

Artículo

# La ruta dorada: optimizando la logística de la miel con el tren maya en Campeche

María Teresita de Jesús Chi Chan<sup>1</sup>, Mercedes Isabel Collí Uc<sup>1</sup>, Sacramento Cruz Doriano<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Posgrado, Administración Industrial, Tecnológico Nacional de México Campus Calkiní, Av. Ah Canul S/N por Carretera Federal, Calkiní 24900, Campeche, México.

\* Autor de correspondencia: S.C.D., Facultad de Posgrado, Administración Industrial. Tecnológico Nacional de México Campus Calkiní, Av. Ah Canul S/N por Carretera Federal, Calkiní 24900, Campeche, México. Tel.: (996)-111-7606. E-mail: [scruz@itescam.edu.mx](mailto:scruz@itescam.edu.mx)

## Resumen

La producción de miel en Campeche no solo es una actividad económica recurrente, sino también un sector relevante a nivel internacional, con una creciente demanda en mercados como Alemania, Estados Unidos y Reino Unido. Esta demanda ha motivado la participación de diversos actores en la cadena de suministro, desde apicultores hasta compradores y centros de acopio. En este contexto, surge la necesidad de desarrollar estrategias de gestión logística efectivas que optimicen su comercialización en la región de Campeche, evaluando el impacto del Tren Maya en este proceso. Este artículo tiene como objetivo realizar una revisión teórica exhaustiva sobre las estrategias y modelos de gestión logística aplicables a la comercialización de la miel en Campeche, centrándose en el impacto del Tren Maya. Tras analizar la información recopilada, se seleccionó el modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference) por su capacidad para estandarizar procesos logísticos y mejorar la eficiencia de la cadena de suministro, ya que ofrece una visión integral de la cadena de suministro y puede ser adaptado a distintos tipos de negocios, incluyendo Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES), con el fin de mejorar su desempeño logístico y obtener beneficios a largo plazo. Su aplicación en la gestión logística de la comercialización de la miel en Campeche representa una oportunidad para impulsar la eficiencia y competitividad del sector, aprovechando el potencial del Tren Maya para el desarrollo económico regional.

## Abstract

The production of honey in Campeche is not only a recurrent economic activity but also a relevant sector internationally, with a growing demand in markets such as Germany, the United States, and the United Kingdom. This demand has spurred the involvement of various actors in the supply chain, from beekeepers to buyers and storage centers. In this context, there arises the need to develop effective logistics management strategies that optimize its commercialization in the Campeche region, assessing the impact of the Tren Maya on this process. This article aims to conduct a comprehensive theoretical review of logistics management strategies and models applicable to honey marketing in Campeche, focusing on the impact of the Tren Maya. After analyzing the collected information, the SCOR model (Supply Chain Operations Reference) was selected for its ability to standardize logistics processes and enhance supply chain efficiency. It provides a holistic view of the supply chain and can be adapted to various business types, including Micro, Small, and Medium-sized Enterprises (MSMEs), aiming to

**Cita:** Chi-Chan *et al.* La ruta dorada: optimizando la logística de la miel con el tren maya en Campeche. *Ciencia y Tecnología ITESCAM Calkiní* 2024; 3(2):66-80.

**Recibido:** 5 de octubre de 2023

**Aceptado:** 21 de julio de 2024

**Publicado:** 31 de agosto de 2024

**Copyright:** Los datos proporcionados son propiedad de la revista *Ciencia y Tecnología ITESCAM Calkiní*.

improve their logistical performance and reap long-term benefits. Its implementation in honey marketing logistics in Campeche presents an opportunity to boost sector efficiency and competitiveness, leveraging the potential of the Tren Maya for regional economic development.

**Palabras clave:** producción de miel, gestión logística, optimización de la cadena de suministro, impacto del Tren Maya, desarrollo económico regional.

---

## 1. Introducción

La logística es la esencia del comercio que contribuye a incrementar el estándar económico de vida de todos los seres humanos (1). Las actividades de logística proporcionan el puente entre las ubicaciones de producción y las de mercado, separadas por el tiempo y la distancia (2). Un sistema típico de logística abarca componentes como los servicios al cliente, pronóstico de la demanda, comunicaciones de distribución, control de inventarios, manejo de materiales, procesamiento de pedidos, apoyo de partes y servicios, selección de la ubicación de fábricas y almacenamiento, compras, embalaje, manejo de bienes devueltos, eliminación de mercancías aseguradas rescatadas y desperdicios, tráfico y transporte, almacenamiento y provisión (3).

La gestión logística abarca diversas funciones como compras, almacenamiento, distribución, además de la importancia financiera que significa el inventario y su eficiente control. Cuando la logística se hace de manera eficiente y oportuna se convierte en una ventaja competitiva para cualquier empresa (4). Una dirección logística efectiva no solo se limita a coordinar las actividades en la cadena de suministro, sino que también las visualiza como contribuciones significativas al proceso de añadir valor (5). Este enfoque integral permite maximizar la eficiencia y optimizar los recursos en cada etapa del proceso logístico. Por otra parte, el tema de las abejas ha estado surgiendo desde tiempos remotos, mereciendo la atención del hombre cuando descubrió que el fruto de su trabajo, la miel, era una sustancia dulce con la que pronto aprendió a mejorar sus alimentos, a lo que en pleno siglo XXI se siguen investigando los procesos de producción hasta la cadena de suministro (6).

La apicultura es una actividad agropecuaria encaminada a la crianza de abejas, dándoles todos los cuidados precisos para obtener diversos productos que elaboran para ser comercializados, como la miel, jalea real, propóleos, cera, polen y veneno de abeja, los cuales son muy apreciados por su uso medicinal y en la elaboración de productos de belleza y cuidado de la piel (7). En México, son dos los tipos de abejas más utilizadas para esta actividad, la abeja europea y la abeja de la península de Yucatán, mejor conocida como *Melipona beecheii*, llamada en lengua maya *xunán kab*, también llamada jicote o jicota en otras partes de Mesoamérica, de la tribu Meliponini de abejas sin aguijón (8).

