

Capítulo 4

Sustentabilidad Corporativa y prácticas ambientales

Karen Gallegos Hernández, Viridiana Aydeé León Hernández, María Del Carmen Torres Salazar, Belem Gabriela Hernández Jaimes

Resumen

El presente capítulo aborda la evaluación del desempeño ambiental empresarial como un componente clave de la sustentabilidad corporativa (SC) en contextos industriales. El estudio se sitúa en la industria manufacturera de la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (México), una región caracterizada por presiones significativas sobre los recursos naturales de su entorno. A partir de la revisión de la literatura sobre SC, en relación con su medición y la toma de decisiones, el capítulo propone un enfoque metodológico basado en métodos multicriterio que integra criterios ambientales estratégicos mediante el juicio de expertos basados en las prácticas del complejo industrial. El contenido presenta el marco conceptual, la estructura del modelo y su aplicación en un entorno industrial real, ofreciendo una visión general de su alcance, utilidad y potencial de réplica para apoyar la toma de decisiones ambientales, y su contribución a los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) a través de la SC en empresas manufactureras.

Palabras clave:
Sustentabilidad corporativa;
prácticas ambientales;
toma de decisiones;
métodos multicriterio;
industria.

Gallegos Hernández, K., León Hernández, V. A., Torres Salazar, M. del C., & Hernández Jaimes, B. G. (2026). Sustentabilidad Corporativa y prácticas ambientales. En J. A. Ramírez Pérez, B. G. Hernández Jaimes, R. Flores Velázquez, N. Lara Ruiz, & L. E. García Pascacio, (Coords). *Problemas urbanos en Morelos*. (pp. 157-192). Religación Press. <http://doi.org/10.46652/religacionpress.405.c873>



Introducción

La evaluación del desempeño ambiental empresarial se ha convertido en un componente esencial para comprender la contribución de las organizaciones al desarrollo sostenible (DS) y para orientar la toma de decisiones hacia modelos productivos más responsables. En contextos industriales, la presión sobre los recursos naturales ha intensificado la necesidad de contar con herramientas analíticas que permitan medir, comparar y mejorar las prácticas ambientales implementadas por las empresas. Esta necesidad es particularmente evidente en regiones como la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (CIVAC), donde la actividad manufacturera genera impactos significativos sobre la disponibilidad hídrica, la generación de residuos y las emisiones atmosféricas. Ante este escenario, evaluar de manera rigurosa las prácticas ambientales constituye un paso fundamental para identificar brechas, definir prioridades estratégicas y contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente aquellos vinculados con agua limpia y saneamiento (6), energía asequible y no contaminante (7), producción y consumo responsables (12) y acción por el clima (ODS 13). Si bien la literatura científica ha avanzado en la conceptualización de la sustentabilidad corporativa (SC) y en la definición de indicadores ambientales, persisten limitaciones para integrar estas mediciones en modelos holísticos que permitan evaluar el desempeño real de las empresas. Gran parte de los estudios se centra en describir prácticas sistemáticas entre diferentes componentes ambientales. Esta falta de integración dificulta la identificación de brechas críticas y limita la capacidad de las organizaciones para planificar estratégicamente su transición hacia modelos productivos sustentables. Asimismo, en América Latina existe una brecha entre el creciente interés académico por los temas

de sustentabilidad y la disponibilidad de herramientas metodológicas replicables que permitan a las empresas conocer su desempeño ambiental con precisión.

En este contexto, los métodos multicriterio (MCDM) aplicados al ámbito ambiental han demostrado ser una alternativa pertinente, ya que permiten organizar información compleja, ponderar criterios y evaluar escenarios mediante estructuras jerárquicas transparentes y reproducibles. Entre ellos, el Análisis Jerárquico de Procesos (AHP) destaca por su capacidad para integrar el juicio de expertos, estructurar criterios ambientales estratégicos que facilitan la toma de decisiones basada en evidencia. Esta característica resulta clave para contextos industriales donde los impactos ambientales dependen de múltiples variables interrelacionadas y donde la adopción de prácticas más sustentables exige un conocimiento profundo de las áreas prioritarias de intervención. Este estudio propone un modelo holístico de evaluación del desempeño ambiental corporativo, construido mediante el método AHP y validado a través de su aplicación en una empresa manufacturera de CIVAC. Esperando que al evaluar la SC desde una perspectiva ambiental mediante un MCDM permita identificar brechas y orientar decisiones estratégicas hacia la mejora del desempeño. La aplicación del modelo en una empresa real permitió obtener un análisis profundo que evidencia las principales áreas de oportunidad ambiental, para implementar acciones de mejora.

Esta validación empírica demuestra la viabilidad del modelo para ser replicado en otros entornos industriales con características similares. La evaluación sistemática de prácticas ambientales es particularmente relevante en regiones donde las presiones sobre los recursos naturales son cada vez más críticos y donde las empresas requieren herramientas metodológicas que trasciendan el cumplimiento normativo, permitiendo avanzar hacia una SC holística y estratégica.

Marco teórico

Evolución de la Sustentabilidad Corporativa

El concepto de SC comenzó a consolidarse en la década de 1990, tomando como referencia los principios establecidos en el Informe Brundtland, el cual evidenció que el crecimiento económico no debía desvincularse de los impactos ambientales y sociales que genera (Informe Brundtland, 1987). Este informe introdujo el paradigma del DS, entendido como la necesidad de utilizar los recursos disponibles de manera eficiente para satisfacer las necesidades de la población actual sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras. En este contexto, el principal desafío corporativo contemporáneo consiste en lograr un desempeño competitivo que, al mismo tiempo, sea ambiental y socialmente sustentable. El modelo *Triple Bottom Line* (TBL), propuesto por Elkington, constituye un hito en la conceptualización de la SC al integrar explícitamente las dimensiones económica, social y ambiental (Elkington, 1998). Si bien este marco permitió operacionalizar el desarrollo sostenible en el ámbito corporativo, diversos autores (Montiel y Delgado-Ceballos, 2014; Van Marrewijk y Werre, 2003), advierten que su adopción meramente declarativa puede derivar en prácticas de *greenwashing*¹. y limitar su impacto real en la transformación organizacional. Sin embargo, el TBL ha sido fundamental para avanzar hacia enfoques más estratégicos

1 En lugar de aplicar realmente prácticas sustentables, las organizaciones pueden utilizar afirmaciones engañosas o superficiales, a menudo a través de sus esfuerzos de comunicación o marketing, para crear una imagen verde y atraer a consumidores e inversores preocupados por el medio ambiente. Esto puede implicar la divulgación selectiva de información medioambiental positiva, la exageración de los esfuerzos medioambientales o el uso de un lenguaje vago para enmascarar la falta de acciones ecológicas sustanciales (He, Wei, Lucey & Ha, 2025).

y sistémicos que conciben la SC como una filosofía organizacional orientada a generar valor en el largo plazo. Además, la evolución de la SC ha incorporado la gobernanza como un elemento central en la planificación estratégica, al establecer un eje transversal que articula la toma de decisiones, la rendición de cuentas y la alineación de intereses con los *stakeholders* (Aras y Crowther, 2008). De este modo, la gobernanza permite responder de manera integral a las demandas internas y externas de las organizaciones, fortaleciendo la coherencia entre sus objetivos económicos, sociales y ambientales.

