

INFLUENCIA DE LA PANDEMIA DEL COVID 19 EN LA LOGÍSTICA DEL SECTOR
FARMACÉUTICO COLOMBIANO.



DIEGO ALEXANDER OSORIO VELANDIA
Código 2273791

CARLOS ANDRES TRILLOS QUECHO
Código 2270802

LINEA DE INVESTIGACIÓN
LOGÍSTICA DE IMPACTO SOCIAL Y AMBIENTAL



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE INGENIERIA EN LOGISTICA Y OPERACIONES

BUCARAMANGA

21 DE SEPTIEMBRE DE 2023.

**INFLUENCIA DE LA PANDEMIA DEL COVID 19 EN LA LOGÍSTICA DEL
SECTOR FARMACÉUTICO COLOMBIANO**

**DIEGO ALEXANDER OSORIO VELANDIA
CÓDIGO 2273791**

**CARLOS ANDRES TRILLOS QUECHO
CÓDIGO 2270802**

trabajo de grado monográfico presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero en logística y operaciones.

Director (a)
MsC. KARIN AGUILAR IMITOLA

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERIA EN LOGISTICA Y OPERACIONES
BUCARAMANGA**

21 DE SEPTIEMBRE DE 2023.

Resumen

La compleja infraestructura de Colombia sumado a la pandemia por el covid – 19 hizo sinergia para una afectación considerable en el desempeño del sector logístico colombiano. Para el caso del sector farmacéutico colombiano, la pandemia significó una larga lista de incumplimientos con respecto a requerimientos del cliente, optimización en los tiempos de respuesta, disminución de costos de distribución, problemas de abastecimiento, entre otros.

La presente investigación expone inicialmente indicadores macroeconómicos y logísticos como el Índice de Desempeño Logístico (LPI) o factores relevantes como tiempos de entrega, costos logísticos, calidad en la entrega y valor al cliente para enmarcar la realidad del sector farmacéutico a nivel nacional previo a la pandemia y las perspectivas que se tenían del sector para posteriormente presentar indicadores de los eslabones que conforman la cadena de suministros del sector. Adicionalmente, el estudio comprende un panorama de las problemáticas del sector farmacéutico nacional previo a la pandemia y los impactos positivos y negativos de la misma en la logística del sector farmacéutico.

La investigación tiene como objetivo derivar conclusiones sobre un panorama de afectaciones en el sector y no sobre la población de interés por lo que sus resultados son más cualitativos que cuantitativos sin descartar la presentación de datos sobre proveedores, productores, operadores logísticos, consumidor que sustenten las conclusiones abarcando una mirada actual a la cadena logística de este sector y los desafíos que la pandemia deja para la logística nacional.

Índice

Introducción.....	10
1.1. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	12
1.2.1. Objetivo General.....	12
1.2.2. Objetivo específicos:	12
2. MARCO TEORICO.....	13
2.1. Cadena de suministro	13
2.2. Logística.....	14
2.3. Logística de operaciones	15
2.4. Industria farmacéutica.....	15
2.5. Factores relevantes de desempeño	16
2.6. Postpandemia covid-19.....	17
2.7. Características de la cadena de suministros del sector	18
2.8. Cadena de Valor farmacéutico.....	21
3. Metodología.....	24
4. Resultados	27
4.1. Contexto previo a la pandemia.....	27
4.1.1. Cifras económicas previo a la pandemia	28
4.1.2. Comercialización y balanza	33
4.1.3. Costos de la cadena de Valor	38
4.1.4. Laboral.....	39
4.1.5. Proyecciones para el sector pre pandemia	41
4.2. Clasificación de los impactos del Covid – 19 en la logística farmacéutica Colombiana.....	42

4.2.1.	Impactos directos sobre la cadena de suministros del sector farmacéutico.....	43
4.2.2.	Impactos sobre sus características.....	47
4.2.3.	Impactos Económicos	57
5.	Discusión.....	62
5.1	El eslabón transporte como gran influyente del sector farmacéutico	
5.3.	Aumento de la dependencia en la importación en el sector farmacéutico.	69
5.4	El avance económico del sector farmacéutico postpandemia	71
5.5.	El Desabastecimiento de Medicamentos en Colombia	76
5.6.	Debilidades y Fortalezas logísticas del Sector farmacéutico	80
5.6.1	Incursión en innovaciones tecnológicas de la cadena.....	80
5.6.2.	Solida sostenibilidad económica del sector	82
5.6.3.	Actualizaciones de las regulaciones y flexibilidades	83
5.6.4.	Débil sistema informativo de la cadena.....	84
5.6.5.	Dependencia de la importación de activos e excipientes	87
5.6.6.	Baja capacidad de planificación	89
5.6.7.	Débil inversión en investigación	90
6.	Conclusiones	92
6.1	Recomendación.....	95
7.	Bibliografía	96
8.	Anexos	104

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Número de empresas farmacéuticas	21
Gráfico 2. PIB del Sector Farmacéutico por años	29
Gráfico 3. Mercado del sector farmacéutico en Colombia	30
Gráfico 4. Producción bruta del sector	31
Gráfico 5. Participación de cantidades por canales.....	35
Gráfico 6. Mercado de consumo de medicamentos en Colombia prepandemia ...	36
Gráfico 7. Balanza comercial del sector previo a la pandemia	37
. Gráfico 8. Comparación unidades Vs Valores	38
Gráfico 9. Comparación variación Exportación Vs Importación de productos farmacéuticos.....	38
Gráfico 10. Evolución de la ocupación en el sector previo a la pandemia.....	40
Gráfico 11. Evolución de empleos en el sector	40
Gráfico 12. Costos logísticos por sectores en el 2020	46
Gráfico 13. Nivel de utilización de tecnologías logísticas	48
Gráfico 14. Cómo se interactuaba con la industria farmacéutica durante el covid	51
Gráfico 15. Medio para contactar al cliente	52
Gráfico 16. Herramientas digitales para la promoción y venta	53
Gráfico 17. Actividades para la promoción y venta de producto.....	54
Gráfico 18. Tasa global de participación 2001 - 2021	56
Gráfico 19. Porcentajes de empresas que tercerizan servicios logísticos	58
Gráfico 20. . Valor de las exportaciones totales colombianas	59
Gráfico 21. Variación de las exportaciones totales en Colombia en 2020	60
Gráfico 22. Variación porcentual y contribución del margen comercial nominal....	61
Gráfico 23. Cantidad de empresas marítimas habilitadas en Colombia	63
Gráfico 24. Operaciones recaladas en puertos colombianos	64
Gráfico 25. Comparativo de los valores de las importaciones	65
Gráfico 26. Importaciones Generales sector farmacéutico Colombiano.....	66

Gráfico 27. Comparativo anual del mercado global de principios activos en Colombia	71
Gráfico 28. Comparativo anual del mercado global de excipientes en Colombia..	72
Gráfico 29. Crecimiento del PIB anual en Colombia	73
Gráfico 30. Evolución en las ventas del sector farmacéutico	74
Gráfico 31. Evolución ventas por canales	75
Gráfico 32. Tendencia de las cantidades vendidas de meloxicam liquido/solido/inyectable	77

Lista Figuras

Figura 1. Cadena de suministro Farmacéutico. Fuente: Autores	19
Figura 2. Operaciones de Venta de la cadena. Fuente Minsalud.....	23
Figura 3. Reacción del sector marítimo ante la pandemia.....	67

Lista de Tablas

Tabla 1. Variación y contribución doce meses del Índice de Producción Industrial por actividades	73
---	----

Introducción

La industria farmacéutica a nivel mundial es altamente dinámica y desafiante, con una gran demanda y requisitos especiales en cuanto a logística y personal capacitado. Este sector cuenta con muchas particularidades que lo hacen desafiante a nivel logístico debiendo considerar aspectos como la seguridad, el control de temperatura, el manejo adecuado de la mercancía, entre otros. Para países como Colombia, la logística del sector farmacéutico se hace aún más particular por sus condiciones geográficas, sociales y de infraestructura logística, por lo tanto se hace relevante revisar la influencia de la pandemia del Covid 19 en la cadena de suministro es fundamental para poder identificar y abordar deficiencias de las actividades desarrolladas en esta.

Consideramos que esta revisión es una entrada para la toma de decisiones sobre la gestión logística en una perspectiva de profundas inestabilidades globales. Más aún cuando uno de los problemas del sector es la poca información logística a nivel nacional con la que cuenta, mucho menos de los efectos que tuvo sobre el sector la pandemia del Covid – 19. Es por ello que este tema fue seleccionado para el presente estudio buscando ampliar el conocimiento sobre el sector, representando esto un desafío para las organizaciones que desean mejorar la planificación y el control eficiente del flujo y almacenamiento de productos y servicios desde su origen hasta el consumidor final.

El gobierno nacional formuló una política logística en 2008 (Documento CONPES 3547 de 2008), en donde se destaca la falta de información consolidada en logística. Esto respalda la importancia de desarrollar información relevante en el sector farmacéutico, el cual ha experimentado un crecimiento significativo en Colombia, con inversiones extranjeras y desarrollo de infraestructura en los últimos años.

Esta monografía se desarrolla con un enfoque metodológico planteándose como objetivo general determinar la influencia de la pandemia del covid-19 sobre la cadena de suministro del sector farmacéutico en Colombia, mediante el análisis de información previa, durante y posterior a la pandemia para identificar fortalezas y debilidades del sector. Esta aproximación permite establecer las bases para futuras investigaciones y recopilar datos relevantes que servirán como fundamento para análisis posteriores. Las preguntas de investigación formuladas en este estudio son de naturaleza exploratoria, en línea con los enfoques "qué, cuáles y cómo", lo que corresponde a una investigación exploratoria. Para abordar estas preguntas, se emplea un diseño de investigación de métodos mixtos, que implica la combinación de datos cualitativos y cuantitativos. Los datos cualitativos son abiertos y no tienen respuestas predefinidas, mientras que los datos cuantitativos incluyen respuestas cerradas, como las que se obtienen en cuestionarios y encuestas, siguiendo las recomendaciones de Wolf (2008), Yin (2009) y Creswell (2009).

Saber la influencia que tuvo la pandemia del Covid – 19 en el sector farmacéutico cobra mayor importancia cuando el país afronta un problema de abastecimiento de medicamentos y una crisis del sistema de salud (Corcho, 2023), poniendo en evidencia la complejidad en la sincronización que este sector está teniendo, generando consecuencias negativas para toda la sociedad en un mundo amenazado por una próxima pandemia. Consideramos que una adecuada gestión de la cadena farmacéutica se ha profundizado en su necesidad luego de la pandemia, convirtiéndose en un desafío logístico y al mismo tiempo una posibilidad de aprendizaje para otras cadenas del país, pero para ello es necesario contar con información actualizada para poder esbozar y trazar estrategias más efectivas más focalizadas en relación a la competitividad de este sector, lo cual pretende la presente investigación.

1.1. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Qué cambios tuvo la cadena de suministros del sector farmacéutico luego de la pandemia del COVID-19?
- ¿Cuáles eslabones de la cadena de suministros del sector farmacéutico se vieron impactados por la pandemia?
- ¿En qué factores (económicos, laborales, regulatorios, logísticos, etc) se hace más evidente la influencia de la pandemia del COVID-19 en la cadena de suministro en el sector farmacéutico de Colombia?
- ¿Cuáles han sido las principales fortalezas y debilidades en la cadena de suministro del sector farmacéutico en Colombia durante la pandemia del COVID-19?
- ¿Cómo ha reaccionado la cadena farmacéutica colombiana ante la pandemia?
- ¿En qué situación dejó la pandemia al sector farmacéutico?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Determinar la influencia de la pandemia del covid-19 sobre la cadena de suministro del sector farmacéutico en Colombia, mediante el análisis de información previa, durante y posterior a la pandemia para identificar fortalezas y debilidades del sector

1.2.2. Objetivo específicos:

- Establecer el contexto logístico del sector farmacéutico en Colombia previa a la pandemia del Covid-19 por medio de una revisión documental.

- Clasificar los impactos generados por la pandemia en las operaciones de la cadena de suministro del sector farmacéutico mediante el diseño de categorías de análisis.
- Comparar indicadores y métricas de la cadena farmacéutica antes, durante y después de la pandemia mediante un análisis documental.
- Identificar las fortalezas y debilidades de la cadena de suministro del sector farmacéutico generadas por la pandemia del covid-19 con base en los impactos establecidos.

2. MARCO TEORICO

2.1. Cadena de suministro

Tradicionalmente se ha definido la Cadena de Suministro como el conjunto de recursos y conexiones que agregan valor a un producto o servicio desde su origen hasta el consumidor final, en un canal donde se mueven productos, información y dinero. Sin embargo, en la actualidad, debido a cambios en las demandas y suministros impulsados por los consumidores finales y la competencia global, esta definición requiere un enfoque diferente. La colaboración con clientes y proveedores se vuelve esencial para mejorar la relación costo-servicio y satisfacer a los consumidores empoderados. Por lo tanto, la integración entre empresas se convierte en el núcleo de la gestión de las Cadenas de Suministro.

Una Cadena de Suministro (CdeS) se puede describir como un sistema de entidades que proporcionan materiales, que pueden ser compañías independientes o partes de una misma firma. La gestión de la cadena de suministro (SCM) va más allá de simplemente transportar bienes, también implica la organización de la operación del negocio y las conexiones entre empresas.

En este contexto, surge el concepto de Cadena de Suministro Integrada (SCI), que se refiere al grado de colaboración estratégica entre los colaboradores

de la cadena para lograr flujos eficientes de productos, servicios, información y decisiones. La SCI cobra importancia en mercados competitivos, ya que la colaboración con socios tanto aguas arriba como aguas abajo en la cadena es esencial para mejorar el desempeño y la rentabilidad de los productos en una compañía en constante evolución.

2.2. Logística

En la década de 1950, se introdujo el concepto de logística y se empezó a hablar de una nueva dirección en este campo. En los años 1960, surgió la literatura de negocios sobre la "distribución física", enfocada en las salidas del sistema logístico. Peter Drucker, un influyente experto en administración, destacó los desafíos de la logística y distribución, que principalmente involucraban la falta de integración y cooperación en toda la cadena de abastecimiento, lo cual requería intercambio de información entre los agentes de la cadena.

En la década de 1980, se introdujo el término "logística integrada", que abarcaba actividades relacionadas con transporte, gestión de distribución, flujo de productos e información eficiente para obtener ventajas competitivas. En los años 1990, se introdujo el concepto de "cadenas de abastecimiento", donde la logística se convirtió en una parte esencial de la planificación, implementación y control. Actualmente, la logística se entiende como la coordinación y control eficiente y efectivo del flujo de bienes y servicios a lo largo de la cadena de abastecimiento, desde su origen hasta su consumo. La combinación de técnicas y estrategias globales impacta en la calidad y costo, beneficiando a los grupos industriales al ofrecer alta calidad a precios competitivos. La logística abarca todas las actividades que influyen en este proceso para llegar al consumidor en el lugar y momento adecuados.

Se destaca que la logística es clave para el posicionamiento estratégico de las empresas en la actualidad. La agilidad en la adaptación permite ajustar la oferta según la demanda, lograr entregas rápidas y precios competitivos. Además, la

importancia de la logística no se limita a la industria, sino que se aplica a diversas organizaciones y sectores como el gubernamental, de salud, financiero, entre otros.

2.3. Logística de operaciones

Algunos autores la han vinculado con el control de almacenes e inventarios (Ballou, 2004), transporte y gestión de materiales (Bowersox, 1996), así como con la administración de la producción (Domínguez M., 1995). Sin embargo, una perspectiva más completa de la logística de operaciones se refiere a la función logística que respalda la fabricación. Esta concepción se trata del área que supervisa el flujo entre las diversas etapas de producción e involucra actividades como la planificación, programación y asistencia a las operaciones de fabricación. A partir del programa maestro, asigna recursos para el almacenamiento, manejo y transporte de productos en proceso. Esto implica responsabilidad sobre el almacenamiento en las instalaciones de fabricación y flexibilidad en la coordinación de envíos entre las operaciones de ensamblaje final y el cliente (Rey M. F., 2004).

2.4. Industria farmacéutica

El campo de la industria farmacéutica es altamente innovador en la investigación y desarrollo de nuevos medicamentos y tratamientos especializados para mejorar la salud y calidad de vida de pacientes necesitados. Además, la industria se ocupa de todos los aspectos de fabricación, preparación y comercialización de medicamentos, desempeñando un papel crucial para garantizar su ciclo de vida y generar ganancias (Tait, 1998).

Gran parte de los productos farmacéuticos, especialmente los medicamentos, son unidades pequeñas que se almacenan en cajas. Esto requiere sistemas de almacenamiento para manipulación manual o recolección (picking). Con el aumento de las ventas en línea en el sector farmacéutico, los pedidos tienden a ser más pequeños y con múltiples ítems, lo que ha llevado a un cambio de preparación de paletas a recolección de unidades individuales. Dentro de este

contexto, la industria farmacéutica emplea sistemas de almacenamiento especializados, como:

2.5. Factores relevantes de desempeño

La evaluación productiva de las cadenas de suministro se basa en el rendimiento de sus métricas e índices, los cuales son cuantitativos, fáciles de entender y visibles. Estas métricas abarcan tanto las entradas como las salidas, miden aspectos relevantes de la operación y establecen un equilibrio conveniente entre la utilización, el rendimiento y la productividad de los recursos. Estas métricas se agrupan en categorías de tiempo, costo y calidad, y se aplican en las etapas del proceso: proveedores, fabricantes y detallistas (Coyle, 2012).

El desempeño logístico a nivel global, evaluado por el Banco Mundial, se mide desde la perspectiva de la logística internacional y local, utilizando 6 factores clave: aduanas, infraestructura, envíos internacionales, competencia en servicios logísticos, puntualidad y seguimiento (Competitividad, 2016). Además, las empresas buscan medir el desempeño de sus cadenas de abastecimiento mediante indicadores de gestión para cada proceso o etapa (Abdul Zualuaga, 2014). Siguiendo a Shewart (1982), todos los fenómenos tienen una distribución específica, lo que implica que los datos varían alrededor de una media y una cierta distancia, típicamente una desviación. En este contexto, hablar de factores relevantes implica un análisis que considera la simetría de la distribución de los fenómenos, relacionado con la distribución de cada factor en este caso.

Para identificar factores clave en el análisis del desempeño logístico, es necesario realizar análisis estadísticos que empleen valores como la media, la varianza y el tercer cuartil de variables. De esta manera, los Factores Relevantes de Desempeño se definen como elementos que permiten medir el rendimiento de una cadena o de sus agentes, aumentando la eficiencia y competitividad del sector en general. Algunos de estos factores, incluidos en este trabajo, son el tiempo de entrega, el costo logístico, la calidad de la entrega y el valor al cliente, lo que

proporciona una visión general del proceso y la integración de la cadena en su conjunto.

2.6. Postpandemia covid-19

El coronavirus, conocido como SARS-CoV-19, tuvo su origen en Wuhan, China, en diciembre de 2019. Esta enfermedad infecciosa mayormente afecta el sistema respiratorio de las personas sintomáticas, mientras que muchas son asintomáticas. Las personas de más de 85 años y aquellas con condiciones médicas preexistentes tienen mayor riesgo de síntomas graves, pero no necesariamente de contagio con síntomas graves. Entender el comportamiento del virus ha sido un desafío, especialmente en cuanto a patrones de comportamiento en los individuos.

Así como el virus no discrimina por población afectada, su propagación no se detuvo por barreras geográficas. Comenzando en Asia, se propagó a los 6 continentes en menos de 6 meses, tras ser declarado pandemia por la OMS el 11 de marzo de 2020. Se espera que en el futuro sea considerada una infección endémica. Hasta el 8 de junio de 2021, ha causado más de 3.74 millones de muertes e infectado al menos a 174 millones en todo el mundo. Los países con más muertes son Estados Unidos (598,000), India (351,000) y Brasil (474,000). Cada país ha tomado medidas para reducir el impacto económico y social mientras se espera la solución clave: las vacunas.

En Colombia también se han implementado medidas para mitigar los daños. La postpandemia se caracteriza por paralizaciones parciales de la producción, lo que afecta ingresos empresariales y gastos. La economía mundial enfrenta una crisis según CEPAL (2020), con cuarentenas, cierre de negocios y parálisis económica. Esta crisis trae cambios drásticos, creando oportunidades y replanteando negocios. Empresas globales han sufrido debido a la pandemia. La producción y dinamismo empresarial han sido impactados por el Covid-19 (Martín y

Reyes, 2020). Teniendo presente a la post-pandemia, las empresas consideran que la relación con los proveedores, planificación de compras y forma de venta son aquellos procesos que se mantendrán una vez que se acabe la emergencia sanitaria mundial.

Se recalca que, la relación por sitios web con proveedores en pandemia aumentó significativamente. En este sentido la postpandemia del Covid-19 exige a las empresas revisar urgente la forma en que se desarrollan los procesos logísticos. La postpandemia demanda una revisión urgente de los procesos logísticos empresariales.

2.7. Características de la cadena de suministros del sector farmacéutico

En las últimas tres décadas, la distribución en el sector farmacéutico ha experimentado cambios notables debido a la entrada de nuevos participantes. En un primer momento la entrada de las Entidades Promotoras de Salud (EPS) al mercado institucional aumentó la demanda de medicamentos y, posteriormente el crecimiento de medicamentos incluidos en el POS (Plan Obligatorio de Salud). Además, con los años las grandes cadenas y hiperfarmacias han ganado importancia en la distribución al consumidor, reduciendo la participación de las droguerías en comparación con la década de los noventa (Bustamante, 2020).

En este sector, participan numerosos actores en su cadena de suministro y abarca una amplia gama de productos, lo que genera un entorno altamente competitivo (Figura 1). La heterogeneidad del sector farmacéutico se refleja en la diversidad de empresas dedicadas a la producción, adecuación, distribución y comercialización de medicamentos (Invest In Bogota, 2018) mientras que la producción de medicamentos en la industria nacional se divide en tres formatos principales: medicamentos sólidos (como tabletas), productos líquidos (como jarabes y suspensiones), y otros formatos como vacunas y cremas.

El establecimiento y gestión efectiva de la cadena de suministro en la industria farmacéutica desempeña un papel fundamental para supervisar y coordinar todas las actividades involucradas, desde la adquisición de materias primas por parte de los proveedores hasta la distribución final de los productos. Esto incluye la entrega a mayoristas, minoristas, farmacias en hospitales para su dispensación y, en algunos casos, la entrega directa al consumidor final. (Figura 1)

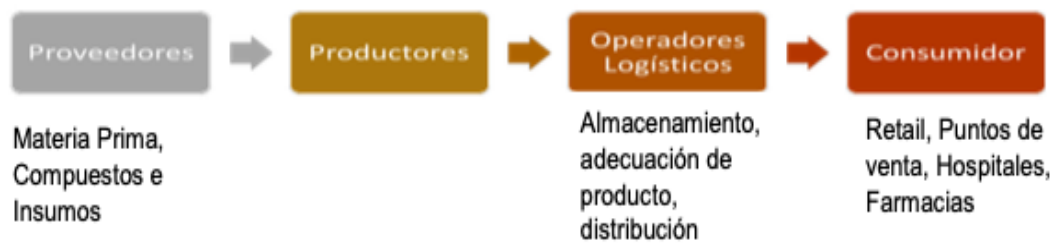


Figura 1. Cadena de suministro Farmacéutico. **Fuente: Autores**

La industria farmacéutica se dedica principalmente a fabricar, preparar y vender productos farmacéuticos para el diagnóstico, tratamiento o prevención de enfermedades, tanto aquellos que requieren prescripción médica como los de venta libre (Minsalud 2020). Estos medicamentos pueden ser genéricos o de marca registrada, siendo estos últimos reconocidos por su innovación y protegidos por patentes debido a las inversiones en investigación y desarrollo. Esta industria está compuesta por diversos actores, como droguerías, farmacias, distribuidores y establecimientos farmacéuticos dedicados a la producción o importación de medicamentos.

En cuanto a los proveedores en la cadena de suministro farmacéutico, existen dos categorías principales: aquellos que suministran los componentes activos que se utilizan en la fabricación de productos terminados, y aquellos que

abastecen al laboratorio con productos ya elaborados. Muchos de los medicamentos en el mercado local son importados directamente de las casas matrices de las empresas farmacéuticas, ya que los procesos productivos pueden variar según las reacciones químicas necesarias y los componentes utilizados para cada medicamento. Aunque algunas multinacionales farmacéuticas tienen fábricas en Bogotá y han adquirido empresas nacionales, la mayoría de los medicamentos en el mercado nacional se manejan a través de distribución y comercialización, en lugar de producción local. El proceso de producción en la industria farmacéutica generalmente consta de seis etapas: investigación y desarrollo, purificación del principio activo, evaluación preclínica y clínica para verificar la eficacia y seguridad del nuevo medicamento, elaboración del producto, control de calidad y envasado.