La producción de miel en México en el periodo 2014-2018, registró variaciones, reportándose un promedio de producción anual de 57,995 toneladas. Cifras del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) destacan que de la producción 2019 del dulce, el 70% se concentró en ocho estados, entre los que destacaron Yucatán, Campeche, Jalisco y Chiapas con obtenciones de nueve mil

810, siete mil 520, cinco mil 948 y cinco mil 500 toneladas de miel y sus derivados (9). Le siguen Veracruz, cuatro mil 798 toneladas; Oaxaca, cuatro mil 668; Quintana Roo, tres mil 255; Puebla, dos mil 477; Michoacán, dos mil 037; Guerrero, dos mil 029; Zacatecas, dos mil 009; Morelos, mil 928; Hidalgo, mil 358; San Luis Potosí, mil 126, y otros estados siete mil 522 (10).

Para Mina W., la actividad apícola se ha enfocado a la producción de miel, y gracias a la iniciativa privada se han desarrollado productos con mayor valor agregado como cremas, shampoo y pomadas; que contienen elementos derivados de la colmena como el polen, propóleo, cera y jalea real (11). Por su parte, González, P., afirma que la miel producida en el estado de Tabasco cubre principalmente la demanda local, para el envasado de la miel se emplean envases nuevos de PET, compran principalmente en el municipio del Centro, aunque también se envasan en recipientes reciclados de refrescos. La miel que se vende a otros estados es muy poca y se envasa en garrafones de 20 litros (12).

Fernández, et. al., da a conocer en su artículo "Rentabilidad y alternativas de comercialización de los pequeños productores de miel en Campeche, México" que en Campeche se producen dos tipos de miel: la convencional y la orgánica y existen tres canales de comercialización. El primero y más importante se refiere a la miel convencional de exportación que se comercializa por el canal Productores-Acopiadores locales-Organizaciones de Productores (o empresas privadas)-Exportadores. El segundo, se refiere al tipo de miel convencional para mercado local que se comercializa por el canal Productores-Minoristas locales. El tercer tipo, la miel orgánica de exportación, se vende por el canal Productores-Exportadores. Así, los apicultores tienen tres opciones de venta: I) acopiadores locales, II) minoristas locales y III) exportadores. Se estima que por el primer canal de comercialización se mercadea el 90% de la producción total de miel de Campeche, para el segundo y tercero 9% y 1% respectivamente (13).

La comercialización de la miel en Campeche está controlada por cinco organizaciones: La Sociedad de Solidaridad Social de Miel y Cera de Campeche (MYC), Sociedad de Producción Rural de Apicultores de Champotón (AP), Miel-Mex, S.A., Citrofrut, S.A. de C.V. y Maya Honey S.A de CV. Las dos primeras son cooperativas de productores y las restantes son empresas privadas (13).

Por otro lado, el tren maya es un proyecto de gran amplitud, 1,500 kilómetros y 150 mil millones de pesos, en un plazo de construcción no menor a 4 años se puede decir que es una gran empresa (14). El Gobierno Federal invierte una parte menor (19%), pero la mayor recae en inversionistas privados, quienes mostraron interés, tanto nacionales como europeos (15). Pareciera una idea muy buena para el turismo, a quienes está principalmente enfocado esta propuesta de infraestructura, pues en los principales puntos turísticos del sureste a quienes intenta conectar (Cancún, Tulum, Bacalar, Calakmul, Palenque, Campeche, Mérida, Valladolid), solo Candelaria y Escárcega podrían tener relevancia por aspectos no turísticos, pero el resto representa ya destinos muy consolidados que buscan conectarse mejor para potencializar su afluencia (16).

Un tren por sí mismo no puede impulsar el desarrollo regional si no se acompaña de un conjunto de medidas que impulsen el empoderamiento de la población en

las regiones desfavorecidas que este proyecto pretende alcanzar. Para que un proyecto de esta naturaleza pueda lograr su sostenibilidad económica es necesario intensificar su uso (17).

Con base al tema de investigación del proyecto, las diferentes consultas realizadas y los aportes hechos en las investigaciones anteriores, el presente artículo tiene como objetivo realizar un estado del arte sobre metodologías y modelos de la gestión logística que han sido propuestas e implementadas a nivel nacional. La finalidad de este artículo es determinar estrategias viables para la logística de la producción de la miel que permitan beneficiar a los apicultores en las comunidades mayas de la región, para ello, también es importante conocer cuál sería el impacto del proyecto tren maya para este.

El análisis de las diversas investigaciones buscará determinar un modelo óptimo para la gestión logística que pueda ser adaptado a las condiciones y necesidades de los apicultores de las comunidades indígenas de la región, con respecto a la comercialización de la miel. Las investigaciones relacionadas con el proyecto servirán para formular estrategias de gestión logística de la comercialización del tren maya a inicios del 15 de diciembre del 2023.

Se espera contribuir al conocimiento sobre este proyecto y medir el impacto que el tren maya aplicará en la región sur de México. La problemática de esta investigación es analizar la gestión logística de la comercialización de la miel en el estado de Campeche y evaluar los posibles impactos del proyecto del tren maya, por lo que surge como pregunta de investigación: ¿Cuál es el modelo adecuado para determinar las estrategias de gestión logística de la miel?

## **2. Materiales y métodos**

### *2.1 Modelo de estudio*

Para la elaboración del presente estado del arte, se realizó una revisión bibliográfica sistemática sobre las estrategias y modelos de la gestión logística con respecto a la comercialización del tren maya. Esta revisión se llevó a cabo en las siguientes etapas:

**Etapas 1:** Formulación de la pregunta y objetivos de la investigación: Se planteó la siguiente pregunta para orientar la revisión: ¿Cuál es el modelo adecuado para determinar estrategias de gestión logística de la miel?. El objetivo general fue hacer una revisión teórica sobre estrategias y modelos de gestión logística de la miel. Los objetivos específicos fueron: a) Indagar los modelos de gestión de logística; b) Conocer la situación de la miel en el estado de Campeche; y c) Determinar el modelo idóneo para generar estrategias de gestión logística de la miel a través del tren maya.

