

Universidad Técnica Nacional

Sede Central

Licenciatura en Logística Internacional

Trabajo final de graduación para optar por el  
grado de Licenciatura en Logística Internacional

Tema de investigación:

Determinación de los efectos comerciales y  
económicos de una adecuada trazabilidad en  
las importaciones de productos de la industria  
médica en medio de una pandemia como lo es  
el COVID-19, en el período de enero del 2020 a  
noviembre del 2021

Autoras:

Liz Castro Porras

Joseline Carballo Sánchez

Tutora:

Graciela Figueroa Figueroa

Alajuela, 2022

## Declaración Jurada del Grupo Investigador

Nosotras, Joseline Carballo Sánchez y Liz Castro Porras, portadoras de las cédulas de identidad No. 402340776 y No. 207330536, conocedoras de las sanciones legales con que la Ley Penal de la República de Costa Rica castiga el falso testimonio y el Reglamento Disciplinario Estudiantil de la Universidad Técnica Nacional, UTN. Declaramos bajo la fe de juramento lo siguiente: Que somos estudiantes de la Carrera de Logística Internacional en el nivel de Licenciatura de la Universidad Técnica Nacional, UTN, y como requisito de graduación debemos realizar una investigación, la cual tiene como tema de investigación: *Determinación de los efectos comerciales y económicos de una adecuada trazabilidad en las importaciones de productos de la industria médica en medio de una pandemia mundial*. Por ello, manifestamos que esta ha sido elaborada siguiendo las disposiciones exigidas por la Universidad Técnica Nacional, UTN.

Además, declaramos que dicha investigación es el resultado de nuestro esfuerzo e investigación en su totalidad, que en ella no han participado personas ajenas ni otras organizaciones. ES TODO.

Firmamos en la ciudad de Alajuela, a las \_\_\_\_\_ horas del \_\_\_\_\_ mes de \_\_\_\_\_ 2022.

## Agradecimientos

Agradecemos primeramente a Dios, quien nos da vida además nos dio la sabiduría y el coraje para seguir adelante durante este arduo proceso.

A nuestros padres, quienes nos dieron su apoyo y nos impulsaron cuando nuestras fuerzas comenzaban a faltar y nos recordaban el motivo por el que comenzamos el proceso.

Nuestros amigos quienes nos brindaron ayuda cuando necesitamos obtener información de primera mano sobre el impacto socioeconómico de la pandemia en sus lugares de trabajo e incluso en sus núcleos familiares, así como a nuestros colegas en el sector logístico ya que sin su ayuda no se hubiera logrado conocer a fondo aspectos técnicos en relación a los dispositivos médicos.

Además, agradecemos a las personas que nos brindaron su tiempo y paciencia para responder a las entrevistas incluso en horas fuera de su horario laboral y estuvieron dispuestos a colaborar con datos estadísticos que nos dieron un mayor alcance.

Y, por último, pero no menos importante agradecemos a nuestra tutora y lectores quienes nos brindaron la guía en sus distintas áreas de conocimiento con el fin de obtener mejores resultados.

## Tabla de Contenido

<b>Capítulo I .....</b>	<b>1</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Planteamiento del Problema de Estudio .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1.1 Enunciado del Problema .....</b>	<b>5</b>
1.1.2 <i>Formulación de Preguntas.....</i>	<i>7</i>
1.1.2.1 <i>Pregunta General de la Investigación.....</i>	<i>7</i>
1.1.2.2 <i>Preguntas Específicas de la Investigación.....</i>	<i>7</i>
<b>1.2 Delimitación del Tema.....</b>	<b>8</b>
1.2.1 <i>Delimitación Espacial .....</i>	<i>8</i>
1.2.2 <i>Delimitación Temporal .....</i>	<i>9</i>
<b>1.3 Aporte del Investigador .....</b>	<b>9</b>
<b>1.4 Objeto de Estudio.....</b>	<b>9</b>
<b>1.5 Justificación del Estudio de Investigación .....</b>	<b>10</b>
1.5.1 <i>Justificación Teórica .....</i>	<i>10</i>
1.5.2 <i>Justificación Metodológica .....</i>	<i>12</i>
1.5.3 <i>Justificación Práctica .....</i>	<i>13</i>
<b>1.6 Interés del Estudio.....</b>	<b>15</b>
<b>1.7 Importancia del Estudio.....</b>	<b>15</b>
<b>1.8 Principales Antecedentes .....</b>	<b>16</b>
<b>1.9 Objetivos de la Investigación .....</b>	<b>18</b>
1.9.1 <i>Objetivo General.....</i>	<i>18</i>
1.9.2 <i>Objetivos Específicos .....</i>	<i>19</i>
<b>1.10 Alcances y Limitaciones de la Investigación .....</b>	<b>19</b>
1.10.1 <i>Alcances.....</i>	<i>19</i>
1.10.2 <i>Limitaciones y Delimitaciones de la Investigación.....</i>	<i>20</i>

<b>Capítulo II .....</b>	<b>21</b>
<b>Marco Teórico.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Proceso de Aprovisionamiento .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2 Localización.....</b>	<b>28</b>
<b>2.3 Transporte de Carga .....</b>	<b>29</b>
<b>2.4 Planificación de Rutas.....</b>	<b>30</b>
<b>2.5 Disconformidad en los Procesos de Transporte .....</b>	<b>32</b>
<b>2.6 Concepto de Trazabilidad .....</b>	<b>33</b>
<b>2.7 Proceso de Retiro de los Productos .....</b>	<b>34</b>
<b>2.8 Proceso de Etiquetado.....</b>	<b>36</b>
<b>2.9 Entes Reguladores de la Industria .....</b>	<b>36</b>
2.9.1 Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA) .....	37
2.9.2 Agencia Europea de Medicamentos .....	38
2.9.3 Dirección Nacional de Medicamentos (DNM) .....	38
2.9.4 Instituto Costarricense sobre Drogas (ICD) .....	38
2.9.5 Programa de Auditoría Única de Dispositivos Médicos (MDSAP) .....	39
2.9.6 Technischer Überwachungs-Verein (TÜV) .....	39
<b>Capítulo III .....</b>	<b>40</b>
<b>Marco Metodológico.....</b>	<b>40</b>
<b>3.1 Tipo de Investigación.....</b>	<b>41</b>
3.1.1 Investigación Exploratoria .....	42
3.1.2 Investigación Descriptiva .....	42
3.1.3 Investigación Explicativa .....	43
<b>3.2 Sujetos y Fuentes de Información .....</b>	<b>44</b>
3.2.1 Sujetos de Información .....	44
3.2.2 Fuentes de Información .....	44
3.2.2.1 Fuentes Primarias. ....	45
3.2.2.2 Fuentes Secundarias.....	46

<b>3.3 Variables</b> .....	<b>47</b>
<b>3.4 Descripción, Confiabilidad y Validez de Instrumentos</b> .....	<b>49</b>
3.4.1 Confiabilidad .....	49
3.4.2 Validez .....	50
3.4.3 Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos .....	50
3.4.3.1 Revisión Documental.....	51
3.4.3.2 Encuesta .....	51
3.4.3.3 Observación.....	52
<b>3.5 Enfoque de la Investigación</b> .....	<b>52</b>
3.5.1 Enfoque Cuantitativo.....	53
3.5.2 Enfoque Cualitativo .....	54
3.5.3 Enfoque Mixto .....	54
<b>3.6 Población y Muestra</b> .....	<b>55</b>
3.6.1 Población .....	55
3.6.2 Muestra .....	55
<b>Capítulo IV</b> .....	<b>58</b>
<b>Análisis e Interpretación de Resultados</b> .....	<b>58</b>
<b>4.1 Aplicación del Instrumento y Recolección de la Información</b> .....	<b>60</b>
<b>4.2 Análisis e Interpretación de Resultados de Variables</b> .....	<b>60</b>
4.2.1 Análisis e Interpretación de la Primera Variable: Transporte, Entrega y Negociación .....	61
4.2.1.1 Análisis FODA. ....	79
4.2.2 Análisis e Interpretación de la Segunda Variable: Mecanismos Regulatorios e Indicadores .....	82
4.2.3 Análisis e Interpretación de la Tercera Variable: Trazabilidad .....	93
4.2.4 Análisis e Interpretación de la Cuarta Variable: Importaciones .....	96
<b>Capítulo V</b> .....	<b>100</b>
<b>Conclusiones Y Recomendaciones</b> .....	<b>100</b>
<b>Primer Objetivo</b> .....	<b>101</b>
Conclusión .....	101
Recomendación .....	107
<b>Segundo Objetivo</b> .....	<b>110</b>

Conclusión .....	110
Recomendación .....	112
<b>Tercer Objetivo .....</b>	<b>113</b>
Conclusión .....	113
Recomendación .....	115
<b><i>Referencias Bibliográficas</i> .....</b>	<b>123</b>
<b><i>Anexos</i> .....</b>	<b>134</b>
<b>Anexo 1. Encuesta aplicada a los sujetos de investigación .....</b>	<b>134</b>
<b>Anexo 2. Matriz resumen sobre encuesta aplicada a muestra.....</b>	<b>140</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Definición de variables	48
<b>Tabla 2.</b> Importaciones costarricenses por medio de transporte, primer trimestre 2020-2021	66
<b>Tabla 3.</b> Principales productos de importación provenientes de Estados Unidos, 2020	71
<b>Tabla 4.</b> Principales productos de exportación al mercado estadounidense en el año 2020	72
<b>Tabla 5.</b> Intercambio comercial con Estados Unidos	73
<b>Tabla 6.</b> Principales productos de importación provenientes de China, 2020	74
<b>Tabla 7.</b> Principales productos de exportación a China, 2020	75
<b>Tabla 8.</b> Intercambio comercial con China	76
<b>Tabla 9.</b> Evolución de la actividad portuaria de contenedores 2019-2020	78
<b>Tabla 10.</b> Análisis FODA	80
<b>Tabla 11.</b> Partidas arancelarias objeto de control de exportación o reexportación, 2020	86
<b>Tabla 12.</b> Productos esenciales para la atención de la emergencia	87
<b>Tabla 13.</b> Restricciones de la cantidad permitida de comercialización de equipo de protección personal	89
<b>Tabla 14.</b> Factores de impacto en la industria médica	96
<b>Tabla 15.</b> Plan de acción	117

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Mercados de importación de la industria médica .....	63
<b>Figura 2</b> Criterios para la elección de los proveedores .....	64
<b>Figura 3</b> Medios de transporte utilizados por las compañías de la industria médica.....	65
<b>Figura 4</b> Comercio de productos médicos, en el primer semestre de 2019 y 2020 (proporción porcentual)....	71
<b>Figura 5</b> Balanza comercial del sector equipo de precisión y médico .....	77
<b>Figura 6</b> Agentes reguladores de la industria médica .....	82
<b>Figura 7</b> Mecanismos de trazabilidad utilizados por las compañías médicas .....	93
<b>Figura 8</b> Indicadores de rendimiento de intermediarios de la industria médica.....	94

## Resumen Ejecutivo

Esta investigación se basó en la determinación de los efectos comerciales y económicos de una adecuada trazabilidad en las importaciones de la industria médica en medio del COVID-19, enfocándose en el impacto ocasionado a nivel internacional por el ingreso de la pandemia en cuanto al transporte, la entrega y negociación de materias primas, material de empaque y productos manufacturados destinados a la producción de dispositivos médicos, donde se hace uso de encuestas a los encargados de la cadena de abastecimiento "Supply Chain", transporte, agencias aduaneras y empleados de producción de un total de 30 empresas de zona franca.

Con la información obtenida, se elaboró un análisis de las herramientas o estrategias de las que hacen uso las compañías para la elección de los medios de transporte, indicadores de elección de sus proveedores, así como los cambios realizados en estos como respuesta a los cierres de fronteras, reducción de jornadas y de personal en su cadena de suministros, distribución y de entrega final.

Se analizó el aumento de participación en las importaciones de un 5 % de los mercados asiáticos y el europeo, donde se modifican los tiempos en tránsito y, por ende, llevan a las compañías a analizar en retrospectiva su forma de elegir sus proveedores en cuanto a certificaciones de calidad, tiempos de crédito y las especificaciones técnicas, esto es representado por un 75 % los criterios de calidad y certificaciones.

Por otra parte, en cuanto a la regulación normativa, se buscó analizar todos los mecanismos implementados por el gobierno costarricense con el fin de equilibrar el impacto económico-comercial que pudo causarle a la industria médica el cierre de las fronteras y el aumento de la demanda de productos médicos, así como regular el ingreso de materias primas bajo estándares de calidad que le proporcionen la seguridad a los consumidores.

Durante el desarrollo de la investigación se pudo analizar la forma de trabajar de una muestra de 30 compañías, de las cuales se pudo obtener información en cuanto a la trazabilidad o seguimiento de las materias primas de su ensamble o futuro producto terminado, donde se monitorea cada eslabón de la cadena de abastecimiento y se da la seguridad de tener información desde el origen de todo, ya sea mediante el proceso de lote, u otros sistemas a nivel interno, que le dé la visibilidad a cada departamento de la compañía en relación con la producción, procesos logísticos, así como los procesos contables, liquidaciones y niveles de demanda u oferta, con ello se ganó participación en el transporte multimodal con un 15%.

En cuanto al impacto económico-comercial que ocasionó la aparición del COVID-19, se puede notar que el mayor impacto lo sufrió el capital humano y el transporte, ya sea en cuanto al despido masivo en varias compañías por la falta de ingresos, la reducción de personal por motivo de contagios o la reducción de jornadas con el fin de mantener las operaciones de las compañías, donde existe una diferencia de 144,670,439 USD entre el primer trimestre del 2020 ante el 2021.

Las empresas dedicadas al transporte de mercancías sufrieron el cierre de fronteras que evitaban el trasiego de los productos y, por ende, el aumento en los tiempos en tránsito, lo cual lleva a las empresas de la industria médica a tener que optar por el transporte multimodal con el fin de obtener un mayor alcance en las entregas; sin embargo, a nivel mundial, existió un colapso que llevó a las aerolíneas a enfrentarse a mayores demandas que no podían cumplir por falta de capacidad, a las empresas de transporte terrestre a optar por el proceso de enganche y desenganche y a las empresas marítimas quienes aún se enfrentan a la escasez de contenedores que aumentaron el costo del transporte, los tiempos y el desaprovechamiento de muchos contenedores por la disminución de jornadas o que, simplemente, son devueltos vacíos sin poder ser aprovechados en su retorno a su país de origen.

## Carta de Revisión del filólogo

Heredia, 9 de enero de 2022

A quien corresponda

Leí y corregí el Trabajo Final de Graduación denominado: *Determinación de los efectos comerciales y económicos de una adecuada trazabilidad en las importaciones de productos de la industria médica en medio de una pandemia mundial como lo es el COVID-19, en el período de enero del 2020 a noviembre del 2021*, elaborado por las estudiantes Liz Castro Porras y Joseline Carballo Sánchez, para optar por el Grado de Licenciatura en Logística Internacional.

Corregí el trabajo en aspectos tales como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico, y desde ese punto de vista considero que está listo para ser presentado como trabajo final de graduación, por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Técnica Nacional (UTN).

Se suscribe cordialmente,



---

Carlos Díaz Chavarría

4- 0155- 0936 Teléfono: 83 - 26 - 28 – 65

Escritor - Profesor universitario

Filólogo - Maestría en Literatura (UCR) – Maestría en Docencia Universitaria

Comentarista del programa PANORAMA (CANARA)

Presentador de la sección *Cuestiones del idioma* (Teletica – Telered - Teleuno)

Personaje Cultural 2013

Premio Internacional Pergamino de Honor al Mérito 2015

Premio Micrófono de Oro a la Excelencia Comunicativa 2015

Premio Mundial a la Excelencia Literaria 2019

Premio al mejor docente de Humanidades 2020

Premio Excelencia a la Trayectoria Profesional 2021

Premio Excelencia Cultural 2021

Premio Águila de Oro a la Excelencia Académica 2021

Premio Diamante Rojo a la Excelencia de las Artes y el Humanismo 2021

## **Capítulo I**

### **Introducción**

Esta investigación referente a la determinación de los efectos comerciales y económicos de una adecuada trazabilidad en las importaciones de productos de la industria médica, en medio de una pandemia como lo es el COVID-19, se realiza mediante el aporte de información y los datos recabados de distintas fuentes de investigación, entre las cuales se puede mencionar la información que se obtiene por medio de las entrevistas que se realizaron a transportistas, empresas de la industria, así como datos e información que se compilaron de páginas web de instituciones gubernamentales y periódicos de circulación nacional e internacional, donde se realiza el debido análisis del impacto que tuvo un acontecimiento como la pandemia del COVID-19, en la economía de un país subdesarrollado como Costa Rica, el cual ha sido influenciado por la comercialización de productos de la industria médica.

A continuación, se detalla la estructura que contiene cada capítulo de la investigación:

**Capítulo I:** se explicó el planteamiento del problema al describir los objetivos de la investigación, la justificación, los alcances y las limitaciones que conlleva la importancia de contar con métodos de seguimiento de los procesos logísticos como el uso de sistemas de rastreo, monitoreo y que proporcionen una base de datos de los indicadores de trazabilidad, donde se propone como objetivo general la determinación de los efectos comerciales y económicos de una adecuada trazabilidad en las importaciones de productos de la industria médica en medio de una pandemia.

Por otra parte, los objetivos específicos consistieron en identificar el impacto económico-comercial que la pandemia ocasionó en el transporte, la entrega y negociación de productos médicos objeto de importación, investigar los mecanismos regulatorios utilizados por Costa Rica con el fin de proteger la economía nacional, proveniente de la negociación de la industria médica, así como los indicadores que influyen en la elección de los proveedores con el fin de conocer el involucramiento del país en el apoyo a los productores, comerciantes e intermediarios de dicha industria; así como estudiar la importancia de hacer uso de la trazabilidad como medida de seguimiento económico-comercial realizado desde la materia prima hasta el producto final, basado en estándares de calidad y de mejora continua, esto para proponer un plan de acción para la optimización de los procesos logísticos de importación ante eventuales emergencias como una pandemia.

**Capítulo II:** se desarrolló el marco teórico, donde se detallan las diversas fuentes que sirvieron como base para el desarrollo de la investigación, las primarias son: los libros de diversos autores, así como la normativa por la que se rige la industria médica; en cuanto a la consulta de las fuentes secundarias se tomarán en cuenta las investigaciones realizadas con anterioridad en relación con temas relacionados.

**Capítulo III:** el marco metodológico se conformó por todos aquellos medios que sirvieron como base de la investigación, ya sea las fuentes primarias que proporcionan información de primera mano, así como las fuentes secundarias que sirvieron como guía de investigación, la cantidad de personas que fueron objeto de estudio y las técnicas utilizadas con el fin de obtener información confiable y

válida. En este apartado se aplicarán encuestas a empleados de la industria médica con el fin de medir el impacto comercial, así como las medidas que tuvieron que optar con el fin de minimizar el impacto; además se analizarán las estadísticas en cuanto al transporte internacional, intercambio comercial, así como estudiar los indicadores de rendimiento establecidos como consecuencia de la aparición del COVID-19.