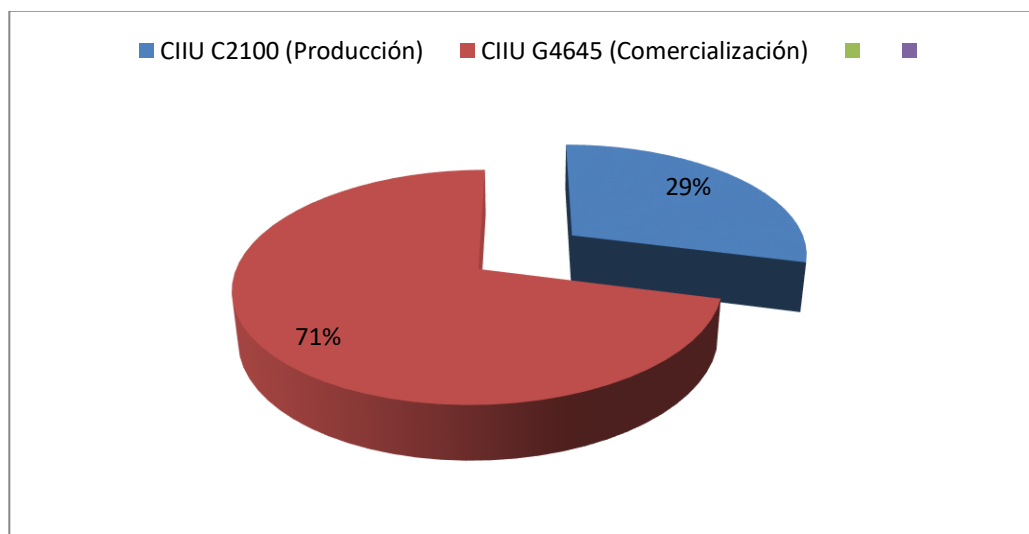
Así pues, el sector farmacéutico se componía previo a la pandemia en un 55% de producción nacional y un 45% de importaciones, entre las 306 empresas que presentan informes a la Superintendencia de Sociedades para el 2019, el 71% se enfoca en la comercialización de medicamentos (Gráfico 1), mientras que solamente el 29% de las empresas mencionadas se dedica a la producción de medicamentos (Superintendencia de sociedades, 2019)

El número de establecimientos que se dedican a la producción e importación de medicamentos, tanto de empresas nacionales como multinacionales, experimentó un crecimiento superior al 7% entre 2014 y 2018. Las empresas nacionales se enfocan principalmente en la fabricación y venta de medicamentos de síntesis química, incluyendo medicamentos genéricos y de venta libre (OTC).

Por otro lado, las empresas multinacionales introducen nuevas tecnologías y se destacan en la comercialización de medicamentos biotecnológicos, que se utilizan en el tratamiento de enfermedades complejas y suelen tener precios elevados. Además, tienen presencia en los mercados de medicamentos de atención primaria, OTC y, en algunos casos, genéricos (Colombia Productiva, 2020). Entre

las 1.207 empresas que están registradas en el Registro Único Empresarial - RUES hasta mayo de 2019 y operaban en el sector farmacéutico, aproximadamente el 70% son microempresas, mientras que las pequeñas empresas representan un 16%, y las medianas un 7%.

Gráfico 1. Número de empresas farmacéuticas



Fuente: Autores con información de supersociedades (2019)

En contraste, las grandes empresas constituían solo el 4% del panorama empresarial en este sector (Supersalud, 2019) .A pesar de que la producción de medicamentos en Colombia había experimentado un crecimiento similar al del mercado en 2019, este crecimiento era relativamente menor en comparación con la demanda, lo que resulta en una mayor dependencia de las importaciones para satisfacer las necesidades del mercado.

2.8. Cadena de Valor farmacéutico

La cadena de valor en la industria de medicamentos abarca la producción, distribución y venta de estos productos. Los actores clave en este proceso incluyen laboratorios, distribuidores al por mayor, EPS (Entidades Promotoras de Salud), IPS

(Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud), Empresas Sociales del Estado, operadores logísticos, así como farmacias y droguerías independientes (Minsalud, 2020). En cuanto a la distribución y venta en Colombia, existen dos canales principales:

Canal institucional: Este canal se encarga de abastecer medicamentos para satisfacer las necesidades de los afiliados al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS). Para ello, las EPS adquieren productos farmacéuticos de las compañías farmacéuticas utilizando los recursos proporcionados por el SGSSS, y estos medicamentos se distribuyen a través de las farmacias contratadas por las IPS.

Canal Comercial: Este canal se refiere a la venta de medicamentos destinados a satisfacer necesidades distintas a las del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) y se lleva a cabo a través de establecimientos comerciales. En este canal, los medicamentos se distribuyen en droguerías y tiendas de cadena, las cuales ofrecen estos productos a precios que incluyen los costos de transporte y un margen de beneficio sobre el precio de venta establecido por los fabricantes. Este margen de beneficio compensa el trabajo de distribución realizado por estos comercios.

En la cadena de valor de la industria farmacéutica, diversos actores y canales de distribución participan en diferentes tipos de transacciones. La Circular 06 de 2018 del Ministerio de Salud y Protección Social (MINSALUD, 2020) establecía cinco tipos de transacciones relacionadas con la compra y venta de medicamentos (Figura 3). A su vez la cadena se subdivide en:

Primaria Institucional: Refiere a las transacciones de venta o compra realizadas por el fabricante o importador de un medicamento hacia otro actor que distribuirá el medicamento utilizando fondos públicos, regímenes especiales o

situaciones excepcionales. **Primaria Comercial:** Se relaciona con las transacciones de venta o compra reportadas por el fabricante o importador de un medicamento hacia otro actor que lo distribuirá utilizando fondos que no son de carácter público.

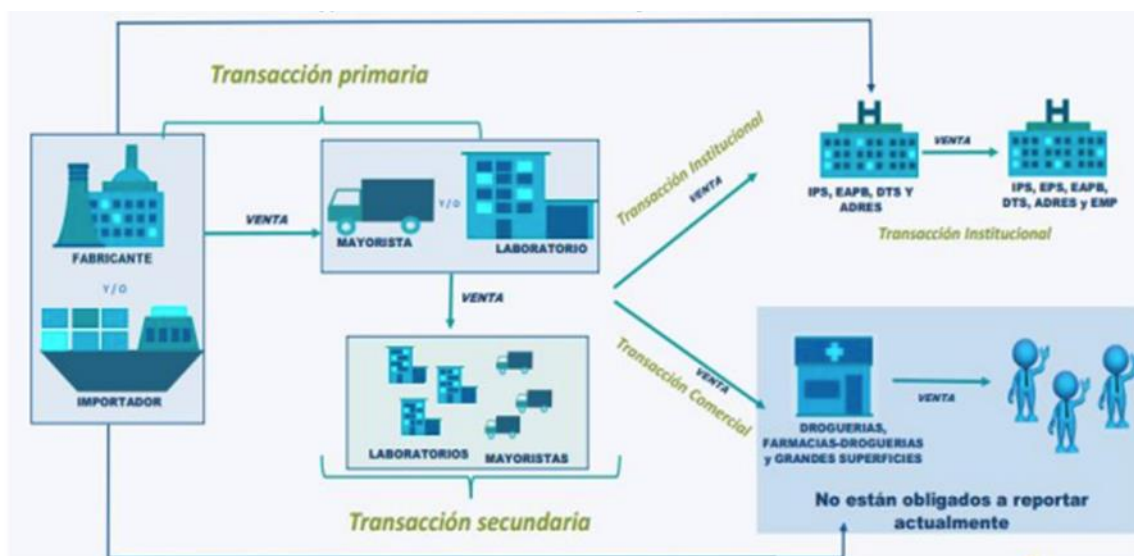


Figura 2. Operaciones de Venta de la cadena. Fuente Minsalud

Secundaria Institucional: Esto se refiere a las transacciones de venta o compra informadas por una entidad que no es el fabricante ni el importador del medicamento hacia otro actor, con la finalidad de que este medicamento sea entregado a pacientes y se utilicen fondos públicos, regímenes especiales o situaciones excepcionales.

Secundaria Comercial: Esto se relaciona con las transacciones de venta o compra informadas por una entidad que no es el fabricante ni el importador del medicamento hacia otro actor, con el propósito de que este medicamento sea entregado a pacientes y se utilicen fondos que no son de carácter público.

Final Institucional: Se trata de la venta o el reembolso de un medicamento que ha sido reportado y dispensado a un paciente con el uso de fondos públicos,

regímenes especiales o situaciones excepcionales. También incluye la compra de un medicamento que ha sido dispensado a un paciente con fondos públicos, incluso si no fue dispensado por la entidad que informa la transacción.

3. METODOLOGIA

Se propone un modelo metodológico exploratorio para la presente investigación pues la falta de información en temas logísticos del sector farmacéutico, permite desarrollar un tipo de investigación como la propuesta. La investigación exploratoria permite preparar el terreno para nuevas investigaciones, generar información relevante que será la base para nuevos análisis.

Partiendo de las preguntas de investigación, Wolf (2008) y Yin (2009), sugieren que estas determinan los tipos y métodos de investigación. Así entonces, las preguntas de investigación planteadas son todas del tipo “qué, cuales, cómo”, que caracterizan a una investigación exploratoria tal como se expuso anteriormente y que se aborda con un diseño de investigación de métodos mixtos. (Creswell, 2009). Los métodos mixtos explican estos autores, implican una combinación o integración de datos cualitativos y cuantitativos. Los datos cualitativos tienden a ser abiertos sin respuestas predeterminadas, mientras que los datos cuantitativos generalmente incluyen respuestas cerradas como las que se encuentran en los cuestionarios, o encuestas.

De igual forma para esta investigación se propone una estrategia de Método Secuencial Exploratorio; para Joya (2019) esta es una secuencia de exploración, en donde el investigador comienza con una investigación cualitativa, fase en la cual se buscan opiniones de los participantes y/o expertos y luego se analizan los datos de la información recolectada y se construye la fase cuantitativa la cual a su vez, puede ser insumo para una posterior etapa de desarrollo de la investigación, es decir que la fase inicial de la investigación, alimenta la segunda fase y sirven de referente para el desarrollo de la fase Cuantitativa.

En este estudio dentro del método de investigación se emplean entrevistas semi-estructuradas como parte de una selección específica de participantes. Estas entrevistas se caracterizan por seguir una guía temática, pero el entrevistador tiene la flexibilidad de plantear preguntas adicionales según sea necesario para aclarar conceptos y obtener información más detallada. Este tipo de entrevista es comúnmente utilizado en la etapa cualitativa de investigaciones que combinan enfoques cuantitativos y cualitativos (Goworek, 2011; Willig, 2008).

Se opta por seleccionar una muestra de cinco participantes utilizando un enfoque de muestreo intencional por conveniencia. Esto en palabras de Lasso (2019) significa que se seleccionan las personas entrevistadas debido a su conveniencia, proximidad y facilidad de acceso para el investigador. El objetivo es obtener información de diversos actores, como proveedores, productores, operadores logísticos y consumidores que no se encuentra oficialmente, con el fin de obtener una visión completa de la cadena logística en este sector específico.

Para cumplir con los objetivos planteados en este proyecto, se plantean las siguientes actividades para cada objetivo específico:

Objetivo específico 1: Establecer el contexto logístico del sector farmacéutico en Colombia previa a la pandemia del Covid-19 por medio de una revisión documental.

Actividades:

- Búsqueda y recopilación de documentación histórica de fuentes primarias y secundarias de información, informes gubernamentales, registros de la industria farmacéutica, documentos de empresas, y artículos académicos relacionados con la logística farmacéutica en Colombia antes del Covid-19.
- Identificación de datos de entrevistas, fuentes primarias y secundarias.

- Organizar datos que den cuenta del contexto de la cadena de suministro, los reguladores y otros aspectos claves del sector farmacéutico en el período previo a la pandemia.
- Selección de datos relevantes y categorización
- Elaboración de Gráficos y diagramas que ayuden a presentar la información.
- Redacción del contexto logístico.

Objetivo específico 2: Clasificar los impactos generados por la pandemia en las operaciones de la cadena de suministro del sector farmacéutico mediante el diseño de categorías de análisis.

Actividades:

- Análisis de la información recopilada en búsqueda de elementos, temas, similitudes y diferencias útiles en la creación de categorías.
- Diseñar criterios de clasificación de impactos y categorías que permitan ser mutuamente excluyentes, es decir, que un elemento o dato debe encajar en una y solo una categoría.
- Elaboración de categorías iniciales.
- Jerarquización [de categorías determinando categorías principales y subcategorías para una organización más detallada.
- Revisión de categorías iniciales y redacción final de las categorías.

Objetivo específico 3: Comparar indicadores y métricas de la cadena farmacéutica antes, durante y después de la pandemia mediante un análisis documental.

Actividades:

- Aplicar herramientas de contrastación de datos e indicadores.
- Identificar patrones, cambios significativos y posibles causas de las variaciones observadas.

- Elaboración de Gráficos y diagramas que permitan a visualizar patrones, cambios significativos o variaciones.
- Redacción de discusiones

Objetivo específico 4: Identificar las fortalezas y debilidades de la cadena de suministro del sector farmacéutico generadas por la pandemia del covid-19 con base en los impactos establecidos.

Actividades:

- Diseñar criterios para establecer fortalezas y debilidades.
- Redacción de conclusiones.

4. Resultados

4.1. Contexto previo a la pandemia

Como lo planteado en el marco teórico, la cadena de suministro abarca todos los actores involucrados en satisfacer las necesidades del cliente, desde los proveedores de materias primas hasta la entrega al consumidor final, (Chopra, 2018). En el caso del sector farmacéutico la gestión de cadenas de suministro se complica debido a la manipulación de productos sensibles a cambios de temperatura y humedad, lo que requiere infraestructura especializada y actualización constante de información de alta calidad (Opazo, 2017).

La industria farmacéutica en Colombia antes a la pandemia había experimentado un crecimiento sostenido, con un aumento promedio anual del 5.30% en las ventas de medicamentos en pesos colombianos (COP) entre 2014 y 2017, colocando a Colombia como el cuarto mercado latinoamericano en ventas. Además, el país lideraba en la regulación farmacéutica a nivel global (Invest In Bogota, 2018) albergando aproximadamente 90 laboratorios, tanto nacionales como extranjeros.

En el 2017 el negocio de medicamentos movía anualmente 9.5 billones de pesos, con un 70% de ventas institucionales y un 30% comerciales (Shihab, 2018). Para la presente investigación se considerarán métricas e índices cuantitativos, fáciles de comprender y que midan aspectos relevantes de la operación que promueven la confianza y un equilibrio adecuado entre la utilización de recursos, el desempeño y la productividad. En este sentido se presentan cifras y datos que revelan aspectos y características del sector de sus previa a la pandemia, la cadena de valor, la gestión cadena logística, la comercialización y balanza, contexto económico, laboral y las proyecciones que se tenían previa la pandemia.

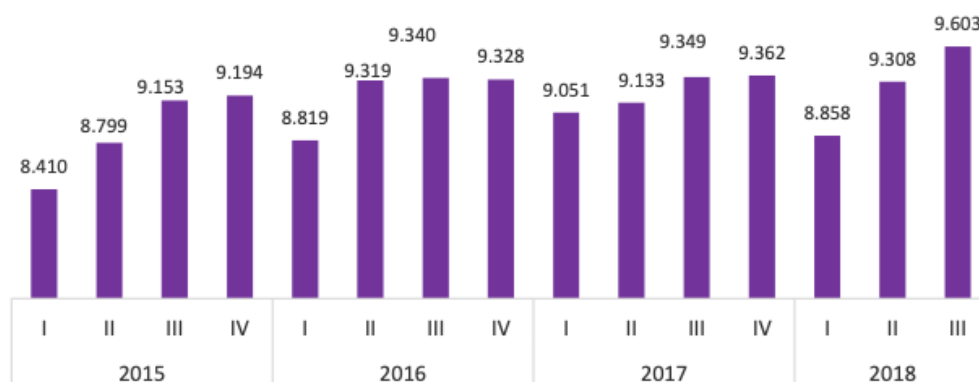
4.1.1. Cifras económicas previo a la pandemia

El Producto Interno Bruto (PIB) es un indicador económico que refleja el valor en dinero de los bienes y servicios generados en un período específico, y es crucial para evaluar la economía de un país. La industria de manufacturas, que engloba la producción de sustancias y productos químicos, es un sector de gran relevancia en el país debido a la amplia gama de productos que son demandados por los consumidores locales. Es importante señalar que la industria farmacéutica forma parte del subsector de fabricación de sustancias y productos químicos. Por lo tanto, el análisis histórico que se presenta a continuación abarca la contribución del mencionado subsector al Producto Interno Bruto (PIB) nacional en los últimos trece años. En el contexto Colombiano, el sector farmacéutico ha experimentado subidas y bajadas en cuanto a la contribución al PIB nacional (Gráfico 2) con una tendencia al alza en 2018, siendo la producción de medicamentos fundamental en esta tendencia (Castrillón, 2018)

Según el informe técnico emitido por el DANE el 4 de diciembre de 2020, el sector industrial de Productos Farmacéuticos, Sustancias Químicas Medicinales y Botánicos (CIIU 2100) contribuyó con un 2,6% a la producción bruta total de Colombia en el año 2019. Esta contribución a la economía se distribuye a lo largo de la cadena de valor de este sector en Colombia, que abarca actividades como

investigación y desarrollo, fabricación, empaquetamiento, distribución y comercialización.

Gráfico 2. PIB del Sector Farmacéutico por años

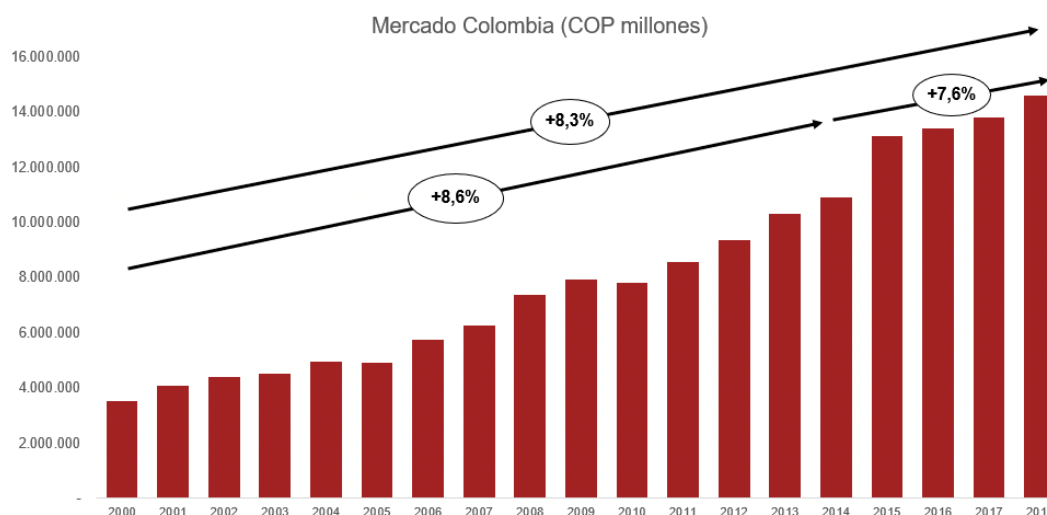


Fuente: Dane (2020)

La industria farmacéutica en Colombia venia experimentado un crecimiento sostenido, con un aumento promedio anual del 5.30% en las ventas de medicamentos en pesos colombianos (COP) entre 2014 y 2017, colocando a Colombia como el cuarto mercado latinoamericano en ventas. Además, el país lideraba en regulación farmacéutica a nivel global y tiene una política de atención médica universal (Invest In Bogota, 2018). Colombia albergaba para el 2018 aproximadamente 90 laboratorios, tanto nacionales como extranjeros, y el negocio de medicamentos mueve anualmente 9.5 billones de pesos, con un 70% de ventas institucionales y un 30% comerciales (Shihab, 2018).

Colombia Productiva (2020) indica que el mercado de productos farmacéuticos en Colombia tenía un valor estimado de 14,5 billones de pesos colombianos para el 2019 experimentando un crecimiento anual promedio del 7,6% durante el período de 2014 a 2018 (Gráfico 3).

Gráfico 3. Mercado del sector farmacéutico en Colombia



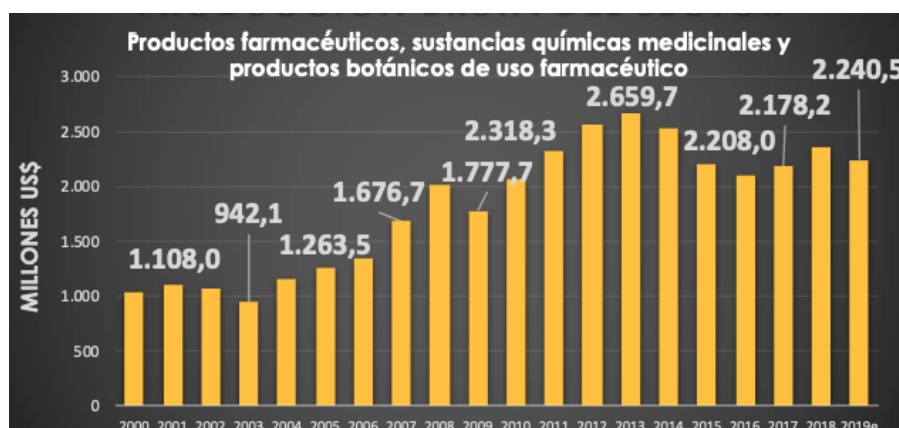
Fuente: Colombia Productiva (2020)

A lo largo del tiempo, este sector se ha fortalecido, superando desafíos como la innovación, la expiración de patentes, la entrada de genéricos y crisis económicas. Además, venía experimentando un aumento en la tercerización, lo que significaba que la cadena de suministro estaba siendo gestionada por socios estratégicos. Esto estaba llevando a cambios en las tácticas y estrategias en la cadena de suministro del modelo farmacéutico.

El país poco a poco incrementaba su producción bruta con una característica de variabilidad, para el 2019 la producción bruta del sector llegó a 2.240 millones de dólares (Gráfico 4). Bogotá se había convertido en el principal centro productivo de la industria farmacéutica en Colombia, albergando una gran cantidad de empresas manufactureras y mayoristas. Los factores que impulsan el crecimiento del sector

incluyen el cumplimiento de las regulaciones estatales, la especialización de los operadores logísticos, la inversión extranjera y la posición geográfica estratégica de Colombia como punto de conexión entre América del Norte y del Sur.

Gráfico 4. Producción bruta del sector



Fuente: ANDI (2020)

Previa a la pandemia se hallaban varios indicadores para evaluar la economía colombiana en el sector. El primero es el índice de complejidad económica (ECI), que mide la sofisticación general de la economía (Danson, 2020). A medida que este índice aumenta, la sofisticación también lo hace. Otro indicador es el índice de complejidad potencial (COI), que evalúa la sofisticación de los productos que Colombia exporta. Tanto el ECI como el COI experimentaron un crecimiento desde 2011, lo que indica un aumento tanto en la sofisticación de los productos exportados como en la economía en su conjunto. Sin embargo, el crecimiento del ECI ha superado significativamente al del COI, sugiriendo que la sofisticación de la economía general ha aumentado más rápidamente que la de los productos exportados. Esto se refleja en la gráfica 10, que muestra estos indicadores para todas las exportaciones del país.

Otro indicador importante es la ventaja comparativa revelada (RCA), que según Danson (2020) “evalúa si un producto tiene ventaja en las exportaciones colombianas en comparación con las exportaciones mundiales de ese mismo

producto". Cuando el RCA es mayor que 1, significa que la participación de ese producto en las exportaciones totales de Colombia es mayor que su participación en las exportaciones globales. En el caso de los productos relacionados con farmacéuticos en Colombia, el único producto que presenta una ventaja comparativa es "guatas, gasas, vendas y artículos similares, impregnados o recubiertos de sustancias farmacéuticas y acondicionados para la venta al por menor con fines médicos, quirúrgicos, odontológicos o veterinarios" (Bancoldex, 2018). Según el Boletín técnico Encuesta anual manufacturero del DANE (2019) se observaba un aumento del 4,9% en el valor nominal de la producción bruta del sector manufacturero en el año 2019 en comparación con el año 2018 en donde el sector farmacéutico contribuía con un 0.1 puntos porcentuales obteniendo una variación del 4,4 %.

El valor estratégico (COG) es otro indicador importante que evalúa la importancia de un producto en términos estratégicos para el país. "Un valor COG más alto indica que un producto es más relevante para el país." (Danson, 2020). En el sector farmacéutico colombiano, los productos con mayor valor estratégico son aquellos relacionados con la sangre humana, la sangre animal preparada para usos terapéuticos, profilácticos o de diagnóstico, los antisueros y otros productos inmunológicos modificados, incluso obtenidos mediante procesos biotecnológicos. Además, los productos relacionados con la "sangre humana" son la segunda partida arancelaria más grande en exportaciones a nivel mundial, con un crecimiento del 3,5 % y el valor estratégico más alto para el país.

Sin embargo el margen de beneficio neto en la industria farmacéutica de Colombia es significativamente inferior en comparación con las cifras de referencia a nivel mundial, especialmente cuando observamos países como Estados Unidos y Arabia Saudita, que tienen un margen superior al 30%. Si comparamos con otros países de América Latina, notamos que México y Brasil se encuentran en el top 3 con márgenes del 29,3% y 22,9%, respectivamente. Bogotá era la ciudad líder del sector albergando para el 2019 el 21% de los proveedores de servicios de salud y

una quinta parte de las camas hospitalarias, lo que la convierte en un punto crucial para el desarrollo de la cadena de suministro del sector farmacéutico.

En Bogotá se concentraba el 83% de las operaciones del sector; el 72,3% de los fabricantes y el 65,3% de los mayoristas (Invest, 2019). De igual forma concentraba el 47% de las exportaciones y el 82% de las importaciones del sector. Además, alberga aproximadamente el 66% de las empresas que fabrican medicamentos, el 65% de los mayoristas de medicamentos y representa el 49% de los empleos relacionados con la industria farmacéutica en el país (Invest In Bogota, 2018). Este liderazgo de la capital en parte se debía a que el gobierno nacional había establecido para entonces incentivos para fomentar el desarrollo del sector farmacéutico. Estos incentivos incluyen zonas francas con impuestos de renta preferenciales (del 33% se pasó al 20%), deducciones en el impuesto de renta para la contratación de ciertos grupos de población, beneficios fiscales para inversiones en innovación y desarrollo (100% de deducción y 25% de descuento de las inversiones realizadas en innovación, investigación y desarrollo), descuentos por inversiones en medio ambiente y exención de IVA para centros de investigación y desarrollo, (Superintendencia Nacional de Salud, 2018).