**Etapas 2:** Criterios de inclusión y exclusión: Se aplicó los siguientes criterios de inclusión: estudios primarios (artículos científicos, tesis, informes técnicos), publicados entre 2000 y 2023, en español e inglés. Se abordó modelos/estrategias de gestión logística, la miel y el tren maya.

Etapa 3: Búsqueda en base de datos: Se realizó la búsqueda en las principales bases de datos científicas: Scopus, Web of Science, SciELO y Google Académico. Se utilizaron términos como "gestión logística", "modelos", "miel", "tren", "comercialización", "estrategias" en español e inglés.

Etapa 4: Selección de estudios: La búsqueda inicial arrojó 25 resultados. Mediante la lectura de títulos, resúmenes y palabras clave, se seleccionaron 4 estudios que cumplían los criterios de inclusión. Se eliminaron los duplicados entre bases de datos.

Etapa 5: Extracción y análisis de datos: Se realizó una lectura detallada de los estudios incluidos. Se extrajo información relevante sobre los modelos de gestión logística de la comercialización de la miel para identificar similitudes y diferencias, entre los distintos modelos.

Etapa 6: Síntesis de resultados: Se analizaron los hallazgos para determinar el modelo óptimo aplicable a la región sureste de México, considerando beneficios y oportunidades del tren maya.

### 3. Resultados

De acuerdo con los diversos modelos analizados, se presentan los siguientes resultados:

#### 3.1 Modelo SCOR

En el estudio realizado por Malaver "Gestión logística como una herramienta de estrategia empresarial" utilizó el modelo de SCOR, un modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro (SCOR model: supply-chain operations reference-model), desarrollado por el Supply Chain Council of North America, no tiene descripción matemática ni métodos heurísticos; es una herramienta estándar que analiza y mejora el desempeño de la cadena de suministro de las organizaciones usando KPI's (Key Performance Indicators) (ver figura 1).

El SCOR se fundamenta en cinco procesos principales de gestión, entre los cuales están: a) Planificación: esta etapa abarca la programación de la producción, la previsión de la demanda y la coordinación de actividades logísticas a lo largo de la ruta del Tren Maya. La correcta planificación es crucial para garantizar la disponibilidad de la miel en los puntos de venta y distribución; b) Aprovisionamiento: se refiere a la adquisición de materias primas, en este caso, la recolección de la miel de las colmenas ubicadas en las áreas cercanas al Tren Maya. La eficiencia en este proceso asegura la calidad y cantidad adecuadas de miel para satisfacer la demanda del mercado; c) Manufactura: aunque en el caso de la miel no exista un proceso de manufactura en sí mismo, esta etapa podría referirse a la manipulación y envasado del producto para su distribución. Es importante garantizar estándares de calidad y seguridad alimentaria durante esta fase; d) Distribución/Entrega: aquí se contempla el transporte de la miel desde las zonas de producción hasta los puntos de venta y consumo a lo largo del Tren Maya. La optimización de rutas y la gestión eficiente de la flota de transporte son aspectos cruciales para minimizar los tiempos de entrega y reducir los costos logísticos; y

e) Devolución: aunque es menos común en el caso de la miel, esta etapa implica gestionar devoluciones o reclamos de clientes, asegurando un proceso eficiente para resolver problemas relacionados con la calidad o la entrega del producto.

El objetivo principal de aplicar el modelo SCOR en la gestión logística de la miel a través del Tren Maya es maximizar el flujo de procesos en la cadena de suministro, garantizando así la disponibilidad oportuna y la calidad del producto en los puntos de venta. Las mejoras propuestas a partir de este modelo están destinadas a optimizar cada uno de estos procesos, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega al consumidor final.

Las organizaciones que han implementado el modelo SCOR en su gestión logística han demostrado la capacidad de ofrecer productos de calidad, asegurar su disponibilidad en los lugares adecuados y satisfacer las necesidades del cliente de manera eficiente. Esto, a su vez, se traduce en un incremento en el capital y la competitividad de las empresas involucradas en la cadena de suministro de la miel a lo largo del Tren Maya (18).



