

## **Análisis de las brechas tecnológicas en la provincia del Guayas**

### *Analysis of technological gaps in the province of Guayas*

Blanca Ximena Villavicencio Morejón<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3179-1816>

Willian Vladimir Rosillo Toro<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9960-5282>

Lila Arcelia Sisalema Morejón<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1625-5628>

Isauro Melecio Vivanco Hidalgo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7717-1700>

<sup>1</sup> Universidad de Guayaquil, Ecuador

\* Autor para la correspondencia: [villavicenciombx@ug.edu.ec](mailto:villavicenciombx@ug.edu.ec)

#### **RESUMEN**

El presente artículo muestra el análisis y el costo de la aplicación de tecnologías eficientes. Se emplearon metodologías y herramientas para desarrollar una investigación de carácter cuantitativo que permitiera analizar al sector apícola dentro de la provincia del Guayas, para así poder demostrar la necesidad de actualizar el uso de tecnologías en este sector. En Ecuador la apicultura no se ha desarrollado plenamente debido a la falta de incentivos, es por ello que la ausencia de tecnologías eficientes no permite incrementar la producción de miel de abeja. El objetivo principal de esta investigación es demostrar el costo y los beneficios que supone la aplicación de estas herramientas mediante la segmentación del sector.

**Palabras clave:** producción, desarrollo, proceso.

#### **ABSTRACT**

*This article shows the analysis and the cost of the application of efficient technologies; the methodology and tool used to carry out the research was done in a quantitative way to analyze the beekeeping sector in the Guayas Province that allowed us to demonstrate the use of technologies and that in Ecuador beekeeping has not been developed due to the lack of incentives in this sector, which is why the absence of efficient technologies that do not allow to increase the*

*production of honey bee honey. The main objective of this research is to demonstrate the cost and benefits of the application of these tools through the segmentation of the sector.*

**Keywords:** *production, development, process*

Clasificación JEL: D61

Fecha de recepción: 08/04/2022

Fecha de aprobación: 24/12/2022

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), la apicultura ayuda a crear sistemas de vida sostenibles ya que, por un lado, es una actividad productiva mediante la cual las personas pueden obtener beneficios económicos que ayudan a fortalecer sus medios de vida y desarrollo y, por otra parte, la incansable labor de las abejas favorece la polinización de las plantas en flor, salvajes o cultivadas, lo cual es indispensable para que la vida continúe sobre la tierra. Este proceso esencial es de un valor inestimable para asegurar la sostenibilidad del hábitat y de la diversidad biológica.

El presente proyecto tiene la finalidad de presentar la situación actual de la apicultura en una región de Ecuador, caracterizar a los apicultores de la provincia y analizar sus necesidades tecnológicas, así como identificar las capacidades asociativas relacionadas con dichas necesidades.

En Ecuador la apicultura se maneja principalmente a pequeña escala, por pequeños productores. Este tipo de actividad agrícola nunca ha recibido una atención especial, por lo que aún no se ha aprovechado plenamente su potencial. Varios factores hacen imposible su desarrollo, entre los que podemos mencionar la falta de inversión por parte del Estado, y el modo rudimentario en que aún trabajan sus actores.

Durante muchos años, la apicultura ha sido uno de los trabajos que cada vez tiene más aceptación en la provincia del Guayas, e incluso en resto del País, debido a las ventajas de sus productos. Los agricultores han considerado la apicultura como un método alternativo para mejorar sus ingresos y calidad de vida, lo que también existe en el resto de la región. Debido a sus dificultades de gestión (actualmente todavía manual), aún persisten retrasos considerables, por lo en esta

propuesta se analiza la posibilidad de tecnificar sus actividades de procesamiento. La aplicación de tecnologías eficientes podrá mejorar sus procesos productivos y con ello ser más competitivos no solo en el mercado local, sino que también a nivel internacional. Según el último censo realizado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en 2018, en la provincia del Guayas existen 728 colmenas y 49 productores, de ellos todos producen miel, siete producen polen, y tres, jalea real.

## **METODOLOGÍA**

Para el diagnóstico de la investigación se utiliza, según Hernández y Mendoza (2018), el enfoque cuantitativo, descriptivo con índices exploratorios, con un diseño de campo y no experimental-transeccional. Se aplica un muestreo intencional, es decir, se selecciona al apicultor más representativo en cuanto a costos de extracción, producción y comercialización, por lo que el análisis es significativo. El muestreo intencional acepta la selección de observaciones características de la población al limitar la muestra solo a estas situaciones. Se utiliza en escenarios donde la población es muy variable y, por tanto, la muestra es muy pequeña, al decir de Otzen y Manterola (2017).