La Cámara de Comercio de Bogotá había implementado igualmente la estrategia de clúster, que reúne empresas y organizaciones relacionadas geográficamente en una actividad económica para mejorar las condiciones económicas, ambientales y sociales (Cámara de Comercio de Bogotá, 2018).

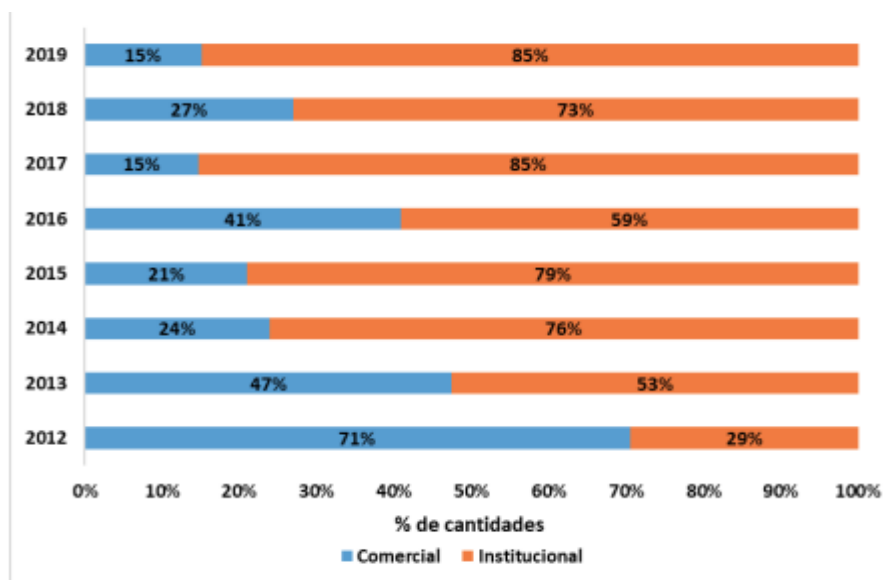
4.1.2. Comercialización y balanza

En la industria farmacéutica, existen dos tipos de demanda: los medicamentos de venta libre o sin necesidad de receta médica (OTC) y los medicamentos recetados, que requieren prescripción médica (éticos). Los OTC se pueden adquirir directamente en los establecimientos comerciales y pueden ser tanto genéricos como de marca, y el consumidor asume completamente el costo.

Por otro lado, los medicamentos recetados son aquellos que se obtienen mediante una orden médica. La demanda de medicamentos estaba aumentado previo a la pandemia debido a la entrada de las EPS en el mercado institucional y la ampliación de medicamentos en el POS. En algunos casos, estas entidades adquieren los productos directamente de los laboratorios, mientras que en otros, los solicitan a los centros de distribución operados por los operadores logísticos. Estos centros de distribución también tienen un gran impacto en la demanda de la industria, ya que almacenan productos para abastecer a diversos puntos de venta en el país, como almacenes de cadena, mayoristas y droguerías locales.

La demanda en cada caso está influenciada por diversos factores. En el caso de los OTC, la elección del consumidor puede verse influenciada por variables comerciales como el precio y la publicidad. En contraste, en el caso de los medicamentos recetados, la demanda está relacionada con la interacción entre los pacientes y los médicos que los prescriben, debido a la asimetría de información sobre la efectividad del tratamiento recomendado y las restricciones asociadas a la prescripción. Según Businnes Monitor (2019) “las ventas en Colombia corresponden en un 17% a medicamentos de venta libre (OTC) y 83% a aquellos bajo prescripción médica”. Según los datos registrados en el SISMED, en 2019, las ventas totales en el mercado alcanzaron un valor de 22 mil millones de pesos colombianos (a precios actuales). De este total, aproximadamente el 64% de las ventas correspondieron al canal institucional, mientras que el 36% restante perteneció al canal comercial. En cuanto a la cantidad de productos vendidos, se encontró que el canal institucional es el más significativo (Gráfico 5). En 2019, el canal institucional representó el 84%, mientras que el canal comercial solo el 15%. En resumen, tanto en términos de ventas como de cantidad de productos, el canal institucional destaca como el más importante.

Gráfico 5. Participación de cantidades por canales

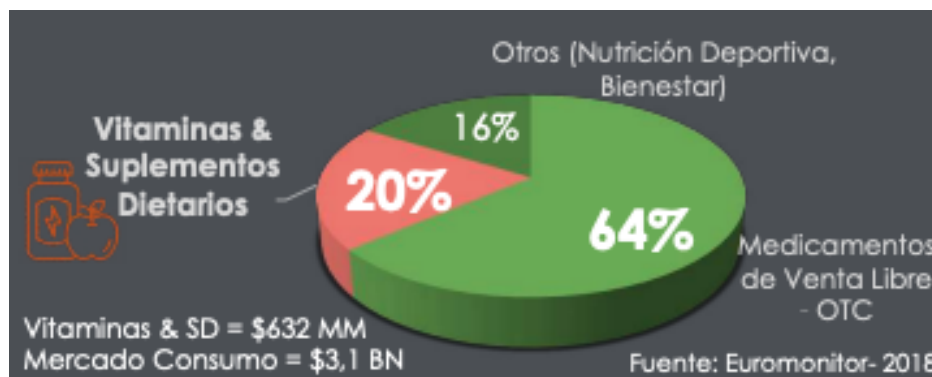


Fuente: Superintendencia de Industria y Comercio con dato del SIMED

En términos de balanza comercial, Colombia experimentaba previo a la pandemia un déficit en su comercio internacional de medicamentos, ya que las importaciones habían aumentado un 6,2% de 2014 a 2018 (Gráfico 6) superando los USD 2.000 millones, mientras que las exportaciones han disminuido un 9,4% en el mismo período (Colombia Productiva, 2019). En los años previos a la pandemia se proyectaba que en los próximos cuatro años, las importaciones seguirán aumentando a un ritmo más rápido que las exportaciones principalmente debido a las importaciones de los laboratorios multinacionales que lideran las ventas en el sector (Gráfico 6).

Según Business Monitor International (2018), se estimaba un crecimiento anual promedio del déficit de la balanza comercial farmacéutica del 15,2% durante el período 2013-2017. En cuanto a los tipos de productos farmacéuticos importados, es importante destacar que la mayoría de los laboratorios extranjeros establecidos en Colombia no tienen plantas de producción en el país. Por lo tanto, la mayoría de los medicamentos importados son productos terminados (94,3%), seguidos de principios activos (2,6%), excipientes (1,9%) y productos semi-terminados (1,2%).

Gráfico 6. Mercado de consumo de medicamentos en Colombia prepandemia



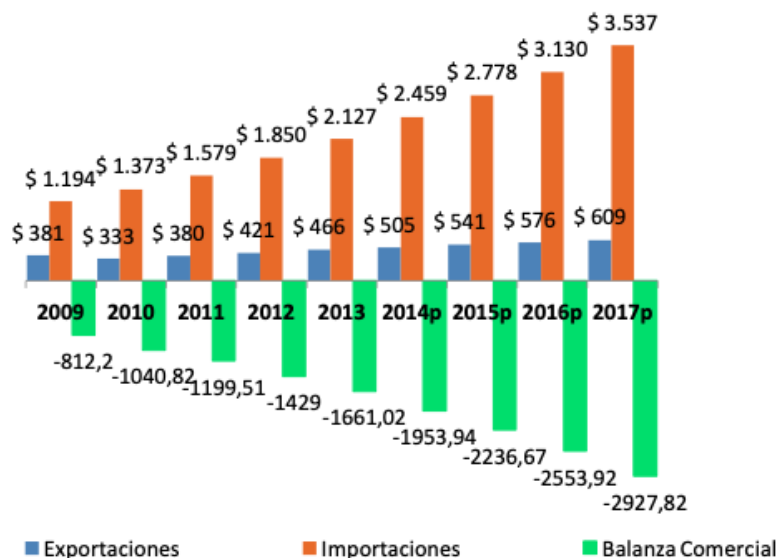
Fuente: Euromonito (2018)

Alemania, Estados Unidos y China encabezan la lista del top 10 de países de los que más medicamentos se importa (Gráfico 7) “Los diez principales países que exportan medicamentos a Colombia representan el 73% de las transacciones y han experimentado un crecimiento anual compuesto del 7,7% desde 2014 hasta 2018.” (Comfrade, 2018). Las diez categorías arancelarias que más se importan en términos de valor constituyen el 71% de las transacciones en el último año y han experimentado un aumento anual compuesto del 6,2% entre 2014 y 2018.

Este aumento Según Colombia Productiva (2019) “está principalmente impulsado por dos categorías arancelarias: "Productos inmunológicos dosificados u envasados para la venta al por menor" y "Medicamentos para tratamientos oncológicos o VIH para uso humano", que mostraron un crecimiento superior al 20% en 2018.”

Estas categorías incluyen medicamentos biotecnológicos utilizados en el tratamiento del cáncer y enfermedades autoinmunes, que se caracterizan por tener precios elevados y un aumento en la incidencia de estas enfermedades en la población. Esto se revela al comparar la cantidad de medicamentos importados y su valor como se observa, el 31% de las unidades importadas representan el 65% de los valores.

Gráfico 7. Balanza comercial del sector previo a la pandemia



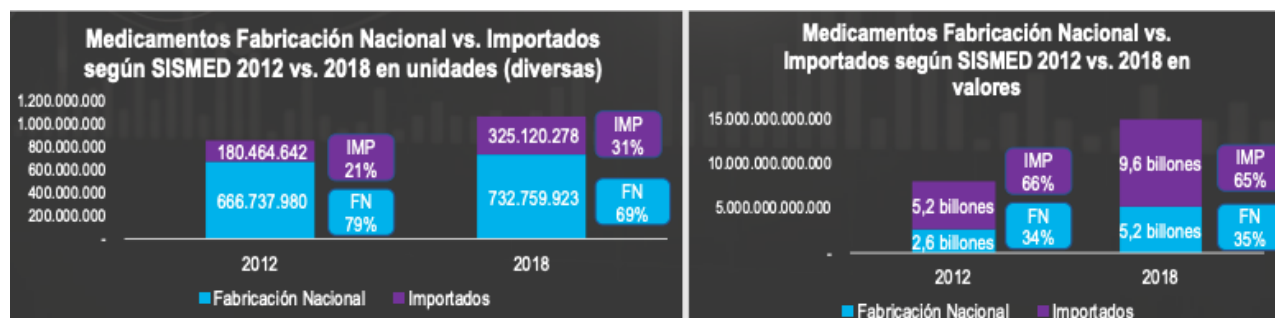
Fuente: Business Monitor International (2018)

Las importaciones desde Alemania han experimentado el mayor aumento en su participación, pasando del 16% en 2010 al 24% en 2018. Por otro lado, India, México e Italia son los países que han perdido más participación, con reducciones que oscilan entre el 1% y el 3%. Estados Unidos también ha experimentado una ligera disminución en su participación en las importaciones, aunque sigue siendo el segundo mayor jugador. Esto ha hecho que la variación anual de exportaciones de productos farmacéuticos previo a la pandemia llegara a 2,8 % mientras que la variación anual de las importaciones llegara al 9,5% (Gráfico 8)

En cuanto a las exportaciones, se observó una disminución del 9,9% en la tasa anual compuesta durante el período 2014-2018 para las diez categorías arancelarias principales (Gráfico 9). Estas diez categorías arancelarias representan el 93% de las exportaciones colombianas de productos farmacéuticos en 2018. Todas las categorías arancelarias de exportación dentro del top 10 han experimentado caídas en los últimos ocho años, excepto los "anticonceptivos" y los

"anestésicos". Los antibióticos son los que han experimentado la mayor disminución en las exportaciones, seguidos de las "hormonas-corticoides" (Comfrade, 2018).

Gráfico 8. Comparación unidades Vs Valores



Fuente: Sismed- Observamed (2019)

Al revisar las regiones en Colombia, se observa que departamentos como el Cauca y Cundinamarca son las que han experimentado las mayores caídas porcentuales en las exportaciones, con tasas compuestas anuales del -25,5% y del -33,7%, respectivamente. Las tres regiones más representativas, Bogotá, Valle del Cauca y Atlántico, también han experimentado caídas del 7,3%, 2% y 10,6%, respectivamente, siendo Valle la región con la menor disminución.

Gráfico 9. Comparación variación Exportación Vs Importación de productos farmacéuticos



Fuente: DANE/EAM (2019)

4.1.3. Costos de la cadena de Valor

Por su parte sobre los costos en la cadena de valor, según la EAN (2018), se destaca que los elementos que más impactan en los costos de producción son las

"materias primas", que representan el 28%, seguidas por los "sueldos y salarios" con un 13%. Los "otros gastos", que incluyen diversos aspectos como energía, subcontratación, reparaciones, arrendamientos, entre otros, contribuyen con menos del 5% al costo total de producción.

El factor que más contribuye al aumento de los costos de producción es la categoría de "otros gastos", la cual experimenta un incremento del 6.5%. Esto supera el crecimiento del 4.6% en el rubro de "materias primas" y está significativamente por encima del aumento del 2.8% en "sueldos y salarios". Finalmente hay que señalar que el valor agregado había experimentado un crecimiento del 7.8% en los últimos cinco años previos a la pandemia, en comparación con un aumento del 4.4% en los costos (Gráfico 12), como se muestra en los gráficos anteriores. Al analizar la relación entre el valor agregado y la producción, se observa un aumento de cuatro puntos porcentuales entre 2014 y 2018 (EAN, 2018).

En términos de capacidades, según Montoya (2019) se identificaron aspectos diferenciales dentro de la industria farmacéutica colombiana a lo largo de la cadena de valor, incluyendo abastecimiento, producción, transporte, exportación, comercialización, investigación y desarrollo, regulación, y otros factores que han contribuido al desarrollo de la industria en el país previo a la pandemia.

4.1.4. Laboral

En los años previos a la pandemia, el sector había experimentado un crecimiento constante en términos de empleo, con un promedio del 3.2% de aumento según Mintrabajo (2020). Esto se reflejaba en un incremento de la ocupación de 244,000 personas en 2015 a 274,000 en 2019, como se muestra en el Gráfico 24. Este crecimiento fue impulsado por el sólido desempeño económico y los planes de expansión previstos para fortalecer el sector en el país.

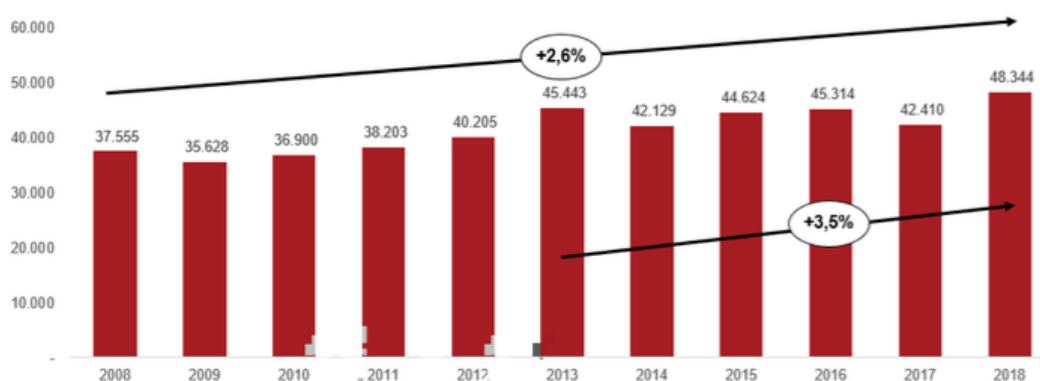
Gráfico 10. Evolución de la ocupación en el sector previo a la pandemia



Fuente: Mintrabajo con base a GEIH- DANE

De la totalidad de empleados en el sector, aproximadamente el 57% se consideraba formal, lo que representa una cifra significativamente más alta que el 37.3% reportado a nivel nacional en 2019 en términos de empleo. Se observa un crecimiento anual compuesto en el número de empleos en el sector del 3.5% en los últimos cinco años previo a la pandemia (Gráfico 26), lo que representa un aumento en comparación con el crecimiento a largo plazo de once años, que fue del 2.6%.

Gráfico 11. Evolución de empleos en el sector



Fuente: Empleo GEIH

Los salarios son el componente que muestra el menor aumento en comparación con todos los elementos evaluados. Además, una disminución en el

año 2015, seguida de una recuperación en los años 2016 y 2017. Así pues este sector representaba una variación para el 2019 del 1,9% para personal ocupado, 3,9 % de valor agregado, 15,9% en sueldo y salarios y 14.7% en prestaciones sociales.

4.1.5. Proyecciones para el sector pre pandemia

Antes del inicio de la pandemia, la industria farmacéutica tenía una perspectiva prometedora, anticipando que las ventas de medicamentos con receta a nivel mundial alcanzarían la cifra de 932.934 millones de Euros para el año 2022 (Colombia Productiva, 2019). Para ello buscaba destacarse en la fabricación y venta de productos químicos y medicamentos de alta calidad, además de expandirse en el mercado de productos biotecnológicos. El objetivo era satisfacer la demanda de salud pública a nivel local y convertirse en un fuerte distribuidor de medicamentos en América.

Para el año 2032, el sector farmacéutico tenía como objetivo alcanzar un mercado de COP 63,4 billones (Gráfico 15), lo que representaría un aumento de 4,3 veces en comparación con el año 2018. Para lograr esta meta, se requeriría mantener una tasa de crecimiento anual compuesta del 11,1%. Por lo tanto, se anticipaba que el aumento en las exportaciones sería 5,2 veces superior al panorama presente, llegando a un total de USD 1.719 millones. Esto implicaría un incremento de la tasa de crecimiento de las exportaciones al 12,49%. La industria tenía como objetivo lograr una producción de COP 34 billones para el año 2032, manteniendo una tasa de crecimiento anual compuesta del 10,5%. Finalmente, el sector aspiraba a tener un crecimiento anual de empleabilidad de 5.2% (Gráfico 16), llegando a contar con más de 90.000 empleo.

4.2. Clasificación de los impactos del Covid – 19 en la logística farmacéutica Colombiana.

La pandemia de COVID-19 se originó en Wuhan, China, en diciembre de 2019 y fue declarada pandemia por la OMS el 11 de marzo de 2020, tuvo un impacto global significativo. El COVID-19 afectó gravemente la economía mundial, con una caída del 5.2% en 2020 y el cierre de fronteras, lo que resultó en desempleo y una disminución en las exportaciones. A nivel mundial, se estimaron pérdidas económicas de 280.000 millones de dólares. En el sector farmacéutico mundial, la pandemia también tuvo impactos negativos debido al distanciamiento social, las cuarentenas y las restricciones de movilidad, que llevaron a una disminución en las visitas médicas y, por lo tanto, a menores prescripciones de medicamentos y menos ingresos para la industria.

En Colombia, el Ministerio de Salud y Protección Social informó que el primer caso de Covid-19 en Colombia se registró el 6 de marzo de 2020. Como respuesta a esta emergencia sanitaria, el gobierno nacional tuvo que tomar una serie de medidas en los ámbitos de la salud pública, la economía, lo social y lo político (Andino, 2022). Algunas de las medidas implementadas incluyeron el aislamiento preventivo obligatorio, que implicaba el cierre de municipios según su nivel de afectación para evitar aglomeraciones. Además, se cerraron las fronteras terrestres, marítimas y fluviales, restringiendo la entrada y salida del país, aunque se permitió el transporte de carga para la importación de productos a través de puntos específicos en la frontera (Corona Virus Colombia, 2020).

El propósito de estas acciones gubernamentales era reducir la propagación del virus y, al mismo tiempo, proteger la economía, que se estaba viendo afectada directamente por el cierre de fronteras. Sin embargo, esto también generó desafíos en la movilización de mercancías de importación, ya que los productos solo podían ser transportados por rutas específicas, lo que aumentó los tiempos de respuesta y

planteó preocupaciones sobre la competitividad del país. Es así que desde el 4 de mayo de 2020, inició la implementación de un plan de reapertura que abarcó ciertos sectores industriales, como la manufactura y la construcción, con el propósito de mitigar la crisis económica que ya hacía estragos. Para el 31 de agosto se levantaron las restricciones de movilidad impuestas para los adultos mayores de 70 años. Si bien solo hasta el primero de Julio de 2022 se levantaron todas las restricciones las cifras y datos que se presentan a continuación hacen un especial enfoque entre los meses de abril y septiembre del 2020 año ya que se considera fue en este lapso de tiempo en donde hubo más afectaciones en el sector.

Para esta investigación se revisaron más de 60 trabajos de investigación a partir de los cuales se desarrolla una primera categorización a través de una clasificación en el impacto directo en la cadena de suministros del sector farmacéutico, impactos sobre sus características y las repercusiones económicas en las empresas de la cadena de suministro del sector.

4.2.1. Impactos directos sobre la cadena de suministros del sector farmacéutico

Sin duda uno de los eslabones que desde el inicio de la pandemia fue afectado es el transporte y con él toda la cadena de suministro. El transporte, juega un papel crucial en la cadena de suministro a nivel nacional e internacional al garantizar el movimiento sin problemas de mercancías desde su lugar de origen hasta su destino (Rendón, 2013). Durante la pandemia de COVID-19, el transporte marítimo de carga experimentó una disminución y los costos de flete de contenedores se mantuvieron altos (Rendón, 2013).

El principal proveedor de insumos, China, se vio impactado debido a las restricciones y suspensiones de actividades ordenados por las autoridades de ese país provocando retrasos y detenciones en la producción. Además, las restricciones al transporte generaron obstáculos en la exportación e importación, lo que resultó

en aumentos de precios debido a la escasez de suministros y productos disponibles lo que conllevó a una gran variación del comercio internacional marcando su punto más álgido entre abril y mayo del 2020. Según la CEPAL (2020), otro de los factores que afectaron tanto las importaciones como las exportaciones, fue el retraso en las entregas de aeronaves debido a la falta de recursos. Esto llevó a una devaluación en el sector aeronáutico, con una disminución significativa en las entregas de aviones nuevos en 2020.

Este contexto resulta sobresaliente para entender lo sucedido en la cadena de suministro farmacéutico en Colombia. Por un lado, como presentamos en la caracterización del sector, la mayoría de los productores farmacéuticos nacionales importan la materia prima para la síntesis de los fármacos; por el otro, la afectación de transporte internacional para abastecer nacionalmente produjo una reacción en cadena en el transporte de materias primas. En el año 2020, Colombia experimentó una reducción significativa en los arribos de transporte de carga marítima, con 8,619 arribos, lo que representó el 19.7% del tráfico marítimo total, en comparación con los 11,273 arribos registrados en 2019, lo que reflejó una disminución del 23.5%. Esta disminución se debió en parte a las medidas sanitarias implementadas debido a la pandemia de COVID-19 (Dimar, 2021).

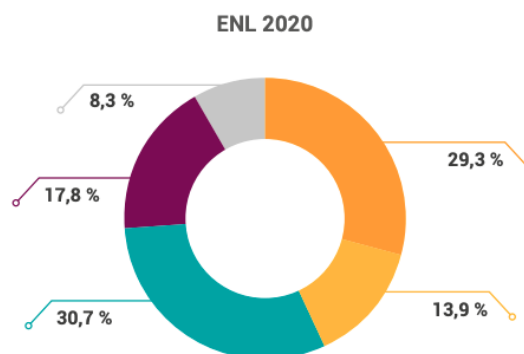
Los puertos desempeñan un papel crucial en estas operaciones, ya que son infraestructuras utilizadas para el atraque de buques y las operaciones de carga y descarga. Durante el año de la pandemia, el puerto de Cartagena se mantuvo como uno de los más activos, aunque experimentó una disminución del 6.7% en los arribos en comparación con 2019. En Buenaventura, el tercer puerto con mayor cantidad de arribos, se registró una disminución del 17.1%, mientras que Santa Marta y Barranquilla vieron reducciones del 16.5% y 14.9%, respectivamente, en sus operaciones de carga (Dimar, 2021). Según Analdex (2020), las importaciones de Colombia se dividen en tres grupos que representan el 100% de todas las importaciones del país. El grupo más grande es el de las manufacturas, que

constituye el 74% del total de las importaciones. Durante los primeros cuatro meses de 2020, este grupo experimentó una disminución del 14.6% en comparación con el mismo período de 2019. Esto no solo impactó en las importaciones, sino también en las exportaciones, lo que resultó en una disminución del 14.8% en las importaciones totales (Díaz, Maisonave, Posada, Londoño, & Acosta, 2022).

Un problema destacado durante ese periodo en la importación a través del transporte marítimo colombiano fue la congestión de contenedores, especialmente en el puerto de Buenaventura. Antes de la pandemia, el proceso consistía en recibir el contenedor, vaciar el camión y luego resolver cualquier problema con la Compañía Internacional Aduanera (CIA) después del hecho. Sin embargo, por la contingencia, las navieras empezaron a exigir el pago antes de recibir el contenedor provocando parte de esta congestión (Portal Portuario, 2022). Llevando a que las líneas marítimas trasladaran sus operaciones a otros puertos más rentables, lo que resultó en un aumento significativo de los costos de flete en esta terminal, con un incremento del 40% al 60%. Como resultado, las operaciones de importación que solían tomar unas tres horas pasaron durante la pandemia a entre tres y cuatro días (Ruiz, 2022).

Es así como el sector de transporte en la Encuesta Nacional de Logística (ENL) de 2020 se destaca como el componente más significativo ya que llegó a representar el 30.7% del costo logístico total. Le sigue el manejo de inventarios, con un 29.3%, seguido de los costos administrativos de logística, que comprenden el 17.8%, y el almacenamiento, con un 13.9% (Gráfico13). Según Cano (2022) “Transporte, almacenamiento e inventarios correspondieron al 73.9% de los costos logísticos” Por su parte en las operaciones logísticas la ENL presenta que en el 2020 solo el 74.6% de las empresas incumplió con los estándares de una entrega perfecta.

