

Capital humano, logística y sostenibilidad: un modelo estratégico para optimizar el desempeño de la cadena de suministro en Panamá

Human Capital, Logistics, and Sustainability: A Strategic Model to Optimize Supply Chain Performance in Panama

Jorge Batista¹, Marisol Miranda², Frainith Rincón³, Jorge Tejada⁴, Yamileth Wilson⁵ y Ulices Guruchaga⁶

¹Universidad de Panamá, jorge.batista-g@up.ac.pa, <https://orcid.org/0009-0003-5870-5038>, Panamá

²Universidad de Panamá, marisol.miranda@up.ac.pa, <https://orcid.org/0009-0004-6571-4116>, Panamá

³Universidad de Panamá, frainith.rincon@up.ac.pa, <https://orcid.org/0009-0000-3012-6155>, Panamá

⁴Universidad de Panamá, jorge.tejadam@up.ac.pa, <https://orcid.org/0009-0005-4809-360X>, Panamá

⁵Universidad de Panamá, yamileth.wilson@up.ac.pa, <https://orcid.org/0009-0001-1616-1306>, Panamá

⁶Universidad de Panamá, ulises.guruchaga@up.ac.pa, <https://orcid.org/0009-0009-8157-2804>, Panamá

Información del Artículo

Trazabilidad:

Recibido 27-06-2026

Revisado 08-07-2026

Aceptado 01-08-2026

Palabras Clave:

Capital humano

Logística sostenible

Cadena de suministro

Sostenibilidad

Desempeño organizacional

RESUMEN

La sostenibilidad se ha convertido en uno de los principales desafíos para las organizaciones que participan en cadenas de suministro globales. Las crecientes exigencias ambientales, sociales y económicas obligan a las empresas a integrar estrategias sostenibles que mejoren simultáneamente la eficiencia logística y el desempeño organizacional. En este contexto, el capital humano representa un recurso estratégico para impulsar prácticas logísticas sostenibles y fortalecer la competitividad empresarial. En Panamá, debido a su posición como centro logístico regional, resulta necesario comprender cómo la gestión del talento humano contribuye al desarrollo de cadenas de suministro sostenibles. El objetivo de esta investigación fue analizar la influencia del capital humano sobre la logística sostenible y el desempeño de la cadena de suministro en empresas panameñas. Se desarrolló una investigación con enfoque cuantitativo, diseño no experimental, transversal y alcance explicativo. La información fue recopilada mediante un cuestionario estructurado con escala Likert de cinco categorías, validado mediante el método de Lawshe modificado por Tristán-López y evaluado mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva, análisis correlacional y Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM). Los resultados evidenciaron que el capital humano influye significativamente en la implementación de prácticas de logística sostenible y que estas contribuyen de manera positiva al desempeño de la cadena de suministro. Asimismo, se comprobó que la logística sostenible desempeña un papel mediador entre el capital humano y el desempeño logístico. Se concluye que la integración del capital humano con estrategias de sostenibilidad logística constituye un mecanismo fundamental para fortalecer la competitividad, incrementar la eficiencia operativa y mejorar el desempeño de las cadenas de suministro en Panamá.

ABSTRACT

Sustainability has become one of the most significant challenges for organizations participating in global supply chains. Increasing environmental, social, and economic demands require companies to integrate sustainable strategies that simultaneously improve logistics efficiency and organizational performance. In this context, human capital represents a strategic resource for promoting sustainable logistics practices and strengthening business competitiveness. In Panama, as a regional logistics hub, understanding how human capital contributes to sustainable supply chain development has become increasingly important. This study aimed to analyze the influence of human capital on sustainable logistics and supply chain performance in Panamanian companies. A quantitative, non-experimental, cross-sectional, explanatory research design was adopted. Data were collected through a

Keywords:

Human capital

Sustainable logistics

Supply chain

Sustainability

Organizational performance

structured five-point Likert questionnaire validated using the modified Lawshe method and evaluated through Cronbach's Alpha. Statistical analyses included descriptive statistics, correlation analysis, and Structural Equation Modeling (SEM). The findings revealed that human capital significantly influences the implementation of sustainable logistics practices, which in turn positively affect supply chain performance. Sustainable logistics also demonstrated a significant mediating effect between human capital and logistics performance. The study concludes that integrating human capital with sustainable logistics strategies constitutes a key mechanism for improving competitiveness, operational efficiency, and supply chain performance in Panama.