**Capítulo IV:** análisis de resultados y aportes, se buscó llegar a una mejor comprensión de cada variable y el resultado proporcionado a la hora de aplicar el instrumento.

**Capítulo V:** conclusiones, se basó en el análisis de resultados del capítulo anterior y de los objetivos específicos, de esta manera se buscó definir recomendaciones en cuanto a los aspectos por mejorar como país a la hora de enfrentarse a futuras pandemias, al darles a las compañías médicas una perspectiva sobre la condición en la que se encuentran en cuanto al establecimiento de planes de contingencia y, con ello, puedan definir los rubros en los que se necesita invertir, así como poder proporcionar un antecedente en la forma de comunicarse con sus aliados comerciales y establecer indicadores de rendimiento que les permitan tener una mejor trazabilidad en las importaciones.

## **1.1 Planteamiento del Problema de Estudio**

### ***1.1.1 Enunciado del Problema***

En un mundo comercialmente globalizado, en el que los países dependen de las negociaciones con sus aliados comerciales, para obtener todo aquello con lo que no cuentan, o no pueden producir; las empresas han dejado de buscar ser solo mejor que su competencia y han comenzado a enfocar sus fuerzas en crear alianzas comerciales que les favorezcan no solo en lo económico sino, también, en el ámbito social o empresas que inviertan en el país.

Como lo define Arias et al. (2020), la inversión extranjera se puede realizar de dos maneras, ya sea mediante el método de “Greenfield” o, desde un inicio, instalándose en el sitio desde cero y adquiriendo, con el tiempo, un crecimiento representativo teniendo control sobre el personal y la marca país en el destino o adquiriendo la compañía, ya sea mediante una compra de un 50 % de las acciones, lo cual le permite un control parcial o mediante la compra de más del 51 % de las acciones y, por ende, el control mayoritario.

Las empresas de la industria médica ha venido a no solo cambiar el concepto de comercializar sino que ha impulsado la inversión, en alta tecnología, en ideas que capten la atención de los clientes, adaptarse a las necesidades de los mercados, invertir en una buena gestión de la cadena de suministros, generar valor agregado a sus productos y servicios, dar una mayor capacidad de respuesta en la operación diaria, planes de contingencia y recopilación de información de proveedores, tendencias y buenas estrategias para el manejo de los inventarios.

El sector de precisión y dispositivos médicos costarricense tuvo una participación del 35 % de la comercialización con el exterior a principios del 2021, así se tiene un crecimiento del 42 % en relación con el 2020; donde es de importancia la comercialización de prótesis de uso médico teniendo un incremento en \$ 47 millones, así como las agujas y los catéteres que proporcionan un crecimiento de \$17 millones (Semanaario Universidad de Costa Rica, 2021).

De ahí la importancia de dar un debido proceso de producción bajo estándares de calidad a los productos terminados; sin embargo, para el cumplimiento de los estándares de calidad, las compañías no solo deben invertir en buena tecnología, sino que, también, deben elegir de forma estratégica a sus aliados comerciales bajo el proceso de trazabilidad con el fin de identificar el origen, lote y la cantidad de materia prima, las medidas, peso, así como la ubicación o datos específicos de cada proveedor.

El crecimiento geográfico de los mercados, y las largas distancias por recorrer, han llevado a las compañías a tener que invertir en el planeamiento de cadenas de suministros que son afectadas por el incremento en costos de transporte, inversión de infraestructuras más accesibles, la cantidad de inventarios necesarios y mayores tiempos de rotación de los productos, por lo que deberán estar en la constante búsqueda de mejores procesos de abastecimiento, producción y distribución, factores que, además del bajo riesgo de operación ( estabilidad), fuerza laboral, localización estratégica y la realización de una industria suplidora local, han hecho que la Industria de Manufactura de Dispositivos Médicos (MDM), desde 1987, haya

decidido invertir en el mercado costarricense, por lo cual se ha tenido un incremento de 14 compañías a 92 empresas en la actualidad ( Gamboa et al., 2007).

Debido a dicho crecimiento, nació la necesidad de la trazabilidad de los procesos, con el fin de obtener una visión más amplia de la situación actual de la industria, así como un mejor seguimiento y monitoreo de cada eslabón de la cadena que proporcione una mejor evaluación de los indicadores que ayudan a detectar cuáles pueden ser las mejoras para optimizar y fomentar la innovación, mejora o cambio de la forma de trabajar actual, con el fin de hacer de la gestión logística un proceso más efectivo y eficiente.

### **1.1.2 Formulación de Preguntas**

Este trabajo de investigación contiene las preguntas de investigación, tanto la general como las específicas que derivan de esta, las cuales a continuación se presentan:

#### **1.1.2.1 Pregunta General de la Investigación.**

¿Cuál es el impacto económico-comercial de una adecuada trazabilidad en las importaciones de la industria médica costarricense en medio del COVID-19?

#### **1.1.2.2 Preguntas Específicas de la Investigación**

1. ¿Cuál es el impacto económico-comercial que tuvo la aparición de la pandemia, en el transporte, la entrega y negociación de productos médicos en Costa Rica?

2. ¿Cómo está regulada la industria en Costa Rica en cuanto al transporte y comercialización en las importaciones de materia prima, medicamentos y dispositivos médicos y cuáles son los indicadores para la elección de los proveedores en dichos aspectos?

3. ¿Cuál es la importancia que se le da a la trazabilidad, por parte de las empresas médicas?

4. ¿Qué medidas se pueden tomar con el fin de mejorar los procesos logísticos de importación en medio de una pandemia?

## **1.2 Delimitación del Tema**

A continuación, se describe la delimitación del tema de este trabajo de investigación:

### **1.2.1 Delimitación Espacial**

El estudio hace referencia acerca de la determinación de los efectos comerciales y económicos de un adecuado seguimiento de todas aquellas importaciones bajo el régimen de zona franca en Costa Rica, con respecto a productos de la industria médica, en medio de una pandemia, como lo es el COVID-19; este ha provocado el cierre de algunas fronteras, mayores requerimientos en el área de la salud, cambio de medidas en el ingreso y salida de las fronteras costarricenses.

Las empresas han tenido que tomar decisiones como lo es el renovar su cartera de negocios, e incluso hasta su cierre, debido a la escasez de ingresos y, con ello, el aumento de la necesidad de tener una buena manipulación de los productos, por

lo cual es necesario saber desde el origen hasta la entrega final de todas las importaciones de empresas médicas bajo la modalidad de zona franca.

### ***1.2.2 Delimitación Temporal***

En cuanto a la delimitación de tiempo, se suscribe de enero del 2020 a noviembre del 2021, tomando en cuenta todas aquellas medidas tomadas a nivel internacional para la comercialización, producción y transporte de las materias primas de la industria médica.

### **1.3 Aporte del Investigador**

El aporte del investigador consiste en analizar todas aquellas medidas de contingencia tomadas por la industria médica para darle el adecuado seguimiento al ingreso y comercialización de sus productos. A su vez, analizar el impacto comercial y económico de una pandemia en la economía de un país tan dependiente del ingreso de materias primas en la industria médica como lo es Costa Rica.

Por otra parte, como profesionales en materia de comercialización y de logística internacional, se busca realizar un análisis de todas aquellas decisiones tomadas como medida de solución para el sostenimiento de su economía.

### **1.4 Objeto de Estudio**

El objeto de estudio de esta investigación será el determinar los efectos comerciales y económicos de una adecuada trazabilidad en las importaciones de

productos de la industria médica en medio de una pandemia, en el periodo de enero del 2020 a noviembre del 2021.

Con el fin de conocer más a fondo el proceso de la cadena de abastecimiento, esta investigación estará enfocada en el siguiente tema:

*Determinación de los efectos comerciales y económicos de una adecuada trazabilidad en las importaciones de productos de la industria médica en medio de una pandemia como lo es el COVID-19, en el periodo de enero del 2020 a noviembre del 2021.*

## **1.5 Justificación del Estudio de Investigación**

### **1.5.1 Justificación Teórica**

El estudio hace referencia al análisis de los efectos comerciales y económicos de una adecuada trazabilidad en las importaciones de la industria médica costarricense, en medio de una pandemia como lo es el COVID-19, en el periodo de enero del 2020 a noviembre del 2021. Dentro de la investigación se tiene, como objetivo, identificar el impacto en el transporte, la entrega y negociación de los productos médicos dedicados a la distribución y comercialización de productos de la industria médica, donde es importante contar con la materia prima más adecuada, la optimización de su producción, buena elección de sus intermediarios y, por supuesto, contar con transporte de calidad y con las condiciones de seguridad apropiadas.

El desarrollo de la investigación parte de la definición de trazabilidad, definida por GS1 Argentina (2013), como:

El seguimiento de los elementos con el fin de reconstruir la historia, recorrido, distribución y localización después de entregado el producto con el fin de mejorar la seguridad, control de calidad, combatir el fraude y administrar las cadenas de logística complejas. (p. 8)

Para lograr una buena gestión logística, es importante el establecer procesos exactos y precisos que permitan una mejor medición de estándares de calidad, eficiencia y eficacia; es, por eso, que para esta investigación es de interés el conocer la trazabilidad que se le dan a los productos médicos, es decir, la historia en cuanto al origen de las materias primas hasta la entrega final de estos, teniendo como fin el analizar tanto el manejo de la cadena de abastecimiento así como la relación con sus proveedores en el día a día.

El estudio hace referencia acerca de la determinación de la trazabilidad en las importaciones de productos de la industria médica en medio de una pandemia mundial. Dentro de la investigación se tuvo como objetivo conocer el impacto socio-económico del ingreso de una pandemia como lo es el COVID-19 en la comercialización y producción de dispositivos médicos, la normativa legal que lo respalda y cómo Costa Rica proporcionó a todas aquellas compañías que, en su mayoría, son de inversión extranjera, la seguridad de poder mantener las mismas oportunidades de desarrollo y, con ello, el que muchos habitantes pudieran seguir con su empleo, además de darle la oportunidad a los consumidores de poder

adquirir productos de buena calidad, a un buen precio; pero, lo más importante, que pudieran tener la seguridad de que iban a cumplir el propósito de proteger su salud en medio de una pandemia mundial.

Costa Rica cuenta con la presencia de más de 92 multinacionales en tecnología y dispositivos médicos, donde 16 de ellas son líderes en tecnología de punta y un aproximado de 30.000 empleados en el 2019, teniendo un aumento de más de 8.000 puestos en el último año; otro dato importante son los avances en pruebas de medicamentos y ensayos clínicos en la industria farmacéutica, así como la aplicación de la nanotecnología para detener el cáncer de páncreas y reducir la metástasis y la investigación de nuevos biomateriales (CINDE: Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo, 2021).

El proyecto busca conocer todos aquellos obstáculos por los que han tenido que pasar las compañías médicas, en cuanto a los temas de licitaciones, selección de suplidores, diseño, verificación y validación de los productos, medidas de automatización, entre otros, en medio de un acontecimiento tan importante como lo es el COVID-19, el cual no solo afecta a las fronteras nacionales, sino que, también, vino a poner en pausa el comercio mundial.

### ***1.5.2 Justificación Metodológica***

Desde el punto de vista metodológico, y para que se cumplan los objetivos planteados, se acudió al empleo de técnicas de investigación, como lo fueron la entrevista a los encargados de compras, producción y el transporte de productos médicos, los cuales se vieron afectados, de forma directa, al disminuir sus ventas

de forma temporal, aumentos en el plazo de producción de materia prima necesarias para el cumplimiento de sus lotes, aumento de días tránsito o incluso aumentar la demanda de sus productos.

En la investigación se buscó conocer los efectos económicos y comerciales, así como el desempeño de cada eslabón que conforma la cadena de abastecimiento de dicha industria al tomar en cuenta las estrategias a las que se acudió para hacerle frente a los inconvenientes ocasionados por los cierres de fronteras, reducciones de jornadas, aumento de demanda en artículos de cuidado personal y el encarecimiento de muchas materias primas.

### ***1.5.3 Justificación Práctica***

A nivel práctico, esta investigación se ve como una oportunidad para analizar la trazabilidad de los productos e investigar todos aquellos aspectos en los que se deba mejorar como país ante la presencia de una pandemia como la que se ha generado producto del COVID-19, en la cual se vieron efectos socioeconómicos a nivel internacional en cuanto a la reducción de personal, cierre de fronteras, colapsos en transporte, aumentos en la demanda de productos de cuidado personal, así como el involucramiento de cada eslabón de la cadena de abastecimiento en la industria médica.

Se puede notar que el COVID-19 se trata de una crisis sanitaria, humana y económica en la que los gobiernos deben planificar mecanismos en los cuales se proteja la integridad, salud y el bienestar de la población, así como que se estimule la oferta y la demanda no solo a corto sino que, también, a largo plazo, esto para

buscar qué efectos como la reducción de horas laborales, e incluso de la cantidad de personal, no afecte seriamente el nivel de producción, ni menos en la calidad de los productos finales (Comisión Económica para América Latina, 2020).

Como lo indica la Comisión Económica para América Latina (2020), si bien la disminución en el desempeño económico mundial ya era débil desde el 2019, la aparición de la pandemia vino a poner en perspectiva la forma de trabajar de los gobiernos, así como de las compañías, ya que, por mucho tiempo, han dedicado su día a día a cumplir sus labores dejando de lado el prepararse para el mañana, es por eso que es de suma importancia la investigación con el fin de conocer la situación actual de una industria tan importante como lo es la médica y, con ello, poder hacer uso de la forma de reaccionar de las compañías para futuras situaciones.

El mayor impacto ocasionado por el ingreso de la pandemia fue en la cadenas de valor mundial en mayo del 2020 que afectó las exportaciones de productos de la industria automotriz, electrónica, farmacéutica y de suministros médicos provenientes de países como Estados Unidos, Japón y la Unión Europea viéndose reflejado en una caída de 17.7 % debido a medidas como el cierre temporal de la provincia de Hubei y de las fronteras de China, reducción de personal; situaciones que ocasionaron una caída interanual del 37 % en relación con las importaciones y exportaciones del primer semestre del 2020 ( Informe N° 6: Especial COVID-19, CEPAL).

## **1.6 Interés del Estudio**

La investigación fue basada en el interés de estudiar los efectos comerciales y económicos causados en las 92 empresas activas en el sector salud, las cuales se han dedicado a la elaboración de productos cardiovasculares, componentes electrónicos, salud dental, desarrollo de dispositivos quirúrgicos, entre otros.

Mediante esta investigación se buscó conocer cómo impactó, de manera socioeconómica, el ingreso del COVID-19 a dichas empresas, ya sea en cuanto al aumento en tiempos de tránsito, aumento en las demandas y su disminución en la oferta, así como en los cierres de frontera, haciendo que muchas compañías tuvieran que enfrentarse a cambios en la forma de trabajar, además de su relación con los proveedores de su cadena de abastecimiento.

## **1.7 Importancia del Estudio**

Actualmente, la economía internacional se encuentra en una interacción dinámica en la cual cada país busca establecerse de forma adecuada y estrechar sus relaciones comerciales que le aseguren que su entrega será de forma eficiente y eficaz, en el tiempo, lugar, condiciones y el momento correcto.

Las medidas destinadas a la seguridad médica y comercial, en medio de la pandemia, conllevan el contar con la implementación de una buena trazabilidad que permita conocer, a fondo, la información de cada intermediario de la cadena de abastecimiento.

## 1.8 Principales Antecedentes

En un mundo donde cada día aumenta la necesidad de cada país por obtener inversión económica externa y de generar alianzas con sus países vecinos, con el fin de obtener todos aquellos servicios o productos que no se cuenta con la capacidad de producir, entran a influir figuras como la logística, la cadena de suministros, el manejo eficiente, las estrategias de distribución y comercialización.

Estos conceptos son de gran importancia para la diferenciación empresarial, actividades de movimiento y almacenamiento de los productos, con el fin de generar valor agregado; es importante definir el concepto de logística, el cual no es algo muy nuevo ya que, como se comenta en el libro logística: *Administración de la Cadena de Suministros* (quinta edición), el concepto definido en el diccionario es el siguiente: “rama de la ciencia militar relacionada con procurar, mantener y transportar material, personal e instalaciones” (Ballou, 2004 p. 4), remontándose a la primera vez que se hizo uso al concepto quedando lejos de la realidad del proceso y dejando por fuera el planeamiento, la puesta en práctica, el control, la dirección y seguimiento de la cadena de suministros por realizar por una compañía.

Razón que lleva a Ballou (2004) a definir la cadena de suministros y la logística como:

Un conjunto de actividades funcionales, mediante las cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor para el consumidor, bajo una secuencia de pasos de manufactura, las

actividades de logística se repiten muchas veces antes de que un producto llegue a su lugar de mercado. (p. 7)

La logística no es solo manejar o controlar el proceso que se hace para que el producto llegue a su cliente final o el uso adecuado de la cadena de suministros, escoger la materia prima o elaborar el planeamiento del proceso de distribución, ni mucho menos el manejo de los productos terminados; la logística es tener la capacidad de escoger todo aquello que ayude a las empresas a diferenciarse, es decir, generar ese valor agregado que sus procesos necesitan, ya sea mediante alianzas, servicios al cliente personalizados, pronósticos de la demanda, comunicaciones de distribución y embalajes en armonía con el ambiente.

Sin embargo, es importante resaltar que, a la hora de realizar procesos logísticos, de forma eficiente, se está cayendo en el compromiso de llevar la logística a otro rumbo buscando que:

Las empresas asumen de manera responsable, positiva y coherente la protección del medio ambiente, incorporando programas de responsabilidad corporativa y social, cadenas de abastecimiento verde, entre otras, las cuales son claves para alcanzar sus objetivos, ya que sus efectos pueden medirse y visualizarse de forma clara y concisa. (García, 2008, p. 4)

El valor agregado en los procesos logísticos conlleva no solo diferenciarse de la competencia por sus precios o la forma de presentar sus productos, sino, también, llevar sus fuerzas a otro nivel midiendo todos aquellos procesos que intervienen,

desde la elaboración hasta la entrega final, más la administración de la cadena de abastecimiento; como se citó anteriormente, no es un concepto nuevo ya que como muestran Barrantes, Salas y Víquez (2018), en su proyecto de investigación:

Los sistemas de control fueron utilizados desde la Segunda Guerra Mundial cuando el Gobierno estadounidense empleó programas especializados para controlar la logística de sus unidades en acciones bélicas, buscando obtener el control de inventario, facturación, pago y administración de nómina. (p. 15)

El objetivo de esta investigación es conocer todos los procesos críticos y cómo se cumplen las políticas de solución de acuerdo con la normativa que rige la industria y si sus proveedores lo conocen en caso de verse afectados.

