

## Research

# Reflexiones en torno a la logística de aprovisionamiento: Antecedentes y tendencias

*Reflections on supply logistics: Background and trends*

Javier Parra Peña <sup>\*,1</sup>, Yeny A. Niño Villamizar <sup>1</sup>, Mónica Suárez Serrano <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá, Colombia), <sup>2</sup>Universidad de América (Bogotá, Colombia)

\*Correspondence email: jparrap@udistrital.edu.co

Received: 28-09-2021. Modified: 26-10-2021. Accepted: 22-12-2021

## Abstract

**Context:** Procurement is each time more important from the strategic point of view of the organizations. It has generated several tendencies in its management. The academic reflection about its evolution, from a traditional focus, which unique criteria of decision making is the cost, to achieve a level of strategic cooperation, invites to have an integral looked of this function in the supply chain context.

**Method:** From the review of academic documents, we acquired relevant information and classified it in the issues antecedents, current state, and tendencies of the procurement function. These issues orientate the authors' reflections.

**Results:** As two of the results of the reflection are the process transformation and the improvement of relationships with providers, achieving long term alliances needs, digitalization and its influence in the manner in which transactions occur, the validity of the purchasing analysis in maturity models, the integration present in the co-maker ship and the challenges related with sustainability and value recovering.

**Conclusions:** Because of the strategic importance of procurement function to get competitive levels proposed by organizations, from the academic ambit, it should be a reflection and research permanent, especially about digitalization, dynamic supply chain, and sustainability. In this context, this document orientates the analysis related to advances in procurement function and present several of the future research topics in it.

**Keywords:** procurement; purchasing; purchasing and supply management (PSM); logistics integration; supply chain.

**Language:** Spanish.

## Open access



Cite as: Parra Peña J., Niño Villamizar, Y., Suárez Serrano, M.: "Reflexiones en torno a la logística de aprovisionamiento. Antecedentes y tendencias". *Ing.* vol. 27, no. 2, 2022. e17043.

<https://doi.org/10.14483/23448393.17043>

© The authors; reproduction right holder Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

## Resumen

**Contexto:** El aprovisionamiento es cada vez más importante desde el punto de vista estratégico de las organizaciones, lo que ha generado diferentes tendencias para su gestión. La reflexión académica de su evolución, partiendo de un enfoque tradicional, cuyo único criterio de decisión es el coste, hasta llegar a un nivel de cooperación estratégica, invita a una mirada integral de esta función en el contexto de la gestión de la cadena de suministros.

**Método:** A partir de la revisión de documentos académicos, se recopila información clave catalogándola en los tópicos de antecedentes, estado actual y tendencias de la función de aprovisionamiento, los cuales orientan la reflexión de los autores.

**Resultados:** Entre los hallazgos de esta reflexión están la necesidad de transformación de los procesos y de mejoramiento de las relaciones con los proveedores, proyectando alianzas de largo plazo, la digitalización y su influencia en la forma en que se llevan a cabo las transacciones, la vigencia del análisis de la cartera de compras dentro de los modelos de madurez, la integración manifiesta en la co-fabricación y en los retos de sostenibilidad y de recuperación de valor.

**Conclusiones:** Dada la importancia estratégica de la función de aprovisionamientos para alcanzar los niveles de competitividad propuestos por las organizaciones, desde el ámbito académico debe constituir un tema de reflexión y de investigación permanente, especialmente en lo respecta a la digitalización, la cadena de suministro dinámica y la sostenibilidad. En este contexto, este documento orienta la reflexión sobre los avances en la gestión de esta función y recopila algunas de las posibilidades de investigación futura en el área.

**Palabras clave:** aprovisionamiento, compras, gestión de adquisiciones y suministros (PSM), integración logística, cadena de suministro.

**Idioma:** Español

## 1. Introducción

La gestión de aprovisionamientos es un área estratégica de la cadena de suministros debido a su impacto en los costes totales y en la atención oportuna de la demanda, incluye todas las actividades requeridas para satisfacer la necesidad de una empresa a través de fuentes externas de suministro, desde que se origina el proceso hasta su cumplimiento. Comprende la planificación y gestión de las compras, el almacenaje de los productos necesarios y la aplicación de técnicas que permitan mantener unas existencias mínimas de cada material, procurando que todo ello se realice en las mejores condiciones y con el menor coste posible [12].

La función de gestión de adquisiciones y suministros (PSM, del inglés *Purchasing and Supply Management*) ha sido definida por *The Chartered Institute of Procurement & Supply* (2020) citado por [28] como “la función de gestión empresarial que garantiza la identificación, el abastecimiento, el acceso y la gestión de los recursos externos que una organización necesita o puede necesitar para cumplir sus objetivos estratégicos”. Además, Tate *et al.* (2016) citados por [28] afirman que PSM es una función central para tomar decisiones y organizar la gestión de procesos y recursos entre funciones internas y proveedores externos.

De esta forma, la logística de aprovisionamientos se encarga principalmente de: anticiparse a las necesidades del usuario, negociar ampliamente con proveedores, garantizar el ciclo de entrega al cliente, interpretar las tendencias de precios y las alzas, localizar y determinar fuentes confiables

de suministro a clientes [6], y la gestión y la toma de decisiones del proceso de compras con un enfoque logístico. El ciclo de compras, como una parte esencial del aprovisionamiento, ocurre en la interfaz cliente-proveedor e incluye todos los procesos necesarios para asegurar que los materiales estén disponibles para que la producción se lleve a cabo de acuerdo con lo programado. Durante el ciclo de compras, el fabricante ordena componentes desde sus proveedores quienes reabastecen los inventarios. La relación es similar a la existente entre un distribuidor y un fabricante, con una diferencia significativa: mientras que en la relación minorista-distribuidor las órdenes son motivadas por una demanda incierta del consumidor, las órdenes de componentes pueden ser determinadas de manera precisa una vez el fabricante ha decidido su programa de producción y son dependientes de este. En consecuencia, es importante que los proveedores se comuniquen directamente con el programa de producción del fabricante. Por supuesto, si los tiempos de proceso de un proveedor son grandes, el proveedor tiene que producir bajo pronóstico porque el programa de producción del fabricante no puede ser establecido con tanta antelación. En la práctica del funcionamiento de la cadena de suministro puede haber varios niveles de proveedores, cada uno produciendo un componente para el nivel siguiente [8].

Esta función de aprovisionamiento ha experimentado cambios significativos, pasando de un enfoque orientado principalmente por el precio de compra, hasta un escenario de alianzas, integración de procesos y de efectos sinérgicos de las relaciones entre la empresa cliente y la empresa proveedora. Así, por ejemplo, los sistemas para la planificación de los materiales han evolucionado acercando cada día más a los diferentes miembros de la cadena de suministros, desde la simple comunicación de necesidades detectadas hasta la interacción y cooperación, empleando tanto sistemas Kanban como sistemas de información integrados.

El entorno competitivo de finales del siglo XX, con respecto al mercado, se caracterizó por su saturación, su globalización y el aumento de la competencia, dando lugar a un consumidor cada vez más exigente en lo que tiene que ver con calidad, rapidez, personalización y servicios. Lo anterior conlleva a que los sistemas de producción en masa se vean relegados por sistemas más flexibles e integrados, capaces de adaptarse a la demanda cambiante y en los que el aprovisionamiento adquiere un rol estratégico.

Estas nuevas exigencias implican una necesidad de transformación de los procesos y de mejoramiento de las relaciones con los proveedores, proyectando alianzas de largo plazo. Se empieza a comprar productos más complejos que constituyen una parte importante del producto final, trasladando las exigencias de los clientes a los proveedores y, en otros escenarios, se presenta una extensión de la filosofía JIT a los aprovisionamientos y se configura la estrategia de cadena de suministros.

Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones influyen en la forma en que se llevan a cabo las transacciones, la implementación de sistemas de compras electrónicos y automáticos y el aumento del intercambio de datos agilizan las transacciones comerciales con los proveedores.

De esta manera, ante la creciente importancia estratégica de la función de aprovisionamiento, se empieza a pensar en estrategias específicas para la misma, las cuales se consideran independientes y complementarias de la estrategia general de la empresa.

En este contexto, este trabajo tiene como finalidad revisar las nuevas dimensiones que ha adquirido la logística de aprovisionamientos desde una perspectiva estratégica en la cadena de suministros. Para cumplir con este propósito, el documento se estructura en dos apartados: el primero desarrolla las estrategias de organización y de aprovisionamiento, teniendo en cuenta su evolución y su relación con las tendencias del mercado; y el segundo identifica las principales tendencias, evidenciando las oportunidades de investigación en el área.

## 2. Metodología

La metodología empleada para revisión de los documentos académicos, utilizados como referentes teóricos para la recopilación de la información y la definición de los tópicos que delimitaron la reflexión presentada por los autores, se desarrolló en cinco fases.

La primera, orientada a la definición de las palabras clave que identifican el tema de la investigación y sus principales variantes teóricas, siendo estas: compras, gestión de adquisiciones y suministros, integración logística y cadena de suministro.

La segunda fase se centró en la definición de la base de datos utilizada para la recuperación de los documentos objeto de la revisión. Inicialmente se considera a Web of Science (WoS) y Scopus, que de acuerdo con Chadegani *et al.* son las dos principales colecciones de la literatura académica, y se define a WoS como la colección a utilizar, toda vez que tiene una fuerte cobertura que se remonta a 1990 y la mayoría de sus revistas están escritas en inglés, por su parte Scopus cubre un número superior de revistas, pero con menor impacto y limitado a artículos recientes [7].

En la tercera fase se definieron los tópicos incluyentes y excluyentes que orientaron la reflexión de los autores y que hicieron parte de las ecuaciones de búsqueda avanzada junto con las palabras clave, el uso operadores booleanos, las etiquetas de campo y el filtro de exclusión de los artículos no disponibles en texto completo. Los antecedentes, el estado actual y las tendencias de la función de aprovisionamiento fueron definidos por los investigadores como los tópicos incluyentes, y las aplicaciones específicas del proceso de aprovisionamiento como tópico excluyente.

El diseño del instrumento que permitió recoger los metadatos y los principales aportes de los documentos revisados se realizó en la cuarta fase de la investigación. Este instrumento se denominó “Ficha de caracterización- producción académica en logística de aprovisionamiento”, y consta de los siguientes campos: número único del producto para la trazabilidad, título, tipo de artículo, autor(es), año, palabras clave, resumen, objetivo, metodología, método, enfoque de la investigación y principal contribución.

En la quinta y última fase se realizó la lectura de los 34 documentos que fueron seleccionados como resultados de las fases anteriores y de la aplicación de la técnica “bola de nieve”, el diligenciamiento de cada una de las fichas de caracterización y la disertación de los autores sobre los mismos, que concluyó en la reflexión que se documenta en el presente artículo.

### 3. Estrategias de organización y aprovisionamiento

Los modelos de madurez han sido un enfoque ampliamente utilizado para comprender los cambios y avances hacia prácticas cada vez más sofisticadas de compras y gestión del suministro (PSM) [3]. Estos modelos de madurez se basan en el supuesto que la organización puede cambiar de un estado inicial a uno más avanzado en un aspecto específico, que se alcanza al atravesar un número de niveles o estados intermedios [15]. En este contexto, se entiende el desarrollo de PSM como “el proceso de evolución de una función no sofisticada basada en acciones centradas en los costes, a una forma sofisticada en la que las decisiones de compra están directamente vinculadas a la necesidades estratégicas de la firma”, por lo cual la madurez es entendida como “los diferentes niveles de avance de este proceso” [2].

La discusión sobre los modelos madurez de PSM se inicia con los trabajos de Kraljic [21] y Van Weele [34] como se indica en [3]. El primero es un antecesor de la idea de etapas de sofisticación de las prácticas y el segundo de la investigación relacionada con cómo medir el desempeño de la madurez de los procesos de PSM. A partir de estos trabajos se han desarrollado diferentes modelos, muchos de ellos conceptuales, sin validación empírica [3]; en la revisión de literatura [32] se describen 20 modelos que configuran entre tres y diez niveles diferentes de madurez, evidenciando así que esta área es un tema de investigación vigente. El aspecto en el que sí confluyen los modelos es que en una etapa final se espera que una empresa alcance a ser de “clase mundial” [32].

Si bien, el enfoque de los modelos de madurez es ampliamente aceptado en PSM, no es posible analizar el cambio únicamente como una trayectoria predeterminada entre diferentes niveles, sino que se debería tener en cuenta hasta qué punto los procesos de PSM en las organizaciones están sujetos a cambios adaptativos que dependen de la situación y del contexto [3]. Por lo anterior, este documento parte del modelo interpretativo de Merli, basado en cuatro configuraciones que muestran periodos importantes de la historia industrial [23], para destacar los cambios que ha experimentado la función de aprovisionamiento. Este modelo se presenta en la Figura 1, en él, la dimensión vertical muestra dos posibles relaciones con el mercado: la primera es la orientación a las operaciones, que implica mejora o innovaciones del producto o de los procesos de la empresa, supone un resultado acumulado de respuestas ante las tendencias del mercado que genera transformaciones internas; la segunda es la orientación al mercado, tiene que ver con la habilidad para captar y manejar las oportunidades del negocio como la fuerza estratégica primordial.

		Organización interna	
		Dinámica burocrática (orientada al producto)	Dinámica de grupos (orientada al proceso)
Relaciones con el mercado	Orientación a operaciones	A -Burocrática / product out	C -Implicación/ mejora del proceso
	Orientación al mercado	B -Marketing / product in	D -Riesgo/ Marketing in

(A) Compañía occidental tayloriana de los 50 y 60  
 (B) Compañía orientada al marketing de los 60 y 70  
 (C) Corporación japonesa de los 70 y 80  
 (D) Compañía de clase mundial de los 80 y 90

**Figura 1.** Modelo interpretativo. Fuente: [23]

Por su parte, la dimensión horizontal incluye los aspectos internos de la organización: la dinámica burocrática propia de una organización orientada al producto, en la que se presentan actividades estandarizadas (metódicas e impersonales) y se promueve una actividad lógica y eficiente, y la dinámica de grupos que se caracteriza por tener una orientación a los procesos de negocio y a las unidades de la organización que están a cargo de ellos, propone alto grado de motivación y respuestas autónomas a situaciones en todos los niveles de la organización entre los cuales se comparte información.

En este contexto se detallan los cambios más relevantes que ha tenido la función de aprovisionamiento en las diferentes configuraciones del modelo de Merli y que contextualizan sus tendencias de acuerdo con la estrategia de la organización.

El primer cambio se resume en la tabla I y se relaciona con la estrategia que desarrolla la función de aprovisionamiento para alinearse con la estrategia organizacional. En este sentido, se pueden observar desde relaciones basadas exclusivamente en el coste y en los acuerdos legales, hasta aquellas caracterizadas por la confianza y la cooperación.

