Realidad Empresarial
Administración • Mercadeo • Finanzas • Operaciones

Realidad Empresarial N° 24, julio-diciembre 2026, e12310
URL: https://revistas.uca.edu.sv/index.php/reuca/index
ISSN 2789-2689 (en línea) - ISSN 2415-5721 (impreso)



Relación entre madurez de la cadena de suministro y bienestar laboral percibido: un análisis PLS-SEM

Perceived Workplace Well-Being and Supply Chain Maturity: Evidence from PLS-SEM

DOI: https://doi.org/10.51378/reuca.vi24.12310
Fecha de recepción: 3 de julio de 2026
Fecha de aceptación: 23 de septiembre de 2026
Fecha de publicación: 5 de noviembre de 2026

Miguel Antonio Mora-Artavia
Docente
Universidad Fidélitas
Costa Rica
mmora20949@ufide.ac.cr
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-5325-1421

Publicamos bajo la Licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

Resumen

Este estudio analizó la relación entre la madurez de los procesos de la cadena de suministro, medida con el modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference) y el bienestar laboral percibido (BLP). A partir de un enfoque cuantitativo y explicativo, se aplicó la técnica de modelado de ecuaciones estructurales basado en mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) sobre una muestra de 91 colaboradores del sector logístico en Costa Rica. Los hallazgos mostraron que la madurez de los procesos de la cadena de suministro se relacionó positiva y significativamente con el BLP (β = 0.446; p < 0.001), explicando cerca del 20% de su varianza. El estudio colaboró con la literatura al ampliar la importancia de la madurez logística no solo como un mecanismo de eficiencia operativa, sino también como un posible recurso organizacional que puede favorecer el bienestar de las personas trabajadoras.

Palabras clave: SCOR, cadena de suministros, madurez logística, bienestar laboral.

Abstract

This study investigated the relationship between supply chain process maturity—measured through the SCOR model (Supply Chain Operations Reference)—and perceived work well-being (BLP). Adopted a quantitative and explanatory approach, Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM), was conducted on a sample of 91 logistics workers in Costa Rica. The results confirmed that supply chain maturity exerts a positive and significant effect on BLP (β = 0.446; p < 0.001), explaining approximately 20% of its variance (R^2 = 0.19). This research contributed to literature by expanding the significance of logistical maturity, positioning it not only as a mechanism for operational efficiency but also as a potential organizational resource associated with perceived employee well-being by reducing operational uncertainty.

Keywords: *SCOR, supply chain, logistics maturity, workplace wellness.*

1. Introducción

Los retos actuales de la gestión de la cadena de suministro (supply chain) han evidenciado que van más allá de lo solo tecnológico o infraestructural y que involucran una combinación compleja de factores operativos, conductuales, legales y financieros. Ello pone de manifiesto que muchos de los problemas de desempeño en *supply chain* (SC) no responden a limitaciones técnicas, sino a dinámicas organizacionales, humanas e institucionales (Gürbüz *et al*., 2021).

También se ha manifestado que el desempeño empresarial no puede explicarse solamente a partir de procesos, estructuras o tecnologías, sino que depende de cómo las personas interactúan, aprenden y toman decisiones dentro de dichos procesos. En esta línea, estudios como los de Crook *et al*. (2011) y Roels y Staats (2021) han demostrado que el capital humano mantiene una relación fuerte y significativa con el desempeño, especialmente cuando se trata de capital humano específico de la organización, difícilmente transferible en los mercados laborales. En consecuencia, la creación y sostenibilidad de resultados superiores requiere no solo invertir en el desarrollo y retención del talento, sino también en la promoción de condiciones adecuadas de bienestar laboral (Garcia, 2025 y Qamar *et al*., 2024).

En este contexto, comprender el desempeño de la cadena de suministro requiere considerar tanto los resultados de los procesos como las condiciones organizacionales en las que estos se ejecutan. Para ello, es recomendable que las empresas midan su desempeño para mejorar su competitividad y sostenibilidad (Song y Lee, 2022), ya que el desempeño organizacional depende, en gran medida, de la calidad de las relaciones con los actores y de la capacidad para compartir información de forma ágil y eficaz. La medición del desempeño permite monitorear resultados, identificar problemas, evaluar la efectividad de las estrategias y orientar la toma de decisiones. En este sentido, la medición del desempeño de la cadena de suministro constituye un elemento central para fortalecer la competitividad organizacional (Nguyen, 2024).

Para evaluar estos resultados es necesario partir de una comprensión integral de la cadena de suministro y de los procesos que articulan sus diferentes actores. La cadena de suministros, señalan Subagyo *et al.* (2022) teóricamente, es un proceso que se extiende desde los proveedores, pasando por las fábricas y los sistemas de distribución, hasta llegar al cliente final, lo que implica gestionar diversas actividades que transforman materias primas en productos terminados, que posteriormente se envían a los consumidores a través de un sistema de distribución. La gestión de la cadena de suministro (*supply chain management*) administra el flujo de información, productos y servicios en toda la red, incluyendo clientes, empresas y proveedores (Manrique Nugent *et al*., 2019).

Además, la gestión de la cadena de suministro abarca procesos individuales, como la adquisición, producción, gestión de inventarios y la gestión minorista, integrando (cuando es posible) procesos de digitalización, automatización y nuevas capacidades analíticas (Bigliardi *et al*., 2022). La cadena de suministro involucra a múltiples actores, tanto directos como indirectos, en el cumplimiento de los requerimientos del cliente. No solo incluye a productores y proveedores, sino también a transportistas, almacenes, minoristas e incluso a los propios clientes (Ellram y Ueltschy Murfield, 2019).

Esta diversidad de actores y procesos hace necesario disponer de marcos que permitan representar y evaluar la cadena de suministro de manera estructurada y comparable. En este sentido, el modelo SCOR (*supply chain operations reference*, por sus siglas en inglés) proporciona una referencia para organizar y analizar sus principales procesos. Este modelo es una metodología desarrollada por el Supply Chain Council que permite analizar y configurar la cadena de suministro. Su aplicación es amplia, ya que puede utilizarse en cualquier tipo de empresa. No es restrictivo y se caracteriza por su flexibilidad, dado que puede adaptarse a distintas configuraciones organizacionales (Yáñez Hernández, 2025).