Gráfico 12. Costos logísticos por sectores en el 2020



Fuente: Encuesta Nacional Logística (2020)

El 12.1% de las empresas identifican los daños en la mercancía como su principal preocupación, seguidos por problemas de transporte, con un 11.7%, y problemas en la entrega debido a clientes, con un 8.4%. Los tres problemas más comunes en el 2020 según (ENL) son el transporte, problemas en la entrega causados por el cliente y robos y actividades criminales, con un 65.8%, 42.1% y 25.8%, respectivamente. Según esta misma encuestas en el 2020 se registró un aumento positivo del 10.9% en el promedio nacional de empresas que se aseguran de que la documentación necesaria en puertos y aeropuertos esté completa, con el fin de prevenir retrasos en los procedimientos de exportación e importación. En resumen, la pandemia llevó a que más empresas presten atención a la documentación necesaria para evitar demoras en sus operaciones de comercio internacional.

En el ámbito de la exportación de productos farmacéuticos, es esencial mantener la cadena de frío para garantizar la calidad y la durabilidad de los productos durante su transporte y entrega al cliente final. Según un informe de Mincomer (2020), de un total de 141 exportadores analizados, 25 empresas mencionaron la necesidad de mantener un control estricto de la cadena de frío.

Además, el estudio reveló que en la Encuesta Nacional de Logística (ENL) de 2020, el 92,2% de las empresas verificaron si el transporte y la manipulación de la carga cumplían con los requisitos de la aseguradora en cuanto a la cadena de frío. Asimismo, el informe destacó que el 89,8% de las empresas farmacéuticas exportadoras disponen de tecnologías para monitorear y controlar la temperatura de sus productos.

4.2.2. Impactos sobre sus características

El confinamiento impuesto por los gobiernos provocó cambios significativos en la forma en que las operaciones se llevaban a cabo, como se discutió previamente en el capítulo anterior. Uno de los cambios más notables fue la mayor adopción de tecnologías por parte de las empresas durante la pandemia. Este cambio se refleja en los datos de la Encuesta Nacional de Logística (ENL) de 2020, donde se observa que el 88,7% de las empresas en el país estaban familiarizadas con al menos una herramienta tecnológica, en comparación con el 69,3% registrado en 2018.

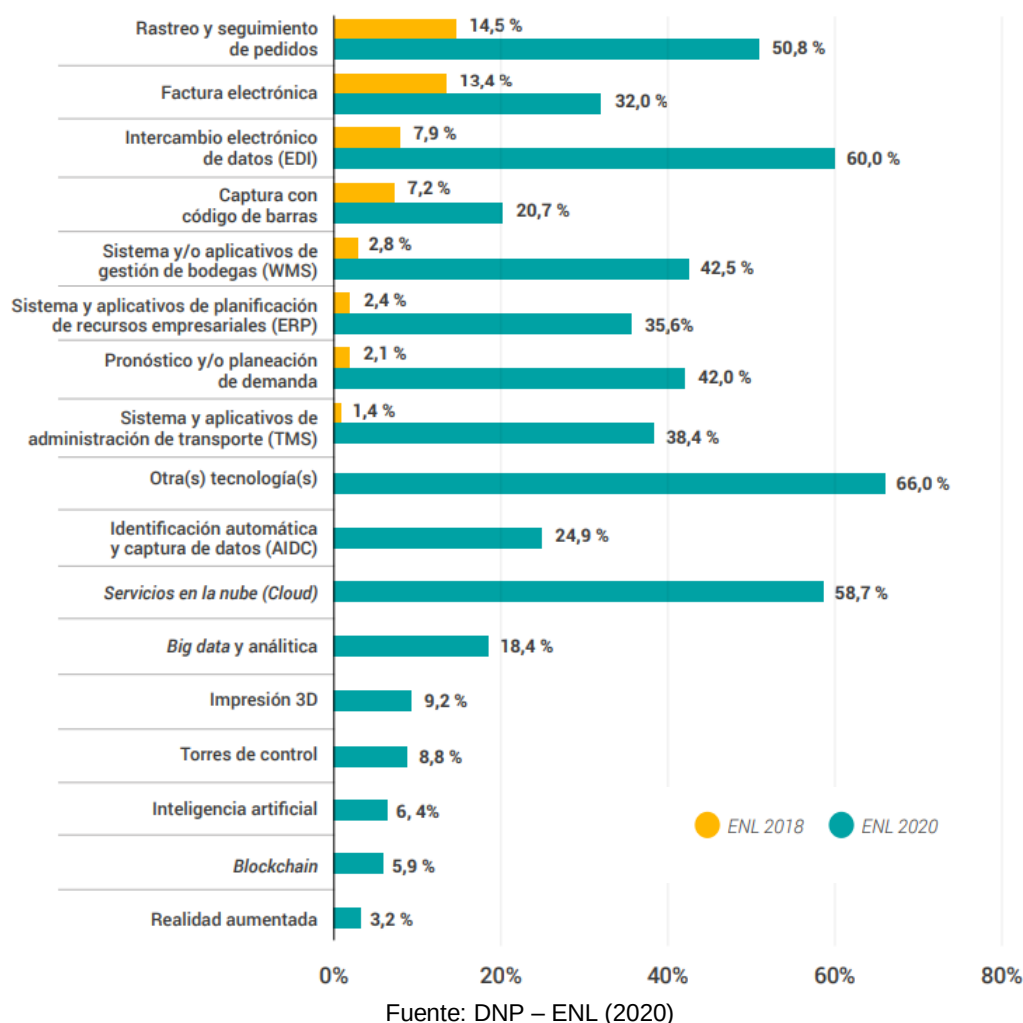
4.2.2.1. Mayor uso de las tecnologías de la información

Las tres tecnologías más conocidas en ambas encuestas incluyen la factura electrónica, la captura con código de barras y el rastreo y seguimiento de pedidos, que se mantuvieron consistentes desde 2018. Es importante tener en cuenta que la ENL 2020 incluyó opciones tecnológicas adicionales que no estaban presentes en la encuesta de 2018. Entre las nuevas tecnologías, se destaca el conocimiento de los servicios en la nube, que alcanzó un 44,9%, y la impresión 3D, que fue reconocida por el 29,5% de las empresas encuestadas.

El gráfico 13 exhibe el grado de adopción de las tecnologías mencionadas en el año 2020, las cinco tecnologías más empleadas incluyen el intercambio electrónico de datos, los servicios en la nube, el seguimiento y rastreo de pedidos, los sistemas y aplicaciones para la gestión de almacenes, y las herramientas de

pronóstico y planificación de la demanda. El mayor uso de las tecnologías promovió nuevas herramientas tales como la declaración anticipada.

Gráfico 13. Nivel de utilización de tecnologías logísticas



Según Diego Rincón, asesor en logística de EYM Logística LTDA. “Las declaraciones anticipadas en aduanas tienen lugar antes de que los bienes ingresen al territorio nacional. Su objetivo principal es agilizar la importación de mercancías, reduciendo costos y mejorando la eficiencia en la entrega de productos, estas fueron muy usada por el sector farmacéutico en tiempos de pandemia”. Según datos de la DIAN de 2019, el uso de la declaración anticipada reduce significativamente los tiempos de importación, llevando el proceso a 2.9 días en comparación con los 8.6

días del enfoque tradicional, lo que equivale a una disminución de aproximadamente 5.7 días en el tiempo total (DIAN, 2020). En 2020, el 20.0% de las empresas importadoras en promedio utilizaron la declaración anticipada, lo que representa un aumento notable de 11.2 puntos porcentuales con respecto a los datos reportados en 2018.

4.2.2.2. Nuevas estrategias comerciales

En el sector farmacéutico, la estrategia tradicional ha dependido en gran medida de la interacción con visitantes médicos, cuyo objetivo es ganarse la confianza de los médicos a través de información técnica y científica, mejorando así las ventas y la imagen corporativa. Además, se han explorado nuevas áreas para adquirir más clientes y generar ideas innovadoras que impulsen el trabajo promocional. Sin embargo, en marzo de 2020, con la restricción obligatoria de movilidad en Colombia debido a la emergencia sanitaria, esta estrategia presencial se suspendió y los métodos de mercadeo cambiaron.

Por métodos de mercadeo tomamos el concepto de Gonzales (2021) como “aquellas a las estrategias y herramientas utilizadas por el personal de ventas para promover la comercialización de productos”. En este contexto, para el sector farmacéutico se registraron cambios en las tácticas implementadas por la organización, como planes de acción, estrategias de promoción y asignación de áreas de trabajo, tanto antes como durante la crisis sanitaria (Mendoza, 2020). Estos cambios empezaron a verse con más fuerza en Junio de 2020 tal vez a que se esperaba una reactivación de estas actividades en mayo de 2020 (Mendoza, 2020). Sin embargo, en ese mes el Ministerio de Salud y Protección Social emitió pautas que limitaban el acceso de representantes y visitantes médicos a las instalaciones de salud, lo que planteaba desafíos para esta estrategia presencial.

En muchos países, esta estrategia presencial ha quedado obsoleta. La empresa Kantar, especializada en consultoría basada en datos, llevó a cabo una

encuesta a 8,500 médicos en varios países, incluyendo Estados Unidos, la Unión Europea, Taiwán, Corea y China. Esta encuesta exploró cómo los profesionales médicos interactúan con la industria farmacéutica y reveló que muchos médicos optaron por pausar la interacción con esta (Gráfico 14). Como alternativas, se mencionaron canales digitales, preferencia por la comunicación telefónica o en video con representantes, o incluso reuniones cara a cara en casos excepcionales.

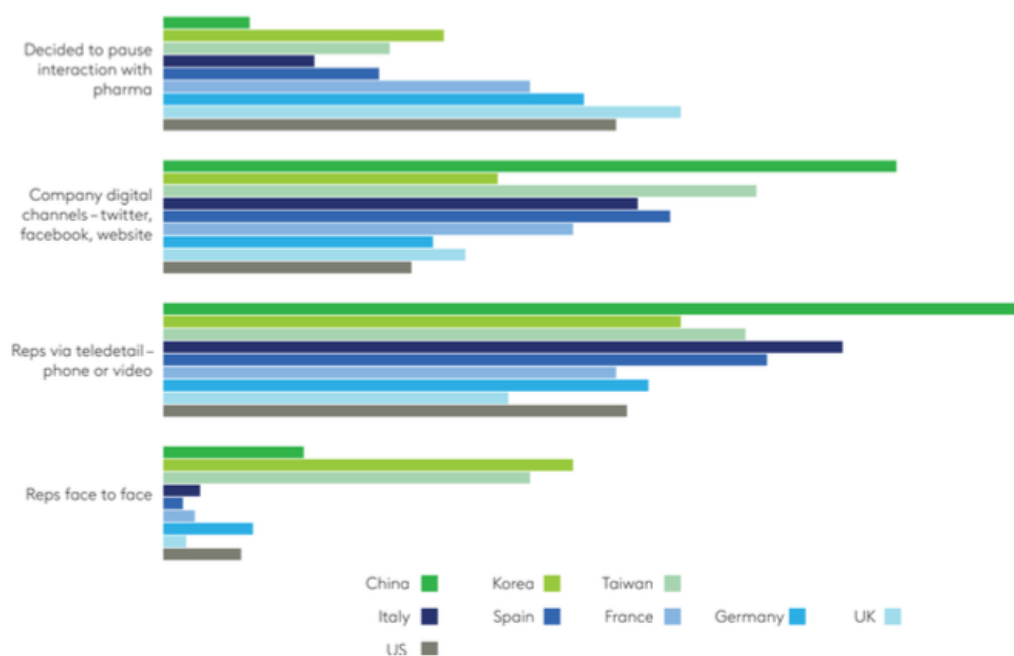
La industria farmacéutica replanteo su enfoque en la comercialización de productos y en la interacción con sus clientes. Este cambio se ha traducido en un aumento de la innovación en el sector (Morales, 2020). En entrevista con el profesor Julián López, del Centro de Información de Medicamentos de la Universidad Nacional de Colombia señala que “Una de estas innovaciones ha sido la explorando estrategias como el Inbound Marketing y la omnicanalidad”. El Inbound Marketing se centra en aumentar la cantidad de visitantes en una página web, blog o perfiles en redes sociales, con el objetivo de convertirlos en clientes potenciales (leads) (Samsing, 2018). Esta nueva aproximación busca adaptarse a las nuevas condiciones del mercado impuestas por la pandemia y las restricciones en el comercio tradicional.

En la industria farmacéutica, se están implementando nuevas estrategias, como la omnicanalidad, que implica un cambio desde la presencia física en eventos y charlas hacia la realización de actividades en línea, como webinars, videos y aplicaciones, además del uso de redes sociales. Estas formas de comunicación están siendo adoptadas por las empresas farmacéuticas Colombiana para interactuar de manera efectiva con los especialistas médicos, como se mencionó en un estudio de Malonda en 2020.

De esta situación en el sector es ejemplificante una investigación realizada por Avila (2021) en donde se evaluaba los impactos de la pandemia en una empresa comercializadora de farmacéuticos en Bogotá, la investigadora encontró que la

estrategia durante la pandemia se enfocó directamente a los pacientes. Si bien el enfoque comercializador se mantuvo en lo médicos tanto antes del COVID-19 como en la actualidad representando el 79,1% de las acciones de la estrategia comercial acciones de la estrategia comercial.

Gráfico 14. Cómo se interactuaba con la industria farmacéutica durante el covid



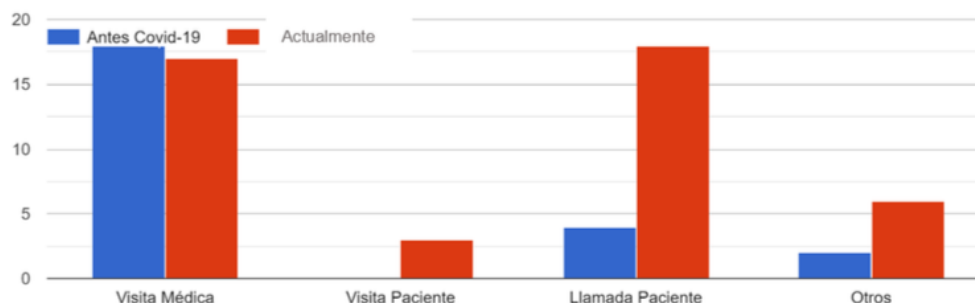
Fuente: (Sales & Jacombs, 2020)

Fuente: Sale y Jacombs (2020)

Anteriormente, el método más comúnmente utilizado eran las visitas médicas, con diecinueve de veinticuatro respuestas antes del COVID-19, y actualmente sigue siendo un enfoque predominante con diecisiete de veinticuatro respuestas obtenidas por las visitadoras. Es importante señalar que la pandemia ha generado cambios en la forma de comunicarse con los clientes, como en el caso de las visitas a los pacientes, que antes de la emergencia sanitaria no eran relevantes, pero que han experimentado un aumento significativo en la actualidad. Lo mismo ha ocurrido con las llamadas a los pacientes, en su investigación Avila (2020) encontró que el 90% de los visitadores lo hicieron a través de este medio, lo que

indica una mayor relevancia en la comunicación telefónica con los pacientes en la situación actual como se presenta el gráfico 15.

Gráfico 15. Medio para contactar al cliente

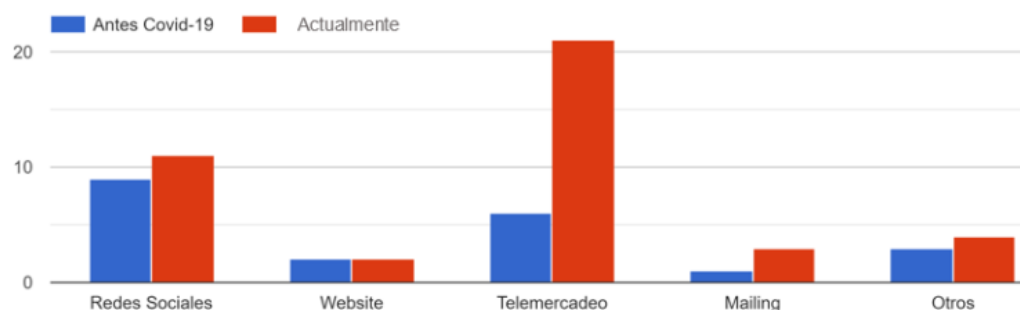


Fuente: Avila (2020)

Según Lorena Celis, investigadora de la EAN en temas farmacéuticos. (entrevista personal, 5 de Agosto 2023) investigadora de la EAN en temas farmaceuticos, los recursos utilizados para comunicarse con los clientes incluyen fichas técnicas, infografías, vademécum, dispositivos móviles, equipos de cómputo y otros elementos “Se han observado diferencias significativas en el uso de algunos de estos recursos antes y después del COVID-19. Por ejemplo, en el caso de las fichas técnicas e infografías, su utilización ha aumentado notablemente en un desde antes de la pandemia.” (Entrevista a los autores). En el estudio de Avila (2020) coincide con lo señalado por Celis, siendo el vademécum uno de los medios ampliamente empleado, y el uso de dispositivos móviles ha experimentado un incremento significativo y se ha notado un aumento en el uso de equipos de cómputo (Gráfica 17). Estos cambios reflejan la importancia creciente de los recursos tecnológicos en la estrategia de comercialización de productos en la actualidad. Antes del COVID-19, la herramienta de promoción y ventas más desarrollada se encontraba en las redes sociales, y esta estrategia se mantiene efectiva en la actualidad. Sin embargo, se ha observado un aumento significativo en la utilización del telemarketing, que pasó de ser utilizado por solo el 30% al 100%.

Este aumento resalta la efectividad de las llamadas telefónicas para identificar clientes potenciales y, por lo tanto, aumentar la rentabilidad en las ventas.

Gráfico 16. Herramientas digitales para la promoción y venta



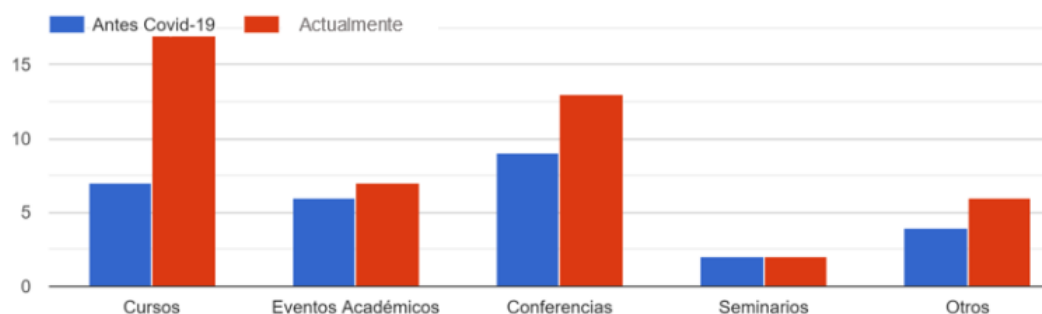
Fuente: Ávila (2020)

En cuanto a las actividades realizadas por el equipo comercial para la promoción y venta de productos, antes del COVID-19 se centraban principalmente en conferencias, las cuales han aumentado de 45% al 65% de personas según el estudio de Ávila (2020). Además, se ha notado un incremento en el uso de cursos, que ha pasado del 35% al 85% (Gráfico 18). Estos datos confirman lo dicho por Diego Rincón, asesor en logística de EYM Logística LTDA quien indica que “la realización de cursos y conferencias está generando resultados positivos en la promoción de los productos.” El servicio de post-venta desempeña un papel crucial en la satisfacción del cliente y su fidelización para futuras compras. “La visita médica era el método más utilizado para la fidelización. Sin embargo, en la actualidad, la teleconsulta y las videollamadas han ganado relevancia como herramientas para captar la atención de los clientes” (Lorena Celis, investigadora de la EAN en temas farmacéuticos. entrevista personal, 5 de Agosto 2023)

Ávila (2020) encuentra que el 79% de los encuestados considera que el uso de la tecnología es esencial para acercar la fuerza de ventas al mercado objetivo. Además, se han realizado cambios en las estrategias comerciales para explorar

nuevos nichos de mercado y fidelizar a los médicos, que anteriormente eran la principal área de enfoque.

Gráfico 17. Actividades para la promoción y venta de producto



Fuente: Avila (2020)

Esto ha llevado a la empresa a revisar las compras directas realizadas en los últimos meses para brindar un seguimiento más efectivo a estos compradores. Un 45% de la muestra afirmó que la estrategia de seguimiento se enfoca en los pacientes, y un 41% señaló que la fidelización se logra mediante el seguimiento a los pacientes, lo que puede generar recompras y referencias a otros familiares. En menor medida, se ha observado innovación en los procesos internos, lo que ha llevado a la optimización de los tiempos y una mejora en el cumplimiento de los objetivos propuestos, como lo indicó un 4% de los encuestados.

4.2.2.3. Impacto laboral

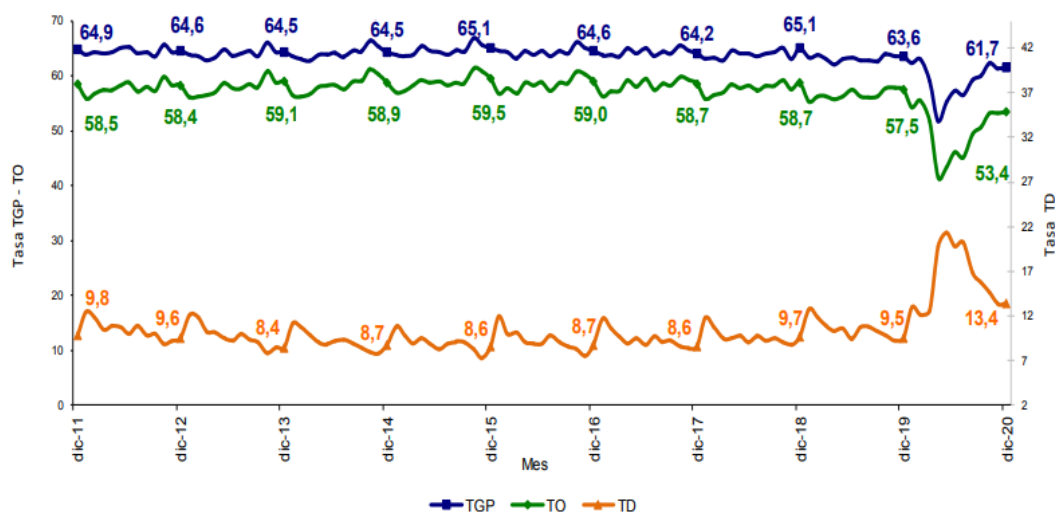
En el ítem anterior se devela el incremento del uso de la telefonía y esto se debe también en gran parte a que una de las medidas que frenaron los despidos en sector farmacéutico fue el teletrabajo. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo definen el teletrabajo como la realización de tareas laborales utilizando tecnologías de la información y comunicación fuera de las instalaciones del empleador, como smartphones, tablets o laptops. En Colombia, la Ley 1221 de 2008

establece disposiciones para promover esta modalidad laboral, aunque su adopción era limitada. Según un informe del Centro Nacional de Consultoría y otros en 2018, había solo 122,278 teletrabajadores, a pesar de un aumento significativo desde 2012. Durante la pandemia de COVID-19, los empleadores utilizaron el teletrabajo para mantener sus operaciones y cumplir con las medidas de distanciamiento social, lo que resultó en un aumento del 80%, según el Ministerio del Trabajo en 2020, aun así muchos empleos no pudieron salvarse en el sector.

El país experimentó un impacto significativo en el empleo, en comparación con abril del 2019 la tasa de desempleo aumentó en el 2020 en un 9,5%, pasando del 10,3% al 19,8% a nivel nacional, lo que representó un incremento de 1,5 millones de personas desempleadas. Las mujeres fueron las más afectadas por los cambios en el mercado laboral, ya que la tasa de desempleo para los hombres pasó del 8,4% al 17,3%, mientras que para las mujeres aumentó del 13% al 23,5%. Un análisis prospectivo del empleo realizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD Colombia frente a la crisis presenta tres escenarios: en el escenario optimista (sin COVID-19), se proyectaba una tasa de desempleo del 9,2% para el año 2020; en el escenario medio, se estimaba una tasa del 17,5%; y en el escenario pesimista, la tasa alcanza el 19,6%, lo cual coincide con la tasa de desempleo registrada en el mes de abril.

En la Figura 20 se muestra la evolución de la Tasa Global de Participación (TGP) desde enero de 2011 hasta febrero de 2021. A partir de agosto de 2011, se observa un aumento constante en este indicador, alcanzando valores cercanos al 65%. Sin embargo, a partir de abril de 2020, se registró una caída drástica de 11,4 puntos porcentuales debido a las restricciones por la emergencia sanitaria del COVID-19. La Tasa de ocupación (TO) que siempre es inferior a la TGP, muestra una tendencia similar debido a la población que comparten (Gráfico 18). En abril de 2020, la TO alcanzó su nivel más bajo en 20 años, con un valor del 41,6%, que no se había observado ni siquiera durante la desaceleración económica de 2008.

Gráfico 18. Tasa global de participación 2001 - 2021



Fuente: DANE b (2021)

Como se observa, después de la implementación de medidas restrictivas debido al COVID-19, se experimentó un aumento significativo en el desempleo, con la destrucción de 5,1 millones de empleos entre febrero y abril, según datos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares del DANE (L. F. Morales et al., 2020). El indicador alcanzó su punto máximo en mayo, superando el 20%, lo que se atribuyó al cierre de muchas empresas y a la reducción de personal como medida para reducir costos. A partir de mayo, la situación laboral comenzó a mejorar, aunque no se recuperó por completo. En el sector de la industria manufacturera a la que pertenece el sector farmacéutico registro una variación de población ocupada del - 5.3% estando en un rango medio con respecto a las demás (DANE b, 2020). A nivel mundial el 83% de las empresas farmacéuticas redujeron sus plantillas laborales (Ramírez, 2023).

