

Contribución empírica de la ecoeficiencia del consumo de agua de empresas que integraban un índice bursatil mexicano

*Luis Enrique Ibarra Morales **

Universidad Estatal de Sonora

México

 <https://ror.org/04asyez39>

luis.ibarra@ues.mx

 <https://orcid.org/0000-0001-8804-3934>

*Laura Elena Woolfolk Gallego ***

Universidad Estatal de Sonora

México

 <https://ror.org/04asyez39>

laura.woolfolk@ues.mx

 <https://orcid.org/0000-0002-3518-9187>

*Sergio Samuel Espinosa Guillen ****

Universidad Estatal de Sonora

México

 <https://ror.org/04asyez39>

samuel.espinosa@ues.mx

 <https://orcid.org/0009-0006-9059-1124>

Resumen

La presente investigación confirma que las empresas que mejoran su desempeño medioambiental mejoran su desempeño económico, al recopilar, analizar e interpretar información de 2019 a 2024 de las emisoras que en julio de 2025 eran los 10 componentes principales por ponderación del Índice S&P/BMV IPC ESG T de la Bolsa Mexicana de Valores, mediante el cálculo de la “fórmula de ecoeficiencia” y la obtención del índice de ecoeficiencia del consumo de agua. Con ello, se pretende contribuir al desarrollo de un marco experimental de la Teoría de la Ecoeficiencia, mediante un estudio documental con los informes financieros y de sostenibilidad publicados por las mismas organizaciones empresariales.

Palabras clave: teoría de la ecoeficiencia, consumo de agua, sostenibilidad empresarial.

Notas de autor

- * Doctor en Filosofía con Especialidad en Administración por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Maestría en Administración por la Universidad de Sonora. Profesor de la Universidad Estatal de Sonora adscrito a la carrera de Licenciado en Administración de Empresas.
- ** Doctora en Ciencias por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. Maestría en Administración por el Instituto Tecnológico de Hermosillo. Profesora de la Universidad Estatal de Sonora adscrita a la carrera de Licenciatura en Administración de Empresas.
- *** Doctor en Administración por la Universidad ISU Instituto Suizo. Maestría en Ingeniería Económica y Financiera por la Universidad La Salle Noroeste. Profesor de la Universidad Estatal de Sonora adscrito a la carrera de Licenciatura en Administración de Empresas.

Empirical contribution of the eco-efficiency of water consumption of companies that were part of a Mexican stock market index

Abstract

This research confirms that companies improving their environmental performance also improve their economic performance. This conclusion is drawn from the collection, analysis, and interpretation of data from 2019 to 2024 of listed firms that, in July 2025, were the top 10 components by weighting of the S&P/BMV IPC EGS T Index of the Mexican Stock Exchange. This analysis was conducted by calculating the 'eco-efficiency formula' and obtaining the water consumption eco-efficiency index. The aim is to contribute to the development of an experimental framework for the Theory of Eco-efficiency through a documentary study of the financial and sustainability reports published by these same business organizations.

Keywords: eco-efficiency theory, water consumption, corporate sustainability.

Recibido: 22-07-2025

Aceptado: 23-12-2025

Introducción

El presente artículo estudia el fenómeno de la ecoeficiencia en las emisoras bursátiles que integran el índice de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) integrado por empresas que satisfacen el puntaje ESG de S&P Global (2025), con el propósito de determinar el impacto de la mejora del desempeño mediambiental en el desempeño económico.

En este análisis, se considera el consumo de agua como la variable del desempeño medioambiental y a la generación de utilidades de operación como la variable del desempeño económico de las organizaciones empresariales.

Antecedentes

El concepto de ecoeficiencia fue presentado por Stephan Schmidheiny en su libro llamado 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. Ese concepto es la ecoeficiencia.

Pache (2017) asegura que la ecoeficiencia se basa primordialmente en crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y generando menos contaminación, o dicho de otra forma, crear más valor con menos impacto o hacer más con menos. Por lo tanto, la ecoeficiencia permite a las empresas reducir costos y crear valor, habiendo minimizando el impacto sobre el medio ambiente.