El modelo SCOR se utiliza para gestionar de manera eficaz las cadenas de suministro y asegurar una adecuada colaboración entre las distintas entidades que las conforman (Delipinar y Kocaoglu, 2016). El modelo integra descripciones estandarizadas de procesos, indicadores clave de desempeño, prácticas recomendadas y funcionalidades de software asociadas. Como modelo de referencia de procesos, SCOR alinea las operaciones de la cadena de suministro con las funciones y objetivos estratégicos del negocio (Ayyildiz y Taskin Gumus, 2021). Su reconocimiento se debe, principalmente, a la precisión con que describe los procesos de la cadena de suministro y sus indicadores de rendimiento (Suárez Alemán, 2025). Esta estructura permite pasar de una visión general de la cadena de suministro a la evaluación específica de sus procesos fundamentales.

En SCOR, los procesos se estructuran en niveles de agregación (González-Reyes *et al*., 2023). En el nivel 1 se definen seis procesos fundamentales: planificar, aprovisionar, fabricar, entregar, devolver y habilitar. Los procesos de aprovisionamiento, fabricación y entrega abarcan la adquisición, transformación y distribución de bienes o servicios, incluyendo actividades como pruebas, empaques o reprocesos, al considerar cualquier tipo de conversión de materiales o creación de contenido (Van Engelenhoven *et al*., 2023). La identificación de estos procesos mencionados permite evaluar qué tan desarrolladas y articuladas se encuentran las capacidades que sustentan su ejecución.

Esta perspectiva conduce al concepto de madurez organizacional, que es el estado en que una institución alcanza condiciones óptimas para cumplir sus objetivos, avanzando por etapas progresivas sin saltos. Representa la integración de buenas prácticas en la cultura y el desempeño, de modo que procesos y actitudes operen alineados de forma natural (Díaz-Jaimes y Ortíz-Pimiento, 2012). Los modelos de madurez muestran cómo las prácticas dependen entre sí y suelen estructurarse en etapas acumulativas donde cada nivel se construye sobre los requisitos del anterior. Al cumplir estos requisitos, las empresas incrementan la madurez de sus procesos, lo cual se ha asociado con mejoras en el desempeño organizacional. Dado que la transformación requiere avanzar por distintos niveles, aplicar modelos de madurez logística puede ayudar a las empresas a mejorar gradualmente sus resultados (Tetik *et al*., 2022).

Sin embargo, el desarrollo de los procesos de la cadena de suministro no ocurre de manera aislada, sino que depende de las personas que los ejecutan, coordinan y toman decisiones dentro de las organizaciones (Roels y Staats, 2021). Por ello, una evaluación de la madurez de los procesos puede complementarse con una perspectiva centrada en las condiciones laborales de quienes participan en su operación.

Dentro de estas condiciones se da paso al concepto de bienestar laboral (BL), que hace referencia a un componente esencial de la calidad de vida organizacional, sustentado en dos enfoques: el eudaimónico, centrado en el desarrollo del potencial humano; y el hedónico, asociado a la satisfacción y a las emociones positivas. Este bienestar se refleja, principalmente, en la satisfacción laboral, influida por factores como la autonomía, el significado del trabajo, la aplicación de habilidades y calidad de la comunicación y las relaciones con la gerencia (Martínez-Líbano, 2024).

El BL se refiere a la calidad general de la experiencia de una persona trabajadora en su lugar de trabajo, que además desempeña un papel fundamental en la generación de resultados organizacionales clave —como la productividad, satisfacción laboral y la retención del personal— y se concibe como un constructo multidimensional que se expresa mediante diversos indicadores, tanto positivos como negativos (Pandey *et al*., 2025).

Desde esta perspectiva, el bienestar laboral no depende únicamente de características individuales, sino también de las condiciones y recursos disponibles en el entorno de trabajo. Una aproximación teórica que permite comprender esta relación es la teoría de demandas y recursos laborales (JD-R) (Bakker y Demerouti, 2013), según la cual todo trabajo combina demandas y recursos (Bakker *et al*., 2023). Las demandas laborales implican esfuerzos físicos o mentales sostenidos que generan costos psicológicos y fisiológicos, como la sobrecarga o los conflictos. En contraste, los recursos laborales facilitan el logro de objetivos, reducen las demandas y promueven el desarrollo personal, como el apoyo, control del trabajo y la retroalimentación. La evidencia empírica muestra que altas demandas y bajos recursos se asocian con agotamiento; mientras que la disponibilidad de recursos laborales es clave para favorecer el compromiso y el bienestar laboral (Schaufeli, 2017). Esta teoría logró evolucionar hasta el punto de colaborar en la comprensión, explicación y pronóstico del bienestar laboral (Bakker y Demerouti, 2013).

A partir de este marco, es posible plantear que determinadas características de los procesos organizacionales pueden constituir recursos que favorezcan condiciones de trabajo más previsibles, coordinadas y estructuradas. Bajo esta perspectiva, la madurez de los procesos de la cadena de suministro puede analizarse no solo por sus resultados operativos, sino también por su posible relación con el bienestar de las personas que participan en ellos.

El modelo SCOR se ha utilizado predominantemente como un marco para evaluar el desempeño y orientar la mejora de procesos en la cadena de suministro (Choque Llerena *et al*., 2025), ofreciendo métricas y mejores prácticas para monitorear de forma continua la eficiencia, el servicio, costos y la confiabilidad de cada función de la red (Nicoletti, 2023; Zheng, 2025). Sin embargo, la madurez de los procesos SCOR también puede entenderse como un recurso organizacional en la medida en que promueve claridad operativa, coordinación y previsibilidad en el trabajo, fortaleciendo recursos laborales clave como el control, apoyo y retroalimentación (Bakker y Demerouti, 2017).

No obstante, su aplicación se ha concentrado principalmente en resultados operativos (Sarasi *et al*., 2025). Por el contrario, su relación con resultados humanos, como el bienestar laboral percibido, ha recibido menor atención, lo que genera un vacío en la comprensión de cómo las prácticas y procesos de SC, capturados por SCOR, se relacionan con resultados humanos clave dentro de las organizaciones.

Basado en lo anterior, el objetivo general del presente estudio fue analizar en qué medida la madurez logística evaluada a través de las dimensiones del modelo SCOR explican el bienestar laboral percibido en personas trabajadoras en el ámbito logístico en Costa Rica: Para ello, fue necesario medir la madurez y el BLP, así como analizar la estructura de la madurez de la cadena de abasto a partir de las dimensiones del modelo SCOR y determinar la magnitud y significancia estadística del

efecto de la madurez de los procesos de la cadena de abasto sobre el bienestar laboral percibido utilizando la técnica PLS-SEM.