## **1.9 Objetivos de la Investigación**

Esta investigación se constituye en el alcance de un objetivo general y sus respectivos objetivos específicos, mostrados a continuación:

### ***1.9.1 Objetivo General***

Determinar los efectos comerciales y económicos de una adecuada trazabilidad en las importaciones de productos de la industria médica costarricense en medio de una pandemia como lo es el COVID-19, en el periodo de enero del 2020 a noviembre del 2021.

### **1.9.2 Objetivos Específicos**

A continuación, se enlistan los objetivos específicos:

1. Identificar el impacto económico-comercial que la pandemia ocasionó en el transporte, la entrega y negociación de productos médicos objeto de importación costarricense, bajo el régimen de zona franca.
2. Investigar los mecanismos regulatorios establecidos por el gobierno costarricense con el fin de proteger la economía nacional, proveniente de la negociación de la industria médica, así como los indicadores que influyen en la elección de los proveedores con el fin de conocer el involucramiento del país en el apoyo a los productores, comerciantes e intermediarios de dicha industria en medio de la aparición del COVID-19, en medio del periodo enero 2020 a noviembre del 2021.
3. Estudiar la importancia de hacer uso de la trazabilidad como medida de seguimiento económico-comercial realizado desde la materia prima hasta el producto final, basado en estándares de calidad y de mejora continua, en medio de una pandemia mundial, con el fin de proponer un plan de acción para la preparación ante eventuales emergencias como lo es una pandemia.

## **1.10 Alcances y Limitaciones de la Investigación**

### **1.10.1 Alcances**

El alcance son las importaciones en la industria médica costarricense; esta investigación pretende analizar el impacto económico-comercial ocasionado por la

aparición del COVID-19 en aspectos como el transporte, la comercialización y producción de medicamentos y dispositivos médicos bajo el régimen de zona franca en el periodo de enero del 2020 a noviembre del 2021, esto para buscar conocer la forma de trabajar de las compañías antes de dicha pandemia y luego de ella, con el fin de identificar el impacto en el recurso financiero, humano y comercial de una industria tan importante como lo es la médica.

### ***1.10.2 Limitaciones y Delimitaciones de la Investigación***

**1. Cronológica:** el desarrollo de la investigación se realiza durante el periodo de enero del 2020 a noviembre del 2021.

**2. Información:** el trabajo se limitará a la información brindada en las normativas del transporte, almacenaje, manejo de los productos en la industria médica, la investigación de todas aquellas materias primas, empaque o producto terminado objeto de importación, así como la aplicación de encuestas a funcionarios de la cadena de abastecimiento de la industria con el fin de tener un mejor alcance del impacto económico-comercial en la elección del medio de transporte, el establecimiento de indicadores de rentabilidad y productividad en la forma de trabajar de sus proveedores, además de conocer la afectación económica a dichas compañías.

**3. Equipo de trabajo:** los estudiantes quienes elaboran esta investigación poseen conocimientos en comercio exterior, aduanas y logística, también cuentan con títulos de administración aduanera, administración en compras y control de inventarios, además de comercio exterior; quienes son egresadas de esas carreras.

## **Capítulo II**

### **Marco Teórico**

En este capítulo se explicaron los diferentes conceptos y las teorías como base para el análisis del proceso de trazabilidad de la industria médica, así como facilitar el estudio de los procesos críticos en la cadena de abastecimiento.

Para sustentar, de forma conceptual, este proyecto de investigación, se hizo uso de conceptos como cadena de suministro, logística y distribución, materia prima, abastecimiento, proceso de compra, transporte, distribución, entre otros conceptos que permitieron comprender, de una mejor manera, todo el proceso realizado por las compañías, desde la obtención de materia prima hasta la entrega final de sus productos, es decir, todo lo relacionado con la trazabilidad de la cadena de suministro y a la logística como concepto general; la cual es definida como “la planificación, ejecución y control de los productos que se entregan a los clientes en la cantidad, calidad y tiempos correctos” (Mecalux, 2021, párr. 11), que se diferencia de la cadena de suministro que abarca todo el conjunto de operaciones incluyendo la entrega final.

Cada compañía deberá contar con un departamento encargado de procesar los pedidos, controlar los inventarios, llevar una base de información y redireccionar el área responsable para poder continuar con el aprovisionamiento, almacenaje de materias primas, la fabricación de materiales de empaque, así como el posterior transporte y distribución de estos, todo esto conocido como las etapas de la logística de procesos abarcando la producción, transporte a almacén y control de inventario, almacenamiento y distribución (beetrack, s.f).

Según menciona Cruz (2015): “El objetivo principal de la formación operativa es conseguir que los trabajadores cuenten con los conocimientos y capacidades

necesarias para desempeñar eficazmente su trabajo” (p. 59), es decir, que facilite la información o recursos adecuados para desempeñar sus labores; estos son necesarios para la adecuada fabricación, el procesamiento, la recepción y manipulación de los productos por comerciar.

Para cumplir los fines comerciales, las compañías deberán optar por la innovación de sus procesos, de comprar las materias primas, de comerciar y capacitar a sus empleados de forma que puedan asistir en el cumplimiento de las estrategias planteadas en la empresa; para su formación inicial es determinante que estos se adapten a su nuevo entorno de trabajo y sean capaces de conseguir resultados con mayor rapidez, además de constituir una potente herramienta de motivación.

Aparte de los requerimientos que se derivan de los puestos de trabajo, la empresa debe anticiparse a los cambios previsibles del entorno y poner en marcha acciones, de forma permanente, que le permitan contar con profesionales que posean las competencias adecuadas.

En cuanto a la cadena de suministro, es importante destacar que es una red de conexiones con la que se busca satisfacer a los clientes para buscar reducir la incertidumbre y los riesgos que conllevan un mal manejo de los procesos mediante la optimización de los recursos materiales e información obtenida.

La satisfacción del cliente no reside en el producto o servicio comprado o contratado en sí, sino en lo que puede disponer del producto o servicio cuándo, dónde y en la cantidad que requiere y al mínimo costo posible para el comprador

(Flamarique, 2019); por otra parte, Flamarique define la cadena de suministro como “una serie de etapas que buscan reducir costos y optimizar el proceso, sin perder la calidad y lo más importante la satisfacción del cliente, sin embargo, para lograrlo es importante establecer la medición de los tiempos invertidos en cada eslabón” (2019, p. 16).

El estudio de tiempos es una actividad realizada para establecer el tiempo estándar que permite realizar una tarea determinada, para que así los procesos de las organizaciones sean más eficientes; para su ejecución se realizan pruebas con los colaboradores para poder obtener el tiempo ideal para realizar una tarea asignada por las necesidades del día a día o de tareas imprevistas que no se tienen contempladas. Establecer los tiempos con técnicas es una herramienta muy útil para mejorar la productividad y obtener información más precisa de la realidad actual de la empresa o, en este caso, medir que se cumplan los tiempos establecidos en la industria.

Una función adicional de la medición del trabajo es la fijación de tiempos estándar (tiempos tipo) de ejecución, por ende, es una herramienta complementaria en la misma ingeniería de métodos, sobre todo en las fases de definición e implantación, además de ser una herramienta invaluable del coste de las operaciones (Salazar, 2016).

Establecer tiempos permite a las organizaciones mejorar los procesos, establecer tiempos de producción que generen un orden y rendimiento en la logística del proceso, donde un proceso es el conjunto de operaciones que se llevan a cabo para

la transformación de un insumo en un producto o servicio que es entregado al cliente.

Este conjunto de operaciones y actividades deben llevarse a cabo de manera ordenada y secuencial para asegurar que el producto final cumpla con los objetivos planteados, es entonces donde nace la necesidad de establecer controles para asegurar que los resultados de los procesos se mantengan dentro de los parámetros establecidos.

Para el almacenamiento de las materias primas, componentes y/o productos que se consumen en la empresa, tanto en la fabricación, como productos para la comercialización y los de uso administrativo, como insumos, es importante que el área de compras desarrolle una serie de actividades organizadas, subordinadas al área administrativa y que sean coordinadas de forma conjunta con otros departamentos como el almacén, área de producción, mantenimiento y servicio al cliente ofrecido en la venta y postventa de los materiales.

Es importante recordar que la cadena logística está dividida en cinco elementos, los cuales pueden definir el éxito o fracaso comercial de la compañía, estos son: "supervisión desde donde se obtienen los productos, su fabricación, producción, distribución y entrega" (Cetys Universidad, 2021, párr. 2).

La cadena de abastecimiento es "el conjunto de procesos que se ven involucrados para que una empresa pueda satisfacer las necesidades de sus clientes" (García, 2018, párr. 3) es decir, una serie de procesos en la que se da el intercambio o flujo de materiales y de información entre diversos intermediarios

logísticos, donde estos son los proveedores o clientes de cada producto; en cuanto a la logística, se puede decir que lejos de ser un concepto aislado de la cadena de suministros son conceptos que van estrictamente relacionados en suministrar los materiales necesarios para la producción o comercialización, en la cantidad necesaria, calidad y el tiempo requerido.

## **2.1 Proceso de Aprovisionamiento**

“Consiste en comprar los materiales necesarios para la actividad de la empresa y almacenarlos mientras se inicia cada proceso de producción o comercialización, abarcando todo lo que conlleva las compras, el almacenamiento y la gestión de inventarios objeto de negociación” (Hernández, 2019, párr. 1), se deberá realizar la selección de proveedores que compartan la ideología empresarial, que ofrezcan productos bajo estándares de calidad y las mejores condiciones de entrega.

El procedimiento de compras va a depender del conjunto de operaciones que realiza la empresa para poder disponer de todos aquellos materiales que son necesarios para la fabricación de sus productos finales, donde es importante la optimización de la demanda de los productos mediante herramientas de recolección de la información, la selección de modelos de inventarios adecuados que ayuden en la mejor recepción de los suministros, de los flujos de las mercancías y gestionar la trazabilidad de los procesos y la obtención de la materia prima.

Una compra no se vuelve materialmente posible, sin antes pasar por un proceso de medición de todos aquellos que se encuentran interesados por adquirir sus productos, así como el tiempo que disponen para querer obtenerlo; luego de

conocer la cantidad demandada la compañía deberá proceder a analizar su stock de materiales con el fin de disminuir la compra de materiales inmovilizados o que estén en exceso e influir en el aumento de costos en productos con largos tiempos de producción o de entrega que evite la venta en el tiempo que el cliente lo necesita.

A la hora de realizar una gestión de compras, se debe hacer uso de una integración de flujos de materiales que permitan que la fabricación y entrega se haga bajo estándares de entrega efectiva, involucrando intermediarios que le den el seguimiento adecuado a cada eslabón y proporcionando la información adecuada para la asignación de las responsabilidades por considerar.

En dicho proceso se debe involucrar al que sugiere la idea de compra, el que influye en la decisión, el que decide realizarla, el comprador y el usuario, éstos deberán manejar, hasta cierto grado, lo que se conoce como ciclo logístico, el cual es un proceso circular en el que se da un inicio y un final que deben ser conectados y medidos por su dependencia del paso anterior, los cuales son representados por cinco eslabones: “la selección de proveedores, previsión de la demanda, disponibilidad de recursos, transporte y la logística” (Pérez, 2018, párr. 5).

Los inventarios, de acuerdo con su forma, serán los de materia prima (MP), estos son los productos o materiales necesarios para los procesos, inventario de producto en proceso de producción (PP) y el de producto terminado (PT) que han pasado por los procesos productivos y que van a ser comercializados; de acuerdo con su función, serían los inventarios de seguridad, los cuales serán todos aquellos que se mantienen para compensar los riesgos de paros no planeados de la

producción, de desacoplamiento el que se requiere entre dos procesos u operaciones adyacentes cuyas tasas de producción no pueden sincronizarse. En tránsito son los que aún no se han recibido, de ciclo resulta cuando las unidades compradas con el fin de reducir los costos por unidad son mayores que la necesidad inmediata de la empresa y los de previsión se acumula cuando la empresa produce más de los requerimientos inmediatos durante los periodos de demanda baja para satisfacer las de demanda alta (Medina, 2017, p. 9).

## **2.2 Localización**

Determinar la ubicación de un almacén es uno de los aspectos más importantes; es un aspecto que no solo incluye en la parte de localización, sino, en la parte de costos, su estabilidad dependiendo del producto y mercancías de grandes dimensiones. El concepto de localización es muy amplio, tal como lo sostiene Robustè (2015):

La localización de los recursos e instalaciones dentro de una red logística es una decisión estratégica que determina de forma sustancial la relación coste-servicio del sistema logístico global. En esta decisión se determinan el número, la localización y el tamaño de los almacenes y/o fábricas por los que debe circular el flujo de mercancías. (p. 23)

## 2.3 Transporte de Carga

El transporte internacional de carga “es el traslado de carga de un lugar en un país hasta otro, efectuando el arribo hacia su destino final en las condiciones contratadas entre el usuario del servicio y el transportista” (Diario del Exportador, s.f), es, por este motivo, que las empresas deben hacer uso de este método de transporte en el mercado de Costa Rica, lo cual es una opción muy interesante y proporciona un servicio con respuesta rápida, de fácil accesibilidad y con la ventaja de dar el servicio “puerta a puerta”, donde se abarca desde la recogida de mercancía en una ubicación exacta hasta la entrega final en un punto específico a través de cualquiera de los medios de transporte y abarcando, por tanto, sus respectivas etapas (EAE: Business School, 2021).

Al utilizar las organizaciones este sistema de transporte de carga para dar servicio rápido y ágil, existe la posibilidad de que se dé una mejor comunicación entre cliente y servidor ya que se le puede dar un seguimiento de servicio directo y ayudan a determinar cuáles pueden ser las principales necesidades que tiene cada cliente en su servicio brindado.

No obstante, sus ventajas competitivas y de crecimiento se ven afectadas ya que como toda empresa tiene limitantes o tienen desventajas al brindar un servicio de esta índole, esto depende del conocimiento que puede tener cada colaborador que esté encargado de planificar cada movimiento que tiene que realizar cada vehículo de transporte.

El llevar a cabo la gestión logística por sus propios medios es de vital importancia y conlleva tomar en cuenta consideraciones como que al no ser realizado de una forma planificada puede generar costos económicos y gastos no deseados.

## **2.4 Planificación de Rutas**

Para los sistemas de transporte que se utilizan hoy en el país, es necesario que se piense en una planificación logística que ayude a la industria a determinar cuáles son los tiempos reales y cuáles horarios son los más factibles en transitar en la zona que se tiene que pasar con la carga para que la visita a los clientes programados, dentro de una ruta, sea idóneo y fluido; todo esto se puede lograr con un sistema tecnológico y eficaz a las rutas que la empresa debe realizar, contar con un sistema que facilite el proceso o el rastreo de los vehículos puede reducir en un plazo corto los tiempos y se ayuda a optimizar los recursos y tener capacidades (Inbound Logistics, 2018).

En cuanto a horarios y rutas de camiones diarios, las compañías deberán invertir en un sistema que calcule, de forma automática, las rutas eficientes para los camiones y los horarios de múltiples paradas todos los días, esto para buscar reducir las millas en general, los costos de la flota y los esfuerzos de planificación diaria para las mejoras a las rutas y los horarios fijos, seleccionar un sistema que calcule rutas y horarios optimizados y, al mismo tiempo, cumpla con la entrega al cliente, las capacidades de los camiones, los horarios de los conductores y otras restricciones de transporte.

Para la optimización continua de las entregas, se buscará la eficiencia de las áreas de entrega, los recursos disponibles y las entregas existentes ya confirmadas; el soporte al cliente estará guiado para asegurar la implementación exitosa del software y una entrega de beneficios rápida; la localización de vehículos en tiempo real permite a los administradores detectar anomalías en los tiempos de tránsito y en las distancias, de modo que puedan actuar de inmediato para controlar los costos.

La comparación de las rutas planificadas con las rutas reales asegura que los conductores estén apegados al plan y, en caso de que ocurra una desviación, se pueda alertar a los clientes de los retrasos, además de contar con el uso de datos históricos para prepararse para los cambios de tamaño de los vehículos, el cambio de horario de los conductores y los lugares de entrega alternativos para las redes de distribución, el uso de la planificación multiperiodo, esto con el fin de decidir los mejores patrones de entrega para cada cliente al asegurar que las múltiples entregas a un mismo cliente estén lo suficientemente repartidas a lo largo del periodo de planificación, mientras que las entregas se combinan geográficamente y las cargas de trabajo se equilibran a lo largo del periodo; esta manera de asignar los perfiles de entrega garantiza que se cumpla con los requisitos de entrega al cliente y se minimice, al mismo tiempo, los costos de transporte.

Por otra parte, crear planes de desarrollo de software, un proveedor sólido debe evolucionar su producto con regularidad, aprovechando las nuevas tecnologías y creando soluciones que satisfagan las necesidades actuales de los operadores de transporte; combinar la planificación central de todos los movimientos de la flota

permite a los planificadores del transporte planificar a nivel nacional o regional al buscar que los movimientos de camiones entre almacenes, las recolecciones de los proveedores y la eliminación de los empaques se incorporen para reducir drásticamente los costos y crear eficiencias significativas, además prestar atención a la presentación de informes permitiéndoles a las empresas detectar tendencias operativas, prever las implicaciones de los costos e identificar las medidas preventivas posibles (Mecalux Esmena, 2004).

Una vez terminado una implementación de rutas, los encargados pueden monitorear las diferentes unidades que anden en carretera, de esta forma se pueden prevenir retrasos, viendo en el sistema como está el movimiento en carretera; el agilizar la conducción, para maximizar los costos, es una implementación que sería muy efectiva para la organización ya que trae ya muchos beneficios.

## **2.5 Disconformidad en los Procesos de Transporte**

Es importante mencionar que, con la planificación de las rutas, se pueden obtener resultados importantes en la apertura de un mercado, ya que se pueden alcanzar beneficios en la cadena logística de transportes dada la satisfacción de cada cliente, al que se le rinde un servicio acorde con las necesidades; pero estos resultados no son reales si no se realiza una planificación acorde con las posibilidades y los recursos con que cuenta cada empresa, tal como lo indica Giusti (2017):

Una mala planificación de ruta, no tener los vehículos tecnológicamente acondicionados para la distribución de las mercancías según su tipo, o no poder generar despachos contiguos

en un mismo sector, son parte de los problemas a los que mayormente se ven enfrentadas las empresas en los procesos de distribución física. (párr. 14)

Como ya se ha mencionado, de este trabajo, en cuanto a la planificación de transporte, es una necesidad para las empresas en su actividad comercial, por este motivo algunas compañías toman la decisión de realizar, bajo sus propios medios, el servicio de entrega de la mercancía o bien otras prefieren una tercerización en sus servicios de transporte, a la vez tienen que saber que existe un inconveniente que se puede dar en cualquier momento, como son los fallos en sus entregas, esto se puede dar por factores de una mala planificación logística.