**Tabla I.** Estrategias de aprovisionamiento, con base en [23]

(A) Empresa Burocrática / <i>Product out</i>	(B) Empresa Marketing / <i>Product in</i>	(C) Empresa tipo implicación / Mejora del proceso	(D) Empresa tipo riesgo / <i>Marketing in</i>
Aprovisionamiento exterior limitado a materiales comerciales y de fabricación más simple, la tecnología del producto se considera original y debe protegerse del mercado. Comprar al más bajo precio posible y realizar una política de precios basada en la fuerza de las relaciones contractuales.	Descentralización máxima, reduciendo los costes fijos y los riesgos de inversión. Gran número de proveedores alternativos, para supervisar y controlar costes de producción (aprovisionamiento) y la necesidad de flexibilidad para ajustarse a los picos de demanda (amplio número de proveedores compitiendo). Estimular la competencia de precios manteniendo estándares de calidad aceptables.	Elevado grado de integración con los proveedores importantes. Descentralizar el volumen máximo posible de la producción de piezas. Crear lazos exclusivos con un número limitado de proveedores. Investigar las economías de compra a largo plazo. Co-asociación operacional.	Verticalización del negocio, redes logísticas permanentes que integran clientes y proveedores. Asociaciones de negocio que evolucionan desde una lógica de co-asociación operacional hacia una co-gestión del proceso generador del negocio. Unos pocos proveedores de confianza, que se integran en el negocio.

Asociado con la estrategia de aprovisionamiento, existen cambios en las relaciones entre la empresa y sus proveedores como se observa en la Tabla II. Así se muestra una evolución desde la desconfianza, pasando por relaciones de corto plazo hasta llegar a procesos de sincronización, confianza mutua y alianzas de largo plazo.

**Tabla II.** Principios de la relación de aprovisionamiento, con base en [23]

(A) Empresa Burocrática / <i>Product out</i>	(B) Empresa Marketing / <i>Product in</i>	(C) Empresa tipo implicación / Mejora del proceso	(D) Empresa tipo riesgo / <i>Marketing in</i>
Explotar al máximo a cada proveedor. Preferencia por proveedores subordinados. Información hacia los proveedores se limita a fechas de entrega y datos técnicos. No aceptación de acuerdos vinculantes con proveedores. Compra en pedidos particulares cada vez.	Compras con pedidos uno a uno; No garantía de pedidos futuros; Relaciones a corto plazo; Libre competencia referente a precios; Mínima cantidad de información a proveedores.	Las relaciones se establecen sobre bases de largo plazo Se controla y ayuda a los proveedores. Logística y planta del proveedor se consideran parte del sistema. El propósito del elemento suministrado es ampliamente conocido por el proveedor. Responsabilidad global sobre coste, calidad y servicio. Suministros con base en flujo de arrastre sincronizado con la producción del cliente.	Relaciones de largo plazo Empresas abiertas Confianza mutua completa como entre socios del mismo negocio. Uso normal de órdenes abiertas, con suministros sincronizados. Red de información común usada para las operaciones corrientes. Amplio uso de programas de mejora conjuntos.

La gestión de la calidad también sufre cambios importantes como se muestra en la tabla III, pues en una etapa temprana se limita al control de calidad de conformidad y evoluciona hacia la integración con actividades de trabajo conjunto.

**Tabla III.** Aspectos de calidad, con base en [23]

(A) Empresa Burocrática / <i>Product out</i>	(B) Empresa Marketing / <i>Product in</i>	(C) Empresa tipo implicación / Mejora del proceso	(D) Empresa tipo riesgo / <i>Marketing in</i>
Control de calidad de aceptación, con compensación del proveedor cuando hay no conformidades.	Inspecciones y ensayos de aceptación, AQL	Verificar los procesos, desde el proveedor al cliente. Los costes de calidad del sistema total se mejoran constantemente.	Participación de los proveedores en la evaluación de la información. Contribución a la planificación y desarrollo de componentes estratégicos. Uso de técnicas de despliegue de funciones de calidad.

Por último, el departamento de aprovisionamiento operacionaliza en el desarrollo de sus funciones cada uno de los comportamientos descritos, los cuales se adaptan a las estrategias defensivas o cooperativas de la función de aprovisionamiento, tal como se presenta en la tabla IV.

**Tabla IV.** Papel del departamento de aprovisionamientos, con base en [23]

(A) Empresa Burocrática / <i>Product out</i>	(B) Empresa Marketing / <i>Product in</i>	(C) Empresa tipo implicación / Mejora del proceso	(D) Empresa tipo riesgo / <i>Marketing in</i>
Adquirir según los procedimientos al más bajo coste posible	Gestionar y optimizar el presupuesto de compras Investigar el mercado, estableciendo un gran grupo de proveedores Explorar al máximo a los proveedores Evaluar a los proveedores	Gestión de proveedores y estímulo de su crecimiento. Integración en el sistema operacional del cliente. Optimización de las compras desde el punto de vista del coste total y del largo plazo	Alto nivel de marketing de compras. Promover la integración de los proveedores. Análisis evaluación global de las opciones fabricar/comprar.

## 4. Dimensiones de la logística de aprovisionamiento desde una perspectiva estratégica

La gestión de compras y suministros ha pasado de ser una función táctica a una estratégica en muchas organizaciones como consecuencia de la proporción de valor que agrega a la cadena de aprovisionamiento y que ante el auge de la tercerización ya no puede limitarse al mero ahorro de costes [18].

De acuerdo con [5], desde su perspectiva de la firma basada en recursos, las compras y la gestión de la cadena de aprovisionamiento permiten a una compañía alcanzar una ventaja competitiva, si no sostenible por lo menos temporal. Para él, en entornos de competencia perfecta no es suficiente conocer el mercado de los productos con los que compite la compañía, para comprender las fuentes de ventajas competitivas debe conocerse también el mercado de los factores (insumos), dado que este influye directamente sobre el beneficio económico. Además, el autor concluye que ante las imperfecciones del mercado de factores, que se dividen en las expectativas asimétricas sobre el valor futuro de los recursos y la suerte, una empresa que tiene expectativas más precisas sobre el verdadero valor de un recurso puede tener acceso a mejores precios de adquisición y por tanto a un mayor beneficio económico.

Preservar las ventajas competitivas, desde la gestión del aprovisionamiento, implica concentrar los recursos en el desarrollo de capacidades esenciales con las que se pueda aportar un valor único a los clientes y superior al de la competencia, lo que puede incluir subcontratar al exterior el resto de actividades periféricas a la actividad nuclear, en las que la empresa no tiene interés estratégico, ni muestra capacidades específicas que le permitan desarrollarlas mejor que la competencia. La decisión de hacer o comprar conlleva tres posibilidades: integración vertical (hacer), cuasi integración (asociarse) y acudir al mercado (comprar). En lo que respecta a la decisión de comprar, en este documento se presenta el modelo de Kraljic, no solo por ser el más citado en la literatura [3], sino porque se mantiene vigente. En el caso de la cuasi integración se abren las puertas a diversas formas de cooperación con los proveedores y para su ejemplificación se presenta el modelo de co-fabricación, destacando la tendencia de la integración en los diferentes eslabones de la cadena de suministro.

#### 4.1. Acudir al mercado: análisis de la cartera de compras

En vista de que la matriz de portafolio de Kraljic (KMP, por su abreviatura del inglés) fue el primer enfoque exhaustivo de portafolio para compras y gestión de suministros, y de que a pesar de la existencia de modelos de portafolio más recientes ha sido la metodología dominante [25], se presenta una síntesis de sus principales características.

El modelo de Kraljic para analizar la cartera de compras es matricial y tiene en cuenta dos dimensiones: la dimensión externa (complejidad/riesgo del suministro) relacionada con factores asociados a los proveedores y al mercado de suministros, y la dimensión interna (importancia de la compra) relacionada con la valoración del impacto de determinado producto. Tales dimensiones permiten clasificar los productos en cuatro categorías, cada una de las cuales requiere una estrategia de aprovisionamiento diferente; la metodología empleada al posicionar los elementos dentro de la matriz permite identificar candidatos óptimos para comenzar iniciativas de abastecimiento estratégico [21].