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, la sostenibilidad ha evolucionado desde una responsabilidad corporativa voluntaria hacia un componente esencial de la estrategia empresarial. La creciente preocupación por el cambio climático, la escasez de recursos naturales, las regulaciones ambientales y las nuevas expectativas de consumidores e inversionistas ha impulsado a las organizaciones a replantear la forma en que gestionan sus operaciones y cadenas de suministro. En este escenario, la integración entre capital humano, logística y sostenibilidad constituye uno de los principales desafíos para las empresas que buscan mantener ventajas competitivas de largo plazo.

La logística moderna ya no se limita únicamente a la eficiencia operativa y la reducción de costos. Actualmente incorpora criterios relacionados con la reducción de emisiones de carbono, la optimización energética, la economía circular, la gestión responsable de residuos, el transporte sostenible y el uso eficiente de los recursos. Este enfoque ha dado origen al concepto de logística sostenible, entendido como la integración equilibrada de objetivos económicos, sociales y ambientales dentro de la cadena de suministro (Carter & Rogers, 2008).

En este contexto, el capital humano representa el principal facilitador de la transformación sostenible. Las competencias técnicas, el liderazgo, la innovación, la cultura organizacional y el compromiso de los colaboradores determinan la capacidad de las organizaciones para implementar prácticas responsables y generar procesos logísticos más eficientes y sostenibles. Desde la perspectiva de la Teoría de los Recursos y Capacidades (Barney, 1991), el conocimiento y las capacidades del talento humano constituyen recursos estratégicos capaces de generar ventajas competitivas difíciles de imitar.

Panamá ocupa una posición privilegiada dentro del comercio internacional gracias al Canal de Panamá, sus puertos de clase mundial, zonas francas, parques logísticos y centros regionales de distribución. Sin embargo, el crecimiento de la actividad logística también plantea importantes desafíos relacionados con el consumo energético, las emisiones derivadas del transporte, la eficiencia de la infraestructura y el cumplimiento de estándares internacionales de sostenibilidad. En consecuencia, fortalecer el capital humano para liderar procesos logísticos sostenibles representa una prioridad para consolidar la competitividad del país en el contexto global.

Diversos organismos internacionales, entre ellos las Naciones Unidas mediante los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), promueven la incorporación de prácticas sostenibles dentro de las cadenas de suministro. Paralelamente, empresas multinacionales exigen cada vez mayores niveles de responsabilidad ambiental y social a sus proveedores, convirtiendo la sostenibilidad en un requisito estratégico para participar en mercados internacionales.

A pesar del creciente interés académico sobre sostenibilidad y logística, todavía existe limitada evidencia empírica que analice de manera integrada la influencia del capital humano sobre la logística sostenible y el desempeño de la cadena de suministro, particularmente en el contexto empresarial panameño. Esta brecha científica limita la formulación de estrategias organizacionales orientadas a fortalecer simultáneamente la competitividad y la sostenibilidad.

La presente investigación se fundamenta en la Teoría de los Recursos y Capacidades (Barney, 1991), la Teoría de las Capacidades Dinámicas (Teece et al., 1997; Teece, 2018), el enfoque de Sustainable Supply Chain Management (Carter & Rogers, 2008) y el modelo del Triple Bottom Line (Elkington, 1997), los cuales sostienen que la integración equilibrada entre recursos humanos, desempeño económico, responsabilidad social y protección ambiental permite generar ventajas competitivas sostenibles.

El objetivo de esta investigación consiste en analizar la influencia del capital humano sobre la logística sostenible y el desempeño de la cadena de suministro en empresas panameñas, proponiendo un modelo estructural que explique las relaciones entre estas variables mediante Modelos de Ecuaciones Estructurales

(SEM). El estudio busca aportar evidencia científica que contribuya al fortalecimiento de la gestión sostenible de las cadenas de suministro en Panamá y sirva como referencia para organizaciones que enfrentan los desafíos de la economía verde y la transformación logística.

MARCO TEÓRICO

El capital humano constituye uno de los recursos estratégicos más importantes para el desarrollo y sostenibilidad de las organizaciones modernas. Desde la perspectiva de la Teoría del Capital Humano, propuesta inicialmente por Becker (1964), el conocimiento, las habilidades, las competencias y la experiencia de los colaboradores representan inversiones que incrementan la productividad, la innovación y el desempeño organizacional. En un entorno caracterizado por la transformación digital, la globalización y las crecientes exigencias ambientales, el capital humano adquiere un papel determinante para implementar prácticas sostenibles en las cadenas de suministro.

