



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

Gestión del Conocimiento y Calidad como Facilitadores de la Integración en Cadenas de Suministro Aeroespaciales: Un Análisis SEM-PLS

Marco Alberto Valenzo-Jiménez¹
Jesús Sigifredo Gastélum-Valdez²
*Arcadio González-Samaniego**

Resumen

En la última década, la integración de la cadena de suministro (*Supply Chain Integration*, SCI) se ha consolidado como un área de creciente interés tanto en la investigación académica como en la práctica empresarial. Esta investigación analiza el impacto de la gestión de calidad (QM) y del conocimiento (KM) en la integración de la cadena de suministro de la industria aeroespacial de Querétaro, México. Se evaluó un modelo de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales (SEM-PLS), aplicando un censo completo a las 48 empresas que conforman la industria. Se encontró que la gestión del conocimiento significativamente en la SCI. Los resultados sugieren que las empresas deben priorizar sistemas formales de KM y alinear estratégicamente sus esfuerzos de QM con los objetivos de SCI. El estudio aporta evidencia empírica desde una economía emergente, desafiando supuestos previos sobre el rol de la calidad en cadenas altamente reguladas.

Palabras clave: Industria Aeroespacial, Desempeño Operacional, SEM-PLS, SCI

Abstract

Over the past decade, supply chain integration (SCI) has become a well-established area of growing interest in both academic research and business practice. This research analyzes the impact of quality management (QM) and knowledge management (KM) on supply chain integration within the aerospace industry in Querétaro, Mexico. A Structural Equation Model with Partial Least Squares (SEM-PLS) was evaluated, applying a complete census to the 48 companies that make up the industry. It was found that knowledge management significantly influences SCI. The results suggest that companies should prioritize formal KM systems and strategically align their QM efforts with SCI objectives. The study provides empirical evidence from an emerging economy, challenging previous assumptions about the role of quality in highly regulated supply chains.

Keywords: Aerospace Industry, Operational Performance, SEM-PLS, SCI

¹Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

²*Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación

Introducción

En el contexto de la transformación digital empresarial, las organizaciones han evolucionado desde competencias individuales hacia ecosistemas interconectados de cadenas de suministro (Yang et al., 2019). Este paradigma, acelerado por disrupciones globales recientes, ha posicionado a la gestión de cadena de suministro (SCM) como un área crítica tanto para la academia como para la práctica ejecutiva, particularmente en industrias de alta tecnología como el sector aeroespacial (Ivanov, 2022). Dentro de estas disrupciones, la implementación de la integración de la cadena de suministro (SCI por sus siglas en inglés) ofrece ventajas significativas para las organizaciones, como la obtención de reducciones de costos operativos (Núñez-Merino et al., 2022), resiliencia mejorada en frente a disrupciones operativos y empresariales (Madhavaram et al., 2024), así como la innovación colaborativa (Farooq, 2023) ayudando a conseguir o mantener las ventajas competitivas (Flynn et al., 2010).

Sin embargo, uno de los factores clave que influyen en esta integración es la gestión del conocimiento, específicamente en tres dimensiones: su generación, retención y transferencia (Sudhindra et al., 2020), mediante tecnologías habilitadoras como IA generativa para el desarrollo de manuales técnicos, o blockchain para trazabilidad. La creación y transferencia de conocimiento son fundamentales para la SCI, ya que fomentan relaciones colaborativas entre proveedores y clientes y ayudan al diseño de modelos de retención de conocimiento tácito (Farooq, 2023). Asimismo, la confianza mutua, la inversión en proyectos conjuntos, el intercambio de conocimiento y la distribución de responsabilidades entre las empresas participantes son elementos críticos (Chión et al., 2019).