Así, de acuerdo a Pache (2017), la Teoría de la Ecoeficiencia puede encuadrarse dentro de las Teorías Instrumentales, al destacar el objetivo de la maximización del valor de la empresa. También, se puede enmarcar en las Teorías Éticas, por el enfoque del Desarrollo Sostenible. Del mismo modo, la Teoría de la Ecoeficiencia se clasifica como una teoría socioeconómica emergente que investiga las posibles relaciones entre la Producción Más Limpia y el desempeño económico y financiero de las empresas, afirmando que es posible aumentar la productividad y reducir los costos al mismo tiempo que se mejora el desempeño ambiental.

Sobre los indicadores de la ecoeficiencia, Pache (2017) relata que, con la aparición de la Teoría de la Ecoeficiencia, surge la necesidad de que medirla y evaluarla. Por su parte, Leal (2005) insiste en la importancia de una visión cuantitativa de los efectos positivos o negativos de la ecoeficiencia.

Los principales indicadores que aparecen en la literatura estudiada relacionan los impactos ambientales con resultados económicos y se obtienen mediante la razón existente entre el desempeño ambiental y el desempeño económico (Müller y Sturm, 2001).

Verfaillie y Bidwell (2000), Müller y Sturm (2001) y Sturm et al. (2002) comentan que los impactos ambientales son representados por el consumo de agua, recursos energéticos y materias primas, así como las emisiones -gases de efecto invernadero (GEI), sustancias deterioradoras de la capa de ozono, emisiones gaseosas acidificantes y generación de residuos líquidos y sólidos.

Heikkurinen et al. (2019), han declarado que la ecoeficiencia puede ayudar al desarrollo sostenible al integrar actividades en cualquier tipo de negocio, independientemente del tamaño de la empresa o la situación económica, porque ha generado ahorros económicos en el mantenimiento de las máquinas y herramientas, ahorrado agua, reducido el uso de materias primas y emisiones de CO₂, así como algunos cambios en las características de los productos.

Planteamiento del problema

El planteamiento del problema supone la ausencia de evidencia empírica del postulado de la Teoría de la Ecoeficiencia, relacionado al consumo de agua, por lo que se realiza una investigación documental para obtener los datos de las variables relacionadas a los desempeños económico y medioambiental, presentados por las propias empresas conforme a los estándares de la Global Reporting Initiative (2021) en el período 2019- 2024.

El objetivo general del estudio es confirmar los postulados de la Teoría de la Ecoeficiencia mediante la recopilación y análisis de evidencia empírica correspondiente al periodo mencionado, 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 el consumo de agua como la variable del desempeño medioambiental y a la generación de utilidades de operación como la variable del desempeño económico de las organizaciones empresariales.

Los objetivos específicos del estudio son: (1) Compilar y cuantificar las variables asociadas al desempeño medioambiental (consumo de agua) y al desempeño económico (utilidades de operación) de las empresas seleccionadas, con el fin de aplicar la fórmula de la ecoeficiencia propuesta por la Teoría de la Ecoeficiencia; (2) Calcular el índice de ecoeficiencia a partir de la información financiera y de sustentabilidad de las empresas incluidas en el estudio y (3) Analizar e interpretar los resultados obtenidos de la fórmula de la ecoeficiencia para determinar si existe una relación consistente entre la reducción de emisiones y la mejora del desempeño económico. Lo anterior con la finalidad de confirmar empíricamente lo postulado por la Teoría de la 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, durante el periodo 2019-2024.

Hipótesis de trabajo (H_i):

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, obtienen mejores desempeños económicos cuando mejoran sus desempeños medioambientales, particularmente el consumo de agua, correlacionado positivamente ambas variables.

Hipótesis nula (H₀):

No existe una relación positiva entre el desempeño medioambiental (medido a través del consumo de agua) y el desempeño económico (medido por las utilidades de operación), 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, durante el periodo 2019-2024.

Hipótesis alterna (H1):

La mayoría de 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, obtienen mejores desempeños económicos cuando mejoran sus desempeños medioambientales, particularmente el consumo de agua, correlacionado positivamente ambas variables.

