

ARTÍCULOS ORIGINALES

Efecto de capacidad del desarrollo sustentable y liderazgo transformacional en el desempeño de innovación sustentable en las industrias manufactureras de Coahuila, México

pp. 23-36

SHEILA YAZMIN SOLÍS VÁZQUEZ*

YAZMIN GUADALUPE CERVANTES ÁVILA**

JUAN FRANCISCO CASTILLO BORREGO***

* Doctora en Ciencias Administrativas. Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, México. E-mail: solis_s@uadec.edu.mx. ORCID: 0000-0001-6128-9395. Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=EuwqJLYAAAAJ&hl=es&oi=ao>. Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195972796>.

** Doctora en Administración y Alta Dirección. Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, México. E-mail: yazmincervantesavil@uadec.edu.mx. ORCID: 0000-0002-5241-7559. Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=1Nz1gCYAAAAJ&view_op=list_works&sortby=pubdate.

*** Maestro en Administración. Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, México. E-mail: castillojuan@uadec.edu.mx. ORCID: 0009-0000-9524-948X. Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=cqhuFwkAAAAJ>.

**COMO CITAR ESTE ARTÍCULO****How to cite this article:**

Solís, S.Y., Cervantes, Y.G. y Castillo, J.F. (2024). Efecto de capacidad del desarrollo sustentable y liderazgo transformacional en el desempeño de innovación sustentable en las industrias manufactureras de Coahuila, México. *Revista Perspectiva Empresarial*, 11(2), 23-36.

Recibido: 23 de octubre de 2024

Aceptado: 16 de diciembre de 2024

RESUMEN La industria manufacturera desempeña un papel fundamental en la economía, por lo que se ha convertido en pionera en el cuidado del medio ambiente. **Objetivo.** Determinar si existe un efecto de la capacidad del desarrollo sustentable y liderazgo transformacional en el desempeño de innovación sustentable. **Metodología.** Para responder a las hipótesis planteadas se aplicaron 240 encuestas a empleados que laboran en diferentes industrias manufactureras de Coahuila, México. **Resultados.** A través de ecuaciones estructurales se encontró que existe un efecto positivo y significativo de la capacidad del desarrollo sustentable y el liderazgo transformacional en el desempeño de la innovación sustentable, siendo de utilidad para las empresas debido a que revela que los empleados son los que contribuyen a que se cumplan los ODS como parte de la Agenda 2030. **Conclusiones.** Es importante integrar la capacidad de desarrollo sustentable y el liderazgo transformacional para mejorar el desempeño de la innovación sustentable en la industria manufacturera en Coahuila a través de la mejora de productos, personal, procesos y actividades.

PALABRAS CLAVE industria manufacturera, innovación, liderazgo, capacidad.

The effect of sustainable development capacity and transformational leadership on sustainable innovation performance in manufacturing industries in Coahuila, Mexico

ABSTRACT The manufacturing industry plays a fundamental role in the economy and has thus become a pioneer in environmental protection. **Objective.** To determine whether sustainable innovation performance is influenced by sustainable development capacity and transformational leadership. **Methodology.** To test the hypotheses, 240 surveys were administered to employees in various manufacturing industries in Coahuila, Mexico. **Results.** The structural equation analysis revealed a positive and significant effect of sustainable development capacity and transformational leadership on sustainable innovation performance. This finding is useful for businesses, as it highlights the critical role of employees in achieving the SDGs within the framework of the 2030 Agenda. **Conclusions.** Integrating sustainable development capacity and transformational leadership is crucial for improving sustainable innovation performance in Coahuila's manufacturing industry through product, personnel, process, and activity enhancements.

KEY WORDS Manufacturing Industry, Innovation, Leadership, Capacity.

O impacto do desenvolvimento sustentável e das capacidades de liderança transformacional no desempenho da inovação sustentável nas indústrias de manufatura em Coahuila, México

RESUMO A indústria de transformação desempenha um papel fundamental na economia, razão pela qual se tornou pioneira na proteção ambiental. **Objetivo.** Determinar se há efeito da capacidade de desenvolvimento sustentável e da liderança transformacional no desempenho da inovação sustentável. **Metodologia.** Para responder às hipóteses, foram realizadas 240 pesquisas entre funcionários que trabalham em vários setores de manufatura em Coahuila, México. **Resultados.** Equações estruturais revelaram um efeito positivo significativo da capacidade de desenvolvimento sustentável e da liderança transformacional no desempenho da inovação sustentável. Isso é útil para as empresas porque revela que os funcionários são aqueles que contribuem para atingir os ODS como parte da Agenda 2030. **Conclusões.** É importante integrar a capacidade de desenvolvimento sustentável e a liderança transformacional para melhorar o desempenho da inovação sustentável na indústria de manufatura de Coahuila por meio da melhoria de produtos, pessoal, processos e atividades.

PALAVRAS CHAVE indústria de manufatura, inovação, liderança, capacidade.

Introducción

Hoy en día, la industria manufacturera se ha convertido en un motor principal para reducir el impacto ambiental. Es por ello que también la innovación cuenta con un papel importante en la industria puesto que pasa por todas las áreas, incluida la sustentabilidad, con el fin de fomentar y gestionar los residuos y buscar el cero desperdicio; lo anterior, gracias al uso de técnicas de mantenimiento productivo. De ahí que en los últimos diez años Coahuila (México) se ha caracterizado en ser uno de los Estados más emblemáticos dentro del desarrollo industrial y debido a ello ha logrado generar inversiones extranjeras en el sector automotriz, de autopartes, metalmecánico, aeroespacial, del acero, de la biotecnología y el agroalimentario (Barreto y Petit, 2017; Martínez-Arroyo, Valenzo-Jiménez y Kido-Cruz, 2022; Oropeza, 2020; Ortiz, 2020).