Figura 1. Modelo SCOR, Gonzales & Tuesta, 2019

### 3.2 Modelo de las 16 capacidades aplicado a la cadena logística de la miel en el tren maya

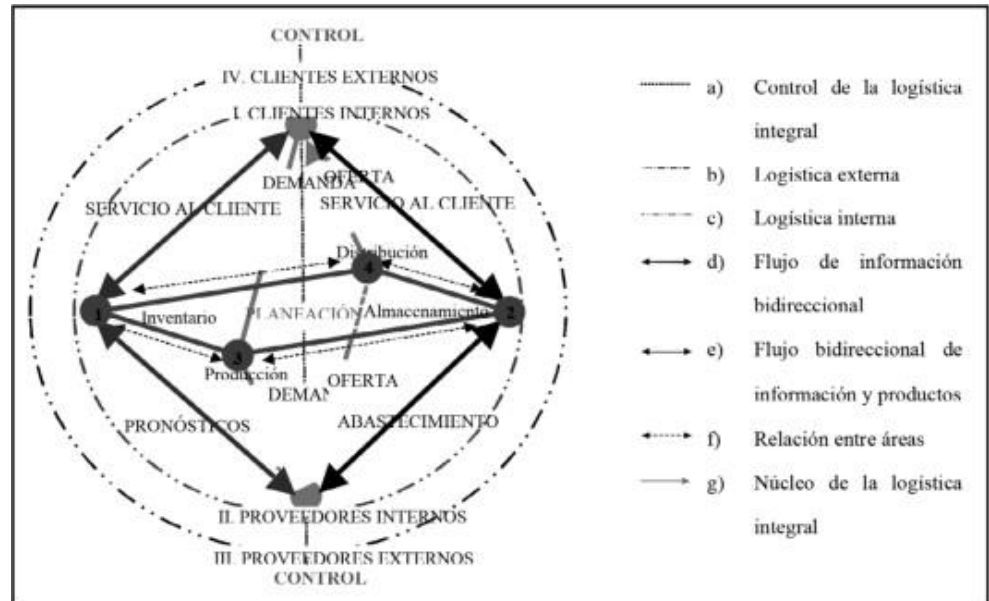
El modelo de las 16 Capacidades, propuesto por la Secretaría de Economía de México, ofrece una estructura integral para evaluar y mejorar la gestión logística en el contexto específico de la cadena de suministro de la miel a lo largo del Tren Maya en el Camino Real de Campeche. Este modelo se compone de las siguientes capacidades: 1) Estrategia y desempeño de la organización: Evalúa la alineación de las estrategias organizacionales con los objetivos de la cadena logística de la miel en el Tren Maya, asegurando un enfoque coherente y orientado hacia la excelencia operativa; 2) Servicio al cliente: Se enfoca en la capacidad de la cadena logística para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, garantizando un servicio de alta calidad y atención personalizada; 3) Gestión de procesos: Analiza la eficiencia y efectividad de los procesos logísticos involucrados en la producción, almacenamiento, transporte y distribución de la miel a lo largo de la ruta del Tren Maya; 4) Administración de la demanda: Considera la capacidad de anticipar y gestionar la demanda de miel en los diferentes puntos de venta y consumo a lo largo del Tren Maya, minimizando los riesgos de escasez o exceso de inventario; 5) Abastecimiento y compras: Evalúa la capacidad de

adquirir materias primas y suministros necesarios para la producción de miel de alta calidad, asegurando relaciones sólidas con proveedores confiables; 6) Procesamiento de órdenes de clientes: Se refiere a la capacidad de gestionar eficientemente las órdenes de compra de los clientes, asegurando tiempos de respuesta rápidos y precisos; 7) Operación del almacén: Analiza la eficiencia en la gestión de los almacenes de almacenamiento de miel a lo largo de la ruta del Tren Maya, optimizando los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de productos; 8) Administración del inventario: Evalúa la capacidad de mantener niveles óptimos de inventario de miel para satisfacer la demanda del mercado, minimizando los costos asociados al almacenamiento y el riesgo de obsolescencia; 9) Transporte: Se refiere a la capacidad de gestionar eficazmente el transporte de la miel desde las áreas de producción hasta los puntos de venta y consumo a lo largo del Tren Maya, maximizando la eficiencia y minimizando los costos logísticos; 10) Logística inversa: Considera la capacidad de gestionar eficientemente los procesos de devolución y reciclaje de envases de miel, garantizando la sostenibilidad ambiental de la cadena logística; 11) Seguridad en el transporte de mercancías: Se enfoca en garantizar la seguridad de la miel durante su transporte a lo largo del Tren Maya, minimizando los riesgos de pérdida, daño o robo; 12) Procesos de importación/exportación: Evalúa la capacidad de gestionar eficientemente los trámites aduaneros y de cumplimiento normativo asociados a la importación y exportación de miel a través del Tren Maya; 13) Capacidad financiera: Analiza la capacidad de la cadena logística para gestionar eficazmente los recursos financieros necesarios para financiar las operaciones logísticas, asegurando la viabilidad económica a largo plazo; 14) Conciencia ambiental: Se refiere a la capacidad de la cadena logística para integrar prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente en todas sus operaciones, minimizando el impacto ambiental de la producción y distribución de miel; 15) Sistemas de información y gestión de datos: Evalúa la capacidad de la cadena logística para utilizar tecnologías de información y sistemas de gestión de datos para mejorar la visibilidad y el control de las operaciones logísticas; y 16) Organización, personal y competencias: Analiza la capacidad de la cadena logística para desarrollar y mantener un equipo humano altamente competente y motivado, capaz de llevar a cabo las operaciones logísticas de manera eficiente y efectiva.

La aplicación del Modelo de las 16 Capacidades en la gestión logística de la miel a través del Tren Maya permite identificar áreas de mejora y establecer acciones concretas para optimizar el desempeño de la cadena logística. Las organizaciones que implementan este modelo pueden mejorar su competitividad, ofrecer un mejor servicio al cliente y contribuir al desarrollo económico y sostenible de la región (19).

### *3.3 Modelo conceptual de gestión logística para Pyme*

Para Bendeck, el modelo de gestión logística para Pyme está basado en información secundaria, la cual permitió diseñar un modelo conceptual que podría ofrecer una solución integral para la gestión de cuatro de las áreas más importantes para la Pyme: (i) inventarios, (ii) almacenamiento, (iii) producción y (iv) distribución, así como la aplicación de las herramientas que mejorarán el desempeño logístico de la cadena de suministro (ver figura 2).



**Figura 2.** Modelo conceptual de gestión logística para Pyme, Bendeck, H., 2020

En primer lugar, este modelo conceptual identifica cuatro áreas de importante atención en el desarrollo óptimo de la PYME: i) Inventarios: cuánto y cuándo pedir materiales, ii) Almacenamiento: resguardar y controlar eficientemente las materias primas, iii) Producción: satisfacer requerimientos del mercado/cliente en tiempo, cantidad y calidad, y iv) Distribución: optimización del nivel del inventario de producto terminado, el tiempo de transporte y entrega, con el fin de tener una capacidad de respuesta alta hacia el cliente al menor costo.

En segundo lugar, menciona los agentes o participantes en la gestión de la cadena de suministro: i) Clientes internos: miembro de la organización que recibe resultado del proceso anterior, ii) Proveedores internos: miembro de la organización que entrega resultado del proceso posterior, iii) Proveedores externos: empresas que suministran insumos a la organización, y iv) Clientes externos: socio estratégico ajeno a la organización que adquiere bienes de la empresa.