- El análisis de riesgo del suministro implica aspectos de la complejidad del mercado fuente como el número de proveedores, la demanda de la competencia, las oportunidades de fabricar o comprar, el riesgo de almacenaje y las posibilidades de sustitución.
- El análisis de impacto en el beneficio considera el volumen comprado, el porcentaje del total de compras y el impacto en la calidad del producto o el crecimiento de la empresa.

Cada dimensión es evaluada respecto a sus variables estableciéndose una clasificación desde el más bajo al más alto, como resultado se tiene una clasificación en cuatro categorías: no crítico, apalancamiento, cuello de botella y estratégico (ver figura 2).

Si bien la metodología KMP ha sido ampliamente usada como una herramienta de diagnóstico y prescriptiva, Montgomery *et al.* en [25] encuentran como su principal debilidad que la clasificación del portafolio resultado de su implementación es cualitativa y la ponderación que se hace de los productos para su ubicación en los respectivos cuadrantes es uno de sus elementos más subjetivos. Por ello proponen un enfoque de análisis de decisiones cuantitativo y objetivo para posicionar los diferentes productos dentro de la KPM.

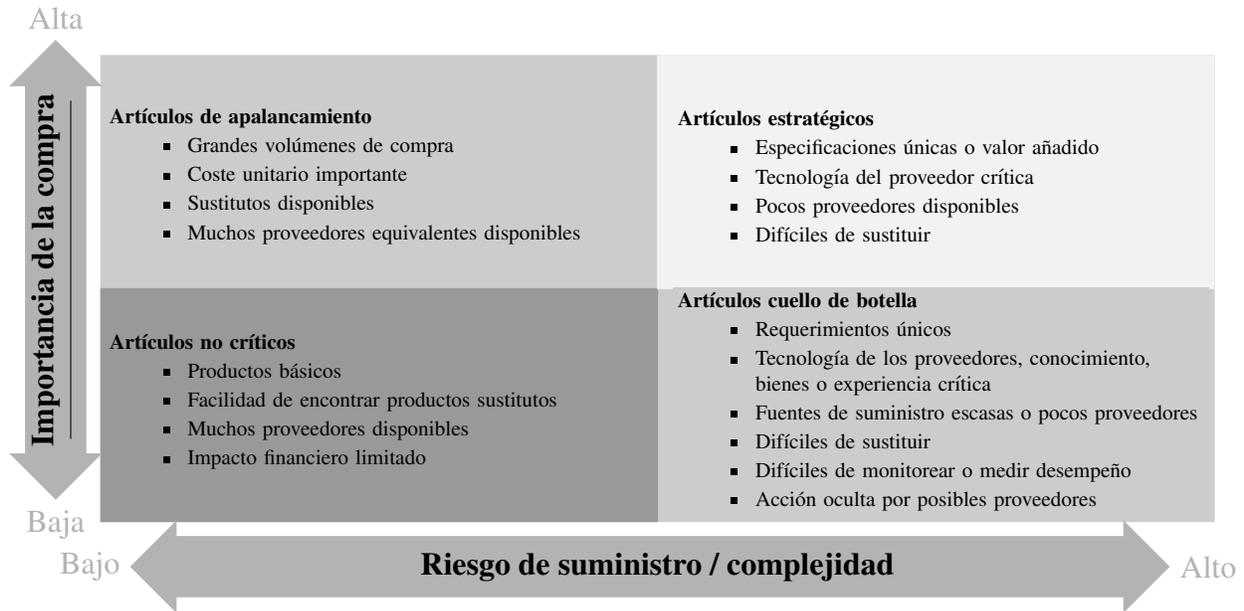


Figura 2. Matriz de Kraljic [21], [25]

La incorporación de análisis de decisiones provee un enfoque sistemático para obtener mejores decisiones, en dos vías: provee un enfoque novedoso para posicionar los productos y servicios objetivamente en la KPM, y provee a los tomadores de decisiones un enfoque para identificar productos y servicios candidatos para empezar iniciativas de aprovisionamiento estratégico [25].

Por lo tanto, para la organización ejemplar, [25] se enfocaron en dos objetivos fundamentales: minimizar la complejidad del mercado de suministro y maximizar el impacto estratégico, implementando el análisis de decisión multiobjetivo (MODA) como un marco para posicionar de manera cuantitativa los productos y servicios dentro de la KPM.

## 4.2. Cuasi integración: co-fabricación

La co-fabricación (co-makership) es la integración entre varias empresas que constituyen diferentes eslabones de la cadena de suministros. Se requiere que varias empresas en una misma cadena colaboren en procesos tales como aprovisionamiento, diseño y desarrollo de nuevos productos, cumplimiento de pedidos, etc.

Al ser la empresa vista como un todo, la estrategia de aprovisionamientos estará estrechamente ligada a la estrategia global. En un ambiente de co-fabricación, la estrategia de aprovisionamientos de largo plazo va más allá de la reducción de proveedores. En una estrategia de co-fabricación deben considerarse tanto las políticas de desarrollo de proveedores como la evolución cultural de la empresa y los proveedores en conjunto [23].

Las políticas de desarrollo son relaciones estables y de largo plazo, usualmente se busca contar con un número limitado de proveedores activos, un sistema de calificación global, una evaluación de proveedores sobre la base del coste total en lugar de considerar únicamente el precio de compra, y una verdadera cooperación con los proveedores para hacer sus procesos más fiables. La evolución

cultural es la adopción del control total de calidad y de un enfoque de cadena de valor, esto es una relación proveedor cliente concebida como una serie de conexiones.

La evolución de la organización en la co-fabricación implica el tránsito de la empresa por diferentes niveles, partiendo del planteamiento convencional que carece de un enfoque holístico y caracterizado por una visión de la empresa como agregación de departamentos.

La co-fabricación surge de conceptos como calidad total y sistemas de producción JIT, lo cual trajo consigo cambios importantes en los aprovisionamientos, requiriendo un sistema de producción flexible y unos acuerdos estables con los proveedores, que le permitieran actuar conjuntamente. El esquema de producción JIT implica un número limitado de proveedores integrados operativamente con el cliente, una conexión estrecha y un número reducido. Se busca reducir los riesgos asociados a cada proveedor individual, en cuanto a la influencia contractual, asignando mayores volúmenes a cada proveedor y haciendo uso de una creciente inteligencia de mercados.

Para Merli [23] existen tres niveles operacionales en función del grado de evolución de la relación de co-fabricación (la tabla V presenta un resumen de los criterios y elementos de referencia en las relaciones con los proveedores en los tres niveles): clase III proveedor convencional, clase II proveedor asociado y clase I proveedor socio.

**Tabla V.** Modelo operacional de relaciones proveedor cliente, con base en [23]

Nivel de proveedores	Clase III: proveedor convencional	Clase II: proveedor asociado	Clase I: proveedor socio
Gestión de la calidad	Proveedor: suministra de acuerdo con especificaciones de calidad. Cliente: hace inspecciones de entradas y en la fuente.	Proveedor: autocertificación. Cliente: paso libre. Programas de mejora de la calidad (proveedor-cliente).	Proveedor: responsable de la conformidad de los componentes para la satisfacción del cliente final. Mejora continua conjunta y co-diseño de requerimientos.
Aspectos de logística	Suministros: pedidos por teléfono con plazos de entrega específicos. Se requieren stocks de reserva.	Contratos a largo plazo. Entregas JIT / sincronizadas directamente con producción (no stocks). Reducción continua de stocks y plazos (ambas partes).	Proveedor integrado en el proceso logístico del cliente (mismos documentos, mismo sistema operativo). Información y sistema de planificación compartidos (red EDI).
Desarrollo de tecnología y de producto	Características de producto y componentes diseñados solo por el cliente. Verificación de primer suministro.	Requerimientos técnicos de componentes y tecnología definidos con el proveedor. Proveedor consultado en avance.	Proveedor proactivo, involucrado en los procesos de desarrollo y planificación del producto, empezando por el concepto de producto.