## **2.6 Concepto de Trazabilidad**

El impacto económico-comercial, ocasionado por la aparición del COVID-19, no solo ha llevado a que Costa Rica tuviera que mejorar su normativa y adecuarse a la situación mundial, sino que hizo que la industria tuviera que establecer la implementación de medidas de monitoreo como una obligación sanitaria que les proporcionará a los usuarios y clientes la certeza de estar comprando productos con estándares de calidad.

Tal y como lo definen en el *Portafolio educativo en temas clave en control de la inocuidad*, la trazabilidad es:

El seguimiento continuo de un producto desde su origen hasta su destino final, ya sea mediante la trazabilidad hacia atrás en la que se

monitorea todas las materias primas que forman parte de un producto, envases así como sus proveedores, la trazabilidad hacia adelante en el que se da la identificación del producto, lotes, cantidades, fecha de entrega y destinatario de todo aquello que se ha vendido o distribuido de un lote determinado, la trazabilidad interna o del proceso para el seguimiento de los productos procesados en el establecimiento y conocer sus características, tratamientos y circunstancias a las que se han expuesto. (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tramitología Médica, Red de Producción de alimentos y Organización Panamericana de la Salud, s.f, p. 1)

## **2.7 Proceso de Retiro de los Productos**

Para la implementación de un sistema de vigilancia de los dispositivos médicos que permitan identificar cada proceso al que son sometidos los productos médicos, se hará uso de la trazabilidad, la cual permitirá un mejor manejo de estos, así como lograr quitar del mercado de forma rápida y efectiva todos aquellos productos que representan un peligro potencial para los clientes, no cumplan con la legislación vigente también conocido como proceso de retiro o recall (THB México, 2017).

Además, se deberá proceder al retiro de un producto del mercado con el fin de minimizar la exposición del público a los medicamentos o dispositivos médicos que puedan representar un riesgo para la salud, esto para buscar la gestión en el menor tiempo disponiendo de procedimientos preestablecidos, organizados, ensayados y volcados en un documento escrito al cual se pueda recurrir toda vez que se detecte

un incidente con algún producto elaborado y/o distribuido por la empresa y que implique su retiro del mercado.

En cuanto a los medios para detectar un riesgo, serán las denuncias provenientes de sectores como los consumidores, los organismos gubernamentales y no gubernamentales, las actuaciones de la autoridad sanitaria municipal, así como la regulación del reglamento a la Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor, estipulando en el artículo 123 que:

Con excepción de aquellos productos o servicios peligrosos por su propia naturaleza, si un comerciante o proveedor coloca un bien en el mercado y que se entera que este puede causar un riesgo a la vida, salud o seguridad del consumidor, debe sacarlo inmediatamente de circulación. (El Financiero, 2016)

Posteriormente, deberá informar a la Dirección de Apoyo del Consumidor, conocida por sus siglas DAC del Ministerio de Economía a través de un documento firmado por el empresario, citando en el artículo 124 que:

Deberá realizar una declaración jurada donde indique el riesgo que causa el bien, identificar detalladamente el producto en cuanto al modelo, serie y lote, mencionar la cantidad de productos vendida, los consumidores y la forma en la que se hará retiro de los mismos, las cuales deberán ser aprobadas por la DAC y anunciadas de forma pública y coordinada con las autoridades para hacer el retiro de la forma más ágil posible. (párr. 3)

## **2.8 Proceso de Etiquetado**

Otro medio que facilita la trazabilidad de los productos es el etiquetado, el cual es utilizado en doble funcionalidad como lo es el control de información al consumidor, donde la etiqueta es definida como “el marbete, rótulo, marca, imagen u otra materia descriptiva que se encuentre adherido al envase o empaque de un producto” (Ministerio de Economía, Industria y Comercio, 2015, párr. 1), esto le permitirá al consumidor conocer las características, la preparación, manipulación y conservación, las propiedades nutricionales y su contenido, además de dar un mejor acceso al análisis de cada una de las etapas del producto, ya sea la producción, transformación y distribución.

El etiquetado deberá cumplir con los requisitos básicos para el etiquetado de: la lista de ingredientes, el nombre, contenido neto, permiso sanitario, nombre y dirección del fabricante, importador o distribuidor, país de origen, identificación del lote, fecha de vencimiento e instrucciones de conservación, instrucciones de uso y requisitos adicionales que se establezcan por las autoridades competentes (Carpio, 2019).

## **2.9 Entes Reguladores de la Industria**

La industria médica cuenta con regulaciones estrictas que permiten que el consumo sea bajo estándares de calidad y eficiencia, así como que su aplicación sea informada y correcta; a nivel mundial todos los procesos e involucrados en el proceso de abastecimiento, producción y comercialización deben ser regidos por los siguientes organismos:

### **2.9.1 Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA)**

De acuerdo con la Embajada de EE.UU. en Costa Rica, se considera la administración de alimentos y medicamentos conocida por sus siglas FDA como:

Ente que se encarga de proteger la salud pública con el fin de asegurar la inocuidad, eficacia y seguridad de los medicamentos de uso animal y humano, productos biológicos, dispositivos médicos, suministrar medicamentos, cosméticos y productos que emitan radiación de uso en Estados Unidos" (Embajada de EE. UU, s.f)

Cuenta con sedes en China, India, Europa, Ciudad de México y Santiago de Chile; su sede regional se encuentra en Costa Rica cubriendo sitios como México, Centroamérica, Sudamérica y el Caribe; entre las misiones que tiene se encuentran servir como portal para facilitar el intercambio de información y proveer acceso a reglamentos, documentos guías y a personal capacitado para aclarar dudas, trabajar en conjunto con otras autoridades en proyectos enfocados hacia la meta de alimentos inocuos y productos médicos efectivos y de alta calidad, identificar maneras para intercambiar información y compartir recursos con sus contrapartes, intercambiar información sobre manufacturas, procesos, calidad e inocuidad de productos regulados, desarrollar relaciones estrechas con las autoridades reguladoras homólogas en varias iniciativas bilaterales y regionales, así como hacer inspecciones regulatorias en coordinación con las autoridades competentes.

### **2.9.2 Agencia Europea de Medicamentos**

La Agencia Europea de Medicamentos, conocida por sus iniciales EMA, tiene como fin garantizar la evaluación científica, la supervisión y el seguimiento de la seguridad de los medicamentos de uso humano y veterinario en la Unión Europea (UE) y el Espacio Económico Europeo (EEE).

Entre sus principales fines se encuentran el facilitar el desarrollo de los medicamentos y su acceso a ellos, evaluar las solicitudes de autorización de comercialización, darle seguimiento de la seguridad de los medicamentos a lo largo de su ciclo de vida, así como proporcionar información a los profesionales sanitarios y pacientes, mediante sus siete comités científicos y grupos de trabajo en los que participan miles de expertos de toda Europa (Agencia Europea de Medicamentos, s.f).

### **2.9.3 Dirección Nacional de Medicamentos (DNM)**

Ente encargado de la autorización de la inscripción, importación, fabricación, control de precios, control de la cadena de distribución, desde el expendio al consumidor final de los medicamentos y productos afines en El Salvador (Dirección Nacional de Medicamentos, s.f).

### **2.9.4 Instituto Costarricense sobre Drogas (ICD)**

Órgano nacional, adscrito al Ministerio de la Presidencia, y encargado de coordinar, diseñar e implementar las políticas, planes y estrategias para la prevención del consumo de drogas, tratamiento, rehabilitación y la reinserción de los farmacodependientes, así como las políticas, los planes y estrategias contra el

tráfico ilícito de drogas y actividades conexas, legitimación de capitales y financiamiento al terrorismo (SIA Sistema de Información: Euro social, s.f).

### ***2.9.5 Programa de Auditoría Única de Dispositivos Médicos (MDSAP)***

Programa que vino a reemplazar el Sistema Canadiense de Evaluación de la Conformidad de Dispositivos Médicos ( CMDCAS), este programa fue creado con el fin de que las Organizaciones de Auditoría ( AO) sean reconocidas y acreditadas por las autoridades reguladoras de los cinco países miembros, donde son objeto de verificación los productos y fabricantes provenientes de EE.UU., Canadá, Brasil, Japón y Australia mediante los requisitos de gestión de calidad, conocidos como Buenas Prácticas de Fabricación- BPF ( Thema Med, 2019).

### ***2.9.6 Technischer Überwachungs-Verein (TÜV)***

Organización alemana que regula la calidad y seguridad del transporte, bienes de consumo, industria, seguridad y trabajo, esto para buscar fortalecer el éxito de las empresas mediante productos de calidad auditado por un organismo independiente, reducir la responsabilidad de las compañías y evitar gastos por devoluciones dentro de los periodos de garantía y asegurar niveles de calidad coherentes con la supervisión por terceras partes de los procesos de fabricación (TUV Rheinland, 2021).

## **Capítulo III**

### **Marco Metodológico**

En este apartado de la investigación se abordó el tema en estudio desde una perspectiva metodológica, con el fin de dejar claro al lector a qué tipo de investigación se refiere, sus características, técnicas e instrumentos, las fuentes y sujetos. Además, como eje principal del proyecto, es fundamental conocer cuáles son los sujetos de la investigación y la muestra de donde se extraen los datos.

### **3.1 Tipo de Investigación**

Es importante definir si se va a enfocar la investigación por finalidad (pura o aplicada), de acuerdo con el lugar (bibliográfica, laboratorio o de campo), o por profundidad del estudio (exploratoria, descriptiva o explicativa). Dado que la investigación se encuentra dirigida a la identificación de los efectos comerciales y económicos de una adecuada trazabilidad en las importaciones de productos de la industria médica, así como los mecanismos utilizados para proteger la economía nacional en medio de una pandemia, debe hacerse un análisis de información, tanto teórica como estadística.

Es de suma importancia abordar dicha información desde la profundidad del estudio, con el fin de precisar los detalles de la tarea de investigación, así como encontrar las respuestas a las interrogantes que inducen al estudio.

Como es bien sabido, una investigación basada en la profundidad de estudio puede ser exploratoria, descriptiva o explicativa las cuales se definen a continuación:

### **3. 1.1 Investigación Exploratoria**

De acuerdo con Hernández Sampieri (2014, sexta edición), se considera un estudio exploratorio cuando “el objetivo de la investigación sea examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (p. 124).

Sin embargo, si bien el no poseer varias investigaciones previas a este estudio suele ocasionar incertidumbre e incluso temor de que la investigación no sea factible, es importante conocer que, de igual forma, se puede recopilar información mediante grupos focales, indagación secundaria e incluso encuestas con respuestas abiertas que sirvan como base sólida y que proporcionen un alcance más exacto de los factores por investigar, los cuales proporcionan una mayor flexibilidad, así como ayudar a tener un mejor enfoque de los objetivos propuestos.

El proceso para realizar un estudio de este tipo es primeramente evaluar las oportunidades del estudio, definir los propósitos de trabajar en el tema seleccionado, así como definir la metodología (Hernández, p. 124).

### **3.1.2 Investigación Descriptiva**

Es importante definir que la investigación descriptiva está enfocada en varios aspectos, como lo detalla Hernández (2014):

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un

análisis, es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (p. 92)

En este tipo de estudio el investigador debe ser capaz de definir el objetivo y sus medios con el fin de que la investigación sea de la profundidad necesaria para un buen abordaje del problema de estudio.

### **3.1.3 Investigación Explicativa**

A diferencia de la descriptiva que abarca la descripción de conceptos o fenómenos, el estudio explicativo busca responder “a todas las causas de los eventos y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables” (Hernández, 2014, p. 129).

En esta investigación se hará uso del enfoque descriptivo, abarcando el impacto que tuvo la aparición del COVID-19 en la economía y forma de negociar de las empresas médicas costarricenses, para buscar obtener información confiable mediante encuestas a funcionarios de la cadena de abastecimiento quienes proporcionarán datos más exactos en cuanto al impacto.

## **3.2 Sujetos y Fuentes de Información**

### ***3.2.1 Sujetos de Información***

Se considera como sujetos de investigación todas aquellas personas, documentos, procesos y demás unidades que proporcionen información relevante sobre el objeto por investigar. Tal y como lo menciona Ileana Schmidt Fonseca (s.f), dicho concepto conlleva la definición de quiénes son las personas objeto de estudio, también conocida como la población o universo, es decir, de los miembros de la comunidad de estudio (Schmidt, s.f).

Dentro de la investigación los sujetos corresponden a compañías de la industria médica costarricense bajo el régimen de zona franca, transportistas, intermediarios en la cadena de abastecimiento como lo son las agencias aduanales, auxiliares de la función pública aduanera, entre otros, a los cuales se les aplica los instrumentos de recolección de datos con el fin de conocer el impacto económico- comercial que ocasionó el COVID-19 en las importaciones de productos médicos en relación con el transporte, la entrega y negociación de estos durante el período de enero del 2020 a noviembre del 2021, tomando en cuenta una muestra de 30 compañías de la industria médica en la modalidad de zona franca.

### ***3.2.2 Fuentes de Información***

El proceso de búsqueda de la información sobre un tema es establecido por el conocimiento e investigación previa de teorías, hipótesis o técnicas sobre conceptos o temas relacionados con dicho tema y, con ello, los pasos por seguir en la investigación.

Se debe revisar la literatura por utilizar como base comprendiendo la identificación, selección y descripción de la información existente sobre el tema por desarrollar, proporcionando una disminución de la posibilidad de duplicar de forma involuntaria los datos e información.

La Universidad de Alcalá (s.f) la define como:

La fuente contiene información nueva original, resultado de un trabajo intelectual, la cual se puede obtener de libros, revistas científicas y entretenimiento, periódicos, diarios, documentos oficiales de instituciones públicas, informes técnicos y de investigación de instituciones públicas o privadas, patentes, normas técnicas. (Universidad de Alcalá, párr. 1)

Esta investigación utiliza distintas fuentes primarias y secundarias, la cual se analiza y es posible obtener conclusiones que ayuden a cumplir los objetivos de la investigación.

### **3.2.2.1 Fuentes Primarias.**

Tal y como lo define Silvestrini y Vargas (2008), se conocen como fuentes primarias a todo aquello que contenga información original, que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más (Silvestrini y Vargas, 2008, diapositiva 2), la cual se puede encontrar en enciclopedias, antologías, directorios, libros o artículos que interpretan otros trabajos o investigaciones.

Siendo las fuentes primarias en este proyecto de investigación, la respuesta de los involucrados, así como el uso de encuestas con el fin de analizar desde su

perspectiva la situación enfrentada durante el proceso de cierre de fronteras, en cuanto al tiempo en tránsito y acondicionamiento de los productos, así como datos y estadísticas que proporcionen una mejor cercanía en cuanto al impacto económico y comercial que se dio, no solo para la industria, sino que, también, para la imagen país.

### **3.2.2.2 Fuentes Secundarias.**

Se consideran fuentes secundarias a todo aquello que sirva de base de conocimiento para dicha investigación a partir de documentos o datos recopilados por otros (Guzmán, s.f).

Haciéndose uso para esta investigación de los libros que abarcan temas históricos, así como la importancia de la logística como elemento empresarial, revistas que abarquen aspectos relacionados con la industria médica costarricense, páginas web que den una mayor cercanía a cómo se enfrentó a nivel mundial dicha pandemia y cómo cada país tomó diversas medidas para proteger su producción nacional ante sus competidores, así como mantener las alianzas con sus países vecinos, tesis sobre el impacto económico y comercial de la industria médica y de sistemas de inocuidad, requisitos para la trazabilidad de los procesos, impacto económico ocasionado por otras pandemia, así como planes de acción realizados por Costa Rica ante otras emergencias, donde estas últimas son usadas como base de apoyo para medir la evolución mundial en cuanto a la resolución de conflictos e igualdad de mercados.

En la investigación se usan diversas fuentes secundarias, explicadas a continuación:

- **Libros:** con esta fuente se pretende obtener información más segura, que proporcione datos fundamentales de años anteriores que permitan realizar comparaciones y la obtención de resultados,
- **Revistas:** estas facilitan artículos acerca de la importancia de la trazabilidad, impacto en la economía a nivel centroamericano de otras pandemias,
- **Información de páginas web:** proporciona un mejor alcance de los efectos de las importaciones costarricenses en la industria médica,
- **Publicaciones del Ministerio de Comercio Exterior:** con esto se busca tener mayor alcance de los mecanismos regulatorios para las importaciones en la industria médica de forma regular, así como todos aquellos mecanismos establecidos por el país como protección de la economía nacional,
- **Tesis académicas de otras universidades relacionadas con la trazabilidad:** se utilizan como fuentes y bases de apoyo para el desarrollo de la investigación, ya que cuentan con datos importantes.

### 3.3 Variables

En el Capítulo 1 se formularon los objetivos específicos de esta investigación. Para cada uno de ellos se identifican las variables y sus definiciones conceptual y operacional. Además, se indica la instrumentación utilizada, con el propósito de puntualizar los elementos de medición del tema de estudio.

**Tabla 1***Definición de variables*

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Instrumentalización</b>
Identificar el impacto económico-comercial que ocasionó la pandemia, en el transporte, entrega y negociación de productos médicos objeto de importación costarricense, bajo el régimen de zona franca	Transporte, entrega y negociación	Conjunto de actividades logísticas que facilitan la entrega y distribución de productos, en el tiempo, lugar, momento y condiciones correctas	Se mide con la finalidad de identificar cómo impactó el COVID-19, la comercialización de productos médicos y la forma de trabajar de cada parte del eslabón	Información documental de fuentes confiables como el Ministerio de Comercio, así como la entrevista a involucrados en el transporte, entrega y negociación de productos médicos, así como un análisis FODA de la industria
Investigar los mecanismos regulatorios establecidos por el gobierno costarricense con el fin de proteger la economía nacional, proveniente de la negociación de la industria médica, así como los indicadores que influyen en la elección de los proveedores con el fin de conocer el involucramiento del país en el apoyo a los productores, comerciantes e intermediarios de dicha industria en medio de la aparición del COVID-19.	Mecanismos regulatorios e indicadores	Medidas que se toman en la industria para mejorar el rendimiento de sus actividades, identificando puntos de mejora	Conocer la normativa que rige la industria médica, la reglamentación para la negociación, además de cómo el país buscó proteger la economía	Normativa para la industria y mecanismos utilizados con el fin de minimizar el impacto comercial de la industria

Objetivos Específicos	Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Instrumentalización
<p>Estudiar la importancia de hacer uso de la trazabilidad como medida de seguimiento económico-comercial realizado desde la materia prima hasta el producto final, basado en estándares de calidad y de mejora continua, en medio de una pandemia, con el fin de proponer un plan de acción para la preparación ante eventuales emergencias como lo es una pandemia</p>	<p>Trazabilidad e importaciones</p>	<p>Tal y como es citado en la guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la empresa agroalimentaria, se define trazabilidad como “la capacidad para seguir el movimiento de un alimento a través de distintas etapas de la producción, transformación y distribución” (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición p. 15).</p> <p>“Traslado de bienes y servicios del extranjero” (Comercio y Aduanas, 2019)</p>	<p>Analizar los procesos utilizados por las compañías médicas para darle seguimiento a los productos desde su origen hasta el destino</p> <p>Conocer la situación económico-comercial del país con el fin de plantear mejoras al problema</p>	<p>Información documental de normativa de la industria médica con el fin de obtener un mayor alcance de todos aquellos aspectos que podrían ser mejorados, fortalecidos o incluso que son de suma importancia mantener</p> <p>Recopilación de datos obtenidos de los diversos instrumentos de información</p>

**Fuente:** Elaboración propia, 2020-2021.

### 3.4 Descripción, Confiabilidad y Validez de Instrumentos

#### 3.4.1 Confiabilidad

La confiabilidad es definida por Briones, y citada por Eliseo (2017), como: “el grado de confianza o seguridad con el cual se pueden aceptar los resultados obtenidos por un investigador basado en los procedimientos utilizados para efectuar su estudio” (párr.