En Coahuila se cuenta con un alto rango de industrias manufactureras, las cuales han ayudado a alcanzar un crecimiento en el desarrollo económico no solo de la región sino del país entero. Hoy 12 de 16 parques industriales se ubican en Saltillo, Ramos y Arteaga. Entre las compañías que se encuentran en este Estado hay que destacar a Deacero, Metalsa, Mahle, John Deere, GM, Magna, Faurecia, Nortek, Daimler, Yanfeng, Daimay, Chrysler y Lear Corporation.

De igual manera la contaminación del medio ambiente, el liderazgo en las industrias y el crecimiento de la economía en el Estado de Coahuila, con base en la sustentabilidad ha logrado ser un tema de gran interés. Por tal motivo, el objetivo de la presente investigación es determinar el efecto de la capacidad del desarrollo sustentable y liderazgo transformacional en el desempeño de la innovación sustentable en las industrias manufactureras de Coahuila.

Para llevar a cabo esta investigación, primero se realizó una revisión de la literatura en la que se presenta el estado del arte de las variables objeto de estudio (capacidad del desarrollo sustentable —CDS—, liderazgo transformacional —LT—, desempeño de innovación sustentable —DIS—), así como estudios recientes considerados para elaborar las hipótesis que lo sustentan. En segundo lugar, se

presenta la metodología utilizada. En tercer lugar, se plantean los resultados obtenidos. Por último, se exponen las conclusiones del estudio.

Revisión de literatura

Desempeño de innovación sustentable

Se le conoce como innovación al proceso que se encarga de modificar tanto los elementos, ideas y protocolos que ya existen en las empresas y cuyo objetivo es mejorar y crear nuevos sistemas que lleguen a cubrir las necesidades de forma más eficiente. Asimismo, se considera a la innovación como la actualización de ideas o sistemas creados para mejorar e impactar en el mercado (Ludeña, 2021).

No obstante, la innovación cuenta con componentes clave para que se pueda llevar a cabo en las organizaciones como son: (i) creatividad e ideas, conocidos como la energía de la innovación debido a que se encargan de generar nuevos y originales propósitos; (ii) cultura de la innovación, esta es crucial y debe incluir valores, actitudes y comportamientos que fomenten la curiosidad; (iii) recursos e infraestructura, esto incluye la financiación específica y (iv) liderazgo y visión, en donde las personas de alto rango establecen un propósito a la gestión del riesgo (Bárcena, 2018).

En cuanto a la innovación de procesos y productos sustentables, esta se encarga en reducir el impacto ambiental negativo del negocio y en la reducción de desperdicios y costos operativos en aras de tener el desempeño financiero social como meta (Cantú-Mata, 2022).

De acuerdo con Fernández y Gutiérrez (2013) la innovación sustentable habla sobre el proceso de aplicación y desarrollo de servicios y productos nuevos que logren un gran impacto, esto sin dejar de lado los tres pilares del desarrollo sustentable (ambiental, social y económico).

El objetivo de la innovación sustentable tiene como base a los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible —ODS—, los cuales reconocen la colaboración entre empresa y personal para equilibrar los resultados

productivos y la sustentabilidad, por lo que estos objetivos se encuentran diseñados para terminar con la pobreza extrema y el hambre; asimismo, generar trabajo decente y lograr un crecimiento económico e igualdad de género. Así, la creatividad, el conocimiento, las tecnologías y los recursos financieros son necesarios para poder cumplir con los ODS (Bárcena, 2018).

Bajo este contexto, algunas de las características de la innovación sustentable son: (i) enfoque multifacético; (ii) uso eficiente de los recursos; (iii) progresión hacia un futuro mejor y (iv) la utilización responsable del capital natural (Gavito et al., 2017).

En definitiva, basándonos en los conceptos mencionados de innovación y sustentabilidad, la innovación sustentable se encarga de satisfacer las necesidades desde la creación de capacidades y el progreso de habilidades en el ámbito social; esto sin dejar de lado la entrada al mercado de un nuevo producto o servicio y/o de grandes cantidades de productos y servicios para que los seres vivos y la naturaleza puedan vivir en una armonía productiva. En pocas palabras, la innovación sustentable busca mejorar los productos y servicios existentes sin generar un cambio radical en la industria (por ejemplo, el diseño, los materiales y los procesos); aunque en aras de hacerlos más eficientes al tener en cuenta los ámbitos ambientales, económicos y sociales (Casanova, 2024; Ramírez y Torres, 2023).

El DIS permite alcanzar las metas ecológicas e incorporar los beneficios ambientales, lo que las empresas suelen considerar en su proceso de producción, dependiendo de la cualidad de aprovechar lo tecnológico, administrativo y operativo. También cuenta con la calidad de los procesos, así como los productos sustentables, considerando la innovación y el diseño de nuevos procesos (Martínez-Arroyo, Valenzo-Jiménez y Kido-Cruz, 2022).

