







## PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

### PROPOSAL FOR A STRATEGIC PLAN TO ARTICULATE THE VALUE CHAIN OF ANTIBIOTIC DRUGS

Nancy Oña Aldama<sup>I\*</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-8570-6886>  
Xenia Madrazo Sagré<sup>II</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-0585-5214>  
Yanelys Pérez Pérez<sup>III</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-9875-6759>  
Alejandro Saúl Padrón Yaquis<sup>I</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-4182-8168>  
Grisel Díaz Baigorria<sup>II</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-2686-9014>  
Angela Roll Verdecía<sup>II</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-1649-9304>

<sup>I</sup> Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM), BioCubaFarma, La Habana, Cuba

<sup>II</sup> Empresa Farmacéutica “8 de Marzo”, BioCubaFarma, La Habana, Cuba

<sup>III</sup> Neuronica SA. BioCubaFarma, La Habana, Cuba

\*Autor para dirigir correspondencia: [nancy.ona@cidem.cu](mailto:nancy.ona@cidem.cu)

Clasificación JEL: D4, L65, M10

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6394419>

*Recibido:* 01/02/2022

*Aceptado:* 23/03/2022

## Resumen

La prospectiva estratégica es una disciplina que permite explorar las evoluciones de organismos, sectores, a través de visualizar el futuro. En el contexto actual en el que la pandemia COVID-19 ha impactado significativamente en la economía de todos los países, repensar todos los procesos sería una estrategia a seguir, debido a que el alto grado de incertidumbre en el que se encuentra el mundo no permite otra opción a seguir, por lo que la prospectiva juega un rol protagónico ante esta realidad. El trabajo tuvo como objetivo el diseño de una estrategia sostenible proyectada desde un enfoque prospectivo, de la cadena de valor de los medicamentos antibióticos, sustentada en argumentos científicos y económicos. Al aplicar la prospectiva se identificaron las variables claves, se efectuó un análisis del rol de cada uno

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

---

de los actores que intervienen en la cadena y fueron construidos los diferentes escenarios a partir de un método de participación activa.

**Palabras clave:** prospectiva estratégica, antibióticos, antimicrobianos, cadena de valor

## Abstract

Strategic foresight is a discipline that allows us to explore the evolutions of organizations, sectors, through visualizing the future. In the current context, in which the COVID-19 pandemic has significantly impacted the economy of countries rethink all the processes would be a strategy to follow, because the high degree of uncertainty in which the world finds itself does not allow another way forward, so prospective plays a leading role in this reality. The objective of the work was to design a sustainable strategy projected from a prospective approach to the value chain of antibiotic drugs, supported by scientific and economic arguments. When applying the prospective, the key variables were identified, an analysis of the role of each of the actors involved in the chain was carried out and the different scenarios were built, based on an active participation method.

**Keywords:** strategic prospective, antibiotics, antimicrobial, value chain

## Introducción

A causa de la resistencia a los antimicrobianos la salud pública enfrenta una crisis global. Este fenómeno, aunque natural (por las mutaciones que aparecen en el genoma bacteriano), se ve significativamente acelerado por diversos factores que se expresan en varias dimensiones, entre las que se encuentran: el uso inadecuado de los existentes, falta de disponibilidad de antibióticos efectivos, ausencia de innovación y desarrollo de nuevos antibióticos. El mundo podría enfrentar una situación grave provocada por múltiples bacterias letales y resistentes, que puede traer aparejada prolongación de la estadía hospitalaria, incremento de los costos médicos y en el peor de los casos aumento de la mortalidad.<sup>1</sup>

En el contexto actual, con la presencia de la pandemia del coronavirus, esta situación se agudiza, lejos de no usarse indiscriminadamente los antibióticos, ya que es un virus y no una bacteria, su uso se ha incrementado, sin contar que los tratamientos anti-COVID-19 dejan a las personas más vulnerables a las infecciones,<sup>2</sup> incluso existiendo reportes del uso inadecuado de antibióticos en los pacientes con COVID-19. Antes del advenimiento de la pandemia por SARS-COV 2, el mundo ya enfrentaba una epidemia creciente de la resistencia antimicrobiana, a pesar de la baja tasa de coinfecciones asociadas a la COVID-19, pudiendo considerarse que ha existido un uso empírico irracional e indiscriminado de los antimicrobianos para el tratamiento o prevención de la enfermedad. La repercusión de este mal uso, resultan a corto plazo en su desabastecimiento y la aparición de efectos adversos no reportados en los centros de farmacovigilancia, mientras que a largo plazo existe la posibilidad de perder por completo la utilidad de muchos de estos antimicrobianos para el tratamiento de otras infecciones en la comunidad o en el hospital, por la aparición de resistencia.

Por otra parte, según un nuevo informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), no se están desarrollando los antimicrobianos que tanto se necesitan. La OMS señala que ninguno de los 43 antibióticos que están actualmente en fase de ensayo clínico resuelve suficientemente el problema de la

## PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

---

farmacorresistencia de las bacterias más peligrosas del mundo.<sup>3</sup> Sin embargo, el informe de la OMS especifica que con la crisis provocada por la COVID-19 se ha permitido comprender con mayor claridad a nivel mundial, cuáles son las consecuencias sanitarias y económicas de una pandemia incontrolada. Ha puesto además de manifiesto, la falta de financiamiento sostenible para hacer frente a riesgos de esa magnitud, en particular, lo relacionado a las inversiones en Investigación y Desarrollo (I+D) para la obtención de medicamentos antimicrobianos y vacunas. Al mismo tiempo ha demostrado cuán rápido puede ser el avance cuando hay voluntad política y espíritu de empresa.<sup>3</sup>

Se conoce que la resistencia a los antimicrobianos trae aparejado consecuencias sociales y económicas, como son: el aumento del número de ingresos, la prolongación de la estadía hospitalaria y la necesidad del uso de medicamentos cada vez más costosos. Todas ellas razones que encarecen los servicios de salud y disminuye la satisfacción de los pacientes.<sup>4</sup> La sociedad se desarrolla y progresa de forma constante bajo la promoción de la ciencia y la tecnología. En pocas décadas, los antibióticos han pasado de ser drogas milagrosas de gran impacto para la salud a representar un recurso no renovable y en vías de extinción. Este hecho obliga a adoptar las medidas necesarias para frenar la resistencia bacteriana. El costo de la resistencia es cada vez más importante, con tasas crecientes de mortalidad e incrementos mantenidos de los costos de salud. Los gobiernos deben renovar el compromiso con la salud pública a través de la ejecución de todos los mecanismos de vigilancia, regulación, fiscalización, capacitación, investigación y participación social.<sup>5,6</sup>

La creación de conciencia sobre la importancia del cuidado en la prescripción de estos fármacos puede constituir uno de los primeros pasos, en los objetivos de la información que se brinde sobre la vigilancia del consumo de los antimicrobianos. Estos resultados combinados con el seguimiento del comportamiento de la resistencia pueden ayudar a establecer políticas de utilización de antibióticos y guías locales de tratamiento empírico para el manejo adecuado de los casos y realizar un uso racional de este grupo farmacológico.<sup>7</sup>

Uno de los objetivos trazados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su plan contra la aparición de la resistencia antimicrobiana está relacionado con: concebir y desarrollar argumentos económicos que promuevan la realización de una inversión sostenible, tomando en cuenta las necesidades de todos los países, aumentando la inversión en la obtención de nuevos medicamentos, medios de diagnóstico, vacunas y otros tipos de intervenciones.<sup>8</sup> En el contexto actual con la situación de la pandemia, se hace necesario repensar todos los procesos, ya que se imponen nuevos retos para las organizaciones con el fin de dar solución a las necesidades de servicios y productos. La cadena de valor de los antibióticos no está alejada de esta realidad. Como se mencionó, los antibióticos muestran un alto nivel de desabastecimiento, además de plantearse su extinción a futuro.

La evolución de la producción de este tipo de medicamentos ha estado marcada por la necesidad de desarrollar nuevos fármacos que puedan enfrentar diferentes tipos de infecciones y lidiar con la resistencia cada vez mayor de los microorganismos.<sup>9</sup> Sin embargo, el desarrollo de antibióticos para tratar infecciones bacterianas altamente resistentes es especialmente desafiante porque solo un pequeño número de pacientes contrae estas infecciones y cumple con los requisitos para participar en ensayos clínicos tradicionales<sup>9</sup>. Como resultado, en la cadena de valor de los antibióticos se pueden apreciar nuevos elementos innovadores relacionados con la generación de producto.

## PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

---

En torno al tema, hay autores que plantean que existe una carencia de coordinación global para el enfrentamiento a la resistencia, evidenciándose riesgos con relación a la duplicidad de esfuerzos y la pérdida de financiamiento que constituyen brechas en la cadena de valor. Además, casi nunca estos incentivos facilitan la transición de los antibióticos desde las primeras fases clínicas a la comercialización. Se focalizan en el desarrollo concentrado de antibióticos de la más alta prioridad y de las grandes compañías farmacéuticas que invierten en el mercado. Todo parece indicar que la sostenibilidad de los antibióticos y los requerimientos para el acceso por parte de los pacientes están pobremente integrados a los mecanismos de incentivos.<sup>10</sup> No son suficientes los análisis tradicionales que tienen en cuenta las condiciones en el pasado. De ahí que se hace imprescindible disponer de herramientas que permitan una visión, lo más cercana posible a los escenarios en el futuro y solo así se podrán adoptar las estrategias correctas para lograr el escenario deseado.<sup>11</sup>

La prospectiva se utiliza para explorar las posibles o probables evoluciones futuras que se logran por medio de la identificación de estrategias, una estrategia equivale a definir objetivos, metas y acciones a alcanzar.<sup>12</sup> Mientras mayor sea la incertidumbre, en especial en este entorno global impactado por la pandemia de la COVID-19, más necesario se hace la conducción del enfoque prospectivo que brinde la posibilidad de poder actuar sobre las variables y actores claves que influirán en los futuros probables.<sup>12</sup>

La prospectiva es la disciplina que permite tomar las decisiones más atinadas en el presente para construir el futuro.<sup>13,14</sup> La prospectiva ha logrado convertirse en la herramienta clave de la construcción del futuro deseado y posible, constituyendo el basamento fundamental del liderazgo y del “management” moderno.<sup>11</sup> La planificación de la prospectiva estratégica es un proceso, además de ser una reflexión sobre el futuro de una empresa, organización, sector, proyecto, región o país, así como la participación de los actores, mientras que se ponen en marcha las acciones a desarrollar desde el presente.<sup>14,15</sup>

La existencia de la incertidumbre ambiental caracterizada por la prevalencia de complejidad y cambios continuos, tiene implicaciones diferentes para la prospectiva estratégica y las herramientas que deben ser utilizadas para hacer frente a tales condiciones ambientales. Las firmas que operan en industrias maduras y tradicionales (como la química, automotriz o energías) desarrollan sistemas prospectivos basados en escenarios. Se trabaja en un proceso largo y con un horizonte temporal de 15 a 20 años, lo que refleja la complejidad a los que están condicionadas las empresas de estas industrias.<sup>16</sup> La prospectiva estratégica puede ser aplicada en el desarrollo para la organización de un territorio, prospectiva territorial; en la organización de áreas urbanas, prospectiva urbana. También se puede utilizar en el análisis de los riesgos y de las oportunidades en seguridad física, ambiental, industrial y del trabajo frente a situaciones normales excepcionales y de crisis, prospectiva de seguridad. La prospectiva organizacional se encarga del estudio futuro de las diferentes organizaciones con el propósito de darle respuesta a la misión y competencias de las organizaciones en el año X. La competitiva se aplica en la puesta en marcha de sistemas integrados de producción, servicios, exportación, negocios (clúster, cadenas y consorcios), pero además se pudiera aplicar en el diseño de políticas, estrategias y programas para lograr la innovación y desarrollo en ciencia y técnica.<sup>17</sup>

En el campo de los estudios prospectivos, Cuba se ha desarrollado desde las instituciones de educación superior y dispone de profesionales que saben aplicar las herramientas y están presentes en estudios internacionales.<sup>18</sup> En los últimos tres años, se ha incrementado la aplicación de este enfoque en el sector empresarial, fomentado fundamentalmente por la Escuela Superior de Cuadros del Estado y el Gobierno,

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

para lo que han tenido en cuenta la necesidad que tienen los cuadros y los empresarios, de enfrentar problemas complejos a través del empleo de la prospectiva.<sup>19 y 20</sup>

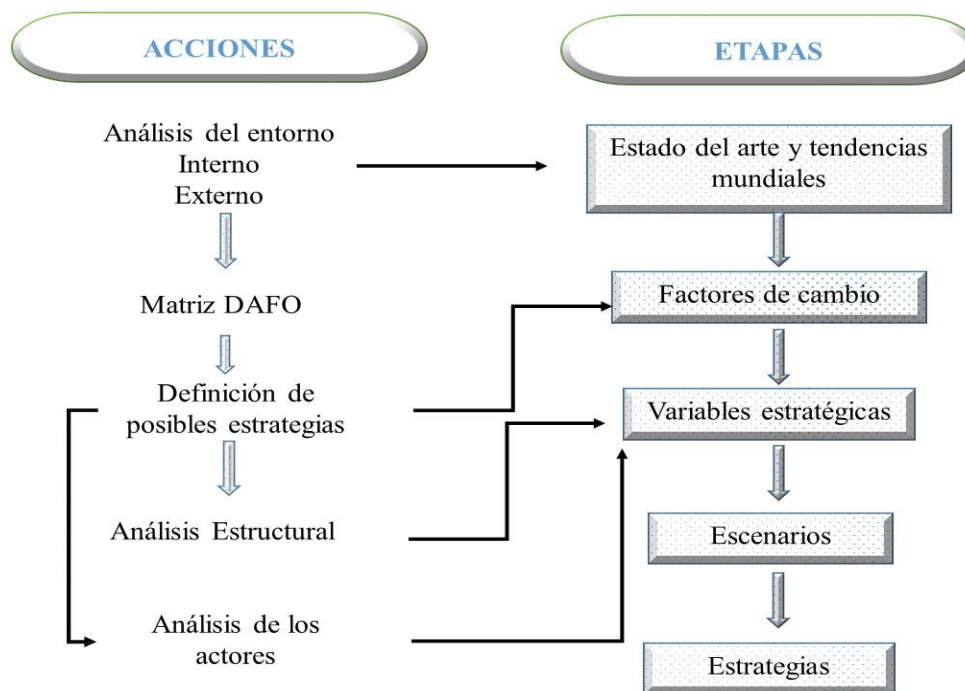
El proceso de unir la dirección y la estrategia para guiar las acciones, exige de un tratamiento continuo en la planificación y la detección del problema hasta su solución. Se necesita que las decisiones esenciales se basen en una metodología que estimula la reflexión sistemática y la actitud proactiva orientada al futuro. Un enfoque, que integre la planificación estratégica, su implementación y control.<sup>19</sup>

El objetivo del artículo es diseñar una estrategia sostenible para la articulación de la cadena de valor de los antibióticos desde un enfoque prospectivo sustentada en argumentos científicos y económicos.

## Materiales y Métodos

Para realizar la investigación fueron consultadas diferentes fuentes de información disponibles en internet, a través del empleo de varios métodos de búsquedas donde se tuvieron en cuenta la aplicación del enfoque prospectivo como herramienta de análisis de cadenas de valor, específicamente de medicamentos antibióticos. Entre las fuentes consultadas se encuentran: las bases de datos web of knowledge, scielo, science direct, Pubmed, Wipo Patentscope, Dialnet, RedUniv y otras.

Para el desarrollo de la investigación se aplicó el modelo definido por Mojica<sup>13</sup> utilizado por Garrigó<sup>19</sup> en los estudios realizados por empresarios cubanos. En la figura 1 se describen las acciones a desarrollar entre las que se encuentran: Análisis del entorno. El resultado de este análisis permite obtener los elementos esenciales para la construcción de la Matriz DAFO y a su vez complementa la primera etapa del modelo de Mojica<sup>13</sup>, “Estado del arte y tendencias mundiales”, como se observa en la **Figura 1**.



**Figura 1.** Modelo Básico de Prospectiva Estratégica  
**Fuente:** elaboración propia a partir del modelo de Mójica<sup>13</sup>

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

---

## **Etapa 1: Estado del Arte y tendencias mundiales.**

Para el desarrollo de esta primera etapa, como se puede apreciar en la figura 1, se procedió al análisis del entorno interno y externo. Inicialmente, se procesó la información recopilada en 8 talleres efectuados desde el 2015 hasta el 2019, los que tuvieron como tema central el “Uso racional de los antibióticos”. En los talleres participaron investigadores, proveedores, suministradores, productores, agente regulador, consumidores y las universidades. Fueron evaluadas variables tales como: desarrollo de nuevos antibióticos y técnicas de diagnóstico en Cuba, estrategia de comunicación, calidad de los productos, preparación del personal, estado actual del proceso inversionista en los laboratorios de diagnóstico, consumo de los antibióticos, estado actual de la resistencia en las diferentes regiones del país y en otras regiones del mundo, estado del arte del desarrollo de nuevos antibióticos, la implementación del plan para la prevención de la resistencia, así como otros elementos socio-económicos, políticos, culturales en relación con el objeto de la investigación.