Con base en lo anterior, se formuló la pregunta de investigación, la cual está alineada con estudios sobre el bienestar laboral y SC, como el del World Economic Forum (2025): **¿En qué medida la madurez de los procesos de la cadena de suministros, evaluada a través del modelo SCOR, se relaciona de manera significativa en el bienestar laboral percibido de los colaboradores del sector logístico?**

Asimismo, se formularon las siguientes hipótesis con fundamento en la literatura especializada (Menon, 2012) que respalda que el desempeño de SC está relacionado con aspectos clave de los recursos humanos:

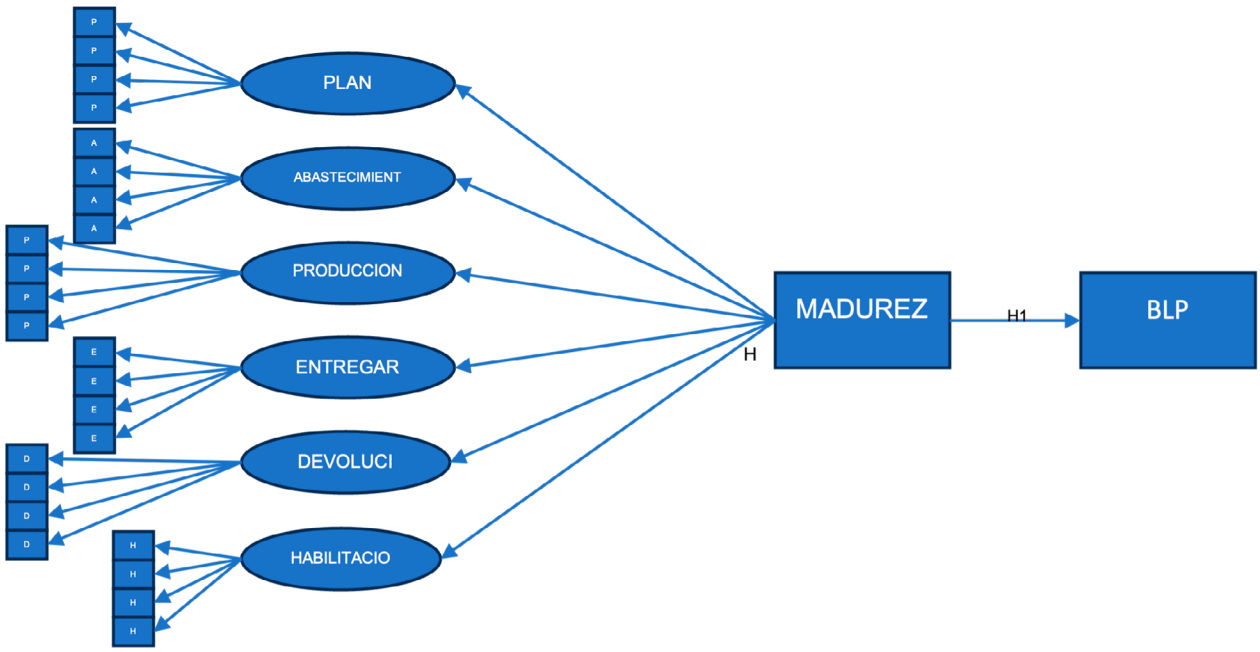
H1: La madurez de los procesos de la cadena de abasto tiene un efecto directo, positivo y estadísticamente significativo sobre el bienestar laboral percibido de los colaboradores.

H2: Las dimensiones del modelo SCOR se relacionan de manera significativa para representar el constructo de segundo orden denominado madurez de los procesos de la cadena de abasto.

Este estudio contribuyó a integrar la perspectiva del bienestar laboral en la medición de madurez logística, ampliando el enfoque tradicional del modelo SCOR.

Figura 1

Modelo de investigación



Nota. Elaboración propia.

2. Metodología

En este estudio de tipo cuantitativo, explicativo y de carácter predictivo, con la técnica PLS-SEM (Hair *et al*., 2019 y Cheah *et al*., 2020), la cual es de gran importancia en la gestión de operaciones (Bayonne *et al*., 2020). Se analizó la relación entre la madurez de las seis dimensiones del modelo SCOR y el BLP, además de medir tanto el nivel de madurez como el BLP.

La muestra de carácter no probabilístico por bola de nieve fue conformada por un total de 91 personas, todas trabajadoras en distintas actividades del sector logístico en Costa Rica, en áreas como planificación, operaciones, compras y distribución; en puestos operativos, de supervisión, ingenieros, así como jefaturas y gerencias. Esta se definió considerando un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) y la necesidad de contar con poder

estadístico adecuado para detectar asociaciones de magnitud, al menos moderada, y cumplir con la recomendación de contar con la mayor muestra posible según los recursos y requerimientos de la investigación (Cohen, 1988; Bonett y Wright, 2000). La distribución de esta se observa en la siguiente tabla.

Tabla 1

Distribución de la muestra

Ítems	Características	Cantidad	%
Tipo de empresa	Servicios	40	44%
	Manufactura	39	43%
	Ambos	12	13%
Tamaño de empresa (personas)	<=10	4	4%
	11 – 50	10	11%
	51 – 200	20	22%
	>200	57	63%
Personal a cargo	Sí	57	63%
	No	34	37%

Nota. Elaboración propia.

Debido a la complejidad conceptual de la cadena de suministro, se trabajó con un modelo de componentes jerárquicos (HCM) de tipo reflectivo (Tipo A), siguiendo las recomendaciones de la literatura (Hair y Alamer, 2022) y se basaron en la percepción de las personas trabajadoras sobre cada una de las seis dimensiones del modelo SCOR, que actuaron como constructos de primer orden de naturaleza reflectiva. Los puntajes latentes de primer orden se utilizaron como indicadores (observados) del constructo de segundo orden "madurez" en el modelo estructural, utilizando el enfoque de dos etapas. De esta forma, se estimó la relación madurez → BLP y las demás trayectorias estructurales.

Por su parte, el constructo BLP se operacionalizó mediante un índice compuesto a partir de dos conceptos que la literatura señala como parte del bienestar laboral (Munawir, 2024 y Janiukštis *et al*., 2024), el clima laboral y el balance vida-trabajo, ambos medidos en escala Likert de cinco puntos. El promedio de ambos indicadores se utilizó como una única puntuación observada de BLP en el modelo PLS-SEM, en lugar de especificarlo como un constructo latente de múltiples indicadores, siguiendo la literatura de Hair *et al*. (2019) y Sarstedt *et al*. (2022).