Por otro lado, la gestión de calidad se ha posicionado como un tema central debido a la creciente complejidad de las cadenas de suministro modernas, donde el cumplimiento de los requisitos de las empresas involucradas es indispensable (Weckenmann et al., 2015). No obstante, aún existe la necesidad de desarrollar un marco integral para la gestión de calidad en este ámbito. Estudios recientes demuestran que las empresas que gestionan la calidad de manera colaborativa mejoran su desempeño dentro de la cadena. Los nuevos modelos como QM 4.0 buscan generar gemelos digitales para control de calidad en tiempo real (Lim et al., 2022), de la misma manera que está la sostenibilidad integrada, como certificaciones NADCAP-ECO (Abdallah et al., 2023).

En este sentido, la participación y selección estratégica de proveedores mediante plataformas digitales colaborativas influyen positivamente en el rendimiento de la cadena, mientras que las actividades de gestión de calidad impactan de manera significativa y positiva en el desempeño empresarial (Yang et al., 2019).

Con base en lo anterior, esta investigación analiza cómo la gestión de calidad y la gestión del conocimiento contribuyen a la integración de la cadena de suministro en la industria aeroespacial de Querétaro, México. Para lograrlo, se diseñó un modelo de ecuaciones estructurales con el enfoque de mínimos cuadrados parciales (*Partial Least Squares Structural Equation Modeling*, SEM-PLS), utilizando un instrumento de 19 ítems aplicado a ejecutivos.

La estructura de la investigación se divide de la siguiente manera: la sección dos revisa la literatura, explicando las variables de integración de la cadena de suministro y su relación con la gestión de calidad y la gestión del conocimiento. La sección tres describe la metodología, detallando la construcción del modelo, el universo de estudio, el análisis estadístico y el software utilizado. La cuarta sección presenta los resultados del modelo y su discusión. Finalmente, la última sección expone las conclusiones del artículo y las referencias consultadas.

Revisión de la literatura

Integración de la cadena de suministro

La integración de la cadena de suministro (*Supply Chain Integration*, SCI) se ha consolidado como un concepto clave en la investigación académica y la práctica empresarial (Sukhov et al., 2022). La SCI con clientes y proveedores permite mejorar la comunicación e intercambio de datos, optimizando flujos de materiales y productos (Yang et al., 2019). También permite el acceso a recursos y capacidades mediante el intercambio de conocimiento, impulsando la innovación (Madhavaram et al., 2024).

La SCI se define como la coordinación estratégica de flujos físicos (materiales, productos) y de información entre los miembros de la cadena, con el fin de optimizar procesos y reducir costos (Vanpoucke et al., 2017). Sus objetivos principales incluyen:

1. Reducir barreras en la coordinación, control y comunicación entre actores (Sundram et al., 2020).
2. Fomentar la cooperación para lograr movimientos eficientes de materiales e información, con entregas rápidas y costos competitivos (Ivanov, 2022).

Dentro de la integración de la cadena de suministro, es importante destacar algunos factores críticos como es la colaboración, en donde se busca tanto la integración interna y externa, desde clientes hasta actividades internas de la empresa (Frohlich & Westbrook, 2001) y en donde no solamente se buscan relaciones en el corto plazo sino establecer relaciones en el largo plazo, basadas en confianza y planeación estratégica conjunta (Khanuja & Jain, 2019).

Asimismo, se destaca la integración organizacional, en donde se busca desarrollar estrategias para fortalecer la confianza y el desempeño operativo, principalmente en entornos turbulentos (Prajogo & Olhager, 2012). Y finalmente, la Integración Logística, en donde se han buscado implementar prácticas para minimizar inventarios, mejorar el uso de activos y la reducción de costos (Danese et al., 2020). Para esta implementación, las firmas requieren un proceso de estandarización de actividades y transferencia eficiente de información (Prajogo & Olhager, 2012). Otro factor crítico proviene de la coordinación, en donde se busca la alineación de entregas físicas y flujos de información en tiempo real (Zhao et al., 2023). El uso de tecnologías digitales (IoT, blockchain) para mejorar la precisión y confiabilidad de los datos (Aslam et al., 2021).