Se elaboró y aplicó una encuesta en 12 hospitales de 6 provincias del país que servirá para abundar en el entorno interno. Dicha encuesta recoge la información necesaria, que fue validada por un grupo de expertos (10) integrado por diferentes actores de la cadena de valor de los medicamentos antibióticos y distribuidos de la siguiente forma: empresas productoras (3), hospitales (2), Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri (IPK) (1), Organización Superior de Dirección Empresarial (OSDE) BioCubaFarma (1), Centro para el Control Estatal de Medicamentos, Equipos, Dispositivos Médicos (CECMED) (1) y Empresa Comercializadora de Medicamentos (EMCOMED) (2).

Las variables evaluadas en la encuesta aplicada estuvieron relacionadas con los elementos siguientes: contar con un comité de antibióticos, contar con un programa para la regulación del uso de los antibióticos, existencia de un programa de vigilancia de las prescripciones y de las resistencias, se realizan estudios de correlación entre diagnóstico inicial y el tratamiento impuesto, cuentan con el mapa microbiológico actualizado, evalúan la correspondencia entre la política de antibióticos del centro y el mapa microbiológico del centro asistencial, se realiza la medición del consumo de antimicrobianos, se realiza el monitoreo de las bacterias multiresistente, cuentan con un programa de capacitación, capacidad que tienen para realizar el diagnóstico y la identificación, estado técnico de los equipos y las condiciones de los laboratorios, disponibilidad de los antibióticos habituales, disponibilidad de los diagnosticadores habituales.

Por otra parte, se procede al análisis del entorno externo, a través de la investigación y revisión de diferentes bases de datos y fuentes de información. Entre las palabras claves que se utilizaron para recuperar la información se encuentran antibiotic, antimicrobial, antimicrobial resistance and antimicrobial development; fueron recuperados 647 artículos. Además, se utilizó el análisis documental y se tomaron como documentos fundamentales los estudios realizados relacionados con la investigación de mercado de los medicamentos genéricos que incluyen a los antibióticos,<sup>21-24</sup> así como un informe que recoge un análisis de tendencias en I+D sobre el desarrollo de los antimicrobianos a nivel mundial.<sup>25</sup>

## **Matriz DAFO**

Con los resultados obtenidos en el análisis del entorno se elaboran tres matrices de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (DAFO), una construida para la industria farmacéutica, otra para los hospitales y una tercera para reflejar la interrelación industria-hospital. Asu vez se propicia identificar

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

---

hacia donde deben estar enfocadas las estrategias. Se elabora un listado que se distribuye entre los expertos para que hagan sus valoraciones, los resultados obtenidos se procesan a partir del método Delphi. A partir del método Delphi determina el nivel de concordancia mediante la expresión siguiente:

$$Cc = [1 - (Vn/Vt)] * 100$$

Donde:

Cc: coeficiente de concordancia expresado en porcentaje.

Vn: cantidad de expertos en contra del criterio predominante.

Vt: cantidad total de expertos.

Empíricamente, si resulta  $Cc \geq 60\%$  se considera aceptable la concordancia entre los expertos, mientras que si  $Cc < 60\%$  se elimina por baja concordancia o poco consenso entre los mismos.

Una vez seleccionado las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas se combinan unas propuestas con otras en el orden siguiente: fortalezas con oportunidades, fortalezas con amenazas, debilidades con oportunidades y debilidades con amenazas, donde cada experto pondera, llenando una matriz cruzada. Se utiliza la matriz de impacto cruzados para determinar las fortalezas y las debilidades más importantes, así como las oportunidades y amenazas que brinda el entorno, las cuales son catalogadas bajo el impacto que tienen en el mismo, este puede ser: no hay relación (0), relación baja (1), relación media (2) y relación alta (3).

## **Etapa 2: Factores de Cambio.**

Para generar la lista de los factores de cambio se utilizan las principales amenazas, debilidades, oportunidades y fortaleza ponderadas en la Matriz DAFO.

### **Análisis Estructural**

Se aplica el método de análisis estructural, herramienta utilizada en la prospectiva estratégica que permite determinar, bajo un enfoque de sistema, la relación entre las variables identificadas para conocer la influencia en impactos.<sup>19</sup> Para obtener los resultados de las diferentes matrices se empleó el método MICMAC.<sup>26</sup>

### **Análisis de los actores**

Se aplica el método MACTOR<sup>26</sup> para identificar y analizar todos los actores que intervienen en cada eslabón de la cadena de valor de los medicamentos antibióticos. El análisis de los actores busca valorar las relaciones de fuerza entre ellos que, de cerca o lejos, desempeñan una función determinante en las variables claves. Este análisis ayuda a un actor a tomar la decisión para la puesta en marcha de su política de alianzas y de conflictos.<sup>19,27</sup>

Para realizar el análisis de los actores primero se construye la matriz de influencia directa entre ellos donde se valora los medios de acción de cada actor, a través de la pregunta ¿Cómo influye actualmente el actor A sobre el actor Aj? No hay influencia (0), influencia débil (1), Media (2), fuerte (3) o muy fuerte

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

---

(4). Posteriormente se elabora la matriz de posiciones valoradas actores frente a objetivos donde se considera si es favorable (+), opuesto (-) o neutral (0). Se evalúan las relaciones de fuerzas de los actores. Se determina el plano de convergencia entre actores para lo que se tiene en cuenta las relaciones de fuerza.

## **Etapa 3: Variables estratégicas**

Los resultados que se obtienen en el Análisis Estructural permiten seleccionar las variables claves y estratégicas y sentar las bases para la etapa 4 “Elaboración de los escenarios”. También para la identificación de las variables es necesario conocer la relación de fuerza entre los actores.

## **Etapa 4: Elaboración de los escenarios**

En la elaboración de los escenarios se utiliza el método de sistemas y matrices de impactos cruzados (Smic-Prob-Expert).<sup>26</sup> Este método, a partir de las variables claves identificadas, permite diseñar los posibles futuros, a través de una lista de hipótesis que reflejan las tendencias de estas variables.<sup>19</sup>

Para la construcción de los escenarios el grupo de expertos que de manera colaborativa participó en la investigación, conformó varias hipótesis y posteriormente se otorgaron probabilidades simples de ocurrencia a cada una de las hipótesis en función de las demás y probabilidades condicionadas de ocurrencia de la asociación en dúos de las mismas al 2030.

## **Etapa: 5 Estrategias**

Una vez definido el escenario apuesta se elaboró la estrategia a partir de la identificación de los objetivos estratégicos y las acciones a desarrollar para cumplir cada uno de ellos.

## **Resultados y Discusión**

### **Diseño de la estrategia para la articulación de la cadena de valor de los medicamentos antibióticos**

#### **Etapa 1: Estado del Arte y tendencias mundiales.**

Para la comprensión de la cadena de valor farmacéutica, es útil observar tres componentes principales, el primer componente es la producción de medicamentos. Para alcanzar este primer componente productivo, el antibiótico (como cualquier otro medicamento) recorre una serie de pasos que tiene una fase inicial de I+D, que a su vez comprende varias etapas tanto experimentales como clínicas. Este camino es largo y complejo para un nuevo producto, en este caso un antibiótico. No obstante, también para aquellos genéricos de nueva introducción en cualquier mercado, es necesario conducir cierto tipo de estudios. En ambos casos, es imprescindible realizar variados ensayos para su registro, teniendo en cuenta las exigencias regulatorias y posterior comercialización. El segundo componente es la distribución en el punto de venta que incluye la transportación y manipulación del medicamento desde el productor hasta el cliente final, para lo cual hace uso de EMCOMED, pero se inicia con la entrega por parte de los productores.



# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

---

La entrega y su uso por el usuario es el tercer componente, que puede incluir actividades adicionales como la farmacovigilancia que permite detectar efectos adversos en poblaciones, incluyendo el chequeo de posibles interacciones, así como brindar asesoramiento sobre el empleo, todo encaminado a intentar asegurar que el paciente reciba el beneficio y valor real del medicamento, para lo cual en el caso de los antibióticos, tiene como pieza crítica el uso de los diagnosticadores. Cada componente incluye los costos en los que se incurre y el valor añadido.<sup>28-30</sup>

## **Primer componente**

Este primer componente en la cadena de valor de los antibióticos es de naturaleza industrial.<sup>30</sup> En Cuba existen varias empresas productoras de este tipo de medicamento: Laboratorios Aica que produce inyectables y colirios, Roberto Escudero productor de cremas, ungüentos y polvos para suspensión oral, MedSol con las tabletas y comprimidos y Farmacéutica “8 de Marzo” productor de inyectables, cápsulas y polvo para suspensión oral, pero de la familia de los betalactámicos que requieren de condiciones específicas para su producción. El desarrollo de nuevos antibióticos ya sean genéricos o innovadores se lleva a cabo por parte del Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM) o por las Unidades de Ciencia y Técnica de las propias empresas productoras, aunque se han identificado en las universidades proyectos relacionados con el tema objeto de esta investigación como la Universidad de la Habana y la de Villa Clara. Es necesario destacar que desde el desarrollo de un antibiótico, su producción e introducción en el mercado es imprescindible cumplir con el marco regulatorio regulado por el CECMED.