La Teoría de los Recursos y Capacidades (Resource-Based View) desarrollada por Barney (1991) sostiene que las ventajas competitivas sostenibles provienen de recursos valiosos, escasos, difíciles de imitar y organizacionalmente explotables. Bajo este enfoque, el talento humano altamente capacitado constituye un recurso estratégico capaz de impulsar procesos de innovación logística, adaptación organizacional y sostenibilidad empresarial. Las organizaciones que desarrollan competencias especializadas en gestión ambiental, logística y mejora continua poseen mayores posibilidades de responder a los desafíos del mercado internacional.

Complementariamente, la Teoría de las Capacidades Dinámicas propuesta por Teece, Pisano y Shuen (1997) y posteriormente ampliada por Teece (2018) plantea que las organizaciones deben desarrollar capacidades para identificar oportunidades, adaptarse rápidamente a los cambios del entorno y reconfigurar continuamente sus recursos estratégicos. En este sentido, el capital humano representa el principal motor para liderar procesos de transformación sostenible dentro de la cadena de suministro.

La logística sostenible surge como una evolución de la logística tradicional al incorporar simultáneamente objetivos económicos, sociales y ambientales en la gestión de la cadena de suministro. Según Carter y Rogers (2008), la logística sostenible integra prácticas orientadas a reducir el impacto ambiental, optimizar el uso de recursos, mejorar la eficiencia energética, disminuir las emisiones contaminantes y fortalecer la responsabilidad social sin afectar la competitividad empresarial.

Christopher (2016) sostiene que la logística moderna debe generar valor no solamente mediante la reducción de costos y tiempos de entrega, sino también mediante procesos responsables con el medio ambiente y la sociedad. En consecuencia, la sostenibilidad logística implica la utilización eficiente de combustibles, tecnologías limpias, transporte multimodal, optimización de rutas, reducción de desperdicios, economía circular y digitalización de las operaciones logísticas.

El concepto de Sustainable Supply Chain Management (SSCM) amplía la visión tradicional de la logística al integrar criterios de sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de suministro. Seuring y Müller (2008) definen la gestión sostenible de la cadena de suministro como la coordinación de materiales, información, capital y relaciones entre los diferentes actores de la cadena, considerando simultáneamente objetivos económicos, ambientales y sociales.

Uno de los fundamentos conceptuales más relevantes de la sostenibilidad empresarial corresponde al modelo del Triple Bottom Line, desarrollado por Elkington (1997). Este enfoque establece que el desempeño organizacional debe evaluarse mediante tres dimensiones complementarias: rentabilidad económica (*Profit*), responsabilidad social (*People*) y protección ambiental (*Planet*). La integración equilibrada de estas tres dimensiones permite construir organizaciones sostenibles capaces de generar valor para todos sus grupos de interés.

El desempeño de la cadena de suministro representa el grado en que las organizaciones logran cumplir sus objetivos operativos mediante procesos eficientes de abastecimiento, producción, almacenamiento, transporte y distribución. Según Lambert y Cooper (2000), el desempeño de la cadena depende de la coordinación entre los diferentes actores, la integración tecnológica, la calidad de la información y la capacidad organizacional para responder a las necesidades del mercado.

Diversos estudios recientes han demostrado que la sostenibilidad mejora significativamente el desempeño logístico. Dubey et al. (2017) concluyen que las organizaciones que incorporan prácticas sostenibles obtienen mayores niveles de innovación, eficiencia operativa y resiliencia frente a interrupciones de la cadena de suministro. De igual forma, Zhu y Sarkis (2004) evidenciaron que la implementación de prácticas de logística verde incrementa la eficiencia organizacional y fortalece la competitividad empresarial.

En el contexto panameño, la sostenibilidad adquiere una importancia creciente debido a la posición estratégica del país como plataforma logística internacional. El Canal de Panamá, los puertos marítimos, las zonas francas, el Aeropuerto Internacional de Tocumen y los parques logísticos generan importantes beneficios económicos, pero también demandan estrategias orientadas a minimizar impactos ambientales y

fortalecer la eficiencia operativa. En este escenario, el desarrollo del capital humano especializado en sostenibilidad logística representa un elemento esencial para consolidar el liderazgo regional del país. Con base en estos fundamentos teóricos, la presente investigación propone un modelo conceptual en el que el capital humano actúa como variable independiente, la logística sostenible como variable mediadora y el desempeño de la cadena de suministro como variable dependiente. Se plantea que las competencias, conocimientos y capacidades del talento humano favorecen la implementación de prácticas logísticas sostenibles, las cuales incrementan significativamente el desempeño de la cadena de suministro en las empresas panameñas.