El primer elemento para el desarrollo de esta etapa es la selección de las líneas temáticas más importantes para el sector, a fin de delimitar el estudio y abordar temáticas de relevancia actual para el sector apícola. La definición de los temas deriva de una investigación documental, principalmente de dos fuentes de información: los planes rectores de sistemas-producto apícolas del país, y los planes y programas del sector apícola a nivel internacional.

El análisis consiste en la identificación de estrategias, temas de investigación aplicada y proyectos específicos planteados en cada plan y programa, a fin de señalar las principales líneas de investigación y tendencias tecnológicas relevantes para el sector apícola a nivel global. A partir de la definición de los temas principales, se determinan los subtemas mediante un análisis de las temáticas tecnológicas específicas relacionadas con cada tema principal.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## **Brechas tecnológicas y sector asociativo**

Según Benavente (2005), en cuanto a la innovación tecnológica lo primero que hay que mencionar es que es más un proceso que un resultado. Por su parte, para llevar a cabo ese proceso se requieren inversiones, las cuales se pueden dividir en cuatro categorías: capital financiero, capital humano, ideas e infraestructuras. Además, las empresas deben adquirir capacidades técnicas, principalmente para mejorar la eficiencia. En este sentido, los tres factores que estimulan el desarrollo de la capacidad técnica según dicho autor son:

- 1) La necesidad de desarrollo interno de nuevas habilidades e información, que es fundamentalmente para incrementar la productividad.
- 2) Factores externos que influyen fuertemente en el proceso.
- 3) Cambios tecnológicos que están en constante evolución en casi todas las industrias de los países desarrollados.

Comprender la escala y la irrupción de estos tres factores permite analizar la acumulación de capacidades técnicas de la empresa mediante la formulación de taxonomías para mejorar las capacidades técnicas a nivel de empresa.

Para Albornoz (2001), las políticas de tecnología e innovación son cada vez más importantes en la agenda internacional de los países industrializados. Palabras aparte, el indicador más claro de este fenómeno es la tasa de crecimiento de la inversión en estas actividades en las últimas décadas. América Latina, a pesar de algunos logros académicos, no puede considerarse un éxito en el uso de políticas de ciencia y tecnología como medio de desarrollo y competitividad.

Los conocimientos científicos y técnicos aplicados en el sector apícola ayudarán a incentivar el perfeccionamiento de métodos innovadores dentro del proceso de producción de la miel y, como consecuencia, el desarrollo y la demanda de este producto y el mejoramiento de otros derivados de la miel debe generar nuevos y mayores ingresos para los apicultores.

En cuanto a la comercialización de otros productos apícolas, existen dos métodos: 1) lo realiza directamente el apicultor, que es a la vez productor y consumidor final en el mercado, y 2) lo implementan comercializadores que compran al granel, es decir, extraen la miel del colmenar, envasan, etiquetan y despachan el producto. Para que esta cadena de valor trabaje de manera correcta, debe existir una relación directa entre el apicultor y el distribuidor.

## **Resultados**

Después de definir las consecuencias de esta investigación acerca de las brechas tecnológicas y la identificación de oportunidades asociativas, este proyecto cubre una discusión de los resultados obtenidos durante todo el proceso de investigación. Dentro de la investigación se ha logrado determinar parámetros que aportan información útil sobre la producción apícola que pueden ser monitoreados y registrados en un sistema automatizado que, a su vez, indicará la ocurrencia de cambios significativos, tanto dentro como fuera de la colmena. El análisis de esta información permitirá al apicultor determinar con más precisión el momento adecuado para manejar sus colmenas: la cuantificación de la producción de miel, la determinación del estado sanitario, el nivel de actividad de las abejas, el monitoreo de fuentes de alimentación disponibles, la distancia entre apiarios y la distribución de enfermedades. Información que además puede ser utilizada como una herramienta para conocer el estatus ambiental de las zonas de producción apícola.

Para establecer el análisis se segmentó en 3 grupos al sector apícola de la provincia del Guayas, estos grupos están conformados por: segmento 1, pequeños productores; segmento 2, medianos productores; y segmento 3, grandes productores. Al analizar los resultados, el segmento 1 y el segmento 2 se muestran poco desarrollados, por la falta de tecnificación en los procesos de producción, sumados al poco incentivo por parte de las instituciones competentes del Estado ecuatoriano. Esta situación mantiene al sector apícola en un nivel de desarrollo ineficiente.