4.2.2.4. Aumento de la tercerización

Finalmente otro de los impactos en las características del sector fue el incremento de la tercerización de servicios. Según la Encuesta Nacional de

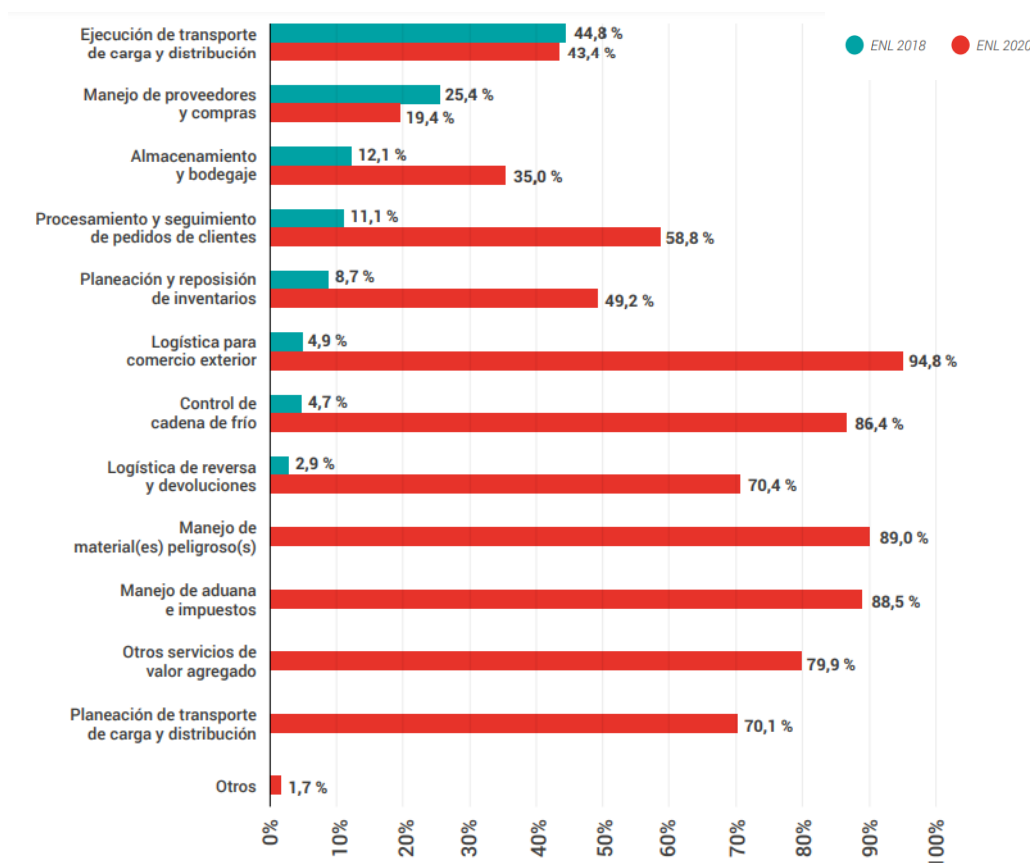
Logística (ENL) 2020, se observa un notable aumento en la tercerización de servicios en comparación con la ENL 2018. El servicio con el nivel más alto de tercerización en 2020 es la logística para el comercio exterior, con un 94,8%, en contraste con el 4,9% reportado en 2018. En segundo lugar, se encuentra el manejo de materiales peligrosos, con un 89,0%, seguido por el manejo de aduanas e impuestos, con un 88,5%, y el control de la cadena de frío, con un 86,4%. Es importante destacar que en 2018, el control de la cadena de frío ocupaba un lugar mucho más bajo en la tercerización, con solo un 4,7%.

Por otro lado, la logística inversa y devoluciones experimentó un cambio significativo en la ENL 2020, pasando a ocupar la sexta posición entre trece procesos, con un 70,4%. Los procesos con los niveles más bajos de tercerización en 2020 incluyen el manejo de proveedores y compras, con un 19,5%, el almacenamiento y bodegaje, con un 35,0%, y el transporte de carga y distribución, con un 43,4% (Gráfico 19). Estos datos reflejan un aumento generalizado en la tercerización de servicios logísticos en la industria.

4.2.3. Impactos Económicos

Según un informe de la consultora Evaluate Pharma (2020), las 15 principales empresas de la industria farmacéutica a nivel mundial experimentaron pérdidas en el 2020 por un valor de 4.900 millones de dólares. Esto se debió a la reducción en las prescripciones de medicamentos, causada por la disminución de las visitas médicas debido al distanciamiento social, las cuarentenas y las restricciones de movilidad. Además, la cancelación de operaciones de rutina, la atención reducida a pacientes crónicos y el retraso en el inicio de nuevos tratamientos debido a las mismas razones también contribuyeron a la disminución de los ingresos, especialmente en julio de 2020. La crisis de salud ocasionada por el covid-19 provocó pérdidas económicas sin precedentes en Colombia debido a las restricciones gubernamentales, el aumento del desempleo y la incertidumbre generalizada.

Gráfico 19. Porcentajes de empresas que tercerizan servicios logísticos



Fuente: DNP- ENL (2020)

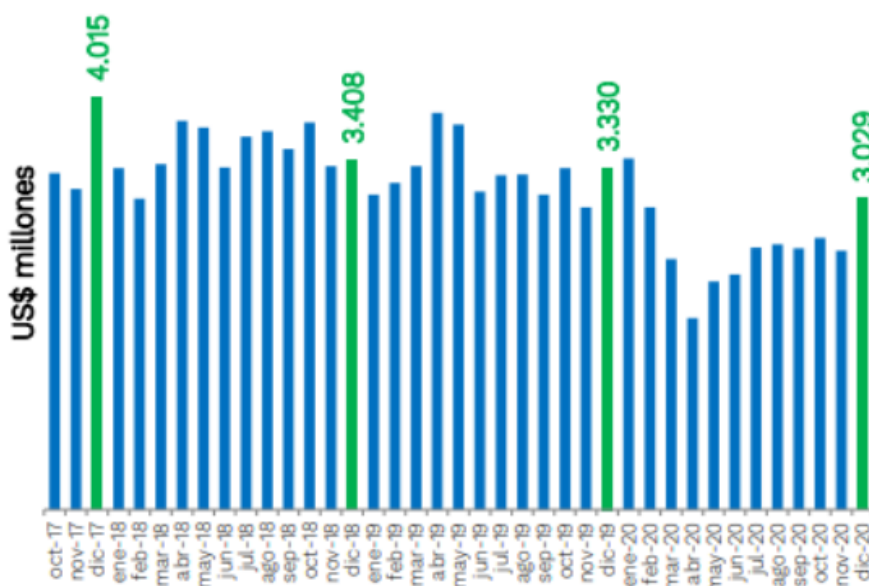
La pandemia generó una disminución en el consumo de servicios que implican riesgo de contagio, como el entretenimiento y el ocio, así como una reducción en el consumo debido a la pérdida de poder adquisitivo, lo que llevó a un aumento en el ahorro precautorio de los hogares ante un panorama incierto.

Los efectos negativos de la pandemia también se reflejaron en las exportaciones del país, que disminuyeron significativamente y experimentaron variaciones negativas durante un período prolongado. El valor de las exportaciones se redujo a 3.029 en 2020, viéndose más afectado en el mes de abril de 2020 con poco más de 1.500 millones de dólares (Gráfico 20). Además, la volatilidad en los

términos de intercambio aumentó y los costos de financiamiento se elevaron, lo que a su vez redujo la inversión debido a una mayor percepción de riesgo. La pandemia del COVID-19 fue el principal factor que influyó en el comercio internacional de bienes y servicios, ya que aproximadamente el 80% del comercio mundial se realiza a través del transporte comercial. Sin embargo, durante la pandemia, este tipo de transporte se convirtió en un vector de propagación del virus, lo que llevó a la implementación de estrictos protocolos de bioseguridad para el transporte de mercancías.

En América Latina, las empresas de transporte de carga anticiparon una disminución del 20% en sus ingresos anuales debido a las medidas sanitarias, el cierre de actividades productivas y los obstáculos administrativos. Estas dificultades provocaron retrasos en la carga, problemas de liquidez para los transportistas y una disminución en el volumen de carga. Para abordar estos desafíos, se hizo necesario establecer acuerdos que facilitaran la logística internacional y garantizaran el flujo de mercancías de manera eficiente para evitar aumentos de precios y la pérdida de clientes, lo que a su vez afectaría la productividad.

Gráfico 20. . Valor de las exportaciones totales colombianas

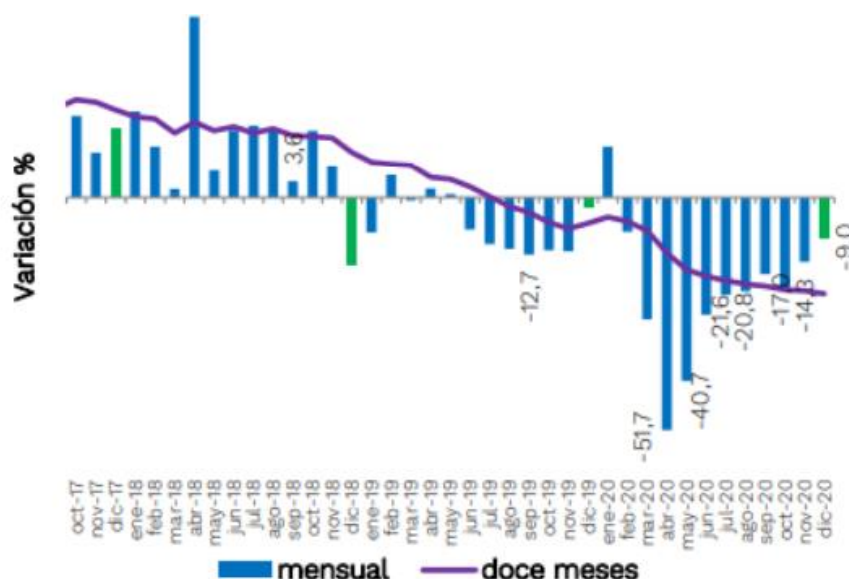


Fuente: Mincomercio (2020)

En Colombia desde marzo del 2020 la variación de las exportaciones totales fueron disminuyendo hasta llegar a su punto más crítico en abril con -51.7% obteniendo un resultado a final de año de -9.0 % (Gráfico 21). Por su parte en noviembre de 2020, la deuda externa pública de Colombia alcanzó los US\$72.848 millones, lo que representó el 22,9% del PIB. De esta deuda, US\$710 millones corresponden a compromisos a corto plazo y US\$72.137 millones a deuda a largo plazo, según datos del Banco de la República.

El impacto económico en la industria farmacéutica colombiana se manifestó de manera inmediata. Según el informe económico del segundo trimestre de 2020 del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, uno de los subsectores que contribuyó negativamente a la industria manufacturera del país entre enero y septiembre fue el relacionado con la química básica, los abonos y los productos farmacéuticos, con una variación de -3,3 puntos.

Gráfico 21. Variación de las exportaciones totales en Colombia en 2020



Fuente: Mincomercio (2020)

Además, las importaciones de productos medicinales y farmacéuticos disminuyeron en un 7,3%, según datos de Rosa (2020). En abril del 2020, según el Boletín Técnico del DANE de ese mes, la variación porcentual y contribución del margen comercial nominal, el personal ocupado y los salarios del comercio mayorista en el sector farmacéutico sufrió una reducción del -17% con respecto abril de 2019 según actividad comercial (Grafico 22).

Rosa (2020) también realizó una investigación en la que se destacó que algunos subsectores de la industria farmacéutica se vieron más afectados que otros. De las 579 empresas evaluadas, 448 experimentaron pérdidas económicas en los primeros tres meses del año. De estas, 200 sufrieron una pérdida de más del 25% en su valor de mercado. Sin embargo, algunas empresas orientaron sus esfuerzos hacia el desarrollo de vacunas para combatir el virus, lo que resultó en un aumento en el valor de sus acciones.

Gráfico 22. Variación porcentual y contribución del margen comercial nominal

No	Actividad comercial	CIIU Rev. 4 A. C.	Variación anual	
			Abril 2020 / abril 2019	
			Variación	Contribución
	Total margen comercial del comercio mayorista		-23,3	-23,3
	4620 Materias primas agropecuarias; Alimentos bebidas y tabaco;			
1.	Artículos y enseres domésticos exceptuando productos farmacéuticos, medicinales, cosméticos y de tocador.		-25,1	-7,9
2.	4645 Productos farmacéuticos, medicinales, cosméticos y de tocador.		-17,6	-4,8
3.	4650 Maquinaria y equipo; comercio mayorista especializado en otros productos; comercio mayorista no especializado.		-25,5	-10,6

Fuente: Dane - EMC (2020)

Por otro lado, Mendoza (2020) señaló que los medicamentos de venta libre, los suplementos dietarios y las vitaminas experimentaron un crecimiento del 82%, 43% y 33%, respectivamente. Según la Encuesta Mensual de Comercio del DANE realizada en 2020, el índice de ventas en valores reales para la categoría que

incluye a las empresas dedicadas a la comercialización al por menor de productos farmacéuticos, medicinales y cosméticos se mantuvo relativamente estable en los años 2019 y 2020, con pequeñas fluctuaciones al alza y a la baja. Sin embargo, en abril de 2020, dos meses después del inicio de la cuarentena en el país, se registró una caída en las ventas de más del 20% en comparación con el mismo mes en 2019.

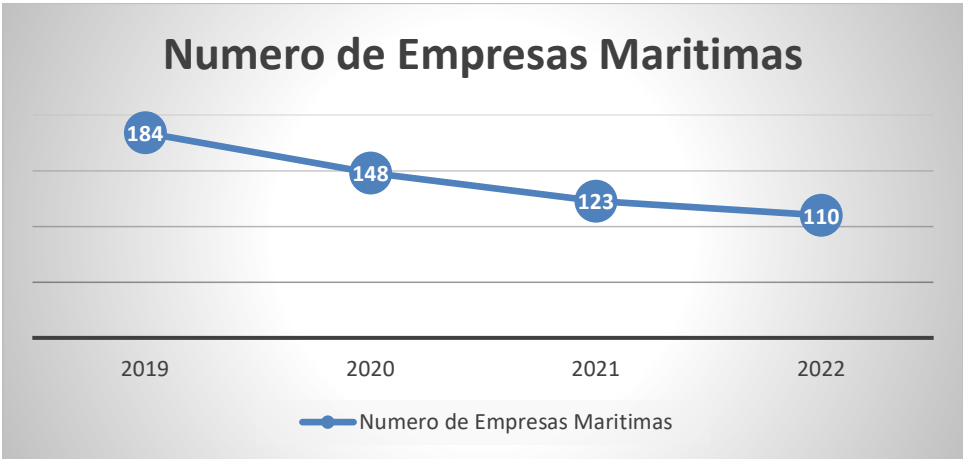
5. Discusión

Presentada la situación previa y durante la pandemia en las diferentes áreas que impactaron al sector logístico, en este capítulo se contrastan los datos e indicadores con los años posteriores a la pandemia con el fin de visualizar patrones, cambios significativos o variaciones en el sector, que permitan reflexionar sobre la evolución de la cadena de suministros del sector farmacéutico, los eslabones de la cadena mayormente influenciados por la pandemia así como la reacción de la cadena farmacéutica colombiana ante la pandemia.

5.1 El eslabón transporte como gran influyente del sector farmacéutico

Según Amarelis (2023), el transporte marítimo internacional desempeña un papel crucial en la cadena de suministro de este sector. Según la DIMAR (2023), tanto empresas extranjeras como colombianas prestan servicios de transporte de contenedores en Colombia, pero el número de empresas de transporte marítimo internacional en el país ha disminuido significativamente en los últimos años, pasando de 184 en 2019 a 110 en 2022. Hay una clara tendencia a la baja en el transporte marítimo a nivel global como se muestra en el Gráfico 23. Según un informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (Unctad, 2023), esta tendencia se debe a varios factores.

Gráfico 23. Cantidad de empresas marítimas habilitadas en Colombia



Fuente: Elaboración propia con datos de la Dimar (2023)

En 2022, la frágil recuperación experimentada en 2021 se debilitó debido a la guerra entre Rusia y Ucrania, que comenzó en febrero de 2022. Este conflicto tuvo repercusiones, como el aumento de la inflación y el costo de vida, así como cambios en los patrones y socios comerciales de los países, lo que alargó las distancias de transporte de mercancías.

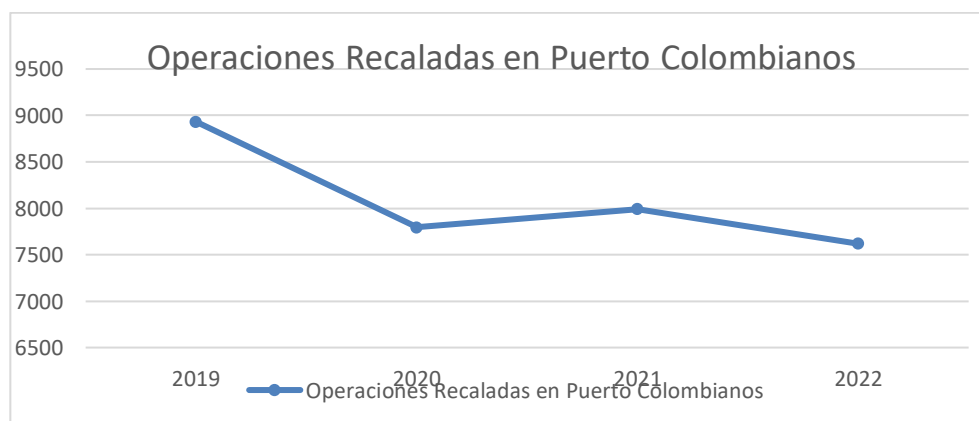
Además, China volvió a cerrar algunos de sus puertos debido a su política de tolerancia cero al COVID-19, lo que interrumpió la cadena de suministro. Estos eventos llevaron a la pérdida de competitividad de algunas empresas, que fueron adquiridas por otras mejor posicionadas. También causaron congestión en los puertos y cambios en la conectividad del transporte marítimo de línea. Esto resultó en una pérdida del 10.0% de las conexiones directas de Latinoamérica y el Caribe con los servicios de línea, como se refleja en la reducción de operaciones recaladas después de la pandemia.

En 2019, hubo un total de 8,932 operaciones recaladas, pero en 2022 este número se redujo a 7,618, lo que representa una disminución del 15% según el Gráfico 24. En cuanto a la carga movilizada a través del transporte marítimo, en 2019 representó el 28.83% de carga de importación, mientras que en 2021 fue el 29.42% y en 2022 alcanzó el 31%. En términos de exportación, en 2019 representó

el 71.17%, en 2021 el 70.58%, y en 2022 el 71.3%, según datos de la DIMAR (2020). A pesar de la tendencia a la baja en las importaciones en años anteriores, el segundo trimestre de 2023 mostró un aumento del 9.8% en los arribos de buques de carga a los puertos colombianos en comparación con el mismo período en 2022. Los buques portacontenedores lideraron estos arribos, seguidos por buques graneleros, tanqueros y de carga general. Durante este período, se movizaron más de 34 millones de toneladas de carga por vía marítima, con un aumento del 1.3% en comparación con el mismo período de 2022, principalmente debido al aumento en la carga exportada.

En junio de 2023, las importaciones en Colombia registraron un valor de US\$5,015.2 millones CIF, lo que representó una reducción significativa del 21.2% en comparación con el mismo mes de 2022.

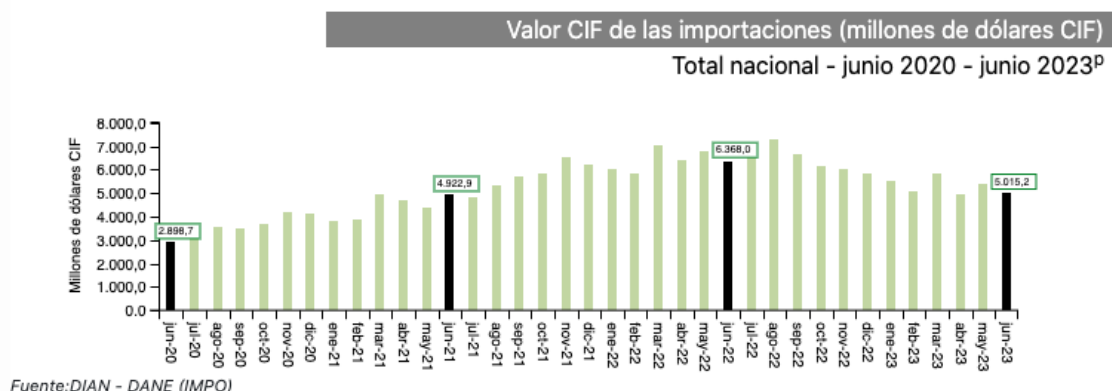
Gráfico 24. Operaciones recaladas en puertos colombianos



Fuente: Elaboración propia con datos de la Dimar (2023)

Esta disminución se debió principalmente a la caída del 19.2% en las importaciones de manufacturas. Si observamos el Gráfico 25, podemos notar que después de la pandemia, el valor de las importaciones había estado aumentando hasta alcanzar su punto máximo en agosto de 2022, pero a partir de esa fecha, ha experimentado una tendencia a la baja.

Gráfico 25. Comparativo de los valores de las importaciones



La balanza comercial de Colombia mostró un crecimiento continuo desde la década de 1990 hasta alcanzar un déficit del 19% en 2017. Sin embargo, este déficit aumentó aún más en los años siguientes, llegando al 25% en 2019, al 28% durante el año de la pandemia y alcanzando un máximo histórico del 34% en 2021. En 2022, se observó una tendencia a la baja, con un déficit del 26 (UNCTAD, 2023)

El sector farmacéutico en Colombia muestra un desequilibrio en su balanza comercial, con un déficit pronunciado. Según la ANDI (2022), las importaciones representan el 92% del total del comercio exterior en productos farmacéuticos, mientras que las exportaciones solo constituyen el 8%. Esta situación refleja una marcada dependencia de las importaciones no solo en Colombia, sino también en otros países de la región. Aunque las importaciones generales en el sector han disminuido en un -12.9%, alcanzando los 2.503 millones de dólares en 2022, las exportaciones solo han comenzado a fortalecerse en los últimos años (Gráfico 26).

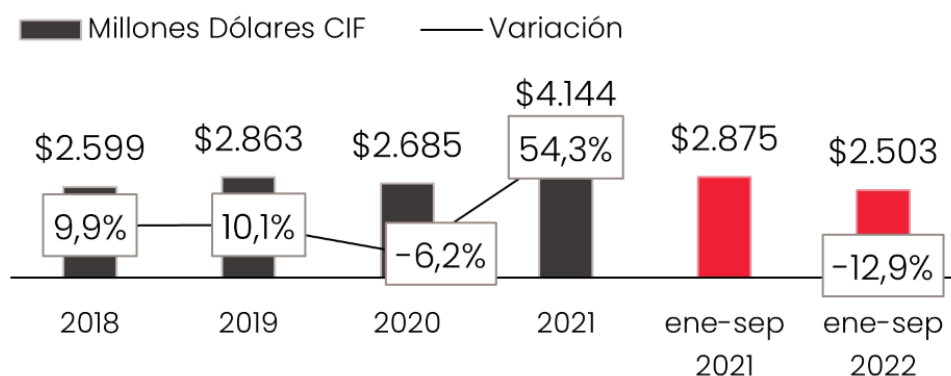
El informe *"Huella económica y sostenibilidad financiera industria farmacéutica en Colombia"*, elaborado por la Asociación Colombiana de la Industria Farmacéutica (Ascif) y por la Asociación de Industrias Farmacéuticas en Colombia (Asinfar) señala que la balanza comercial del sector farmacéutico es altamente deficitaria. "No hemos tenido como industria farmacéutica una vocación

exportadora importante, de hecho tenemos tan solo el 0,05 % de las exportaciones en el mundo, prácticamente nada", Lorena Celis, investigadora de la EAN en temas farmacéuticos. (entrevista personal, 5 de Agosto 2023) recalco:

"Los términos de intercambio son desfavorables para el país: el precio de las importaciones es 3,3 veces mayor al precio de las exportaciones. Los medicamentos de alto costo, que son de origen externo, explicarían la brecha en los términos de intercambio", agrega el documento. Según el informe, "el elevado precio de las importaciones junto con las dinámicas de la tasa de cambio son inductores de ajustes potenciales en los presupuestos del Gobierno".

El comercio internacional está empeorando la situación, y no se limita a problemas nacionales o regionales. Según el informe del Banco Mundial de 2022, el mundo está experimentando el mayor declive en el comercio internacional desde la Segunda Guerra Mundial.

Gráfico 26. Importaciones Generales sector farmacéutico Colombiano

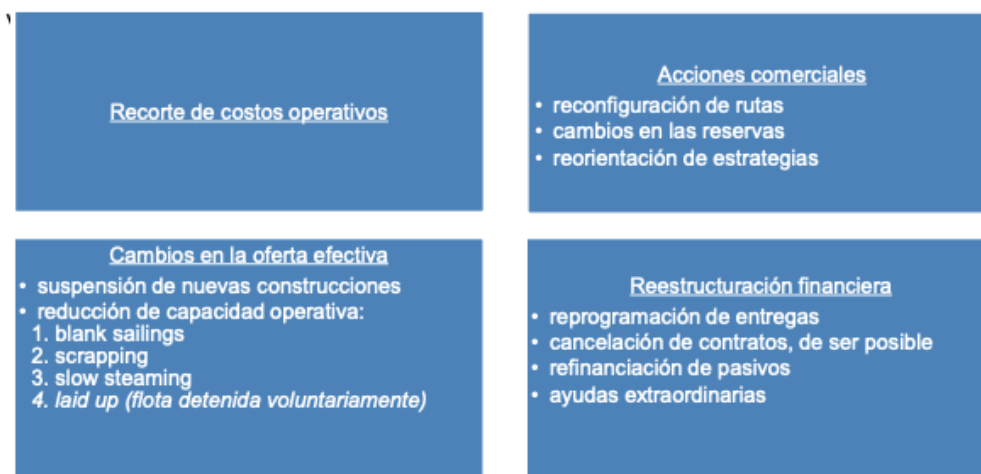


Fuente: Elinforma (2023)

Este declive ha tenido diferentes efectos en los tráficos logísticos terrestres, aéreos y marítimos debido a los cierres de fronteras, interrumpiendo actividades productivas y reduciendo la oferta de bienes y servicios, lo que ha afectado la capacidad de aprovisionamiento de países como Colombia y sus importaciones.