Se utilizó un cuestionario creado y utilizado previamente por Mora-Artavia (2025), con base en la literatura de Díaz Curbelo y Marrero Delgado (2014), Garcia Reyes y Giachetti (2010), Calderón Lama y Lario Esteban (2005), Salazar *et al*. (2012), Aem-on *et al*. (2024) y Tejaningrum (2022), además de ser validado por expertos en el campo, quienes revisaron la pertinencia, claridad y representatividad de los ítems respecto a cada dimensión SCOR.

Las dimensiones del modelo SCOR se evaluaron mediante cuatro ítems en escala Likert de 1 a 5, donde un valor de uno (1) corresponde a totalmente en desacuerdo – nunca y un valor de cinco (5) es totalmente de acuerdo – siempre.

En total, fueron aplicadas 24 preguntas para medir la percepción de madurez en cada dimensión SCOR y el de la cadena de suministro. La construcción de la escala tomó como base a Kumar *et al*. (2023), De Toni y Tonchia (2001) y Warmbrod (2014) con el uso de rangos equidistantes con puntajes para BLP y madurez en supply chain, donde se establecieron cinco rangos de clasificación: 1.00 – 1.80 = Deficiente; 1.81 – 2.60 =

Bajo; 2.61 – 3.40 = Regular; 3.41 – 4.20 = Adecuado; y 4.21 – 5.00 = Excelente. Estos rangos de clasificación se utilizaron exclusivamente con fines descriptivos e interpretativos.

En la Tabla 2 se incluyen los objetivos de la evaluación de cada dimensión del cuestionario aplicado.

Tabla 2

Objetivos del cuestionario para cada dimensión SCOR

Dimensión	Objetivo
Planificación (P)	Evaluar la claridad, alineación y revisión de la planificación de actividades de la cadena de suministro.
Abastecimiento (S)	Evaluar la gestión de proveedores, eficiencia de inventarios y control de riesgos de suministro.
Producción (M)	Evaluar la consistencia del modelo productivo, control de calidad e indicadores de desempeño.
Entrega (D)	Evaluar la eficiencia en pedidos, uso de tecnología, puntualidad y optimización de costos.
Devoluciones (R)	Evaluar la existencia de políticas, control de indicadores y procesos de mejora continua en devoluciones.
Habilitadores (E)	Evaluar la integración tecnológica, capacitación del talento humano y análisis de riesgos.

Nota. Adaptado de Mora-Artavia (2025).

El modelo se evaluó mediante cargas factoriales, confiabilidad interna (alfa de Cronbach y confiabilidad compuesta) y validez convergente (AVE). La validez discriminante se examinó utilizando el criterio del cociente heterorrasgo-monorrasgo (HTMT). El modelo estructural se evaluó analizando la colinealidad entre constructos con el factor de inflación de la varianza (VIF), coeficientes de trayectoria, coeficiente de determinación (R^2) y el tamaño del efecto (f^2), utilizando bootstrapping con 5.000 re-muestras.

3. Resultados

En esta sección se presentan los resultados del análisis mediante la técnica de PLS-SEM, utilizando el software SmartPLS v.4.1.1.7 y el análisis descriptivo de las dimensiones SCOR.

Todas las dimensiones obtuvieron un nivel de madurez en el rango de 3.640 y 3.970, consideradas como "adecuado", siendo M la más alta y E la de menor calificación. Además, tanto el BLP como la madurez evaluada se clasificaron en nivel de "Adecuado", con calificaciones de 3.95 y 3.77 respectivamente.

Posteriormente, se evaluó el modelo de medición, con el fin de verificar la fiabilidad y validez de los constructos reflectivos correspondientes a las dimensiones del modelo SCOR. También se examinó el modelo estructural para analizar la relación directa entre cada una de las dimensiones del modelo SCOR (plan, abastecimiento, producción, entrega, devolución y habilitación) y el bienestar laboral percibido, así como la significancia estadística y el poder explicativo de dichas relaciones.

Todas las cargas externas superaron el umbral recomendado de 0.70, indicando una adecuada relación entre los indicadores y sus constructos, lo cual está en línea con lo indicado por Carmines y Zeller (1979).

Por su parte, la confiabilidad de cada constructo se observa en la Tabla 3, indicando una consistencia interna adecuada entre los ítems de cada constructo, con valores entre 0.781 y 0.897.

Tabla 3

Fiabilidad interna y validez

	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	VIF Colinealidad	Average variance extracted (AVE)
D	0.781	0.825	0.863	5.189	0.621
E	0.897	0.904	0.929	4.460	0.767
M	0.861	0.861	0.906	2.145	0.706
P	0.862	0.868	0.906	4.026	0.708
R	0.873	0.879	0.913	2.781	0.725
S	0.848	0.858	0.898	2.783	0.687

Nota. Elaboración propia.

La validez discriminante se evaluó mediante el criterio HTMT y su intervalo de confianza (IC) del 95%. Los resultados mostrados en la Tabla 4 indicaron que las relaciones entre el BLP y las dimensiones SCOR presentan valores comprendidos entre 0.319 y 0.513, lo que proporciona evidencia de diferenciación entre el bienestar laboral percibido y las dimensiones de madurez de la cadena de suministro. No obstante, varios pares de constructos presentan valores HTMT superiores al umbral recomendado de 0.85 e incluso al conservador de 1.0 (Reyes-Menendez *et al*., 2022); esto en las interrelaciones de las dimensiones del modelo SCOR (D, E, M, P, R, S) de primer orden. Así, este comportamiento podría señalarse como consistente y esperable debido a la naturaleza altamente correlacionada de los procesos que conforman dicho marco, donde las actividades operativas suelen integrarse de manera estrecha. Sin embargo, siguiendo las recomendaciones de Henseler *et al*. (2015), estos resultados deben interpretarse con cautela, ya que sugieren solapamiento conceptual entre ciertas dimensiones de primer orden.

En modelos jerárquicos reflectivo–reflectivo, como el utilizado en este estudio, las dimensiones de primer orden representan facetas de un mismo fenómeno y, por tanto, no se requiere que sean estrictamente distinguibles entre sí, como lo señalan Sarstedt *et al*. (2019). Los valores elevados de HTMT reflejan la cohesión interna y el solapamiento conceptual inherente a las dimensiones SCOR. En consecuencia, estos valores de HTMT se interpretan como expresión de dicha cohesión entre facetas de un mismo constructo y no se extiende el problema a madurez–BLP, donde se tiene un IC por debajo de 1, la cual muestra diferenciación clara (madurez ↔ BLP HTMT = 0.446; IC 95% 0.286–0.588). En las tablas 4 y 5 se presentan los pares relevantes/problemáticos y su intervalo de confianza.