Asimismo, el DIS se enfoca en las empresas debido a que hoy se le da una gran importancia al medio ambiente. De ahí que existan una serie de razones por las cuales se le considera importante, entre las que destacan: (i) la huella ambiental, para realizar un cambio en la producción y servicios con el fin de eliminar todo lo que llegue a afectar el planeta; (ii) la competitividad a largo plazo, esto consiste en saber anticiparse y adaptarse a las demandas de los

compradores y del gobierno; (iii) eficiencia y ahorro de costos, al tener en cuenta la optimización de los procesos y (iv) garantizar un futuro sustentable, lo cual significa que las empresas mantienen una lucha crucial contra el cambio climático para proteger la biodiversidad y los ecosistemas (Juárez, 2024).

Por último, el DIS se enfoca en beneficios económicos para las empresas y las personas en respuesta a las exigencias y principios del desarrollo sustentable. Por tanto, ha adquirido una mayor importancia en el campo profesional. También implica mejorar los productos, procesos y servicios al aplicar soluciones innovadoras que sean ecológicamente responsables, sociales y viables, la cuales incorporen el ciclo de vida de los productos y servicios con el fin de tener una mayor competitividad y desempeño ambiental de las organizaciones (Rueda-Mijangos y Mercado-Salgado, 2019).

Capacidad del desarrollo sustentable

Desde 1950, el desarrollo sostenible se centró en la preocupación de los daños al medio ambiente provocados por sucesos ocurridos durante la Segunda Guerra Mundial. No obstante, en 1987, la ONU creó la Comisión Mundial de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo para buscar satisfacer las necesidades del presente y no comprometer las capacidades de las generaciones futuras.

Durante el 2015 se aprobó la Agenda 2030, en la cual todos los países que forman parte de la ONU se comprometieron a cumplir los 17 ODS; para poner fin al hambre, lograr vencer la desigualdad, evitar el cambio climático en el planeta a partir de 2015 y ver los cambios en el 2030 (Escareño, 2023).

Por tanto, la sustentabilidad se basa en lo que se necesita para la supervivencia y bienestar con el entorno natural; asimismo, para cumplir con la administración responsable de los recursos naturales (Anguiano, 2019; Elizondo, 2021; Sosa, 2021). También se demuestra que el desarrollo sustentable puede garantizar la distribución equitativa en el presente sin llegar a afectar al futuro (Barrero-Barrero y Baquero-Valdés, 2020).

De este modo el desarrollo sustentable tiene como objetivo el equilibrio entre tres pilares

esenciales como son la economía, el medio ambiente y la socialización de las poblaciones gracias a esto genera acciones para la mejora de la vida en el planeta. El objetivo tanto de los Estados como de los organismos internacionales, empresas y organizaciones es lograr el desarrollo sustentable para poder cumplir con su propósito económico sin afectar el entorno natural y social (Pastrana, 2020).

La CDS es un tema de mucho interés en el desarrollo de la sociedad, pues busca satisfacer las necesidades económicas al tomar en cuenta el equilibrio social y ecológico en el medio ambiente en que las bases en las que trabaja logran mejorar la calidad de vida, ya que busca cumplir con las necesidades del ser humano (como, por ejemplo, el acceso a los alimentos, agua potable, una vivienda digna y una educación próspera). También incluye la protección al medio ambiente dado que trabaja en la reducción de la contaminación, la falta de apoyo hacia la biodiversidad y el cambio climático (Herrera, 2022; Rubio et al., 2021).

Algunos ejemplos de la CDS son el prestar apoyo a las autoridades gubernamentales para las partes interesadas y poder satisfacer la contribución de las microempresas, reforzar la capacidad para alcanzar la meta de la Agenda 2030, lograr fortalecer la capacidad de los países en los planes nacionales de desarrollo y las estrategias del desarrollo sustentable para ayudar a las autoridades gubernamentales y las partes interesadas a supervisar y desarrollar las alianzas eficaces de los ODS. Esto implica mejorar los productos, procesos y personal para crear un futuro próspero y sostenible cuya importancia sea el cuidado del medio ambiente (Domínguez, 2022).

En definitiva, la CDS busca promover la equidad social tanto de las personas como de las industrias al asegurar que se tenga una larga vida al contar con una visión a largo plazo. A la vez busca satisfacer, junto al DIS, aquello que las industrias manufactureras necesitan mejorar; lo anterior, para no comprometer los recursos del futuro. Por tanto, el sector empresarial debe actualizarse y adaptarse al entorno a través tanto de la CDS como del DIS (Cantú-Mata, 2022).

Liderazgo transformacional

Hoy en día, las organizaciones se deben adaptar a la competencia global puesto que esto forma parte

de las estrategias que se requieren implementar por el auge del crecimiento del liderazgo; a la vez es cierto que las organizaciones deben de cumplir con ciertos objetivos para que crezcan, es por ello que se empezó a llevar a cabo el LT (Cruz-Ortiz, Salanova y Martínez, 2023).

El LT tiene seis principales funciones, a saber: encontrar la satisfacción del personal a través de la motivación del trabajo en equipo; ejemplificar los estándares morales de la organización; propiciar el ambiente ético del trabajo al tener en cuenta los valores, prioridades y estándares; progresar en la cultura de la empresa; contar con autenticidad, cooperación y la comunicación franca y encontrar el asesoramiento y orientación para la toma de decisiones (Gámez-Cavazos y Toscano-Moctezuma, 2023).

De igual manera el LT es un tipo de liderazgo en el que los líderes se encargan de apoyar, inspirar y motivar a los empleados a que se comprometan en realizar innovaciones y crear cambios con el fin de poder desarrollar la empresa y llegar al éxito esperado.

