

**Ecoeficiencia de las emisiones de CO₂ en empresas
del índice S&P/BMV IPC ESG T (2019–2024)**

**Eco-efficiency of CO₂ Emissions in Companies of the S&P/BMV IPC ESG T Index
(2019–2024)**

Adrialy Pérez-Gaxiola¹
Universidad Estatal de Sonora
adrialy.perez@ues.mx

Denisse Gómez-Bañuelos²
Universidad Estatal de Sonora
denisse.gomez@ues.mx

Sergio Samuel Espinosa-Guillen³
Universidad Estatal de Sonora
samuel.espinosa@ues.mx

doi.org/10.33386/593dp.2025.5.3483

V10-N5 (sep-oct) 2025, pp 662-677 | Recibido: 12 de agosto del 2025 - Aceptado: 06 de octubre del 2025 (2 ronda rev.)

1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1294-1396>. Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Estatal de Sonora adscrita a la carrera de Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas.

2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3279-2658>. Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Estatal de Sonora adscrita a la carrera de Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas.

3 ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9059-1124>. Profesor de tiempo completo de la universidad Estatal de Sonora adscrito a la Licenciatura en Administración de Empresas.

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

La ecoeficiencia se ha consolidado como un enfoque estratégico dentro de la sostenibilidad empresarial, al vincular la mejora del desempeño ambiental con la generación de valor económico. En este marco, resulta prioritario evaluar la relación entre la reducción de emisiones de CO₂ y el desempeño económico de las empresas que conforman los índices bursátiles de sostenibilidad, dado su papel como referentes de buenas prácticas. El estudio tiene como objetivo confirmar los postulados de la Teoría de la Ecoeficiencia mediante el análisis de la relación entre emisiones de CO₂ y utilidades de operación en las diez empresas con mayor ponderación del índice S&P/BMV IPC ESG T de la Bolsa Mexicana de Valores, considerando el periodo 2019–2024. Se adopta un enfoque cuantitativo y documental, basado en información proveniente de reportes financieros y de sustentabilidad elaborados conforme a los estándares de la Global Reporting Initiative (GRI). Se aplicó la fórmula de la ecoeficiencia para obtener índices anuales, utilizando 2019 como año base, y se empleó el Coeficiente de Correlación de Pearson para verificar la consistencia de la relación entre las variables. Se confirma que 7 de las 8 empresas con datos completos (87.5 %), la reducción de emisiones de CO₂ estuvo acompañada de mejora en las utilidades operativas, validando los postulados de la Teoría de la Ecoeficiencia. Los hallazgos aportan evidencia empírica en el contexto latinoamericano y refuerzan la necesidad de integrar indicadores ambientales en la evaluación del desempeño corporativo, contribuyendo al debate sobre la compatibilidad entre sostenibilidad y competitividad empresarial.

Palabras clave: ecoeficiencia; desarrollo sostenible; emisiones de dióxido de carbono; responsabilidad social de la empresa; indicadores económicos.

ABSTRACT

Eco-efficiency has been consolidated as a strategic approach within corporate sustainability, as it links improvements in environmental performance with the creation of economic value. In this context, it is crucial to empirically assess the relationship between CO₂ emissions reduction and the economic performance of firms listed in sustainability stock indices, given their role as benchmarks of best practices. This study aims to test the postulates of Eco-efficiency Theory through the analysis of the relationship between CO₂ emissions and operating income in the ten most heavily weighted companies of the S&P/BMV IPC ESG T Index of the Mexican Stock Exchange, covering the period 2019–2024. A quantitative and documentary approach was adopted, based on financial and sustainability reports prepared in accordance with the Global Reporting Initiative (GRI) standards. The eco-efficiency formula was applied to derive annual indices, using 2019 as the base year, and the Pearson Correlation Coefficient was employed to test the consistency of the relationship between the variables. The findings confirm that, in 7 out of 8 companies with complete data (87.5%), reductions in CO₂ emissions were accompanied by improvements in operating income, thereby validating the core propositions of Eco-efficiency Theory. This research provides robust empirical evidence in the Latin American context and underscores the necessity of incorporating environmental indicators into the evaluation of corporate performance, contributing to the ongoing debate on the compatibility between sustainability and business competitiveness.

Keywords: eco-efficiency; Sustainable development; Carbon dioxide emissions; Corporate social responsibility; Economic indicators.

Introducción

La crisis climática y las crecientes presiones regulatorias internacionales exigen que las empresas no solo minimicen su huella ambiental, sino que lo hagan de manera rentable, verificable y sostenible. Sin embargo, en mercados emergentes persiste una brecha empírica significativa: aún no está plenamente demostrado si la reducción de emisiones de CO₂ se traduce de forma consistente en mejores resultados económicos. Esta interrogante resulta particularmente relevante en América Latina, donde las empresas enfrentan un entorno de alta vulnerabilidad ambiental y competitiva, pero con un desarrollo limitado de evidencia científica en la materia.

En este escenario, la ecoeficiencia se ha consolidado como un enfoque estratégico dentro de la sostenibilidad empresarial, al vincular mejoras en el desempeño ambiental con la generación de valor económico (Latella et al., 2025; Issa, Ben Abdallah y Gabsi, 2025). Este paradigma cobra especial importancia frente a los desafíos globales del cambio climático y la urgencia por reducir las emisiones de CO₂ (Zhou et al., 2022; Bergougui et al., 2025). Su origen moderno puede rastrearse en la propuesta de Stephan Schmidheiny en *Changing Course* (1992), obra que transformó la visión de la industria de ser parte del problema ambiental a convertirse en un agente central de la solución para el desarrollo sostenible. Posteriormente, el concepto fue definido por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, 2000), como la capacidad de producir más bienes y servicios con menos recursos y menor contaminación. En la actualidad, la ecoeficiencia se ha consolidado como componente clave de la Agenda 2030 y se relaciona directamente con los ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura), 12 (Producción y consumo responsables) y 13 (Acción por el clima).

El concepto de ecoeficiencia fue presentado por Stephan Schmidheiny en su libro llamado *Cambiando el Curso*, *Changing Course*, (Schmidheiny, 1992), cuyo objetivo era cambiar la idea de la industria de ser parte del problema

de la degradación ambiental, a la realidad de ser parte importante de la solución para la sustentabilidad y desarrollo mundial.