Gestión de Calidad e Integración de la Cadena de Suministro

Históricamente, la calidad se controlaba de forma interna dentro de las organizaciones. No obstante, en los últimos años, su alcance se ha extendido hacia procesos interorganizacionales, como las cadenas de suministro, lo que, debido a su complejidad, ha generado nuevos requisitos que los miembros deben cumplir (Weckenmann et al., 2015).

Uno de los principales avances en este ámbito fue el desarrollo del concepto Supply Chain Quality Management (SCQM) o Gestión de la Calidad en la Cadena de Suministro, que se refiere a la coordinación e integración de sistemas de gestión de calidad a lo largo de la cadena. Este enfoque implica que los participantes alineen e integren sus procesos para medir, analizar y mejorar de forma continua productos, procesos y servicios, con el objetivo de generar valor y satisfacer tanto a clientes intermedios como finales (Chau et al., 2021)

Huo et al. (2014) introdujeron el término Supply Chain Quality Integration (SCQI), definido como la integración de la gestión de la calidad entre proveedores aguas arriba, clientes aguas abajo y las distintas unidades funcionales dentro de la organización. Para lograrlo, es clave identificar factores críticos de éxito, como el flujo eficiente de materiales, la solidez de los sistemas de calidad y la maximización del intercambio de datos entre los socios de la cadena (Tang et al., 2023).

Diversos estudios señalan que la gestión de la calidad se relaciona significativamente con la selección estratégica de proveedores, su nivel de participación y el desempeño de la empresa (Pizzichini et al., 2023). Además, el liderazgo desempeña un papel esencial, apoyado en cuatro prácticas clave: participación de los *stakeholders*, mejora continua, innovación y planificación estratégica. Estos elementos influyen tanto en la integración interna como en la externa de las prácticas de la cadena de suministro, afectadas directamente por la calidad y el cumplimiento de los proveedores (Aslam et al., 2021).

Asimismo, el compromiso, la adaptabilidad, la comunicación, la confianza y la colaboración entre los miembros de la cadena inciden de forma positiva en el rendimiento global (Li, 2021). Las organizaciones que obtienen mejores resultados suelen ser aquellas que implementan de manera consistente prácticas efectivas de gestión de calidad.

La mejora en todas las fases de la cadena contribuye a la reducción de costos, al incremento en la utilización de recursos y a la optimización de la eficiencia de los procesos. De igual forma, se ha evidenciado que las diferentes dimensiones del modelo SCQM impactan directamente en el desempeño organizacional, por lo que los directivos deben ampliar su visión hacia la colaboración, integración y comunicación con todos los miembros de la cadena (Abdallah et al., 2023).

Gestión del conocimiento e integración de la cadena de suministro

La gestión del conocimiento (GC) se entiende como un proceso sistemático y organizacional para crear, transferir, almacenar y aplicar conocimiento con el fin de mejorar una unidad y extenderlo a otras áreas de la organización (Hult et al., 2007). En el contexto de la integración de la cadena de suministro, este proceso comprende cuatro fases principales: creación, transferencia, almacenamiento y aplicación del conocimiento (Nonaka & von Krogh, 2009).

Para generar conocimiento aplicable, es fundamental establecer relaciones colaborativas con clientes y proveedores. Esto implica definir roles y responsabilidades, desarrollar proyectos conjuntos de investigación y desarrollo y fomentar el intercambio de conocimiento especializado. De esta forma, la información adecuada llega a las personas correctas en el momento preciso y se utiliza de manera efectiva, mejorando las operaciones de negocio (Ayoub et al., 2017).

El almacenamiento del conocimiento es otro factor relevante en la relación entre la integración de la cadena de suministro y la gestión del conocimiento. Una orientación estratégica hacia el conocimiento, acompañada de una cultura enfocada en el aprendizaje, influye directamente

en la retención y almacenamiento del mismo. Sin embargo, la literatura aún registra una brecha importante en el estudio de la relación entre la integración de la cadena de suministro y el almacenamiento de conocimiento (Nguyen et al., 2018).