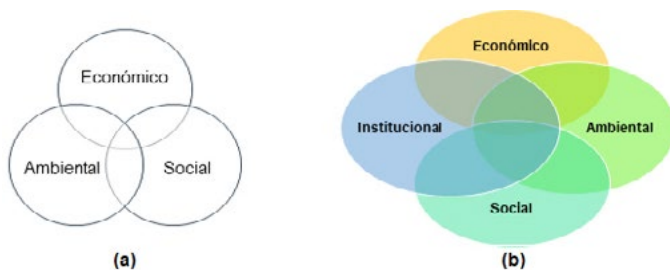
Conceptualización, modelos y teorías de la SC

Diversas aproximaciones han enriquecido el estudio de la SC. Se ha propuesto un enfoque práctico basado en preguntas estratégicas que facilita la toma de decisiones (Searcy, 2012); Algunos autores (Hahn et al., 2015), plantean una visión simultánea e integrada de sus dimensiones; y otros más (Docekalová y Kocmanová, 2016), destacan su vínculo con la competitividad empresarial. Estas perspectivas coinciden en caracterizar a la SC como un fenómeno multidimensional y dinámico, influido por factores organizacionales, institucionales y de mercado. Desde la gestión empresarial, múltiples autores (Dyllick y Hockerts, 2002; Montiel y Delgado-Ceballos, 2014; Marková y Lesníková 2015; Moldavska y Welo, 2019), enfatizan la integración de los *stakeholders* en la formulación de estrategias corporativas y en la evaluación del desempeño. En el ámbito organizacional, otros autores más (Linnenluecke y Griffiths, 2010; Bansal y Song, 2017; Elkington, 1998), subrayan el papel del liderazgo, los sistemas de incentivos y la cultura interna en la consolidación de prácticas responsables y orientadas al largo plazo. Tradicionalmente, la SC se ha estructurado en tres dimensiones interrelacionadas (Figura 1). La dimensión

económica busca garantizar la viabilidad financiera mediante procesos eficientes e innovadores que generen valor sostenible (Swarnapali, 2017). La dimensión ambiental se centra en la gestión racional de los recursos y la mitigación de impactos ecológicos; desde la contabilidad ambiental y la economía ecológica, aquí autores han desarrollado marcos que permiten integrar estas prácticas a la gestión empresarial (Schaltegger y Burritt, 2005).

Por su parte, la dimensión social abarca condiciones laborales, equidad y participación comunitaria, aspectos que fortalecen la legitimidad corporativa (Ikram et al., 2020). No obstante, diversos autores sostienen que estas tres dimensiones resultan insuficientes para capturar la complejidad actual, por lo que proponen incorporar la gobernanza como elemento articulador. En este sentido, los criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) representan una ampliación conceptual que reconoce que la sustentabilidad requiere marcos más integrales para evaluar el desempeño corporativo. Autores diversos destacan que una gobernanza eficiente posibilita la continuidad y coherencia de las prácticas responsables (Pazienza et al., 2022), mientras que otros proponen modelos de madurez organizacional que vinculan la sustentabilidad con la estrategia empresarial (Baumgartner y Rauter, 2017), fundamentados en las teorías de recursos y capacidades (Barney, 1991) y de los *stakeholders* (Freeman, 1984).

Figura 1. Comparativa del enfoque del DS y la SC



Nota: Gallegos (2024).

La literatura evidencia que la SC ha transitado desde enfoques normativos y declarativos hacia modelos estratégicos, multidimensionales y basados en capacidades organizacionales. Este desarrollo conceptual aporta un marco sólido para comprender la sustentabilidad como un proceso evolutivo que requiere liderazgo, coherencia organizacional, mecanismos de gobernanza y sistemas de evaluación rigurosos para identificar brechas y orientar la toma de decisiones.

SC y su relación con el sector industrial

La SC ha evolucionado hacia una concepción sistémica y dinámica, especialmente relevante en el sector industrial por su capacidad de transformación organizacional y su impacto directo en los recursos naturales. Desde el modelo TBL, Swarnapali propone articular la SC con los principios de la teoría de sistemas de Von Bertalanffy, enfatizando que el desempeño económico, social y ambiental debe entenderse como parte de un sistema adaptativo que responde a cambios internos y externos (Swarnapali, 2017). En la misma línea, Lozano plantea que la SC se consolida cuando la organización integra estructuras, cultura,

valores y procesos bajo una lógica de cambio organizacional, de modo que la sustentabilidad se convierta en un atributo transversal y no en un conjunto de prácticas aisladas (Lozano, 2013). Los enfoques basados en la teoría de la toma de decisiones, como los desarrollados por diversos autores (Bezerra y Schramm, 2021; Goyal et al., 2015), aportan un marco analítico para priorizar criterios de sustentabilidad en condiciones de certeza, riesgo o incertidumbre. Estos trabajos subrayan la necesidad de herramientas que permitan estructurar problemas complejos y evaluar alternativas de forma racional, lo cual resulta clave para la gestión ambiental en entornos industriales. De manera complementaria, algunos autores incorporan métricas ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) como mecanismos que vinculan la estrategia corporativa con sistemas de control y legitimación, articulando los intereses de la empresa, los inversionistas y otros stakeholders (Pazienza et al., 2022; Meuer et al., 2020). El sector industrial es un actor central para la consolidación de la SC, dado su papel como motor económico, su influencia en la innovación tecnológica y su impacto directo sobre los recursos naturales. La literatura coincide en que las actividades industriales deben alinearse con criterios económicos, sociales y ambientales mediante estrategias integradas de gestión organizacional (Elkington, 1998; Dyllick y Hockerts, 2002; Schaltegger y Burritt, 2005). Sin embargo, en LATAM (particularmente en México) las industrias enfrentan retos persistentes, tales como la gestión inadecuada de residuos, el consumo intensivo de energía y las brechas en condiciones laborales (Araújo, et al., 2022). Estas condiciones evidencian la importancia de estudiar la SC en contextos donde las restricciones institucionales, las presiones de mercado y la disponibilidad de recursos demandan estrategias adaptadas a las realidades locales. En esta línea, se ha señalado que incorporar enfoques de SC en la industria mexicana puede fortalecer la capacidad de gestión ambiental, mejorar el posicionamiento

competitivo y responder a regulaciones cada vez más exigentes (Lloret et al., 2019).

El caso de CIVAC constituye un escenario particularmente relevante para analizar la SC en condiciones reales. Con más de seis décadas de actividad y una amplia diversidad de empresas manufactureras, CIVAC se ha configurado como un polo industrial estratégico para la región centro del país, pero también como un espacio donde las tensiones entre crecimiento económico, presión sobre los recursos naturales y necesidad de transición hacia modelos más sustentables son especialmente visibles. Este contexto permite evaluar la pertinencia de enfoques integradores de SC y comprender los desafíos que enfrentan las empresas al intentar incorporar prácticas ambientales sólidas dentro de sistemas productivos complejos.

SC y su análisis con métodos MCDM

Por otra parte, si bien la evaluación de la SC permite a las organizaciones identificar, medir y gestionar sus impactos en los ámbitos ambiental, social y económico (Atkinson, 2000), es necesario reconocer que persisten importantes desafíos metodológicos. Evaluar la SC implica analizar un concepto complejo y todavía indefinido, influenciado por externalidades negativas y por un amplio conjunto de intereses de los diferentes *stakeholders* (Dangelico et al., 2017). Estos retos han sido abordados desde distintos enfoques. Algunos autores clasifican a las empresas en función de sus estructuras institucionales y valores (Van Marrewijk y Werre, 2003), mientras que otros destacan la necesidad de sistemas de información y gestión que faciliten la operacionalización de indicadores integrados, incluyendo herramientas contables y esquemas de

evaluación del desempeño (Schaltegger y Burritt, 2005). Por otra parte, se advierte que los informes de SC se vinculan con la estrategia competitiva, la reputación corporativa y las exigencias regulatorias, generando sesgos en la información reportada (Grewal y Serafeim, 2020). La ausencia de consenso respecto a qué indicadores utilizar y su interpretación ha derivado en una homogeneización conceptual que limita un análisis verdaderamente holístico y contextualizado. Además, las variables empleadas en los estudios de SC difieren en tipo, unidad de medida y escala de análisis, lo que dificulta su comparación e integración. Por tanto, se requieren marcos analíticos que articulen los enfoques cualitativos y cuantitativos, así como la incorporación de juicio de expertos para fortalecer la validez y relevancia de los criterios evaluados. En este aspecto, se ha sostenido que la SC no puede ser comprendida desde una lógica fragmentada (Schaltegger et al., 2013). En su lugar, proponen una perspectiva transdisciplinaria², en la que el conocimiento académico se articula con la práctica empresarial para abordar problemas complejos y reales. Desde esta perspectiva, los MCDM son herramientas particularmente útiles para evaluar la SC. Su vínculo con la teoría de la toma de decisiones resulta fundamental, ya que explican cómo las organizaciones priorizan alternativas bajo condiciones de incertidumbre, conflicto o ambigüedad (Pazienza et al., 2022).

