de los derechos humanos y ampliar la cooperación local en pro de los derechos humanos, especialmente entre las y los jóvenes.
- Mirar al futuro, para reflexionar sobre los avances de los derechos humanos en los próximos 25 años.
- Mantener el ecosistema de los derechos humanos. Fortalecer la arquitectura de los derechos humanos, incluyendo una visión para el futuro de derechos humanos de las Naciones Unidas, generar confianza y movilizar más recursos.



¹ Antonio Enrique Pérez Luño, Los derechos fundamentales, Ed. Tecnos, Madrid, 2005, p 46

² Véase sitio web <https://www.scjn.gob.mx/derechos-humanos/los-derechos-humanos-y-la-SCJN> (consultado el 28 de noviembre de 2024).

³ CNDH. Página web: <https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/que-son-los-derechos-humanos> (consultado el 28 de noviembre de 2024).

Estos antecedentes novedosos, nos llevan al día de hoy, en donde las Naciones Unidas ya habla de “La Economía de los derechos humanos: del concepto a su aplicación práctica”, pues reconocen que las economías de los países, no están funcionando, por lo que es momento de hablar de economía, enfocadas en los derechos humanos.

Pensar en relacionar la economía con los derechos humanos, no es algo que no tenga relación, pues al derecho, hoy en día se le podría agregar una característica más, que es la de ductilidad; el término dúctil, según la Real Academia Española, es algo que “admite grandes deformaciones mecánicas en frío sin llegar a romperse”, que “puede batirse y extenderse”, o algo “acomodadizo de blanda condición condescendiente”.

Bajo esas ideas, se entiende que la ductilidad al ser manejable, y por analogía, si se aplica al derecho, gracias a la impregnación de la dimensión objetiva de los derechos fundamentales en la norma jurídica, ésta se puede adaptar, reciclar, mutar para efecto de hacerse compatible con los estándares enfocados en diversas áreas, como lo es la economía de la globalización, pues al final, la economía, puede ser vista también desde una perspectiva de derechos humanos.

Conclusión

Tapia Vega, dice que los derechos fundamentales, son atribuibles a una persona, de manera individual o colectiva, pues poseen una dimensión subjetiva, que les otorga la característica de inmunidades oponibles, frente a particulares y/o el estado, por lo que, dichos derechos, al ser progresivos, podrían darle un nuevo enfoque a la economía de la globalización, para que ésta sea más amplia, capaz de beneficiar a muchas más personas y países, de lo que actualmente lo hace.

Por otro lado, es importante mencionar que, es evidente la existencia de una serie de retos que afrontar al momento formar una economía de la globalización, desde una perspectiva de dimensión objetiva de derechos humanos, en virtud de la evidente falta de mecanismos objetivos para facilitar nuevos procesos presupuestarios, entre otras herramientas que permitan una economía globalizada más sólida en beneficio de todas las personas.

Sin embargo, desde un punto de vista del principio de progresividad de los derechos fundamentales, los

sucesos anteriormente narrados, son un parteaguas en la economía de la globalización, pues lejos de enfocarse en el enriquecimiento y el lucro (supuestos con los que, de ninguna manera estamos en contra), y que lamentablemente benefician a ciertos estados, más no a aquellos vulnerables o menos favorecidos, tenga un nuevo enfoque, con una perspectiva de la dimensión objetiva de derechos fundamentales, que a mi parecer, es un factor que contribuye a una mejor economía de la globalización.

Bibliografía

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
Pérez Luño A. E., Los derechos fundamentales, Ed. Tecnos, Madrid, 2005.
Sandoval, A. y De la Torre, C. (Coords.) Los Derechos Económicos, Sociales y Culturales: EXIGIBLES y JUSTICIABLES 2010.
Naciones Unidas
<https://www.ohchr.org/es/stories/2023/04/building-economies-place-peoples-human-rights-center>
<https://www.ohchr.org/es/get-involved/campaign/udhr-75/initiative#:~:text=Derechos%20humanos%2075%20es%20una,con%20sus%20socios%20y%20socias>
<https://www.ohchr.org/es/statements-and-speeches/2024/06/human-rights-economy-concept-practical-application>

⁴UNICEF, página web: <https://www.unicef.org/es/convencion-derechos-nino/que-son-derechos-humanos> (consultado el 28 de noviembre de 2024)

⁵Naciones Unidas, Derechos Humanos, Oficina del Alto Comisionado, página web: <https://hchr.org.mx/derechos-humanos/que-son-los-derechos-humanos/> (consultado el 28 de noviembre de 2024).