Con los cambios en las relaciones proveedor-cliente ha evolucionado la evaluación a los proveedores, Merli [23] identifica tres fases de desarrollo conceptual y lógico y seis niveles de evolución asociados, los cuales se sintetizan en la figura 3. Como se observa en la figura, las relaciones con los proveedores evolucionan progresivamente pasando de un nivel de negociación, que incluye una evaluación meramente técnica, hasta un nivel de cofabricante en el cual se presenta una relación estratégica.

La lógica dominante en la producción de bienes se traslada a los servicios, lo que implica que las propiedades de estos últimos son estandarizadas y descritas a modo de especificaciones detalladas. El proveedor y el comprador son distantes en sus relaciones y por tanto los proveedores pueden ser sustituidos fácilmente [22].

Tipo de proveedor y evaluación	Factores de evaluación	Nivel técnico
<p><b>CLASE I:</b>  <b>PROVEEDOR SOCIO</b>                      Evaluación estratégica del proveedor                      (Fase 3)</p>	<p><b>Estrategias de negocio y gestión de la calidad total</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacidad de desarrollo tecnológico</li> <li>▪ Compatibilidad con estrategias del cliente</li> <li>▪ Capacidad de negocio</li> <li>▪ Se busca coherencia entre las áreas de desarrollo del proveedor y del cliente, siendo preferible un proveedor menos capaz pero más afín en su perspectiva de desarrollo a uno capaz pero con intereses tecnológicos disímiles, pues se busca un socio de negocios</li> </ul>	<p>Cofabricante</p>
<p><b>CLASE II:</b>  <b>PROVEEDOR ASOCIADO</b>                      Evaluación global de resultados del proveedor                      (Fase 2)</p>	<p><b>Contribución referente a producto u organización</b>                      (integración de productos y procesos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nivel tecnológico</li> <li>▪ Sistema de gestión</li> <li>▪ Destreza para mejoras y tendencias de resultados</li> </ul> <p><b>Capacidad del proceso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coste total del producto suministrado (costes de no calidad, de stock, de planificación, etc.)</li> <li>▪ Sistema de aseguramiento de la calidad</li> <li>▪ Nivel de recursos humanos</li> <li>▪ Flexibilidad/Elasticidad</li> </ul>	<p>Cofabricante de primer nivel</p> <p>Integración operacional</p>
<p><b>CLASE III:</b>  <b>PROVEEDOR CONVENCIONAL</b>                      Evaluación técnica del output                      (Fase 1)</p>	<p><b>Elementos claves en el JIT</b>                      La clasificación de los proveedores se basa en la logística operacional y el coste total</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plazo de entrega</li> <li>▪ Fiabilidad de las entregas</li> </ul> <p>Evaluaciones rigurosas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calidad del producto (especificaciones y resultados)</li> <li>▪ Precio</li> </ul>	<p>Parámetros logísticos</p> <p>Certificación</p> <p>Negociación</p>

**Figura 3.** Evaluación de proveedores y evolución de los sistemas de evaluación.

En una lógica servicio dominante, el proceso de compras requiere que las necesidades se especifiquen conjuntamente, las especificaciones son co-creadas y las relaciones entre compradores y vendedores son cercanas y de largo plazo; una de las desventajas posibles es que el proceso se torna costoso y causa dependencia con el proveedor, por lo cual tiende a ser evitado por muchos compradores.

## 5. Tendencias

De acuerdo con [4], las principales competencias futuras que deben poseer los profesionales del área de PSM y que, de manera más amplia, se constituyen en aspectos de creciente interés en el contexto organizacional, se relacionan principalmente con las agendas de sostenibilidad, integración y digitalización (por ejemplo, tecnología e-procurement, automatización, análisis de Big Data). Estas tendencias también son reconocidas como áreas emergentes en la revisión realizada por [20]. El orden en que se desarrollan las tendencias se basa, de una parte, en los resultados del estudio [4], según el cual las competencias más importantes son las relacionadas con la digitalización, y por otra, se considera que éstas guardan una estrecha relación con la sostenibilidad y la integración.

## 5.1. Sostenibilidad

Ante la tendencia a considerar las implicaciones ambientales, el PSM ecológico, que puede conceptualizarse como “una práctica de compra respetuosa con el medio ambiente que reduce las fuentes de residuos y promueve el reciclaje y la recuperación de los materiales comprados sin afectar negativamente a los requisitos de rendimiento de dichos materiales” [24], cobra especial importancia hoy en día.

El valor residual de un producto es un activo ocioso y la eliminación de un producto (en lo que se conoce como economía circular) implica la necesidad de definir o aclarar dicho valor en un esquema para su reutilización. Para aprovechar tal valor residual, un producto o sus componentes deben diseñarse considerando las opciones de reutilización, remanufactura y actualización futuras [17].

En una situación ideal, el producto tiene un diseño modular apropiado y sus componentes se reutilizan en un producto ascendente u otra familia de productos o se reciclan al final de su vida útil, el diseñador debe considerar la eficiencia de los recursos no solo en la etapa de reutilización sino también en las etapas de producción y adquisición [17]. La colaboración intrafuncional y del personal de compras con otras áreas tiene el objeto de mejorar la disponibilidad del producto, aumentar la velocidad del flujo, disminuir la necesidad de nuevas compras e incrementar la rotación del inventario y la utilización de la modularidad y la comunalidad como ayuda para reducir los efectos de la incertidumbre y facilitar la función de aprovisionamientos son una tarea en desarrollo [13].

En el futuro, la investigación en PSM debe ir más allá de las economías de reciclaje y recuperación, pues en una cadena de suministro interconectada, ya no es suficiente que una empresa sea consciente del medio ambiente, también debe garantizar lo mismo para varios niveles de su base de suministro. Además de garantizar la conciencia medioambiental de los proveedores de primer nivel, también se necesitan la trazabilidad y la transparencia en los proveedores de segundo y tercer nivel [30] citado en [31].

Cada vez es más relevante la inclusión de la sostenibilidad como criterio en las compras tanto públicas como privadas, en [9] se analizan procesos licitatorios en Canadá, encontrándose varios niveles de inclusión de la sostenibilidad en ellos, yendo desde la mera inclusión del término hasta ser un criterio de peso en la evaluación de las propuestas.

La logística inversa (RL, del inglés *reverse logistics*), considerada como el proceso de planeación, implementación y control de los flujos de materias primas, producto en proceso y bienes finales en sentido contrario desde un punto de fabricación, distribución o de uso a un punto de recuperación o de disposición apropiada [10], es una de las áreas que se deben considerar como parte del PSM ecológico.

La logística inversa por incluir actividades de recuperación (como reparación, reacondicionamiento, refabricación, canibalización y reciclaje, que implican flujos adicionales de materiales de entrada y demandas adicionales) es un tema de interés en la función de aprovisionamiento.

La logística inversa se caracteriza por su aleatoriedad tanto en el volumen como en las condiciones de los productos que regresan aguas arriba dentro del proceso productivo [26], la incertidumbre ligada al estado de un producto determina el lugar en el que se reincorporará a la cadena de suministros y si se hará en la misma cadena en la cual se originó el producto o en una diferente.

Herramientas tecnológicas de la industria 4.0, como el internet de las cosas, pueden servir a las empresas para supervisar el uso de productos y sugerir a los usuarios de opciones de ciclo de vida adecuadas [17].

## **5.2. Integración entre las operaciones del aprovisionamiento y la cadena de suministro dinámica**

En la última década, una de las tendencias identificadas en la evolución de la logística de aprovisionamiento es la transición de una gestión de proveedores, orientada a garantizar calidad, capacidad técnica, precio y tiempos de respuestas adecuados [27], a un enfoque en donde se integran políticas internas de abastecimiento con los procesos de la cadena de suministro que son alineados por el comportamiento dinámico de los mercados.