Se pudo determinar que no utilizan Chips RFID. Estos chips permiten recolectar datos en cada colmena, de modo que los apicultores pueden saber si las abejas están sanas, pueden monitorear y evaluar su comportamiento y controlar el estado del panal en tiempo real. De esta manera se puede lograr una gestión de colmenas más eficiente, y la aplicación de la tecnología digital y de Internet ayuda a asegurar la supervivencia de las especies, ayuda a proteger la biodiversidad de la tierra y desarrolla conocimientos para determinar la causa de tasas altas de mortalidad.

El seguimiento de la colmena proporciona información respecto al contenido de miel y a la actividad de las abejas, los cambios en este valor indican variaciones en la acumulación de miel que pueden ser atribuidos a distintos factores como, por ejemplo, al consumo de las reservas durante el período invernal, a condiciones climáticas adversas (lluvias o viento), a cambios en las fuentes de néctar, etcétera. Otra de sus utilidades es que a través del peso se puede determinar el momento más apropiado para realizar la cosecha sin tener que abrir la colmena previamente.

Además, se pudo determinar la inversión que requiere cada apicultor por segmento para que, de esta forma, su proceso de producción sea más eficiente.

Los apicultores que pertenecen a una asociación siempre estarán mejor preparados para enfrentar los desafíos del desarrollo y los propios del mercado, pues siempre se encuentran atentos para solucionar los problemas que surgen y mantener productos de calidad. Esto los hace más competitivos en el mercado y les permite tener un alto índice de rentabilidad. Por otra parte, los apicultores se encuentran ávidos de realizar innovaciones tecnológicas en sus colmenares.

La tecnología es el compuesto ordenado de todos los conocimientos utilizados en la producción, distribución y comercialización de bienes y servicios. No necesariamente es solo el conocimiento científico y tecnológico por medio del desarrollo y la investigación, sino también las experiencias empíricas que mejoren el procedimiento de la producción. Puede ser la tecnología más rudimentaria y antigua, pero con el paso del tiempo sigue siendo una tecnología. En muchas partes del mundo, incluso en Ecuador, se realiza la trashumancia, un proceso que consiste en movilizar los colmenares de un sector a otro para que las abejas puedan recolectar el polen de otras plantas, cambiando el sabor y la calidad de la miel de abeja. Esta práctica es muy conocida en la apicultura y contribuye a buenos resultados en el producto final, sin embargo, en la provincia del Guayas no se pone en práctica.

El desempeño económico depende en gran medida de la eficiencia técnica, mientras que la escala y las condiciones técnicas determinan el nivel de eficiencia, por lo tanto, tienen un impacto positivo en el desempeño económico. La apicultura en Ecuador puede ser un instrumento eficaz para las familias de agricultores. La falta de tecnología adaptada en ecosistemas subtropicales y tropicales –como en la provincia del Guayas– representa una problemática emergente que influyen en la competitividad de la cadena y además violentar la sustentabilidad.

Uno de los beneficios de la plataforma apícola RedLAC, de FONTAGRO, es la implementación de nuevas tecnologías para mejorar la calidad y extracción de miel de abeja. Se ha puesto en marcha en Argentina y República Dominicana, con repercusiones favorables en cuanto al proceso productivo y a la confianza de los consumidores, que han generado una mayor demanda según FONTAGRO (2013).

La apicultura ha sido durante mucho tiempo uno de los trabajos con mayor aceptación en la provincia del Guayas por los beneficios de los productos, y porque los agricultores lo han considerado como un método alternativo para mejorar el bienestar de la localidad y sus ingresos

monetarios. La producción apícola en el Ecuador contribuye a la economía con un pequeño aporte a la matriz productiva, además de la generación de empleos. Las opciones de desarrollo pueden estar en la inserción en nuevos mercados y en la aplicación de estándares socioeconómicos involucrados en la recolección de miel de manera asociativa, para que de esta manera los apicultores puedan tomar decisiones en cuanto a procesos óptimos. Sin embargo, como resultado se encontró que los tres segmentos apícolas no cuentan con las herramientas necesarias para optimizar el proceso productivo, además de la falta de educación financiera.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con las encuestas y entrevistas realizadas a los apicultores se puede establecer que dentro del sector apícola en la provincia del Guayas no se cuenta con tecnologías eficientes; de los 3 segmentos se pudo identificar que el segmento 1 no cuenta con máquinas centrifugadoras, a diferencia de los segmentos 2 y 3; sin embargo, ninguno de ellos aplica algún tipo de tecnología eficiente para controlar la producción de miel por panal, o la tasa de mortalidad de las abejas.