1), es decir, la certeza de que lo investigado se hizo bajo estándares claros y constantes, de forma independiente del individuo o instrumento aplicado.

La información que se utiliza como base de investigación es 100 % confiable, ya que proviene de fuentes verídicas y validadas siendo estas encuestas a los involucrados en la cadena de abastecimiento de la industria médica, páginas de instituciones tan importantes en la importación como el Ministerio de Comercio Exterior, Procomer, así como cualquier normativa de la industria médica.

### **3.4.2 Validez**

Para Moreno (2017), la validez "...es el hecho de que una prueba sea de tal manera concebida, elaborada y aplicada y que mida lo que propone medir" (párr. 1), donde es importante el uso de contenido que sea basado en objetivos y variables establecidos.

Los instrumentos por utilizar son válidos, porque se aplica a una muestra representativa que proporcione un mejor alcance de la investigación y las herramientas aplicadas para la recolección de la información se encuentran claramente definidas.

### **3.4.3 Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos**

Para la recolección de datos en la investigación, se opta por la aplicación de técnicas como la revisión documental, la aplicación de encuestas, que permiten obtener la información necesaria y que ayuden al cumplimiento de los objetivos planteados. Las técnicas por emplear serán las siguientes:

### **3.4.3.1 Revisión Documental.**

Para realizar un trabajo de investigación, es necesario consultar material escrito como libros, revistas, periódicos, memorias o normativas, así como técnicas y tecnologías que van a ser aprovechadas para la investigación, esto se conoce como revisión documental.

Muy a menudo la investigación secundaria es la más utilizada, la cual consiste en la recopilación de bibliografía, así como indagar, interpretar y presentar datos e información sobre el tema por desarrollar conociéndose esto como material de índole permanente, al cual se puede acudir como fuente o referencia en cualquier momento o lugar, sin que se altere su naturaleza o sentido, para que aporte información o rinda cuentas de una realidad o acontecimiento (Ujaen, s.f).

Esta investigación se incluirá la investigación documental del tipo histórico como antecedentes del impacto económico-comercial de otras pandemias en Costa Rica, la investigación documental cualitativa de normativas aplicadas a la industria médica como parámetros para la producción, comercialización de dispositivos médicos, así como todos aquellos indicadores y mecanismos aplicados como protección de las importaciones nacionales en medio de una pandemia.

### **3.4.3.2 Encuesta**

Las encuestas son una fuente vital para guiar a la investigación y saber cuáles son los mejores métodos para alcanzar una posible mejora. Para el desarrollo de esta investigación, es de suma importancia conocer cómo afectó el transporte y la

comercialización de productos médicos a las compañías en las importaciones y obtención de materia prima, empaque y ensamble de sus productos.

Las encuestas son una fuente vital para guiar la investigación por medio de asesoría profesional y saber cuál sería una posible mejora.

### **3.4.3.3 Observación.**

Es una de las mejores herramientas para descubrir algunas características y conductas de las personas o grupos objeto de la investigación.

Como lo expresa Hernández (2014), “en la investigación cualitativa necesitamos estar entrenados para observar el fenómeno y con ello obtener un mayor alcance de las variables” (p. 399). Es de importancia el observar la situación enfrentada en el cierre de fronteras, el consumo de productos médicos, así como de medidas sanitarias en el ingreso y salida de productos, personas e incluso en la forma de proporcionar los servicios, esto con el fin de poder visualizar el desarrollo de la trazabilidad de estos.

## **3.5 Enfoque de la Investigación**

Conociendo que el enfoque de una investigación radica en la forma en la que el investigador busca la aproximación a su objeto de estudio (Yáñez, 2019), es necesario lograr definir el marco metodológico recurriendo a la elección de un enfoque de investigación, donde estos son el enfoque cualitativo, cuantitativo o mixto.

Sin embargo, para lograr definir el enfoque se deberá contar con conocimiento previo del estado actual del objeto de estudio, que sea de ayuda en la descripción del enfoque de la investigación al tomar en cuenta todas aquellas fuentes de información que servirán como base para la propuesta de mejora.

En esta investigación en específico se decidió utilizar el enfoque mixto, abarcando datos cuantitativos y cualitativos cómo se explican a continuación:

### **3.5.1 Enfoque Cuantitativo**

De acuerdo con el método científico, la investigación puede basarse en datos cuantitativos, cualitativos o mixtos. En caso de darse un enfoque cuantitativo, es importante conocer el proceso por seguir en cuanto al desarrollo de dicho enfoque; primeramente, se debe contar con una idea ya delimitada, de la cual saldrán los objetivos y las preguntas de la investigación; se deberá revisar la literatura y así poder proseguir con lo que se define como “la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico de los mismos” (Hernández, 2014. p. 37).

Todo esto conlleva a que se cuente con diversas fuentes bibliográficas como revistas, periódicos y documentales, los cuales son sometidos a pruebas de validez y confiabilidad, lo cual es de importancia para poder abordar de la mejor manera el tema por investigar.

### **3.5.2 Enfoque Cualitativo**

Según lo menciona Guerrero (2014):

Una característica fundamental del método cualitativo es que concibe lo social como una realidad construida que se genera a través de articulaciones con distintas dimensiones sociales, es decir, por una diversidad cultural sistematizada, cuyas propiedades son muy diferentes a las de las leyes naturales. (p. 46)

Por tanto, la investigación incluye una indagación flexible, interacción entre individuos, revisión de documentos, entre otros métodos, para recopilar los datos, ya que en este proceso se recolecta, se analiza y se relacionan los datos, con el fin de poder responder al planteamiento del problema.

### **3.5.3 Enfoque Mixto**

Con el fin de abordar el objetivo de determinar los efectos comerciales y económicos de una adecuada trazabilidad en las importaciones de productos de la industria médica, en medio de una pandemia en el periodo de enero del 2020 a noviembre del 2021, el enfoque de la investigación deberá realizarse de forma mixta cumpliendo con la recopilación de datos cuantitativos como el impacto económico para la industria médica como tal, así como para los ingresos del país.

Por otra parte, se encuentran todos aquellos mecanismos regulatorios que son de aplicación para la industria, así como todos aquellos que fueron establecidos como medida de seguridad en medio de la pandemia mundial.

## **3.6 Población y Muestra**

### **3.6.1 Población**

Se hace referencia al fenómeno por estudiar, lo que se estudia y da origen a los datos de la investigación. Conjunto de “individuos” al que se refiere la pregunta de estudio o respecto del cual se pretende concluir algo (Suárez, 2011); la población es la totalidad del fenómeno por estudiar, donde las unidades de población deben poseer una característica en común que se pueda utilizar como origen a los datos de investigación.

La población de la investigación corresponde a la totalidad de las compañías de la industria médica costarricense compuesta por 92 empresas establecidas en el país. Para desarrollar el análisis, se toma en cuenta una parte de la población conocida como muestra a la que se le va a aplicar los instrumentos de recolección de información.

### **3.6.2 Muestra**

Sabiendo que la muestra “es una porción representativa de una población, cuyas características deben producirse en ella, lo más exactamente posible” (Normas APA, 2019), es importante señalar que se hace uso de la muestra cuando la población es tan grande o inaccesible que no se pueda estudiar toda.

De acuerdo con el teorema de límite central para muestras igual o superior a 30, la distribución de la media muestral seguirá una distribución normal, es, por esta

razón, que se decide utilizar el estadístico Z para la estimación del tamaño de la muestra.

La población general está representada por un total de 92 empresas ubicadas en diferentes zonas francas en Costa Rica, de las cuales se buscó obtener un mayor alcance del impacto de la pandemia a nivel socio-económico. Debido a que la investigación está enfocada en las empresas de dispositivos médicos de zona franca, se considera una población finita, es decir, contable, por lo cual se decide aplicar la fórmula para el tamaño de muestra para poblaciones finitas (Herrera, s.f, párr. 2):

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{92 * 1,96^2 * 0,05 * 0,95}{0,07^2 * (92 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * 0,95}$$

$$n = 27$$

Donde:

**N:** es el total de la población

$Z_{\alpha}$ : 1.96 al cuadrado (nivel de confianza del 95 %)

**p:** es la proporción esperada (representada por un 5 %= 0. 05 %)

**q:** 1- p (representada por 1-0,95)

**d:** precisión (representando un 7 %).

En lo que a la precisión respecta, se busca “valorar el cociente entre la desviación de las mediciones y el valor medio de estas expresadas en porcentaje” (Rodríguez,

2001, p. 1), al aplicar la fórmula abajo mostrada da una precisión de 7 % que se utilizó para el tamaño de muestra:

$$d = Z_{\alpha} \sqrt{\frac{p * q}{n}}$$

$$d = 1,96 \sqrt{\frac{0,05 * 0,95}{30}}$$

$$d = 0,07$$

Donde:

$Z_{\alpha}$ : 1,96 al cuadrado (nivel de confianza del 95 %)

**p**: es la proporción esperada

**q**: 1- p

**d**: precisión

En relación con la fórmula anterior, se trabajó con un tamaño de muestra de 30 empresas ubicadas en diferentes zonas francas de la gran área metropolitana, tomando en cuenta a compañías como Abbott Medical, Allergan Costa Rica, Amoena, Boston Scientific de Costa Rica, Baxter Américas Services, Bayer Medical, Cardinal Health, Edwards Lifesciences, Phillips, Hologic, Medtronic, Smith and Nephew, MicroVention-Terumo, Allergan Costa Rica, Gutis, Viant, Icu Medical, Theragenics, Establishment Labs, Moog Medical, Cooper Medical Sociedad de Responsabilidad Limitada, entre otras empresas médicas que por razones de confidencialidad solicitaron evitar mencionarlas en esta investigación.

Las 30 empresas encuestadas representan un 33 % de las compañías médicas del país. Si bien es cierto el criterio de escogencia debe ser aleatorio, para esta

investigación se escogieron 30 empresas que estaban dispuestas a colaborar brindando los contactos para las entrevistas.

## **Capítulo IV**

### **Análisis e Interpretación de Resultados**

En este capítulo se exponen los datos obtenidos de las variables de investigación, donde se abarca la trazabilidad de las importaciones de la industria médica en relación con su cadena de suministro, así como todas aquellas medidas tomadas para la mitigación económica-comercial de una pandemia como el COVID-19. La importancia del capítulo de análisis e interpretación de resultados radica en que constituye la base fundamental para la continuación del siguiente capítulo que se desarrolla en la investigación y concluye esta; el capítulo de conclusiones y recomendaciones.

Se reflejarán los resultados de la investigación realizada que se basa en varias herramientas obtenidas como resultado de su aplicación en el estudio, entre las cuales cabe resaltar la normativa de la industria médica, el manual de procedimientos de las compañías, así como las encuestas aplicadas a una muestra de los intermediarios involucrados en la cadena de abastecimiento y proceso de trazabilidad de las importaciones de productos médicos.

Dicha información fue recolectada de fuentes primarias, mediante preguntas mostradas en el Anexo 2, realizadas con el fin de obtener un mayor alcance del conocimiento de los funcionarios de producción y cadena de suministro acerca de la normativa que rige la industria en cuanto a la comercialización, negociación y el transporte, los mercados de los que provienen sus materias primas, así como los criterios que utilizan como compañía en la elección de los proveedores, de esta manera se podrá conocer qué tan informados se encuentra cada eslabón de la cadena y cómo logran poner su huella en cada aspecto del proceso.

#### **4.1 Aplicación del Instrumento y Recolección de la Información**

Para esta investigación se efectúa un análisis de las siguientes variables: transporte, entrega y negociación, mecanismos regulatorios e indicadores de elección de los proveedores, trazabilidad e importaciones. Además de investigar el impacto de la pandemia para un país tan dependiente a nivel comercial de la importación de productos, como lo es Costa Rica, mediante datos estadísticos obtenidos de entes tan esenciales a nivel salud y comercial, como lo son el Ministerio de Comercio Exterior y el Ministerio de Salud con el objetivo de proporcionar información más válida, certera y confiable que solamente la percepción diaria de un empleado (Anexo 1).

#### **4.2 Análisis e Interpretación de Resultados de Variables**

Seguidamente se detallan los resultados de la investigación realizada en cuanto al impacto económico-comercial que tuvo una pandemia como lo es el COVID-19, cómo fue percibido por las personas involucradas en la industria médica, así como la manera de cómo lo enfrentó el país y cómo se prepara a corto y largo plazo para que el impacto sea más leve en cuanto a temas como la empleabilidad, la reactivación económica y el impacto fiscal que puede causar cada decisión por tomar.

#### ***4.2.1 Análisis e Interpretación de la Primera Variable: Transporte, Entrega y Negociación***

Es importante conocer el impacto, a nivel económico y comercial, que existió en aspectos tan esenciales como lo son el transporte, la entrega y la negociación de productos médicos objeto de importación. Costa Rica se ha visto beneficiada por la inversión extranjera de empresas médicas desde 1987, las cuales han proporcionado al país la capacitación de mano de obra en el manejo, la producción y el desarrollo de productos de la industria médica bajo estándares de calidad, precisión y tiempos de entrega, así como el fortalecimiento de las zonas francas como una de las mayores fuentes de ingresos (Flores, 2017).

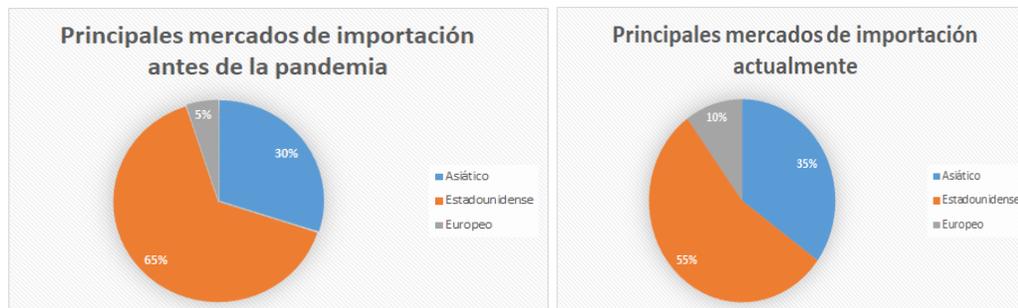
De acuerdo con Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo, conocido por sus siglas CINDE, el país cuenta con 92 empresas dedicadas a la manufactura de dispositivos médicos que han puesto su inversión en el país debido a la oferta de grandes suplidores de calidad y de talento, los cuales han hecho que las exportaciones de productos como jeringas, agujas, catéter, cánulas y productos similares que representan estándares de calidad y posicionaron a Costa Rica en el puesto 55 en el ranking mundial de innovación de 2019 (CINDE, s.f).

Es importante destacar que ocho de las 30 empresas más grandes del sector se encuentran en el país, siendo estas Medtronic con sus productos para la diabetes como lo son la bomba de insulina y sus accesorios, además de equipos de infusión; Abbott Medical para el cuidado vascular; Smith and Nephew con su línea de productos para el cuidado de heridas; MicroVentio- Terumo con productos como catéteres; Hologic con sus productos orientados a la salud femenina en cuanto a

ginecología, diagnóstico y salud ósea y cuidado de senos y Phillips dirigiendo sus productos al cuidado cardiovascular, cuidados terapéuticos y el cuidado respiratorio y de sueño, lo cual hace que sea más importante el analizar el impacto que tuvo la pandemia en dicha industria.

Con el fin de obtener información más precisa, se analizaron 30 empresas con el propósito de conocer cuáles son los principales mercados de donde provienen las materias primas o productos semielaborados utilizados por las compañías en sus debidos procesos, esto involucra la fabricación de productos a partir de materias primas como plástico, etiquetas autoadhesivas, tubos de plástico y silicón, cables metálicos, tejidos especializados, acero inoxidable, equipos de infusión, material de empaque, maquinaria, químicos reactivos y estampado de plásticos y metales, mediante varios procesos, maquinarias y operaciones a través de un plan organizado para cada actividad requerida.

Como es de conocimiento general, la industria médica es una actividad compleja que involucra varias actividades como: diseño del producto, materiales, compras, manufactura, maquinaria y control de producción, es por eso que es importante conocer datos específicos como los mercados de dónde obtienen las compañías sus materias primas o semielaborados:

**Figura 1***Mercados de importación de la industria médica*

**Fuente:** Encuesta de elaboración propia, 2021.

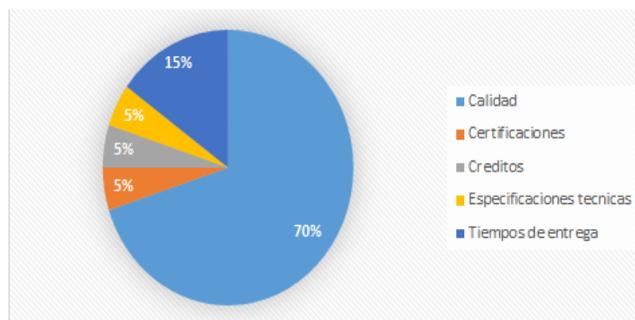
De acuerdo con los entrevistados, el principal mercado de importación de los productos antes de la pandemia era el estadounidense representando el 65 %, donde los sitios de mayor importancia son Miami y California, los cuales eran utilizados como puntos estratégicos, no solo para la obtención de materias primas sino que, también, para materiales de empaque como el cartón, producto que se vio escaso al ingreso de la pandemia; seguido por el continente asiático con un 30 % estando entre los de mayor importancia Tailandia, Filipinas y Singapur.