Un aspecto de gran importancia dentro del tema, son los diagnosticadores, que juegan un papel crítico en el correcto uso de los antibióticos. Otras empresas del campo de la Biotecnología, dentro de la misma OSDE BioCubaFarma, cuentan con proyectos para la introducción de nuevos diagnosticadores destinados a garantizar que se disponga de los procedimientos necesarios para dar una respuesta segura y rápida sobre el antibiótico a utilizar, así como asegurar, hasta donde es posible, la soberanía tecnológica en los laboratorios de diagnóstico.

## **Segundo Componente**

La distribución de los medicamentos se realiza a través del operador logístico EMCOMED que pertenece al OSDE BioCubaFarma y que está geográficamente ubicado en todas las provincias cubanas. La distribución desde la entrega de la producción por las empresas productoras hasta el lugar de destino debe cumplir con las Buenas Prácticas de Distribución y otras regulaciones vigentes según CECMED. Los antibióticos pueden ser distribuidos a farmacias comunitarias que, a su vez, mediante prescripción facultativa el paciente los puede adquirir o se distribuyen a hospitales que son dispensados de acuerdo al comité de antibióticos. Esta investigación se concentra en esta segunda forma de distribución.

## **Tercer Componente**

Cada hospital debe contar con un laboratorio de microbiología responsable de realizar el diagnóstico a nivel institucional y de comunicar al Comité de Antibióticos los resultados para la toma de decisión en cuanto a la terapia a seguir y la política adecuada para el uso de los antibióticos, pero en tiempo de

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

---

pandemia y el incremento de las restricciones económicas, existe un alto grado de desabastecimiento de los antibióticos y de los diagnosticadores y un alto nivel de obsolescencia tecnológica.

El diagnóstico es una etapa crítica en el manejo de los pacientes. La dificultad de detectar muchos patógenos mediante la microbiología clásica ha hecho que se desarrollen nuevos métodos diagnósticos. La microbiología clásica está asociada a inconvenientes como largos periodos de crecimiento, condiciones muy especiales de cultivo, muestras mal recogidas que complican la interpretación de los resultados o incluso imposibilitan la obtención de un resultado. Todo esto, ha dado paso a nuevos métodos de diagnóstico, entre ellos los basados en biología molecular. En Cuba existe una red de laboratorios liderado por el IPK que tiene como función realizar una vigilancia activa sobre las cepas que están circulando en las diferentes regiones del país. En la actualidad existen 27 laboratorios de biología molecular, más del 50% fueron remodelados y reorientados a este tipo de diagnóstico para enfrentar la pandemia de la COVID-19. En tiempo de pandemia estos laboratorios se han destinado al análisis de muestras y estudios de pacientes positivos a la COVID-19, una vez que se concluya la etapa de enfrentamiento a esta enfermedad se retomará el diagnóstico microbiológico de las enfermedades bacterianas que constituyen una amenaza latente.

## Matriz DAFO

Los expertos procesaron cada listado de manera independiente y se determinó el nivel de concordancia, tomándose aquellas con valor superior al 60 %, para pasar a construir dos matrices DAFO: Industria y Hospitales. La DAFO para la Industria Farmacéutica consolida 28 características identificadas como fortalezas (6), debilidades (8), oportunidades (8) y amenazas (6) y el listado de los hospitales recoge 24 características fortalezas (3), debilidades (7), oportunidades (6) y amenazas (8). Al construir las DAFO de la Industria Farmacéutica y los hospitales se obtiene como resultado que la Industria se encuentra en el cuadrante 3, por lo que debe aplicar estrategias de desbloqueo o adaptativas que permitan aprovechar todas las oportunidades para disminuir las debilidades. Sin embargo, los hospitales se encuentran en el cuadrante 4, por lo que deben diseñar estrategias de reorientación enfocadas hacia una interacción activa en la cadena de valor.

Los hospitales tienen que aprovechar la oportunidad que ofrece esta cadena y articularse con la industria farmacéutica por lo que durante la investigación se construye una matriz en la que se contempla la interacción anteriormente mencionada. Para construir esta matriz se tuvieron en cuenta las Fortalezas con la que cuenta la Industria, las Oportunidades y Amenazas que ofrece el entorno para ambos eslabones de la cadena y con relación a las Debilidades se evaluaron las identificadas en los hospitales con aquellas de la industria que para los expertos tuvieron un impacto significativo en el desarrollo de la investigación (Ver **Tabla 1**). La **Figura 2** muestra la puntuación que se le otorga a las relaciones entre los componentes de la DAFO.

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

**Tabla 1.** Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas Industria-Hospitales

Fortalezas	Debilidades
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para obtener resultados satisfactorios en la producción de antimicrobianos.</li> <li>2. Las entidades cuentan con la infraestructura para hacer un uso efectivo de la tecnología de la información.</li> <li>3. Se cuentan con una unidad de desarrollo e innovación para el desarrollo de productos genéricos, innovadores y procesos.</li> <li>4. Existencia de un programa de desarrollo para la introducción de nuevos genéricos y medicamentos innovadores.</li> <li>5. Se cuenta con personal calificado y con experiencia en los puestos claves.</li> <li>6. Se cuenta con el Comité de antibióticos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obsolescencia tecnológica.</li> <li>2. No todas las plantas pueden certificar las buenas prácticas.</li> <li>3. No todos los proveedores de las principales materias primas se encuentran evaluados.</li> <li>4. Existen productos de esta industria que se ofrecen a precios no son competitivos.</li> <li>5. Déficit de financiamiento que no permite adquirir los recursos de manera oportuna.</li> <li>6. Las principales materias primas y excipientes para obtener los productos terminados son importados.</li> <li>7. Desabastecimiento de medicamentos de manera sostenida.</li> <li>8. No existen estrategias de comunicación del uso de los antibióticos.</li> <li>9. No hay estabilidad de diagnosticadores habituales para realizar los ensayos y la identificación.</li> <li>10. Falta de dominio de otros profesionales de la salud sobre la resistencia a los antimicrobianos.</li> <li>11. Vigilancia microbiológica no integrada a la red nacional de laboratorio.</li> </ol>
Oportunidades	Amenazas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La industria Biofarmacéutica es un sector priorizado.</li> <li>2. Integración entre las empresas del grupo con mejor aprovechamiento de sus recursos y capacidades.</li> <li>3. Integración de la Industria con otros sectores de la Economía.</li> <li>4. Nuevo marco legal para potenciar la investigación desarrollo.</li> <li>5. Potenciar la informatización de la sociedad y el uso del gobierno electrónico.</li> <li>6. Existencia de una red de laboratorios fortalecida y acreditada que está rectorada por el Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri (IPK).</li> <li>7. Existencia de un proyecto de análisis de consumo desde la entidad reguladora que es el Centro para el Control Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos (CECMED).</li> <li>8. Interés por la alta Dirección del País por el macro programa Enfoque a “Una Salud”.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incremento de las exigencias regulatorias que constituyen barreras no arancelarias y barreras arancelarias.</li> <li>2. Afectaciones por el recrudescimiento del bloqueo norteamericano.</li> <li>3. Acelerados cambios de tecnología en el contexto internacional.</li> <li>4. Mercado de genéricos altamente competitivo.</li> <li>5. A nivel mundial no se ha priorizado el desarrollo de nuevos antimicrobianos.</li> <li>6. La situación de la pandemia de la COVID-19 ha incrementado la multiresistencia a los antimicrobianos.</li> </ol>

**Fuente:** elaboración propia

## PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

La Matriz DAFO de la interacción Industria-Hospitales, **Figura 2**, muestra que se encuentra en el cuadrante 3.