Asimismo, se tiene en cuenta los flujos e interrelaciones: i) Control de la logística integral: planeación y control, ii) Logística externa: selección de proveedores externos que garanticen satisfacción de clientes internos y externos, iii) Logística interna: entrega de resultado entre cliente y proveedor interno, iv) Flujo de información bidireccional, v) Flujo bidireccional de información y productos, vi) Relación entre áreas: relación de las cuatro áreas más importantes para la pyme, y vii) Núcleo de logística integral: flujo sincronizado de información de clientes de la empresa y de proveedores.

Por último, señala una serie de factores redefinidos los cuales consisten en: a) Administración de abastecimiento y distribución: Integra áreas y funciones de manera interna y externa, mediante suministro de información y material del sistema logístico, b) Administración de la producción: Controlar tiempo de ciclo de compras y estandarizar suministro de material a través de modelo de inventarios, y c)

Administración de la demanda: Pronósticos de demanda a través de métodos cuantitativos, tiempo y calidad de entrega de pedidos.

Una vez concluido el análisis de la información se hace evidente que las variables por controlar en el diseño del modelo conceptual de gestión logística para Pyme son las correctas debido a que no hubo pérdida de información, sólo se muestra una redefinición de factores, por lo que se considera que este modelo podría contribuir a resolver de forma integral y estratégica las necesidades logísticas de la Pyme (19).

#### *3.4 Modelo de gestión logístico para Pymes industriales aplicado a la cadena de suministro de la miel en el tren maya*

Según Figueroa, el Modelo de gestión logístico para pymes industriales se ha diseñado específicamente para abordar las necesidades de organizaciones con sistemas logísticos rudimentarios, formación deficiente y limitaciones de recursos financieros, características comunes en muchas de las empresas que forman parte de la cadena de suministro de la miel a lo largo del tren maya en el camino Real de Campeche (20).

Este modelo se basa en la filosofía del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) de mejora continua, que permite identificar áreas de oportunidad y tomar acciones para optimizar el desempeño logístico de la cadena de suministro. Las variables que caracterizan el sistema logístico se recopilan y se agrupan en cuatro factores clave del ciclo PHVA (Ver figura 3): a) Planear: En esta etapa, se lleva a cabo un análisis detallado de las necesidades y objetivos logísticos de la cadena de suministro de la miel a través del Tren Maya. Se establecen metas claras y se diseñan estrategias para alcanzarlas, considerando las limitaciones de recursos y las condiciones específicas del entorno; b) Hacer: Se implementan las acciones planificadas, poniendo en marcha las estrategias diseñadas para mejorar el desempeño logístico. Esto puede incluir la optimización de procesos, la capacitación del personal, la adopción de tecnologías innovadoras y la mejora de la infraestructura logística; c) Verificar: Se monitorea y evalúa el desempeño logístico a través de indicadores clave de rendimiento (KPI's) y métricas relevantes. Se analizan los resultados obtenidos en comparación con las metas establecidas durante la fase de planificación, identificando áreas de éxito y áreas que requieren mejoras adicionales; y d) Actuar: Con base en los hallazgos obtenidos en la etapa de verificación, se toman medidas correctivas y se ajustan las estrategias según sea necesario. Se busca la retroalimentación constante y se fomenta la cultura de mejora continua dentro de la cadena de suministro de la miel en el contexto del tren maya.

Este modelo de gestión logística brinda una solución integral para mejorar el desempeño de la cadena de suministro de la miel a lo largo del Tren Maya en cuatro áreas específicas. Al implementar este modelo, las organizaciones pueden optimizar sus operaciones logísticas, reducir costos, mejorar la calidad del servicio y aumentar su competitividad en el mercado.