⁶Información basada en los textos: Sandoval, A. y De la Torre, C. (Coords.) (2010) Los Derechos Económicos, Sociales y Culturales: EXIGIBLES y JUSTICIABLES. Preguntas y respuestas sobre los DESC y el Protocolo Facultativo del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Espacio DESC-PIDHDD-ONU DH México, México. P. 9 Disponible en: <http://www.cotidianomujer.org.uy/sitio/pdf/Protocolo-interiores.pdf>; y Sandoval, A. (2001) Los Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Una revisión del contenido esencial de cada derecho y de las obligaciones del Estado. DECA Equipo Pueblo A.C. ALOOP, México. P. 15. Disponible en: <http://www.corteidh.or.cr/tablas/30038.pdf>.

⁷Vid. Naciones Unidas página web: <https://www.ohchr.org/es/stories/2023/04/building-economies-place-peoples-human-rights-center> (consultado el 28 de noviembre de 2024)

⁸Idem.

⁹Vid. Página web: <https://www.ohchr.org/es/get-involved/campaign/udhr-75/initiative#:~:text=Derechos%20humanos%2075%20es%20una,con%20sus%20socios%20y%20socias>. Consultado el 25 de noviembre de 2024.



AÑOS
Upemor

El dominio de políticas públicas internacionales y su impacto en la prevención del lavado de recursos: **el caso del GAFI**

Kevin Emmanuel Hernández Buenrostro

Introducción

En un mundo donde la globalización ha transformado la interconexión económica en un eje central de las relaciones internacionales, la lucha contra el lavado de recursos se ha convertido en un pilar fundamental de las políticas públicas de seguridad financiera. El **Grupo de Acción Financiera Internacional (GAFI)**, nacido de la convergencia de intereses entre las grandes potencias económicas, representa un ejemplo paradigmático de cómo se emplean estructuras internacionales para ejercer control político, económico y social sobre los Estados.

Este ensayo aborda el surgimiento del GAFI en el contexto posterior al 11 de septiembre de 2001, analiza su diseño como herramienta del G20, foro que agrupa a las principales economías desarrolladas y emergentes, incluyendo a las del G7, y que representa la mayor parte del PIB, el comercio y la población mundial, y evalúa cómo sus directrices coercitivas han influido en las políticas públicas y de seguridad de los Estados miembros, especialmente bajo la perspectiva de su alineación con los intereses de las potencias occidentales.

El Nacimiento del GAFI: Una Respuesta a las Nuevas Amenazas Globales

El Grupo de Acción Financiera Internacional (GAFI) fue establecido en 1989 por el G7, integrado por las siete principales economías del mundo, como un foro intergubernamental orientado a la formulación y promoción de políticas para prevenir y combatir el lavado de dinero. Sin embargo, tras los atentados del 11 de septiembre de 2001, su mandato se amplió significativamente para incluir el financiamiento del terrorismo, marcando un punto de inflexión en la percepción de las amenazas globales. Este cambio respondió no solo a las necesidades de seguridad, sino también al interés de las potencias dominantes por consolidar su control sobre los flujos financieros internacionales.

La integración del GAFI como brazo operativo del G20 simbolizó la transformación de una herramienta técnica en un instrumento político. Como explica

Huntington en *El choque de civilizaciones*, las tensiones globales entre el mundo islámico y Occidente, tras los ataques del 11 de septiembre proporcionaron una narrativa ideal para justificar el endurecimiento de las medidas de control financiero. Estas medidas no solo buscaban combatir el terrorismo, sino también garantizar la preeminencia de las estructuras económicas lideradas por Estados Unidos y Europa.

Se diseñó como herramienta del G20 y evalúa cómo sus directrices coercitivas han influido en las políticas



públicas y de seguridad de los Estados miembros, especialmente bajo la perspectiva de su alineación con los intereses de las potencias occidentales.