El sector apícola no se puede comparar con otros sistemas de producción agrícolas, ya que no puede clasificarse como un sector estratégico que trabaja con tecnologías complejas debido a que las herramientas y máquinas que utiliza son producidas localmente, es decir, en una carpintería, en un taller de confección de ropa o en talleres metalúrgicos.

La aplicación de tecnologías eficientes puede ofrecer un mayor provecho, pero para obtener esos resultados se deben aprovechar todas las vías posibles. La razón por la cual a los productores apícolas se les hace difícil obtener esta clase de tecnologías es la falta de recursos económicos.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones pueden ser de provecho para los apicultores al permitirles conocer en detalle la información respecto a la ubicación de sus apiarios y la condición de las abejas al interior de sus colmenas. Dicha información permite un mejor uso de los recursos, como de la trazabilidad de los productos apícola. Estas tecnologías pueden ser implementadas a lo largo de toda la cadena productiva, desde que la abeja sale del panal a buscar néctar, hasta el momento que la miel es envasada, ello mejoraría notablemente la confianza de los mercados hacia los cuales se exporta la miel.

Es importante la capacitación e integración de otras disciplinas para la inclusión y el desarrollo de estas nuevas tecnologías en el sector para avanzar hacia una apicultura mucho más tecnológica

y profesionalizada, objetivo que puede ser logrado a través del trabajo en conjunto de los agentes involucrados.

Se evidenció que debe existir mayor fortalecimiento en la investigación nacional sobre la apicultura, especialmente respecto al uso de las evaluaciones de la calidad y la tecnología de los productos apícolas actuales para incentivar a los apicultores a que puedan invertir en nuevos materiales y equipos adecuados para la actividad.

Las entidades financieras deben promover el acceso a créditos para que los apicultores puedan reinvertir en tecnologías eficientes adecuadas a la actividad y puedan incrementar la producción para generar mayor rentabilidad. En consecuencia, se recomienda crear un vínculo entre entidades como la Universidad de Guayaquil y FONTAGRO para introducir a Ecuador en el proyecto de la plataforma apícola RedLAC, con el fin de promover el desarrollo local de la provincia del Guayas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albornoz, M. (2001). Política científica y tecnológica una visión desde América Latina. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, 1, 1-19.  
<https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00182.pdf>
2. Benavente, H. (2005). Innovación tecnológica en Chile: dónde estamos y qué se puede hacer. *Economía chilena*, 8(1), 53-77.  
<https://repositoriodigital.bcentral.cl/xmlui/bitstream/handle/20.500.12580/3471/BCCh-rec-v08n1abr2005p053-077.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
3. FONTAGRO (2013). Convocatoria 2013. Formulario de preparación de propuestas finales. Información básica del consorcio participante. Buenos Aires.  
<https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2013/01/1331-Propuesta-de-Proyecto.pdf>
4. Hernández, R. y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V, Ciudad de México.  
[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)



5. Otzen, T. y Manterola, C. (2017). «Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio.», Int. J. Morphol, 35, 1, págs. 227 – 232, <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>

### **Conflicto de intereses**

Los autores Blanca Ximena Villavicencio Morejón, Isauro Melecio Vivanco Hidalgo, Lila Arcelia Sisalema Morejón y Willian Vladimir Rosillo Toro, declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

### **Contribución de los autores**

La autora para la correspondencia y responsable de la integridad del trabajo en su conjunto es Blanca Ximena Villavicencio Morejón. La autora Blanca Ximena Villavicencio Morejón concibió el estudio y análisis de los elementos conceptuales relacionados con la Introducción y la Metodología. La autora Lila Arcelia Sisalema Morejón participó en el análisis de los resultados. El autor Willian Vladimir Rosillo Toro trabajó en la evaluación y discusión de los resultados de la investigación. El autor Isauro Melecio Vivanco Hidalgo realizó las Conclusiones y revisó las Referencias bibliográficas. Todos los autores participaron en la revisión crítica y final del proyecto de artículo.