Se le conoce como LT al equipo de trabajo que busca inspirar y realizar cambios positivos tanto en las personas como en las organizaciones y cuyo principal objetivo es provocar diferencias en los procesos que se encuentran dentro de las organizaciones y poder lograr el éxito del personal (Haykal, 2019).

El LT puede ser adaptativo o carismático. La diferencia entre estos es que el adaptativo se caracteriza por adaptarse a la persona con sus necesidades individuales en la empresa y en el carismático los líderes tienen como poder principal la comunicación con la cual inspiran y generan entusiasmo en aras de poder trabajar de manera positiva en la organización (Hernández, 2023).

Para el LT es realmente importante la comunicación efectiva con el fin de poder transmitir la visión, inspirar, motivar el trabajo en equipo y lograr un área de trabajo positiva y productiva (Villar, 2021).

Por último, el LT en el desarrollo sustentable considera a los 17 ODS para que el DIS pueda contribuir

a solucionar problemas ambientales y ayudar a la mejora de la organización (Sánchez, 2024).

Planteamiento de hipótesis

Según Martínez-Arroyo, Valenzo-Jiménez y Kido-Cruz (2022), en su estudio, su objetivo es encontrar si existe una relación entre la innovación y la gestión ambiental con el DIS basada en las empresas exportadoras de aguacate en Michoacán; se demostró que gracias a dicha relación se ha logrado un crecimiento en la región, ya que allí se enfrentaban al azote de los grupos de delincuencia organizada que se había convertido en una limitante para que la región creciera. En contraste, Ruano-Arcos, Silva-Castellanos y Echeverri-Romero (2024) realizaron una investigación en Colombia en el sector hortofrutícola en la que mencionan las capacidades dinámicas (como, por ejemplo, la innovación abierta) con el fin de mejorar su desempeño; en suma, encontraron que la explotación y la orientación emprendedora de los microempresarios son determinantes en la innovación abierta.

Rubio et al. (2021) en su análisis temático, sobre las contribuciones positivas en tres grandes líneas de investigación (DIS, CDS y LT) orientadas en el ámbito turístico y en la innovación durante la pandemia, demostraron el cumplimiento de estas líneas bajo los tres pilares de la sustentabilidad.

Asimismo, Bohne, Bruckmann y Martínez (2019) afirman que la CDS es la habilidad de las industrias manufactureras para implementar las acciones que promuevan la sustentabilidad y que el DIS refleja la formación de los ciudadanos comprometidos con la sustentabilidad.

Es, por ende, que en esta investigación se quiere demostrar la siguiente hipótesis:

H1: la CDS tiene un efecto positivo y significativo en el DIS.

En adición, Maya, Jaramillo y Ramos (2022) plantean que el 87 % de los emprendimientos están a un nivel medio en función de las actividades innovadoras de las empresas bajo

el desempeño de la innovación con el LT de las organizaciones, considerando la dimensión del aprendizaje organizacional y la competitividad. Como lo mencionan Hernández et al. (2023) el DIS considera aspectos sociales y ambientales de la sostenibilidad y fortalece al LT para contribuir en una mejora a la imagen empresarial sobre el bienestar social y ambiental.

En cambio, Urquiola-Sánchez, Zulueta-Torres y Llano-Rodríguez (2017) afirman en su análisis sobre el comportamiento organizacional que las empresas han tenido un cambio favorable que inicia con el personal y los clientes; lo anterior, al basarse en el desempeño organizacional y de LT que se llevó a cabo en las empresas de Ecuador. También se tiene el análisis realizado por Castillo (2022), el cual nos demuestra que el DIS debe contemplar al LT de la empresa hacia una competitividad saludable, considerando las relaciones con el entorno y dimensionando los impactos sociales y ambientales.

En base a la información presentada por Sarmiento, Sánchez y Ramírez (2017) se encontró que hay una relación entre el DIS y el LT, con base en un estudio de micros y medianas empresas que se encuentran en el Estado de Tlaxcala.

Por otro lado, Cantú-Mata (2022) comenta que las organizaciones manufactureras tienen la disposición de adoptar la CDS, el LT y el DIS en las organizaciones. Por último, para Hermosilla et al. (2016), el LT busca inspirar y motivar a los trabajadores para poder superar los límites en el ámbito laboral y al complementar el DIS busca fomentar la innovación y el compromiso ambiental dentro de las organizaciones.

Con base en la información presentada, se propone la siguiente hipótesis:

H2: el LT tiene un efecto positivo y significativo en el DIS.

Metodología

Se llevó a cabo una investigación cuantitativa y transversal, contando con un diseño no experimental (Hernández, Fernández y Baptista,

2019). El análisis se realizó con la ayuda de los programas estadísticos SPSS versión 23 y SmartPLS 4 para validación y ajuste del modelo, empleando ecuaciones estructurales. El alcance de la investigación es descriptivo debido a que se busca explicar propiedades, características y los rasgos importantes de cualquier estudio que analiza; asimismo, se centra en las tendencias de un grupo o población (Hernández, Fernández y Baptista, 2019). También cuenta con un diseño no experimental dado que solo se le preguntó a los participantes sobre la empresa en que laboran; por último, es explicativo puesto que busca ampliar el conocimiento ya existente sobre algo que poco se conoce y que se puede trabajar (Zurita-Cruz et al., 2018).