El GAFI emite recomendaciones que se han convertido en estándares globales para prevenir el lavado de dinero y el financiamiento del terrorismo. Estas directrices, aunque técnicamente voluntarias, ejercen una presión coercitiva sobre los Estados parte debido a las sanciones financieras y el aislamiento internacional que enfrentan quienes incumplen. La lista negra del GAFI es un ejemplo de cómo se utiliza la amenaza de exclusión financiera para obligar a los países a adoptar políticas alineadas con los intereses del G20.

Krugman y Obstfeld han argumentado que la globalización financiera crea asimetrías estructurales que benefician a las economías avanzadas. El modelo del GAFI refuerza estas desigualdades al imponer estándares que muchas economías en desarrollo tienen dificultades para implementar, lo que resulta en un control indirecto de las políticas públicas locales. Por ejemplo, países que dependen de la inversión extranjera o de la cooperación internacional se ven obligados a destinar recursos significativos para cumplir con las evaluaciones del GAFI, incluso a costa de sus prioridades internas.

Coerción Internacional y Soberanía limitada: Impactos en las Políticas Públicas

El impacto de las directrices del GAFI en las políticas públicas de los Estados miembros es profundo. Las evaluaciones mutuas, que determinan el grado de cumplimiento con las recomendaciones del GAFI, no solo influyen en la reputación internacional de un país, sino que también afectan su acceso a mercados financieros. Esto genera una dinámica de dependencia en la que los Estados, especialmente aquellos en vías de desarrollo, se ven obligados a sacrificar aspectos de su soberanía para cumplir con estándares diseñados principalmente por potencias económicas dominantes.

Desde la perspectiva del pecado original de Krugman, la incapacidad de los países en desarrollo para establecer políticas monetarias independientes encuentra un paralelismo en su falta de autonomía en la regulación financiera. La necesidad de alinearse con el GAFI convierte a estas economías en receptores pasivos de políticas que, si bien buscan fortalecer la



transparencia y la seguridad, también perpetúan una estructura de dominación.

El GAFI como Herramienta de Control Hegemónico

Siguiendo el análisis de Huntington sobre la intersección entre la economía y la cultura, el GAFI puede interpretarse como una extensión de la hegemonía occidental. Bajo la narrativa de combatir el terrorismo y el crimen organizado, las potencias dominantes han exportado un modelo de gobernabilidad financiera que refuerza las desigualdades globales.

El sistema de evaluaciones del GAFI, diseñado para fomentar la "armonización" de políticas, en realidad centraliza el poder en las manos de los países que lideran el G20. Estos estados no solo establecen las reglas del juego, sino que también actúan como árbitros, beneficiándose de la posición de privilegio que les otorga su influencia en el mercado global de capitales.

Modelos de Unidades de Inteligencia Financiera (UIF) en el Ámbito Internacional

Los países han adoptado distintos modelos de Unidades de Inteligencia Financiera (UIF) en función de sus necesidades y estructuras legales. En general, los modelos se clasifican en tres tipos principales:

a) Modelo Administrativo: Predominante en países como España y Australia, donde la UIF se encuentra bajo el



INFLUENCIA POLITÉCNICA

control de una autoridad administrativa (generalmente el Ministerio de Finanzas o Hacienda). Este modelo se enfoca en recibir, analizar y compartir información financiera, manteniendo una separación de las actividades de investigación penal.

b) Modelo Policial: Utilizado en países como Alemania y Noruega, donde la UIF opera como parte de una agencia de policía o similar. Este modelo prioriza la vinculación directa con la investigación criminal, facilitando acciones rápidas contra delitos financieros, pero con menor énfasis en la diseminación de datos financieros en el ámbito administrativo.

c) Modelo Judicial o Híbrido: Adoptado en países como Francia e Italia, donde la UIF tiene un vínculo estrecho con el poder judicial. Este modelo combina elementos del administrativo y policial, proporcionando un enfoque equilibrado entre análisis y acciones legales.

Cada modelo tiene ventajas y limitaciones, y su adopción depende de factores como la capacidad institucional, la estructura del sistema legal y las prioridades de seguridad financiera de cada país.