El sector farmacéutico colombiano ha enfrentado desafíos significativos en logística debido a la crisis sanitaria, incluyendo la ruptura de la cadena de suministros, la falta de capacidad de respuesta y la disminución de la mano de obra. El transporte marítimo, por otro lado, fue el primero en tomar medidas como la reducción de costos de operación, la administración de la oferta, el reajuste de compromisos financieros y la reorientación de estrategias de mercado. Esta respuesta positiva del transporte marítimo sirvió de referencia para el sector farmacéutico, que implementó medidas similares (Figura 3).

Figura 3. Reacción del sector marítimo ante la pandemia



Fuente: Sánchez (2021)

Según Diego Rincón, asesor en logística de la empresa EYM Logística LTDA basada en Cali. (entrevista personal, 18 de Agosto 2023) “la importancia que el sector farmacéutico tuvo en la pandemia fue actuar con rapidez en la gestión de costos para mantener una posición sólida frente a las adversidades” (Entrevista a los autores). Mencionó que la eliminación de costos fue esencial para la

supervivencia, y la evaluación de cada categoría de costos, buscando eficiencia en todos los eslabones.

Según José Julián López Gutiérrez del Centro de Información de Medicamentos de la Universidad Nacional de Colombia (entrevista personal, 23 de Agosto 2023) señala que “durante la pandemia, el comercio electrónico de las empresas farmaceuticas experimentó un crecimiento sustancial lo que llevó a una mayor participación de los usuarios en el mundo digital.” (Entrevistas a los autores). Sin embargo, esto devino en una acumulación de solicitudes de entrega y un aumento en las quejas y reclamos de los consumidores según el profesor López, pues debido a diversos problemas en el entorno digital, como dificultades en las compras y la falta de respuesta por parte de los vendedores representando para las empresas farmacéuticas tres retos principales retos que a criterio del profesor López el sector supo manejar fueron “1. Diversificar su oferta de productos. 2. Mejorar la logística y reducir los tiempos de entrega de lo que se tenía pedido. 3. Fortalecer la infraestructura tecnológica para garantizar un funcionamiento fluido en el entorno digital.

En este sentido el Según Diego Rincón, asesor en logística de la empresa EYM Logística LTDA basada en Cali. (entrevista personal, 18 de Agosto 2023) “supieron leer la logística en pandemia y lograron sincronizarse con el sector transporte, ya que entendieron que desempeña un papel crucial en todas las empresas, ya que es un proceso que se inicia internamente en la organización y que influye en su eficiencia al garantizar la entrega oportuna de los productos en el lugar adecuado.” (Entrevista a los autores) De igual forma el doctor Andia, reseñó que otra reacción exitosa del sector farmacéutico fue la tercerización:

“..La subcontratación de servicios logísticos fue una tendencia en aumento a nivel mundial, que las empresas farmacéuticas nacionales siguieron estando enfocando sus recursos en las actividades esenciales de su negocio. Esto

implicó la externalización de actividades como el almacenamiento, la distribución, la gestión de inventarios, la manipulación de pedidos, el empaquetado y el transporte de carga. Esta estrategia mejoró el rendimiento de las empresas y lograron una mayor eficiencia en la cadena de distribución tanto a nivel nacional como internacional, ejemplo de ello ha sido la empresa Tecnoquímicas.” (Entrevista de los autores al Dr. Andia)

Muestra de esta exitosa reacción es que según un informe de Statista referenciado por el diario La República (2023), el mercado farmacéutico tiene previsto generar ingresos de US\$2.531 millones en el presente año, con una proyección de crecimiento anual del 2,25%. Esto se traduciría en un mercado de US\$2.767 millones para el año 2027. El segmento que experimentará un mayor crecimiento es el de los medicamentos oncológicos, alcanzando un valor de mercado de US\$394 millones en 2023. En Colombia, la industria farmacéutica logró ingresos por valor de \$14,3 billones en el año 2021, gracias a la actividad de 22 de las principales compañías del país. Tecnoquímicas lidera este ranking con ingresos de \$2,2 billones en 2021, consolidándose como una de las empresas más grandes del país en este sector.

5.3. Aumento de la dependencia en la importación en el sector farmacéutico.

En este contexto, el sector farmacéutico evidencia una falta de capacidad interna de producción de activos, que ha llevado a una mayor dependencia de la importación de principios activos. Según José Julián López Gutiérrez del Centro de Información de Medicamentos de la Universidad Nacional de Colombia. (entrevista personal, 23 de Agosto 2023) , este contexto sumado a una baja capacidad interna de producción de activos “lejos de haber promovido una industria nacional, al

contrario ha llevado en parte a que la pandemia desencadenara una mayor dependencia de la importación de principios activos y eso lo demuestran las cifras, de pasar en el 2019 de 171 millones de dólares en importación de principios activos se pasó a 199 millones de dólares en 2022, una variación del 7 % con respecto al 2021, mientras que en el 2022 se estima que la variación fue del 8.3%. Para la producción de principios activos es necesario una gran inversión en tecnología y en desarrollo científico y ese camino ha sido muy poco tomado por el sector farmacéutico colombiano” De esta forma consolida la dependencia de la importación de medicamentos, así como de gran parte de principios activos y excipientes requeridos para su elaboración; problemática que está generando consecuencias sanitarias como el desabastecimiento de medicamento y macroeconómicas, las cuales se agudizan en el contexto de desindustrialización nacional y de disrupción tecnológica.

Por su parte el Portal Más Colombia presenta unas cifras que demuestra una activación de la industria nacional en la producción de principios, en dicho artículo se señala que “La industria farmacéutica se dedica al desarrollo, la fabricación y la comercialización de productos como principios activos, medicamentos, antibióticos, vitaminas y medicamentos biológicos. Colombia los produce y los exporta” (Mas Colombia, 2023). Según el Dane (2023) en el año 2022, Colombia exportó 52.282 toneladas de productos farmacéuticos, con lo que generó ganancias por un valor de USD \$418.026.567. Si bien es un avance resulta aún incipiente, según un estudio de Colombia Productiva en 2022, el mercado de principios activos y excipientes tiene un tamaño de 1.14 billones de pesos, con el 93% de estos productos siendo importados. Colombia se encuentra en la categoría de importador neto de principios activos, como se refleja en el Gráfico 27, donde se observa un aumento en la tendencia de importación de principios activos después de la pandemia.

Los excipientes son sustancias utilizadas en la fabricación de medicamentos que no tienen efecto farmacológico en el cuerpo y actúan como vehículos para el

principio activo. Ejemplos de excipientes incluyen colorantes, sustancias aromáticas, diluyentes, saborizantes, reguladores de pH y recubrimientos de cápsulas.

Gráfico 27. Comparativo anual del mercado global de principios activos en Colombia



Fuente: Elaboración propia en base a información de CS Pharma (2023)

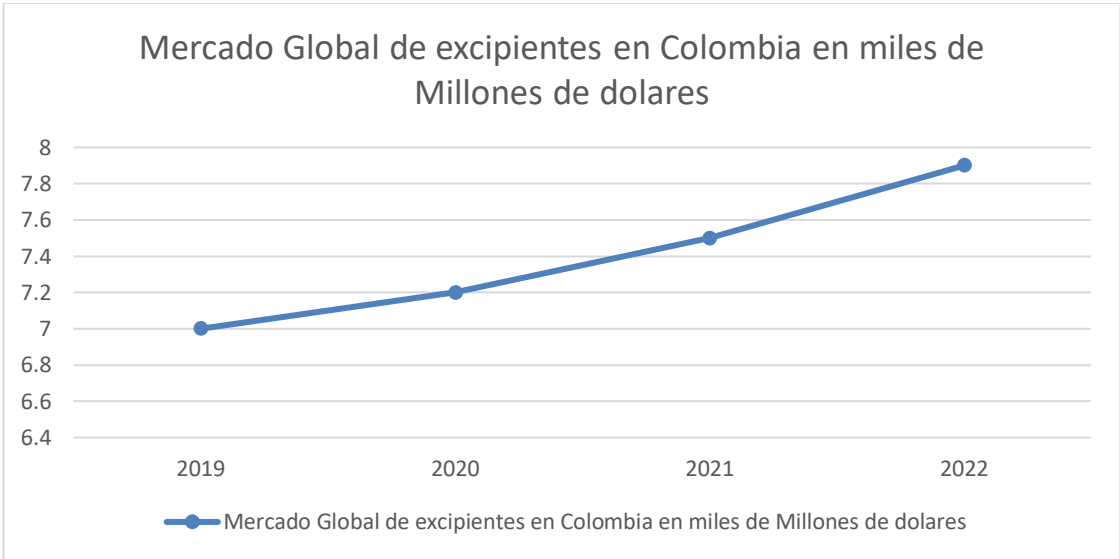
Según la misma fuente, se observó un aumento en el valor de los excipientes utilizados en la fabricación de productos farmacéuticos. Pasando de una variación del 1.4% entre 2018 y 2019, con un valor de 7 mil millones de dólares, se registró un crecimiento del 6.3% entre 2022 y 2023, alcanzando un valor de 8,400 millones de dólares, como se muestra en el Gráfico 28.

5.4 El avance económico del sector farmacéutico postpandemia

A pesar de su dependencia de las importaciones, el sector farmacéutico no se vio perjudicado por la pandemia; por el contrario, experimentó un crecimiento. Este crecimiento se alinea con la tendencia positiva observada en 8 de las 12

principales ramas de actividad económica en Colombia en 2021. Durante ese año, la economía colombiana registró un aumento del 2.8% en comparación con el período previo a la pandemia, como se muestra en el Gráfico 29.

Gráfico 28. Comparativo anual del mercado global de excipientes en Colombia

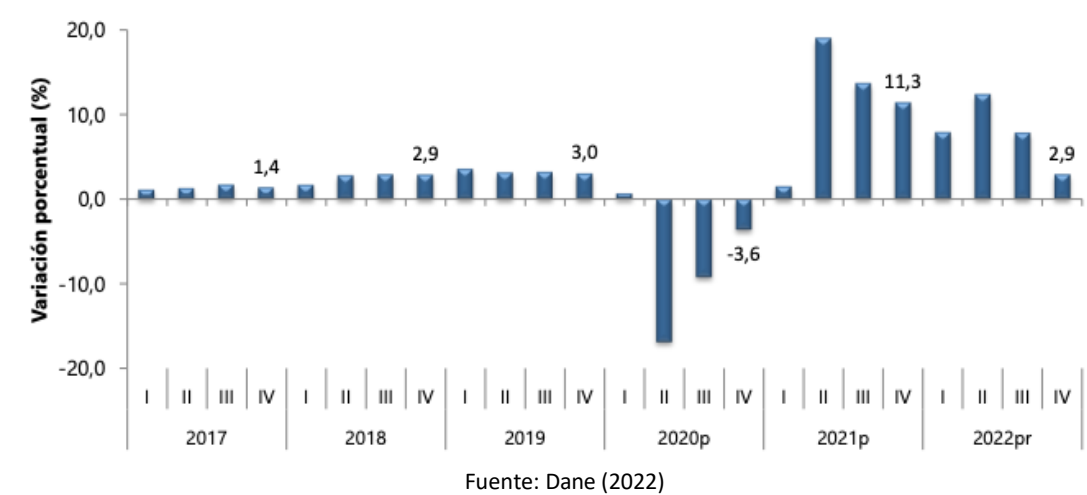


Fuente: Elaboración propia en base a información de CS Pharma (2023)

El sector de fabricación de productos químicos y farmacéuticos experimentó un crecimiento del 10.9% en comparación con 2020, según datos del DANE en 2022. Hasta diciembre de 2021, la producción real de esta industria aumentó en un 15.9%, y la contribución de la elaboración de productos farmacéuticos y sustancias químicas medicinales a este crecimiento fue del 0.3 puntos porcentuales. En cuanto a las ventas reales, que registraron un aumento del 15.5% entre enero y diciembre, el sector farmacéutico contribuyó con el 0.5 puntos porcentuales a este valor.

Este crecimiento del sector continúa en 2023, según el DANE (2023). En enero de este año, la variación y contribución en los últimos doce meses del Índice de Producción Industrial por actividades industriales muestra que la fabricación de productos farmacéuticos y sustancias químicas medicinales contribuyó con 0.3 puntos y experimentó una variación del 9.6%, como se refleja en la Tabla 1.

Gráfico 29. Crecimiento del PIB anual en Colombia



Se observa un aumento en las ventas en términos de valor en el sector farmacéutico. Según la ANDI (2022), las ventas superaron los 19.7 billones de pesos en 2021 y alcanzaron los 23.5 billones de pesos en 2023, como se muestra en el Gráfico 30.

Tabla 1. Variación y contribución doce meses del Índice de Producción Industrial por actividades

Febrero 2022 – enero 2023 / febrero 2021 – enero 2022 Pr					
Clase	Descripción	Variación %	Contribución p.p.		
T_IPI	Total Índice de Producción Industrial	6,7			
1000	Elaboración de productos alimenticios	6,6	1,0		
1100	Elaboración de bebidas	11,3	0,9		
2000	Fabricación de sustancias y productos químicos	8,0	0,6		
1400	Confección de prendas de vestir	20,9	0,5		
2300	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	10,3	0,5		
0600	Extracción de petróleo crudo y gas natural	3,0	0,4		
3510	Generación, distribución y comercialización de energía eléctrica	3,5	0,3		
1700	Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	11,1	0,3		
2100	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	9,6	0,3		

Fuente: Dane (2023)

El incremento en las ventas de productos farmacéuticos a partir de 2020, que alcanzó 1315 unidades después de estar en 1.088 en 2019, ha sido influenciado en gran medida por la pandemia. Según José Julián López Gutiérrez del Centro de Información de Medicamentos de la Universidad Nacional de Colombia (entrevista personal, 23 de Agosto 2023 en una entrevista, este aumento en las ventas puede

atribuirse a la mayor demanda de productos farmacéuticos durante la pandemia, financiada tanto con recursos públicos como privados.

En Colombia, las ventas de medicamentos patentados representan el 41% de las ventas totales, los medicamentos genéricos el 42%, y los medicamentos de venta libre (OTC) el 17%. Hasta septiembre de 2022, el sector farmacéutico generó alrededor de 10 billones de pesos, equivalente a unos 2,080 millones de dólares. Esto representa el 12.2% del PIB industrial y el 1.5% del Producto Interno Bruto de Colombia, según CS Pharma (2023).

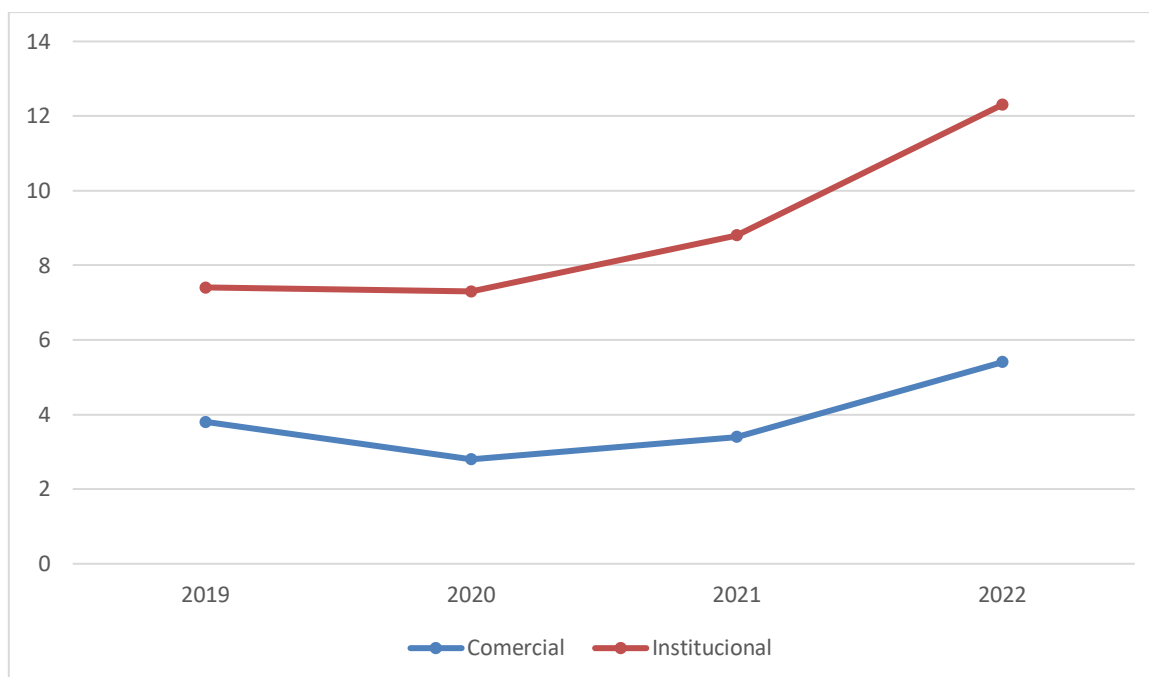
Gráfico 30. Evolución en las ventas del sector farmacéutico



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Andi (2023)

Según CS Pharma (2023), se destacaron incrementos significativos en la venta de medicamentos antigripales, con un aumento del 42%, y medicamentos oncológicos, que experimentaron un crecimiento de más del 400%. En cuanto a los canales de venta, el informe de CS Pharma señala un aumento de las ventas en 2021 por valor de 8,800 millones de dólares, mientras que en 2020, el aumento fue de 12,300 millones, como se muestra en el Gráfico 31.

Gráfico 31. Evolución ventas por canales



Fuente: elaboración propia con datos de CS Phamra (2023)

La implementación de políticas de control de precios de medicamentos en el sector ha llevado a una disminución en el precio promedio de los productos farmacéuticos vendidos. Actualmente, más de 2500 medicamentos están sujetos a control de precio. Esta reducción en el precio promedio puede deberse, según el Dr. Néstor Álvarez Lara de la organización Pacientes de Alto Costo, a que las unidades vendidas de productos de menor costo están experimentando un crecimiento más rápido que las de alto costo.

El Dr. Álvarez Lara también sugiere “que las unidades vendidas de productos de bajo costo estén creciendo de manera más acelerada que las de alto costo” y que “la respuesta del sector farmacéutica sea restringir la venta en el mercado institucional y aumentarla en el mercado comercial”. En el año 2022 se duplicó prácticamente las ventas en el canal comercial mientras en el institucional subió menos del 15%. Esta priorización de vender en el canal comercial está alimentando en consideración del Según Dr. Néstor Álvarez Lara de la organización Pacientes

de Alto Costo. (entrevista personal, 10 de Junio 2023) los problemas de abastecimiento de medicamentos en el país.

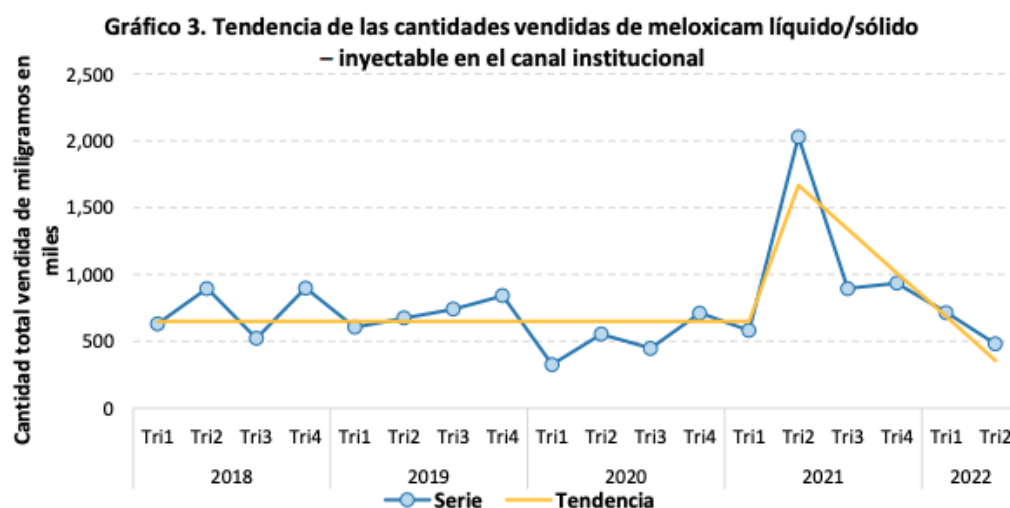
5.5. El Desabastecimiento de Medicamentos en Colombia

A finales de 2022, la entonces Ministra de Salud, Carolina Corcho, identificó varias causas del desabastecimiento de medicamentos en Colombia. Estas incluyen la escasez global de materias primas, envases y productos terminados que afecta la cadena de suministro farmacéutica, la preferencia de prescriptores y pacientes por ciertas marcas comerciales, el control de medicamentos donde algunos actores prefieren mantener los medicamentos en el canal comercial en lugar del institucional, y las presiones regulatorias que desincentivan la producción de ciertos medicamentos debido a exigencias de manufactura y buenas prácticas.

Según José Julián López Gutiérrez del Centro de Información de Medicamentos de la Universidad Nacional de Colombia (entrevista personal, 23 de Agosto 2023) considera que el desabastecimiento en Colombia es el resultado de tensiones entre la industria farmacéutica, el Ministerio de Salud y la sociedad, que a veces busca acceso a medicamentos independientemente de su valor terapéutico o problemas de seguridad.

Un ejemplo de esta situación se ilustra en el Gráfico 32, que muestra las cantidades vendidas de Meloxicam Líquido/sólido inyectable en el canal institucional. La tendencia de ventas era estable hasta el segundo trimestre de 2021, cuando hubo un aumento repentino en las cantidades vendidas, seguido de una disminución gradual hasta regresar a los niveles anteriores al aumento. Este ejemplo involucra 21 principios activos, 31 mercados relevantes y 28 grupos del canal institucional.

Gráfico 32. Tendencia de las cantidades vendidas de meloxicam liquido/solido/inyectable



Fuente: Salud Visible (2022)

Así como el Meloxicam, hay 39 medicamentos con problemas de suministro. De estos, 22 se han etiquetado como Medicamentos de Venta No Dispensable (MVND), 2 están siendo monitoreados para su actualización, 13 no se incluyeron debido a la disponibilidad de alternativas en el mercado y 2 están pendientes de evaluación por parte de la Sala Especializada de Medicamentos de la Comisión Revisora.

Néstor Álvarez Lara, de la organización Pacientes de Alto Costo, señala que las dinámicas de compras de medicamentos por parte de las EPS a veces resultan en problemas de suministro. En algunos casos, las EPS compran una molécula a un único laboratorio, y si ese laboratorio se queda sin la molécula, la EPS informa a los pacientes que el medicamento está desabastecido, a pesar de que otras opciones están disponibles en el canal comercial.

El Centro de Pensamiento de Medicamentos, Información y Poder de la UNAL(2022) considera que el desabastecimiento en Colombia no es necesariamente una ausencia total de medicamentos en el mercado, sino más bien una demanda insatisfecha en diferentes niveles de la cadena, especialmente en el canal institucional. Se identifican cuatro factores que contribuyen al

desabastecimiento: la segmentación en la comercialización de medicamentos por canales, la falta de registro de la demanda insatisfecha, la confidencialidad de la información de oferta y la selección restringida de marcas por los encargados de la dispensación. Para abordar este problema, es necesario examinar la dinámica comercial de la distribución de medicamentos, conocida como canales de comercialización.

Como se presentó en el primer capítulo, en Colombia, la comercialización de medicamentos se divide en dos canales: el comercial (que incluye droguerías y grandes superficies) y el institucional (que comprende clínicas, hospitales y EPS). Las compañías farmacéuticas utilizan estrategias de mercado para distribuir cantidades de medicamentos en uno u otro canal según sus objetivos de venta. Esto puede resultar en la escasez de un medicamento en una EPS, pero estar disponible en otras, o encontrarlo en cualquier farmacia. En ocasiones, las EPS se ven obligadas a comprar grandes cantidades al mismo laboratorio en el canal institucional, pero también se les exige adquirir medicamentos en el canal comercial a precios más altos, lo que desvía su presupuesto.

En reuniones con aseguradores, operadores logísticos y mayoristas, el Centro de Pensamiento identificó que algunas empresas podrían priorizar el abastecimiento en el canal comercial debido a los precios más elevados que se pueden obtener allí, en comparación con los negociados en el canal institucional. La rentabilidad de los medicamentos se ha vuelto un factor dominante en el sector farmacéutico, lo que lleva a la discontinuación de productos considerados no rentables. Por ejemplo, los fabricantes de la solución oral de Abacavir, utilizada en el tratamiento del VIH/SIDA, decidieron dejar de producirla debido a su falta de rentabilidad. Esta situación genera preocupación constante entre los pacientes y amenaza la disponibilidad de medicamentos esenciales. En este sentido Álvarez Lara, señala que: “

“En algunos casos, los laboratorios enfrentan desafíos como la escasez global de materias primas, el aumento de los costos de importación o la regulación de precios, lo que reduce su rentabilidad. Prefieren incumplir con las EPS en lugar de sufrir pérdidas financieras, lo cual es comprensible. Sin embargo, nadie está dispuesto a abordar el problema de frente, y no existe un análisis completo que identifique las causas subyacentes de la escasez de medicamentos.(...) El Ministerio de Salud no ha realizado un análisis exhaustivo porque carece de un sistema de información que registre la falta de medicamentos de manera continua. No se generan informes detallados ni por tipo de medicamento, ni por grupos, ni por EPS, que indiquen dónde hay escasez y en qué medida. Esto dificulta la comprensión completa de la situación y la toma de medidas adecuadas para abordarla.”