Schmidheiny (1992) relata que se buscaba, por tanto, desarrollar un concepto que uniera las mejoras ambientales y económicas con el objetivo de dar a conocer a las organizaciones el reto conceptual de la sostenibilidad. La ecoeficiencia se definió como la capacidad de crear más valor con menos impacto ambiental, vinculando explícitamente los objetivos económicos con los ambientales (Verfaillie y Bidwell, 2000). Este enfoque ha sido reforzado en las últimas dos décadas por organismos como la OECD y el PNUMA, y en la actualidad se ha consolidado como un componente clave de la Agenda 2030, particularmente en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La literatura reciente ha profundizado en sus aplicaciones. Latella et al. (2025) evidencian que una gobernanza ambiental robusta potencia la ecoeficiencia corporativa; Issa, Ben Abdallah y Gabsi (2025) demuestran una relación positiva entre ecoeficiencia, socioeficiencia y desempeño financiero en empresas europeas mediante metodologías DEA y GMM; y Yang et al. (2025) confirman que mejoras en eficiencia energética contribuyen al crecimiento sostenible de industrias manufactureras. Otros estudios, como el de Sala-Garrido et al. (2024) en Chile, prueban la aplicabilidad del enfoque en la gestión de residuos, mientras que Bergougui et al. (2025) destacan cómo la gobernanza ambiental fortalece la ecoeficiencia en países de la OCDE. Estas investigaciones refuerzan la pertinencia del enfoque, pero al mismo tiempo subrayan la escasez de evidencia empírica en América Latina y, en particular, en México, donde los estudios sobre ecoeficiencia empresarial y desempeño económico siguen siendo incipientes y fragmentados.

Por su parte Nguyen et al. (2025), en su estudio analiza la ecoeficiencia y la ecoproductividad de 141 países, incluidos varios latinoamericanos, durante los periodos pre-COVID, durante la pandemia y post-COVID (2018-2023). Utiliza un modelo DEA (SBM-

DEA) y el índice de productividad de Malmquist (MPI). Los resultados revelan que se observaron mejoras temporales en ecoeficiencia durante los años más críticos de la pandemia, pero que muchas de esas ganancias se revirtieron en la fase de recuperación, debido a barreras institucionales y estructurales. Lazo y Ortega (2024), en su análisis calcula un índice de eficiencia turística para diversos países latinoamericanos entre 2010 y 2021 mediante análisis en envoltorio de datos (DEA). Aunque no se centra exclusivamente en emisiones de CO₂, sí incorpora variables de eficiencia ambiental junto con variables de desempeño del turismo, lo que permite observar tendencias en sostenibilidad en el sector turístico tras la crisis de la pandemia.

Sánchez-García et al. (2025) en un trabajo reciente para América Latina documenta cómo las estrategias de ecoeficiencia aplicadas al manejo de residuos sólidos tienen efectos positivos en la reducción de impactos ambientales en municipios. Aunque no está centrado en empresas cotizadas, sirve como ejemplo de aplicación empírica de ecoeficiencia en contextos locales post-COVID. Fernández y Cabrera (2024), examinan cómo las PYMEs incorporan criterios de ecoeficiencia en sus operaciones tras la pandemia, evaluando su desempeño económico y ambiental al implementar prácticas sostenibles. Proporciona evidencia de cómo pequeñas y medianas empresas en contextos latinoamericanos buscan reconciliar sostenibilidad y viabilidad económica en un entorno pospandemia.

En este marco, el planteamiento del problema parte de una brecha evidente, aunque la Teoría de la Ecoeficiencia sostiene que la reducción de impactos ambientales se refleja en un mejor desempeño económico (Verfaillie y Bidwell, 2000; Müller y Sturm, 2001), aún se carece de suficiente evidencia empírica que confirme esta relación en mercados emergentes como América Latina. La literatura internacional ha mostrado que empresas que integran la ecoeficiencia en sus modelos de negocio logran no solo reducir costos, sino también incrementar su competitividad y resiliencia (Heikkurinen, Young, y Morgan, 2019). Sin embargo, en México, los estudios sobre ecoeficiencia

empresarial y su impacto económico siguen siendo limitados y dispersos

La justificación de este estudio se fundamenta en la necesidad de generar conocimiento empírico riguroso sobre empresas de alta relevancia bursátil integradas en el índice S&P/BMV IPC ESG T, el cual agrupa emisoras reconocidas por sus prácticas en sostenibilidad y que representan un referente en materia de criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ESG). Validar si la incorporación de prácticas ecoeficientes se traduce en beneficios económicos sostenibles resulta crucial tanto para la academia como para inversionistas, reguladores y responsables de política pública.

Los fundamentos teóricos de la investigación se apoyan en la Teoría de la Ecoeficiencia y en marcos internacionales de reporte como la Global Reporting Initiative (GRI, 2021), que promueven la integración de indicadores ambientales y económicos en la rendición de cuentas corporativa. La teoría de la ecoeficiencia ha evolucionado de ser un concepto normativo impulsado por organismos internacionales a convertirse en un marco analítico con gran aceptación en la literatura contemporánea sobre sostenibilidad corporativa, desde su planteamiento inicial por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) en los años noventa, aunque han existido críticas por falta de estandarización o efectos rebote (Rudolf y Schmidt, 2025).

En este sentido, el propósito de este estudio es confirmar los postulados de la Teoría de la Ecoeficiencia mediante la recopilación y análisis de evidencia empírica correspondiente al periodo 2019-2024, utilizando como unidad de estudio a las empresas que integran el Índice S&P/BMV IPC ESG T de la Bolsa Mexicana de Valores. En este análisis, se considera a las emisiones de CO₂ como la variable del desempeño medioambiental y a la generación de utilidades de operación como la variable del desempeño económico de las organizaciones empresariales. Con ello, se busca contribuir a la discusión internacional sobre la compatibilidad entre sostenibilidad y competitividad empresarial,

aportando evidencia contextualizada para América Latina y respondiendo a los retos globales de la Agenda 2030.

De esta forma, se plantea la siguiente hipótesis de investigación: H₀: No existe una relación positiva significativa entre la ecoeficiencia de las emisiones de CO₂ y las utilidades operativas. H₁: Existe una relación positiva significativa entre la ecoeficiencia de las emisiones de CO₂ y las utilidades operativas. La validación o rechazo de esta hipótesis permitirá aportar evidencia contextualizada para América Latina, contribuyendo al debate internacional sobre la compatibilidad entre sostenibilidad y competitividad empresarial y respondiendo a los retos globales de la Agenda 2030.

Método

El presente estudio adopta un diseño cuantitativo, longitudinal y documental, orientado a validar empíricamente la relación entre desempeño ambiental y desempeño económico en empresas de alta relevancia bursátil en México. El análisis se centra en la aplicación de la Teoría de la Ecoeficiencia a través de indicadores que relacionan emisiones de CO₂ con utilidades operativas, con el objetivo de evaluar si la reducción de impactos ambientales se traduce en mejoras económicas sostenibles.