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Hipótesis general

H1. El capital humano influye positiva y significativamente en el desempeño de la cadena de suministro mediante la logística sostenible en las empresas panameñas.

Hipótesis específicas

H1. El capital humano influye positiva y significativamente en la logística sostenible.

H2. La logística sostenible influye positiva y significativamente en el desempeño de la cadena de suministro.

H3. El capital humano influye positiva y significativamente en el desempeño de la cadena de suministro.

H4. La logística sostenible media significativamente la relación entre el capital humano y el desempeño de la cadena de suministro.

El modelo teórico integra la Teoría del Capital Humano, la Teoría de los Recursos y Capacidades, la Teoría de las Capacidades Dinámicas, el enfoque de Sustainable Supply Chain Management (SSCM) y el Triple Bottom Line, proporcionando una base conceptual sólida para evaluar, mediante Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM), las relaciones causales entre el capital humano, la logística sostenible y el desempeño de la cadena de suministro. Este modelo contribuye a ampliar la literatura científica sobre sostenibilidad organizacional y ofrece un marco analítico para comprender cómo las capacidades humanas impulsan prácticas logísticas responsables y mejoran la competitividad de las empresas panameñas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, al tener como propósito medir y explicar las relaciones causales entre el capital humano, la logística sostenible y el desempeño de la cadena de suministro mediante técnicas estadísticas de carácter multivariado. Este enfoque permitió contrastar empíricamente las hipótesis planteadas y cuantificar la magnitud de los efectos directos e indirectos entre las variables del modelo propuesto.

El estudio adoptó un diseño no experimental, dado que las variables fueron observadas en su contexto natural sin manipulación deliberada por parte del investigador. Asimismo, se empleó un diseño transversal, debido a que la información fue recopilada en un único momento temporal durante el período de estudio, y un alcance explicativo, orientado a identificar las relaciones de influencia entre las variables mediante un Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM).

La población estuvo conformada por colaboradores, supervisores, coordinadores, gerentes y directivos pertenecientes a empresas panameñas de los sectores logístico, portuario, transporte, comercio exterior, manufactura, distribución y servicios, cuyas actividades están directamente vinculadas con la gestión de la cadena de suministro. La muestra fue seleccionada mediante un procedimiento probabilístico, garantizando un nivel adecuado de representatividad estadística y un margen de error aceptable para la generalización de los resultados.

La recolección de la información se realizó mediante un cuestionario estructurado, construido a partir de la literatura científica especializada y conformado por afirmaciones medidas mediante una escala Likert de cinco categorías, donde 1 correspondió a *Totalmente en desacuerdo* y 5 a *Totalmente de acuerdo*.

La variable capital humano fue operacionalizada mediante indicadores relacionados con competencias profesionales, capacitación continua, experiencia laboral, liderazgo, trabajo en equipo, innovación, aprendizaje organizacional, compromiso con la sostenibilidad, gestión del conocimiento y adaptación al cambio.

La variable logística sostenible incluyó dimensiones asociadas con la eficiencia energética, transporte sostenible, optimización de rutas, gestión ambiental, economía circular, reducción de emisiones, reciclaje, utilización eficiente de recursos, digitalización logística y responsabilidad social empresarial.

Por su parte, la variable desempeño de la cadena de suministro fue evaluada mediante indicadores relacionados con eficiencia operativa, flexibilidad, integración entre proveedores y clientes, reducción de costos, tiempos de respuesta, cumplimiento de entregas, calidad del servicio, productividad, resiliencia y competitividad organizacional.

La validez de contenido del instrumento fue determinada mediante el método de Lawshe, utilizando la modificación propuesta por Tristán-López (2008), con la participación de especialistas en gestión del talento humano, logística empresarial, sostenibilidad, administración estratégica y metodología de la investigación. La confiabilidad fue evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose valores superiores a 0.90 en todos los constructos analizados, lo que evidencia una elevada consistencia interna del instrumento.

El análisis estadístico inició con estadística descriptiva para caracterizar el comportamiento de las variables. Posteriormente, se evaluó el modelo de medición mediante cargas factoriales estandarizadas, Fiabilidad Compuesta (CR), Varianza Extraída Promedio (AVE), criterio de Fornell-Larcker y razón Heterotrait-Monotrait (HTMT), verificando la validez convergente y discriminante de los constructos.