(Entrevista a los autores)

Ante la falta de información, el Centro de Pensamiento de Medicamentos, Información y Poder de la UNAL, ha recomendado la implementación urgente de un registro único de entrega de medicamentos, similar a los módulos de entrega y suministro de MIPRES. Este registro debería abarcar todos los medicamentos con el objetivo de realizar un análisis más profundo y comprender las razones subyacentes de la escasez de principios activos, incluso cuando las ventas se mantienen estables o aumentan.

La falta de datos transparentes sobre la oferta y la demanda de medicamentos en Colombia, junto con la escases de información de datos en la logística de la cadena de suministro pone de manifiesto las debilidades del sector farmacéutico. Al igual que como se señalaba anteriormente durante la pandemia de COVID-19, surgieron dificultades notables en la importación de diversos medicamentos esenciales y materias primas farmacéuticas necesarias para

combatir la emergencia sanitaria en Colombia. Esto reveló la fuerte dependencia del país en la importación de estos productos, especialmente aquellos que carecen de versiones genéricas o que involucran procesos de producción complejos. Además, destacó la importancia crítica de garantizar el acceso a tecnologías esenciales para proteger la vida, la salud y el bienestar de la población colombiana en momentos de crisis sanitaria.

5.6. Debilidades y Fortalezas logísticas del Sector farmacéutico

Este marco contextual hace posible exponer algunos elementos que hemos categorizado como debilidades y fortalezas y que pueden servir para los tomadores de decisiones del sector a la hora de planificar acciones de mejoramiento logístico. Algunas Fortalezas que se han detectado han sido:

5.6.1 Incursión en innovaciones tecnológicas de la cadena

Una de las fortalezas más destacadas en el sector farmacéutico es su creciente incursión en el comercio electrónico, lo que ha acelerado el desarrollo de las ePharmacy o farmacias del futuro. Esta evolución ha resultado en la multiplicación de plataformas de venta en línea y ha generado una necesidad de centralizar los pedidos, lo que optimiza la eficiencia operativa. Hoy en día como influencia de la pandemia, las farmacias cuentan con plataformas de pedidos accesibles y altamente usables en diversos dispositivos, así como sistemas de registro y acceso a datos relevantes, historiales de tratamiento de clientes y la capacidad de integrarse con centros médicos para recibir orientación experta en medicamentos y recetas. Esta capacidad de adaptación tecnológica es una fortaleza clave del sector (Solunion, 2022)

Además, la colaboración con farmacias en línea ha ampliado las opciones de entrega, incluyendo entregas el mismo día, máquinas expendedoras y recogida en el lugar, lo que mejora la conveniencia para los consumidores. La combinación de medicamentos seguros y confiables con un servicio de entrega rápido se ha convertido en la oferta estrella del sector, lo que fortalece su posición en el mercado. (ElInforma, 2022). En términos de logística, la industria farmacéutica destaca por su capacidad para generar soluciones eficientes que mejoran la cadena de suministro, la trazabilidad y el control de las condiciones necesarias para garantizar la calidad de los productos. Como se ha visto en los capítulos anteriores, la externalización de la logística se ha convertido en una estrategia comercial valiosa que permite cumplir con estándares y regulaciones, así como lograr mejoras continuas en la operación.

Además, la innovación tecnológica aportada por los socios logísticos según Lorena Celis, investigadora de la EAN en temas farmacéuticos. (entrevista personal, 5 de Agosto 2023) “Ofrecen información en tiempo real sobre proveedores, inventarios, historiales de ventas y proyecciones, lo que reduce costos y problemas de inventario, mejora el nivel de servicio y facilita la toma de decisiones estratégicas.” (Entrevista a los autores) Esta capacidad de adaptación tecnológica y mejora continua fortalece la posición competitiva del sector farmacéutico en el mercado actual.

El sector farmacéutico colombiano se ha fortalecido a través de la adopción paulatina de la Industria 4.0, que ha implicado el uso de tecnologías como el *Big data* y el Internet de las cosas (IoT). Según Procolombia (2022) en el ámbito farmacéutico colombiano, la Industria 4.0 se traduce en la producción de medicamentos personalizados, la fabricación de productos mediante impresión 3D, el mantenimiento predictivo de las instalaciones y un sistema de almacenamiento inteligente, entre otros avances. Para Colombia Productiva (2022) los factores claves que han impulsado la adopción de la Industria 4.0 en este sector han incluido la necesidad de monitorear con mayor frecuencia las expectativas de calidad en

constante crecimiento, necesidad que estuvo muy marcada con la pandemia del Covid 19 y el actual desabastecimiento de medicamentos.

5.6.2. Solida sostenibilidad económica del sector

Una de las fortalezas notables del sector farmacéutico colombiano radica en su crecimiento sostenido y su capacidad de diversificación en respuesta a las demandas cambiantes del mercado. En cuanto a los datos concretos, la producción y las ventas reales de la industria han experimentado un significativo repunte en los últimos 12 meses, superando incluso los niveles previos a la pandemia. Durante el año 2022, la producción aumentó en un impresionante 16%, mientras que las ventas registraron un crecimiento del 15.2% (Elinforma, 2023). Es importante destacar que, a pesar de los desafíos de la pandemia, el empleo en el sector no cayó en variaciones acumuladas negativas, lo que indica su resiliencia y relevancia en la lucha contra la crisis sanitaria.

Otra fortaleza destacada es la garantía de ventas, especialmente en el segmento de medicamentos de prescripción, donde la oncología ha demostrado ser líder en ventas y se proyecta que acumulará el 21.7% de la cuota de mercado para 2026, con un fuerte crecimiento en los fármacos inmunoterápicos (Procolombia, 2022). Además, el crecimiento constante de empresas exportadoras en el sector farmacéutico es una señal positiva. Entre 2013 y 2020, se registraron en promedio 279 empresas exportadoras por año, y en 2021 y 2022 se sumaron más empresas a esta lista (Mincit, 2022).

El aumento en las exportaciones de productos farmacéuticos, la diversificación del portafolio de productos y la conquista de nuevos mercados representan oportunidades clave para los empresarios colombianos del sector. El objetivo del sector es no solo lograr un crecimiento en la producción, ventas y

exportaciones, sino también consolidar a Colombia como un líder en investigación e innovación clínica a nivel regional y global (Procolombia, 2022)

Para alcanzar estos objetivos, se ha establecido un plan de negocios con miras a 2032, liderado por Colombia Productiva, lo cual marca una fortaleza que marca una hoja de ruta segura para todos los actores de la cadena. Se espera que el sector farmacéutico colombiano alcance ventas proyectadas de COP 63 billones, exportaciones de USD 1.719 millones, una producción de COP 34 billones y la generación de 98,000 empleos formales para 2032. Aunque las ventas a corto plazo han superado las proyecciones, se trabaja para poner al día la producción y el empleo de acuerdo con estas metas ambiciosas.(Colombia productiva, 2020)

5.6.3. Actualizaciones de las regulaciones y flexibilidades procedimentales

Otro elemento que se ha constituido como fortalezas ha sido Decreto 334 de 2022, mediante el cual “realiza reformas al Decreto 677 en relación con los trámites para medicamentos de síntesis química, gases medicinales, biológicos, homeopáticos y productos fitoterapéuticos” (Minsalud, 2022). El proceso de entrada al mercado de un medicamento al paciente involucraba una complejidad de etapas que incluían diversos actores complicando las condiciones y reglas que permitían la producción, importación y comercialización de medicamentos en el país, garantizando su calidad, seguridad y eficacia (Arregocés, 2022). Frente a esto el Según Diego Rincón, asesor en logística de la empresa EYM Logística LTDA basada en Cali. señala:

“Hacen un poco más fácil la renovación del registro sanitario, la realización de modificaciones en el registro sanitario, suspensiones de registros, el manejo de la información y publicidad de los medicamentos y productos fitoterapéuticos, un

control posterior con un enfoque basado en el riesgo registro sanitario al igual que una serie de medidas para el abastecimiento de medicamentos” (entrevista personal, 18 de agosto 2023)

Esta actualización de la regulación fortalece el sector aportando en un aligeramiento de trámites para el abastecimiento de medicamentos, manteniendo la alta calidad. Con esta resolución se promueven además estrategias de control de existencias en el mercado para reducir el riesgo de adquirir productos ineficaces y se mejora la entrega oportuna de medicamentos a través de una cadena de suministro más eficiente.

De igual forma, estas medidas se vuelven un factor fundamental para atraer inversión extranjera. Las regulaciones cuidadosas, los protocolos rigurosos y las ventajas económicas del país se combinan con una tasa de cambio del peso colombiano y costos aproximadamente un 30% más bajos en comparación con los mercados europeos y norteamericanos, para hacer que el mercado nacional sea una opción atractiva para invertir en estudios clínicos. Empresas fuertes internacionales como BIIB Colombia, una filial de Biogen Inc, han apostado recientemente por la innovación, la biotecnología y la investigación en el país (La República, 2023). Esta inversión extranjera contribuye significativamente a acciones prioritarias para el sistema de salud colombiano, como el aumento de la capacidad de acceso a tratamientos transformadores. La disponibilidad de recursos generados a través de la inversión extranjera por parte de grandes empresas farmacéuticas es esencial para impulsar la efectividad de avances en innovación, ciencia e investigación en el país.

5.6.4. Débil sistema informativo de la cadena

Por su parte una debilidad significativa en el sector farmacéutico colombiano es la falta de información y estudios relacionados con la logística. Esta carencia

representa uno de los desafíos principales que enfrentan las empresas del sector al intentar planificar y controlar de manera efectiva el flujo y el almacenamiento de sus productos, desde los puntos de origen hasta los puntos de distribución y consumo. Esta ausencia de información puede llevar en algunos casos a la incapacidad de cumplir con las expectativas de los clientes, a retrasos en los tiempos de respuesta y a un aumento de los costos en las diversas cadenas de suministro del sector (Márquez, 2022).

Según Muñoz (2022) otra debilidad que desencadena la falta de información es la debilidad en los modelos de pronóstico de demanda utilizados actualmente, los cuales se basan en series de tiempo y datos históricos, sin tener en cuenta los factores ambientales que pueden influir en el comportamiento de la demanda. Cuando se presentan cambios en el entorno que afectan la demanda, las empresas farmacéuticas suelen recurrir al juicio de expertos o información proporcionada por el área comercial, lo que puede resultar en pronósticos erróneos y llevar a situaciones de exceso o déficit de inventario.

La carencia de información en el sector farmacéutico colombiano es una debilidad significativa que afecta no solo la logística, como se mencionó anteriormente, sino también otros aspectos críticos de la industria relacionados con la logística. Entre las áreas donde esta falta de datos se hace evidente según el informe del sector de ElInforma (2022) incluyen:

- **Investigación y Desarrollo (I+D):** La falta de información precisa sobre las necesidades de la población y las tendencias de salud limita la capacidad de las empresas farmacéuticas para enfocar sus esfuerzos de investigación y desarrollo en áreas que podrían ser más relevantes para el mercado colombiano. La falta de datos puede dar como resultado la inversión en productos que no satisfacen las demandas locales o que no abordan los problemas de salud más apremiantes.

- **Calidad y Seguridad de los Medicamentos:** La falta de información sobre la cadena de suministro y la trazabilidad de los productos farmacéuticos puede dificultar el seguimiento y la verificación de la calidad y la autenticidad de los medicamentos. Esto abre la puerta a posibles problemas de seguridad y falsificación de medicamentos.
- **Regulación y Cumplimiento:** La falta de información confiable y actualizada puede dificultar el cumplimiento de las regulaciones gubernamentales en cuanto a la fabricación, distribución y comercialización de productos farmacéuticos. Esto puede resultar en sanciones y desafíos legales para las empresas del sector.
- **Gestión de Inventarios:** La falta de datos precisos sobre la demanda de medicamentos y la disponibilidad de productos en la cadena de suministro puede llevar a problemas de gestión de inventarios. Esto incluye el riesgo de quedarse sin existencias de medicamentos esenciales o, por el contrario, tener un exceso de inventario no vendido.
- **Acceso a Mercados Externos:** Para las empresas farmacéuticas que desean expandirse a mercados internacionales, la falta de información sobre las regulaciones y los requisitos de otros países puede ser un obstáculo importante para la exportación exitosa de productos farmacéuticos colombianos.

En resumen, la carencia de información adecuada en el sector farmacéutico colombiano tiene un impacto significativo en la eficiencia operativa, la calidad de los productos y la capacidad de las empresas para satisfacer las necesidades cambiantes del mercado. La inversión en la recopilación y el análisis de datos precisos es esencial para abordar estos desafíos y fortalecer la industria farmacéutica en Colombia.

Además de esta falta de información, según Invest in Bogotá (2022) otra debilidad notoria es la falta de coordinación entre las diferentes agencias públicas involucradas en las cadenas de suministro farmacéutico en Colombia. La logística en el país no está regulada de manera integral y coordinada, lo que genera ineficiencias en la distribución de productos farmacéuticos (Montoya, 2021). A decir de Diego Rincón, asesor en logística de EYM Logistica LTDA. “Muchas organizaciones en el sector farmacéutico tienden a depender en exceso de operadores externos para solucionar sus problemas logísticos, sin tener un conocimiento profundo de sus propias operaciones.” Esto limita su capacidad para identificar oportunidades de mejora y desarrollar estrategias efectivas de control de procesos.

5.6.5. Dependencia de la importación de activos e excipientes

El Sismed y Observamed (2018) ya habían presentado que para antes de la pandemia el país estaba importando más medicamentos para satisfacer la demanda nacional y que su representación económica se elevaba por los cielos. Para el año 2012 se importaba el 21% de las unidades de medicamentos distribuidas en el país, esa cifra subió al 31% para el 2018 para pasar a casi el 50% según la Cámara de la Industria Farmacéutica (2022). Pero la situación más crítica es que los grandes aumentos se ven en los valores. En términos de valores ese 31% de unidades represento 9,6 billones de pesos mientras que el 69% de fármacos nacionales represento solo 5,2 billones de pesos. En este sentido es clara la posición de varios autores como Ledezma (2020) en afirmar que nuestro país es un ejemplo de insuficiencia en soberanía farmacéutica como producción. Y que como vemos en las cifras, la capacidad de formulación y mezcla de medicamentos se está reduciendo.

Para Néstor Álvarez Lara de la organización Pacientes de Alto Costo “en un país donde la síntesis química de principios activos es cero, es muy difícil hablar de soberanía. Por mucho que tengamos laboratorios, maquilas de tabletas o unidades de producción de inyectables y demás mientras importemos los principios activos vamos a depender de las multinacionales.”(Entrevista a los autores) De allí situaciones como las actuales en donde hay dificultades en el abastecimiento de medicamentos en parte por el desabastecimiento de principios activos.

De igual forma esto se traslada a otra debilidad y es que el mercado nacional solo logra capturar el 33% del valor del mercado (CS Pharma, 2022) a pesar de que aporta el 80% de las unidades vendidas mientras que los productos fabricados en el extranjero representan hoy el 67% del valor del mercado. El precio promedio hoy de medicamentos fabricados en el exterior es 8,1 veces mayor que el de los fabricantes nacionales los cuales están cada día siendo más incluidos en los POS del sistema de salud Colombiano.

Para Lorena Celis, investigadora de la EAN en temas farmacéuticos. (entrevista personal, 5 de Agosto 2023) la disponibilidad de datos actualizado y la dependencia a la importación de moléculas activas, las debilidades que se evidenciaron durante la pandemia en la cadena logística farmacéutica han sido “el diseño logístico para el abastecimiento, la planificación y gestión de inventarios, la seguridad en los procesos logísticos, la gestión de la cadena de frío y su supervisión constante, el personal capacitado para diversas funciones y no especializado en áreas.” (Entrevista a los autores)

Sobre las debilidades en el diseño logístico y la planificación en el sector farmacéutico colombiano se refiere Novologística (2020) señalando que “para asegurar el acceso a la atención médica y promover el uso adecuado de medicamentos esenciales, es necesario que estos medicamentos se incluyan en las directrices clínicas o normativas de tratamiento amplias lo cual ocurre

escasamente en Colombia”. La creación de listas de medicamentos e insumos esenciales tiene un impacto significativo en diferentes aspectos de la gestión de medicamentos, como el suministro, la producción local, la prescripción y la supervisión. Este proceso señala el según José Julián López Gutiérrez del Centro de Información de Medicamentos de la Universidad Nacional de Colombia (entrevista personal, 23 de Agosto 2023) sirve como base para establecer las especificaciones técnicas de los productos necesarios en el país y es crucial para planificar adecuadamente las necesidades pero dado “que no existe un sistema en donde las EPS, IPS y empresas farmacéuticas puedan encontrar dicha información, pues se hacen planificaciones a ciegas que desencadenan faltas de provisiones, pues no hay manera de considerar exactamente factores como niveles de atención, dosis suministradas, períodos de tratamiento, presentaciones farmacéuticas, entre otras”.(entrevista a los autores)

5.6.6. Baja capacidad de planificación

El estudio “Planificación del proceso de compra de insumos en la IPS Colsubsidio” de Barrera (2020) es ejemplo de lo que sucede en el sector en este tema. Dentro de sus conclusiones refieren a la poca “aplicación de conceptos logísticos y en la gestión de la información para el área de compras y en general para la misión de la empresa, debido a que no aprovecha con efectividad las herramientas, los recursos y el personal que tiene actualmente.” De igual forma encuentra deficiencias tecnológicas que afectan los diseños logísticos por lo cual recomiendan la actualización y optimización de sus procesos logísticos:

“Se recomienda a la compañía hacer inversiones en recursos computacionales más potentes, con procesadores actuales que puedan aumentar la velocidad de lectura y análisis de información, debido a que la organización ha alcanzado una complejidad de gestión de información que ya no puede ser manejada de manera

convencional. (...) Parte fundamental de obtener las estimaciones de compra de insumos en la IPS es el soporte matemático y el análisis realizado por el área de planeación, quienes deberán compartir sus hallazgos con la alta dirección para tomar decisiones acertadas, como ejemplo podemos ver la situación de pandemia actual por el COVID-19 que obliga a las organizaciones a cambiar por completo sus estimaciones de periodos regulares, ajustando o aumentando sus inventarios.” (Borrera, 2020)

Como esta IPS, muchas otras no cuentan con planes de demandas definidos ni estandarizados, razón por la cual señala Diego Rincón, asesor en logística de EYM Logística LTDA. “Las cantidades de materiales farmacéuticos solicitados a los proveedores suelen mantener un alto grado de variabilidad en los inventarios físicos. Debido a esto, el área de compras debe solicitar pedidos extemporáneos que requieren esfuerzos administrativos y operativos adicionales.” (Entrevista a los autores)

5.6.7. Débil inversión en investigación

Finalmente encontramos como otra debilidad la incipiente inversión que realiza la empresa privada y el Estado en investigación y desarrollo. El estado ha destinado menos del 0,1% del PIB y la corrupción en el manejo de dineros destinados a ciencia y tecnología los ha terminado despilfarrando. La Procuraduría alertó en el 2022 sobre irregularidades por más de \$247.000 millones en MinCiencias, identificando “un riesgo de la pertinencia de la inversión, toda vez que estos proyectos se aprobaron con el fin de mitigar las causas que originaron la emergencia, la cual terminó el 30 de junio de 2022, y a la fecha el 84 % de los proyectos relacionados con el sector farmacéuticos no han sido terminados”. Sobre estos proyectos, dice el Ministerio Público, no hay claridad para su operación y sostenibilidad.

En el año 2021, la inversión global en actividades de investigación y desarrollo realizadas internamente en sectores como empresas de industria, comercio y servicios, así como entidades del gobierno ejecutoras de I+D, instituciones de educación superior y privadas sin ánimo de lucro llegó a 3.3 billones de pesos con un crecimiento de 1,1% con respecto al 2019 (Dane, 2022). Las empresas representan la mayor proporción de esta inversión, con un total de 1.9 billones de pesos destinados a este fin.

Autores como Calderón (2021) señalan que un verdadero avance en el sector farmacéutico es que el Estado y la empresa privada invierta en ciencia, investigación, tecnología e innovación ya que el acceso a los medicamentos va más allá de adquirirlos o de mezclarlos y empaquetarlos. El acceso de medicamentos también tiene que ver con el desarrollo de la ciencia y tecnología de un país para producir todas las moléculas para su formulación sin tener que depender de las importaciones.

Una tendencia preocupante es que las compañías asiáticas están adoptando estrategias agresivas para ganar una posición sólida en el mercado de los biosimilares (Parra, 2022). Por otro lado, según el Según José Julián López Gutiérrez del Centro de Información de Medicamentos de la Universidad Nacional de Colombia. (entrevista personal, 23 de Agosto 2023) “se espera que la producción de medicamentos biológicos aumente significativamente debido a una creciente demanda en el tratamiento de enfermedades autoinmunes, cáncer y diabetes” Para aprovechar esta tendencia se hace necesario una mayor inversión del Estado y las empresas privadas para poder aprovechar las ventajas comparativas del sector.

6. Conclusiones

La principal restricción de esta monografía estuvo relacionada con la sensibilidad y la confidencialidad de la información logística de las empresas farmacéuticas. Tanto las organizaciones públicas como las privadas están siendo muy rigurosas con su confidencialidad logística, lo que dificulta el acceso a la información para personas externas. La información se trata con un alto nivel de reserva, lo que hace que sea complicado elaborar actualizaciones o acercamientos profundos al sector. Más allá que estas políticas hayan afectado este trabajo, es la misma razón por la cual el sector está perdiendo una gran posibilidad de crecer y de tomar mejores decisiones mancomunadamente. Se puede concluir que la escasa oferta de datos sobre el sector es una política de las empresas de la cadena de suministro del sector farmacéutico en una dinámica de competitividad en donde la información se convierte en factor de ventaja comparativa.

En el país existe a 2022 una industria farmacéutica consolidada con 296 empresas registradas en la Superintendencia de Sociedad, y 1207 en el RUES compuesto por más de 500 titulares de medicamentos con un total de 20.372 matrículas relacionados con el sector farmacéutico, el 70% de estas últimas corresponden a microempresas, el 16% a pequeñas empresas, el 10% a medianas empresa, y tan solo el 4% corresponde a grandes empresas, 71% comercializan medicamentos y el 29% a la producción, el crecimiento del sector se ha determinado en un 12% en el 2021, por lo que la influencia del covid en el aspecto económico ha sido favorable. En conclusión, una de las grandes fortalezas del sector es su solides económica.

Una gran debilidad del sector es que el tejido empresarial está compuesto mayoritariamente por empresas de comercialización y las pocas que se dedican a la producción corresponde a la fabricación de productos farmacéuticos y

medicamentos a partir de procesos de formulación y mezcla, más no se llevan a cabo procesos de síntesis de las moléculas activas ni excipientes, por lo que el sector es totalmente dependiente de la importación de estas convirtiéndolo en un sector vulnerable al comercio internacional y proclive a desabastecimientos como el que está sucediendo hoy día.

Aunque se ha avanzado en el diseño logístico, la planificación, la seguridad en los procesos logísticos, la gestión de la cadena de frío y la capacitación de personal capacitado, aún falta mucho camino por recorrer y estas áreas se convierten en oportunidades para las empresas en la carrera por ventajas comparativas. Se puede concluir que la pandemia influencio en algunas deficiencias en desempeños logísticos en las áreas de gestión y planificación. El costo de mejorar las plantas de operación, la falta de trabajadores con las habilidades específicas requeridas y lo concerniente a temas de seguridad son los mayores obstáculos frente a una completa inmersión en soluciones de la industria 4.0

La conjugación de trabajo y tecnología ha sido otra de las influencias de la pandemia en el sector. Por un lado uno de los cambios empujado por la pandemia fue en las áreas de comercialización en el uso de nueva tecnología para el desempeño de sus labores de este tipo y con ello mantener mayoritariamente los puestos de trabajo durante el aislamiento. Este nuevo uso de tecnologías en la comercialización le ha servido al sector para vislumbrar un nuevo camino en sus canales de ventas y acercarse directamente a sus compradores del menudeo por lo que esta dinámica llegó para quedarse.

Una de las reacciones de la cadena fue mantener la mayoría de los puestos de trabajo, capacitarlos y adaptarlos a las nuevas condiciones laborales usando el teletrabajo y las redes sociales, eso permitió que a mayo del 2021 había más de 47 mil empleos directos y para finales de 2022 se acercaba a los 50 mil (CS Pharma) representando el 1,7% de la industria total con salarios promedios de 2.3 SMMMLV

teniendo de las mejores condiciones laborales en la industria agregada, lo cual lo ubica sin duda en un posible polo de desarrollo para el país. Un mayor avance en la adopción de la Industria 4.0 se convierte en una necesidad que permitiría a las compañías farmacéuticas mantener su competitividad y adaptarse a las demandas cambiantes del mercado.

La pandemia hizo evidente una debilidad sensible en el sector, la falta de coordinación y colaboración entre las empresas al igual que con las instituciones estatales y académicas para desarrollar una agenda pública que promueva el fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas de la industria farmacéutica local. Con ello se podría de mejorar el suministro de medicamentos en el país y apalea la dependencia de importaciones. Para fortalecer el sector farmacéutico y aprovechar al máximo la transformación impulsada por la innovación y la investigación, se requieren espacios de colaboración y diálogo comprometidos con el desarrollo del sector.

La influencia que dejó el Covid-19 en el sector ha devenido también en políticas de gobierno que han visto la urgencia de invertir presupuesto en ciencia, tecnología y educación para desarrollar capacidad productiva, aumentar la producción de principios moleculares y promover la industria de medicamentos genéricos para satisfacer las demandas internas como lo han logrado Argentina, Brasil y Cuba en América Latina. El gobierno Petro dentro del presupuesto aprobado para el 2023 destinó 406 millones para Minciencia, un incremento de 15 % con respecto al del 2022 pero teniendo en cuenta la inflación del 13,12% el crecimiento real fue de cerca del 3%. Con este presupuesto las propuestas del Presidente se ven demasiado ambiciosa aun con la promesa de una adicción presupuestal pero que alimentará la incipiente industria nacional de síntesis de principios activos.