Tabla 4

Validez discriminante - HTMT

Constructos	BLP	D	E	M	Madurez	P	R	S
BLP	-							
D	0.513	-						
E	0.406	**0.976**	-					
M	0.319	0.800	0.554	-				
Madurez	0.446	**1.031**	**0.94**	0.805	-			
P	0.479	**0.946**	0.889	0.638	**0.948**	-		
R	0.345	**0.924**	0.833	0.643	**0.903**	0.738	-	
S	0.440	0.783	0.748	0.696	0.885	0.884	0.634	-

Nota. Elaboración propia (2026).

Tabla 5

Validez discriminante – HTMT con Intervalos de Confianza 95%

Relación entre constructos	HTMT	IC inferior	IC superior
D – BLP	**0.513**	**0.332**	**0.680**
E – BLP	**0.406**	**0.226**	**0.577**
M – BLP	**0.319**	**0.169**	**0.486**
P – BLP	**0.479**	**0.302**	**0.642**
R – BLP	**0.345**	**0.153**	**0.516**
S – BLP	**0.440**	**0.259**	**0.612**
Madurez – BLP	**0.446**	**0.286**	**0.588**
E – D	0.976	0.881	1.058
P – D	0.946	0.847	1.042
R – D	0.924	0.822	1.017

Nota. Elaboración propia.

Por su parte, el VIF utilizado como medida de colinealidad, como se observa en la Tabla 3, presentó resultados donde se mostraron que algunos predictores del constructo madurez presentaron valores superiores a 4.0, destacando particularmente la dimensión D (VIF = 5.189), lo que sugiere la presencia de colinealidad moderada-alta entre ciertas dimensiones del modelo SCOR. Esta situación es consistente con la elevada asociación observada entre algunas dimensiones mediante HTMT y constituye una consideración metodológica del modelo jerárquico; sin embargo, este comportamiento también podría deberse a la naturaleza interdependiente de los procesos operativos que conforman dicho modelo (Özkanlısoy y Bulutlar, 2023). Por su parte, la relación madurez → BLP presenta un VIF de 1.000, resultado esperado al tratarse de un único predictor.

El coeficiente de ruta (*path coefficients*) utilizado para evaluar el modelo estructural, fue evaluado utilizando *bootstrapping* para estimar su significancia estadística. Los resultados mostraron que la madurez en los procesos de SC ejerce un efecto positivo, directo y estadísticamente significativo sobre el BLP ($\beta = 0.446$; $t = 5.764$; $p < 0.001$), confirmando la hipótesis planteada.

Este resultado evidenció que niveles más altos de madurez en los procesos logísticos y operativos se asocian con una mayor percepción de bienestar laboral por parte de los colaboradores.

Asimismo, las dimensiones del modelo SCOR presentaron efectos positivos y estadísticamente significativos sobre la madurez. En particular, E (β = 0.223; t = 16.899), R (β = 0.220; t = 16.468), S (β = 0.194; t = 18.723), M (β = 0.185; t = 11.150), P (β = 0.181; t = 20.112) y D (β = 0.172; t = 18.015), lo que confirmó la concordancia con la especificación jerárquica propuesta. En conjunto, estos resultados respaldan la coherencia interna del modelo estructural y la relevancia explicativa de la madurez de procesos como predictor del bienestar laboral percibido.

El poder explicativo del modelo se evaluó mediante el coeficiente de determinación (R^2). Los resultados indican que la madurez se explica por el 19.9% de la varianza del bienestar laboral percibido, con un R^2 de 0.199. En otras palabras, la madurez explica aproximadamente el 20% de la variación en el bienestar laboral, lo cual representa un nivel de explicación adecuado para modelos como este (Reyes-Menendez *et al*., 2022), mientras que el porcentaje restante puede estar relacionado con otros factores no incluidos en esta investigación.

El tamaño del efecto (f^2) permitió evaluar la relevancia práctica de las relaciones estructurales del modelo. El efecto de la madurez de los procesos sobre el BLP resultó pequeño a moderado (f^2=0.248), pero estadísticamente significativo (González-Rosas *et al*., 2022), lo que indica que la madurez operativa constituye un determinante relevante del bienestar laboral, aun cuando este depende de múltiples variables adicionales. Asimismo, todas las dimensiones del modelo SCOR presentaron efectos significativos sobre el constructo madurez, destacando R, M y S como las de mayor contribución relativa, seguidas por E, P y D. Estos resultados confirman que la madurez de la cadena de abasto emerge de la interacción conjunta de sus procesos clave y refuerzan la validez del enfoque jerárquico propuesto.

4. Discusión

Los resultados confirmaron la hipótesis planteada, evidenciando que la madurez de los procesos de la cadena de suministro ejerce un efecto directo, positivo y estadísticamente significativo sobre el bienestar laboral percibido. Aunque la magnitud del efecto es moderada, este hallazgo es coherente con la naturaleza multifactorial del bienestar en los contextos organizacionales, donde diversos factores influyen simultáneamente en la percepción de los colaboradores como lo menciona Santana *et al*. (2023). Además, dejó ver que factores como el ser reconocido, acceso a ser promovido y el logro de objetivos o la salud ocupacional pueden complementar la percepción de bienestar, tal como lo indican Calderón Rodríguez *et al*. (2024) y Santana *et al*. (2023).

La evidencia sugirió que la gestión operativa y su continua mejora no solo cumple una función económica, sino que actúa como un recurso que puede mitigar la incertidumbre y la presión cotidiana, lo cual está en línea con Menon (2012), también como mencionan Ladeira y Oliveira (2008): procesos maduros generan entornos predecibles con mayor claridad de roles, lo que favorece el clima laboral y el equilibrio vida-trabajo.

Las organizaciones requieren políticas y procedimientos claros, como mencionan Foss y Klein (2023), aplicados con equidad, que favorezcan la coordinación y cooperación, al tiempo que respeten las necesidades y expectativas de las personas colaboradoras.

La convergencia significativa de las dimensiones SCOR en un constructo de orden superior validó que la madurez de la cadena de suministro es un fenómeno sistémico y no el resultado de mejoras aisladas, lo que está en línea con lo expuesto por Oliveira y Marcos *et al*. (2011). Estructuras operativas robustas y estandarizadas fomentan entornos laborales favorables al mitigar el agotamiento y eliminar detractores operativos del bienestar, tal cual lo exponen Gaiardelli *et al*. (2018). En consecuencia, los hallazgos demostraron que el desempeño logístico y el bienestar humano constituyen dimensiones complementarias e interdependientes dentro de una gestión organizacional estratégica e integral.