El instrumento de medida que se empleó fue diseñado a partir de la literatura consultada de Cantú-Mata (2022), el cual se aplicó a personas que

laboran en industrias manufactureras de Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga mediante un formulario de Google durante mayo de 2024. El instrumento estuvo compuesto por 25 ítems en 2 variables latentes (CDS y LT) y una variable dependiente (DIS). Dichas variables se midieron a través de una escala de Likert de cinco elementos con las siguientes puntuaciones: 1 = totalmente en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = no estoy en desacuerdo; 4 = de acuerdo y 5 = totalmente de acuerdo.

La muestra de la investigación es representativa, no probabilística, al ser seleccionada de manera intencional; se seleccionó un total de 260 sujetos, profesionistas con un nivel de estudios de licenciatura y posgrado, a los cuales se les cuestionó sobre el objetivo propuesto.

A continuación, en la tabla 1, se muestra cómo se conforma el instrumento de medida.

Tabla 1. Instrumento de medida

Variables	Definición	Número de ítems
Datos generales	Conocer datos generales del encuestado.	
	En este bloque se utilizaron rangos para la elección de la respuesta, así como cantidad numérica de personas dependientes, siendo esta variable cuantitativa.	1. Edad 2. Sexo 3. Nivel de estudios 4. Antigüedad en la empresa.
Capacidad del desarrollo sustentable	Lograr el alcance de las metas ecológicas en las organizaciones para los beneficios ambientales.	5. Adquirir conocimiento en la organización es esencial para el desarrollo de la innovación. 6. Compartir el conocimiento en la organización es esencial para el desarrollo de la innovación. 7. La organización tiene a su alcance integrar, combinar, crear, utilizar, adquirir, compartir y convertir nueva tecnología para cumplir con sus metas sustentables. 8. La organización es capaz de desplegar recursos de manera eficaz para el desarrollo de innovaciones sustentables. 9. La organización puede coordinar eficazmente a los empleados para generar conocimiento sustentable.

Variables	Definición	Número de ítems
Liderazgo transformacional	Se enfoca en los líderes dentro de una empresa para inspirar, alentar y motivar a los empleados, innovar procesos y crear cambios en ellos, para que en un futuro pueda crecer dentro y fuera de la empresa.	10. La organización tiene a su alcance integrar, combinar, crear, utilizar, adquirir, compartir y convertir nueva tecnología para cumplir con sus metas sustentables. 11. La organización es capaz de desplegar recursos de manera eficaz para el desarrollo de innovaciones sustentables. 12. La organización puede coordinar eficazmente a los empleados para generar conocimiento sustentable. 13. La organización es capaz de gestionar eficazmente la tecnología sustentable dentro de la empresa. 14. La organización promueve nuevas oportunidades sustentables cuando las identifica. 15. La organización estimula a los empleados a pensar en ideas sustentables.
Desempeño de innovación sustentable	Permite alcanzar metas ecológicas e incorporar beneficios ambientales	16. En el proceso de producción se utiliza el material y las herramientas que producen una menor cantidad de contaminación para llevar a cabo el desarrollo o diseño del producto. 17. El proceso de producción reduce la emisión de sustancias peligrosas o desechos que dañan al medio ambiente. 18. El proceso de producción recicla los residuos y emisiones para su tratamiento y reutilización. 19. El proceso de producción reduce el consumo de agua, electricidad, carbón y/o petróleo. 20. El proceso de producción reduce el uso de materias primas. 21. Considera que la organización se ha desempeñado mejor que sus competidores en la reducción de residuos peligrosos, emisiones entre otros. 22. Considera que la organización se ha desempeñado mejor que sus competidores en el cumplimiento de las normas del cuidado al medio ambiente. 23. Considera que la organización se ha desempeñado mejor que sus competidores en la satisfacción del cliente en relación al diseño y desarrollo de productos sustentables. 24. Considera que la organización se ha desempeñado mejor que sus competidores en el diseño de productos y habilidades para la innovación. 25. Considera que la organización se ha desempeñado mejor que sus competidores en el costo de producción.

Fuente: elaboración propia por parte de los autores.

Resultados

En esta sección se presentan, primeramente, los resultados del análisis descriptivo basándonos en las respuestas de la encuesta en cuatro bloques. No obstante, para este análisis solamente se consideró el primer bloque conocido como datos generales. Así, se obtuvieron los datos generales de las personas encuestadas. Estos datos, edad, sexo y nivel de estudios, fueron analizados y los porcentajes de las respuestas de los encuestados se muestran a continuación: (i) edad: el 57 % se encuentran entre 18 a 27 años, un 24 % entre 27 a 36 años, el 10 % de 37 a 46 años y el 9 % de 47 o más años; (ii) sexo: el 51 % de los encuestados son mujeres y el 49 % hombres; (iii) nivel estudios: el 69 % cursaron la licenciatura, el 18 % el bachillerato y el 13 % un posgrado; (iv) antigüedad que lleva el encuestado en la empresa: el 78 % lleva de 1 a 5 años, el 10 % lleva de 6 a 10 años, el 7 % de 11 a 20 años y el 5 % llevan 21 o más años laborando en la empresa. Con estos resultados se explica que las personas encuestadas son estudiantes que realizan sus prácticas profesionales o son personas que laboran en las industrias manufactureras de Coahuila desde hace varios años.