Generar estos procesos de integración se convierte en una estrategia para lograr ventajas competitivas, ya que las organizaciones que reconocieron esta oportunidad y las implementaron, lograron minimizar costes, simplificar sus procesos, reducir en un 15 % sus niveles de inventarios y realizar alianzas estratégicas con sus proveedores y clientes; además de esperar un impacto directo en la competitividad y en la rentabilidad, ya que los fabricantes invierten aproximadamente el 50 % de sus ingresos operacionales en las compras de bienes y servicios necesarios para la obtención del producto final [29].

Sin embargo, algunas organizaciones no han tenido éxito en estos procesos de alineamiento, ya que adoptan en la gestión de aprovisionamiento una visión estática que se centra en la minimización de costes, mientras que la operación de la cadena de suministro se encuentra orientada por las características de un mercado dinámico. En consecuencia, la tendencia descrita propone adoptar un enfoque interfuncional y de colaboración que logre identificar los requisitos de toda la cadena de suministros antes de fijar las condiciones y relaciones con sus proveedores. Algunos de los elementos desde la perspectiva estratégica identificados en la revisión de fuentes secundarias para lograr una gestión dinámica e integrada del aprovisionamiento son: a) sincronización de las actividades de planificación de la demanda en toda la cadena para pronosticar conjuntamente; b) administración colaborativa de los inventarios; c) alineación de los tiempos de entrega; d) involucramiento de todos los socios de la cadena en la gestión del ciclo de vida del producto; e) alineación de la huella de cada proveedor con la estrategia de los clientes de la cadena de suministro; y f) alineación de los planes de capacidad a largo plazo entre proveedores y clientes para mitigar los riesgos de escasez de suministros [11].

Por otro lado, John Gattorna reconoce que estas unidades se encuentran en continua evolución debido a que son gestionadas y accionadas por los deseos cambiantes de sus clientes, por tanto reconocer esta dinámica significará cambiar la forma de administrarlas y de gestionar sus procesos. En [16] también se identifica que el enfoque antiguo de gestionar las cadenas se basaba en pensar

en la logística como una función concentrada en infraestructura y operaciones, lo que se materializó en las organizaciones en una “excelencia operacional”; sin embargo, en el nuevo enfoque la gestión de la cadena de abastecimiento significa estratégicamente mucho más que controlar los bajos costes; se debe entonces, comprender la interacción entre el comportamiento humano, la tecnología de información y la infraestructura con la que cuenta cada uno de los actuantes. Es así como, para los procesos de aprovisionamiento y compra, este autor propone una estrategia de “alineación inversa” en la que los parámetros de integración del aprovisionamiento con la oferta, se establecen en coherencia con las conductas de los clientes y de proveedores, en interacción en una cadena de suministro dinámica (la imagen espejo del lado del cliente).

### 5.3. Digitalización

En [19] se presenta un marco de referencia del aprovisionamiento en la industria 4.0, el cual representa el solapamiento de diferentes desarrollos tecnológicos que mejoran tanto productos como procesos, siendo uno de sus principales conductores la reducción de costes, que liga la digitalización y su contribución a la disminución de uso de material y en consecuencia al aprovisionamiento. El aprovisionamiento es considerado una función primordial por asegurar la funcionalidad del proceso al proveer todo lo necesario que la compañía no puede producir.

En la cuarta revolución industrial, proclamada en 2011, previo a su realización, el aprovisionamiento forma parte importante de ella permitiendo la conexión de la organización con sus proveedores y habilitando la cooperación dinámica por medio de la tecnología.

Una revolución industrial se manifiesta a través de cambios en los componentes organizacional y tecnológico, “en el plano organizacional la industria 4.0 se caracteriza por una integración horizontal y vertical de empresas que permiten una producción individualizada, sostenible, flexible y resiliente entre empresas en una cadena de suministro descentralizada y autoorganizada”, a través de la cual se pueden dar progresos en tiempos, costes y calidad; los cambios organizacionales en “los procesos de creación de valor son conducidos tecnológicamente por una red en tiempo real de sistemas ciberfísicos en el internet de las cosas (IoT, del inglés *internet of things*) y en servicios, resultando en compañías inteligentes y autónomas digitalmente integradas” [19]. En la figura 4 se presentan los campos tecnológicos centrales de la industria 4.0 y por lo tanto, del aprovisionamiento 4.0.

En el nivel operativo, el aprovisionamiento 4.0 representa la determinación inteligente de los requisitos y el procesamiento autónomo de las adquisiciones a la vez que promueve la cooperación con los proveedores y la disponibilidad de toda la información relevante a nivel estratégico.

Personalización, reducción del ciclo de vida e innovaciones tecnológicas constituyen el nuevo paradigma de producción de la industria 4.0, en el que se superponen innovaciones debidas al desarrollo tecnológico.

El aprovisionamiento en la industria 4.0 puede ser visto como un proceso de digitalización definida como “la forma en que muchos aspectos de la vida social son reestructurados en torno a las infraestructuras de comunicación digital y de medios” [33], en la tabla VI se presentan a modo

de resumen los efectos de la digitalización en los costes del proceso de aprovisionamiento y las tecnologías asociados.

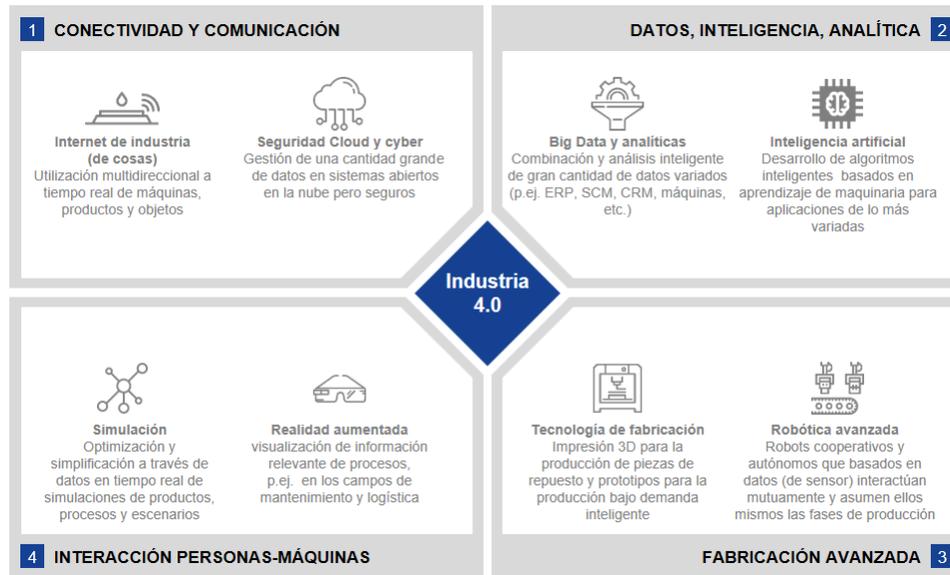


Figura 4. Cuatro campos tecnológicos centrales de la industria 4.0 [1]

Tabla VI. Marco de referencia de aprovisionamiento 4.0 [19]

Elemento del coste	Paso del aprovisionamiento	Tecnologías
Costes de análisis de demanda	Estrategia de aprovisionamiento	Big Data, Data Analytics, tecnologías de manufactura
	Planeación de la demanda	Big Data, Data Analytics, tecnologías de manufactura
Costes de selección de proveedores	Requerimiento de ofertas	IoT, Cloud ciberseguridad, Big Data, robótica avanzada
	Evaluación de ofertas	IoT, Cloud ciberseguridad, Big Data
	Negociación de condiciones	Big Data, IoT
Costes directos de suministros	Acuerdos de suministros	IoT, Cloud, ciberseguridad
	Determinación de cantidad de orden	Data Analytics, Robótica avanzada
	Orden de compra	Robótica avanzada, IoT
	Transporte de material	IoT, Big Data, Data Analytics, transporte autónomo
Coste de recuperación de fallas del proveedor	Recepción e inspección de materiales	IoT, realidad virtual, realidad aumentada, robótica avanzada