Sin embargo, estudios como el de Conti *et al*. (2006) indicaron que en ocasiones la búsqueda de la eficiencia operativa puede elevar la fatiga y el estrés, lo cual ofrece una explicación alternativa a los resultados de este estudio, donde la madurez de procesos puede generar bienestar solo cuando no implica intensificación del trabajo y depende de la gestión de los sistemas

operativos de cada organización. Además, si factores como la tecnología y la organización del trabajo continúan aumentando la exigencia laboral, la presión sobre los trabajadores y sus efectos negativos en el bienestar seguirán siendo un problema en muchos sectores (Green, 2004).

Estas diferencias sugieren que la madurez de procesos no garantiza efectos positivos por sí misma, sino que su impacto depende del diseño del trabajo, los recursos disponibles y el contexto organizacional.

5. Conclusión

Los resultados evidenciaron que la madurez de los procesos de la cadena de suministro explica cerca del 20% de la variación en el BLP, sugiriendo que la gestión operativa no solo genera eficiencia, sino que también podría incidir en el bienestar de los colaboradores.

El estudio contribuye a ampliar la comprensión de la madurez de la cadena de suministro al incorporar la dimensión humana en su análisis. En este sentido, los resultados sugieren que la gestión de los procesos puede ser considerada no solo desde su contribución al desempeño operativo, sino también desde su relación con el bienestar laboral percibido. Las dimensiones E y R, al presentar los mayores coeficientes de trayectoria hacia la madurez, representan áreas que podrían recibir especial atención en las iniciativas de mejora de procesos y que, a su vez, podrían favorecer el clima laboral y balance vida-trabajo de las personas trabajadoras.

Desde una perspectiva gerencial, los proyectos de mejora de la cadena de suministro pueden incorporar, junto con los indicadores tradicionales de desempeño, variables relacionadas con las personas. El seguimiento periódico del clima laboral y del balance vida-trabajo podría complementar la evaluación de las mejoras implementadas y proporcionar una visión más integral de sus posibles efectos sobre los colaboradores.

Desde el punto de vista teórico, los hallazgos permiten proponer la madurez de los procesos operativos como un posible recurso organizacional desde la perspectiva de la teoría de demandas y recursos laborales (Bakker y Demerouti, 2013), en la medida en que su mayor nivel se relacionó positivamente con el bienestar laboral percibido. Esta aproximación permite vincular la gestión de operaciones con la literatura sobre bienestar laboral y plantea una línea de análisis que puede ser profundizada en futuras investigaciones.

Finalmente, los resultados deben interpretarse considerando el tamaño de la muestra y el alcance geográfico del estudio, limitado al contexto costarricense. También cabe señalar que, aunque las dimensiones del modelo SCOR presentan valores elevados de HTMT debido a su naturaleza altamente interdependiente, constituyen una limitación empírica de la especificación utilizada, particularmente en términos de diferenciación entre determinados constructos de primer orden. Si bien este solapamiento conceptual es esperado y no afecta la relación estructural entre madurez y BLP, futuras investigaciones podrían explorar especificaciones alternativas del modelo o enfoques formativos para reducir la colinealidad entre dimensiones.

Otros estudios podrían ampliar el número de participantes e incorporar organizaciones de diferentes regiones de Costa Rica y contextos nacionales, con el propósito de examinar la consistencia de la relación estudiada. Asimismo, sería pertinente utilizar escalas multidimensionales de bienestar e incorporar variables organizacionales que permitan comprender con mayor profundidad los mecanismos que vinculan la madurez de los procesos con el bienestar de los trabajadores.

Referencias

Aem-on, K., Setamanit, S., Chandrachai, A. y Sinthupinyo, S. (2024). Empowering Supply Chain Resilience in High-Growth of Small and Medium Enterprises (SMEs) Through the Integration of the SCOR Model Paradigm. *TEM Journal, 13*(2), 1331–1344. https://doi.org/10.18421/TEM132-47

Ayyildiz, E. y Taskin Gumus, A. (2021). Interval-valued Pythagorean fuzzy AHP method-based supply chain performance evaluation by a new extension of SCOR model: SCOR 4.0. *Complex & Intelligent Systems, 7*, 559–576. https://doi.org/10.1007/s40747-020-00221-9

Bakker, A. B. y Demerouti, E. (2013). La teoría de las demandas y los recursos laborales. *Journal of Work and Organizational Psychology, 29*(3), 107–115. https://doi.org/10.5093/tr2013a16

Bakker, A. B. y Demerouti, E. (2017). Job demands–resources theory: Taking stock and looking forward. *Journal of Occupational Health Psychology, 22*(3), 273–285. https://doi.org/10.1037/ocp0000056

Bakker, A. B., Demerouti, E., Sanz-Vergel, A. y Rodríguez-Muñoz, A. (2023). La teoría de las demandas y recursos laborales: nuevos desarrollos en la última década. *Journal of Work and Organizational Psychology, 39*(3), 157–167. https://doi.org/10.5093/jwop2023a17

Bayonne, E., Marin-Garcia, J. A. y Alfalla-Luque, R. (2020). Partial least squares (PLS) in Operations Management research: Insights from a systematic literature review. *Journal of Industrial Engineering and Management, 13*(3), 565. https://doi.org/10.3926/jiem.3416

Bigliardi, B., Filippelli, S., Petroni, A. y Tagliente, L. (2022). The digitalization of supply chain: a review. *Procedia Computer Science, 200*, 1806–1815. https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.381

Bonett, D. G. y Wright, T. A. (2000). Sample Size Requirements for Estimating Pearson, Kendall and Spearman Correlations. *Psychometrika, 65*(1), 23–28. https://doi.org/10.1007/BF02294183

Calderón Lama, J. L. y Lario Esteban, F. (2005). *Análisis del modelo SCOR para la Gestión de la Cadena de Suministro*. IX Congreso de Ingeniería de Organización.

Calderón Rodríguez, L. K., Silva Rivera, D. R., Zevallos Echegaray, M. M., Salinas Gainza, F. R. y Bermudez Alejo, D. (2024). Analysis of occupational well-being and its relationship with sociodemographic factors in public workers. *Universidad, Ciencia y Tecnología, 28*(124), 67–75. https://doi.org/10.47460/uct.v28i124.845

Carmines, E. G. y Zeller, R. A. (1979). *Reliability and Validity Assessment* (vol. 17). Sage Publications.