Metodología

La búsqueda de la confirmación de la relación del desempeño medioambiental y el desempeño económico de las empresas estudiadas, en el marco de la Teoría de la Ecoeficiencia, requiere que la investigación se apoye en el enfoque cuantitativo, contabilizando los comportamientos de los datos de cada una de las empresas, así como analizando los resultados de la investigación.

La metodología analítica aplicada en el estudio permite estandarizar los datos obtenidos mediante la generación de Números Índice, a los que se aplicó la “fórmula de la ecoeficiencia”, con el año 2019 como año base, para obtener el índice de ecoeficiencia del consumo de agua de los años 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024, con la información que las empresas publicaron en sus informes anuales de resultados financieros y de sustentabilidad.

Así, se pretende obtener evidencia empírica sobre el impacto que la mejora del desempeño medioambiental tiene sobre el desempeño económico de las organizaciones empresariales, medidos con variables que reflejan la actuación ecoeficiente, es decir, utilizando el consumo de agua como variable medioambiental e intentar conseguir una relación directa sobre el desempeño económico.

Se confirma o rechaza lo postulado por la Teoría de la Ecoeficiencia en las empresas que integran el Índice S&P/BMV IPC ESG T de la Bolsa Mexicana de Valores, en los años 2019 a 2024, precisamente por tratarse de empresas que satisfacen el puntaje ESG de S&P Global, que calcula las puntuaciones a través de la Evaluación de Sostenibilidad Corporativa, como se describe en el documento “S&P Dow Jones Indices: metodología de los índices”, publicado en la página web de S&P Global (2025).

La empresa S&P Global, entidad privada proveedora de información financiera y análisis, ofrece un conjunto de índices bursátiles entre los que destaca el Índice “S&P/BMV IPC ESG T” de la Bolsa Mexicana de Valores, que agrupa a emisoras bursátiles que destacan por su compromiso con la sostenibilidad, particularmente en las dimensiones ambiental, social y de gobernanza, ESG, por sus siglas en inglés.

Las principales fuentes de información son los estados financieros y los informes de sustentabilidad de las empresas que integran el mencionado índice. Los informes de sustentabilidad se publican de manera generalizada a partir del año 2018, siguiendo los estándares del Global Reporting Initiative (2021), la cual es una organización internacional independiente que ayuda a las empresas y gobiernos a comprender y comunicar su impacto en cuestiones críticas de sostenibilidad, como el cambio climático, los derechos humanos, la gobernanza y el bienestar social, entre otros.

Al respecto, los estándares GRI son los que la mayoría de las empresas toman como referencia para elaborar las memorias de sostenibilidad, los informes integrados y los Estados de Información No Financiera, conocidos por sus siglas EINF. Estos son los documentos más utilizados por las organizaciones para reportar sus datos de sostenibilidad.

En el documento llamado “Estándares GRI consolidados” publicado por el Global Reporting Initiative (GRI, 2023), esta organización internacional describe el estándar temático “GRI 303: Agua y afluentes, contenido 303-5 Consumo de agua”, que las organizaciones empresariales deben cumplir al publicar sus informes de sustentabilidad, especificando que el consumo de agua se refiere a la suma de toda el agua que se ha extraído e incorporado a algún producto, usada para la producción de cultivos o generada como residuo, se ha evaporado o transpirado, o ha sido consumida por humanos o animales, o está contaminada hasta tal punto que resulta inservible para otros usuarios, por lo que no es posible devolverla a las aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas marinas o de terceros a lo largo del periodo objeto del informe.

Las variables inmersas en el problema de investigación, así como en la hipótesis de trabajo se refieren al desempeño económico y desempeño medioambiental de las empresas, en el marco de la Teoría de la Ecoeficiencia y su fórmula:

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

El dividendo de la fórmula es el desempeño económico de las empresas, estudiando el comportamiento de la utilidad de operación que las empresas reportan periódicamente al mercado de valores.

El divisor es el desempeño ambiental, estudiando el consumo de agua que también reportan periódicamente como parte de su compromiso con la sustentabilidad.