Finalmente, las hipótesis fueron contrastadas mediante Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM), estimando los coeficientes estandarizados (β), valores t , niveles de significancia (p), coeficientes de determinación (R^2), tamaños del efecto (f^2), relevancia predictiva (Q^2) y análisis de mediación. El ajuste global del modelo fue evaluado mediante los índices Chi-cuadrado normalizado (χ^2/gl), Comparative Fit Index (CFI), Tucker-Lewis Index (TLI), Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) y Standardized Root Mean Square Residual (SRMR), siguiendo las recomendaciones metodológicas de Hair et al. (2022).

La aplicación de esta metodología permitió evaluar de manera integral la influencia del capital humano sobre la logística sostenible y el desempeño de la cadena de suministro, proporcionando evidencia empírica sólida acerca del papel estratégico que desempeña el talento humano en la construcción de cadenas logísticas sostenibles y competitivas en Panamá.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos evidencian que el capital humano ejerce una influencia positiva y estadísticamente significativa sobre la logística sostenible y el desempeño de la cadena de suministro. Asimismo, se comprobó que la logística sostenible actúa como un mecanismo mediador que fortalece la relación entre el desarrollo del talento humano y el desempeño logístico, confirmando el modelo conceptual propuesto.

Tabla 1: Estadísticos descriptivos de las variables

Variable	Media	Desviación estándar
Capital humano	4.41	0.45
Logística sostenible	4.35	0.47
Desempeño de la cadena de suministro	4.39	0.43

Los valores promedio superiores a 4.30 reflejan una percepción favorable de los participantes respecto al desarrollo del capital humano, la implementación de prácticas logísticas sostenibles y el desempeño de la cadena de suministro en las organizaciones evaluadas.

Tabla 2: Confiabilidad y validez convergente

Variable	Alfa de Cronbach	CR	AVE
Capital humano	0.95	0.96	0.77
Logística sostenible	0.94	0.95	0.74
Desempeño de la cadena de suministro	0.95	0.96	0.76

Los indicadores muestran elevados niveles de consistencia interna y adecuada validez convergente, superando ampliamente los criterios metodológicos establecidos por Hair et al. (2022).

Tabla 3: Correlación entre las variables

Variables	CH	LS	DCS
Capital humano (CH)	1.000	0.84**	0.78**
Logística sostenible (LS)	0.84**	1.000	0.89**
Desempeño cadena de suministro (DCS)	0.78**	0.89**	1.000

Nota: $p < 0.001$.

Las correlaciones indican relaciones positivas y altamente significativas entre todas las variables. La asociación más elevada se observa entre la logística sostenible y el desempeño de la cadena de suministro ($r = 0.89$), lo que evidencia la importancia de las prácticas sostenibles para mejorar el rendimiento logístico.

Tabla 4: Índices de ajuste del modelo SEM

Índice	Valor obtenido	Valor recomendado	Evaluación
χ^2/gl	2.08	< 3.00	Adecuado
CFI	0.976	> 0.95	Excelente
TLI	0.972	> 0.95	Excelente
RMSEA	0.039	< 0.08	Excelente
SRMR	0.034	< 0.08	Excelente

Los indicadores de ajuste confirman que el modelo estructural presenta un excelente nivel de adecuación entre la estructura teórica propuesta y los datos observados.

Tabla 5: Contraste de hipótesis

Hipótesis	Relación	β	t	p	Resultado
H1	CH $\rightarrow$ LS	0.85	19.41	< 0.001	Aceptada
H2	LS $\rightarrow$ DCS	0.74	16.12	< 0.001	Aceptada
H3	CH $\rightarrow$ DCS	0.26	5.14	< 0.001	Aceptada
H4	CH $\rightarrow$ LS $\rightarrow$ DCS	0.63	12.48	< 0.001	Aceptada

Los resultados evidencian que el capital humano influye de manera positiva y altamente significativa sobre la logística sostenible ($\beta = 0.85$). Este hallazgo indica que organizaciones con colaboradores mejor capacitados, comprometidos con la sostenibilidad y orientados a la innovación presentan mayores niveles de implementación de prácticas logísticas responsables.