Cheah, J.-H., Thurasamy, R., Memon, M. A., Ting, H., Chuah, F. y Ting, H. (2020). Multigroup Analysis using SmartPLS: Step-by-Step Guidelines for Business Research. *Asian Journal of Business Research, 10*(3), 1–19. https://doi.org/10.14707/ajbr.200087

Choque Llerena, A. A., Salinas Rojas, A. P., Aguilar Franco, J. A., Villanueva Delgado, C. M. y Caipo Huacasi, M. S. (2025). Development of the SCOR model in the efficiency of agroindustry inventory management: case study of the Agroindustry Lyophilizer Company, Arequipa. *Proceedings on Engineering Sciences, 7*(3), 2105–2112. https://doi.org/10.24874/PES07.03B.011

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2.ª ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203771587

Conti, R., Angelis, J., Cooper, C., Faragher, B. y Gill, C. (2006). The effects of lean production on worker job stress. *International Journal of Operations & Production Management, 26*(9), 1013–1038. https://doi.org/10.1108/01443570610682616

Crook, T. R., Todd, S. Y., Combs, J. G., Woehr, D. J. y Ketchen, D. J. (2011). Does human capital matter? A meta-analysis of the relationship between human capital and firm performance. *Journal of Applied Psychology, 96*(3), 443–456. https://doi.org/10.1037/a0022147

De Toni, A. y Tonchia, S. (2001). Performance measurement systems—Models, characteristics and measures. *International Journal of Operations & Production Management, 21*(1-2), 46–71. https://doi.org/10.1108/01443570110358459

Delipinar, G. E. y Kocaoglu, B. (2016). Using SCOR Model to Gain Competitive Advantage: A Literature Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 229*, 398–406. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.07.150

Díaz Curbelo, A. y Marrero Delgado, F. (2014). El modelo SCOR y el balanced scorecard, una poderosa combinación intangible para la gestión empresarial. *Revista Científica "Visión de Futuro", 18*(1), 36–57. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357933894002

Díaz-Jaimes, M. D. P. y Ortíz-Pimiento, N. R. (2012). Revisión de modelos de madurez: Estrategia de evaluación del desempeño para empresas de manufactura. *Revista UIS Ingenierías, 11*(1), 55–72. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6299786

Ellram, L. M. y Ueltschy Murfield, M. L. (2019). Supply chain management in industrial marketing–Relationships matter. *Industrial Marketing Management, 79*, 36–45. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.03.007

Foss, N. J. y Klein, P. G. (2023, 22 de febrero). *Las organizaciones actuales deben repensar, pero no eliminar, las jerarquías*. MIT SLOAN Review. https://mitsloanreview.mx/capital-humano/las-organizaciones-actuales-deben-de-repensar-pero-no-eliminar-las-jerarquias/

Gaiardelli, P., Resta, B. y Dotti, S. (2018). Exploring the role of human factors in lean management. *International Journal of Lean Six Sigma, 10*(1), 339-366. https://doi.org/10.1108/IJLSS-08-2017-0094

Garcia, A. G. (2025). The impact of sustainable practices on employee well-being and organizational success. *Brazilian Journal of Development, 11*(3), e78599. https://doi.org/10.34117/bjdv11n3-054

Garcia Reyes, H. y Giachetti, R. (2010). Using experts to develop a supply chain maturity model in Mexico. *Supply Chain Management: An International Journal, 15*(6), 415–424. https://doi.org/10.1108/13598541011080400

González-Reyes, D. O., Alfonso Muruais, J. R., López Boudet, R. y Bolaños Rodríguez, Y. (2023). Modelo de gestión de riesgos en el proceso de suministros de cargas en una entidad. *Ingeniería Industrial, 44*(2), 158–174. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9472195

González-Rosas, E. L., Cárcamo-Solís, M. D. L. y Navarrete-Reynoso, R. (2022). Efectos de la experiencia cultural en la percepción de excelencia e impacto económico de los asistentes al Festival Internacional Cervantino. *CienciaUAT, 16*(2), 85–96. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8314311

Green, F. (2004). Why Has Work Effort Become More Intense? *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society, 43*(4), 709–741. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.0019-8676.2004.00359.x

Gürbüz, M. Ç., Muerza, V., Marchiori, I. y Zangiacomi, A. (2021). Unveiling the Challenges of Future Supply Chains: An Explorative Analysis. En R. Fornasiero, S. Sardesai, A. C. Barros y A. Matopoulos (Eds.), *Next Generation Supply Chains* (pp. 103-126). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63505-3_5

Hair, J. y Alamer, A. (2022). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) in second language and education research: Guidelines using an applied example. *Research Methods in Applied Linguistics, 1*(3), 100027. https://doi.org/10.1016/j.rmal.2022.100027

Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M. y Ringle, C. M. (2019, 14 de enero). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review, 31*(1), 2–24. https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203

Henseler, J., Ringle, C. M. y Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science, 43*, 115–135. https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8

Janiukštis, A., Kovaitė, K., Butvilas, T. y Šūmakaris, P. (2024). Impact of Organisational Climate on Employee Well-Being and Healthy Relationships at Work: A Case of Social Service Centres. *Administrative Sciences, 14*(10), 237. https://doi.org/10.3390/admsci14100237

Kumar, A., Shrivastav, S. K., Shrivastava, A. K., Panigrahi, R. R., Mardani, A. y Cavallaro, F. (2023). Sustainable Supply Chain Management, Performance Measurement, and Management: A Review. *Sustainability, 15*(6), 5290. https://doi.org/10.3390/su15065290

Ladeira, M. y Oliveira, M. (2008). Supply chain maturity and performance in Brazil. *Supply Chain Management: An International Journal, 13*(4), 272–282. https://doi.org/10.1108/13598540810882161

Manrique Nugent, M. A. L., Teves Quispe, J., Taco Llave, A. M. y Flores Morales, J. A. (2019). Gestión de cadena de suministro: Una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana de Gerencia, 24*(88). https://doi.org/10.37960/revista.v24i88.30168

Martínez-Líbano, J. (2024). Bienestar laboral como variable protectora de los equipos profesionales: Una revisión sistemática. *Journal of Managment & Business Studies, 6*(1), 1–22. https://doi.org/10.32457/jmabs.v6i1.1949

Menon, S. T. (2012). Human resource practices, supply chain performance, and wellbeing. *International Journal of Manpower, 33*(7), 769–785. https://doi.org/10.1108/01437721211268311