Ramos (2014) define el desempeño económico como el grado de desenvoltura que una entidad tiene respecto a un fin esperado. El desempeño económico puede medirse y evaluarse en función de la obtención de un beneficio esperado o necesidades cubiertas con respecto a los recursos que se utilizó para ese logro.

Respecto a la utilidad de operación, Corvo (2021) señala que la utilidad de operación es un valor contable que cuantifica la ganancia obtenida por una empresa por medio de sus operaciones comerciales, sin incluir las reducciones correspondientes a intereses e impuestos. La utilidad de operación no incluye ganancias obtenidas por inversiones, como ganancias de otras compañías en las que la empresa tenga una participación parcial. La utilidad de operación es un subtotal del estado de resultados de una empresa, después de cuantificar todos los gastos generales y administrativos, y antes del registro de ingresos y gastos por intereses, así como de impuestos a las utilidades.

En la tabla 1 se enlistan las variables, conceptos y datos de los desempeños económico y medioambiental que se utilizarán para confirmar lo postulado por la Teoría de la Ecoeficiencia, que sostiene que la mejora del desempeño medioambiental genera mejor desempeño económico de las empresas.

Tabla 1. Variables, conceptos y datos de los desempeños económico y medioambiental

Variable	Concepto	Dato
Desempeño económico	Utilidad operativa	Pesos mexicanos reportados en el Estado de Resultados
Desempeño medioambiental	Consumo total de agua	Consumo de agua reportado en el Informe de Sustentabilidad

La operacionalización de las variables del estudio se realiza de la siguiente manera:

- Desempeño económico: se expresa mediante la utilidad de operación reportada por las empresas durante los años 2019, 2020, 2022, 2023 y 2024.
- Desempeño medioambiental: se expresa con los consumos de agua de las mismas empresas y años señalados.
- Índice de ecoeficiencia: se calcula aplicando la fórmula propuesta por la Teoría de la ecoeficiencia, que se representa así:

$$\text{Ecoeficiencia} = \frac{\text{desempeño económico (utilidad de operación)}}{\text{desempeño medioambiental (consumo de agua)}}$$

El procedimiento y tareas realizadas se enlistan así:

1. Obtención de los datos de la utilidad operativa de las empresas, para conformar la variable del desempeño económico, mediante la consulta de los estados de resultados de los años 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024, publicados en los sitios web que cada empresa registró en la Bolsa Mexicana de Valores.
 - a. Localización de los datos de la utilidad operativa en el estado de resultados anual reportado por cada empresa, expresado en pesos mexicanos.
 - b. Registro de los datos en el instrumento de captación diseñado para tal propósito.
2. Obtención de los datos del consumo de agua de las empresas, para conformar la variable de desempeño medioambiental, mediante la consulta de los informes de sustentabilidad de los años 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024, publicados en los sitios web que las empresas registraron ante la Bolsa Mexicana de Valores.
 - a. Localización de los datos del consumo de agua en los informes de sustentabilidad publicados por las empresas, que fueron elaborados siguiendo la metodología del GRI.
 - b. Registro de los datos en el instrumento de captación diseñado para tal propósito.
3. Análisis de los datos mediante la metodología de Números Índice, que permite ordenar y estudiar los conjuntos de datos con rigor metodológico.
 - a. Definición del año base o de referencia: año 2019 es igual a 100.
 - b. Periodos corrientes: años 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024.
 - c. Tipo de índice para la variable de desempeño económico: índice simple, por tener una variable (utilidad de operación).
 - d. Tipo de índice para la variable de desempeño medioambiental: índice simple, por tener una variable (consumo de agua).
4. Aplicación de la fórmula de la ecoeficiencia a las series de tiempo de cada empresa.
5. Cálculo del Coeficiente de Correlación de Pearson con el propósito de asegurar la validez y confiabilidad de los datos obtenidos.
6. Análisis e interpretación de los resultados de la ecoeficiencia del consumo de agua de las empresas.
7. Presentación de resultados.

La población objeto de estudio es el conjunto de empresas inscritas en la Bolsa Mexicana de Valores y la selección de 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 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

Elaboración propia.

Para obtener los datos de las variables del estudio se realizaron consultas a los sitios web de las 10 empresas, obteniendo los estados de resultados e informes de sustentabilidad de 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 del consumo de agua.