Todo esto tuvo cambios al ingreso de la pandemia, ya que las empresas tuvieron que tomar decisiones más estratégicas las cuales se vieron representadas por un mayor involucramiento del mercado europeo con un incremento de 5 %, así como un aumento de participación del mercado asiático, lo cual demuestra que las decisiones del gobierno estadounidense no solo afectaron la economía nacional sino que obligaron a los importadores a tomar decisiones comerciales que compensan el cierre de fronteras estadounidenses, así como el transporte

internacional de cargas, los tiempos de tránsito, reducción de jornadas en los puertos, desabastecimiento de materias primas, personal contagiado en sitios como Los Ángeles, USA y el desvío de carga a Miami, así como el retraso de contenedores en Asia y Europa. Sin embargo, no sólo la elección del mercado puede influir en el éxito o fracaso de una negociación, sino que las compañías también necesitan establecer criterios que le proporcionen una guía en cuanto a la elección de sus proveedores y poder medir el nivel de eficiencia de estos, tal y como se muestra a continuación:

## Figura 2

### *Criterios para la elección de los proveedores*



**Fuente:** Encuesta de elaboración propia, 2021.

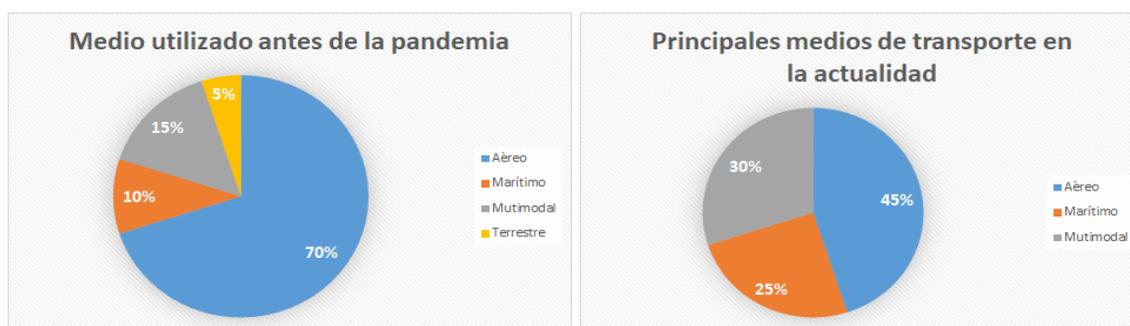
La elección de dichos proveedores es medido por criterios como los tiempos de tránsito que les proporcionen una entrega más efectiva que vayan de la mano de tiempos de producción estándares de acuerdo con la naturaleza de los productos, que estén certificadas en aspectos de calidad y etiquetado, además de llegar a acuerdos mutuos en cuanto a créditos, tiempo de devoluciones y manejo de los residuos; este es representado por un 75 % de importancia en cuanto a criterios

como lo son la calidad y las certificaciones que respalden que sus aliados comerciales son aprobados por los entes reguladores, además de proporcionar la seguridad de entrega de productos tan esenciales como un tejido de origen animal para la fabricación de válvulas para el corazón, el cual cuenta con un periodo corto de expiración.

Entrando a fondo en lo que se refiere al transporte, se puede notar en la figura 3 los medios de transporte utilizados en la industria médica que las compañías utilizaban; el medio de transporte aéreo para sus importaciones, como la opción más segura en cuanto a acondicionamiento y temperaturas que permitieran que la materia prima, productos semielaborados e incluso los medicamentos para venta en establecimientos como farmacias pudieran llegar en las mejores condiciones, tal y como se muestra a continuación:

**Figura 3**

*Medios de transporte utilizados por las compañías de la industria médica*



**Fuente:** Encuesta de elaboración propia, 2021.

Debido a la alerta internacional del ingreso de la pandemia, la población entró en pánico haciendo que se diera un incremento en la venta de productos de higiene personal como jabones, antisépticos de mano y productos de protección; un colapso en la cadena logística en cuanto a la escasez de materia prima, así como atrasos en los tiempos de producción por falta de personal haciendo que las compañías tomarán la decisión de hacer uso del transporte multimodal con un aumento de 15%, además del colapso de las vías férreas en medio de países como Estados Unidos que, además de cerrar sus fronteras por un tiempo, se vio enfrentado al incremento de empresas que solicitaban el servicio de carga aérea, lo cual aumentó el servicio de puerta a puerta de 30 días a 40 días (Supply Chain Abbott Medical, 2021).

En cuanto al impacto en las importaciones generales, en relación con el medio de transporte utilizado por Costa Rica, se puede notar:

**Tabla 2**

*Importaciones costarricenses por medio de transporte, primer trimestre 2020-2021*

<b>Transportes</b>	<b>Primer trimestre del 2019</b>	<b>Primer trimestre del 2020</b>	<b>Primer trimestre del 2021</b>
Total	\$ 4 422 646 669	\$ 4 283 467 039	\$ 4 428 137 478
Marítimo	\$ 2 959 959 115	\$ 2 760 788 874	\$ 2 511 409 414
Aéreo	\$ 928 056 331	\$ 1 020 287 575	\$ 1 344 814 613
Carretera	\$ 495 257 412	\$ 465 760 240	\$ 501 120 382
Otros	\$ 39 373 811	\$ 36 630 350	\$ 70 793 069

**Fuente:** Adaptado de “Comercio Exterior. I Trimestre 2021. Totales preliminares por transporte. Importación”, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2020-2021.

Como antecedente al ingreso de la pandemia, Costa Rica manejaba un volumen de 4 422 646 669 USD en el primer trimestre del 2019, el cual es representado por 2 959 959 115 USD en transporte marítimo, el monto de 928 056 331 USD en transporte aéreo, un 495 257 412 USD en transporte terrestre y 39 373 811 USD en transporte en otros medios como tuberías, ferrocarriles, entre otros; donde existe un decrecimiento de 139 179 630 USD en comparación con el primer trimestre del periodo del 2019-2020.

De acuerdo con el cuadro anterior, hubo una diferencia de 144 670 439 USD entre el primer trimestre del 2020 ante el 2021, representando el transporte marítimo un 56.7 % en el 2021 y un 64 % en el 2020, es decir un porcentaje de variación de 7.3 % en el cual se perdió participación de dicho medio; para el transporte aéreo existió un 30.3 % de participación en el 2021 y un 23.8 % en el 2020 con un porcentaje de incremento de un 6.5 %, el transporte terrestre tuvo un 11.3 % en el 2021 y un 10.8 % en el 2020 con un incremento de un 0.5 %, mientras que el uso de medios menos convencionales como el transporte ferroviario, fluvial o lacustre tuvo un 1.59 % para el 2021 y un 0.85 % en el 2020, lo cual muestra, con más exactitud, que el país sí sufrió un impacto significativo en sus importaciones debido a los cierres de frontera, dejando la decisión de hacer uso de otras opciones de transporte distinto al marítimo, no como una opción, sino como la única forma de poder subsistir en medio de la crisis internacional.

Las compañías han invertido en recursos que le proporcionen las mejores condiciones a sus productos, estos van desde la materia prima hasta elementos puros que serán convertidos en productos acondicionados en dosificaciones como

blíster, ampollas, soluciones orales u envases de distintas medidas, tal es el caso de empresas como Laboratorios Stein, la cual importa productos llamados “estándares” y “puros” que son tratados para convertirse en acetaminofén y los cuales someten a importaciones anticipadas en las que los productos llegan desde su sitio origen directo al sitio donde se va a dar su debido procesamiento, esto omite el ingreso a almacenes fiscales (Lizet Arroyo, pedimentadora de agencia aduanal Aimi Logística).

Todo esto va a radicar en los criterios para la clasificación de dispositivos médicos con base en su nivel de riesgo sanitario y nivel de invasión para el paciente, estos son clase I para los dispositivos de bajo riesgo, sujetos a controles generales, no destinados para proteger o mantener la vida o para un uso de importancia especial en la prevención del deterioro de la salud humana y que no representan un riesgo potencial no razonable de enfermedad o lesión, tales como las sillas de ruedas, los estetoscopios y los electrodos externos; para la clase II será desde un riesgo moderado a riesgo alto, yendo desde los monitores cardíacos y termómetros infrarrojos hasta productos como catéteres representando un 28 % y sistemas de electroencefalografía, así como para la clase III un riesgo muy alto para controles especiales y prevención del deterioro de la salud humano como lo son las válvulas del corazón, pinza de aneurisma o una prótesis injerto vascular (Camues, 2018).

A nivel mundial, las compañías dedicadas a la industria médica no solo deben someter a sus proveedores a normativa internacional, sino que, también, deben ser sometidas a varios estándares nacionales para competir para la comercialización de estos, tal es el caso de la importación de un producto tan importante como lo son

las vacunas contra el COVID-19, ya que de acuerdo con la *Resolución administrativa de autorización de uso e importación de las vacunas contra COVID-19 basado en el reconocimiento de la autorización de comercialización o autorización de uso de emergencia de autoridades regulatorias estrictas o precalificadas por la Organización Mundial de la Salud, DM-RM-7905-2020-Ministerio de Salud, San José a las ocho horas del día tres de diciembre de dos mil veinte*, estas debieron cumplir requisitos como: carta de solicitud de autorización firmada por el representante legal del laboratorio fabricante, copia certificada de la autorización del uso de emergencia o certificado de autorización de venta, declaración jurada emitida por el representante legal del laboratorio fabricante o de la droguería en la que se confirme que el producto, o las formas farmacéuticas que se comercializan, corresponden a la lista de todas las instalaciones que intervengan en el proceso, etiquetas de envase, así como otros requerimientos (MS-DM-RM-0933-2021, Ministerio de Salud, San José a los veintiséis días del mes de abril del dos mil veintiuno, p. 9).

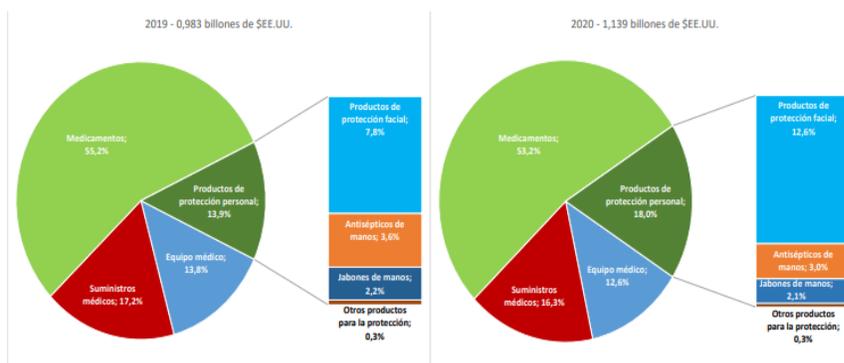
La elección de proveedores de materia prima certificados con mentalidad de proactividad, no solo es algo que identifica las compañías sino que, también, da esa marca país a los productos en cuanto a personal más capacitado, mejores tiempos y empresas que representan al país en relación con la comercialización de productos médicos para el 2019, sin embargo, como indican los encuestados, con el ingreso de la pandemia los costos incrementaron y, a nivel comercial, muchas empresas debieron tomar la decisión de aumentar la línea de productos que venden, incluyendo la venta de mascarillas y productos de protección personal.

Otro dato importante es el mostrado por la Organización Mundial de Comercio (OMC), al detallar el comercio bilateral de uno de los mayores socios comerciales como lo es Estados Unidos con países como China y Alemania con una recepción de 14,714 millones de USD de importaciones provenientes de China en el 2020 y una disminución significativa de 8.5 % de participación por parte de Alemania, tomando en cuenta que es el mayor mercado de importación de materias primas para Costa Rica.

Durante el 2020 los productos para el cuidado y la protección personal tuvieron un incremento de 4.1 %, esto debido a la problemática del ingreso del COVID-19, lo que hizo que la población optara por invertir en mascarillas, antisépticos de manos y jabones, estas son representadas por un aumento interanual del 90 % de las importaciones a nivel internacional, en relación con el primer semestre del 2019 y 2020:

**Figura 4**

*Comercio de productos médicos, en el primer semestre de 2019 y 2020 (proporción porcentual)*



**Fuente:** Información recopilada del informe sobre el comercio de productos médicos en el contexto de la lucha contra el COVID-19, Organización Mundial del Comercio, pág. 3.

Cabe resaltar que los principales mercados donde se obtuvieron los productos considerados esenciales, en lo que representa una emergencia internacional, fueron China, Estados Unidos, Alemania, Países Bajos, México, Japón, Bélgica, Francia, Malasia e Irlanda; donde se consideran como productos esenciales a los productos de esterilización, mascarillas, guantes, antisépticos de manos, monitores de pacientes y pulsioxímetros, gafas y viseras protectoras, esterilizadores, jeringas, termómetros, aparatos de diagnóstico por exploración ultrasónica, respiradores mecánicos, mascarillas de oxígeno, aparatos de rayos X, así como dispositivos de tomografía.

De acuerdo con la Tabla 3, entre los principales productos que Costa Rica importó en el 2020 están los dispositivos médicos que tuvieron una participación de un 136.5 USD, lo cual reafirma que el mercado estadounidense es uno de los mercados de mayor importancia para las importaciones del sector médico.

**Tabla 3**

*Principales productos de importación provenientes de Estados Unidos, 2020*

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Otros aceites de petróleo	356,6
Diésel	350,6
Maíz amarillo	165,0
Otras manufacturas de plástico	164,9
Papeles y cartones, sin estucar ni recubrir	143,2
Otros dispositivos de uso médico	136,5
Tubos y accesorios de tubería de plástico	124,4
Habas de soya	120,3
Textiles y confección	119,0
Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos portátiles	106,9

**Fuente:** Información tomada de la página oficial de la Promotora de Comercio Exterior (2021).

Por otra parte, se puede notar que el país aprovecha el recurso humano, tecnología y procesos de producción para la compra de materias primas en el mercado estadounidense y su posterior comercialización de productos terminados como lo son las agujas, catéteres, cánulas e instrumentos similares con un valor de 543,8 millones de usd, equipos de infusión y transfusión de sueros 307,3 millones de usd, así como las prótesis de uso médico con unos 194,5 millones de usd.

**Tabla 4**

*Principales productos de exportación al mercado estadounidense en todo el 2020*

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Otros dispositivos de uso médico	1,005.7
Otras agujas y catéteres, cánulas e instrumentos similares	543.8
Piña	453.3
Banano	406.7
Equipos de infusión y transfusión de sueros	307.3
Prótesis de uso médico	194.5
Aparatos de electro diagnóstico	167.7
Café oro	159.2
Llantas	117.6
Lentes de contacto	73.7

**Fuente:** Información tomada de la página oficial de la Promotora de Comercio Exterior (Procomer) (2021).

En cuanto al intercambio comercial con Estados Unidos en la última década, se puede notar que se ha dado una mayor dependencia de Costa Rica que la participación en cuanto a exportaciones, sin embargo, en el periodo entre el 2019-2020 se dio un crecimiento de 225 millones de USD en las exportaciones y un decrecimiento de 789,1 millones de USD en las importaciones, lo cual muestra que el cierre de las fronteras estadounidenses, así como la reducción de jornadas, hizo que dicho mercado perdiera una importancia significativa como proveedor.

**Tabla 5***Intercambio comercial con Estados Unidos*

<b>2016-2020 MILLONES DE USD</b>					
<b>COMERCIO</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Exportaciones	3917,2	4168,6	4373,6	4674,2	4899,7
Importaciones	5651,3	6087,3	6446,4	6164,8	5375,7
Saldo	-1734,1	-1918,8	-2072,7	-1490,6	-476
Total	9568,5	10255,9	10820	10839	10275,3

**Fuente:** Información tomada de la página oficial de la Promotora de Comercio Exterior (Procomer) y Banco Central de Costa Rica (BCCR) (2021).

De acuerdo con la participación de las importaciones a nivel internacional, se presenta un involucramiento del mercado de China en la elaboración y exportación de productos de protección facial, lo cual es la fuente de casi tres cuartas partes de las importaciones de Estados Unidos e Italia y el 80 % de las de Japón (Organización Mundial del Comercio, pág. 8).

**Tabla 6***Principales productos de importación provenientes de China, 2020*

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Textiles y confección	191.0
Teléfonos celulares	132.7
Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos, portátiles	90.7
Llantas	55.1
Proyectores	53.9
Productos laminados de hierro o acero	51.7
Productos laminados planos de los demás aceros aleados	48.2
Calzado	47.5

Descripción	Valor
Otros	37.2
Aparatos para la recepción, conversión, emisión y transmisión o regeneración de voz, imagen u otros datos	31.7

**Fuente:** Información tomada de la página oficial de la Promotora de Comercio Exterior (Procomer) (2021).

En la Tabla 6 se puede notar que, a nivel de importaciones costarricenses, hubo una gran importancia en el 2020 de productos como los textiles, los cuales pueden utilizar en la elaboración de mascarillas, así como en teléfonos celulares para una mejor comunicación con los familiares a larga distancia en tiempos de distanciamiento social, máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos en época de teletrabajo y proyectores.

En relación con la participación nacional en el mercado de China, se muestra entre los 10 productos de mayor comercialización las agujas y los catéteres, cánulas e instrumentos similares, las prótesis y los dispositivos de uso médico, lo cual lleva a la conclusión de que Costa Rica, en el 2020, tuvo una gran importancia en lo que fue la compra de productos tan esenciales como las agujas y los catéteres, cánulas e instrumentos similares, las prótesis de uso médico y los dispositivos de uso médico en los mercados de Estados Unidos y China.

## Tabla 7

*Principales productos de exportación a China, 2020*

Descripción	Valor
Carne Bovina	59,6
Otras agujas y catéteres, cánulas e instrumentos similares	31,6

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Prótesis de uso médico	29,9
Otros dispositivos de uso médico	12,6
Agrios (cítricos) preparados o conservados	6,3
Carne de cerdo	5,7
Materiales eléctricos	4,0
Despojos comestibles de la especie bovina	3,9
Pieles y cueros en bruto de bovino o equino	3,2
Jugos y concentrados de frutas	3,0

**Fuente:** Información tomada de la página oficial de la Promotora de Comercio Exterior (Procomer) (2021).

El intercambio comercial con China se encuentra muy marcado por la dependencia de los productos objeto de importación, lo que hace que se vea de forma significativa que, aunque las compañías perciban como el mayor mercado de importación a Estados Unidos, realmente como país se depende del mercado asiático.

## **Tabla 8**

### *Intercambio comercial con China*

<b>COMERCIO</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Exportaciones	46,3	111,5	194,2	120,8	180,9
Importaciones	2085,3	2086,6	2271,1	2123,5	2091,0
Saldo	-2039,1	-1975,1	-2076,9	-2002,7	-1910,1
Total	2131,6	2198,1	2465,4	2244,3	2271,9

**Fuente:** Información tomada de la página oficial de la Promotora de Comercio Exterior (Procomer) (2021).

Para los datos de la balanza comercial como sector de equipos de precisión y médico, se puede notar un aumento de 291 millones de USD en las exportaciones entre el 2019 y el 2020 y un aumento de 116 millones de USD en las importaciones, esto se ve un poco impactado en las importaciones debido a las decisiones de las compañías ante la dificultad para obtener materia prima, la disminución de personal por reducción de jornada e incluso la inversión en capacitar al personal en nuevas funciones.

**Figura 5**

*Balanza comercial del sector equipo de precisión y médico*



**Fuente:** Información tomada de la página oficial de la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER) (2021).