Unidad de análisis y muestra

La unidad de análisis son las empresas que integran el índice S&P/BMV IPC ESG T de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV), reconocido como el principal referente de inversión sostenible en México. Se seleccionaron las diez empresas con mayor ponderación en el índice durante el periodo 2019–2024, ya que concentran un peso significativo en la capitalización bursátil y en la dinámica de sostenibilidad empresarial del país. Tras la depuración de información, se trabajó con ocho empresas que presentaron datos completos y consistentes en el periodo analizado.

Fuentes de información

Se emplearon exclusivamente fuentes secundarias oficiales, se utilizó información

de reportes financieros anuales y trimestrales publicados por las empresas emisoras, reportes de sostenibilidad elaborados bajo los lineamientos de la Global Reporting Initiative (GRI, 2021), lo que asegura comparabilidad y confiabilidad en la información ambiental y económica. También se utilizó información pública disponible en la Bolsa Mexicana de Valores y en bases de datos bursátiles internacionales para efectos de validación.

Variables y operacionalización

Variable ambiental: emisiones anuales de CO₂ (toneladas métricas de alcance 1 y 2), reportadas bajo estándares GRI y, en algunos casos, verificación externa.

Variable económica: utilidades de operación (EBIT), en millones de pesos mexicanos, tomadas de los estados financieros auditados.

Con estas variables se calculó el índice de ecoeficiencia (1) mediante la fórmula propuesta por el WBCSD (Verfaillie y Bidwell, 2000), ajustada a la relación entre ingresos económicos y reducción de emisiones de CO₂. Se utilizó el año 2019 como base de comparación al ser el último año previo a la pandemia de COVID-19, lo que permite analizar efectos de resiliencia y recuperación en el periodo post-pandemia.

$$\text{Ecoeficiencia} = \frac{\text{Valor económico del producto o servicio}}{\text{Impacto medioambiental}} \quad [1]$$

El numerador de la fórmula corresponde al desempeño económico de las empresas, representado por la utilidad de operación que las emisoras reportan periódicamente al mercado de valores. Este indicador refleja la capacidad de la organización para generar ganancias derivadas de sus actividades principales, constituyendo una medida objetiva de eficiencia en la gestión de recursos.

Por su parte, el denominador corresponde al desempeño ambiental, expresado en las emisiones de CO₂ reportadas periódicamente por las empresas como parte de sus compromisos de

sostenibilidad y transparencia corporativa. Dicho indicador refleja el impacto ambiental directo de las operaciones empresariales, particularmente en lo relativo a la contribución al cambio climático.

En este marco, Ramos (2014) define el desempeño económico como el grado de desenvolvimiento que una entidad presenta respecto a un fin esperado. Dicho desempeño puede evaluarse en función de la capacidad para generar beneficios o cubrir necesidades en relación con los recursos empleados para alcanzarlos. Complementariamente, Corvo (2021) precisa que la utilidad de operación es un valor contable que cuantifica la ganancia obtenida por una empresa a partir de sus operaciones comerciales, excluyendo las deducciones correspondientes a intereses e impuestos. Este indicador no incorpora utilidades derivadas de inversiones externas ni participaciones en otras compañías, y se presenta en el estado de resultados como un subtotal posterior al registro de gastos generales y administrativos, pero previo al reconocimiento de ingresos y gastos financieros e impuestos sobre la renta.

En la tabla 1 se enlistan las variables, conceptos y datos correspondientes al desempeño económico y medioambiental que se utilizó para contrastar los postulados de la Teoría de la Ecoeficiencia.

Tabla 1

Variables, conceptos y datos de los desempeños económico y medioambiental

Variable	Concepto	Dato
Desempeño económico	Utilidad operativa	Monto en pesos mexicanos reportados en el Estado de Resultados
Desempeño medioambiental	Emisiones de CO ₂	Emisiones de CO ₂ reportadas en el Informe de Sustentabilidad

Fuente: Elaboración propia.

Operacionalización de las variables

Desempeño económico: se expresa mediante la utilidad de operación reportada por las empresas durante los años 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024.

Desempeño medioambiental: se expresa con las emisiones de CO₂ de las mismas empresas y años señalados.

Índice de ecoeficiencia: se calcula aplicando la fórmula propuesta por la Teoría de la ecoeficiencia (2), que se representa así:

$$\text{Ecoeficiencia} = \frac{\text{Desempeño económico (utilidad de operación)}}{\text{Desempeño medioambiental (emisiones de CO}_2\text{)}} \quad [2]$$

Técnicas de análisis

Cálculo de índices de ecoeficiencia anuales por empresa, empleando ratios normalizados para garantizar comparabilidad temporal y sectorial.

Análisis estadístico descriptivo para identificar tendencias, variaciones y patrones de desempeño ambiental y económico en el periodo de estudio.

Coefficiente de Correlación de Pearson para evaluar la fuerza y dirección de la relación entre emisiones de CO₂ y utilidades de operación. Este método es consistente con investigaciones recientes que evalúan ecoeficiencia en contextos empresariales (Issa, Ben Abdallah y Gabsi, 2025; Latella et al., 2025).

Pruebas de significancia estadística con un nivel de confianza del 95 % ($p < 0.05$), a fin de garantizar la robustez en la validación de la hipótesis planteada.

Población objeto de estudio

La muestra corresponde a las empresas que en julio de 2025 integraban los 10 componentes principales por ponderación del Índice S&P/BMV IPC ESG T, cuya metodología de selección es definida y publicada por la propia Bolsa Mexicana de Valores.

La tabla 2. contiene los datos de identificación de las empresas que en julio de 2025 conformaban los 10 componentes principales por ponderación del Índice S&P/BMV IPC ESG T, enlistadas alfabéticamente por su razón social, sector e industria al que pertenecen según el

clasificador de la propia BMV y el sitio web que cada empresa tiene dispuesto para publicar la información que normativamente debe compartir al público en general.