## 6. Conclusiones

El aporte al conocimiento del trabajo realizado se materializa en ofrecer un referente académico de carácter reflexivo e interpretativo que estudia las nuevas dimensiones que ha adquirido la logística de aprovisionamientos desde una perspectiva estratégica en la cadena de suministros, en el que se reconoce que la función de aprovisionamientos tiene un impacto creciente en la estrategia de la compañía, principalmente en lo que respecta al coste total y a la satisfacción oportuna de las necesidades del cliente. La evolución, desde una lógica del precio más bajo hacia una lógica del coste total más bajo, implica la consideración de los proveedores como actores claves en el proceso de aprovisionamientos y en la estrategia de la empresa [14]. Así, hay una tendencia de pasar a un

número reducido de proveedores y vincularlos al desarrollo conjunto de productos o procesos, en el cual se eliminan ineficiencias que no son visibles fácilmente si se tiene en cuenta la lógica del precio más bajo.

Esta nueva lógica lleva a una mayor integración intra e inter empresarial, debido a la necesidad de reducir los despilfarros asociados a la adquisición de materiales. Asimismo, una integración con los proveedores en un ambiente de co-fabricación permite delegar en ellos etapas del proceso de fabricación que antes era imposible y produce, por tanto, una transformación de toda la cadena de suministros. Un sistema integrado permite a las compañías beneficiarse de reducción de inventarios, reducción de costes, incremento en el valor agregado de bienes y servicios para el consumidor final y relaciones más cercanas con los socios. La gestión de la cadena de suministros debe direccionar entonces interdependencias complejas, creando así una empresa extendida.

Ante el auge de la sostenibilidad de la cadena de suministro, la tarea de aprovisionamiento (productos o servicios) debe demostrar cómo puede afectar la línea estratégica de la empresa, contribuyendo al crecimiento de las ventas y de la participación en el mercado a través de su relación con la calidad y la innovación de los productos, pero también sobre su impacto en las características ambientales del producto y los procesos responsables de producción. Esto hace que la gestión de aprovisionamientos sea cada día más compleja, pues la consideración de las tendencias como la logística inversa conlleva un aumento en las fuentes de recursos y unas variaciones en la demanda que presentan una aleatoriedad mucho mayor que la que se identifica en la logística de aprovisionamientos tradicional.

Como futuras áreas de investigación es importante evaluar la influencia de las diferentes formas de recuperación que implican las actividades de logística inversa, en el abastecimiento de recursos y en la cuantificación de la demanda en los diferentes eslabones de la cadena de suministros, incluyendo proveedores. El enfoque de cooperación con su implícita utilización de herramientas tecnológicas basadas primero en la comunicación punto a punto y luego a través de redes de información, como estrategia de integración entre las empresas cliente y proveedor, y la digitalización que implica cada día un mayor número de aplicaciones de tipo tecnológico como soporte de la función de aprovisionamiento. Asimismo, la investigación en PSM debe tener en cuenta que esta ya no es una función que se limita exclusivamente a la compra de productos o servicios, y que por tanto debe centrarse en comprender el suministro de conocimientos, capacidades e innovación que se traducen en un mejor rendimiento y nuevas oportunidades comerciales [31].

En lo que respecta a la sostenibilidad, se sugiere investigar el impacto que esta tiene, en sus dimensiones social, ambiental y económica, en las decisiones de PSM. Lo anterior implica definir los criterios de sostenibilidad en PSM (p. ej. evaluación de proveedores basada en métricas de sostenibilidad, análisis de costos del ciclo de vida en la gestión de suministros), su enfoque de implementación y la evaluación de su impacto (p. ej. impacto en la imagen de marca, compensaciones de innovación e impacto financiero) [31]. Asimismo, caracterizar las prácticas de PSM ecológicas en sectores industriales específicos, abarcando la trazabilidad no sólo para los proveedores de primer nivel sino para la cadena de suministros extendida, es considerado un trabajo pendiente en el ámbito académico con alto valor para la toma de decisiones de las empresas.

Finalmente, los autores reconocen que es posible complementar los hallazgos con análisis bibliométricos que den cuenta de la dinámica del dominio de conocimiento de PSM, lo que se configura como una vía de investigación futura.

## Referencias

- [1] Fostec & Company, “Industria 4.0.” [En línea]. <https://www.fostec.com/es/competencias/estrategia-de-digitalizacion/industria-4-0/> ↑ 15
- [2] J. Adams, R. G. Kauffman, F. M. Khoja, y S. Coy, “Looking at Purchasing Development through the Lens of Small Business,” *Journal of Managerial Issues*, vol. 28, no. 3/4, pp. 145–170, 2016. [En línea]. <http://www.jstor.org/stable/44113702> ↑ 5
- [3] P. H. Andreasen y B. Gammelgaard, “Change within purchasing and supply management organisations – Assessing the claims from maturity models,” *Journal of Purchasing and Supply Management*, vol. 24, no. 2, pp. 151–163, Mar. 2018. [En línea]. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2017.11.005> ↑ 5, 8
- [4] L. Bals, H. Schulze, S. Kelly, y K. Stek, “Purchasing and supply management (PSM) competencies: Current and future requirements,” *Journal of Purchasing and Supply Management*, vol. 25, no. 5, p. 100572, Dec. 2019. [En línea]. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2019.100572> ↑ 11
- [5] J. B. Barney, “Purchasing, Supply Chain Management and Sustained Competitive Advantage: The Relevance of Resource-based Theory,” *Journal of Supply Chain Management*, vol. 48, no. 2, pp. 3–6, Mar. 2012. [En línea]. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2012.03265.x> ↑ 7
- [6] J. M. Castán Ferrero, C. Cabañero Pisa, y A. Núñez Carballosa, *La logística en la empresa : fundamentos y tecnologías de la información y de la comunicación*. Madrid: Ediciones Pirámide, 2003. ↑ 3
- [7] A. A. Chadegani, H. Salehi, M. M. Yunus, H. Farhadi, M. Fooladi, M. Farhadi, y N. A. Ebrahim, “A Comparison between Two Main Academic Literature Collections: Web of Science and Scopus Databases,” *Asian Social Science*, vol. 9, no. 5, p. p18, Apr. 2013, number: 5. [En línea]. <https://doi.org/10.5539/ass.v9n5p18> ↑ 4
- [8] S. Chopra y P. Meindl, *Supply chain management : strategy, planning, and operation*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2001. ↑ 3
- [9] M. Da Ponte, M. Foley, y C. H. Cho, “Assessing the degree of sustainability integration in canadian public sector procurement,” *Sustainability*, vol. 12, no. 14, 2020. [En línea]. <https://doi.org/10.3390/su12145550> ↑ 12
- [10] M. P. De Brito, “Managing Reverse Logistics or Reversing Logistics Management?” Ph.D. dissertation, Erasmus University Rotterdam, Erasmus Research Institute of Management (ERIM), 2003. ↑ 12
- [11] A. Dekhne, Xin Huang, y Apratim Sarkar, “Bridging the Procurement- Supply Chain Divide.” *Supply Chain Management Review*, vol. 16, no. 5, pp. 36–42, Oct. 2012. ↑ 13
- [12] M. J. Escudero Serrano, *Gestión de aprovisionamiento: administración y finanzas*. Madrid: Paraninfo, 2011. ↑ 2
- [13] I. Fernández y N. García, “Efectos de la implicación en actividades de recuperación de valor sobre la función de aprovisionamientos,” *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa [en línea]*, vol. 31, pp. 97–118, 2007. [En línea]. [https://doi.org/10.1016/S1138-5758\(07\)70084-1](https://doi.org/10.1016/S1138-5758(07)70084-1) ↑ 12
- [14] K. Foerstl, M. C. Schleper, y M. Henke, “Purchasing and supply management: From efficiency to effectiveness in an integrated supply chain,” *Journal of Purchasing and Supply Management*, vol. 23, no. 4, pp. 223–228, Oct. 2017. [En línea]. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2017.08.004> ↑ 15
- [15] P. Fraser, J. Moultrie, y M. Gregory, “The use of maturity models/grids as a tool in assessing product development capability,” *IEEE International Engineering Management Conference*, 2002. [En línea]. <https://doi.org/10.1109/IEMC.2002.1038431> ↑ 5
- [16] J. Gattorna y A. Efron, *Cadenas de abastecimiento dinámicas (living supply chains): cómo movilizar la empresa alrededor de lo que los clientes quieren*. Bogotá: ECOE Ediciones, 2009. ↑ 13
- [17] M. Inoue, S. Yamada, S. Miyajima, K. Ishii, R. Hasebe, K. Aoyama, T. Yamada, y S. Bracke, “A modular design strategy considering sustainability and supplier selection,” *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing*, vol. 14, no. 2, pp. JAMDSM0023–JAMDSM0023, 2020. [En línea]. <https://doi.org/10.1299/jamdsm.2020jamdsm0023> ↑ 12, 13
- [18] T. E. Johnsen, “Purchasing and supply management in an industrial marketing perspective,” *Industrial Marketing Management*, vol. 69, pp. 91–97, Feb. 2018. [En línea]. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2018.01.017> ↑ 7