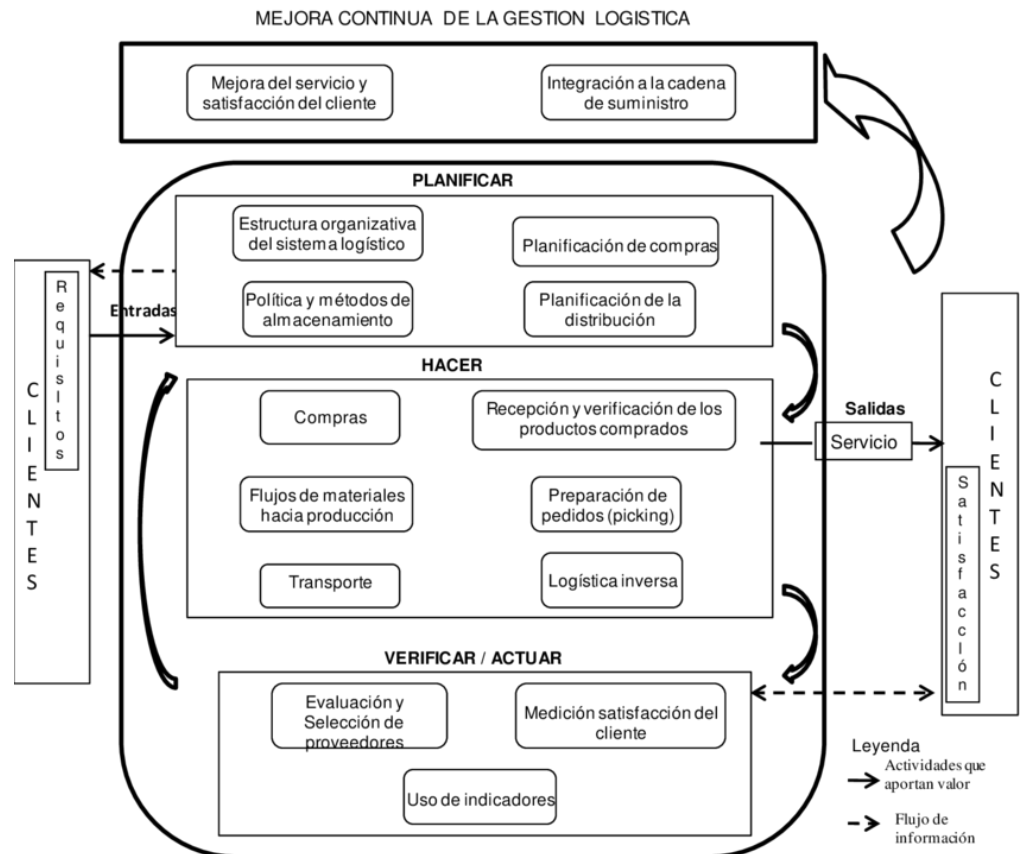


Figura 3. Modelo de gestión logística, Figueroa, 2019

### 3.5 La situación apícola en el estado de Campeche

El estudio realizado por Martínez sobre la caracterización de la actividad apícola en los principales municipios productores de miel en Campeche, México, arrojó datos relevantes que complementan nuestra comprensión del contexto de producción de miel en la región (21). Entre los principales hallazgos se destacan (ver tabla 1): a) Distribución de apiarios y colonias por productor: Según los datos recopilados, el promedio de apiarios por productor es de 2.27, lo que indica que los apicultores en la región gestionan múltiples apiarios para la producción de miel. Además, se observó un promedio de 20.27 colonias por apiario, lo que sugiere una producción considerable en cada sitio de producción; b) Dedicación semanal a la actividad apícola: Los resultados muestran que los apicultores dedican en promedio 2.25 días a la semana a la actividad apícola, con una concentración particular en los fines de semana, especialmente los sábados y domingos. Esta distribución de tiempo refleja la importancia y el compromiso de los productores con su labor, incluso en días no laborables; c) Participación en asociaciones de productores: Un dato relevante es que el 77.07% de los productores encuestados argumentaron pertenecer a alguna asociación de productores. Esta alta tasa de afiliación a asociaciones sugiere una colaboración activa entre los apicultores y la existencia de redes de apoyo y cooperación en la industria apícola de la región; y d) Frecuencia de cosechas: En promedio, los productores realizan unas 3.67 cosechas al año. Esta frecuencia de cosecha refleja la dinámica de

producción de miel en la región, con múltiples períodos de recolección a lo largo del año para aprovechar las diferentes floraciones y condiciones climáticas.

Estos resultados proporcionan una visión detallada de la actividad apícola en los municipios productores de miel en Campeche, México, y complementan nuestra comprensión del entorno logístico en el que se desarrolla nuestra investigación sobre las estrategias de gestión logística de la miel a través del Tren Maya.

**Tabla 1.** Actividad apícola por municipio del estado de Campeche

Municipios	Nº de apiarios	Colmenas por apiario	Días dedicados a la apicultura	Pertenecientes a una organización (%)	Cosechas al año
Hopelchén	2.60	18.80	2.00	73.81	3.90
Campeche	2.00	21.80	1.94	77.39	3.30
Champotón	2.20	20.20	2.80	80.00	3.80
Promedio	2.27	20.27	2.25	77.07	3.67

Fuente: Martínez, 2018.

Los apicultores del estado de Campeche son productores indígenas de aproximadamente entre 30 a 60 años, tienen una estrategia basada en trabajar por cuenta propia y con frecuencia practican la apicultura con otras actividades agrícolas y no agrícolas. Tradicionalmente el gobierno apoya la apicultura con insumos, herramientas, centros de acopio y capacitación, pero no promueve la organización autogestora como un instrumento de innovación y cambio tecnológico.

Según datos oficiales, en 2022 se produjeron 65 mil 649 toneladas de miel, siendo México el noveno productor mundial de ese producto, destinándose más de la mitad para la exportación a 33 países, obteniendo cerca de 100 millones de dólares (22).

### 3.6 La gestión logística con el tren maya

Por otro lado, el tren maya es un proyecto para la atracción turística, sin embargo, también tiene importancia con la gestión logística debido a la infraestructura vial que servirá también para trasladar los productos de los comerciantes del estado de Campeche a otros estados del sur de México, incluyendo la miel, cosechados por los apicultores de los diversos municipios del camino real Campeche ya sea a granel o envasados. Es importante mencionar que, el tren maya busca impulsar la conectividad para fomentar el turismo antes mencionado y para generar el desarrollo económico del país.

La Ruta del Tren Maya es una de las obras de infraestructura más importantes del gobierno de México, que busca impulsar el turismo en la región sureste del país. Este proyecto abarca más de 1,500 kilómetros de vías férreas y conectará a los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Además, la construcción del Tren Maya generará importantes beneficios para las comunidades locales y para la economía del país en general (23).

## 4. Discusión

#### 4.1 Comparación de los modelos de gestión logística

Entre los modelos presentados anteriormente, diversos expertos han propuesto modelos de gestión logística para mejorar sus operaciones y ser rentables en las pymes; entre ellos, Malaver utilizó la herramienta SCOR, un modelo de referencia de operaciones porque no tiene descripción matemática ni métodos heurísticos, más bien, analiza y mejora el desempeño de la cadena de suministro de las organizaciones. Identificó principalmente cinco procesos de gestión, tales como planificación, abastecimiento, manufactura, distribución/entrega y devolución; estas variables tienen semejanza con el modelo conceptual de gestión logística para las Pymes, ya que ambos buscan planificar, abastecer y distribuir los productos por lo que a ambos autores tanto Malavier como Bendeck les han funcionado y favorecido (18).

Por otro lado, para la Secretaría de Economía de México propuso el modelo de verificación de las capacidades logísticas de las empresas que fueron evaluadas por un organismo certificador para poder otorgar el sello de confianza de los procesos logísticos (19); sin embargo, en comparación con el modelo SCOR, este modelo es a corto plazo y el SCOR a largo plazo. Por tanto, para el estado de Campeche es conveniente aplicar el modelo SCOR por ciertos beneficios, como ser una herramienta fácil de manejar, ayudando así a las pequeñas empresas apícolas a mejorar su gestión logística y dejando atrás el trabajo empírico al que están acostumbrados.