Mora-Artavia, M. A. (2025). Madurez logística y bienestar laboral: Análisis exploratorio en empresas costarricenses. *Impulso, Revista de Administración, 5*(12), 635–647. https://doi.org/10.59659/impulso.v.5i12.208

Munawir, M. A. (2024). The Effect of Worklife Balance, Organizational Climate and Compensation On Motivation and Its Impact On Employee Performance. *Co-Value Jurnal Ekonomi Koperasi Dan Kewirausahaan, 14*(12). https://doi.org/10.59188/covalue.v14i12.4527

Nguyen, T. T. H. (2024). Measuring Supply Chain Performance Using the SCOR Model. *Operations Research Forum, 5*(37). https://doi.org/10.1007/s43069-024-00314-y

Nicoletti, B. (2023). SCOR Model. En B. Nicoletti, *Supply Network 5.0* (pp. 19-41). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-031-22032-6_2

Özkanlısoy, Ö. y Bulutlar, F. (2023). Measuring Supply Chain Performance as SCOR v13.0-Based in Disruptive Technology Era: Scale Development and Validation. *Logistics, 7*(3), 65. https://doi.org/10.3390/logistics7030065

Pandey, A., Maheshwari, M. y Malik, N. (2025). A systematic literature review on employee well-being: Mapping multi-level antecedents, moderators, mediators and future research agenda. *Acta Psychologica, 258*, 105080. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105080

Qamar, F., Afshan, G. y Rana, S. A. (2024). Sustainable HRM and well-being: Systematic review and future research agenda. *Management Review Quarterly, 74,* 2289–2339. https://doi.org/10.1007/s11301-023-00360-6

Reyes-Menendez, A., Palos-Sanchez, P., Saura, J. R. y Rodríguez Santos, C. (2022). Revisiting the impact of perceived social value on consumer behavior toward luxury brands. *European Management Journal, 40*(2), 224–233. https://doi.org/10.1016/j.emj.2021.06.006

Roels, G. y Staats, B. R. (2021). OM Forum—People-Centric Operations: Achievements and Future Research Directions. *Manufacturing & Service Operations Management, 23*(4), 745–757. https://doi.org/10.1287/msom.2021.0977

Salazar, F., Cavazos, J. y Martínez, J. L. (2012). Metodología basada en el Modelo de Referencia para Cadenas de Suministro para Analizar el Proceso de producción de Biodiesel a partir de Higuerilla. *Información tecnológica, 23*(1), 47–56. https://doi.org/10.4067/S0718-07642012000100006

Santana, W., Moreira, F., Maués, L. M., Nery, L. M. y Silva, J. (2023). Factors Affecting the Well-Being at Work and Risk Perception of Construction Workers: A Validated Interpretative Structural Modeling (VISM) Approach. *Buildings, 13*(12), 2906. https://doi.org/10.3390/buildings13122906

Sarasi, V., Yunizar y Satmoko, N. D. (2025). Evaluation of halal supply chain management's performance in culinary enterprises. *Cogent Business & Management, 12*(1), 2440128. https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2440128

Sarstedt, M., Hair, J. F., Cheah, J.-H., Becker, J.-M. y Ringle, C. M. (2019). How to Specify, Estimate, and Validate Higher-Order Constructs in PLS-SEM. *Australasian Marketing Journal, 27*(3), 197–211. https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2019.05.003

Sarstedt, M., Hair, J. F., Pick, M., Liengaard, B. D., Radomir, L. y Ringle, C. M. (2022). Progress in partial least squares structural equation modeling use in marketing research in the last decade. *Psychology & Marketing, 39*(5), 1035–1064. https://doi.org/10.1002/mar.21640

Schaufeli, W. B. (2017). Applying the Job Demands-Resources model. *Organizational Dynamics, 46*(2), 120–132. https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2017.04.008

Song, M.-J. & Lee, H.-Y. (2022). The relationship between international trade and logistics performance: A focus on the South Korean industrial sector. *Research in Transportation Business & Management, 44*, 100786. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100786

Suárez Alemán, P. M. (2025). Desbloqueando valor: Cómo la analítica y la big data refuerzan la cadena de suministro. *Revista científica de ingeniería y arquitectura_iyA, 3*(3), 66–76. https://doi.org/10.62407/rciya.v3i3.158

Subagyo, H., Ricardianto, P., Setiawan, E. B., Simarmata, J. y Pratiwi, S. W. (2022). Supply Chain Performance Measurement of Logistic Business Using SCOR Model in the Indonesian Main Ports. *International Journal of Scientific Engineering and Science, 5*(12), 100–106. https://ijses.com/wp-content/uploads/2022/01/90-IJSES-V5N12.pdf

Tejaningrum, A. (2022). Measurement of Supply Chain Management Performance Using SCOR Model. *Journal of the Community Development in Asia, 5*(3), 40–52. https://doi.org/10.32535/jcda.v5i3.1777

Tetik, M., Peltokorpi, A., Seppänen, O. y Holmström, J. (2022). Defining the Maturity Levels for Implementing Industrial Logistics Practices in Construction. *Frontiers in Built Environment, 7*, 740086. https://doi.org/10.3389/fbuil.2021.740086

Valadares de Oliveira, M. P., Bronzo Ladeira, M. y McCormack, K. P. (2011). The Supply Chain Process Management Maturity Model – SCPM3. En D. Onkal (Ed.), *Supply Chain Management - Pathways for Research and Practice* (pp. 201-218). InTech. https://doi.org/10.5772/18961

Van Engelenhoven, T., Kassahun, A. y Tekinerdogan, B. (2023). Systematic Analysis of the Supply Chain Operations Reference Model for Supporting Circular Economy. *Circular Economy and Sustainability, 3*, 811–834. https://doi.org/10.1007/s43615-022-00221-6

Warmbrod, J. R. (2014). Reporting and Interpreting Scores Derived from Likert-type Scales. *Journal of Agricultural Education, 55*(5), 30–47. https://doi.org/10.5032/jae.2014.05030

World Economic Forum. (2025, 19 de mayo). *Supply chain resilience depends on worker well-being.* https://www.weforum.org/stories/2025/05/supply-chain-resilience-worker-wellbeing/

Yáñez Hernández, O. I. (2025). Improving supply chain performance through the SCOR model: A case study in the agroindustrial sector. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, *26*(4), 1–14. https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2025.26.4.031

Zheng, X. (2025). Operational Resilience through Digital Integration: Quantifying IoT-Enabled SCOR Model Effectiveness in Mitigating Supply Chain Disruptions. *Procedia Computer Science*, *262*, 252–259. https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.05.051