Tabla 2

Datos de identificación de las empresas que en julio de 2025 conformaban los 10 componentes principales por ponderación del Índice S&P/BMV IPC ESG T

Empresa	Industria	Sitio web
América Móvil	Servicios inalámbricos de telecomunicaciones	www.americamovil.com
Arca Continental	Bebidas	www.arcacontal.com
Cemex	Materiales de construcción	www.cemex.com
Coca-Cola Femsa	Bebidas	www.coca-colafemsa.com
Fomento Económico Mexicano	Bebidas	www.femsa.com
Grupo Aeroportuario del Pacífico	Infraestructura de transporte	www.aeropuertosgap.com.mx
Grupo Aeroportuario del Sureste	Infraestructura de transporte	www.asur.com.mx
Grupo Financiero Banorte	Bancos	www.banorte.com
Grupo México	Metales y minería	www.gmexico.com
Walmart de México	Ventas al por menor de alimentos y productos básicos	www.walmex.com

Fuente: Elaboración propia

Para obtener los datos de las variables del estudio se realizaron consultas a los sitios web oficiales de las 10 empresas seleccionadas. A partir de estas fuentes, se recopilaron los estados de resultados e informes de sustentabilidad correspondientes a los años 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024. Del estado de resultados se obtuvo y registró en el instrumento de recolección los importes de la utilidad de operación; por su parte, del informe de sustentabilidad se obtuvieron los datos de las emisiones de CO₂. Es conveniente comentar que, de las 10 empresas seleccionadas para el estudio, se obtuvo información completa (tanto financiera como medioambiental) de 8 de ellas. Tal como se muestra en la tabla 3, no se encontró información disponible sobre las emisiones de CO₂ de Arca Continental y Coca-Cola Femsa.

Tabla 3

Reporte de la información localizada en los sitios de internet de las 10 empresas seleccionadas

Empresa	Utilidad de operación	Emisiones de CO ₂
América Móvil	Si	Si
Arca Continental	Si	No
Cemex	Si	Si
Coca-Cola Femsa	Si	No
Fomento Económico Mexicano	Si	Si
Grupo Aeroportuario del Pacífico	Si	Si
Grupo Aeroportuario del Sureste	Si	Si
Grupo Financiero Banorte	Si	Si
Grupo México	Si	Si
Walmart de México	Si	Si

Fuente: Elaboración propia.

Instrumentos de recolección de datos

Se diseñaron dos instrumentos de recolección: el primero destinado a registrar el desempeño económico de las empresas, mediante la utilidad operativa reportada en el estado de resultados; y el segundo, para documentar el desempeño medioambiental, a partir de las las emisiones de CO₂ reportadas en los informes de sustentabilidad.

Tabla 4

Desempeño económico (utilidad operativa) de las 8 empresas con información completa

Empresa	Utilidad operativa Millones de pesos mexicanos					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
América Móvil	154,840	165,354	166,132	170,870	167,783	180,100
Cemex	986	-456	1,618	1,561	1,748	1,821
Fomento Económico Mexicano	45,788	34,222	54,575	59,416	58,985	70,667
Grupo Aeroportuario del Pacífico	8,017	3,819	8,857	13,814	15,138	15,050
Grupo Aeroportuario del Sureste	8,481	3,276	8,657	14,698	15,243	17,519
Grupo Financiero Banorte	49,832	40,946	46,095	61,022	69,561	73,618
Grupo México	4,359	4,643	7,533	5,566	5,653	6,637
Walmart de México	54,002	57,447	62,907.66	68,011	73,811	75,387

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5

Desempeño ambiental (emisiones de CO₂) de las 8 empresas con información completa

Empresa	Emisiones de CO ₂					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
América Móvil	2,274,592	2,178,060	2,032,644	1,914,419	1,806,037	1,606,489
Cemex	38,7657,342	37,290,371	38,187,426	36,296,357	33,320,482	27,231,784
Fomento Económico Mexicano	1,138,118	948,464	1,178,074	1,732,708	1,474,689	1,447,689
Grupo Aeroportuario del Pacífico	43,033	50,415.99	116,896.64	183,333	164,562	154,364
Grupo Aeroportuario del Sureste	63,813.66	48,911.95	50,203.66	56,019.35	59,189.26	77,089.78
Grupo Financiero Banorte	72,058	66,851	56,725	60,016.20	62,367.20	53,634.40
Grupo México	152,3267	129,9411	1,160,628	1,993,793	2,005,422	1,969,318
Walmart de México	1,875	1,466	1,410	1,334	1,574	1,695

Fuente: Elaboración propia.

Análisis y resultados

Se aplicó la fórmula de la ecoeficiencia a los conjuntos de datos obtenidos de 8 empresas, recordando que 2019 es el año base = 100.

Tabla 6

Índices de ecoeficiencia de las emisiones de CO₂ 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024 con 2019 como año base = 100

Empresa	Ecoeficiencia de las emisiones de CO ₂					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
America Movil	1.0000	1.1152	1.2006	1.3111	1.3647	1.6469
Cemex	1.0000	-4.8077	16.6582	16.9087	20.6253	26.2909
Fomento Economico Mexicano	1.0000	0.8969	1.1515	0.8523	0.9942	1.2133
Grupo Aeroportuario del Pacifico	1.0000	0.4067	0.4067	0.4044	0.4938	0.5233
Grupo Aeroportuario del Sureste	1.0000	0.5040	1.2975	1.9741	1.9377	1.7099
Grupo Financiero Banorte	1.0000	0.8857	1.1750	1.4703	1.6128	1.9848
Grupo Mexico	1.0000	1.2486	2.2678	0.9755	0.9849	1.1776
Walmart de Mexico	1.0000	1.3606	1.5492	1.7704	1.6283	1.5447

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 6 contiene los resultados de la ecoeficiencia de las emisiones de CO₂, al aplicar la fórmula de la ecoeficiencia, registrando en el numerador el índice de la utilidad operativa y en el denominador el índice de las emisiones de CO₂ de cada una de las empresas. Se obtuvieron resultados diferenciados al calcular y obtener el índice de ecoeficiencia de las emisiones de CO₂ de las 8 empresas con información completa.

El análisis del índice de ecoeficiencia aplicado a ocho empresas del índice S&P/BMV IPC ESG T para el periodo 2019–2024 evidencia que, en términos generales, la mayoría de las organizaciones mejoraron su desempeño relativo al combinar incrementos en sus utilidades operativas con reducciones en sus emisiones de CO₂. En siete de las ocho compañías se observó una trayectoria ascendente en el índice de ecoeficiencia, lo que respalda parcialmente

el postulado de la Teoría de la Ecoeficiencia. La excepción corresponde al Grupo Aeroportuario del Pacífico, cuyos valores se mantuvieron por debajo del nivel base en varios ejercicios, mostrando un desempeño ambiental-económico menos favorable.