La creación y almacenamiento de conocimiento pierden valor si este no se aplica de manera efectiva. La transferencia de conocimiento permite a las empresas de una cadena de suministro gestionar y utilizar la información generada y almacenada. Cuando la información está bien contextualizada y los participantes saben cómo aplicarla, el proceso inter e intraorganizacional se extiende, generando valor para todos los miembros de la cadena (FAWCETT et al., 2011).

Las empresas que adoptan estrategias basadas en el conocimiento suelen mejorar el rendimiento general de la cadena. No obstante, el factor más importante para potenciar la integración de la cadena de suministro mediante la gestión del conocimiento es la confianza entre sus miembros (Cheng et al., 2008).

Metodología

Para alcanzar el objetivo propuesto en la investigación y con base en la revisión de la literatura, se decidió utilizar un modelo de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (SEM-PLS), empleando un instrumento diseñado con 19 ítems, cuyos fundamentos teóricos se encuentran en estudios previos (Frohlich & Westbrook, 2001; Prajogo & Olhager, 2012).

El instrumento fue aplicado a 48 directivos de la industria aeroespacial en Querétaro, México, mediante entrevistas directas durante la Feria Aeroespacial México 2021 (FAMEX).

Los modelos SEM-PLS es una técnica estadística que permite calcular un conjunto de ecuaciones que miden los conceptos (modelo de medición) y sus relaciones (modelo estructural), utilizando variables latentes, es decir, conceptos no observables directamente (Fornell & Larcker, 1981).

Los modelos SEM-PLS han cobrado relevancia en contextos de investigación complejos. Su divulgación se ha visto favorecida por el desarrollo de software como *SmartPLS*, *Adanco* y *WarpPLS*, y de paquetes en R como *SEMinR*, *cSEM* y *semPLS*. Asimismo, la proliferación de enfoques metodológicos como el Análisis Compuesto Confirmatorio (Confirmatory Composite Analysis, CCA), el criterio Heterotrait-Monotrait (HTMT) o el análisis de mediación condicional han impulsado su adopción en distintos campos (Ciavolino et al., 2022).

El modelo propuesto en este estudio también refleja las hipótesis planteadas: la Hipótesis 1 (H1) postula que la gestión del conocimiento influye positivamente en la integración de la cadena de suministro, mientras que la Hipótesis 2 (H2) establece que la gestión de la calidad influye positivamente sobre dicha integración.

El modelo de ecuaciones estructurales fue evaluado mediante el software *SmartPLS* versión 4.0.1.2 (2024). La evaluación del modelo de ecuaciones estructurales se desarrolla en dos fases (Henseler & Fassott, 2010):

1. **Evaluación del modelo de medición:** consiste en analizar cómo se comportan las variables latentes. Este paso incluye la evaluación de la fiabilidad a través del Alfa de Cronbach y la fiabilidad compuesta (ρ_A), las cargas externas de los indicadores, así como el AVE (Average Variance Extracted). También se emplea la razón Heterotrait-Monotrait (HTMT) para medir la validez discriminante.
2. **Evaluación del modelo estructural:** en esta fase, se analiza en primer lugar la colinealidad; posteriormente, se mide el poder explicativo del modelo mediante el R^2 , seguido del poder predictivo utilizando el indicador PLSPredict. Además, se evalúan los coeficientes de trayectoria (*path coefficients*). Finalmente, se realiza la prueba de hipótesis, evaluando los coeficientes, los valores t o p , y su significancia estadística.

Resultados del análisis estadístico

La primera evaluación del modelo corresponde a la confiabilidad compuesta (ρ_A), la varianza media extraída (AVE) y el alfa de Cronbach, donde los valores esperados deben ser superiores a 0.50 para considerarse satisfactorios, lo que confirma la validez de los constructos. En esta investigación, todos los indicadores observados superan este umbral, lo que valida las variables analizadas. Estos resultados se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1.