En segundo lugar, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio dado que es un método que pretende descubrir estructuras en grandes conjuntos de variables; gracias a ello se pudo

validar el contenido del instrumento de medida, adecuándose a la prueba Kaiser-Meyer-Olkin — KMO— y a la prueba de esfericidad de Bartlett (Jiménez-Alés et al., 2023). En la tabla 2 se observa que la prueba KMO permite evaluar el conjunto de los datos mostrados en las respuestas de la encuesta, obteniendo un 0,960; valor que es superior a 0,5, lo cual representa la idoneidad de los datos. Además se tiene una significancia de $p = 0,000$ al ser menor de 0,005, por lo que la prueba es aceptable.

Tabla 2. Pruebas de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,960
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aproximación al chi-cuadrado	6197,424
	Gl	253
	Sig.	0,000

Fuente: SPSS versión 23.

Después de realizar el análisis factorial en el programa SPSS versión 23 se validó el modelo por medio del programa SmartPLS 4, el cual permite observar gráficamente el comportamiento de las variables para validar las hipótesis propuestas; esto debido a que es una herramienta que permite investigar la relación que tienen las variables dependientes con la independiente. A continuación, se presenta el modelo estructural en la figura 1:

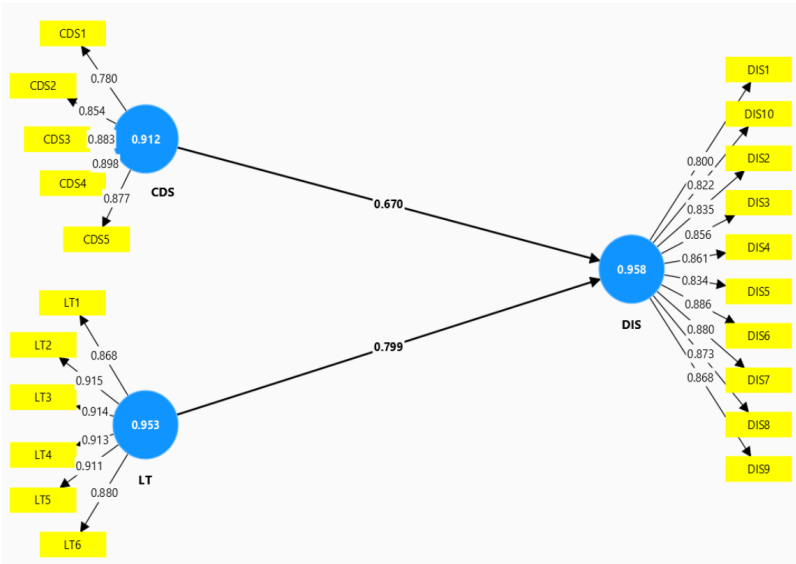


Figura 1. Modelo estructural. Fuente: SmartPLS 4.

Con base en los resultados obtenidos en la figura 1 se encontró que el alfa de Cronbach de las variables es de 0,958 (DIS), 0,912 (CDS) y 0,953 (LT), por lo que se demuestra que al tener un valor > 0,8 en el análisis de fiabilidad es aceptable para cada una de las variables. Adicionalmente se realizó otro análisis de fiabilidad de todo el instrumento en el programa SPSS versión 23 en el que se obtuvo un alfa de Cronbach de 0,972, por lo cual su resultado es aceptable. Lo siguiente que muestra el modelo es la covarianza entre las variables CDS y DIS con un resultado de 0,670 y de 0,799 entre LT y DIS; estos resultados demuestran que si existe una dependencia entre las variables LT y CDS con el DIS.

Tal como se muestra en la figura 1 cada una de las variables cuenta con ciertos números de ítems, los cuales arrojan un valor > 0,775; estos valores corresponden a la correlación que tienen cada uno con sus variables, además quiere decir que su correlación es positiva al tener un valor cercano a la unidad.

En el mismo análisis también se obtuvo el factor de inflación —VIF—, el cual muestra valores inferiores a 4; de igual manera cuenta con un índice de tolerancia que da a entender que se encuentra en un nivel moderado, lo que demuestra que existe colinealidad entre las variables (tabla 3).

Tabla 3. Estadísticos de colinealidad

Coeficientes ^a			
Modelo	Tolerancia	Estadísticas de colinealidad	
		VIF	
1	LT	0,518	1,931
	CDS	0,518	1,931

Nota: a. Variable dependiente: DIS.

Fuente: SPSS versión 23.

El análisis de regresión ajustada (R^2), la cual es una medida estadística que sirve para verificar que tan cerca están los datos de regresión, en este estudio arrojó un resultado de 0,657 para la variable DIS; lo anterior, significa que tiene una representación moderada al ser > 0,5 (Galindo, 2019) como se observa en la tabla 4.

Tabla 4. Análisis de regresión

	R^2	R^2
DIS	0,660	0,657

Fuente: SmartPLS 4.

Por otra parte, se realizó un análisis con base en la suma de las cargas factoriales al cuadrado conocido como la variable extraída media (AVE, por sus siglas en inglés) cuyos resultados evidencian si las variables cumplen con el parámetro mínimo $> 0,5$ (por ejemplo, 0,738 para CDS, 0,726 para DIS y 0,811 para LT), siendo mayor a lo que se esperaba; de ahí que se obtuvo una validez convergente cuyos datos se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla 5. AVE de cada variable

Variable	AVE
CDS	0,738
DIS	0,726
LT	0,811

Fuente: SmartPLS 4.