El enfoque MCDM permite, entre otras ventajas, descomponer problemas complejos en elementos jerárquicos y comparables, integrar distintos tipos de variables y representar visualmente la importancia relativa de cada criterio (Goyal et al., 2015; Moldavska y Welo, 2019). Su aplicación

2 Según esto, la SC debe estudiarse desde una lógica transdisciplinaria porque su implementación exige un cambio profundo en los modelos de negocio, en las estructuras de gobernanza, en los sistemas de reporte y en la cultura organizacional. Por ello, requiere de herramientas analíticas y una transformación en la forma de generar conocimiento, donde el diálogo entre ciencia, práctica y sociedad sea el eje central (Schaltegger et. al., 2013).

es flexible y se adapta a diversos sectores, tamaños organizacionales y contextos regionales. Asimismo, fomenta la participación de expertos y *stakeholders*, lo que fortalece la legitimidad y la validez del proceso (Saaty, 2008). Estas características convierten al MCDM en una alternativa metodológica idónea para superar las limitaciones en la evaluación de la SC. En particular, el AHP resultan eficaz para establecer pesos relativos mediante juicios expertos, fortaleciendo la transparencia y trazabilidad del proceso de evaluación (Saaty, 2008; Wikle, 2007). En esta investigación, la elección del enfoque MCDM se justifica por su capacidad para representar la complejidad inherente a la SC y promover una visión holística del problema a través de la descomposición jerárquica y la priorización de criterios. Este modelo, además, permite generar conocimiento empírico aplicable a contextos industriales específicos. De este modo, aporta una base metodológica consistente para orientar decisiones sustentables con fundamento estratégico, analítico y contextualizado.

Metodología

La estrategia metodológica se basa en un enfoque mixto de triangulación, donde la integración de métodos cualitativos y cuantitativos, revisión de literatura especializada, el criterio de expertos y la medición de criterios, contribuyen al análisis de la SC. La hipótesis de la presente investigación se orienta al diseño y aplicación del modelo de evaluación de la SC, así como el análisis de las prácticas ambientales y el desempeño de sustentabilidad alcanzado por las empresas.

Por lo tanto, se plantea que:

H₀: La implementación y el desempeño de prácticas ambientales en las empresas no tienen un impacto significativo en la sustentabilidad

corporativa.

H1: La implementación y el desempeño de prácticas ambientales en las empresas tienen un impacto significativo en la sustentabilidad corporativa, al contribuir de manera diferenciada a la mejora de su desempeño social, ambiental y organizacional.

Ahora bien, la investigación se desarrolla para evaluar la SC que desempeñan empresas manufactureras de CIVAC a través de un modelo multicriterio con base en prácticas ambientales corporativas. Por lo que es necesario identificar las prácticas ambientales claves que contribuyen a la SC, estructurar y jerarquizar las prácticas ambientales en función de su importancia a través de un método MCDM, analizar el desempeño de las prácticas en una empresa real e identificar las áreas de fortaleza y oportunidad en el desempeño sustentable de la empresa. El proceso metodológico consta de ocho etapas, donde se realizó el planteamiento del problema, análisis de literatura especializada, selección de criterios de SC, construcción del modelo multicriterio, jerarquización de criterios con AHP, aplicación de encuesta en empresa, integración y análisis de resultados, y la evaluación final. A continuación, se presenta la descripción de cada etapa de manera general.

Análisis de literatura especializada. Se realizó una revisión documental sistemática en *Scopus*, para determinar los trabajos más relevantes en torno a la palabra clave “*corporate sustainability*”, y se aplicaron filtros como idioma, tipo de recurso, y áreas temáticas. De donde se obtuvieron 18 artículos que evalúan la SC, con distintos enfoques multidimensionales e integradores donde se utilizan distintos criterios de evaluación.

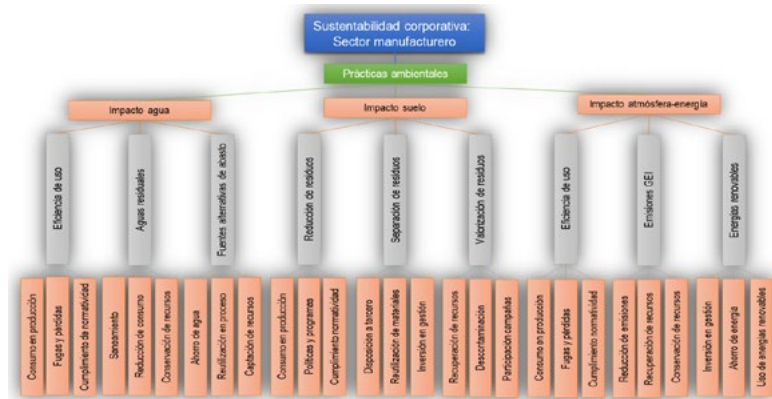
Selección de criterios. Se realizó lectura a profundidad y se elaboró un marco preliminar de criterios (evitando repeticiones), que fue revisado

por los expertos para descartar aquellos que no tuvieran pertinencia de acuerdo con el caso en estudio.

El panel de expertos se definió previa selección por medio del coeficiente de competencia experta que considera el conocimiento y argumentación de cada experto. El panel final se configuró por cinco expertos en prácticas ambientales, procedentes de distintos centros de investigación y facultades de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, quienes demostraron un coeficiente superior a 0.7, garantizando su solidez técnica para la evaluación.

Construcción del modelo multicriterio. Con base en el método AHP y el juicio de los expertos se definió la estructura preliminar del modelo, donde los expertos argumentaron la definición, pertinencia, suficiencia, precisión y claridad de los criterios seleccionados. Luego, los expertos definieron la jerarquía propuesta de los criterios y su validación quedando cuatro niveles: dimensión, criterio, subcriterio e ítems. La estructura final (Figura 2) muestra los criterios definitivos para la evaluación de la SC.

Figura 2. Estructura jerárquica del modelo AHP para la evaluación de la SC



Nota: Gallegos (2024).

Esta estructura constituye la base para la aplicación del método AHP, siendo la base para definir los pesos relativos por clústeres mediante matrices de comparación por pares y el cálculo de vectores propios normalizados. De acuerdo con la metodología de Saaty su diseño jerárquico favorece la trazabilidad analítica del proceso de toma de decisiones, la solidez metodológica y su potencial de replicabilidad en contextos organizacionales similares (Saaty, 2008).

A partir de la estructura final se realizó la operacionalización de variables para transformar conceptos abstractos o teóricos en indicadores observables y medibles (Tabla 1). De este modo, se establece una transición de lo general a lo particular, facilitando su aplicación en contextos reales.