Evaluación de la confiabilidad

Constructo	Alfa de Cronbach	Confiabilidad compuesta	AVE
KM	0.78	0.85	0.533
QM	0.898	0.92	0.624

Constructo	Alfa de Cronbach	Confiabilidad compuesta	AVE
SCI	0.853	0.888	0.534

La validez discriminante se midió mediante el índice HTMT, que estima la correlación entre los constructos propuestos (Henseler & Fassott, 2010). Este ratio debe ser inferior a 1 y preferiblemente menor a 0.85. Valores superiores indicarían problemas de validez discriminante, requiriendo la eliminación de constructos. Como muestra la Tabla 2, ningún constructo presenta este problema, ya que todos los valores están por debajo del límite, por lo que se puede hacer una evaluación del modelo estructural.

Tabla 2.

Ratio HTMT

	KM	QM
KM	–	–
QM	0.658	–
SCI	0.753	0.567

En relación con el modelo de la evaluación del modelo estructural, se evalúa el coeficiente R^2 : las variables de gestión del conocimiento (KM) y gestión de calidad (QM) explican el **43,7%** de la varianza en la integración de la cadena de suministro (SCI), por lo que se considera un efecto moderado. En la evaluación de la Colinealidad (VIF): Todos los valores fueron inferiores a 5 , descartando problemas de colinealidad. Finalmente, los coeficientes de trayectoria se muestran en la Tabla 3, los valores de los coeficientes están en un rango de -1 a +1, mientras más cercano sea a +1 mayor es la fortaleza de la relación, en este caso se destaca:

- La relación **KM→SCI** fue significativa con un valor $\beta=0.514$, y una significancia estadística de $p=0.001$, aceptándose la hipótesis H1.
- La relación **QM→SCI** no resultó significativa con un valor $p=0.180$, rechazándose H2, mientras que el coeficiente de sendero β fue de $\beta =0.218$.

Tabla 3.*Evaluación del modelo estructural*

Trayectoria	Coefficiente	VIF	t-valor	p-valor
H1: KM→SCI	0.514	1.459	3.451***	0.001
H2: QM→SCI	0.218	1.459	1.340	0.180
Constructo	R ²			
SCI	0.437			

Nota: Los valores t y p se obtuvieron mediante *bootstrapping* con 5000 submuestras.

Abreviaciones: SCI, Integración de la Cadena de Suministro. KM, Knowledge Management. QM, Quality Management.

*p<0.1

**p<0.05

***p<0.01

Siguiendo a Shmueli et al. (2019), el modelo muestra un alto poder predictivo, ya que todos los indicadores de la SCI presentan valores de RMSE y MAE inferiores a sus respectivos límites (Tabla 4).

Tabla 4.*Resultados PLSPredict*

<i>Q2 Predict indicator</i>	RMSE	MAE	LM RMSE	LM MAE
SCI_1	0.102	0.750	1.11	0.943
SCI_10	0.246	0.540	0.842	0.663
SCI_11	0.207	0.507	0.775	0.627
SCI_2	0.140	0.599	0.900	0.741
SCI_3	0.246	0.625	0.840	0.657
SCI_7	0.045	0.620	0.972	0.757
SCI_8	0.199	0.665	0.874	0.726

Discusión

Según los resultados del análisis estadístico, se identificó que los factores que más influyen en la medición de la integración de la cadena de suministro son la relación entre clientes y proveedores, así como la confianza mutua entre ellos. Estas características se consolidan a largo plazo, y este

incremento en la integración tiene un impacto positivo en el desempeño de la empresa, lo que a su vez mejora el rendimiento general de la cadena de suministro.

En este contexto, los socios de la cadena de suministro deben confiar en los proveedores tanto aguas abajo como aguas arriba para fortalecer la integración, y la colaboración debe aplicarse en todos los procesos de la cadena de suministro. La gestión del conocimiento y los efectos de la integración en la cadena de suministro destacan la importancia de la generación de conocimiento, la cual se construye mediante la recopilación de información por parte de las empresas y su posterior aplicación. Los directivos deben fomentar una cultura orientada al desarrollo del conocimiento en sus cadenas de suministro para asegurar el éxito.