Asimismo, la logística sostenible mostró una influencia significativa sobre el desempeño de la cadena de suministro ($\beta = 0.74$), demostrando que la incorporación de estrategias ambientales y sociales fortalece la eficiencia operativa, mejora la coordinación logística y aumenta la competitividad empresarial.

Aunque el capital humano presentó un efecto directo sobre el desempeño de la cadena de suministro ($\beta = 0.26$), el análisis de mediación evidenció que el mayor impacto se produce a través de la logística sostenible ($\beta = 0.63$). Este resultado confirma que las competencias y capacidades del talento humano generan mayores beneficios cuando se traducen en procesos logísticos sostenibles que optimizan el funcionamiento integral de la cadena de suministro.

En conjunto, los hallazgos validan el modelo estructural propuesto y demuestran que la integración entre capital humano, logística sostenible y gestión eficiente de la cadena de suministro constituye un factor estratégico para fortalecer la competitividad, la resiliencia y el desarrollo sostenible de las empresas panameñas.

DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación evidencian que el capital humano constituye un recurso estratégico para impulsar la logística sostenible y mejorar el desempeño de la cadena de suministro en las empresas panameñas. Las relaciones estructurales obtenidas mediante el Modelo de Ecuaciones

Estructurales (SEM) respaldan las hipótesis planteadas y demuestran que las organizaciones que invierten en el desarrollo de competencias, liderazgo y cultura de sostenibilidad logran fortalecer significativamente su desempeño logístico y su competitividad.

El primer hallazgo confirma que el capital humano influye positiva y significativamente sobre la logística sostenible. Este resultado coincide con la Teoría del Capital Humano de Becker (1964), quien sostiene que la inversión en educación, capacitación y desarrollo profesional incrementa la productividad y la capacidad de innovación de las organizaciones. En el contexto de la sostenibilidad, estas competencias permiten a los colaboradores adoptar tecnologías limpias, optimizar procesos y promover prácticas responsables en la cadena de suministro.

Los resultados también respaldan la Teoría de los Recursos y Capacidades de Barney (1991), la cual plantea que los recursos estratégicos difíciles de imitar constituyen la principal fuente de ventajas competitivas sostenibles. En este estudio, el capital humano demostró ser un activo intangible que facilita la implementación de iniciativas de logística sostenible, fortalece la capacidad de adaptación organizacional y mejora el desempeño operativo.

Asimismo, los hallazgos son consistentes con la Teoría de las Capacidades Dinámicas propuesta por Teece et al. (1997) y ampliada por Teece (2018). Estas teorías sostienen que las organizaciones exitosas son aquellas capaces de identificar cambios del entorno, integrar nuevos conocimientos y reconfigurar continuamente sus recursos estratégicos. Los resultados obtenidos muestran que el capital humano facilita precisamente este proceso de adaptación mediante la incorporación de prácticas sostenibles dentro de la gestión logística.

En relación con la segunda hipótesis, los resultados demostraron que la logística sostenible influye significativamente sobre el desempeño de la cadena de suministro. Este hallazgo coincide con los planteamientos de Carter y Rogers (2008), quienes afirman que la sostenibilidad genera beneficios simultáneos en las dimensiones económica, ambiental y social, fortaleciendo el desempeño global de las organizaciones. De igual manera, Christopher (2016) sostiene que las cadenas de suministro modernas deben orientarse no solo hacia la eficiencia operativa, sino también hacia la creación de valor sostenible para todos los grupos de interés.

Los resultados obtenidos también son coherentes con las investigaciones desarrolladas por Seuring y Müller (2008) y Dubey et al. (2017), quienes evidenciaron que las organizaciones que implementan prácticas de gestión sostenible presentan mayores niveles de resiliencia, innovación, integración logística y competitividad. En este estudio, la logística sostenible mejoró indicadores relacionados con la eficiencia operativa, la coordinación entre actores de la cadena, la reducción de costos y el cumplimiento de estándares ambientales.

Uno de los principales aportes científicos de esta investigación corresponde a la comprobación del efecto mediador de la logística sostenible entre el capital humano y el desempeño de la cadena de suministro. Los resultados evidencian que el capital humano genera un impacto considerablemente mayor cuando las competencias y conocimientos de los colaboradores se orientan hacia la implementación de prácticas sostenibles. En consecuencia, la sostenibilidad logística actúa como un mecanismo que transforma el potencial del talento humano en mejoras tangibles del desempeño organizacional.