**Figura 2.** Matriz DAFO de la interacción Industria-Hospitales

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	TOTAL	A1	A2	A3	A4	A5	A6	TOTAL
F1	2	2	3	2	2	2	2	0	15	3	0	3	3	2	0	11
F2	2	3	1	2	0	3	1	3	15	2	1	0	2	2	0	7
F3	3	3	2	2	2	1	2	0	15	0	1	0	0	2	3	6
F4	3	3	3	2	2	3	2	3	21	2	2	3	3	2	3	15
F5	3	3	3	2	2	2	2	2	19	1	2	3	3	2	0	11
F6	3	3	2	2	3	2	2	2	19	3	2	2	3	3	2	15
<b>TOTAL</b>									<b>104</b>							<b>65</b>
D1	3	3	3	3	3	3	3	2	23	3	3	1	3	3	3	16
D2	3	3	3	3	2	0	0	2	16	3	3	2	3	3	2	16
D3	2	2	2	0	2	0	3	0	11	3	3	2	3	3	2	16
D4	2	3	3	2	2	2	3	1	18	3	3	0	3	3	3	15
D5	0	2	3	1	0	0	2	0	8	0	3	0	0	2	3	8
D6	0	3	2	2	2	0	3	2	14	3	3	0	2	3	3	14
D7	2	3	0	3	0	3	0	3	14	0	0	3	0	2	0	5
D8	0	3	0	2	2	2	0	0	9	0	3	0	0	3	2	8
D9	0	3	0	2	2	3	3	3	16	2	0	0	3	3	3	11
D10	2	2	2	3	3	3	0	0	15	2	2	2	3	3	3	15
D11	2	3	2	0	3	3	2	0	15	3	0	0	2	3	1	9
<b>TOTAL</b>									<b>159</b>							133

**Fuente:** elaboración propia

A partir de los resultados de las DAFO se definen como estrategias preliminares aquellas que tienen un peso específico en el desarrollo y articulación de la cadena de valor que es objeto de estudio

### **Etapa 2: Factores de cambio.**

Con el resultado de la Matriz DAFO fueron identificados como factores de cambio las variables que se enuncian a continuación:

1. Inestabilidad en la producción de los antibióticos.
2. Déficit de financiamiento para adquirir los recursos.
3. Déficit de financiamiento para la ejecución del proceso inversionista en la industria y los laboratorios de los hospitales.
4. Obsolescencia tecnológica en la industria y los laboratorios de los hospitales.
5. Alto grado de importación de materias primas y excipientes.
6. No existen estrategias de comunicación del uso de los antibióticos.

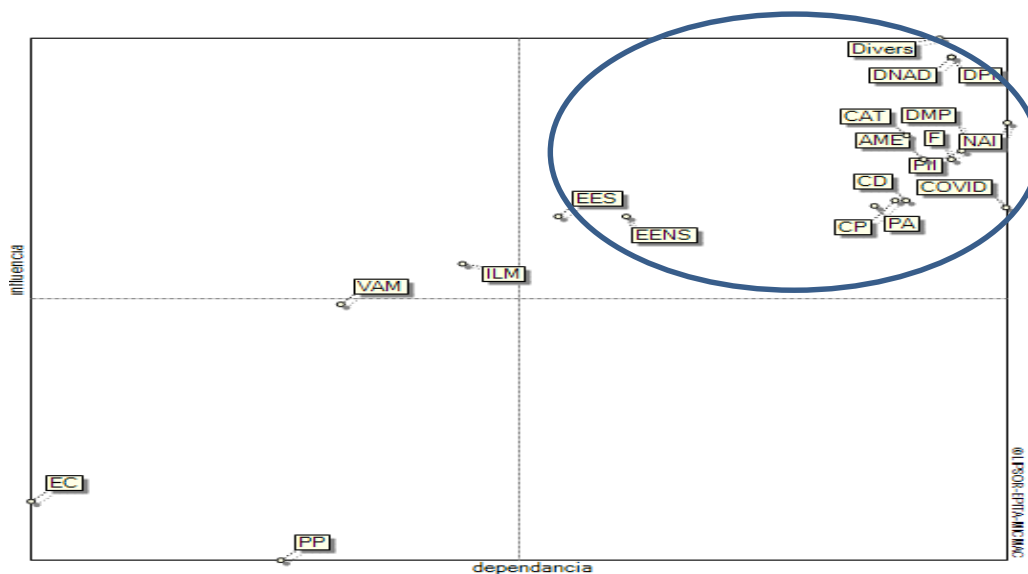
# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

7. Inestabilidad de los diagnosticadores para realizar los ensayos y la identificación.
8. Falta de dominio de otros profesionales de la salud sobre la resistencia a los antimicrobianos.
9. Incremento de las exigencias regulatorias que constituyen barreras no arancelarias y barreras arancelarias.
10. Impacto del bloqueo norteamericano.
11. Impacto de los cambios acelerados de la tecnología en el contexto internacional.
12. Mercado de genéricos altamente competitivo.
13. No se prioriza el desarrollo, a nivel mundial, de nuevos antimicrobianos.
14. Impacto del nuevo coronavirus COVID-19.

## Análisis Estructural

En la interacción Industria-Hospitales se identificaron 19 variables, aquellas que tuvieron mayor peso específico para la articulación de la cadena las que se mencionan a continuación: Estabilidad en la producción de antibióticos (PA), Vigilancia activa microbiológica (VAM), Proceso inversionista para potenciar los laboratorios de microbiología (ILM), Estrategia de comunicación para el uso de los antimicrobianos (EC), Preparación del personal de salud para reducir los errores en la utilización que conllevan a la resistencia (PP), Proceso inversionista para potenciar las plantas de producción (PII), Desarrollo de materias primas para sustituir importaciones (DMP), Desarrollo de nuevos antibióticos (DNAD), Calidad de los productos (CP), Calidad de los diagnosticadores (CD), Acceso a un mecanismo financiero (F), Desarrollo de productos innovadores (DPI), Acceso al mercado externo (AME), Encadenamiento productivo con empresas del sector (EES), Encadenamiento productivo con empresas fuera del sector (EENS), Capacidad para asimilar tecnología (CAT), Nivel de aseguramiento de los insumos (NAI), Diversificación de mercados de productos y servicios (Diversif) y Evaluación del impacto del nuevo coronavirus (COVID-19).

En la **Figura 3** se expone el plano de influencia/dependencias indirectas potenciales.

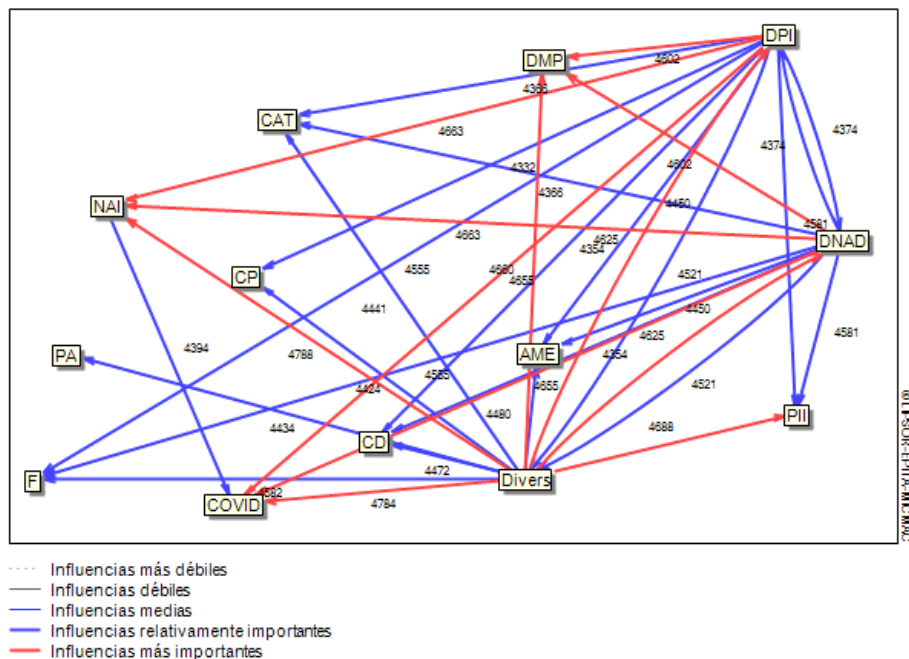


**Figura 3.** Influencias / dependencias indirectas potenciales

**Fuente:** elaboración propia (programa Micmac)

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

Resultaron variables autónomas, sobre las que no se puede ejercer influencia pero que hay que tener en cuenta y valorar su comportamiento la (EC) Estrategias de Comunicación y la (PP) Preparación del Personal de la Salud. La mayoría de las variables a estudiar se encuentran en el cuadrante de variables de enlaces con un alto nivel de concentración. Fueron identificadas tres variables estratégicas o motrices o: (ILM) Proceso inversionista en los laboratorios de microbiología, (VAM) Vigilancia activa microbiológica y la (EES) Encadenamiento productivo con empresas del sector, por lo que se procedió a analizar el gráfico de relaciones (**Figura 4**). Este gráfico despliega las influencias entre las variables desde las más débiles hasta las más importantes, para darle continuidad a la investigación fueron seleccionadas las variables con las relaciones más fuertes.



**Figura 4.** Influencias indirectas potenciales  
**Fuente:** Elaboración propia (programa Micmac)

## Etapa 3: Variables estratégicas

Las variables claves o estratégicas son: ILM, Inversión en laboratorios de microbiología, VAM, Vigilancia activa microbiológica, EES, Encadenamiento productivo con empresas del sector, COVID, Evaluación del impacto del nuevo coronavirus, DMP, Desarrollo de materias primas, DNAD, Desarrollo de nuevos antibióticos, NAI, Nivel de aseguramiento de los insumos, PII, Proceso inversionista en la industria, DPI, Desarrollo de productos innovadores, Divers, Diversificación de productos y mercados.