Con los resultados se pudo comprobar que si se cumple la primera hipótesis, la cual quiere decir que la CDS cuenta con un efecto positivo y significativo en el DIS, al igual que la segunda hipótesis que demuestra que el LT tiene el mismo efecto positivo y significativo en el DIS. Además se considera que las industrias manufactureras de Coahuila están implementando prácticas para cumplir con los 17 ODS, los cuales forman parte de la Agenda 2030 de la ONU.

Conclusiones

Las industrias manufactureras de Coahuila han sido de gran importancia para México debido a que han implementado la sustentabilidad, por lo cual el objetivo de la investigación fue determinar el efecto de la CDS y el LT en el DIS en las industrias manufactureras ubicadas en los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga.

En la presente investigación se presentaron dos hipótesis, por lo que se puede concluir lo siguiente: la H1 se aprueba, ya que las industrias manufactureras se encuentran enfocándose tanto en la sociedad (empleados, proveedores y clientes) como en las necesidades económicas e industriales para mantener un equilibrio en el medio ambiente; la H2 también se aprueba y esto nos señala que tanto

el liderazgo en las industrias como en el personal es una herramienta importante que demuestra la comunicación efectiva y en el cuidado del medio ambiente para poder mantener un lugar de trabajo positivo y al mismo tiempo productivo.

Por otro lado, en los últimos años, las industrias manufactureras de Coahuila se han caracterizado en implementar la innovación sustentable para el desarrollo industrial y lograr grandes inversiones tanto en este Estado como en el país.

Como una aportación final, se tiene que no se había realizado un estudio similar en este contexto. Además, con base en los resultados presentados y conforme a la revisión de la literatura, se demostró que las industrias manufactureras se preocupan en mejorar tanto los productos como al personal a través de agregar nuevos procesos y actividades debido a que el desarrollo sustentable tiene como meta reducir el consumo de agua y materiales, así como disminuir el impacto ambiental de los procesos productivos y promover las energías renovables y lograr cuidar tanto al medio ambiente como el desarrollo humano; lo anterior, a su vez, trae un beneficio económico a largo plazo.

Finalmente se puede proponer como futura línea de investigación determinar cómo ha evolucionado el LT en las industrias manufactureras en los municipios objeto de estudio, esto gracias a lo visto en la revisión de la literatura, ya que esta variable puede ser de suma importancia en un futuro para conocer las ventajas y desventajas y en cómo también se puede beneficiar el personal.

Referencias

- Anguiano, D. (2019). Revitalizando ciudades: mejorando viviendas y barrios desde la cuadra a la metrópolis. *Economía*, 23(2), 1-4.
- Bárcena, A. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL.
- Barrero-Barrero, D. y Baquero-Valdés, F. (2020). Objetivos de Desarrollo Sostenible: un contrato social posmoderno para la justicia, el desarrollo y

- la seguridad. *Revista Científica General José María Córdova*, 18(29), 113-137.
- Barreto, J.R. y Petit, E.E. (2017). Modelos explicativos del proceso de innovación tecnológica en las organizaciones. *Revista Venezolana de Gerencia*, 22(79), 387-402.
- Bohne, A.C., Bruckmann, M. y Martínez, A.A. (2019). El desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. Un verdadero desafío. *Revista Digital Universitaria*, 20(5), 1-10.
- Cantú-Mata, J.L. (2022). Desempeño de innovación sustentable y ventaja competitiva sustentable en organizaciones manufactureras. *Interiencia*, 47(7), 264-270.
- Casanova, A. (25 de junio de 2024). La innovación sustentable. *PTC*. Recuperado de <https://www.ptc.com/es/solutions/sustainable-innovation>.
- Castillo, A. (16 de enero de 2022). *Equilibrar los pilares para el desarrollo sustentable*. Recuperado de <https://www.un.org/es/desa/development-sustainable>.
- Cruz-Ortiz, V., Salanova, M. y Martínez, I.M. (2023). Liderazgo transformacional: investigación actual y retos futuros. *Universidad y Empresa*, 15(25), 14-32.
- Domínguez, Y. (15 de mayo de 2022). Innovación sustentable en toda la empresa. *PTC*. Recuperado de <https://www.ptc.com/es/solutions/sustainable-innovation>.
- Elizondo, A. (12 de julio de 2021). *¿Qué es sustentabilidad? Difusión con Causa*. Recuperado de <https://difusionconcausa.com/que-es-sostenibilidad/>.
- Escareño, D. (27 de enero del 2023). El futuro del desarrollo sostenible en México. *MITSloan Management Review*. Recuperado de <https://www.mitsloanreview.mx/actualidad/futuro-del-desarrollo-sostenible-en-mexico/>.
- Fernández, L. y Gutiérrez, M. (2013). Bienestar social, económico y ambiental para las presentes y futuras generaciones. *Información Tecnológica*, 24(2), 121-130.
- Galindo, H. (2019). L'anàlisi de moderació en l'àmbit socioeducatiu mitjançant la macro Process en SPSS Statistics. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca En Educació*, 12(1), 1-11.
- Gámez-Cavazos, D.A. y Toscano-Moctezuma, J.A. (2023). Importancia del liderazgo transformacional en la cultura y resultados organizacionales: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 1108-1126.
- Gavito, M.E. et al. (2017). Ecología, tecnología e innovación para la sustentabilidad: retos y perspectivas en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, 150-160.
- Haykal, I. (20 de mayo de 2019). Liderazgo transformacional: ¿qué es y cómo aplicarlo a los equipos? *Psicología y Mente*. Recuperado de <https://psicologiamente.com/organizaciones/liderazgo-transformacional>.
- Hermosilla, D. et al. (2016). El liderazgo transformacional en las organizaciones: variables mediadoras y consecuencias a largo plazo. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 32(3), 135-143.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2019). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: McGraw Hill Education.
- Hernández, A. (20 de abril de 2023). Liderazgo transformacional: características, ventajas y desventajas. *Factorial*. Recuperado de <https://factorial.mx/blog/liderazgo-transformacional/>.
- Hernández, H. et al. (2023). Liderazgo sostenible e innovación en la empresa: integrando objetivos económicos, sociales y ambientales en la Zona Oriente del Estado de México. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 278-297.
- Herrera, A. (25 de marzo de 2022). Importancia del desarrollo sustentable: logro y beneficios. *Ecología Digital*. Recuperado de https://ecologiadigital.bio/que-se-busca-lograr-con-el-desarrollo-sostenible-y-cual-es-su-importancia/#desafios_y_obstaculos.
- Jiménez-Alés, R. et al. (2023). Creación y validación de un instrumento para cuantificar actitudes, conocimientos y dificultades en el abordaje de los problemas sociales. *Anales de Pediatría*, 98(6), 418-426.
- Juárez, J. (30 de enero de 2024). Sustentabilidad empresarial: qué es y cómo construirla. *Endered*. Recuperado de <https://www.edenred.mx/blog/sustentabilidad-empresarial-que-es-y-como-construirla#:~:text=la%20sustentabilidad%20empresarial%20es%20la%20capacidad%20>