La estrategia comercial de la miel, aunque el comercio justo ha sido una vía para la comercialización de sus productos en un mercado muy competitivo que ha contribuido al fortalecimiento de la organización y favorecido la capitalización de los apicultores mediante el premio social, la línea productiva de miel requiere un mayor financiamiento para el desarrollo de tecnología, dada la falta de herramientas apícolas e infraestructura deficiente para el acopio (21).

Cabe recalcar que la unificación de los jóvenes a estas actividades de la producción de la miel de abeja ayuda al fortalecimiento del capital social y la acción colectiva de los grupos y les permite cumplir la estabilidad de la producción que demanda la producción orgánica. Es decir, la apicultura es una opción productiva para los apicultores mayores, pero no siempre es una opción para los jóvenes, ya que son pocos los que se interesan por esta actividad. Todas las estrategias anteriormente descritas nos hablan de las luchas de la cooperativa frente a un contexto de grandes dificultades, como cumplir con las normas de producción orgánica, explica el hecho que la mayoría de los socios se orientan únicamente a la práctica y pocos a la producción conjunta de miel, aunque esta podría proporcionarles un mayor ingreso. Constantemente las pequeñas empresas buscan como sobrevivir con referente a los costos de distribución de la miel, incluso de mejorar su aprovisionamiento y almacenamiento.

## 5. Conclusiones

Tras analizar diversas estrategias y modelos de gestión logística, queda claro que el modelo SCOR se presenta como la opción más adecuada para evaluar y mejorar la gestión logística de la miel a través del Tren Maya en Campeche. Este

modelo, al centrarse en variables clave como la planificación, abastecimiento, manufactura, distribución/entrega y devolución, ofrece una estructura sólida para optimizar la cadena de suministro en esta región.

La importancia de aplicar el modelo SCOR radica en su capacidad para proporcionar información clara y precisa sobre la gestión logística, especialmente en áreas críticas como el abastecimiento, compras, proveedores y almacén. Esto es fundamental para las pequeñas acopiadoras de la región de Campeche, ya que les permite mejorar su desempeño logístico, aumentar su competitividad y hacer frente a los desafíos de los mercados nacionales e internacionales.

Es crucial destacar que la gestión logística eficiente no solo beneficia a los productores locales, sino que también tiene un impacto positivo en la economía regional y en la cadena de suministro internacional de la miel. Con el modelo SCOR como referencia, los apicultores pueden aprovechar mejor los beneficios de la producción y comercialización de la miel, generando mayor valor agregado y consolidando una red de transporte eficiente con los principales mercados internacionales, como Alemania, Bélgica, Países Bajos, Dinamarca, Francia, Inglaterra y España.

Además, con la puesta en funcionamiento del Tren Maya el 15 de diciembre de 2023, se abre una oportunidad única para aprovechar las ventajas logísticas que ofrece este proyecto. El Tren Maya no solo impulsará la economía y el turismo en la región sureste de México, sino que también brindará oportunidades significativas para la exportación de la miel cosechada por los grupos de apicultores locales. Este medio de transporte podría reducir considerablemente los costos de traslado, permitiendo a los comercios locales de Campeche generar mayores ingresos y consolidarse en los mercados internacionales.

De esta manera la implementación del modelo SCOR y el aprovechamiento de las oportunidades que ofrece el Tren Maya son pasos clave para mejorar la gestión logística de la miel en Campeche, impulsar el desarrollo económico local y fortalecer la posición de los apicultores en los mercados nacionales e internacionales. Estas acciones no solo benefician a los productores de miel, sino que también contribuyen al crecimiento sostenible de la región y a la generación de empleo y oportunidades para sus habitantes.

**Materiales suplementarios:** Este documento no contiene material suplementario.

**Contribución de los autores:** MTJCC-Conceptualización, Escritura, revisión y edición del manuscrito, adquisición de fondos y supervisión. MICU-Metodología, programas, análisis de información y supervisión. SCD-Investigación, administrador del proyecto, Supervisión y conceptualización.

**Financiamiento:** Esta investigación no recibió fondos para la investigación.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen la participación y el entusiasmo de todos los productores en la evaluación de cultivares de frijol caupí y el apoyo del proyecto Agencias Locales de Desarrollo Humano (ADHL-Alianzas): una alternativa para la seguridad y soberanía alimentaria en el sur de Yucatán. Al CONACHYT por la beca EPM a LFCS.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaramos que no existe conflicto de intereses para la divulgación de los resultados, discusión, análisis de datos y conclusiones presentados en el presente trabajo.