Tabla 1. Operacionalización de variables de modelo AHP: Prácticas ambientales

Crterios	Subcriterios	En la industria:
Agua	IA1	Desarrolla prácticas de eficiencia de agua.
	IA2	Conoce el destino de sus aguas residuales y monitorea a través de reporte de uso de agua.
	IA3	Desarrolla prácticas de innovación en uso de agua.
Suelo	IS1	Mantiene y da seguimiento a uso eficiente de materiales y reduce generación de residuos industriales a través de plan de manejo.
	IS2	Identifica fuentes de generación y monitorea a través de reporte de residuos industriales.
	IS3	Reconoce el proceso de desecho, desarrolla prácticas de reúso de residuos y monitorea los desechos recuperables.
Atmósfera - energía	IE1	Desarrolla prácticas de eficiencia energética.
	IE2	Monitorea emisiones atmosféricas a través de reporte.
	IE3	Desarrolla prácticas de innovación en uso de energía.

Nota: Gallegos (2024).

Jerarquización de criterios AHP. De acuerdo con Saaty, el procedimiento para la toma de decisiones por medio del AHP utilizado para generar prioridades requiere del seguimiento de cuatro pasos: identificar el problema, diseñar la estructura, elaborar matrices de comparación por pares y aplicar prioridades derivadas (Saaty, 2008).

En este punto, las comparaciones pareadas se llevaron a cabo siguiendo los clústeres temáticos conforme la estructura, lo que permitió mantener un enfoque estratégico y segmentado para concentrar el juicio del experto. Para facilitar este proceso, se diseñó un cuestionario estructurado en dos preguntas clave: *¿Qué criterio considera más importante, A o B?* y, una vez seleccionado el criterio, *¿Cuánto más importante lo considera?*

En este caso, se generaron matrices de 3×3 , ya que el conjunto a evaluar contenía tres criterios, calculando su índice y razón de consistencia para garantizar su fiabilidad, asegurando así que las decisiones basadas en el modelo sean fundamentadas y coherentes (Goyal et al., 2015). El procesamiento de las matrices se realizó utilizando el software *SuperDecisions 3.2*.

Aplicación de encuesta en empresa. La construcción de los cuestionarios se fundamentó en la necesidad de operacionalizar los criterios y subcriterios definidos en el modelo AHP, transformando cada uno en afirmaciones observables y evaluables. Los reactivos fueron diseñados como preguntas cerradas y dicotómicas (sí, no), para la medición de actitudes simples y conductas observables (Likert, 1932).

El cuestionario constó de 3 partes, la primera de identificación del encuestado, la segunda de reactivos con afirmaciones generales sobre criterios de SC, y la tercera, de afirmaciones específicas sobre los subcriterios. Cada uno de los 27 subcriterios significó un índice, por lo

que se realizaron de 4 a 5 reactivos por cada uno para determinar el nivel de desempeño de la práctica en cuestión. Los descriptivos estadísticos considerados en el análisis de cada uno de los criterios de evaluación en sus distintos niveles fueron la frecuencia, porcentaje, P válido y P acumulado utilizando el software IBM SPSS Statistics.

Integración y análisis de resultados. En esta fase se analizaron los resultados de la jerarquización de criterios del modelo AHP, obtenidos mediante el juicio de expertos. Este conjunto de prioridades sirvió como referencia teórica para construir el escenario ideal, es decir, aquel en el que las prácticas sustentables se desarrollan en condiciones óptimas. Posteriormente, se procesaron los resultados derivados de la aplicación del modelo en la empresa, conformando el escenario real. Finalmente, se contrastaron ambos escenarios con el fin de determinar el nivel de desempeño en sustentabilidad corporativa de la organización bajo estudio.

Evaluación final. A partir de la comparación de escenarios fue posible identificar tanto las áreas en las que la empresa presenta fortalezas como aquellas que representan oportunidades de mejora en la gestión organizacional sustentable. Con base en estos hallazgos, se analizó el alcance del modelo desarrollado, valorando su utilidad práctica y su capacidad para generar información estructurada que contribuya a la toma de decisiones y a la orientación estratégica de los esfuerzos organizacionales hacia un desempeño más sustentable.

Resultados

Estudio en caso

Según Bertely (2000), el estudio en caso permite comprobar la funcionalidad y replicabilidad de un modelo en escenarios reales. En

esta investigación, CIVAC se seleccionó como caso de aplicación por tres condiciones importantes: su relevancia económica e histórica en Morelos, el marco de legislación ambiental obligatoria y voluntaria, y las particularidades ambientales del estado. El modelo AHP se articula directamente con la normativa nacional: la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos que regula residuos y suelos; la Ley de Aguas Nacionales, el manejo hídrico; y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la protección ambiental y el control de emisiones.

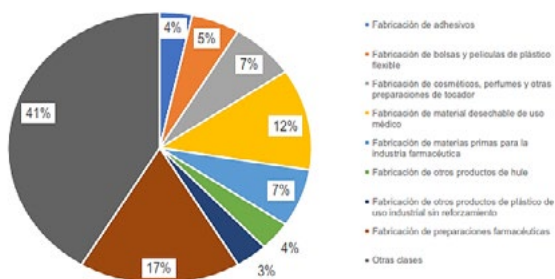
Estas disposiciones se consolidan mediante reglamentos y normas oficiales mexicanas y normas mexicanas que definen criterios técnicos. Además, instrumentos voluntarios como el distintivo Industria Limpia fortalecen las prácticas corporativas más allá del cumplimiento mínimo (SEMARNAT, 2023; CEMEFI, 2023). En el ámbito internacional, los estándares ISO representan marcos ampliamente adoptados para la gestión ambiental, entre los cuales destaca la ISO 14001:2015. Sin embargo, su implementación en México enfrenta desafíos importantes, como la limitada capacidad institucional, las brechas técnicas y los costos asociados.

Estas condiciones influyen en el grado de adopción y efectividad de dichos estándares en el sector industrial nacional (Cazeri et al., 2018; Lloret et al., 2019). El estado de Morelos se ha consolidado como una zona estratégica por su cercanía con la Ciudad de México, con CIVAC como principal polo industrial desde la década de los sesenta. El estado posee un alto valor ecológico, sin embargo, ha perdido buena parte de su cobertura original por ocupación irregular y débil protección ambiental (Gobierno del Estado de Morelos, 2025).

La microcuenca del río Apatlaco es una de las más contaminadas del país: 83 % de sus descargas provienen del sector industrial, mientras que la eficiencia de las 155 plantas de tratamiento de aguas residuales tiene capacidad limitada (50–71 %). En cuanto a la calidad del aire, Jiutepec concentra emisiones críticas de SO_2 , CO, NO_x y COV (Rodríguez y García, 2021). Los problemas ambientales de CIVAC se relacionan tanto con la actividad industrial histórica como con la creciente presión urbana derivada de su expansión. Actualmente, el complejo registra 117 empresas, más unas 20 adicionales en su zona inmediata.

Según el SCIAN (INEGI, 2018), el sector manufacturero domina el complejo con 60 % de las empresas, seguido del comercio mayorista y minorista. Dentro del subsector manufacturero destacan la industria química, la del plástico y hule, y otras manufacturas. La Figura 3 muestra que las principales clases productivas son: fabricación de preparaciones farmacéuticas (17 %), materiales desechables (12 %) y la elaboración de cosméticos, perfumes y preparaciones de tocador, junto con la producción de materias primas farmacéuticas (7 %).

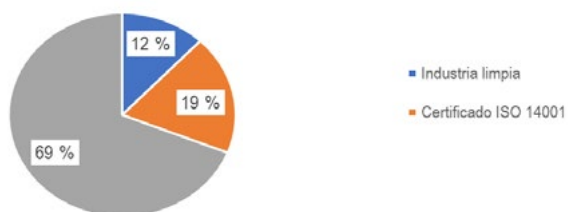
Figura 3. Empresas de CIVAC del sector manufacturero por clase



Nota: elaborado con base en datos INEGI y SCIAN (Gallegos, 2024; INEGI, 2018).