que%20los,Y%20futuras%20de%20las%20 personas%20en%20el%20mundo.

México 2019: un estudio exploratorio. *Minería y Geología*, 36(3), 268-283.

Ludeña, J. (12 de mayo de 2021). Innovación: definición, áreas y beneficios. *Economipedia*. Recuperado de https://economipedia.com/definiciones/innovacion.html#google_vignette.

Sánchez, V. (6 de marzo de 2024). Liderazgo sustentable, clave para alcanzar la transformación empresarial. *La República*. Recuperado de <https://www.larepublica.co/especiales/>.

Martínez-Arroyo, J., Valenzo-Jiménez, M.A. y Kido-Cruz, A. (2022). Gestión ambiental, innovación y ventaja competitiva en empresas exportadoras de aguacate. *Investigación Administrativa*, 51(129), 1-21.

Sarmiento, S., Sánchez, A. y Ramírez, G. (2017). Innovación y sustentabilidad como elementos integrales para la competitividad. Área de investigación: Administración de la micro, pequeña y mediana empresa. En XVII Congreso Internacional de Contaduría Administración e Informática, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria de México, México.

Maya, M., Jaramillo, B.P. y Ramos, V. (2022). Relación entre innovación y competitividad de los emprendimientos del sector no financiero de la economía popular y solidaria. *Estudios de la Gestión. Revista Internacional de Administración*, 11, 89-117.

Sosa, J. (16 de noviembre 2021). La innovación como fuente de sustentabilidad. *EGADE Ideas*. Recuperado de <https://egade.tec.mx/es/egade-ideas/opinion/la-innovacion-como-fuente-de-sustentabilidad>.

Oropeza, A. (01 de mayo de 2020). Coahuila, potencia manufacturera. *Mexico Industry*. Recuperado de <https://mexicoindustry.com/noticia/coahuila-potencia-manufacturera>.

Urquiola-Sánchez, O., Zulueta-Torres, O. R. y Llano-Rodríguez, R. (2017). La innovación para el desarrollo sostenible. Una experiencia en Cienfuegos, Cuba. *Universidad y Sociedad*, 9(1), 106-113.

Ortiz, R. (19 de junio de 2020). Sustentabilidad y economía circular en la industria manufacturera. *MIT-MUT*. <https://www.mit-mut.com/blog/rentabilidad-4/sustentabilidad-y-economia-circular-en-la-industria-manufacturera-96>.

Villar, B. (25 de diciembre de 2021). Qué es un líder transformacional. *Liderazgo*. Recuperado de <https://liderazgo.space/que-es-un-lider-transformacional/>.

Pastrana, S. (30 de mayo de 2020). El liderazgo transformacional: significado y beneficios. *Liderazgo Empresarial*. Recuperado de https://liderazgoempresarial.info/que-significa-liderazgo-transformacional/#google_vignette.

Zurita-Cruz, J.N. et al. (2018). Estudios experimentales: diseños de investigación para la evaluación de intervenciones en la clínica. *Revista Alergia México*, 65(2), 178-186.

Ramírez, H. y Torres, T. (2022). Mapeo de proyectos de innovación sustentable. *Ciencias Sociales*, 11(1), 1-19.

Ruano-Arcos, L., Silva-Castellanos, F. y Echeverri-Romero, R.D. (2024). La ruta de la innovación abierta que promueve el desempeño y la ventaja competitiva de las mipymes hortofrutícolas. *Contaduría y Administración*, 69(4), 202-230.

Rubio, K.M. et al. (2021). Innovación y sustentabilidad empresarial en turismo. Una revisión sistemática de literatura. *Revista Perspectiva Empresarial*, 8(2), 77-90.

Rueda-Mijangos, J.F. y Mercado-Salgado, P. (2019). Desempeño sustentable y resultados de excelencia administrativa en minas pétreas en el Estado de