El Modelo de la Unidad de Inteligencia Financiera en México

México ha adoptado un **modelo administrativo**, en el cual la Unidad de Inteligencia Financiera (UIF) depende de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Este enfoque se centra en la prevención y detección de operaciones con recursos de procedencia ilícita a través del análisis financiero y la cooperación interinstitucional.

El diseño de la UIF en México refleja un énfasis en la centralización de datos y la colaboración con entidades públicas y privadas. Su estructura incluye la recepción de reportes de operaciones relevantes y sospechosas provenientes de entidades obligadas, como bancos, casas de bolsa y otras instituciones financieras. Además, la UIF tiene la facultad de congelar cuentas y colaborar con fiscalías estatales y federales para iniciar procesos penales.

El modelo mexicano también responde al marco normativo internacional del GAFI y busca cumplir con sus estándares para evitar sanciones o inclusión en listas de países con sistemas financieros deficientes. Sin embargo, esta estructura ha sido criticada por su centralización excesiva y la politización en ciertos

periodos, lo que puede desviar su misión original de combatir el lavado de dinero.



Impacto de la UIF en las Actividades Vulnerables bajo la LFPIORPI

La Ley Federal para la Prevención e Identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita (LFPIORPI), promulgada en 2013, establece un marco regulatorio para identificar y controlar actividades económicas consideradas vulnerables al lavado de dinero. Estas incluyen bienes raíces, servicios notariales, juegos de azar, joyería, y transferencias financieras de alto valor, entre otras.

La UIF ha desempeñado un papel central en la implementación de la LFPIORPI, con un impacto significativo en las actividades consideradas vulnerables:

a) Regulación y Supervisión: La UIF ha impuesto requisitos de reporte para transacciones que excedan ciertos umbrales. Estas obligaciones incluyen la identificación de clientes, la conservación de registros y la presentación de reportes de operaciones relevantes, lo que ha generado un aumento en la trazabilidad de estas transacciones.

b) Fiscalización de la Economía: Aunque la LFPIORPI busca prevenir el lavado de dinero, su aplicación ha resultado en una mayor fiscalización de la economía informal y formal. Esto ha sido percibido como una herramienta de control tributario más que como un mecanismo efectivo para combatir el lavado de recursos ilícitos.

c) Desincentivación de Actividades Vulnerables: En algunos sectores, las cargas regulatorias y los riesgos asociados han desincentivado actividades económicas legítimas. Por ejemplo,

algunos negocios han preferido limitar transacciones de alto valor para evitar complicaciones legales y financieras.

Lineamientos de la UIF y su Contribución a la Fiscalización más que a la Prevención

Aunque el marco jurídico de la LFPIORPI y la operación de la UIF han contribuido a la detección de recursos ilícitos, diversos analistas argumentan que el énfasis de sus lineamientos está más orientado hacia la fiscalización de la economía que hacia la prevención efectiva del lavado de dinero.

a) Carga Administrativa y Fragmentación:

Las obligaciones de cumplimiento impuestas a las entidades financieras y sectores vulnerables generan una acumulación masiva de información. Sin embargo, no siempre se traduce en acciones concretas contra operaciones ilícitas, debido a la falta de recursos humanos y tecnológicos en la UIF para analizar los datos eficientemente.

b) Uso Político y Foco Selectivo: En algunos casos, los congelamientos de cuentas o investigaciones derivadas de reportes financieros han sido criticados por estar motivados políticamente, en lugar de basarse en análisis imparciales. Esto erosiona la confianza en la UIF y distrae recursos de los casos prioritarios.

c) Fiscalización Tributaria: La UIF ha fortalecido la capacidad del gobierno para identificar ingresos no declarados y operaciones no fiscalizadas. Esto ha permitido aumentar la recaudación tributaria, pero también ha desviado el enfoque hacia la fiscalización fiscal en lugar de una estrategia integral para prevenir el lavado de dinero.

En este sentido, la implementación de la UIF y la LFPIORPI podría ser más efectiva si se equilibrara su enfoque entre la prevención, la fiscalización y el combate al crimen organizado, priorizando la colaboración internacional y la modernización tecnológica para mejorar el análisis y la disuasión de delitos financieros.