Tabla 7

Índice de ecoeficiencia de las emisiones de CO₂ de 2019, 2020, 2021 y 2022 de las empresas que cumplen y no cumplen con el postulado de la Teoría de la Ecoeficiencia

Empresa	Cumple	No cumple
America Movil	Cumple	
Cemex	Cumple	
Fomento Economico Mexicano	Cumple	
Grupo Aeroportuario del Pacifico		No cumple
Grupo Aeroportuario del Sureste	Cumple	
Grupo Financiero Banorte	Cumple	
Grupo Mexico	Cumple	
Walmart de Mexico	Cumple	
Total	7	1

Fuente: Elaboración propia.

Prueba de hipótesis

La pregunta rectora que sintetiza el problema de investigación se refiere a determinar el impacto de la mejora del desempeño medioambiental en el desempeño económico de las empresas, particularmente las emisiones de CO₂, como lo asevera la Teoría de la Ecoeficiencia.

La hipótesis alterna (H1) asegura que la mayoría de las empresas que integran el Índice S&P/BMV IPC ESG T de la Bolsa Mexicana de Valores, en los años 2019 a 2024, obtienen mejores desempeños económicos cuando mejoran sus desempeños medioambientales, específicamente las emisiones de CO₂.

Por su parte, la hipótesis nula (H0) asevera que las empresas que integran el Índice S&P/BMV IPC ESG T de la Bolsa Mexicana de Valores, en los años 2019 a 2024, no obtienen mejores desempeños económicos cuando mejoran sus desempeños medioambientales, específicamente las emisiones de CO₂.

Al respecto, la tabla 8 denominada “hipótesis alterna e hipótesis nula por variable y por empresa”, concentra los resultados de la fórmula de la ecoeficiencia respecto a las hipótesis alterna y nula.

Tabla 8

Hipótesis alterna e hipótesis nula por variable y por empresa

Empresa	Índice de ecoeficiencia de las emisiones de CO ₂
America Movil	H1
Cemex	H1
Fomento Economico Mexicano	H1
Grupo Aeroportuario del Pacifico	H0
Grupo Aeroportuario del Sureste	H1
Grupo Financiero Banorte	H1
Grupo México	H1
Walmart de México	H1
Total de H1	7
Total de H0	1

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos permiten validar empíricamente la hipótesis alterna (H1), la cual sostiene que la mejora en el desempeño medioambiental, específicamente la reducción de emisiones de CO₂, se acompaña de un mejor desempeño económico. Tal como se observa en la Tabla 6, siete de las ocho empresas analizadas registraron índices de ecoeficiencia crecientes respecto al año base 2019, confirmando que la disminución relativa de emisiones se tradujo en incrementos en la utilidad operativa. Este patrón se refleja en la Tabla 7, donde el 87.5 % de las empresas se clasifica bajo la hipótesis alterna (H1) y únicamente una empresa (Grupo Aeroportuario del Pacífico) se ubica en la hipótesis nula (H0), al no mostrar una tendencia de mejora en su ecoeficiencia. En consecuencia, los hallazgos confirman de manera robusta la

pertinencia del postulado central de la Teoría de la Ecoeficiencia para el contexto mexicano durante el periodo 2019–2024.

Análisis estadístico de la relación entre desempeño ambiental y económico

En relación con la significancia estadística, los resultados del coeficiente de correlación de Pearson (r) muestran comportamientos heterogéneos entre las empresas analizadas. Se identifican tres patrones diferenciados:

Correlaciones positivas moderadas a muy fuertes: FEMSA ($r = 0.779$, $R^2 = 0.61$), GAP ($r = 0.895$, $R^2 = 0.80$) y ASUR ($r = 0.693$, $R^2 = 0.48$) presentan relaciones donde la mejora ambiental se asocia con un mejor desempeño económico, explicando entre el 48% y el 80% de la variación de las utilidades operativas.

Correlaciones negativas fuertes o muy marcadas: América Móvil ($r = -0.912$, $R^2 = 0.83$) y Banorte ($r = -0.527$, $R^2 = 0.28$) muestran trayectorias donde el aumento de utilidades coincide con la reducción de emisiones, validando parcialmente la teoría de la ecoeficiencia pero en una relación inversa.

Correlaciones débiles o prácticamente nulas: Cemex ($r = -0.140$, $R^2 = 0.02$), Walmart ($r = -0.184$, $R^2 = 0.03$) y Grupo México ($r = -0.053$, $R^2 \approx 0.00$) reflejan asociaciones muy limitadas, donde las emisiones no explican de manera significativa la variación en las utilidades.

Tabla 9

Coeficiente de correlación de Pearson (r) y coeficiente de determinación (R²) entre utilidades operativas y emisiones de CO₂ en empresas del índice S&P/BMV IPC ESG T (2019–2024)

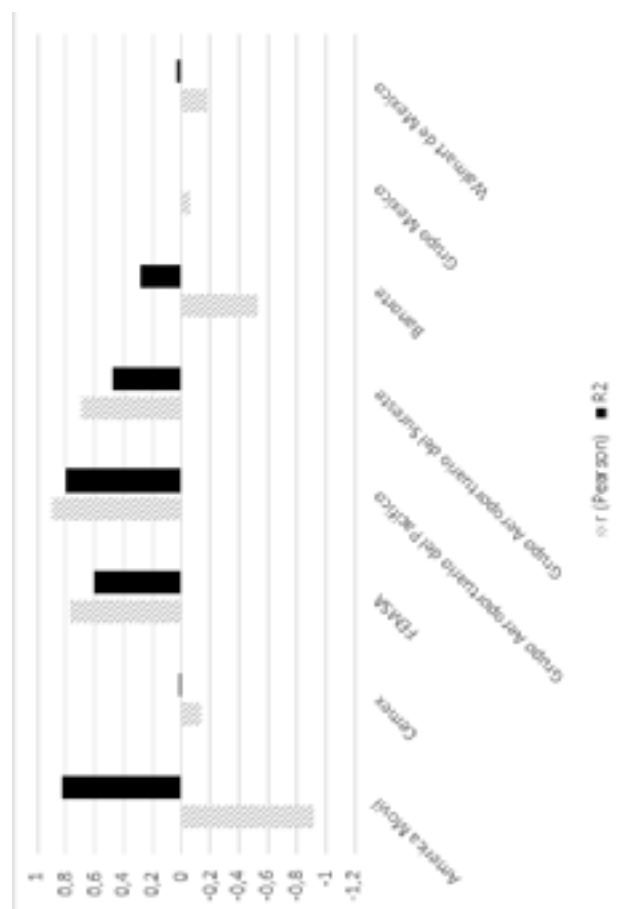
Empresa	r (Pearson)	R ²	Interpretación
America Movil	-0.9121	0.83	Relación negativa muy fuerte; reducción de emisiones coincide con aumento de utilidades.
Cemex	-0.1400	0.02	Relación negativa débil; emisiones explican poco las utilidades
Fomento Economico Mexicano (FEMSA)	0.7794	0.61	Relación positiva fuerte; 61% de la variación explicada.
Grupo Aeroportuario del Pacifico (GAP)	0.8954	0.80	Relación positiva muy fuerte; desempeño ambiental y económico avanzan en conjunto.
Grupo Aeroportuario del Sureste	0.6933	0.48	Relación positiva moderada-fuerte.
Banorte	-0.5266	0.28	Relación negativa moderada; contradice parcialmente la ecoeficiencia.
Grupo Mexico	-0.0534	0.00	Relación prácticamente nula.
Walmart de Mexico	-0.1843	0.03	Relación negativa muy débil.