La clasificación por certificaciones ambientales revela una baja adopción de prácticas formales de gestión ambiental en CIVAC. De las 116 empresas, solo 12 % cuenta con el distintivo Industria Limpia y 16 % con ISO 14001, mientras que 69 % carece de cualquier certificación, lo que evidencia una gestión ambiental corporativa insuficiente y un rezago significativo en el cumplimiento de estándares reconocidos (véase Figura 4).

Figura 4. Empresas de CIVAC con certificado ambiental



Nota: Gallegos (2024).

La certificación ISO 14001 implica un proceso más riguroso que el de Industria Limpia, pues requiere implementar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) y cumplir procedimientos técnicos que demandan inversión financiera y operativa. En CIVAC, solo cuatro empresas cuentan con ambos certificados: Alpla de México, Nissan Mexicana, Sintenovo y Unilever de México, lo que confirma que la adopción de estándares ambientales de alto nivel es aún limitada en el complejo industrial.

El análisis de portales corporativos identificó 24 empresas sin certificaciones formales, que incluyen discursos de sustentabilidad en sus sitios web, lo que sugiere una estrategia de legitimación social y reputacional más que una gestión ambiental estructurada. Con base en la caracterización general de CIVAC, se seleccionó una empresa

manufacturera que cumple con criterios de certificaciones nacionales e internacionales, una estructura organizacional sólida y trayectoria en prácticas ambientales. Su participación fue asegurada mediante acuerdo de confidencialidad, garantizando anonimato y manejo ético de la información.

La empresa seleccionada pertenece al sector manufacturero y, según INEGI, es una empresa grande con operación en mercados nacional e internacional. Presenta una estructura organizativa robusta, con áreas especializadas (administración, producción, calidad, recursos humanos, entre otras) y una gestión con enfoque estratégico basada en liderazgo, gobernanza, innovación colaborativa, diversidad, inclusión y responsabilidad corporativa. Además, cuenta con certificaciones relevantes como Best Places to Work, FTSE4Good, The Civic 50, Dow Jones Sustainability Índices y WGEA Employer of Choice for Gender Equality, lo que evidencia un alto compromiso organizacional con prácticas sociales, ambientales y de gobernanza.

Evaluación de las prácticas ambientales

Utilizando el método AHP, y con la participación de los expertos en la construcción del modelo para la evaluación de la SC en un contexto industrial, se identificaron los criterios y su estructuración, así como la determinación de los pesos relativos de su importancia respecto al desempeño de las prácticas ambientales (Tabla 2).

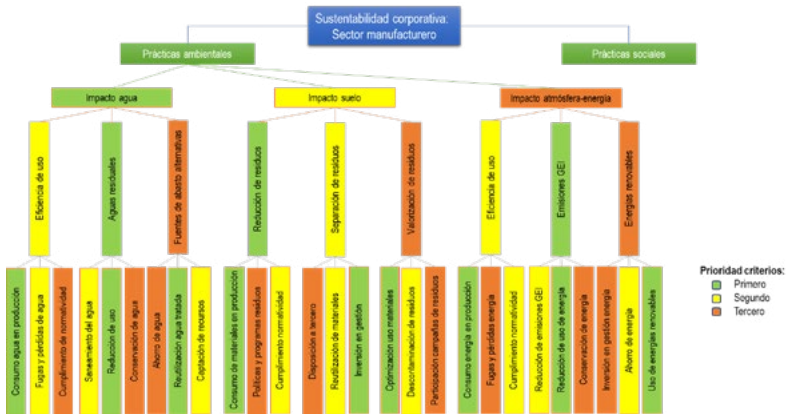
Tabla 2. Priorización de prácticas ambientales por expertos

ID	Índice	Valor observado	ID	Índice	Valor observado	ID	Índice	Valor observado
IA	Impacto al agua	0.607811	IS	Impacto al suelo	0.199521	IE	Impacto atmósfera-energía	0.192668
IA1	Eficiencia de uso	0.276821	IS1	Reducción de residuos	0.460491	IE1	Eficiencia de uso de energía	0.318617
IA1.1	Consumo en producción	0.419693	IS1.1	Consumo en producción	0.389174	IE1.1	Consumo en producción	0.439188
IA1.2	Fugas y pérdidas	0.363407	IS1.2	Políticas y programas	0.251678	IE1.2	Fugas y pérdidas	0.250731
IA1.3	Cumplimiento de normatividad	0.216899	IS1.3	Cumplimiento de normatividad	0.359148	IE1.3	Cumplimiento de normatividad	0.310081
IA2	Aguas residuales	0.482993	IS2	Separación de residuos	0.274081	IE2	Emissiones de GEI	0.438288
IA2.1	Saneamiento del agua	0.226149	IS2.1	Disposición a tercero	0.086643	IE2.1	Reducción de emisiones	0.339420
IA2.2	Reducción de uso de agua	0.636146	IS2.2	Reutilización de materiales	0.380590	IE2.2	Reducción de uso de energía	0.499050
IA2.3	Conservación de recurso	0.137705	IS2.3	Inversión en gestión	0.532766	IE2.3	Conservación de recursos	0.161530
IA3	Fuentes alternativas de abasto	0.240186	IS3	Valorización de residuos	0.265428	IE3	Energías renovables	0.243095
IA3.1	Ahorro de agua	0.279470	IS3.1	Optimización de uso de materiales	0.499568	IE3.1	Inversión en gestión	0.287275
IA3.2	Reutilización agua tratada en procesos	0.395242	IS3.2	Descontaminación	0.314776	IE3.2	Ahorro de energía	0.296144
IA3.3	Captación de agua	0.325289	IS3.3	Participación en campañas	0.185657	IE3.3	Uso energías renovables	0.416581

Nota: Gallegos (2024).

Para facilitar la interpretación de la Tabla anterior, se expone a continuación un diagrama de semáforo que permite ubicar el criterio en una escala de orden de prioridad (Figura 5). Esta herramienta permite clasificar el nivel de prioridad de los criterios mediante rasgos de color (Godino et al., 2016)³. En este diagrama, el orden de mayor prioridad se muestra en verde (alta prioridad), los de segundo orden en amarillo (prioridad media), y los de tercer orden en naranja (prioridad baja).

Figura 5. Priorización gráfica de prácticas ambientales por expertos



Nota: Gallegos (2024).

Los resultados obtenidos a partir del modelo jerárquico evidencian una estructura de prioridades ambientales que refleja, con claridad, las presiones reales del entorno industrial de CIVAC. El impacto al agua emerge como el criterio de mayor relevancia, seguido del impacto al

3 En el ámbito matemático, los registros semióticos adquieren un papel relevante, ya que permiten analizar tareas y conceptos a través de representaciones visuales y algebraicas. Estas representaciones facilitan no solo la comprensión profunda de los conceptos matemáticos, sino también la resolución efectiva de problemas al conectar distintos modos de interpretar y comunicar información.

suelo-residuos y del componente de atmósfera-energía, lo que confirma la centralidad de los tres criterios ambientales para la SC en contextos industriales. Esta jerarquización coincide con los desafíos documentados en las condiciones ambientales del estudio en caso. Desde la perspectiva operativa, los expertos priorizan prácticas directamente vinculadas al desempeño productivo. Estos elementos reflejan un enfoque orientado a la eficiencia y a la disminución de riesgos operativos, lo cual es consistente con la literatura que subraya la relevancia de la productividad ecológica como punto de partida para transitar hacia modelos de sustentabilidad más maduros (Baumgartner y Rauter, 2016; Dyllick y Hockerts, 2002). Asimismo, la prioridad asignada a la reutilización y reducción de recursos coincide con tendencias recientes hacia la economía circular, especialmente en industrias con alta demanda hídrica y energética (Sharma et al., 2023).