## **Análisis de las estrategias de los actores método MACTOR**

La **Tabla 2** muestra los diferentes actores que participan en la cadena de valor de los medicamentos antibióticos y la **Tabla 3** detalla la relación de los objetivos estratégicos que se identifican en esta cadena de valor.

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

**Tabla 2.** Actores que intervienen en la cadena de valor de los medicamentos antibióticos

No	Título Largo	Título corto
1	Hospitales	Hosp.
2	Empresas Productoras	EP
3	Ministerio de Salud Pública	MINSAP
4	OSDE BioCubaFarma	OSDE
5	Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri	IPK
6	Centro Estatal para el Control de los Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos	CECMED
7	Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos	EMCOMED
8	FARMACUBA	Imp-Exp

**Fuente:** elaboración propia

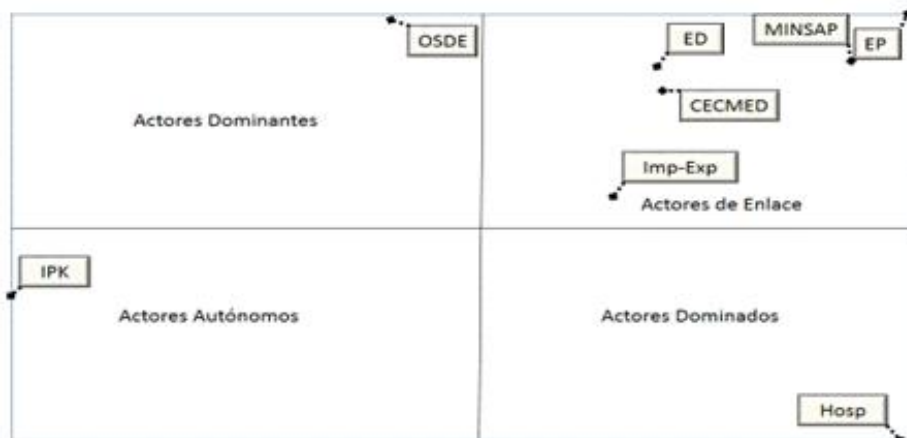
**Tabla 3.** Relación de objetivos estratégicos

No.	Título largo	Título corto
1	Lograr el crecimiento de las capacidades productivas necesarias para estabilizar la producción de antibióticos.	Inv.
2	Incrementar la producción de los antibióticos, además de lograr incentivar el interés por la exportación, a través de paquetes y servicios que puedan ser exportables	Prod.
3	Potenciar el desarrollo de nuevos antibióticos y diagnosticadores.	DNAD
4	Potenciar la integración con otros actores de la economía	DMPI

**Fuente:** elaboración propia

La **Figura 5** muestra el plano de influencias y dependencia entre los actores que se obtiene de la matriz de influencias directas. Se identifican como actor dominante a la OSDE BioCubaFarma (OSDE), actores de enlace a las Empresas Productoras (EP), Ministerio de Salud Pública (MINSAP), Centro Estatal para el Control de los Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos (CECMED), Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos (ED) y FARMACUBA (Imp-Exp). Actor dominado a los hospitales (Hosp) y actor autónomo al Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri (IPK), lo que implica la autonomía que tiene el IPK, sus potencialidades para la solución de los problemas de investigación.

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS



**Figura 5.** Plano de Influencia y dependencia entre los actores  
**Fuente:** elaboración propia como resultado del programa Mactor

La construcción de la matriz valorada de los actores con cada uno de los objetivos estratégicos permitió apreciar que todos los actores actúan a favor de todos los objetivos, y prestan gran interés por el objetivo 2 relacionado con incrementar la producción de los antibióticos, lograr incentivar el interés por la exportación, a través de paquetes y servicios que puedan ser exportables.

Fueron integradas todas las relaciones de fuerza en el análisis de convergencia y divergencia entre actores a partir de elaborar la matriz de posiciones valoradas en la que se describió la posición de cada actor frente a cada objetivo estratégico definido. Se observa en la **Figura 6**, la formación de un solo grupo entre las empresas productoras (EP), EMCOMED (ED), FARMACUBA (Imp-Exp), MINSAP, CECMED, OSDE, más distante se encontraron los hospitales y el IPK. Así como entre EMCOMED, FARMACUBA y el CECMED.



**Figura 6.** Plano de convergencia entre actores de orden 3  
**Fuente:** elaboración propia como resultado del programa Mactor



# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

---

Las relaciones entre los actores condicionan el futuro de la cadena y futuros posibles, ellos son los que a través de una actitud proactiva influyen en el cambio que se necesita.

## Método de los escenarios, Smic-Prob-Expert

Siguiendo el procedimiento del método de los escenarios<sup>31</sup> se determinan las hipótesis siguientes:

### H1: Incrementar las capacidades productivas y de diagnóstico (Operaciones).

Descripción: Un adecuado proceso inversionista en los laboratorios de diagnóstico y las plantas de producción, que garantice optimizar la calidad y prontitud del diagnóstico, así como el incremento de las capacidades productivas, asegurando los estándares de calidad, que demanda la industria. Todo lo anterior es sustancial para alcanzar un uso racional de los antimicrobianos y un incremento sostenido de los ingresos en este eslabón de la cadena.

### H2: La introducción de nuevos productos para disminuir la resistencia antimicrobiana (Económico) NP.

Descripción: La aplicación de una política de desarrollo sostenido de nuevos productos genéricos e innovadores a partir de potenciar el I+D, implementando el encadenamiento con universidades y centros de investigación, lo que debe propiciar la introducción de nuevos productos que logren reducir la resistencia a los antimicrobianos.

### H3: La introducción de materias primas y excipientes para garantizar la demanda de los antibióticos y sustituir importaciones. (Económico). NMP.

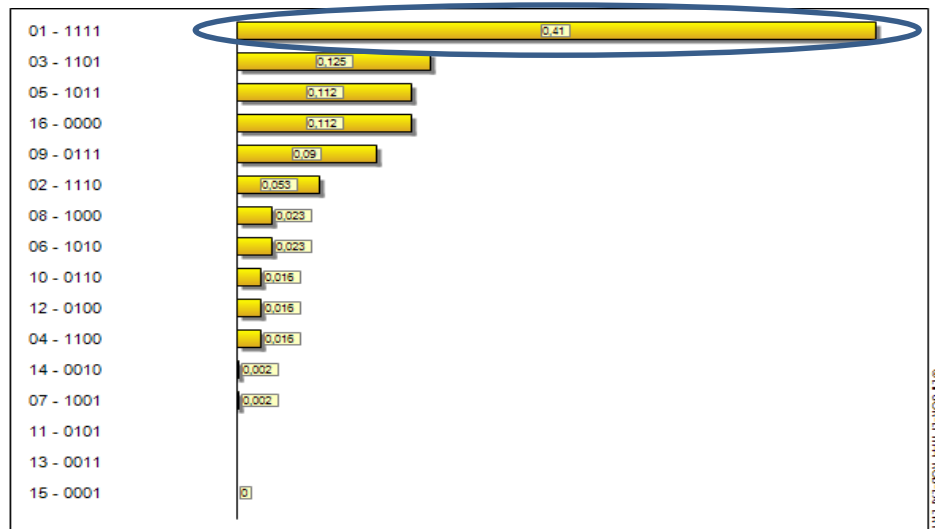
Descripción: La introducción de materias primas y excipientes desarrollados en el país, a través de encadenamientos productivos con actores del sector o de otros, permitirá garantizar la estabilidad de la producción de antibióticos y diagnosticadores y propiciar ahorro por sustitución de importaciones.

### H4: Impacto del nuevo coronavirus (Económico) COVID.

Descripción: La implementación de nuevas medidas en métodos de trabajo, relaciones con otros actores, redefinición de estrategias y la búsqueda de alianzas como un mecanismo de respuesta con optimismo inteligente y resiliencia del capital humano permitirá contrarrestar los efectos del nuevo coronavirus y de otros eventos de salud.

En la **Figura 7**, histograma de frecuencia de probabilidades de los escenarios se aprecia que, aunque existen probabilidades de ocurrencia de varios escenarios y que están concentradas, el escenario de mayor probabilidad según la evaluación emitida por los expertos es cuando se cumplen las 4 hipótesis.

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS



**Figura 7.** Histograma de frecuencia de probabilidades de los escenarios (Conjunto de expertos)

**Fuente:** Elaboración propia. (programa Smic-Prob-Expert)

**Escenario 1111:** Es el escenario más probable y al mismo tiempo el más deseado, se cumplen las 4 hipótesis por lo que se incrementará las capacidades productivas y de diagnóstico a través de la ejecución de un proceso inversionista que garantiza los estándares de calidad en el diagnóstico y la producción. Se logra la introducción de nuevos productos y diagnosticadores mediante un desarrollo sostenido de la I+D en el encadenamiento con las universidades y centros de investigación. Se incorporan nuevas materias primas y excipientes de producción nacional que permiten la sustitución de importaciones y satisfacer la demanda. Lo anterior debe realizarse bajo el impacto del nuevo coronavirus, pero que se logra minimizar su efecto negativo por la implementación de nuevos métodos de trabajo y la redefinición de estrategias.