De igual forma la pandemia ha influido en la voluntad de este gobierno a fortalecer el Invima a través de optimización de procesos, actualización, reestructuración y capacitación de personal, y simplificación de trámites que presento

como plan para esta entidad a finales del 2022, el cual permitirá mejorar la llegada de medicamentos al mercado beneficiando tanto a pacientes como a productores y comercializadores. Así mismo, la simplificación de más trámites para la importación ayuda con esto a la agilidad de la cadena logística.

Otra influencia de la pandemia que ha contribuido al sector fue la armonización con estándares internacionales de regulaciones sanitarias y la simplificación de los trámites de registros de nuevos medicamentos gracias al Decreto 334 de 2022. Luego de 26 años de un decreto que estaba generando un cuello de botella en la incorporación al mercado de nuevos medicamentos tuvo que llegar el Covid para reformarlos y flexibilizar trámites incluso para la importación de medicamentos.

La pandemia cambio la conciencia del sector de ser solo comercializadores productores, en que no basta con tener unas farmacias y una atención al cliente perfectas en términos logísticos; se precisa tener la mayor información posible para comprender mejor a los consumidores, tanto lo que necesitan como incluso lo que desean pero aún no saben que desean. Una información correcta nos permitirá interactuar mucho mejor con los consumidores y superar las expectativas que tienen de nosotros. El retail moderno ya no es físico, sino híbrido, un lugar donde se anudan lo físico y lo digital. Hoy los consumidores no son puramente físicos ni digitales; son consumidores híbridos.

6.1 Recomendaciones

- Se recomienda más centros de acopio para que de esta manera la distribución de medicamentos pueda llegar a más sitios y de esta forma las personas pueden tener acceso de una manera mas rápida.
- Se recomienda mejorar la distribución en logística de cadenas de Frio para mayor conservación de los medicamentos que son de alto costo y por ende no se dañen perjudicando así a las personas que lo necesitan.

- Se recomienda el mejoramiento de las Vías Nacionales, Secundaria y terciaria para que de esta manera la distribución farmacéutica llegue de una forma más ágil a todos los sitios para que puedan tener acceso las personas.
- Se recomienda tener un mejor abastecimiento en cuanto a tapabocas, Caretas, Alcohol y demás insumos ya que esta parte fue uno de las falencias que vivió el sector farmacéutico y no pudo suplir de manera eficiente a todos los ciudadanos que necesitaron todos estos productos de prevención.

7. BIBLIOGRAFÍA

Amariles P, Salamanca C, Moreno C, Gutierrez JC, Machado MA. Política Industrial Farmacéutica, un requisito clave para la autonomía sanitaria de Colombia. Salud UIS. 2023; 55: e23022. doi: <https://doi.org/10.18273/saluduis.55.e:23022>

ANDI (2022a) Radiografía del mercado farmacéutico colombiano. En: <https://www.andi.com.co/Home/Noticia/17274-radiografia-del-mercado-farmaceutico-co#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20DANE%2C%20la%20producci%C3%B3n,bruta%20de%20la%20industria%20manufacturera13>.

ANDI. (2020B) Cifras del sector salud mercado farmacéutico. https://www.andi.com.co/Uploads/CIFRAS%20SECTOR%20FARMA%20-%20C%3%81MARA.FARMA-ANDI.2020_compressed.pdf

Bayas, I., & Martínez, M. (2017). *La gestión de inventarios como factor estratégico en la Administración de Empresas*. Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales, p.109-129 .

Barillas, E., Olson, N., Sánchez, A., & Quezada, N. (2015). Caracterización de las Cadenas de Suministro de Medicamentos e Insumos Médicos en América Latina. Washington: USAID.

Biointropic, 2019 *Retos En Supply Chain*. Recuperado de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/calculo-del-stock-de-seguridad-la-formula/>

Boletín Técnico Encuesta Anual Manufacturera (EAM) Año 2019.
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/boletin_eam_2019.pdf
25

Business Monitor – 2019. 33 Reporte Final de Evaluación Ex Post Decreto 677 de 1995, Ministerio de Salud y Protección Social e Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos en Colaboración con Banco Mundial, 22 de diciembre de 2020, pág. 24

Castrillón, M. L. (2018). ANÁLISIS SECTOR FARMACÉUTICO - Corporación Biointropic. Medellín.

Cano, J; Medina, J; Rodas, O. (2022) Effects and changes generate by covid 19 on Colombian maritime import logistics. Esumer

CS Pharma. (2022)nHuella economica y sostenibilidad financiera industria farmacéutica en Colombia (

CEST, C. E. S. T. (2020). Las farmacéuticas prevén pérdidas en ventas de más de 4.000 millones por el coronavirus | Compañías | Cinco Días.
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/09/23/companias/1600876563_789679.html

CEPAL. (2020). Los efectos del COVID-19 en el comercio internacional y la logística. Naciones Unidas. Cepal, 6, 24.
<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45877>

CEPAL (2020a) Comercio internacional de América Latina y el Caribe caerá 23% en 2020 debido a los efectos de la pandemia. Obtenido de www.cepal.org:
<https://www.cepal.org/es/comunicados/comercio-internacional-america-latina-caribe-caera-23-2020-debido-efectos-la-pandemia>

CEPAL (2020c). *Conectividad, transporte y comercio en la era de la pandemia*. Obtenido de www.cepal.org:
<https://www.cepal.org/es/proyectos/conectividad-transporte-comercio-la-era-la-pandemia>

CEPAL (2020d). *Logística internacional pospandemia: Análisis de la industria aérea y la de transporte marítimo de contenedores*. Obtenido de www.cepal.org:
<https://www.cepal.org/es/notas/logistica-internacional-pospandemia-analisis-la-industria-aerea-la-transporte-maritimo>

Consultorsalud (2022) Mercado de principios activos en Colombia: así está el panorama. <https://consultorsalud.com/informe-mercado-principios-activos-col/>

Chan, M. (2009). OMS | Impacto de la crisis financiera y económica mundial en la salud. *WHO*.

Corcho, C. Crisis y reforma a la salud. En <https://www.sur.org.co/crisis-y-reforma-al-sistema-de-salud/>

Chopra, P. (Rediccion 2018). Supply chain management. Mullingag Ed.

Creswell, J. w. (2009). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Datanálisis. (2015). <https://www.datanalisis.com/entrevistas-a-profundidad/>.

<https://www.datanalisis.com/entrevistas-a-profundidad/>

Danzon, P. M., & Chao, L. W. (2020). Does regulation drive out competition in pharmaceutical markets?. The Journal of Law and Economics, 43(2), 311-358.

DANE. (2020a). Encuesta mensual de comercio (EMC). <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-interno/encuesta-mensual-de-comercio-emc>

DANE. (2020b). *Encuesta mensual de comercio (EMC)*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-interno/encuesta-mensual-de-comercio-emc>

DANE. (2021a). *Empleo y desempleo*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>

DANE. (2021b). *Gran Encuesta Integrada de Hogares -GEIH- Históricos*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo/geih-historicos>

De Benito, E. (2020). *El consumo de medicamentos para ansiedad, depresión y problemas de sueño subió un 4% durante la primera ola | Sociedad | EL PAÍS*. <https://elpais.com/sociedad/2020-12-03/el-consumo-de-medicamentos-para-ansiedad-depresion-y-problemas-de-sueno-subio-un-4-durante-la-primera-ola.html>

Deloitte. (2021). *El impacto económico de COVID-19 (nuevo coronavirus)*.
<https://www2.deloitte.com/ec/es/pages/strategy/articles/el-impacto-economico-de-covid-19-nuevo-coronavirus-.html>

Deobold, B.; Van, D. & William, M. (2006) *La Investigación Descriptiva*, 12 De septiembre de 2006. Sobre Educación. <https://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigaci-n-descriptiva.php>

Diario la republica: (2023) **El sector farmacéutico se expandirá más de 2% este año liderado por Tecnoquímicas**
<https://www.larepublica.co/empresas/el-sector-farmaceutico-se-expandira-mas-de-2-este-ano-liderado-por-tecnoquimicas-3609969>

Dunning, J.; (1993) *Multinational Enterprises and the Global Economy*. Wokingham, England. Addison-Wesley Publishing Co. p.687.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010) *Metodología de la Investigación*.

Elnormes (2023) *Informe sectorial. Análisis del sector farmacéutico en Colombia*.
<https://www.einforma.co/informes-sectoriales/sector-farmaceutico>

EAN Business School. (2017). *La medición del desempeño en la cadena de suministro*.

Euromonitor (2019) *Informe sobre el sector farmaceutico Colombiano*.

Estudios de mercado SECTOR FARMACÉUTICO EN COLOMBIA, diciembre de 2020. SIC. <https://www.sic.gov.co/sites/default/files/documentos/032021/ES-Sector-Farmaceutico-en-Colombia.pdf>

Franco, E. (2020) Estado del arte de la calidad de la cadena de suministro de medicamentos en IPS de Pereira (Colombia)

Gómez, R. (2020) planificación del proceso de compra de insumos en la ips Colsubsidio.
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/29761/RamosGuarRonaldOrlando2020.pdf?sequence=1>

Invest In Bogota. (10 de 07 de 2018). Farmaceúticos. Obtenido de es.investinbogota.org.

Mendoza, J. (2020). • *COVID-19: productos con mayor demanda en Colombia* | Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/1105423/variacion-ventas-productos-consumo-masivo-covid-19-colombia/>

Minsalud 2020: <https://www.Ministerio de Salud y Protección Social.gov.co/proteccionsocial/Paginas/cifras-aseguramiento-salud.aspx> el día 14 de octubre 2020.

Minsalud (2023) : INFORME INSTITUCIONAL REALIDAD SOBRE EL DESABASTECIMIENTO O LA ESCASEZ DE MEDICAMENTOS EN COLOMBIA
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/MET/informe-desabastecimiento-medicamentos-colombia-22032023.pdf>

Ministerio de Comercio Industria y Turismo, . (2020). Informes económicos | MINCIT - Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. <https://www.mincit.gov.co/estudios-economicos/estadisticas-e-informes/informes-economicos>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2020a). Salud En Las Fases De Mitigación Y Control De La Emergencia Sanitaria Por Covid-19 En Colombia. Documento de soporte ASIF-13, 1–17.

(2020b). SISMED. Obtenido de CUBO de SISMED: cubosbi.sispro.gov.co

Minctir (2008) Documento CONPES 3547

Morales, L. F., Bonilla-mejía, L., & Lasso-valderrama, F. (2020). Effects of the Covid-19 Pandemic on the Colombian Labor Market: Disentangling the Effect of Sector-Specific Mobility Restrictions. *Borradores de economía*, 1129, 1–30.

Morales, A. M. T. (2020). Relaciones en tiempos de pandemia: COVID-19 y bienestar animal, ambiental y humano. En *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín* (Vol. 73, Número 2). Universidad Nacional de Colombia. <https://doi.org/10.15446/rfnam.v73n2.86957>

Montoya (2019) PERFIL LOGISTICO DEL SECTOR FARMACÉUTICO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ: UNA VISIÓN HACIA EL MEJORAMIENTO ESTRATEGICO DE LAS OPERACIONES . Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito Decanatura de Ingeniería Industrial

Novologistica. (8 de julio de 2020). *Desafíos del sector logístico ante el Covid-19*. Obtenido de Novologistica.com: <https://novologistica.com/logistica/desafios-del-sector-logistico-ante-el-covid-19/>

Orbegozo (2020) Y TRANSPORTE INTERNACIONAL FRENTE AL COVID 19 A NIVEL MUNDIAL.
<https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/43661>

Opazo. (2017). Manejo de los medicamentos. OMS

Ortiz, J. (2019) Incidencia de la reingeniería de procesos en el incremento de las ventas, asociada a la mediana empresa del sector farmacéutico: caso Colombia. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/31973>

PwC. (2019). Desempeño del sector farmacéutico y capacidades. Bogotá

Reyes, A. (2010). Creación de valor y gestión de la cadena de suministro.

Sanchez (2021) Retos actuales de la logística y la cadena de suministro
Ing. Ind. vol.42 no.1 La Habana ene.-abr. 2021 Epub 08-Mayo-2021

Samsing, C. (2018). *¿Qué es Inbound Marketing?*
<https://blog.hubspot.es/marketing/que-es-inbound-marketing-slide-share>

Sepulveda, R. (2018). Bogotá busca atraer inversiones para el sector salud y farmacéutico. Revista Portafolio.

Shihab, L. A. (2018). ASÍ FUNCIONA LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA EN COLOMBIA. Colciencias.

Serrano, A. (2013). La organización como un organismo vivo: así circula la información dentro de la empresa | Harvard Deusto las revistas. <https://www.harvard-deusto.com/la-organizacion-como-un-organismo-vivo-asi-circula-la-informacion-dentro-de-la-empresa>

Yin, K.-C., & Wisner, J. (2009). Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach.

Valvuená (2019). Retos en la Cadena de Suministro Farmacéutica: Caso vacunas COVID-19 en Bogotá

Wolf, S. (2008). Administración estratégica y política de negocios.

8. Anexos

Arqueo consultado

No	AUTOR (ES)	TITULO	PAIS	AÑO
1	CHOSCO DÍAZ, Cecilia; JAURÉ, María Florencia	El rol logístico durante el aislamiento social obligatorio: sostenibilidad y última milla en la empresa Loginter	Argentina	2022
2	David Ricardo Novoa Mateus; Daniel Gómez Vásquez María Camila Serrano Jiménez	Perfil Logístico de Colombia – Sector Farmacéutico	Colombia	2014
3	Maria Paula Montoya Contreras	Perfil logístico del sector farmacéutico de la ciudad de bogotá: una visión hacia el mejoramiento estratégico de las operaciones	Colombia	2019
4	Colombia Productiva en coordinación con PricewaterhouseCoopers	Plan de Negocios construido en articulación público-privada para el crecimiento del sector Farmacéutico.	Colombia	2017
5	Colombia Productiva	Informe de resultados de la evaluación de desempeño y capacidades del sector farmaceutico.	Colombia	2017
6	Colombia Productiva	Análisis de la oferta y formas de jugar coherentes con el sistema de capacidades a nivel nacional e identificación y priorización de rutas de crecimiento y de productividad (eficiencia) de acuerdo a su contribución a la generación de valor	Colombia	2017
7	Colombia Productiva	Estudio de prospectiva y benchmarking del sector farmaceutico	Colombia	2017
8	Colombia Productiva	Plan de acción a corto (2019-2020) mediano (2025) y largo (2032) plazo en el sector farmaceutico	Colombia	2017
9	Luis Ernesto Blanco Rivero, Enrique Romero Motta	SIMULACIÓN DEL MRPII EN EL SECTOR FARMACÉUTICO COLOMBIANO	Colombia	2005
10	Fabian Coavas	El modelo Scor (Supply Chain Operations Reference Model) aplicado a la cadena de suministro de empresas del	Colombia	2011

11	Yasniel Sánchez Suárez, Naylet Sangroni Laguardia	Retos actuales de la logística y la cadena de suministro en el sector farmacéutico.	Colombia	2021
12	Evelyn Yadira Cordóñez-Castro; Henry Wilson Zabala-Huilca; Víctor Alfonso Garay-Cisneros; Richard Paul Cárdenas-Calderón	Desafíos de la gestión de transporte y logística en pandemia del sector farmacéutico	Colombia	2022
13	González Prada, Natalia	Análisis del cambio de la cadena de suministro de las multinacionales farmacéuticas del mercado colombiano y su correlación con el crecimiento de la industria farmacéutica nacional	Colombia	2017
14	Amariles P, Salamanca C, Moreno C, Gutiérrez JC, Machado MA	Política industrial farmacéutica, un requisito clave para la autonomía sanitaria de Colombia	Colombia	2023
15	Acero García, Juan Pablo Alarcón Colorado, Daisy Esmeralda	Gestión de proveedores: un enfoque hacia la creación de valor en la cadena de abastecimiento	Colombia	2021
16	CINDY LORENA PARRA PUERTA; LAURA MARCELA ORBEGOZO	Logística y transporte internacional frente al Covid 19 a nivel mundial	Colombia	2021
17	LEIDY JOHANA AVILA CAMARGO CARLOS ANDRÉS ESPITIA NEGRETE INGRID LORENA GUTIÉRREZ CELY DAVID LOZANO FRANCO	Impacto de la pandemia por covid-19 a una empresa comercializadora de productos farmacéuticos en Colombia	Colombia	2021
18	ANDRÉS FELIPE ZAMUDIO ARIAS	ASPECTOS GENERALES DE LA POLÍTICA FARMACÉUTICA NACIONAL, Y SU IMPORTANCIA PARA CONJURAR LA CRISIS EVIDENCIADA POR LA COVID-19	Colombia	2021

19	Velandia Mesa, Ana Isabel	Repercusiones del covid-19 en la cadena de suministro con base en el comercio	Colombia	2021
20	Aguirre Mayorga, Santiago; Franco Téllez, Carolina	DISEÑO DE UN MODELO DE INVENTARIOS PARA LA OPERACIÓN LOGÍSTICA DE UNA COMPAÑÍA FARMACÉUTICA	Colombia	2015
21	Jeymmy Daza Gómez, Andrés Silva Morales, Jesús Mendoza Sánchez y Roberto Porto Solano	PMS (Pharmaceutical Management System) como software de abastecimiento para PYMES en el sector farmacéutico	Colombia	2020
22	Puentes Peña, Steven	Análisis del modelo de distribución de última milla dirigido al sector farmacéutico en España a través de una revisión sistémica de literatura	Colombia	2021
23	Jaidier José Muñoz Ardila., William Alfonso Acosta Bohórquez y José Fernando Altamar Ortega	Agilidad estratégica en la PYME del sector farmacéutico de la ciudad Barranquilla	Colombia	2022
24	Iván Darío López Castillo	PROPUESTA DE LA CONFIGURACIÓN DE LA RED LOGÍSTICA DE PRODUCTOS FARMACEÚTICOS BAJO LOS CRITERIOS DE COSTOS Y TIEMPOS DE RESPUESTA	Colombia	2021
25	Gustavo R. Henríquez-Fuen	Medición para cadenas de suministro bajo indicadores claves de desempeño (KPI) y tecnologías de información	Colombia	2018
26	Lina Paola Navarro Berdugo Camilo Antonio Pacheco Mariano	CAPACIDAD DE INNOVACIÓN EN LOS LABORATORIOS FARMACÉUTICOS DE BARRANQUILLA Y SU RELACIÓN CON LA VENTAJA COMPETITIVA	Colombia	2019
27	Bibiana Margarita Vallejo , J. Elena Cortés, Erika Olaya	Estudio descriptivo de los operadores logísticos como componentes estratégicos dentro de la cadena de valor del medicamento en Bogotá	Colombia	2010

28	Juan Pablo Cano Ocampo; Juliana Medina Piedrahita; Pablo Rodas Guzmán	Efectos y cambios generados por el Covid-19 en la logística colombiana marítima de importación	Colombia	2022
29	Laura Marcela Valbuena Mendoza	Retos en la cadena de suministro farmacéutico: caso vacunas COVID-19 en Bogotá	Colombia	2021
30	Woody Figueroa-Peinado; Benjamín Pinzón-Hoyos; José M. Díaz-Pulido; José D. Gómez-Méndez	PRESENTE Y FUTURO DE LAS REDES GLOBALES DE VALOR PARA AMÉRICA LATINA EN ENTORNOS DE COVID 19	Colombia	2022
31	Alejandro Pérez Zapata; Moisés Padierna Castrillón; Wilder Osorio Ramírez	Impacto del Covid-19 en la Logística internacional	Colombia	2022
32	SERGIO ALFONSO AVELLANEDA BARBOSA; LEONEL GUSTAVO MARTÍNEZ QUITIAN	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y EL EFECTO EN LAS CADENAS LOGÍSTICAS DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES EN 4 PAÍSES DE AMÉRICA LATINA: COLOMBIA, BRASIL, ARGENTINA Y MÉXICO.	Colombia	2021
33	López Joy, Teresita; Acevedo Urquiaga, Ana Julia; Peña García, Claudia	La cadena de suministro de medicamentos en Cuba	Colombia	2019
34	Daniela Torres Delgado	PROPUESTA USO DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE MEDICAMENTOS	Colombia	2019
35	JUAN SEBASTIAN ERAZO PAEZ DANIEL ESTEBAN VICTORIA ROBAYO	Propuesta técnica de una herramienta de comparación de métodos de embalaje por ocupación y costo para el sector farmacéutico en	Colombia	2023

36	JUAN CARLOS ORTIZ ALBA	Incidencia de la reingeniería de procesos en el incremento de las ventas, asociada a la mediana empresa del sector farmacéutico: caso Colombia	Colombia	2019
37	YULIANA ANDREA MARÍN SÁNCHEZ; OSCAR EDUARDO CALDERÓN CHAVARRO	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE IMPORTACIÓN DE MEDICAMENTOS PARA LA CIUDAD DE PEREIRA	Colombia	2020
38	JULIO RODRÍGUEZ SÁNCHEZ DIANA LORENA ORTIZ PUERTO LAURA TERESA JUNCO GARCÍA	DIAGNÓSTICO DE ENTRADA EN EL APROVISIONAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS, EN VITROFARMA	Colombia	2015
39	D García García	Aseguramiento de la calidad de la cadena de frío en la distribución farmacéutica	Colombia	2020
40	Pablo César Franco Vásquez; Cristhian Stiven Valencia Serna; Juan Diego Pinzón Valencia.	Estado del arte de la calidad de la cadena de suministro de medicamentos en IPS de Pereira (Colombia)	Colombia	2020
41	MICHAEL ALEXANDER PARRA CHAPARRO	Análisis de planeación de la demanda en el sector farmacéutico aplicando dinámica de sistemas	Colombia	2022
42	Leila Nayibe Ramírez Castañeda	Aplicación de un modelo de Planificación Colaborativa, Previsión y Reposición (CPFR) en un laboratorio farmacéutico del sector salud	Colombia	2021
43	Colombia productiva	AVANCES PLAN DE NEGOCIOS DEL SECTOR FARMACÉUTICO	Colombia	2020
44	Yasniel Sánchez Suárez; Je	Retos actuales de la logística y la cadena de suministro	Cuba	2021
45	Toscano Solangela	Propuesta de mejora del proceso logístico para optimizar los tiempos de entrega de las franquicias farmacéuticas far FARMAENLACE Cía Ltda de la ciudad de Quito, tras el impacto por las	Ecuador	2022

46	Parra Puerta, Cindy Lorena. Orbegozo Labrador, Laura Marcela	Planificación estratégica de importaciones y control de la cadena de suministros para empresas con certificación BPADT – buenas prácticas de almacenamiento, distribución y transporte	Ecuador	2023	t
47	Moore, Abraham	Análisis del Impacto de la Pandemia Covid-19 Sobre los Ingresos de una Empresa Farmacéutica de Guayaquil, Año 2020	Ecuador	2020	t
48	MARIUXI MARGARITA VERA BRIONES DIANA ELIZABETH VILLEGAS ARREAGA	PROYECCIÓN DEL IMPACTO DE LAS MEDIDAS ECONÓMICAS TOMADAS POR EL GOBIERNO NACIONAL COMO CONSECUENCIA DEL COVID 19 EN UNA EMPRESA DEL SECTOR LOGÍSTICO	Ecuador	2021	t
49	VANESSA LISZETH GARCÉS SÁNCHEZ	Diseño e implementación de un sistema logístico y de cadena de suministros. Caso: Empresa farmacéutica nacional laboratorios Jaime Gutiérrez - Biogenet S.A	Ecuador	2018	t
50	Carmen Palomar Fernández	El servicio de farmacia frente a la logística de adquisición de medicamentos	España	2020	t
51	Joan Bosch	Impacto del COVID en la Logística y los Negocios Marítimos	España	2022	t
52	Lucía Salinas Conte	La dependencia de China en las cadenas de suministro españolas	España	2021	t
53	Inés Muñoz Escudero	El Sector Farmacéutico: La Distribución Farmacéutica en España y en Europa.	España	2019	t
54	Catalán Lapesa, Joaquín	La distribución farmacéutica. Evolución histórica, tendencias de futuro y comercio colaborativo.	España	2021	t
55	Gutiérrez Cely, Ingrid Lorena	ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA PANDEMIA COVID-19 EN LAS COTIZACIONES DE LAS EMPRESAS FARMACÉUTICAS COSTARRICENSES	Mexico	2021	

56	Andújar Palao, Nicolás Cruz Astuquipan, Camila Kuniyoshi Aniya, Valeria Villayzan, María Fernanda Melgar Gamarra, Geraldine	Impacto en el sector farmacias frente a la coyuntura de la pandemia de COVID-19 en Lima Metropolitana	Peru	2021
57	Mamani Flores, Jessica Kelly; Sánchez Vásquez, Yovana del Pilar	Planeamiento estratégico y su relación con la gestión logística en el sector farmacéutico del distrito de Ate, 2020	Perú	2020
58	Sanchez Armas, Jesús; Zavala Roque, Cynthia Patricia	Aplicación de la inteligencia artificial y su relación con la optimización de la cadena logística en almacenes de empresas farmacéuticas importadoras durante los años 2018-2021	Perú	2023
59	Bejarano Chura, Brenda Alidia Quispe De La Cruz, Paola Melina	Gestión logística y desempeño logístico en operadores logísticos de comercio exterior antes y durante la pandemia COVID-19 en Lima, 2020	Perú	2021
60	Nicole Gloria Palomino Alon	COVID-19: UN NUEVO RETO PARA LA CADENA DE SUMINISTRO	Perú	2021