En un segundo nivel se ubican acciones relacionadas con la infraestructura y la regulación ambiental. Aunque estas prácticas son fundamentales, se perciben como complementarias respecto a la eficiencia interna del proceso. Este orden de importancia coincide con estudios que señalan que las empresas, antes de consolidar estrategias de gobernanza ambiental, requieren asegurar controles básicos sobre sus flujos de materiales, agua y energía (Schaltegger y Burritt, 2005; Barbosa et al., 2023). Por último, las prácticas de tercer nivel reflejan acciones de soporte que suelen depender de recursos institucionales adicionales y de una madurez organizativa mayor (Lou et al., 2004; Baumgartner y Ebner, 2010).

En síntesis, el modelo revela tres líneas de acción prioritarias en la operación manufacturera de CIVAC:

1. Gestión hídrica integral, centrada en reducir consumos, prevenir pérdidas, tratar y reutilizar aguas residuales, e incorporar fuentes alternativas de abastecimiento.

2. Gestión de residuos y suelo, orientada a minimizar la generación, incrementar la valorización, asegurar la disposición adecuada y fortalecer el cumplimiento normativo.
3. Desempeño energético y control de emisiones, con énfasis en la eficiencia del proceso, la disminución de GEI y la transición gradual hacia energías renovables.

Estas líneas de acción sintetizan la jerarquía obtenida, ofreciendo un camino operativo para que las empresas puedan avanzar hacia una SC más robusta, medible y estratégica. De este modo, el modelo resuelve la dispersión de esfuerzos ambientales en las empresas al ofrecer un marco metodológico replicable y validado por expertos, alineado con los ODS.

Ahora bien, para la evaluación de la SC a través de las prácticas ambientales de del caso en estudio, la aplicación del modelo anterior en la empresa seleccionada permitió observar su respectivo desempeño (Tabla 3).

Tabla 3. Valores observados en prácticas ambientales del caso en estudio

ID	Índice	Valor observado	ID	Índice	Valor observado	ID	Índice	Valor observado
IA	Impacto al agua	0.607811	IS	Impacto al suelo	0.19952139	IE	Impacto atmósfera-energía	0.19266766
IA1	Eficiencia de uso	0.276821	IS1	Reducción de residuos	0.46049121	IE1	Eficiencia de uso de energía	0.31861669
IA1.1	Consumo en producción	0.419693	IS1.1	Consumo en producción	0.38917371	IE1.1	Consumo en producción	0.4391884
IA1.2	Fugas y pérdidas	0.363407	IS1.2	Políticas y programas	0.25167839	IE1.2	Fugas y pérdidas	0.25073053

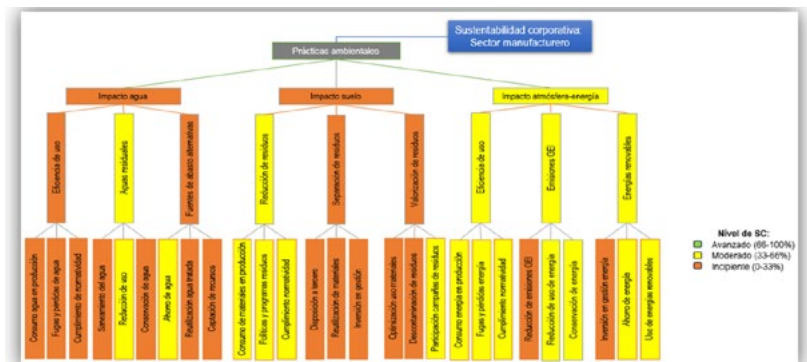
ID	Índice	Valor observado	ID	Índice	Valor observado	ID	Índice	Valor observado
IA1.3	Cumplimiento de normatividad	0.216899	IS1.3	Cumplimiento de normatividad	0.35914791	IE1.3	Cumplimiento de normatividad	0.31008107
IA2	Aguas residuales	0.482993	IS2	Separación de residuos	0.274081	IE2	Emisiones de GEI	0.43828807
IA2.1	Saneamiento del agua	0.226149	IS2.1	Disposición a tercero	0.08664329	IE2.1	Reducción de emisiones	0.33942008
IA2.2	Reducción agua en producción	0.636146	IS2.2	Reutilización de materiales	0.38059043	IE2.2	Reducción de energía en producción	0.49904955
IA2.3	Conservación de recurso	0.137705	IS2.3	Inversión en gestión	0.53276629	IE2.3	Conservación de recursos	0.16153037
IA3	Fuentes alternativas de abasto	0.240186	IS3	Valorización de residuos	0.26542779	IE3	Energías renovables	0.24309524
IA3.1	Ahorro de agua	0.279470	IS3.1	Optimización de uso de materiales	0.49956764	IE3.1	Inversión en gestión	0.28727522
IA3.2	Reutilización agua tratada en procesos	0.395242	IS3.2	Descontaminación	0.31477559	IE3.2	Ahorro de energía	0.29614403
IA3.3	Captación de agua	0.325289	IS3.3	Participación en campañas	0.18565677	IE3.3	Uso energías renovables	0.41658074

Nota: Gallegos (2024).

De manera gráfica, se muestran los resultados del desempeño de las prácticas ambientales por parte de la empresa bajo estudio (Figura 6). Para ello, se presenta una clasificación del desempeño actual en términos de SC. Esta clasificación, se basa en la normalización de los datos y su representación porcentual, distingue tres niveles de desempeño: incipiente

(0 % a 33 %, identificado con el color naranja), intermedio (33 % a 66 %, representado en amarillo) y avanzado (66 % a 100 %, señalado en verde).

Figura 6. Evaluación de prácticas ambientales en caso de estudio



Nota: Gallegos (2024).

Los resultados de la Figura 6 muestran que el desempeño ambiental de la empresa se ubica entre niveles incipientes y moderados, con avances desiguales entre los componentes evaluados. Mientras *atmósfera-energía* alcanza un desarrollo moderado, los criterios de *agua* y *suelo-residuos* permanecen en etapas iniciales, lo que refleja un avance operativo parcial y rezagos estructurales en áreas críticas para el contexto industrial de CIVAC. En términos de orientación estratégica, la empresa concentra sus esfuerzos en tres líneas principales. En las prácticas de gestión energética, se observan avances consistentes en la reducción del consumo, el aumento de la eficiencia en procesos clave y la incorporación incipiente de energías renovables. Estas acciones responden a la necesidad de disminuir costos y atender riesgos regulatorios asociados a emisiones de GEI, consolidando este componente como el de mayor desempeño, sin embargo, comparado con el modelo real presenta un déficit del 70 %. En gestión hídrica, aunque

se realizan prácticas como reutilización de agua tratada, captación pluvial, programas de saneamiento y medidas de conservación, su impacto es limitado. La persistencia de fugas, pérdidas y altos consumos en producción evidencia la ausencia de un sistema integral de gestión del agua y un déficit de infraestructura e inversión. Los indicadores más rezagados superan el 75 % del valor esperado, lo que confirma un cumplimiento normativo mínimo.