De acuerdo con el informe elaborado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), se puede notar que los aspectos en los que se dio un mayor impacto fue en el aspecto del transporte, el cual, a nivel mundial, pasó por un decrecimiento en el comercio marítimo por contenedores de un 6.1 % en abril y mayo del 2020, esto afectó a navieras como CMA CGM, COSCO Shipping Lines, HMM, Evergreen Marine, Yang Ming y Pacific International Lines (PIL), los cuales

tuvieron que enfrentarse al aumento de los fletes del transporte de contenedores y, por ende, la reducción del movimiento portuario en gran parte de los puertos internacionales de América Latina y el Caribe.

**Tabla 9**

*Evolución de la actividad portuaria de contenedores 2019-2020*

Puertos y porcentaje de la actividad portuaria de cada país		Pais	Participación en el total regional en unidades equivalentes a 20 pies (TEU) (2019)	Variación enero-mayo 2020
<b>Puertos con caídas de actividad</b>			<b>43,4</b>	
Mayores	Buenaventura (25%)	Colombia	2,1	-32,9
	Valparaíso (31%)	Chile	1,7	-28,0
	Lázaro Cárdenas (19%)	México	2,4	-18,8
	Freeport (85%)	Bahamas	2,6	-16,6
	Caucedo (67%)	República Dominicana	2,3	-15,0
	Altamira (13%)	México	1,6	-14,9
	San Antonio (60%)	Chile	3,2	-10,2
	Veracruz (16%)	México	2,1	-9,8
	Rio Grande (7%)	Brasil	1,4	-9,5
	Brasil, otros (28%)	Brasil	5,3	-7,0
	Iquique (6,1%)	Chile	0,2	-6,4
	El Callao (86%)	Perú	4,3	-5,9
	Manzanillo (42%)	México	5,7	-3,8
	<b>Puertos con aumentos de actividad</b>			<b>36,8</b>
Moderadas	Limón-Moin (80%)	Costa Rica	2,3	-2,3
	Buenos Aires (84%)	Argentina	2,7	-1,5
	Kingston (85%)	Jamaica	3,0	-1,1
	Point Lisas (48%)	Trinidad y Tabago	0,3	-0,4
	Montevideo (100%)	Uruguay	1,4	0,1
	Itajaí (12%)	Brasil	2,3	1,9
	Guayaquil (91%)	Ecuador	3,6	2,6
	Zárate (6%)	Argentina	0,3	3,2
	Santos (38%)	Brasil	7,2	7,1
	Itapoa (7%)	Brasil	1,4	8,1
Paranaqua (8%)	Brasil	1,6	9,3	
Mayores	Rosario (3%)	Argentina	0,1	10,5
	Bahía de Cartagena (67%)	Colombia	5,4	11,7
	Panamá, costa del Caribe, 3 terminales (60%)	Panamá	8,1	14,0
	Panamá, costa del Pacífico, 2 terminales (39%)	Panamá	5,3	17,4
<b>Todos los puertos seleccionados</b>			<b>80,2</b>	<b>-0,8</b>

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de operadores y autoridades portuarias.

**Fuente:** Información recopilada del informe especial N° 6 COVID-19, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, p. 16).

Sin embargo, el impacto no fue solo para el transporte marítimo sino que, también, afectó el transporte comercial en general, ya que, como lo indican los efectos comerciales del COVID-19, las pérdidas de las aerolíneas en el 2020 alcanzaron aproximadamente 84,300 millones de dólares, todo esto hizo que varios

gobiernos se tuvieran que comprometer a dar un apoyo financiero a aerolíneas como Aeroméxico, Avianca y Latam, esto con el fin de que, a pesar de todas las circunstancias pudieran seguir continuando de forma parcial con sus operaciones.

Por otra parte, el transporte terrestre se vio afectado por una disminución del 20 % en América Latina en el 2020 debido a que el volumen de transporte se vio afectado por todos los cierres de frontera, sin embargo, Costa Rica continuó incentivando el transporte terrestre para todas aquellas compañías que decidieron optar por dicha opción mediante el proceso de enganche y desenganche del transporte, contando las partes con la responsabilidad de contratar empresas seguras, certificadas y de buena trayectoria; todo esto hizo que, a nivel mundial, se diera la disminución de los ingresos por la disminución de los fletes, el aumento de los retornos en vacío por no contar con la carga, así como la liquidez de las compañías transportistas ( CEPAL, 2020).

#### **4.2.1.1 Análisis FODA.**

Con el fin de identificar el impacto económico-comercial de la pandemia mundial, se realizó un análisis FODA para conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas a las que se enfrentó la industria médica:

**Tabla 10.**

*Análisis FODA de la industria médica en medio de la pandemia del COVID-19*

	<b>Positivos</b>	<b>Negativos</b>
<b>Factores internos</b>	<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Buen liderazgo de muchos profesionales en la gestión de la crisis</li> <li>-Experiencia en la industria médica</li> <li>-Personal capacitado</li> <li>-Crecimiento en los últimos años</li> <li>-Adaptación a las nuevas tendencias</li> </ul>	<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Capacidad de las organizaciones para cumplir de manera adecuada</li> <li>-Falta de experiencia que los guíe a actuar en una situación de pandemia</li> <li>-Falta de estadísticas para evaluar estrategias</li> <li>-Siendo el sector médico significativo, tiene gran dependencia del mercado internacional</li> </ul>
<b>Factores externos</b>	<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El cambio tecnológico, incorporación de nuevas tecnologías, nuevas reglamentaciones y productos derivados de la tecnología</li> <li>-Aumento de la demanda en los servicios de salud</li> <li>- Una logística eficiente es fundamental para asegurar el suministro oportuno de insumos.</li> <li>-Baja calidad de otro tipo de transporte</li> </ul>	<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pérdidas de trabajadores (de recursos humanos)</li> <li>-Encarecimiento de los costos</li> <li>-Liberación del transporte</li> <li>-Crecimiento de los precios en el mercado</li> <li>-Elevado costo de unidades de transporte</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

Toda empresa debe utilizar estrategias que den como resultado una mayor participación en el mercado y analizar la estrategia utilizada por sus competidores. Todo cambio debe estar orientado al fortalecimiento con los clientes, ya que son la representación del negocio. Con base en lo analizado, se permite conocer el entorno social y económico de las organizaciones, ya que permiten analizar todas las variables con el fin de mejorar.

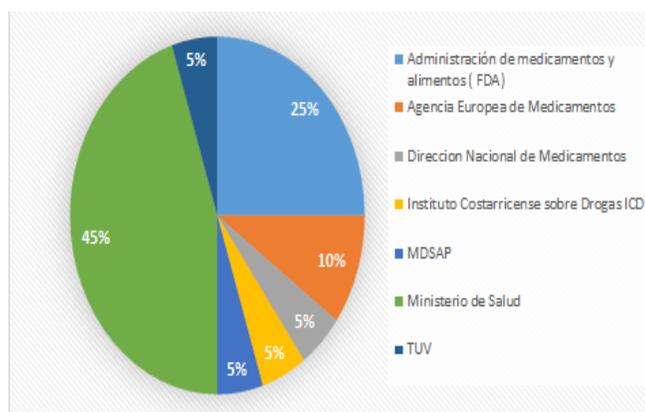
Para tratar de minimizar las debilidades en relación con la capacidad de las organizaciones, se deben realizar capacitaciones al departamento para que pueda ser utilizado en cualquier momento en las compañías, no solo en una crisis como lo es la pandemia. Ya que puede llegar a tener gran experiencia y en las industrias médicas que son procesos más rigurosos. Con respecto a falta de estadísticas en el proceso, se debe utilizar un estudio de la situación actual, con el fin de una propuesta que genere una solución viable para la disminución de costo de unidades de transporte.

Con respecto a las amenazas del FODA, el no contar con recurso humano suficiente es un punto muy importante ya que es una industria que se ve saturada por la alta demanda de producto que se necesita en el momento requerido, se verá afectado directamente el cliente, lo cual genera inconformidad, ya debido a eso sería importante tomar en cuenta el tratar de que la pérdida sea menor, ya que al ser un producto que en la situación actual es muy fuerte puede ayudar a que la disminución de personal sea menos.

#### 4.2.2 Análisis e Interpretación de la Segunda Variable: Mecanismos Regulatorios e Indicadores

**Figura 6**

*Agentes reguladores de la industria médica*



**Fuente:** Encuesta de elaboración propia, 2021.

En la Ilustración 6 se muestra que el 45 % de la población encuestada indica que los productos que comercializa son regulados por el Ministerio de Salud, ente que cuenta con regulaciones estrictas tales como el manual institucional de normas para el almacenamiento, conservación y distribución de medicamentos gestionado por la Caja Costarricense de Seguro Social, con el fin de establecer medidas de almacenamiento en el que se indique el nombre del producto, código institucional del producto, forma farmacéutica, fecha de vencimiento, cantidad de producto despachada y su fecha de despacho, con el fin de obtener un mejor control y seguridad para el paciente (Caja Costarricense de Seguro Social, Gerencia Médica/ Gerencia de Logística, p. 16).

En cuanto a la investigación biomédica, proceso que comprende la actividad desarrollada por medio de estudios científicos y de comportamiento relacionados con la salud de los humanos, lo cual permite conocer los procesos de salud, fisiológicos, patológicos, de cuidado y epidemiológicos enfocados a proponer soluciones a estos y reforzar o adecuar las acciones emprendidas para satisfacer las necesidades de salud de la población (Reglamento para el registro, clasificación, importación y control de equipo N°34482-S, Presidente de la República y Ministerio de Salud).

Dichos productos serán clasificados de acuerdo con el nivel de riesgo establecido por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), ser registrados ante el nivel central del Ministerio de Salud, así como contar con la autorización de desalmacenaje emitida por el Ministerio de Salud, siempre y cuando cuenten con el permiso de funcionamiento vigente y cuenten con un formulario aduanero de desalmacenaje (FAD), sin embargo, se hará la excepción de presentar el registro sanitario para los productos con fines de investigación, muestras sin valor comercial, bajo el régimen de zona franca o perfeccionamiento activo o donaciones aprobadas por el Ministerio de Salud.

Para aspectos de propiedad intelectual, el Ministerio de Salud establece en el reglamento 392894-S que es responsabilidad de dicho ente proteger los datos de prueba de productos farmacéuticos nuevos contra el uso comercial desleal por un plazo de 5 años contados a partir de la fecha de aprobación del primer registro sanitario del producto (inciso 7.1.3), así como establecer el contar con los siguientes requisitos para la importación de medicamentos: registro sanitario vigente,

importador autorizado por el titular del medicamento, solicitud con nombre del importador y número de registro del medicamento donde se adjunte original y copia de la factura firmada por el regente, consignando número y fecha de factura, dirección de laboratorio fabricante, país de origen, número de lote, registro y vencimiento además del permiso de importación de la Junta de Vigilancia de Drogas en el caso de psicotrópicos y estupefacientes ( inciso 12).

Otros entes que regulan la comercialización de medicamentos son la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) y la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM), las cuales representan el 15 % de participación de los entes reguladores de productos provenientes de Europa y el Salvador.

La calidad de los medicamentos es controlada por la Dirección de Regulación de la Salud tomando en cuenta la clasificación de defectos según nivel de riesgo, donde defecto crítico son todos aquellos productos inapropiados para el consumo, ya sea en cuanto a la introducción de sustancias dañinas creando duda en la identidad, eficacia o estabilidad del producto, defecto mayor cuando el producto no puede cumplir con su propósito debido a una desviación en este y, por último, el defecto menor no causa daño ni afecta su propósito, esto hace que sea poco probable que sea notado y que sea distribuido con normalidad.

Todo medicamento, materias primas y los residuos de estos serán regulados por las disposiciones establecidas en el Decreto Ejecutivo N° 36039-S, para buscar clasificar y regular el manejo y la disposición de medicamentos, materias primas y residuos, deberá ser aprobado por el regente farmacéutico y considerar la generación de los residuos tomando en cuenta la cantidad de kg/mes, el periodo de

acumulación en meses, método de tratamiento, condiciones de transporte y su método de disposición final. La acumulación y almacenamiento deberá considerar condiciones generales como el tipo de bodega, descripción del producto y sus riesgos, condiciones de almacenamiento, la manipulación y movilización interna, así como si este presenta un riesgo para la salud; en cuanto al transporte se deberá detallar el tipo de transporte, darle un tratamiento mediante un conjunto de técnicas y métodos de procesamiento físico, químico y biológico adecuado a este, además de contar con una disposición final adecuada ( Reglamento para la disposición final de medicamentos, materias primas y sus residuos, Sistema Costarricense de Información Jurídica).

La importación y exoneración de materias primas, insumos y todo producto intermedio o final que sea utilizado en la elaboración de medicamentos, así como otros equipos médicos, será regido por el reglamento N° 21322, donde se exoneran las materias primas, insumos, reactivos, maquinaria, equipos, envases, materiales de empaque y los productos intermedios o final necesarios para producir los medicamentos de índole terapéutica; es de importancia la presentación del formulario correspondiente en el Departamento de Control de Exenciones de la Dirección General de Industria del Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

Sin embargo, debido al ingreso de la pandemia a nivel internacional, la Organización Mundial del Comercio (OMC), en el marco del Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) y el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF), tomó la decisión de establecer medidas con el fin de garantizar la inocuidad de los productos médicos, simplificar los

procedimientos de certificación, asegurar la disponibilidad de alimentos mediante la flexibilización de los reglamentos técnicos, así como hacer frente a los riesgos de la COVID-19.

La Dirección General de Aduanas de Costa Rica optó por implementar procedimientos especiales, por hacer uso de la digitalización de los trámites, minimizar fiscalizaciones, suministro de materiales de protección para el personal en puertos y fronteras, minimizar inspecciones físicas de las mercancías, así como la aprobación de la Ley de Alivio Fiscal que difiere el pago de los tributos por el impuesto de ventas, renta y aduanas sin la preocupación de enfrentarse a intereses ni multas por el lapso de tres meses, prorrogables. Otra medida tomada en Costa Rica fue la directriz DGA-003-2020, con el fin de controlar la exportación o reexportación de implementos médicos como los siguientes:

**Tabla 11**

*Partidas arancelarias objeto de control de exportación o reexportación, 2020*

Gorros desechables	Subpartida 6505.00
Lentes de seguridad de ventilación indirecta, lente transparente, marco recubierto de espuma y banda para la cabeza ajustable	Partida 9004.90.10.00.00
Botas descartables	Subpartida 6402.99
Respirador N95 o FFP2	Subpartida 9020.00

Mascarillas quirúrgicas descartables	Partida 6307.90.20.00.90
Batas con impermeabilidad nivel 2 descartables tallas S, M, L, XL	Subpartida 6211.49
Guantes de Nitrilo, tamaño M, L, S	Partida 4015.19.00.00.00
Sistemas para pruebas de PCR totalmente automatizado para la detección de patógenos de muestras biológicas sin previo tratamiento manual (Virus respiratorios)	Subpartida 9018.90 y los reactivos en la 3822.00
Hisopos de dacrón	Subpartida 3005.10 a 3005.90

**Fuente:** Elaboración propia con base a Directriz DGA-003-2020, 2021.

Debido al ingreso de la pandemia y, por ende, de la posible existencia del riesgo de desabasto en el mercado local, el Ministerio de Salud, de Economía, Industria y Comercio, así como de Agricultura y Ganadería, unieron sus fuerzas con el fin de promover la competencia y darles un mejor tratamiento a los productos esenciales para la atención de la emergencia basado en el artículo 6 de la Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor:

**Tabla 12***Productos esenciales para la atención de la emergencia*

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO ARANCELARIO (INCISO)
Alcohol fricción	Formulaciones alcohólicas con concentraciones superiores al 60% para higiene y de uso externo	300490910090
Alcohol multiuso	Formulaciones alcohólicas con concentraciones superiores al 60% para higiene y de uso externo	380894900099
Solución antiséptica para higiene	Formulaciones alcohólicas con concentraciones superiores al 60% para higiene y de uso externo	300490910090
Alcohol en gel	Formulaciones alcohólicas con concentraciones superiores al 60% para higiene y de uso externo	380894900099
Alcohol etílico	Alcohol etílico sin desnaturalizar con grado alcohólico volumétrico superior o igual a 80% vol.	220710

**Fuente:** Información recopilada del artículo 6 de la Ley Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor, 2021.

Buscando la excepción de la licencia de exportación de dichos productos siempre que cumplan con los números de envíos y las cantidades señaladas en el Decreto Ejecutivo N° 42291-MEIC-S-COMEX, donde es de importancia conocer que dicha licencia deberá ser expedida por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio en conjunto con el Ministerio de Salud y la Caja Costarricense del Seguro Social, además es vital presentar el nombre de la empresa y cédula jurídica, descripción del producto con su partida arancelaria, cantidad por exportar, país de destino de los productos, así como el origen del producto.

Sin embargo, se exceptúan de la aplicación de la licencia de exportación, todas aquellas provenientes de empresas procesadoras que realicen manufactura de dispositivos médicos y sus componentes, las empresas logísticas integrales y las

empresas comercializadoras que exportan habitualmente y se encuentren inhibidas de vender al mercado local (Artículo 6, Decreto Ejecutivo n°42291, 2020).

Por otra parte, serán exceptuadas de la licencia, de acuerdo con la Ley General de Aduanas N° 7557 del 20 de octubre de 1995 bajo el monto de 500 pesos centroamericanos, los productos de protección personal siempre y cuando no excedan lo siguiente:

**Tabla 13**

*Restricciones de la cantidad permitida de comercialización de Equipo de Protección Personal*

<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDADES PERMITIDAS HASTA</b>
<i>Monogafas</i>	<i>Monogafa de seguridad de ventilación indirecta, lente transparente, marco recubierto de espuma y banda para la cabeza ajustable. Diseño ergonómico y panorámica. Del tipo utilizada en atención médica.</i>	<i>50 unidades</i>
<i>Mascarilla</i>	<i>Mascarillas N95</i>	<i>500 unidades</i>

<i>Guantes</i>	<i>Guantes de Nitrilo</i>	<i>100 pares</i>
<i>Batas</i>	<i>Batas descartables del tipo que se usa para la atención médica.</i>	<i>100 unidades</i>
<i>Mascarillas</i>	<i>Mascarillas quirúrgicas descartables</i>	<i>500 unidades</i>

<i>Alcohol fricción</i>	<i>Formulaciones alcohólicas con concentraciones superiores al 60% para higiene y de uso externo</i>	<i>1000 Litros</i>
<i>Alcohol multiuso</i>	<i>Formulaciones alcohólicas con concentraciones superiores al 60% para higiene y de uso externo</i>	<i>1000 Litros</i>
<i>Solución antiséptica para higiene</i>	<i>Formulaciones alcohólicas con concentraciones superiores al 60% para higiene y de uso externo</i>	<i>600 Litros</i>
<i>Alcohol en gel</i>	<i>Formulaciones alcohólicas con concentraciones superiores al 60% para higiene y de uso externo</i>	<i>600 Litros</i>
<i>Alcohol etílico</i>	<i>Alcohol etílico sin desnaturalizar con grado alcohólico volumétrico superior o igual a 80% vol.</i>	<i>1000 Litros</i>

**Fuente:** Información recopilada del artículo 8 bis del Decreto Ejecutivo N° 42354-MEIC-S-MAG-COMEX, 2021.

Por medio de la Dirección General de Aduanas, que publica los depósitos aduaneros que se encuentran autorizados para atender el tránsito terrestre de mercancías centroamericanas para importación y exportación, durante la emergencia por COVID-19. En los depósitos se recibió carga terrestre de manera temporal y contaron con áreas delimitadas, claramente identificadas y separadas para clasificar las mercancías, según sean para exportar o importar, como bien se conoce todo el proceso riguroso que se debe seguir de los lineamientos de salud competente en materia sanitaria.