La fase de investigación documental concluyó con la captura de dichos datos en los instrumentos diseñados para tal fin.

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 el consumo de agua de Arca Continental y Coca-Cola Femsa.

Tabla 3. Reporte de la información localizada en los sitios de web de las 10 empresas seleccionadas

Empresa	Utilidad de operación	Consumo de agua
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

Elaboración propia.

Se diseñaron dos instrumentos de recolección, uno para captar y documentar el desempeño económico de las empresas mediante la utilidad operativa reportada en el estado de resultados y otro instrumento de recolección para obtener los datos del desempeño medioambiental relacionados al consumo de agua.

Tabla 4. Instrumento de recolección de datos del desempeño económico de las 8 empresas con información completa

Empresa	Utilidad operativa Millones de pesos					
	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

Elaboración propia.

Tabla 5. Instrumento de recolección de datos del desempeño ambiental (consumo de agua) de las 8 empresas con información completa

Empresa	Consumo de agua					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
América Movil	3,054,906	2,318,172	3,976,362	3,062,642	2,866,185	3,401,001
Cemex	59.0	53.7	57.2	58.7	52.5	50.1
Fomento Económico Mexicano	34,832	31,939	34,298	37,210	39,217	42,734
Grupo Aeroportuario del Pacífico	726,397	573,995	1,330,889	1,798,765	1,426,681	1,480,140
Grupo Aeroportuario del Sureste	1,484,255	1,260,756	1,556,066	1,646,300	1,798,114	1,906,327
Grupo Financiero Banorte	714,835	509,599	673,596	954,778	1,167,190	1,211,005
Grupo México	425,835	384,485	443,361	415,770	416,479	452,470
Walmart de México	12,764	10,750	11,337	11,346	10,703	12,168

Elaboración propia.

Resultados

El objetivo general de la investigación fue parcialmente alcanzado al confirmar en 8 de las 10 empresas seleccionadas lo postulado por la Teoría de la Ecoeficiencia, mediante la recopilación de evidencia empírica de 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, la cual considera al consumo de agua como variable del desempeño medioambiental y la generación de utilidades de operación como variable del desempeño económico de las organizaciones empresariales.

Sobre los objetivos específicos, se compilaron y cuantificaron las variables del desempeño económico junto con el desempeño medioambiental, con información suficiente de 8 empresas, para calcular la fórmula de la ecoeficiencia definida por la Teoría de la Ecoeficiencia.

También fue posible obtener los resultados de la fórmula de la ecoeficiencia con la información de las 8 empresas con información completa, los cuales se analizaron para confirmar lo postulado por la Teoría de Ecoeficiencia..

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 del consumo de agua 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024 con 2019 como año base = 100

Empresa	Ecoeficiencia del consumo de agua					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
América Movil	1.0000	1.4073	0.8243	1.1007	1.1549	1.0448
Cemex	1.0000	-0.5081	1.6926	1.5913	1.9923	2.1749
Fomento Económico Mexicano	1.0000	0.8151	1.2105	1.2147	1.1442	1.2580
Grupo Aeroportuario del Pacífico	1.0000	0.6030	0.6030	0.6958	0.9614	0.9213
Grupo Aeroportuario del Sureste	1.0000	0.4548	0.9737	1.5624	1.4835	1.6083
Grupo Financiero Banorte	1.0000	1.1526	0.9816	0.9168	0.8549	0.8720
Grupo México	1.0000	1.1797	1.6596	1.3078	1.3258	1.4328
Walmart de México	1.0000	1.2631	1.3115	1.4168	1.6300	1.4644

Elaboración propia.

La tabla 6 contiene los resultados de la ecoeficiencia del consumo de agua, al aplicar la fórmula de la ecoeficiencia, registrando en el numerador el índice de la utilidad operativa y en el denominador el índice del consumo de agua de cada una de las empresas.

Se obtuvieron resultados diferenciados al calcular y obtener el índice de ecoeficiencia del consumo de agua de las 8 empresas con información completa.