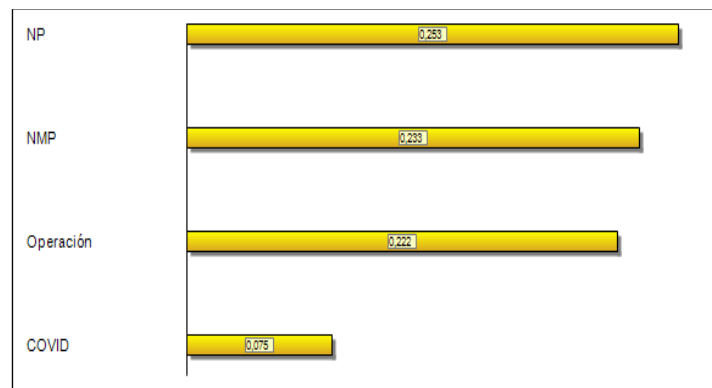
**Escenario 1101:** En este escenario no se logra la introducción de nuevas materias primas y excipientes, es un escenario en el que la estabilidad de las producciones pudieran estar comprometidas al depender de obtener financiamiento para adquirir los recursos necesarios a través de la importación.

**Escenario 1011:** No ocurre la introducción de nuevos antibióticos y diagnosticadores por lo que la disminución de la resistencia a los antimicrobianos por esta vía no será posible.

**Escenario 0000:** Es el escenario menos deseado, escenario desfavorable, ya que no se cumplen ninguna de las hipótesis que propiciarían los cambios, no permitiría alcanzar los objetivos estratégicos por lo que la cadena de valor de los antibióticos quedaría desarticulada.

Al construir el histograma de sensibilidad de las influencias (**Figura 8**), se observa que la hipótesis relacionada con el desarrollo de nuevos productos y diagnosticadores (NPD) es la que tiene mayor influencia seguida por la introducción de nuevas materias primas y excipientes (NMP).

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS



**Figura 8.** Histograma de sensibilidad de las influencias (Conjunto de expertos)

**Fuente:** elaboración propia. (programa Smic-Prob-Expert)

## Estrategias

A partir de las variables claves estudiadas fueron definidos los objetivos estratégicos que se muestran en la **Tabla 4**, así como las acciones a implementar para lograr el escenario deseado o apuesta.

**Tabla 4.** Diseño estratégico

Objetivo	Acción
1. Consolidar el proceso inversionista en las plantas de producción y en los laboratorios de diagnóstico que permita incrementar capacidades productivas y de diagnóstico, conservando los estándares de calidad.	1. Ejecutar con eficiencia los procesos inversionistas que ya están aprobados para el incremento de las capacidades de producción
	2. Contar con el equipamiento necesario que permita la obtención de antibióticos con la calidad requerida y el diagnóstico necesario que demanda la salud cubana.
	3. Elaborar la documentación necesaria para la certificación de las Buenas Prácticas de Producción y los Sistemas de Gestión de la Calidad.
	4. Estabilizar la producción de antibióticos a partir de una planificación eficiente que permita completar el arsenal terapéutico.
	5. Fomentar el vínculo entre Industria y laboratorios.
	6. Elaborar proyectos, presentar en los diferentes fondos de colaboración disponibles para lograr fuentes de financiamiento.
2. Garantizar la introducción de nuevos productos genéricos e innovadores a través de una política de desarrollo sostenidos	7. Desarrollar los proyectos innovadores que forman parte de los programas nacionales financiados por el CITMA
	8. Elaborar proyectos conjuntos entre industria y laboratorios en función de lograr el uso adecuado de estos y a su vez la disminución de la resistencia.
	9. Fomentar el encadenamiento productivo con las universidades, parques tecnológicos y centros de investigación para sostener el desarrollo de nuevos productos.
	10. Elaborar proyectos conjuntos entre los diferentes actores de la cadena, presentarlos en fondos de colaboración para lograr fuentes de financiamiento.
3. Garantizar la introducción de materias primas y excipientes para sustituir importaciones	10. Evaluar la factibilidad económica de producir las materias primas fundamentales
	11. Evaluar la factibilidad económica de producir los excipientes con una incidencia significativa en la formulación de los antibióticos
	12. Encadenarse con otros sectores de la economía para adquirir excipientes y otros suministros que son utilizados en la producción de los antibióticos.

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

Objetivo	Acción
y la estabilidad de la producción	13. Evaluación de proveedores de manera sistemática y elaborar proyectos que puedan aplicar en fondos disponibles para la obtención de financiamiento.
	14. Evaluar las formulaciones y revisar cuales excipientes de importancia se pueden sustituir por producción nacional.
4. Implementar nuevos métodos de gestión, redefinir estrategias y buscar alianzas para contrarrestar la pandemia COVID-19 o nuevas epidemias que permitan articular la cadena de valor de los antibióticos.	15. Insertarse en los proyectos desarrollados por el CECMED y el IPK relacionado con el uso adecuado de los antibióticos.
	16. Evaluar la factibilidad económica y técnica de contar un laboratorio de diagnóstico especializado propio de la industria.
	17. Aprovechar las capacidades creadas y la política de gestión de gobierno que ha implementado el país en función de una sola Salud.
	18. Fomentar la comunicación en función de modificar los estilos de vida en cuanto al uso adecuado de los antibióticos.
	19. Incorporar los 27 laboratorios de biología molecular a la vigilancia activa y al estudio de la resistencia antimicrobiana.
	20. Insertarse en el proyecto regional relacionado con la contención de la resistencia antimicrobiana impulsado por la agencia reguladora

**Fuente:** elaboración propia

## Conclusiones

La prospectiva estratégica juega un rol protagónico en la implementación de proyectos proactivos que permiten alcanzar las transformaciones necesarias hacia el futuro y en especial en estos tiempos en que la pandemia COVID-19 ha puesto en crisis la economía a nivel mundial. Se constató que el tema investigado, no ha sido estudiado, tal como se proyecta en la presente investigación, por lo que puede considerarse que tiene un valor innovador. En este sentido, el enfoque pudiera aplicarse a otros estudios de cadena de valor relacionados con la Industria Farmacéutica.

Específicamente, la aplicación del enfoque prospectivo en la evaluación de la cadena de valor de los medicamentos del grupo de los antibióticos ha permitido trazar una estrategia en función de su articulación.

El análisis de los actores participantes brindó la posibilidad de confirmar los intereses que tienen en el cumplimiento de los objetivos estratégicos identificados. Fueron determinadas 10 variables claves que constituyen factores de cambio y a través del análisis estructural se puso de manifiesto que para lograr articular la cadena de valor de los antibióticos se debe consolidar el proceso inversionista en las plantas productoras y en los laboratorios de diagnóstico, mantener una vigilancia activa por la red de laboratorios, introducir nuevos antibióticos que completen el arsenal terapéutico y nuevos diagnosticadores que permitan un diagnóstico rápido y confiable, así como fomentar el encadenamiento productivo con empresas del sector y otros actores de la economía.

La formulación de las hipótesis relacionadas con las variables identificadas, así como plantearse el escenario en el que se cumplen las 4 hipótesis como el que tiene mayor probabilidad de ocurrencia y a su vez es el más deseado.

Se establecer y describen 4 objetivos estratégicos referidos a: incrementar las capacidades productivas y de diagnóstico a partir del proceso inversionista, introducir nuevos productos genéricos o innovadores,

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

---

desarrollar materias primas y excipientes que garanticen la sustitución de importaciones e implementar nuevos métodos de gestión para contrarrestar los efectos de eventos como la pandemia COVID, de conjunto con las acciones a llevar a cabo para que se puedan cumplir, forman parte del diseño estratégico con una visión hasta el 2030 para la articulación de la cadena de valor de los antibióticos.