Fuente: Elaboración propia.

Nota: "r" indica la fuerza y dirección de la relación entre variables, donde correlaciones positivas indican que utilidades y emisiones crecen en conjunto; las negativas reflejan que mayores utilidades se logran con menores emisiones; "R²" representa la proporción de la variabilidad de las utilidades operativas explicada por las emisiones de CO₂.

Gráfico 1

Coeficiente de Pearson (r) y coeficiente de determinación (R²) en empresas del índice S&P/BMV IPC ESG T (2019–2024)



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico se observa de una manera visual que América Móvil y Grupo Aeroportuario del Pacífico (GAP) destacan por relaciones muy fuertes, aunque en direcciones opuestas (negativa y positiva respectivamente). FEMSA y Grupo Aeroportuario del Sureste (ASUR) muestran correlaciones fuertes y consistentes con la ecoeficiencia, mientras que Banorte presenta una relación negativa moderada. Por su parte, Cemex, Grupo México y Walmart exhiben correlaciones débiles o casi inexistentes, evidenciando comportamientos más complejos o no lineales entre las emisiones y las utilidades operativas.

En síntesis, aunque la dirección de la correlación varía entre empresas y sectores, los resultados globales respaldan la validez del postulado central de la Teoría de la

Ecoeficiencia, al demostrar que existe una relación estadísticamente significativa entre el desempeño medioambiental y el desempeño económico, con distintos grados de intensidad y explicatividad según la estrategia corporativa y el sector de actividad.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio permiten confirmar parcialmente los postulados de la Teoría de la Ecoeficiencia, al evidenciar que la mayoría de las empresas del índice S&P/BMV IPC ESG T (2019–2024) analizadas, presentan una relación significativa entre el desempeño ambiental y desempeño económico. En el 87.5% de los casos analizados, la reducción de emisiones de CO₂ se asoció con un mejor desempeño económico, aunque la dirección y magnitud de dicha relación varía según el sector y las estrategias empresariales implementadas.

Los coeficientes de correlación de Pearson (r) y determinación (R^2) mostraron comportamientos heterogéneos: mientras empresas como FEMSA, GAP y ASUR exhiben relaciones positivas moderadas a fuertes, donde la mejora ambiental se acompaña de crecimiento económico, otras como América Móvil y Banorte presentan correlaciones negativas, indicando que las utilidades aumentan conforme disminuyen las emisiones, validando la ecoeficiencia en sentido inverso. Por su parte, Cemex, Grupo México y Walmart muestran relaciones débiles o casi nulas, lo que sugiere la influencia de factores adicionales como la estructura sectorial, la gobernanza o la madurez de las políticas ambientales, en la relación entre sostenibilidad y rentabilidad.

Al contrastar estos resultados con la literatura internacional reciente, se observan importantes coincidencias. Latella et al. (2025) e Issa, Ben Abdallah y Gabsi (2025) han reportado relaciones positivas entre ecoeficiencia y desempeño financiero en empresas europeas, confirmando que las organizaciones con mayor transparencia y gobernanza ambiental tienden a obtener mejores resultados económicos. Asimismo, Bergougui et al. (2025) muestran

que una gobernanza ambiental robusta potencia la ecoeficiencia en países de la OCDE, lo que refuerza la idea de que los marcos institucionales son determinantes para lograr impactos económicos sostenibles. De manera similar, Zhou et al. (2022) evidencian que la ecoeficiencia a nivel macroeconómico contribuye al crecimiento sostenible de países de la OCDE. Los hallazgos de este estudio son consistentes con dichas investigaciones, pero aportan un valor añadido al situarse en el contexto latinoamericano y post-COVID, donde la evidencia empírica aún es escasa.

La principal contribución de esta investigación es aportar evidencia contextualizada para México y América Latina, regiones donde los estudios sobre ecoeficiencia empresarial son limitados y dispersos. El análisis de empresas incluidas en el índice S&P/BMV IPC ESG T permite comprobar que las organizaciones con prácticas sostenibles y con mayor exposición bursátil no solo cumplen con sus compromisos ambientales, sino que también logran traducirlos en ventajas competitivas medibles. Esto enriquece el debate académico sobre la compatibilidad entre sostenibilidad y rentabilidad, y al mismo tiempo ofrece insumos relevantes para inversionistas y responsables de política pública en la región.

En cuanto a las implicaciones prácticas, los resultados sugieren que la ecoeficiencia puede ser utilizada como criterio clave para la toma de decisiones de inversión y regulación. Para las empresas, esto implica que las estrategias de reducción de emisiones no deben ser vistas únicamente como un costo de cumplimiento, sino como una oportunidad de optimización de procesos, reducción de riesgos y fortalecimiento reputacional. Para los reguladores, la evidencia refuerza la necesidad de integrar indicadores ambientales en la evaluación del desempeño corporativo, alineando políticas fiscales y bursátiles con objetivos de sostenibilidad y de la Agenda 2030.

Este estudio reconoce, no obstante, algunas limitaciones. En primer lugar, se trabajó con una muestra reducida (ocho empresas), lo

que limita la generalización de los resultados. En segundo lugar, la dependencia de datos secundarios puede implicar sesgos derivados de la calidad y la consistencia de los reportes de sostenibilidad y financieros, aunque se mitigaron mediante la utilización de informes elaborados bajo los estándares GRI y auditorías externas. Finalmente, el análisis se limitó a la relación entre emisiones de CO₂ y utilidades de operación, dejando fuera otras dimensiones relevantes como socioeficiencia, innovación o resiliencia organizacional.

A pesar de estas limitaciones, la solidez metodológica del diseño longitudinal (2019–2024), la selección de empresas de alta relevancia bursátil y el uso de herramientas estadísticas robustas, fortalecen la validez interna de los hallazgos. En este sentido, el estudio abre la puerta a futuras investigaciones que amplíen el análisis a otros sectores y países de América Latina, incorporen metodologías econométricas más complejas (como modelos de frontera estocástica o panel dinámico) y consideren variables adicionales como gobernanza, innovación y desempeño social.