El índice de ecoeficiencia del consumo de agua de 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024 de 6 de las 8 empresas de la muestra sí cumple con el postulado de la Teoría de la Ecoeficiencia que sostiene que la mejora del desempeño medioambiental se refleja en una mejora del desempeño económico (América Movil, Cemex, Fomento Económico Mexicano, Grupo Aeroportuario del Sureste, Grupo México y Walmart de México).

Por su parte, el índice de ecoeficiencia del consumo de agua de 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024 de 2 de las 8 empresas de la muestra no cumplen con el postulado de la Teoría de la Ecoeficiencia que sostiene que la mejora del desempeño medioambiental se refleja en una mejora del desempeño económico (Grupo Aeroportuario del Pacífico y Grupo Financiero Banorte).

Tabla 7. Índice de ecoeficiencia del consumo de agua 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
América Movil	Cumple	
Cemex	Cumple	
Fomento Económico Mexicano	Cumple	
Grupo Aeroportuario del Pacífico		No cumple
Grupo Aeroportuario del Sureste	Cumple	
Grupo Financiero Banorte		No cumple
Grupo México	Cumple	
Walmart de México	Cumple	
Total	6	2

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 el consumo de agua, 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 el consumo de agua.

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 el consumo de agua.

Al respecto, la tabla 9 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 del consumo de agua
America Movil	H1
Cemex	H1
Fomento Economico Mexicano	H1
Grupo Aeroportuario del Pacifico	H0
Grupo Aeroportuario del Sureste	H1
Grupo Financiero Banorte	H0
Grupo México	H1
Walmart de México	H1
Total de H1	6
Total de H0	2

Elaboración propia.

Significancia estadística

Respecto al nivel de significancia estadística, los resultados de la prueba de Coeficiente de Correlación de Pearson muestran que las 8 empresas tienen correlación positiva respecto al planteamiento de la Teoría de la Ecoeficiencia. Así, se puede concluir que los resultados del estudio confirman la hipótesis de trabajo: la mejora del desempeño medioambiental conduce a las empresas a obtener mejor desempeño económico.

Tabla 9. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Empresa	Coefficiente de Correlación de Pearson
America Movil	0.4605
Cemex	0.3001
Fomento Economico Mexicano	0.8412
Grupo Aeroportuario del Pacifico	0.7556
Grupo Aeroportuario del Sureste	0.9336
Grupo Financiero Banorte	0.9935
Grupo Mexico	0.8262
Walmart de Mexico	0.2662

Elaboración propia.

El estudio obtuvo suficiente evidencia empírica para confirmar lo postulado por la Teoría de la Ecoeficiencia, al encontrar que 6 de 8 empresas sí mejoraron su desempeño económico al mejorar su desempeño medioambiental, particularmente el consumo de agua, equivalente al 75.0 % de las empresas estudiadas.

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 6 de las 8 empresas estudiadas si demuestran que la

mejora en el desempeño medioambiental, específicamente el consumo de agua, condujo a alcanzar mejores desempeños económicos, correspondiendo al 75.0 % de las empresas estudiadas.

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 el consumo de agua, en el desempeño económico de las empresas estudiadas?”, fue respondida positivamente al encontrar que en el 75.0 % de las empresas estudiadas el mejor desempeño medioambiental fue acompañado de mejores desempeños económicos: la disminución del consumo de agua se reflejó en mayores utilidades de operación.

En el transcurso de la investigación se identificaron las variables del desempeño medioambiental y desempeño económico en 8 de las 10 empresas incluidas en la muestra objeto de estudio, recopilando los informes de sustentabilidad y estados financieros de los años 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024 de cada una de ellas con el fin de obtener los datos que se sometieron al procedimiento de Números Índice para facilitar su manejo y aplicar la denominada “Formula de la Ecoeficiencia”.

Los resultados de la mencionada fórmula fueron analizados e interpretados individualmente para obtener resultados que permiten confirmar la hipótesis de la investigación en las empresas estudiadas: 6 de 8 empresas redujeron sus consumos de agua y aumentaron las utilidades de operación.