En gestión de residuos y materiales, se reconocen acciones como disposición formal a terceros, reutilización de materiales y cierta inversión en infraestructura. Sin embargo, la separación y valorización presentan déficits superiores al 70 %, lo que impide avanzar hacia estrategias circulares y mantiene una lógica correctiva más que preventiva. En conjunto, el desempeño ambiental general alcanza únicamente el 33 % del estándar proyectado por el modelo AHP. Este bajo nivel no refleja la ausencia de prácticas, sino la falta de una gestión estratégica y sistemática de la SC. Como lo señalan diversos autores (Baumgartner y Rauter, 2017), la transición hacia un modelo sustentable requiere liderazgo directivo, alineación con procesos internos, participación del personal y mecanismos de seguimiento; elementos que aún no se encuentran consolidados en el caso analizado. El patrón observado coincide con la categoría de *empresa ecoeficiente* descrita por Baumgartner y Ebner, caracterizada por un enfoque orientado al cumplimiento normativo y la reducción de costos más que a la integración holística de la SC (Baumgartner y Ebner, 2010). La sustentabilidad no constituye todavía un eje explícito del modelo corporativo, lo cual limita su potencial para generar valor ambiental y competitivo. A pesar de estos rezagos, la empresa contribuye parcialmente a los ODS 6, 7, 9, 12, 13, 14 y 15, principalmente mediante acciones de eficiencia y control de impactos. No obstante, para lograr un avance sustantivo será necesario fortalecer la gestión hídrica, incrementar la

valorización de residuos y desarrollar una estrategia ambiental liderada desde la alta dirección que trascienda el cumplimiento básico. En síntesis, los resultados revelan que la empresa presenta avances operativos relevantes, pero insuficientes para alinearse con un enfoque integral de SC. El modelo AHP demuestra su utilidad al evidenciar con claridad la brecha entre las prácticas actuales y las requeridas para transitar hacia un desempeño ambiental más robusto, articulado y estratégico. Consolidar esta transición exige inversión, planificación y una cultura organizacional que incorpore la sustentabilidad como parte central del proyecto corporativo.

Conclusiones

Desde una perspectiva metodológica, los hallazgos confirman el valor del modelo propuesto al ofrecer un diagnóstico estructurado que permite identificar prioridades de intervención y orientar la toma de decisiones hacia una mejora ambiental progresiva. La principal aportación del estudio radica en demostrar que la SC, cuando se evalúa mediante un enfoque jerárquico y multidimensional, revela el estado actual de las prácticas ambientales, y, además, la dirección estratégica necesaria para cerrar brechas y fortalecer las capacidades ambientales de la organización. Los resultados obtenidos permitieron realizar la evaluación de SC de la empresa seleccionada, demostrando un desempeño de nivel incipiente a moderado, con avances puntuales, aunque sin una integración estratégica de la SC. La comparación entre el desempeño real y el escenario ideal construido mediante el modelo AHP reveló brechas críticas superiores al 70 % en los componentes de agua y residuos, así como un desarrollo limitado en la gestión energética. Este patrón confirma que las prácticas ambientales responden fundamentalmente al cumplimiento normativo y a la reducción de costos, sin alcanzar los niveles de liderazgo, planificación

y alineación organizacional necesarios para consolidar un modelo holístico de SC. Asimismo, la empresa contribuye parcialmente a los ODS vinculados con eficiencia y mitigación de impactos; sin embargo, su gestión permanece reactiva y fragmentada debido a restricciones presupuestales, insuficiencia de infraestructura, limitada visión directiva y vacíos legislativos que dificultan su alineación con la Agenda 2030. En este sentido, el caso analizado evidencia que la mejora del desempeño ambiental constituye una condición indispensable para avanzar hacia un modelo organizacional sustentable. Para ello será necesario fortalecer la gestión hídrica, transitar hacia esquemas de circularidad en residuos, ampliar la inversión en infraestructura ambiental y posicionar la estrategia energética como un eje de decisión desde la alta dirección.

En síntesis, la investigación aporta un marco metodológico replicable y una evaluación crítica del desempeño ambiental empresarial en contextos industriales latinoamericanos, donde aún persisten desafíos estructurales para integrar la sustentabilidad corporativa de manera estratégica. A partir de estos resultados, se abren líneas para futuras investigaciones orientadas a validar el modelo en distintos sectores, evaluar su capacidad explicativa y explorar mecanismos de gobernanza y cultura organizacional que faciliten la adopción de prácticas ambientales integrales que contribuyan significativamente a la SC.

Referencias

- Aras, G., & Crowther, D. (2008). Governance and sustainability: An investigation into the relationship between corporate governance and corporate sustainability. *Management Decision*, 46(3), 433–448. <https://doi.org/10.1108/00251740810863870>
- Araújo, R. A. de M., Correia, T. de S., & Câmara, R. P. de B. (2022). Influence of environmental innovation on corporate sustainability in Latin American companies. *Organizações & Sociedade*, 29(101), 303–328. <https://doi.org/10.1590/1984-92302022v29n0013PT>
- Atkinson, G. (2000). Measuring corporate sustainability. *Journal of Environmental Planning and Management*, 43(2), 235–252. <https://doi.org/10.1080/09640560010694>
- Bansal, P., & Song, H.-C. (2017). Similar but not the same: Differentiating corporate sustainability from corporate responsibility. *Academy of Management Annals*, 11(1), 105–149. <https://doi.org/10.5465/annals.2015.0095>
- Barbosa, A. de S., Crispim da Silva, M., da Silva, L., Morioka, S., & de Souza, V. (2023). Integration of environmental, social, and governance (ESG) criteria: Their impacts on corporate sustainability performance. *Humanities & Social Sciences Communications*, 10. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01919-0>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Baumgartner, R. J., & Ebner, D. (2010). Corporate sustainability strategies: Sustainability profiles and maturity levels. *Sustainable Development*, 18(2), 76–89. <https://doi.org/10.1002/sd.447>
- Baumgartner, R. J., & Rauter, R. (2017). Strategic perspectives of corporate sustainability management to develop a sustainable organization. *Journal of Cleaner Production*, 140(1), 81–92. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.146>

- Bertely, M. (2000). *Conocimiento y diversidad cultural: Reflexiones desde la investigación educativa*. CIESAS.
- Bezerra, F. A., & Schramm, M. (2021). A literature review on models for assessing corporate sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 314. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128057>
- Brundtland, G. H. (1987). *Our common future: Report of the World Commission on Environment and Development*. United Nations.
- Cazeri, G. T., Silva, E. V., & de Oliveira, M. A. (2018). An assessment of the integration between corporate social responsibility practices and management systems in Brazil aiming at sustainability in enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 182, 746-754. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.023>
- Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI). (2023). *Informe anual del distintivo ESR*.
- Dangelico, R. M., Pujari, D., & Pontrandolfo, P. (2017). Green product innovation in manufacturing firms: A sustainability-oriented dynamic capability perspective. *Business Strategy and the Environment*, 26(4), 490-506. <https://doi.org/10.1002/bse.1932>
- Docekalová, M. P., & Kocmanová, A. (2015). Composite indicator for measuring corporate sustainability. *Ecological Indicators*, 61(2), 612-623. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.10.012>
- Dyllick, T., & Hockerts, K. (2002). Beyond the business case for corporate sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 11(2), 130-141. <https://doi.org/10.1002/bse.323>
- Elkington, J. (1998). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. New Society Publishers.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman.
- Gallegos Hernández, K. (2024, octubre). *Construcción de modelo multicriterio para la evaluación de la sustentabilidad corporativa: Metodología y diseño* [Ponencia]. IX Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales (ELMeCS), La Plata, Argentina. <https://www.fahce.unlp.edu.ar>

- Gobierno del Estado de Morelos. (2025). Plan Estatal de Desarrollo 2025-2030. Periódico Oficial "Tierra y Libertad". <https://acortar.link/Ak9tyA>
- Godino, J. D., Wilhelmi, M. R., Blanco, T. F., Contreras, A., & Giacomone, B. (2016). Análisis de la actividad matemática mediante dos herramientas teóricas: Registros de representación semiótica y configuración ontosemiótica. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, (10), 91-110. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i10.120>
- Goyal, P., Raman, M., & Kazmi, A. A. (2015). Identification and prioritization of corporate sustainability practices using analytical hierarchy processes. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 64(4), 540-561. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2013-0169>
- Grewal, J., & Serafeim, G. (2020). Research on corporate sustainability: Review and directions for future research. *Foundations and Trends in Accounting*, 14(3-4), 197-330. <https://doi.org/10.1561/1400000060>
- Hahn, T., Pinkse, J., Preuss, L., & Figge, F. (2015). Tensions in corporate sustainability: Towards an integrative framework. *Journal of Business Ethics*, 127(2), 297-316. <https://doi.org/10.1007/s10551-014-2047-5>
- He, F., Wei, C., Lucey, B., & Hao, J. (2025). Beyond greenwashing: How does firm-level biodiversity disclosure affect corporate sustainability strategy? *Pacific-Basin Finance Journal*, 92. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2025.102787>
- Ikram, M., Zhang, Q., Sroufe, R., & Ferasso, M. (2020). The social dimensions of corporate sustainability: An integrative framework including COVID-19 insights. *Sustainability*, 12(20). <https://doi.org/10.3390/su12208747>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). Clasificadores - Catálogo SCIAN 2018. <https://www.inegi.org.mx/scian/>
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 1-55.
- Linnenluecke, M. K., & Griffiths, A. (2010). Corporate sustainability and organizational culture. *Journal of World Business*, 45(4), 357-366.