Futuras investigaciones deberían ampliar la muestra hacia otros sectores y empresas de diferente tamaño en América Latina, aplicar metodologías econométricas avanzadas que permitan identificar efectos causales, e incorporar dimensiones adicionales de la sostenibilidad como socioeficiencia, resiliencia organizacional e innovación tecnológica. También resulta pertinente realizar estudios comparativos entre regiones para identificar brechas institucionales y explorar la relación entre ecoeficiencia y acceso a financiamiento sostenible. Estas líneas aportarían evidencia más robusta y multidimensional para fortalecer la compatibilidad entre sostenibilidad y competitividad en contextos emergentes. Desde un enfoque estratégico, los hallazgos revelan tres comportamientos empresariales:

Ecoeficientes (América Móvil, Banorte): logran mejoras económicas simultáneas a reducciones de emisiones, consolidando una ventaja competitiva basada en sostenibilidad.

No ecoeficientes (GAP, ASUR, FEMSA): muestran crecimiento económico acompañado de incrementos en emisiones, lo que demanda rediseño de procesos y adopción de tecnologías limpias.

Relación débil o nula (Cemex, Grupo México, Walmart): reflejan una débil integración entre desempeño ambiental y económico, posiblemente asociada a deficiencias en la medición o comunicación de sus indicadores de sostenibilidad.

El estudio evidencia que la ecoeficiencia no solo es un principio ambiental, sino también un indicador de competitividad empresarial. Las empresas que incorporan estrategias sostenibles tienden a ser más resilientes frente a crisis económicas y regulatorias, mientras que aquellas con modelos intensivos en carbono enfrentan mayor vulnerabilidad financiera y reputacional.

Recomendaciones estratégicas

A partir de los resultados obtenidos y la clasificación estratégica de las empresas, se proponen tres líneas de acción orientadas a distintos actores:

1. Empresas

Ecoeficientes (América Móvil, Banorte): consolidar avances mediante inversión en innovación verde, digitalización de procesos y fortalecimiento de la gobernanza ambiental.

No ecoeficientes (GAP, ASUR, FEMSA): rediseñar procesos productivos y logísticos para reducir la intensidad de carbono e integrar esquemas de economía circular.

Relación débil o nula (Cemex, Grupo México, Walmart): mejorar la calidad y alcance de los reportes de sostenibilidad e incorporar métricas adicionales como eficiencia energética y gestión del agua.

2. Inversionistas

Priorizar corporativos con desempeño ambiental sólido en los portafolios ESG.

Exigir transparencia y metas verificables de reducción de emisiones como condición de acceso a financiamiento sostenible.

3. Reguladores y tomadores de decisiones públicas

Integrar indicadores ambientales obligatorios en la evaluación bursátil y fiscal de las empresas.

Diseñar incentivos fiscales que premien reducciones verificadas de emisiones y penalicen modelos intensivos en carbono.

Establecer marcos regionales de transparencia y verificación ambiental que fortalezcan la competitividad y la rendición de cuentas.

En síntesis, los resultados de este trabajo confirman la pertinencia de la Teoría de la Ecoeficiencia como marco analítico para evaluar la compatibilidad entre sostenibilidad y rentabilidad empresarial. Al situarse en un contexto latinoamericano y post-COVID, los hallazgos no solo validan evidencia internacional previa, sino que contribuyen a cerrar una brecha en la literatura, fortaleciendo el diálogo global sobre la transición hacia economías bajas en carbono.

Conclusiones

La pregunta que sintetiza el problema de investigación, “Conforme a lo postulado por la Teoría de la Ecoeficiencia, ¿es posible determinar el impacto de la mejora del desempeño medioambiental, particularmente las emisiones de CO₂, en el desempeño económico de las empresas estudiadas?”, fue respondida afirmativamente, al encontrar que en el 87.5 % de las empresas estudiadas, la reducción de emisiones de CO₂ se asocia con un mejor desempeño económico, validando empíricamente el postulado central de la Teoría de la Ecoeficiencia en el contexto del mercado bursátil mexicano.

En el transcurso de la investigación se identificaron y cuantificaron las variables del desempeño medioambiental (emisiones de CO₂)

y desempeño económico (utilidad operativa) en 8 de las 10 empresas con mayor ponderación del índice S&P/BMV IPC ESG T, durante el periodo 2019- 2024. Con base en dichos datos, se aplicó la fórmula de la ecoeficiencia y se realizaron pruebas estadísticas utilizando los coeficientes de correlación de Pearson y el coeficiente de determinación.

Los resultados de correlación evidencian tres patrones principales:

Empresas con relación positiva fuerte o muy fuerte (FEMSA: $r = 0.779$, $R^2 = 0.61$; GAP: $r = 0.895$, $R^2 = 0.80$; ASUR: $r = 0.693$, $R^2 = 0.48$), donde la mejora ambiental se acompaña de crecimiento económico.

Empresas con relación negativa significativa (América Móvil: $r = -0.912$, $R^2 = 0.83$; Banorte: $r = -0.527$, $R^2 = 0.28$), que confirman ecoeficiencia en sentido inverso, es decir, mayores utilidades asociadas a menores emisiones.

Empresas con relación débil o nula (Cemex: $r = -0.140$; Grupo México: $r = -0.053$; Walmart: $r = -0.184$), donde las emisiones explican una proporción mínima de la variación en utilidades ($R^2 < 0.05$).

En conjunto, site de las ocho empresas analizadas reflejaron un comportamiento coherente con la Teoría de la Ecoeficiencia, lo que representa el 87.5% del total. Este resultado respalda la hipótesis de que la mejora del desempeño medioambiental puede traducirse en un mejor desempeño económico, aunque con diferencias notables entre sectores.

Asimismo, se identificaron limitaciones derivadas del uso de fuentes secundarias y del tamaño reducido de la muestra, que si bien no comprometen la validez del estudio, restringen la generalización de los resultados. Sin embargo, la consistencia metodológica del diseño longitudinal y el empleo de herramientas estadísticas robustas fortalecen la confiabilidad del análisis.

Respecto al primer objetivo específico de compilar y cuantificar las variables del desempeño medioambiental y las variables del desempeño económico para calcular la fórmula de la ecoeficiencia definida por la Teoría de la Ecoeficiencia, se obtuvo información de 8 de 10 empresas que integran los componentes principales por ponderación del Índice S&P/BMV IPC ESG T de la Bolsa Mexicana de Valores, en los años 2019 a 2024, recopilando datos y cuantificando las variables del 80.0 % de las empresas de la muestra.