Mediante una revisión documental de los sitios web de las 10 empresas incluidas en la muestra, se consiguió la información de las dos variables de estudio de 8 de ellas, con las que se realizó la prueba de hipótesis de la investigación, con la intención de obtener evidencia empírica acerca del postulado principal de la Teoría de la Ecoeficiencia, por lo que ahora se sabe que el 75.0 % de las empresas estudiadas si obtienen mejores desempeños económicos cuando mejoran su desempeño medioambiental, de acuerdo al cálculo del índice de ecoeficiencia del consumo de agua del año 2019 como base y calculando los desempeños de los años 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024.

También es importante resaltar que de las 10 empresas que se incluyeron en la muestra, que integran los componentes principales por poderación del Índice S&P/BMV IPC ESG T de la Bolsa Mexicana de Valores, en 2 de ellas no se localizó información sobre su desempeño medioambiental, elaborada con la metodología que propone el Global Reporting Initiative (2021) y publicada en los sitios web oficiales de dichas empresas.

Por lo tanto, es pertinente sugerir realizar un nuevo ejercicio de investigación con más emisoras bursátiles que publican información medioambiental, así como también indagar los motivos por los cuales otras empresas no han publicado sus informes de sostenibilidad, para tener una mejor comprensión del fenómeno de la ecoeficiencia de las empresas mexicanas.

BIBLIOGRAFÍA

- Bolsa Mexicana de Valores (2025). Índices principales. Muestra del Índice S&P/BMV IPC ESG T. [Documento electrónico]. Recuperado de: <https://www.bmv.com.mx/es/indices/principales/>
- Corvo, H. (2021). *Definición de la utilidad de operación* [Documento electrónico]. Lifeder. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/utilidad-operacional/>
- Global Reporting Initiative (2021). *Divulgación ASG y de sostenibilidad en mercados de capitales. Una Mirada a América Latina* [Documento electrónico]. Recuperado de: https://www.globalreporting.org/media/gnelv4de/informe_divulgacion_gri.pdf
- Global Reporting Initiative (2023). Estándares GRI consolidados [Documento electrónico]. Recuperado de: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-spanish-translations/>.
- Heikkurinen, P., Young, .W., Morgan, E. (2019). *Business for sustainable change: Extending eco-efficiency and eco-sufficiency strategies to consumers*. Journal of Cleaner Production, vol. 218, pp. 656-664, 2019/05/01/ 2019.
- Leal, J. (2005). *Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencia*. CEPAL.
- Müller, K., y Sturm, A. (2001). *Standardized eco-efficiency indicators-report 1: concept paper*. Ellipson.
- Pache, M. (2017). *La teoría de la ecoeficiencia: efecto sobre la performance empresarial* [Tesis doctoral]. Universidad de Extremadura. España.
- Ramos, G. (2014). *Definición de desempeño económico* [Documento electrónico]. Recuperado de: <https://economia.org /desempeno>
- Schmidheiny, S. (1992). *WBCSD. Changing Course: A Global Business Perspective on Development and the Environment*. MIT Press.
- Sturm, A., Müller, K., y Upasena, S.A. (2002). *Manual for the preparers and users of eco-efficiency indicators*. United Nations Conference on trade and Development (UNCTAD).
- Standard & Poor's Global (2025). *S&P Dow Jones Índices: Metodología de los índices*. Recuperado de: <https://www.spglobal.com/spdji/es/documents/methodologies/methodology-sp-bmv-indices-spanish.pdf>
- Verfaillie, H. y Bidwell, R. (2000). *Measuring eco-efficiency. A guide to reporting company performance*. World Business Council for Sustainable Development. Recuperado de: <https://www.gdrc.org/sustbiz/measuring.pdf>

Luis Enrique Ibarra Morales
Laura Elena Woolfolk Gallego
Sergio Samuel Espinosa Guillen

Contribución empírica de la ecoeficiencia del consumo de agua de empresas que integraban un índice bursatil mexicano

Compendium
vol. 28, núm. 54, 1, 2025
Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado,
República Bolivariana de Venezuela
compendium@ucla.edu.ve

ISSN: 1317-6099 **ISSN-E:** 2477-9725

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18717659>



CC BY-NC-ND 4.0 LEGAL CODE

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercialSinDerivar 4.0 Internacional.