- [19] T. Klünder, J. N. Dörseln, y M. Steven, “Procurement 4.0: How the digital disruption supports cost-reduction in procurement,” *Production*, vol. 29, p. e20180104, 2019. [En línea]. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20180104> ↑ 14, 15
- [20] L. Knight, J. Meehan, E. Tapinos, L. Menzies, y A. Pfeiffer, “Researching the future of purchasing and supply management: The purpose and potential of scenarios,” *Journal of Purchasing and Supply Management*, vol. 26, no. 3, p. 100624, jun 2020. [En línea]. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2020.100624> ↑ 11
- [21] P. Kraljic, “Purchasing Must Become Supply Management,” oct 1983. [En línea]. <https://hbr.org/1983/09/purchasing-must-become-supply-management> ↑ 5, 8, 9
- [22] N. Lindberg y F. Nordin, “From products to services and back again: Towards a new service procurement logic,” *Industrial Marketing Management*, vol. 37, no. 3, pp. 292–300, May 2008. [En línea]. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2007.07.006> ↑ 10
- [23] G. Merli, *Gestión de proveedores : nuevas estrategias de aprovisionamientos para fabricantes*. Madrid: TGP Hoshin, 2001. ↑ 5, 6, 7, 9, 10
- [24] H. Min y W. P. Galle, “Green purchasing practices of US firms,” *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 21, no. 9, pp. 1222–1238, Jan. 2001, publisher: MCB UP Ltd. [En línea]. <https://doi.org/10.1108/EUM000000005923> ↑ 12
- [25] R. T. Montgomery, J. A. Ogden, y B. C. Boehmke, “A quantified Kraljic Portfolio Matrix: Using decision analysis for strategic purchasing,” *Journal of Purchasing and Supply Management*, vol. 24, no. 3, pp. 192–203, June 2018. [En línea]. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2017.10.002> ↑ 8, 9
- [26] S. K. Mukhopadhyay y H. Ma, “Joint procurement and production decisions in remanufacturing under quality and demand uncertainty,” *Special Issue on Operations Strategy and Supply Chains Management*, vol. 120, no. 1, pp. 5–17, July 2009. [En línea]. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.07.032> ↑ 13
- [27] R. Mwikali y S. Kavale, “Factors affecting the selection of optimal suppliers in procurement management,” *International Journal of Humanities and Social Science*, vol. 2, no. 14, pp. 189–193, 2012. [En línea]. [http://www.ijhssnet.com/journals/Vol\\_2\\_No\\_14\\_Special\\_Issue\\_July\\_2012/23.pdf](http://www.ijhssnet.com/journals/Vol_2_No_14_Special_Issue_July_2012/23.pdf) ↑ 13
- [28] C. R. Pereira, A. Lago da Silva, W. L. Tate, y M. Christopher, “Purchasing and supply management (PSM) contribution to supply-side resilience,” *International Journal of Production Economics*, vol. 228, p. 107740, Oct. 2020. [En línea]. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107740> ↑ 2
- [29] W. D. Presutti, “Supply management and e-procurement: creating value added in the supply chain,” *Industrial Marketing Management*, vol. 32, no. 3, pp. 219–226, Apr. 2003. [En línea]. [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(02\)00265-1](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(02)00265-1) ↑ 13
- [30] C. Reuter, K. Foerstl, E. Hartmann, y C. Blome, “Sustainable Global Supplier Management: The Role of Dynamic Capabilities in Achieving Competitive Advantage,” *Journal of Supply Chain Management*, vol. 46, no. 2, pp. 45–63, 2010. [En línea]. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2010.03189.x> ↑ 12
- [31] T. Schoenherr, S. B. Modi, W. Benton, C. R. Carter, T. Y. Choi, P. D. Larson, M. R. Leenders, V. A. Mabert, R. Narasimhan, y S. M. Wagner, “Research opportunities in purchasing and supply management,” *International Journal of Production Research*, vol. 50, no. 16, pp. 4556–4579, Aug. 2012. [En línea]. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.613870> ↑ 12, 16
- [32] J. Schweiger, “Development of a Purchasing and Supply Management Maturity Framework,” *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, pp. 11–21, May 2015. [En línea]. <http://doi.org/10.31387/oscm0190142> ↑ 5
- [33] J. S. Srari y H. Lorentz, “Developing design principles for the digitalisation of purchasing and supply management,” *Journal of Purchasing and Supply Management*, vol. 25, no. 1, pp. 78–98, Jan. 2019. [En línea]. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2018.07.001> ↑ 14
- [34] A. A. V. Weele, “Purchasing control : performance measurement and evaluation of the industrial purchasing function,” 1984, publisher: Wolters-Noordhoff. [En línea]. <https://doi.org/10.6100/IR126241> ↑ 5

---

### **Javier Parra Peña**

Ingeniero Industrial de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia; Magíster en Ingeniería Industrial de la Universidad de Los Andes, Colombia; Doctor en Ingeniería y Producción Industrial de la Universitat Politècnica de València, España. Profesor de tiempo completo en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia, y director del grupo de investigación en logística y cadena de aprovisionamiento -Log&CA UD- de la misma universidad. Correo electrónico: [jparrap@udistrital.edu.co](mailto:jparrap@udistrital.edu.co)

---

### **Yeny Andrea Niño Villamizar**

Ingeniera Industrial de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia; Magíster en Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional, Colombia. Actualmente es estudiante del Doctorado en Gestión de la Universidad EAN, Colombia. Profesora de tiempo completo en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia, y miembro del grupo de investigación en logística y cadena de aprovisionamiento -Log&CA UD- de la misma universidad. Correo electrónico: [yaninov@udistrital.edu.co](mailto:yaninov@udistrital.edu.co)

---

### **Mónica Yinette Suárez Serrano**

Ingeniera Industrial de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia; Especialista y Magíster en Gestión de Redes de Valor y Logística de la Universidad Piloto de Colombia, Colombia. Docente investigadora asociada de la Fundación Universidad de América, Directora del Centro de Investigación y Desarrollo Empresarial -CINDE América- de la misma institución. Correo electrónico: [monica.suarez@investigadores.uamerica.edu.co](mailto:monica.suarez@investigadores.uamerica.edu.co)