## Referencias

1. Ballagán Pilamunga DM. Sistema de logística de flujo de información de calzado casual, para la empresa Seguridad Industrial, en el mercado Ecuatoriano para el período 2016-2020. [Internet]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2016. [citado el 31 de Octubre de 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/11336>
2. Molina Iza JG. Estudio de ubicación de una nueva planta de producción utilizando métodos logísticos y métodos cualitativos para la Empresa IMEV del cantón Guano. [Internet]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2021. [citado el 31 de Octubre de 2023]; Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/15866>
3. Vargas Zermeño AE. Mejora en la distribución de carga consolidada en fletes de importación. [Internet]. eprints.uanl.mx. 2017 [citado el 8 de Noviembre de 2023]. Disponible en: <https://eprints.uanl.mx/17081/>
4. Hurtado Ganoza F. Gestión Logística [Internet]. Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018. Disponible en: <http://168.121.45.179/handle/20.500.11818/3513>
5. Lozano Ortiz OG, Linares Cancino R. Propuesta de un plan de mejora y su influencia en la gestión logística de la empresa constructora RBG INGENIEROS S.A.C. de la ciudad de Jaen, Provincia Jaen, Departamento Cajamarca. [Internet]. Universidad Científica del Perú-UCP; 2021 [citado el 8 de Noviembre de 2023]; Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1362>
6. Staempfli E. Aplicaciones Logísticas en Apicultura [Internet]. Instituto Universitario Aeronáutico [citado el 7 de Noviembre de 2023]. Disponible en: <https://rdu.iaa.edu.ar/bitstream/123456789/867/1/TFG%20Aplicaciones%20Log%20C3%ADsticas%20en%20Apicultura.pdf>
7. Garry S, Parada Gómez ÁM, Salido Marcos J. Incorporación de mayor valor en la cadena de la miel y productos derivados de la colmena en el Pacífico Central, Costa Rica. [Internet]. Naciones Unidas; 2017; Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/42232>
8. Prácticas agropecuarias como estrategias de seguridad alimentaria [Internet]. Universidad Autónoma del estado de Morelos; 2019. Disponible en: <http://www.riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/1066/practicas-agropecuarias-seguridad.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=104>
9. Hernández Garciapena JDC. Exportación de Extracto de Propóleo a Japón [Internet]. Universidad Veracruzana; 2021. [citado el 8 de Noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.uv.mx/eace/files/2022/10/Exportacion-de-Extracto-de-Propoleo-a-Japon.pdf>
10. Magaña Magaña MÁ, Sanginés García JR, Lara y Lara PE, Salazar Barrientos LDL, Leyva Morales CE. Competitividad y participación de la miel mexicana en el mercado mundial. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. 2017 Jan 8;8(1):43.
11. Mina Mero WD, Sánchez Orellana GA. Estudio de factibilidad para la implementación de una granja apícola extractora de apitoxina en la finca "Dos Ríos", sector Nanegalito, Provincia de Pichincha. [Internet]. Universidad Central Del Ecuador; 2013. [citado el 8 de Noviembre de 2023]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/71900124.pdf>
12. Pascual González, Josué. Caracterización de la cadena de suministros de la miel en el estado de Tabasco. [Internet]. Colegio de Postgraduados; 2012 [citado el 8 de Noviembre de 2023]; Disponible en: <http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/handle/10521/1697>
13. Pat Fernández LA, Cortéz Cortés OM, Calderón Gómez G. Rentabilidad y alternativas de comercialización de los pequeños productores de miel en Campeche, México. [Internet]. Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática; 2014. [citado el 7 Nov 2023]; Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Lucio-Pat/publication/268507760\\_RENTABILIDAD\\_Y\\_ALTERNATIVAS\\_DE\\_COMERCIALIZACION\\_DE\\_LOS\\_PEQUENOS\\_PRODUCTORES\\_DE\\_MIEL\\_EN/links/546d50090cf2193b94c581d2/RENTABILIDAD-Y-ALTERNATIVAS-DE-COMERCIALIZACION-DE-LOS-PEQUENOS-PRODUCTORES-DE-MIEL-EN.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Lucio-Pat/publication/268507760_RENTABILIDAD_Y_ALTERNATIVAS_DE_COMERCIALIZACION_DE_LOS_PEQUENOS_PRODUCTORES_DE_MIEL_EN/links/546d50090cf2193b94c581d2/RENTABILIDAD-Y-ALTERNATIVAS-DE-COMERCIALIZACION-DE-LOS-PEQUENOS-PRODUCTORES-DE-MIEL-EN.pdf)
14. Flores A, Deniau Y, Prieto S. El Tren Maya. Un nuevo proyecto de articulación territorial en la Península de Yucatán [Internet]. 2019. Disponible en: [https://geocomunes.org/Analisis\\_PDF/TrenMaya.pdf](https://geocomunes.org/Analisis_PDF/TrenMaya.pdf)
15. Turismo FN de F al. El tren maya presenta esquema de inversión [Internet]. gob.mx. Disponible en: <https://www.gob.mx/foatur/prensa/el-tren-maya-presenta-esquema-de-inversion>
16. Impreso. El Tren Maya y su importancia [Internet]. Diario de Yucatán. 2018 [citado el 8 de Noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.yucatan.com.mx/editorial/2018/08/19/tren-maya-importancia.html>
17. Navarro Benítez B. Políticas públicas estratégicas para el desarrollo regional: el "tren maya" y sus impactos en la movilidad urbana de Mérida Yucatán [Internet]. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México y

- Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores; 2019 [citado el 8 de Noviembre de 2023]. Disponible en: <https://ru.iiec.unam.mx/4659/>
18. Malaver Díaz L. Gestión logística como una herramienta de estrategia empresarial. [Internet] Universidad Peruana Unión; 2019 [citado 10 Nov 2023] Disponible en: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2550>
  19. Cano Olivos P, Orue Carrasco F, Martínez Flores JL, Mayett Moreno Y, López Nava G. Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México. [Internet] Contaduría y administración; 2015; 60(1):181–203. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-10422015000100008](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-10422015000100008)
  20. Figueroa EAM, Ruíz Lima RH. “Metodologías de gestión logística para pequeña y mediana empresa”: una revisión de la literatura científica [Internet]. Facultad de Ingeniería; 2019 [citado el 10 de Noviembre de 2023]. Disponible en: [https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23906/ERIKA%20MERA%20FIGUEROA\\_N00028258.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23906/ERIKA%20MERA%20FIGUEROA_N00028258.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
  21. Martínez Puc JF, Cetzal Ix W, González Valdivia NA, Casanova Lugo F, Saikat Kumar B. Caracterización de la actividad apícola en los principales municipios productores de miel en Campeche, México. [Internet]. Journal of the Selva Andina Animal Science; 2018; 5(1):44–53. Disponible en: [http://scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s2311-25812018000100006](http://scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s2311-25812018000100006)
  22. Honorable asamblea: proposición con punto de acuerdo por el que se exhorta a los titulares de las Secretarías de [Internet]. [citado el 10 de Noviembre de 2023]. Disponible en: [http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2023/04/asun\\_4545875\\_20230414\\_1681314631.pdf](http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2023/04/asun_4545875_20230414_1681314631.pdf)
  23. staff. TREN MAYA [Internet]. Periódico El Orbe; 2023 [citado el 10 de Noviembre de 2023]. Disponible en: <https://elorbe.com/hoy-escriben/2023/09/09/tren-maya.html>