## Referencias bibliográficas

1. Ramírez A, Davas R, col. Resistencia antimicrobiana según mapa microbiológico y consumo de antimicrobianos. Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias (ECIMED) 2021; 20(1): e 728.
2. McNamara D. La amenaza de resistencia a los antimicrobianos continúa durante la pandemia. Medscape. Noticias y perspectivas [Internet]. 2021. [consultado 25 Sept 2021]. Disponible en <https://español.medscape.com/verarticulo/5907328>.
3. OMS. La escasez mundial de antibióticos innovadores favorece la aparición y propagación de la farmacoresistencia [Internet]. 2021. [consultado 25 Sept 2021]. Disponible en: <https://amp.infosaluds.com/actualidad/noticia-oms-alerta-escasez-antibioticos-innovadores-impulsa-propagacion-resistencia-medicamentos-20210415131310>
4. Brizuela L, Hidalgo M y col. Impacto social de relación Ciencia-Tecnología- Sociedad en la resistencia antimicrobiana y su prevención [Internet]. 2020 [consultado 29 Sept 2021]. Disponible en: <http://www.cibamanz2020.sld.cu/index.php>.
5. Yu H, Han X, Quiñones D. La humanidad enfrenta un desastre: la resistencia antimicrobiana. ECIMED [Internet]. 2021 [consultado 29 Sept 2021]; 20(3). Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1804/18046747416014/>.
6. Alfonso I, Jiménez G y col. Proyecto Regional Iniciativa de las agencias reguladoras nacionales de medicamentos para la contención de la resistencia antimicrobiana. ECIMED, anuario científico CECMED [Internet]. 2020 [consultado 29 Sept 2021]; 18:186-194 Disponible en: <https://www.cecmecmed.cu/sites/default/files/adjuntos/vigilancia/Folleto%2520AMT%2520proa%2520CECMED.pdf>
7. Pérez-Lazo G, Soto Fabres F y col. Uso racional de los antimicrobianos en tiempo de COVID-19 en Perú: rol de los programas de optimización de uso de los antimicrobianos e intervenciones desde el punto de vista de control de infecciones. USMP. Horizonte Médico [Internet]. 2021 [consultado 9 Oct 2021]; 1:2. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2021.v21n2.12>.
8. Plan de Acción Mundial sobre la resistencia a los antimicrobianos. Organización Mundial de la Salud. [Internet]. 2016. [consultado 9 Oct 2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/handle/9789243509761-spa>.
9. Belloso W. Historia de los antibióticos. Rev. Hosp. Ital. B.Aires [Internet]. 2009 [consultado 14 Mar 2021]; 29(2):102-111 Disponible en: [https://www1.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias\\_attachs/47/documentos/7482\\_102-111-belloso.pdf](https://www1.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias_attachs/47/documentos/7482_102-111-belloso.pdf).
10. Simpkin V, Remvick M, Kelly R, Mossialos E. Incentivizing innovation in antibiotic drug discovery and development: progress, challenges and next steps. The Journal of Antibiotics [Internet]. [consultado 14 Abr 2021]; 70:1087-1096 Disponible en: <https://www.nature.com/articles/ja2017124.pdf>.

## PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

---

11. Balbi E. Construyendo el futuro. Método MEYEP de prospectiva estratégica. [Internet]. 2014 [consultado 14 Abr 2021] Disponible en: [https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Balbi2014\\_NvoMEYEP\\_COMPLETO\\_final.pdf](https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Balbi2014_NvoMEYEP_COMPLETO_final.pdf).
12. Mera C. Concepto, aplicación y modelo de prospectiva estratégica en la administración de las organizaciones. Estrategia organizacional [Internet]. 2012 [consultado 14 Abr 2021]; 1(1):25 Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/319149229\\_Concepto\\_aplicacion\\_y\\_modelo\\_de\\_prospectiva\\_estrategica\\_en\\_la\\_administracion\\_de\\_las\\_organizaciones](https://www.researchgate.net/publication/319149229_Concepto_aplicacion_y_modelo_de_prospectiva_estrategica_en_la_administracion_de_las_organizaciones).
13. Mojica FJ. Dos modelos de la Escuela Voluntarista de prospectiva estratégica. Bogotá: Universidad Externado de Colombia. 2008.
14. Garrigó L, Wilson MS, Barrios MI. Un enfoque prospectivo para el diseño de estrategias. Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial [Internet]. 2020 [consultado 14 Abr 2021]; 4(1). Disponible en: <https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/view/102>.
15. Astigarraga E. Prospectiva estratégica: orígenes, conceptos clave e introducción a su práctica. Revista Centroamericana de Administración Pública [Internet]. 2016 [consultado 14 Abr 2021]; 13-19. Disponible en: [http://prospectiva.eu/dokumentauak/Astigarraga-E\\_prospectiva\\_publication\\_ICAP\\_2016.pdf](http://prospectiva.eu/dokumentauak/Astigarraga-E_prospectiva_publication_ICAP_2016.pdf).
16. Barrientos J, Vitale J. Encrucijadas y desafíos para la construcción social de futuros para el desarrollo. Repositorio Digital CEPAL [Internet]. 2018 [consultado 14 Abr 2021]; 38: 159-170 Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/43884>.
17. Godet M, Durance Ph. La prospectiva estratégica para las empresas y territorios. Lipsor [Internet]. 2009 [consultado 9 May 2021]; 10. Disponible en: <https://administracion.uexternado.edu.co/matdi/clap/La%2520prospectiva%2520estrategica.pdf>.
18. Capote E, Lezcano I. Estudios de prospectivas cubanas 2004-2016. Exploración preliminar en la Internet. Anales de la Academia de Ciencias de Cuba [Internet]. 2016 [consultado 9 May 2021]; 6(2). Disponible en: <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/download/345>.
19. Garrigó L M, Torres J, Borrás F. La Prospectiva Estratégica en función del desarrollo territorial en Cuba. Editorial Ciencias Económicas. La Habana [Internet]. 2021; ISBN 978-959-85002-4-6 (PDF). [consultado 11 Sep 2021]; Disponible en: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/fescaribe/18009.pdf>.
20. Garrigó L, Delgado M. Un enfoque prospectivo entorno al desarrollo de la Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno hacia el año 2021. Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial [Internet]. 2017 [consultado 14 Abr 2021]; 1(1). Disponible en: <https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/view/3>
21. Carro J, Fuentes Z. Estudio del mercado de antibióticos betalactámicos en países de América Latina. Primera parte. Consultoría Biomundi/IDICT. 2015
22. Cossío G, Vega R L. Estado del arte sobre cadena global de valor en el sector de los medicamentos genéricos. ETI. Abril 2020.
23. Cossío G, Camué E, Arencibia R. Estudio del Mercado de los antibióticos betalactémicos en algunos países de Latinoamérica. ETI. Junio 2017.
24. Cossío G, Camué E, Arencibia R. Estudio del Mercado de los antibióticos betalactémicos en Africa. ETI. Noviembre 2017.
25. Arencibia R. Cossío G. Tendencias en la I+D sobre antimicrobianos a nivel mundial. ETI. Abril 2019.
26. Godet M. La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. Problemas y métodos. París: LIPSOR. 2000

# PROPUESTA DE UN PLAN ESTRATÉGICO PARA ARTICULAR LA CADENA DE VALOR DE LOS MEDICAMENTOS ANTIBIÓTICOS

---

27. Mojica FJ. Introducción a la prospectiva estratégica. Bogotá. Universidad Externado de Colombia. [Internet]. 2010. [consultado 11 Sep 2021]; Disponible en: <https://cupdf.com/document/introduccion-a-la-prospectiva-estrategica-mojica-2010.html>.
28. Aitken M. Understanding the pharmaceutical value chain. Pharmaceuticals Policy and Law [Internet]. 2016 [consultado 14 Abr 2019]; 18:55-66. Disponible en: <https://www.ifpma.org/wp-content/uploads/2016/11/6.-Understanding-the-Pharmaceutical-Value-Chain-1.pdf>.
29. Antalóczy K, Gáspár T, Sass M. The specialities of the pharmaceutical value chains in Hungary. Acta Oeconomica [Internet]. 2019 [consultado 14 Abr 2021]; 69(S2):41-72. Disponible en: <http://real.mtak.hu/106474/1/032.2019.69.s2.3.pdf>.
30. Oña N y col. Metodología para evaluar cadenas de valor, caso de estudio antibióticos betalactámicos. Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial [Internet]. 2021 [consultado 14 Ago 2021]; 5(2). Disponible en: <https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/view/168>
31. Garrigó LM. Prospectiva Estratégica. En: Delgado M, Coordinador académico, Temas de Gestión Empresarial, Vol. I. La Habana: 157-193. Editorial Félix Varela; 2017.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Contribución de los autores

- Nancy Oña Aldama: Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Metodología, Administración de proyecto, Escritura-Borrador original, Redacción: revisión y edición.
- Xenia Madrazo Sagré: Conceptualización, Análisis formal, Adquisición de fondos, Supervisión, Redacción: revisión y edición.
- Yanelys Pérez Pérez: Curación de datos, Investigación, Validación, Redacción: revisión y edición.
- Alejandro Saúl Padrón Yaquis: Adquisición de fondos, Supervisión, Redacción: revisión y edición.
- Grisel Díaz Baigorriá: Curación de datos, Validación, Escritura-Borrador original, Redacción: revisión y edición.
- Angela Roll Verdecía: Supervisión, Redacción: revisión y edición.