La recopilación de información se ha convertido en una actividad fundamental para la integración de la cadena de suministro, así como la transformación de dicha información en conocimiento útil para las empresas. Sin embargo, este conocimiento solo puede ser aprovechado cuando se comparte y transfiere entre los diferentes participantes de la cadena, lo cual influye directamente en la integración logística y la integración de la información.

En cuanto a la gestión de la calidad, en esta investigación se midió mediante la obtención de certificaciones de calidad, cuya importancia es crucial para la industria aeroespacial. Las empresas participantes cuentan con varias certificaciones indispensables para operar en este sector, como la serie ISO 9000 o AS9100. Aunque la gestión de la calidad no resultó ser un factor significativo estadísticamente, garantizar que los productos cumplan con los estándares de calidad es esencial para las áreas operativas de las empresas. Estas certificaciones les permiten integrarse de manera más eficiente en la cadena de suministro.

La calidad está estrechamente relacionada con la integración directa de la cadena de suministro, el aumento de la cuota de mercado y la preferencia por proveedores certificados, lo que subraya la relevancia de la calidad para lograr una integración efectiva. Los resultados empíricos confirman que la implementación de prácticas de gestión de la calidad mediante sistemas y certificaciones mejora el desempeño empresarial, satisface mejor las necesidades del cliente y facilita la integración de la cadena de suministro (Lotfi et al., 2013).

Conclusiones

La gestión del conocimiento ha tenido un impacto positivo y significativo en la integración de la cadena de suministro. La adquisición y el manejo adecuado de la información y el conocimiento son fundamentales para que las empresas mejoren su desempeño. El conocimiento nuevo puede

encontrarse tanto en el entorno interno como en el externo de la organización, y aquellas empresas que implementan procesos formales para identificar y gestionar este conocimiento logran generar ventajas competitivas sostenibles.

Las herramientas tecnológicas existentes permiten una correcta codificación y protección del conocimiento creado y adquirido, aunque es necesario adaptarlas a las particularidades de cada empresa. En este sentido, la inteligencia artificial se presenta como una herramienta clave para potenciar la aplicación del conocimiento y alcanzar ventajas competitivas en el mercado.

Asimismo, el uso eficiente de tecnologías de la información en la cadena de suministro favorece la integración. La información compartida entre clientes y proveedores debe ser gestionada estratégicamente para optimizar los recursos y la planificación operativa de las empresas. Esto, a su vez, fomenta la confianza y la colaboración entre los distintos actores —clientes, fabricantes y proveedores— mejorando el rendimiento general de la cadena de suministro.

Por otro lado, la gestión de la calidad sigue siendo una variable crucial en cualquier industria. Las certificaciones de calidad otorgadas por organismos gubernamentales y entidades independientes son indispensables para que las empresas puedan integrarse adecuadamente en cadenas de suministro globales. Sin embargo, los resultados de esta investigación no confirman la hipótesis relacionada con la gestión de la calidad, por lo que es necesario replantear y profundizar en cómo se implementan y operan estas prácticas en las diferentes industrias.

Respecto al objetivo de este estudio, que analiza la contribución de la gestión del conocimiento y la gestión de la calidad a la integración de la cadena de suministro, se confirma la importancia de la creación y aplicación del conocimiento para fomentar relaciones a largo plazo basadas en la confianza y la colaboración entre los socios de la cadena. En cuanto a la gestión de la calidad, es fundamental que las empresas continúen desarrollando sistemas robustos de gestión que les permitan ser reconocidas por los Fabricantes de Equipo Original (OEM) como proveedores confiables, facilitando así su integración en cadenas de suministro globales.