- Lloret, A., Domenge, R., & Castro-Hernández, M. (2019). Regulatory limits to corporate sustainability: How climate change law and energy reforms in Mexico may impair sustainability practices in Mexican firms. *Systems*, 7(1). <https://doi.org/10.3390/systems7010003>
- Lou, H. H., Kulkarni, M. A., Singh, A., & Hopper, J. R. (2004). Sustainability assessment of industrial systems. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 43(3), 423–430. <https://doi.org/10.1021/ie030512u>
- Lozano, R. (2013). A holistic perspective on corporate sustainability drivers. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 20(5), 303–315. <https://doi.org/10.1002/csr.1325>
- Marková, V., & Lesniková, P. (2015). Utilization of corporate sustainability concept at selected enterprises in Slovakia. *Procedia Economics and Finance*, 26, 259–264. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00853-2](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00853-2)
- Meuer, J., Koelbel, J., & Hoffmann, V. H. (2020). On the nature of corporate sustainability. *Organization & Environment*, 33(3), 319–341. <https://doi.org/10.1177/1086026619850180>
- Moldavska, A., & Welo, T. (2019). A holistic approach to corporate sustainability assessment: Incorporating sustainable development goals into sustainable manufacturing performance evaluation. *Journal of Manufacturing Systems*, 50, 53-68. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2018.11.004>
- Montiel, I., & Delgado-Ceballos, J. (2014). Defining and measuring corporate sustainability: Are we there yet? *Organization & Environment*, 27(2), 113-139. <https://doi.org/10.1177/1086026614526413>
- Pazienza, M., de Jong, M., & Schoenmaker, D. (2022). Why corporate sustainability is not yet measured. *Journal of Cleaner Production*, 370. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133417>
- Rodríguez Zas, J. A., & García Reynoso, J. A. (2021). Actualización del inventario nacional de emisiones de 2013 para la modelación de la calidad del aire en el Centro de México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 37, 463–487. <https://doi.org/10.20937/RICA.53865>

- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83–98. <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.01759>
- Schaltegger, S., Beckmann, M., & Hansen, E. G. (2013). Transdisciplinarity in corporate sustainability: Mapping the field. *Business Strategy and the Environment*, 22(4), 219–229. <https://doi.org/10.1002/bse.1772>
- Schaltegger, S., & Burritt, R. (2005). Corporate sustainability. En H. Folmer, & T. Tietenberg, (eds.). *The international yearbook of environmental and resource economics 2005/2006* (pp. 185–222). Edward Elgar Publishing.
- Searcy, C. (2012). Corporate sustainability performance measurement systems: A review and research agenda. *Journal of Business Ethics*, 107(3), 239–253. <https://doi.org/10.1007/s10551-011-1038-z>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2023). *Inventario 2023*.
- Sharma, P., Gaur, V. K., Gupta, S., et al. (2023). Trends in mitigation of industrial waste: Global health hazards, environmental implications and waste derived economy for environmental sustainability. *Science of The Total Environment*, 883. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163539>
- Swarnapali, R. M. N. C. (2017). Corporate sustainability: A literature review. *Journal of Business Studies*, 4(1), 1–24.
- Van Marrewijk, M., & Werre, M. (2003). Multiple levels of corporate sustainability. *Journal of Business Ethics*, 44(2), 107–119. <https://doi.org/10.1023/A:1023383229086>
- Wikle, C. K. (2007). Hierarchical models in environmental science. *International Statistical Review*, 75(2), 161–180. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2007.00018.x>

Corporate Sustainability and Environmental Practices Sustentabilidade Corporativa e Práticas Ambientais

Karen Gallegos Hernández

Universidad Autónoma del Estado de Morelos | Cuernavaca Morelos | México

<https://orcid.org/0000-0001-6377-4597>

karen.gallegos@uaem.mx

karengallegos.diats@gmail.com

Doctora en Ingeniería Ambiental y Tecnologías Sustentables por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Docente en la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, con experiencia en investigación aplicada en sustentabilidad corporativa, evaluación ambiental, toma de decisiones multicriterio con enfoque en industria manufacturera.

Viridiana Aydeé León Hernández

Universidad Autónoma del Estado de Morelos | Cuernavaca Morelos | México

<https://orcid.org/0000-0002-5070-9320>

v.leon@uaem.mx

Profesora Investigadora de Tiempo Completo (PITC) en la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería. Nivel 1 del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII). Actual Rectora de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

María Del Carmen Torres Salazar

Universidad Autónoma del Estado de Morelos | Cuernavaca Morelos | México

<https://orcid.org/0000-0002-2119-8998>

maria.torres@uaem.mx

Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería. Actualmente se desempeña como Titular de la Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Belem Gabriela Hernández Jaimés

Universidad Autónoma del Estado de Morelos | Cuernavaca Morelos | México

<https://orcid.org/0000-0002-3866-3593>

belem.hernandez@uaem.mx

gabyhj24@gmail.com

Doctora en Dirección de Organizaciones. Es Profesora Investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Es candidata del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII).

Abstract

This chapter addresses the assessment of corporate environmental performance as a key component of Corporate Sustainability (CS) in industrial contexts. The study is situated in the manufacturing industry of the Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (Mexico), a region characterized by significant pressures on the natural resources of its surroundings. Based on a review of the CS literature concerning its measurement and decision-making, the chapter proposes a methodological approach grounded in multi-criteria methods that integrates strategic environmental criteria through expert judgment based on the practices

of the industrial complex. The content presents the conceptual framework, the structure of the model, and its application in a real industrial setting, offering an overview of its scope, usefulness, and potential for replication to support environmental decision-making, as well as its contribution to the Sustainable Development Goals (SDGs) through CS in manufacturing companies.

Keywords: Corporate sustainability; environmental practices; decision-making; multi-criteria methods; industry.

Resumo

O presente capítulo aborda a avaliação do desempenho ambiental empresarial como um componente chave da Sustentabilidade Corporativa (SC) em contextos industriais. O estudo situa-se na indústria manufatureira da Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (México), uma região caracterizada por pressões significativas sobre os recursos naturais do seu entorno. A partir da revisão da literatura sobre SC, em relação à sua medição e à tomada de decisão, o capítulo propõe uma abordagem metodológica baseada em métodos multicritério que integra critérios ambientais estratégicos por meio do julgamento de especialistas fundamentados nas práticas do complexo industrial. O conteúdo apresenta o marco conceitual, a estrutura do modelo e sua aplicação em um ambiente industrial real, oferecendo uma visão geral do seu alcance, utilidade e potencial de réplica para apoiar a tomada de decisões ambientais, e sua contribuição para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) por meio da SC em empresas manufatureiras.

Palavras-chave: Sustentabilidade corporativa; práticas ambientais; tomada de decisão; métodos multicritério; indústria.