Conclusiones

Hacia un Modelo Equitativo de Gobernanza Financiera Internacional

El análisis del GAFI y su impacto en las políticas públicas de los estados, parte revela un patrón de control hegemónico que refuerza las asimetrías económicas y políticas en el sistema internacional. Aunque su misión declarada es noble, la implementación de sus directrices muestra cómo las instituciones internacionales pueden ser instrumentalizadas para perpetuar dinámicas de dependencia y subordinación.

En un contexto donde la globalización financiera se presenta como inevitable, es fundamental repensar el marco normativo internacional para garantizar que instituciones como el GAFI actúen en beneficio del desarrollo equitativo y no como vehículos de dominación económica. Solo a través de una reforma profunda que aborde estas desigualdades estructurales será posible construir un sistema financiero verdaderamente inclusivo, donde los intereses de los países en desarrollo no sean subordinados a los de las potencias económicas.

Bibliografía:

- Huntington, S. P. *El choque de civilizaciones y la reconfiguración del orden mundial*. Paidós, México, 1997.
- Krugman, P., & Obstfeld, M. *Economía Internacional: Teoría y Política*. Pearson, México, 2017.
- Keynes, J. M. *Las consecuencias económicas de la paz*. Alianza Editorial, Madrid, España, 1972.
- Stiglitz, J. *El malestar en la globalización*. Taurus, Madrid, España, 2002.
- Friedman, M. *Capitalismo y libertad*. Universidad de Chicago Press, Estados Unidos, 1962.
- Fondo Monetario Internacional (FMI). *Annual Report 1971: The End of Bretton Woods*. FMI, Washington D.C., Estados Unidos, 1971. Disponible en: www.imf.org
- Banco Mundial. *Global Development Indicators 2023*. Banco Mundial, Washington D.C., Estados Unidos, 2023. Disponible en: www.worldbank.org
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). *Análisis de las economías emergentes en la globalización*. CEPAL, Santiago de Chile, Chile, 2020. Disponible en: www.cepal.org
- Eichengreen, B. *Globalizing Capital: A History of the International Monetary System*. Princeton Economic History of the Western World, 2008.
- Rodrik, D. *Why Does Globalization Fuel Populism? Economics, Culture, and the Rise of Right-Wing Populism*. *Journal of Economic Perspectives*, 2020.
- Bordo, M., & Rockoff, H. *The Gold Standard as a Good Housekeeping Seal of Approval*. *Journal of Economic History*, 1996.
- Helleiner, E. *The Making of National Money*. *Cornell Studies in Money*, 2003.
- FATF-GAFI (2018). *Mutual Evaluation Report of Mexico*. Informe publicado como parte de la cuarta ronda de evaluaciones del GAFI, adoptado en noviembre de 2017, que analiza el cumplimiento técnico y la efectividad del sistema mexicano contra el lavado de dinero y financiamiento al terrorismo. Disponible en: [GAFI - México](http://www.gafi-mexico.org)
- UIF (2020). *Comunicado sobre Evaluaciones y Seguimientos del GAFI*. Resumen del proceso de evaluación mutua de México, el estado de cumplimiento de las recomendaciones, y las acciones correctivas reportadas. Disponible en: [UIF - Evaluaciones GAFI](http://www.uif-mexico.org)
- GAFILAT (2018). *Evaluación Mutua de México 2017*. Informe realizado en conjunto con el FMI y el GAFILAT que evalúa las fortalezas y debilidades del marco legal y operativo de México para combatir LD/FT. Consultar en: [GAFILAT - México](http://www.gafilat-mexico.org)
- FATF-GAFI (2022). *Follow-Up Report: Mutual Evaluation of Mexico*. Última actualización del seguimiento intensificado, detallando avances en áreas clave como APNFD, controles internos y tecnologías emergentes. Disponible en: [FATF Follow-Up Report](http://www.fatf-gafi.org)
- Unidad de Inteligencia Financiera (2021). *México y el Cumplimiento de las Recomendaciones del GAFI*. Documento que explica las reformas y avances en México para alinearse con los estándares internacionales. Disponible en: [UIF - Documentos](http://www.uif-mexico.org)



Upemor

Universidad **Politécnica**

777 229 32 12

 **777 492 63 12**

informes@upemor.edu.mx

Boulevard Cuauhnáhuac #566, Col. Lomas del Texcal, Jiutepec, Morelos, CP 62550

www.upemor.edu.mx