Referencias

Abdallah, A. B., Alhyari, S., & Alfar, N. A. (2023). Exploring the impact of supply chain quality management on market performance: the mediating roles of supply

- chain integration and operational performance. *Business Process Management Journal*, 29(4), 1159–1183. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2022-0503>
- Aslam, J., Saleem, A., Khan, N. T., & Kim, Y. B. (2021). Factors influencing blockchain adoption in supply chain management practices: A study based on the oil industry. *Journal of Innovation & Knowledge*, 6(2), 124–134. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2021.01.002>
- Ayoub, H. F., Abdallah, A. B., & Suifan, T. S. (2017). The effect of supply chain integration on technical innovation in Jordan. *Benchmarking: An International Journal*, 24(3), 594–616. <https://doi.org/10.1108/BIJ-06-2016-0088>
- Chau, K.-Y., Tang, Y. M., Liu, X., Ip, Y.-K., & Tao, Y. (2021). Investigation of critical success factors for improving supply chain quality management in manufacturing. *Enterprise Information Systems*, 15(10), 1418–1437. <https://doi.org/10.1080/17517575.2021.1880642>
- Cheng, J., Yeh, C., & Tu, C. (2008). Trust and knowledge sharing in green supply chains. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13(4), 283–295. <https://doi.org/10.1108/13598540810882170>
- Chi  n, S. J., Charles, V., & Morales, J. (2019). The impact of organisational culture, organisational structure and technological infrastructure on process improvement through knowledge sharing. *Business Process Management Journal*, 26(6), 1443–1472. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2018-0279>
- Ciavolino, E., Aria, M., Cheah, J.-H., & Rold  n, J. L. (2022). A tale of PLS Structural Equation Modelling: Episode I— A Bibliometrix Citation Analysis. *Social Indicators Research*, 164(3), 1323–1348. <https://doi.org/10.1007/s11205-022-02994-7>
- Danese, P., Molinaro, M., & Romano, P. (2020). Investigating fit in supply chain integration: A systematic literature review on context, practices, performance links. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 26(5), 100634. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2020.100634>
- Farooq, R. (2023). Employee exit and its relationship with multidimensional knowledge retention: the moderating role of organizational structure. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 53(6), 1207–1230. <https://doi.org/10.1108/VJKMS-06-2021-0093>

- FAWCETT, S. E., WALLIN, C., ALLRED, C., FAWCETT, A. M., & MAGNAN, G. M. (2011). INFORMATION TECHNOLOGY AS AN ENABLER OF SUPPLY CHAIN COLLABORATION: A DYNAMIC-CAPABILITIES PERSPECTIVE. *Journal of Supply Chain Management*, 47(1), 38–59. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2010.03213.x>
- Flynn, B. B., Huo, B., & Zhao, X. (2010). The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach. *Journal of Operations Management*, 28(1), 58–71. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.06.001>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Frohlich, M. T., & Westbrook, R. (2001). Arcs of integration: an international study of supply chain strategies. *Journal of Operations Management*, 19(2), 185–200. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(00\)00055-3](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(00)00055-3)
- Henseler, Jorg., & Fassott, G. (2010). Testing Moderating Effects in PLS Path Models: An Illustration of Available Procedures. In V. Esposito Vinzi, W. W. Chin, J. Henseler, & H. Wang (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-32827-8>
- Hult, G. T. M., Ketchen, D. J., & Arrfelt, M. (2007). Strategic supply chain management: Improving performance through a culture of competitiveness and knowledge development. *Strategic Management Journal*, 28(10), 1035–1052. <https://doi.org/10.1002/smj.627>
- Huo, B., Zhao, X., & Lai, F. (2014). Supply Chain Quality Integration: Antecedents and Consequences. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 61(1), 38–51. <https://doi.org/10.1109/TEM.2013.2278543>
- Ivanov, D. (2022). Viable supply chain model: integrating agility, resilience and sustainability perspectives—lessons from and thinking beyond the COVID-19 pandemic. *Annals of Operations Research*, 319(1), 1411–1431. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03640-6>