El segundo objetivo específico relacionado a obtener los resultados de la fórmula de la ecoeficiencia con la información de las empresas incluidas en el estudio, se alcanzó en las 8 empresas con información suficiente de su desempeño económico y desempeño medioambiental, calculando la referida fórmula en el 100 % de las empresas con información disponible.

Por último, el tercer objetivo específico de analizar los resultados de la fórmula de la ecoeficiencia para confirmar lo postulado por la Teoría de Ecoeficiencia en las empresas que integran los 10 componentes principales por ponderación del Índice S&P/BMV IPC ESG T de la Bolsa Mexicana de Valores, en los años 2019 a 2024, refiere a que 7 de las 8 empresas estudiadas si demuestran que la mejora en el desempeño medioambiental, específicamente las emisiones de CO₂, condujo a alcanzar mejores desempeños económicos, correspondiendo al 87.5 % de las empresas estudiadas.

Finalmente, los hallazgos confirman que la ecoeficiencia constituye un indicador válido y pertinente de sostenibilidad empresarial, al vincular la reducción de emisiones con la rentabilidad económica. No obstante, la heterogeneidad sectorial observada sugiere que el tránsito hacia modelos productivos bajos en carbono requiere estrategias diferenciadas por industria, fortalecimiento institucional y políticas públicas que incentiven la inversión sostenible.

Referencias Bibliográficas

- Bergougui, B., & Satrovic, E. (2025). *Towards eco-efficiency of OECD countries: How does environmental governance restrain the destructive ecological effect of the excess use of natural resources?* Ecological Informatics, 87, 103093. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2025.103093>
- Bolsa Mexicana de Valores (BMV) (2025). Índices principales. Muestra del Índice S&P/BMV IPC ESG T. <https://www.bmv.com.mx/es/indices/principales/>
- Corvo, H. (2021). Definición de la utilidad de operación. Lifeder. <https://www.lifeder.com/utilidad-operacional/>
- Fernández, M., y Cabrera, L. (2024). El impacto de la ecoeficiencia en la gestión de las PYMEs: Evidencia en América Latina post-COVID. *Revista Internacional de Investigación y Educación*, 6(2), 45–61. <https://a.posgradocolumbia.edu.py/index.php/rrie/article/view/92>
- Global Reporting Initiative (GRI) (2021). Divulgación ASG y de sostenibilidad en mercados de capitales. Una Mirada a América Latina. https://www.globalreporting.org/media/gnelv4de/informe_divulgacion_gri.pdf
- Global Reporting Initiative (GRI) (2023). Estándares GRI consolidados. <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-spanish-translations/>
- Heikkurinen, P., Young, C. W., y Morgan, E. (2019). Business for sustainable change: Extending eco-efficiency and eco-sufficiency strategies to consumers. *Business Strategy and the Environment*, 28(8), 1554–1562. <https://doi.org/10.1002/bse.2338>
- Issa, B., Ben Abdallah, S., y Gabisi, F. B. (2025). Relationship Between Socio-Efficiency, Eco-Efficiency, and Financial Performance of European Companies: A Sector Study. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(4), 171. <https://doi.org/10.3390/jrfm18040171>

- Latella, P., Morea, D., Baldissarro, G., Iazzolino, G., Veltri, S., & Farinelli, E. (2025). Corporate Governance and Impact on Eco-Efficiency: A Comparative Empirical Analysis on European Union and United States Listed Companies. *Business Strategy and the Environment*. <https://doi.org/10.1002/bse.4308>
- Lazo, D., y Ortega, A. (2024). Efficiency and sustainability of the tourism industry in Latin America. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA)*, Paper No. 123619. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/123619/>
- Müller, K., y Sturm, A. (2001). *Standardized eco-efficiency indicators: Report from the WBCSD project on eco-efficiency metrics*. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). <https://www.wbcsd.org/Overview/Past-Projects/Eco-efficiency/Resources/Standardized-Eco-efficiency-Indicators>
- Nguyen, T. H., Do, D. D., Vu, D. H., Tran, T. T., & Vo, D. H. (2025). From pandemic shock to sustainable recovery: Global eco-efficiency and eco-productivity dynamics. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(9), 473. <https://doi.org/10.3390/jrfm18090473>
- Lazo, D., & Ortega, A. (2024). Efficiency and sustainability of the tourism industry in Latin America. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA)*, Paper No. 123619. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/123619/>
- Ramos, G. (2014). Definición de desempeño económico. <https://economia.org/desempeno.php>
- Rudolf, M., y Schmidt, M. (2025). Efficiency, sufficiency and consistency in sustainable development: Reassessing strategies for reaching overarching goals. *Ecological Economics*, 227, 108426. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.108426>
- Sala-Garrido, R., Mocholi-Arce, M., Molinos-Senante, M., & Maziotis, A. (2024). Eco-efficiency approach in sustainable waste management: An uncertainty analysis for Chile. *Environmental Science & Policy*, 160, 103859. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103859>
- Sánchez-García, Y., Paredes-Álvarez, I., y Ruiz-Mendoza, R. (2025). Estrategias de ecoeficiencia para la gestión de residuos sólidos: Una revisión sistemática en América Latina. *Revista Universidad y Sociedad*, 17(1), 105–120. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4897>
- Schmidheiny, S. (1992). *Changing course: A global business perspective on development and the environment*. MIT Press, World Business Council for Sustainable Development. <https://mitpress.mit.edu/9780262691679/changing-course/>
- S&P Global (2025). S&P Dow Jones Índices: Metodología de los índices. <https://www.spglobal.com/spdji/es/documents/methodologies/methodology-sp-bmv-indices-spanish.pdf>
- Verfaillie, H. A., y Bidwell, R. (2000). *Measuring eco-efficiency: A guide to reporting company performance*. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). <https://www.wbcsd.org/Programs/Redefining-Value/Business-Decision-Making/Measuring-Performance/Resources/Measuring-Eco-Efficiency-A-guide-to-reporting-company-performance>
- World Business Council for Sustainable Development (2000). *Eco-efficiency: Creating more value with less impact..* <https://www.ceads.org.ar/downloads/Eco-eficiencia.%20Creating%20more%20value%20with%20less%20impact.pdf>
- Zhou, J., Li, Y., & Shen, C. (2022). Evaluation of Sustainable Economic and Environmental Performance of OECD Countries: 2000–2019. *Environmental and Resource Economics*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1062737522000336>