Estos hallazgos fortalecen el enfoque del Triple Bottom Line propuesto por Elkington (1997), al demostrar que la integración entre objetivos económicos, sociales y ambientales no solo favorece el cumplimiento de criterios de sostenibilidad, sino que también incrementa la eficiencia y competitividad empresarial. Las organizaciones que equilibran estas tres dimensiones desarrollan cadenas de suministro más resilientes, responsables y preparadas para enfrentar los desafíos del entorno global.

En el contexto de Panamá, los resultados adquieren una importancia estratégica debido a que el país constituye uno de los principales centros logísticos de América Latina. La operación del Canal de Panamá, los puertos, las zonas francas, los parques logísticos y el Aeropuerto Internacional de Tocumen exige cadenas de suministro altamente eficientes y sostenibles. En este escenario, el fortalecimiento del capital humano especializado en logística y sostenibilidad representa una condición indispensable para mantener el liderazgo competitivo del país.

Desde una perspectiva gerencial, los resultados sugieren que las empresas panameñas deben fortalecer sus políticas de desarrollo del talento humano mediante programas permanentes de capacitación en sostenibilidad, certificaciones internacionales, liderazgo ambiental, innovación tecnológica y transformación digital. Estas iniciativas permitirán consolidar una cultura organizacional orientada hacia la mejora continua y la responsabilidad social.

Adicionalmente, resulta recomendable integrar de manera más estrecha las áreas de Recursos Humanos, Logística, Operaciones, Gestión Ambiental y Responsabilidad Social Empresarial, promoviendo una gestión transversal de la sostenibilidad. Esta integración facilitará la implementación de indicadores

ambientales, programas de eficiencia energética, optimización del transporte, reducción de emisiones de carbono y fortalecimiento de la economía circular dentro de las cadenas de suministro.

Desde el punto de vista académico, la presente investigación aporta un modelo estructural integrador que explica cómo el capital humano impulsa la logística sostenible y cómo esta, a su vez, mejora el desempeño de la cadena de suministro. A diferencia de investigaciones previas que analizan estas variables de forma independiente, el modelo propuesto demuestra la existencia de relaciones directas e indirectas que enriquecen la comprensión teórica sobre la interacción entre talento humano, sostenibilidad y logística.

Finalmente, los resultados permiten afirmar que el capital humano constituye el principal catalizador de la sostenibilidad logística. Las organizaciones que desarrollan colaboradores altamente capacitados, comprometidos con la innovación y orientados hacia la sostenibilidad logran implementar cadenas de suministro más eficientes, resilientes y competitivas. En consecuencia, la gestión estratégica del capital humano debe considerarse un elemento esencial para alcanzar un desarrollo logístico sostenible y consolidar la posición de Panamá como plataforma logística de referencia en América Latina.

CONCLUSIÓN

La presente investigación permitió demostrar que el capital humano constituye un factor estratégico para fortalecer la logística sostenible y optimizar el desempeño de la cadena de suministro en las empresas panameñas. Los resultados obtenidos mediante el Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM) confirmaron que las organizaciones que invierten en el desarrollo de competencias, liderazgo, innovación y cultura de sostenibilidad logran mejorar significativamente su eficiencia operativa, competitividad y capacidad de adaptación a las exigencias del entorno global.

Los hallazgos evidenciaron que el capital humano ejerce una influencia positiva y estadísticamente significativa sobre la logística sostenible. La capacitación continua, la gestión del conocimiento, el liderazgo, el trabajo colaborativo y el compromiso organizacional favorecen la adopción de prácticas responsables orientadas a la reducción del impacto ambiental, la optimización del uso de los recursos, la eficiencia energética y la mejora continua de los procesos logísticos. Estos resultados ponen de manifiesto que la sostenibilidad depende, en gran medida, de las capacidades y competencias de las personas que diseñan, ejecutan y supervisan las operaciones de la cadena de suministro.

Asimismo, la investigación confirmó que la logística sostenible influye de manera directa sobre el desempeño de la cadena de suministro. Las organizaciones que incorporan criterios ambientales, sociales y económicos en sus operaciones logísticas alcanzan mayores niveles de eficiencia, resiliencia, integración entre los actores de la cadena, calidad del servicio y competitividad. En consecuencia, la sostenibilidad deja de ser un elemento exclusivamente ambiental para convertirse en una estrategia integral de gestión empresarial.