- Khanuja, A., & Jain, R. K. (2019). Supply chain integration: a review of enablers, dimensions and performance. *Benchmarking: An International Journal*, 27(1), 264–301. <https://doi.org/10.1108/BIJ-07-2018-0217>
- Li, G. (2021). The impact of supply chain relationship quality on knowledge sharing and innovation performance: evidence from Chinese manufacturing industry. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 36(5), 834–848. <https://doi.org/10.1108/JBIM-02-2020-0109>
- Lim, A.-F., Lee, V.-H., Foo, P.-Y., Ooi, K.-B., & Wei-Han Tan, G. (2022). Unfolding the impact of supply chain quality management practices on sustainability performance: an artificial neural network approach. *Supply Chain Management: An International Journal*, 27(5), 611–624. <https://doi.org/10.1108/SCM-03-2021-0129>
- Madhavaram, S., Hall, K., Ghosh, A. K., & Badrinarayanan, V. (2024). Building upstream supplier capabilities for downstream customization: The role of collaboration capital. *Journal of Business Logistics*, 45(1). <https://doi.org/10.1111/jbl.12369>
- Nguyen, T., ZHOU, L., Spiegler, V., Ieromonachou, P., & Lin, Y. (2018). Big data analytics in supply chain management: A state-of-the-art literature review. *Computers & Operations Research*, 98, 254–264. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2017.07.004>
- Nonaka, I., & von Krogh, G. (2009). Perspective—Tacit Knowledge and Knowledge Conversion: Controversy and Advancement in Organizational Knowledge Creation Theory. *Organization Science*, 20(3), 635–652. <https://doi.org/10.1287/orsc.1080.0412>
- Núñez-Merino, M., Maqueira-Marín, J. M., Moyano-Fuentes, J., & Castaño-Moraga, C. A. (2022). Industry 4.0 and supply chain. A Systematic Science Mapping analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 181, 121788. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121788>
- Pizzichini, L., Temperini, V., Caboni, F., & Papa, A. (2023). The role of digital knowledge servitization in supply chain management. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 53(5/6), 589–611. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-06-2022-0202>
- Prajogo, D., & Olhager, J. (2012). Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration.

- International Journal of Production Economics*, 135(1), 514–522.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.09.001>
- Sudhindra, S., Ganesh, L. S., & Kaur, A. (2020). Strategic parameters of knowledge sharing in supply chains. *Knowledge Management Research & Practice*, 18(3), 310–322. <https://doi.org/10.1080/14778238.2019.1654417>
- Sukhov, A., Olsson, L. E., & Friman, M. (2022). Necessary and sufficient conditions for attractive public Transport: Combined use of PLS-SEM and NCA. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 158, 239–250.
<https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.03.012>
- Sundram, V. P. K., Chhetri, P., & Bahrin, A. S. (2020). The Consequences of Information Technology, Information Sharing and Supply Chain Integration, towards Supply Chain Performance and Firm Performance. *Journal of International Logistics and Trade*, 18(1), 15–31. <https://doi.org/10.24006/jilt.2020.18.1.015>
- Tang, Y. M., Chau, K. Y., Ip, Y. K., & Ji, J. (2023). Empirical research on the impact of customer integration and information sharing on supply chain performance in community-based homestays in China. *Enterprise Information Systems*, 17(7).
<https://doi.org/10.1080/17517575.2022.2037161>
- Vanpoucke, E., Vereecke, A., & Muylle, S. (2017). Leveraging the impact of supply chain integration through information technology. *International Journal of Operations & Production Management*, 37(4), 510–530. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-07-2015-0441>
- Weckenmann, A., Akkasoglu, G., & Werner, T. (2015). Quality management – history and trends. *The TQM Journal*, 27(3), 281–293. <https://doi.org/10.1108/TQM-11-2013-0125>
- Yang, A., Li, Y., Liu, C., Li, J., Zhang, Y., & Wang, J. (2019). Research on logistics supply chain of iron and steel enterprises based on block chain technology. *Future Generation Computer Systems*, 101, 635–645.
<https://doi.org/10.1016/j.future.2019.07.008>
- Zhao, N., Hong, J., & Lau, K. H. (2023). Impact of supply chain digitalization on supply chain resilience and performance: A multi-mediation model. *International Journal of Production Economics*, 259, 108817. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108817>