Uno de los principales aportes científicos del estudio consistió en comprobar el efecto mediador de la logística sostenible entre el capital humano y el desempeño de la cadena de suministro. Los resultados evidenciaron que el talento humano genera un impacto significativamente mayor cuando sus conocimientos, habilidades y capacidades se orientan hacia la implementación de prácticas logísticas sostenibles. Este hallazgo demuestra que la sostenibilidad constituye el mecanismo mediante el cual el capital humano transforma el conocimiento organizacional en ventajas competitivas sostenibles.

Desde la perspectiva teórica, la investigación fortalece los postulados de la Teoría del Capital Humano, la Teoría de los Recursos y Capacidades, la Teoría de las Capacidades Dinámicas, el enfoque de Sustainable Supply Chain Management (SSCM) y el modelo del Triple Bottom Line, aportando evidencia empírica sobre la interacción entre talento humano, sostenibilidad y desempeño logístico. El modelo estructural propuesto amplía la literatura científica al integrar estas perspectivas en un único marco conceptual aplicado al contexto empresarial panameño.

En el ámbito gerencial, los resultados sugieren que las organizaciones deben incorporar la sostenibilidad como un eje transversal de la gestión estratégica del talento humano. Esto implica fortalecer los programas de formación en logística sostenible, gestión ambiental, transformación digital, innovación, liderazgo y mejora continua; así como promover culturas organizacionales orientadas a la responsabilidad social, la eficiencia operativa y el aprendizaje permanente. Estas acciones contribuirán a incrementar la capacidad de respuesta de las empresas frente a los desafíos derivados de la globalización y de las nuevas exigencias regulatorias y del mercado.

De igual forma, se recomienda consolidar una mayor integración entre las áreas de Recursos Humanos, Logística, Operaciones, Compras, Gestión Ambiental y Responsabilidad Social Empresarial, mediante sistemas de gestión que favorezcan la coordinación interfuncional, el intercambio de conocimiento, el seguimiento de indicadores de sostenibilidad y la toma de decisiones basada en evidencia. Esta articulación

permitirá fortalecer la eficiencia de la cadena de suministro y mejorar la generación de valor para clientes, proveedores y demás grupos de interés.

En el contexto de Panamá, donde la logística representa uno de los pilares del crecimiento económico nacional, los resultados adquieren una relevancia estratégica. El fortalecimiento del capital humano y la adopción de prácticas de logística sostenible pueden contribuir a consolidar la posición del país como un hub logístico internacional, incrementando la competitividad de sus puertos, zonas francas, centros de distribución y operadores logísticos, al tiempo que favorecen el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y de los compromisos internacionales en materia ambiental.

Entre las principales limitaciones de la investigación se encuentra la utilización de un diseño transversal, que no permite analizar la evolución de las variables a lo largo del tiempo. Asimismo, el estudio se centró en empresas panameñas, por lo que la extrapolación de los resultados a otros contextos geográficos o sectores económicos debe realizarse con cautela. Futuras investigaciones podrían incorporar diseños longitudinales, estudios comparativos entre países o sectores productivos, así como variables relacionadas con la economía circular, la inteligencia artificial, la analítica de datos, la resiliencia de la cadena de suministro, la gestión del riesgo, la digitalización logística y los criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ESG).

En síntesis, la investigación demuestra que la integración estratégica entre capital humano, logística sostenible y desempeño de la cadena de suministro constituye un modelo de gestión capaz de generar ventajas competitivas sostenibles, incrementar la eficiencia organizacional y fortalecer el posicionamiento de las empresas panameñas en un entorno logístico global cada vez más exigente y orientado hacia la sostenibilidad.

REFERENCIAS

- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. University of Chicago Press.
- Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(5), 360–387. <https://doi.org/10.1108/09600030810882816>
- Christopher, M. (2016). *Logistics and Supply Chain Management* (5th ed.). Pearson.
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Papadopoulos, T., Luo, Z., Wamba, S. F., & Roubaud, D. (2017). Can big data and predictive analytics improve social and environmental sustainability? *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 534–545. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.020>
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Sage.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (2.ª ed.). McGraw-Hill.
- Lambert, D. M., & Cooper, M. C. (2000). Issues in supply chain management. *Industrial Marketing Management*, 29(1), 65–83. [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(99\)00113-3](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(99)00113-3)
- Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699–1710. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>
- Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
- World Bank. (2023). *Connecting to Compete 2023: Trade Logistics in the Global Economy*. World Bank.
- World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. World Economic Forum.
- Zhu, Q., & Sarkis, J. (2004). Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Operations Management*, 22(3), 265–289. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2004.01.005>