El gobierno de Costa Rica, mediante el decreto ejecutivo 42353 MGP-H-S, modificó el artículo 5 del Decreto Ejecutivo 42438-MP-S del 17 de marzo de 2020, esto para establecer un programa piloto con Panamá de permitir a los transportistas internacionales trasladar mercancías entre ambos países. El objetivo fue monitorear

constantemente a los transportistas internacionales y evitar la propagación de COVID-19.

Autoriza a los transportistas internacionales a ingresar y salir del territorio nacional de Costa Rica por tierra, aire y mar bajo un protocolo de salud y seguridad que permita que las mercancías se muevan a lugares debidamente autorizados.

Debido al impacto y las afectaciones que ha tenido la situación económica nacional, como claro queda la pandemia generada por el virus del COVID-19, el Gobierno de la República ha puesto en marcha un conjunto de acciones para proteger la liquidez y solvencia tanto de familia como de empresas. Las importaciones tuvieron como objetivo principal el facilitar y disminuir los costos relacionados con la adquisición del material necesario para el combate de la pandemia. Entre los principales productos, abarcados por estas medidas, se encuentran los insumos médicos, los medicamentos y los elementos de protección para el personal de salud y de la población.

En cuanto a la planeación realizada por el país, con el fin de mitigar el impacto en las importaciones, es importante destacar que el Ministerio de Comercio Exterior, en conjunto con sus dos brazos ejecutores PROCOMER y CINDE, propusieron algunas medidas con el fin de ayudar al ámbito comercial, entre las cuales estuvieron:

- La facilitación del comercio mediante el avance del “Programa de Integración Fronteriza (PIF)”, el cual consiste en facilitar el tránsito de personas, mercancías y vehículos, mayor eficiencia en la gestión del

comercio, procedimientos eficientes de recaudación, control y uso de recursos ya sea en los puertos fronterizos con Nicaragua en el centro de control binacional Peñas Blancas o en el centro de control binacional Las Tablillas, así como en los puertos fronterizos con Panamá en Paso Canoas, Sabalito-Rio Serrano y Gabito-Sixaola,

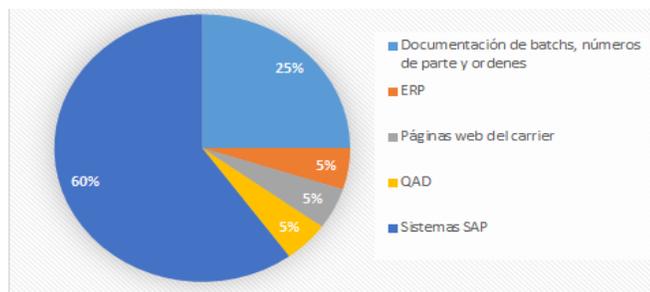
- Ejecutar acciones orientadas a mantener el flujo de las cadenas globales de valor, buscando tener una mejor comunicación entre los eslabones de la cadena,
- Continuar con el proyecto de Ventanilla Única de Inversión y la atención a las empresas para conseguir, en la medida de lo posible, la continuidad de las operaciones,
- Establecer la Mesa del Sector Comercio Exterior, dirigida por COMEX en conjunto con PROCOMER y CINDE, e integrada por representantes de más de diez cámaras empresariales e invitados de otros ministerios. A través de esta mesa se atienden las problemáticas que impactan al sector y se definen canales de acción pertinentes para gestionar soluciones,
- Forjar un “plan post-COVID-19” que servirá como herramienta de trabajo cuando se supere la dificultad sanitaria,
- Establecer el plan alivio que dará fondos no reembolsables a 200 pymes afectadas por el COVID-19 (Plan Alivio).

### 4.2.3 Análisis e Interpretación de la Tercera Variable: Trazabilidad

Las compañías prefieren hacer uso de mecanismos de trazabilidad como Sistemas, Aplicaciones y Productos para Procesamiento de Datos (SAP), así como los sistemas Enterprise Resource Planning ( ERP), lo cual es representado por el 65 % de la población entrevistada, ambos sistemas representan una plataforma integral que proporciona diferentes módulos en las que el usuario puede tener visibilidad de la producción, procesos logísticos, el nivel de inventario, cantidad vendida, así como todos aquellos procesos contables en tiempo real.

**Figura 7**

*Mecanismos de trazabilidad utilizados por las compañías médicas*



**Fuente:** Encuesta de elaboración propia, 2021.

Sin embargo, existen otras compañías que prefieren hacer uso de elementos que se adecuen más a la naturaleza de sus productos, como lo es el seguimiento por “batches” o proceso de lote en cuanto a su proceso de producción.

En cuanto a la medición del rendimiento antes del ingreso de la pandemia, los intermediarios eran controlados mediante indicadores como el tiempo de entrega

para los productos, este es representado por un 40 % en el nivel de importancia en la elección de sus proveedores, ya que muchas veces materias primas como los tejidos cuentan con un periodo limitado de viabilidad y elementos como la temperatura pueden hacer que estos no logren cumplir su función, que hayan atrasos para materiales de subensamble o simplemente no se pueda cumplir con el nivel de producción para las exportaciones de productos médicos, más esto no solo afecta a lo que se importa sino que, también, afecta a todas a aquellas compras locales de reactivos, material de empaque, maquinaria u cualquier complemento necesario para la producción.

## Figura 8

### *Indicadores de rendimiento de intermediarios de la industria médica*



**Fuente:** Encuesta de elaboración propia, 2021.

Otros elementos de importancia para las compañías que se pueden notar en la Figura 7, son las certificaciones con las que cuentan los aliados comerciales, así como la forma en la que pongan en práctica la normativa para darle ese aspecto

diferenciador a sus productos y, por ende, obtener la satisfacción de los pacientes o clientes, dependiendo de la naturaleza del producto. No es lo mismo que un proveedor se preocupe por solo sacar su nivel de producción a que, de manera integral, cada eslabón se preocupe por cumplir normas estándares como la ISO 13485 y la norma ISO 9001, donde se abarca de forma exhaustiva desde la esterilización, el envasado o el almacenamiento, optimizar la gestión de la cadena, proporcionar un sistema de vigilancia y el manejo de datos clínicos sobre el diseño del producto.

Con el ingreso de la pandemia, la industria se tuvo que enfrentar a cierres de frontera, aumento de compras de productos para el cuidado personal, aumento de tiempos en tránsito, aumento de costos, entre otros aspectos; esto hizo que los indicadores de rendimiento pasarán a ser por la forma en la que cada eslabón resuelva cada circunstancia, además de la rentabilidad obtenida en el proceso.

Costa Rica, en medio de toda la situación mundial, ha buscado reforzar las regulaciones con el fin de combatir la falsificación y el contrabando de medicamentos mediante instituciones como el GS1, el cual da a la empresas médicas la oportunidad de acceder a la información de sus aliados comerciales al buscar que todas las partes puedan identificar el producto y su ubicación, la captura mediante códigos de barra o EPC/ RFID que permiten identificar los números de productos, de serie y de lote, compartir mensajes estándares sobre órdenes de compra, facturas u otro dato.

#### **2.2.4 Análisis e Interpretación de la Cuarta Variable: Importaciones**

De acuerdo con la población encuestada, los involucrados en la cadena de abastecimiento de la industria médica perciben que, como industria, sí se cuenta con la preparación previa en cuanto a estándares en la elección de los proveedores, además de poseer indicadores que midan el rendimiento de estos. Es importante destacar que en una industria tan específica como la médica las decisiones no se pueden tomar en cuanto a precios, sino que van mucho en cuanto a la calidad, las certificaciones, así como la trayectoria comercial, ya que cada suministro o dispositivo médico que se comercializa puede alargar o acortar la vida de quien lo utilice.

A nivel comercial, Costa Rica se vio enfrentada a varias dificultades que hicieron que la compra y comercialización de productos médicos fuera, en muchas ocasiones, de difícil acceso, tal es el caso de la escasez de los guantes de nitrilo a nivel mundial provenientes de Malasia, lo que hizo que se tuviera que trabajar bajo el límite de existencias, donde es de importancia el trabajo de la Gerencia de Logística de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), la cual se encargó de monitorear de forma constante dicha situación, programar las compras y trabajo bajo el criterio de “la Caja es una” apoyándose cada unidad de forma mutua; sin embargo, siempre existe la posibilidad de utilizar las situaciones acontecidas en el pasado, así como las experiencias de otros, como preparación para situaciones en el futuro y es, de esta manera, como se realiza un análisis de todos aquellos factores a los que se ha enfrentado el mundo ante el ingreso de la pandemia y posibles soluciones para el futuro:

**Tabla 14***Factores de impacto en la industria médica*

<b>Factor</b>	<b>Afectación</b>	<b>Propuesta</b>
<b>Centralización de mercados</b>	Problemas de capacidad para satisfacer las necesidades de todos sus clientes a nivel mundial	Usar criterios de elección estratégica en cuanto a calidad y aspectos comerciales, en el que se tenga opción de proveedores en el mismo mercado e incluso poder elegir dos mercados que se adecúen a las necesidades de la empresa
<b>Créditos a largo plazo</b>	Problemas de liquidez para satisfacer necesidades	Establecer condiciones de pago de al menos un 50 % en caso de imprevistos
<b>Desabastecimiento</b>	Tiempos de producción difíciles de cumplir e incluso productos con pérdida de viabilidad	Manejar inventario en caso de imprevistos, de los productos que su naturaleza lo permita
<b>Reducción de personal</b>	Disminución en los tiempos e incluso rompimiento de contratos	Capacitar al personal en distintas áreas con el fin de poder ser útil en distintas funciones
<b>Mayor tiempo en tránsitos</b>	Aumento en los tiempos de entrega	Contar con distintas flotillas y proveedores que puedan proporcionar opciones en caso de imprevisto en las entregas o incluso en servicios subcontratados de transporte
<b>Amplitud de gama de productos</b>	Hacer uso de recursos humanos y económicos, en la producción de implementos como caretas con el fin de seguir percibiendo ganancias	Dedicarse a conocer las necesidades de los mercados y, por ende, elaborar productos que brinden mayor seguridad al consumidor

<b>Factor</b>	<b>Afectación</b>	<b>Propuesta</b>
<b>Criterios para la elección de proveedores</b>	No tener parámetros que brinden seguridad a la población en cuanto a qué condiciones son solicitadas para la elección de los fabricantes de productos tan importantes como lo es la vacuna contra el COVID-19	Proporcionar mejores mediciones mensuales en cuanto al rendimiento de los proveedores
<b>Protección del mercado nacional</b>	Sentimiento de desigualdad en las condiciones comerciales con los proveedores extranjeros	Dar oportunidad de que compañías nacionales puedan abastecer a las empresas de zona franca con algunas materias de empaque como cajas de cartón
<b>Capacitación en nuevas tecnologías</b>	Mayores tiempos en los procesos	Oportunidades de mejora en los procesos con capacitaciones o mecanismos innovadores a las pequeñas y medianas empresas realizados por Procomer en Incoterms, regímenes aduaneros, compra y venta y medios de pago internacionales, entre otros

**Fuente:** Elaboración propia, 2021.

De acuerdo a los datos obtenidos en la página de la Promotora de Comercio Exterior ( Procomer), se puede notar un incremento del 52,6 % de participación de China en las importaciones para los equipos de precisión y médico, así como un incremento de un 27,5% para las importaciones provenientes de Estados Unidos, lo cual muestra como la aparición del COVID-19 impulso a las empresas de la

industria médica a nivel internacional a analizar la forma de comerciar y elegir a sus mercados, teniendo muchas veces que cambiar de mercado o de proveedor con el fin de cumplir los plazos de entrega.

Además, la industria médica se vio enfrentada a problemas de liquidez ya sea debido a la capacidad de producción o incluso al desabastecimiento por causas complejas como la falta de planificación estratégica, cierre de fronteras o reducciones de jornadas, así como el cambio en los patrones de consumo a nivel internacional de productos de protección personal poniendo al mercado asiático como el mayor proveedor de los mismos.

En relación al Informe Especial COVID-19 N°4 de la Comisión Económica para América Latina, los países que conforman América Latina y el Caribe buscaron mantener la liquidez con el fin de postergar los pagos y renegociaciones, aumentar la disponibilidad de recursos para créditos, la oportunidad de subsidios ya fuera como ayuda directa para las empresas o para la protección del empleo; por otra parte, las cámaras de comercio a nivel internacional trabajaron conjuntamente con grupos económicos y empresas extranjeras en la iniciativa de fabricar equipos e insumos médicos que ayudarán en la mitigación de la pandemia.

Sin embargo, la iniciativa no va solamente a la postergación de la carga impositiva para las empresas sino en la confianza mutua entre los intermediarios de la cadena llegando a un acuerdo en los plazos de pago sin afectar a la contraparte.

Otro aspecto importante es la implementación de dispositivos de interconexión digital en los procesos productivos, capacitación en nuevas tecnologías, así como

ejecutar mecanismos digitales que disminuyan el contacto con otros departamentos y evitando mayores contagios.

## **Capítulo V**

### **Conclusiones Y Recomendaciones**

En este apartado se abarcaron las ideas conclusivas derivadas del análisis de resultados del capítulo anterior y de los objetivos específicos de este trabajo. Partiendo de que el fin es determinar los efectos económicos y comerciales de tener un adecuado seguimiento de todos los eslabones de la cadena de abastecimiento de la industria médica en medio de una pandemia, como lo es el COVID-19, dicho análisis se realizará indicando el objetivo específico seguido de su respectiva conclusión y recomendación.

### **Primer Objetivo**

Identificar el impacto económico-comercial que la pandemia mundial ocasionó en el transporte, la entrega y negociación de productos médicos objeto de importación costarricense, bajo el régimen de zona franca.

### **Conclusión**

Es importante conocer, como antecedente del ingreso de la pandemia, que el comercio internacional venía de una dura etapa desde el 2012, en el que el volumen del comercio de bienes consistía en una tasa 2.3 % anual arrastrando un debilitamiento notable del 3.9 % desde la crisis financiera de 2008-2009, lo cual hizo que al existir una rápida propagación del COVID-19 y, con ello, la interrupción de las actividades productivas de mercados tan importantes como Asia, Europa y América del Norte, el resto del mundo sufriera un gran impacto económico-comercial ( Figura 4).

El mundo se vio enfrentado al desempleo, cambios en la demanda y cierres de fronteras y, como consecuencia, el comercio sufrió una caída del 17.7 % para el 2020, en comparación con los primeros meses del 2019 que afectó las exportaciones de Estados Unidos, Japón y la Unión Europea (Informe Especial N°6: COVID-19, CEPAL).

En cuanto a los datos proporcionados por la muestra para esta investigación y detallados en la Figura 1, se puede notar que Estados Unidos sigue encabezando el comercio internacional en la industria médica con un 55% de participación, en sitios como Miami y California, seguido por el mercado asiático con un aumento del 5% que, si bien no es tomado como un mercado que pueda proveer por completo las materias primas utilizadas a nivel nacional, demostró que cuenta con el potencial de generar estabilidad en el transporte, aunque a un mayor tiempo en tránsito por la distancia geográfica, además de contar con normativas sobre estándares de calidad, etiquetado y políticas de desarrollo en cuanto a protección de sus colaboradores y de sus productos en medio de una pandemia mundial.

Sin embargo, aunque los datos expuestos por los entrevistados arrojan que el mercado asiático ganó participación en la industria, es importante destacar que China no la tuvo muy fácil con el ingreso de la pandemia, ya que tuvo que tomar medidas en cuanto al cierre temporal de la provincia de Hubei y de sus fronteras, así como la suspensión de las exportaciones de insumos para la industria farmacéutica y de suministros médicos.

A partir de marzo del 2021 logró, gradualmente, volver a su normalidad y se vio enfrentado al choque del aumento de la demanda de no solo productos médicos

sino que, también, se dio un aumento en el consumo de productos de cuidado personal como jabones, antisépticos y productos de protección (Figura 4), ya que la población se preocupó más por su salud, por contar con los recursos suficientes para darle la seguridad de higiene y protección a su familia, esto hizo que las compañías tuvieran que invertir más en procesos de producción, ampliar su mercado e incluso invertir en mejor infraestructura, ya sea en cuanto a maquinaria, transporte o recurso humano.

A nivel mundial, el uso del transporte multimodal comenzó a incrementar con la aparición del COVID-19, tal y como se muestra en la Figura 3, esto como medida de solvencia ante la fluctuación en el transporte, viéndose afectadas las aerolíneas por mayores solicitudes que sobrepasaban la capacidad de los vuelos representando una pérdida neta de aproximadamente 84,300 millones de dólares, lo cual pone en riesgo a aproximadamente 32 millones de puestos de trabajo afectando la región con una caída del 70 % del valor del mercado, las aerolíneas sufrieron tal impacto que tuvieron que optar por solicitar apoyo financiero y, como consecuencia, varios gobiernos del mundo proporcionaron 123,000 millones de dólares en ayuda financiera para el sector.

En cuanto al transporte terrestre, muchas compañías tuvieron que optar por el enganche y desenganche, el cual hizo que se tuviera que optar por mayores controles de seguridad con el fin de que se hiciera el transbordo de la forma correcta, con la responsabilidad apropiada y que se cumplieran los protocolos de ingreso en las fronteras para evitar el ingreso de personas contagiadas al país, sin embargo, esto llevó a mayores filas en frontera, mayores tiempos en tránsito, mayor

incertidumbre, además de que las compañías tuvieran que optar por el uso de mayores plataformas digitales que ayudaran en el monitoreo y seguimiento de la cadena de abastecimiento de la industria médica.

Un claro ejemplo del colapso mundial en el transporte se puede notar en la variación del 6.1 % entre el periodo de enero-mayo del 2020 en comercio marítimo de contenedores y la escasez de contenedores, todo esto se debió al aumento de demanda en transporte, miles de contenedores varados en el mar en puertos con disminución de jornadas, aumentos en la aplicación de contenedores en los centros logísticos al interior de Estados Unidos, Europa y Asia; mercados de los que provienen la mayoría de las importaciones de la industria médica (Mundo Marítimo, 2021).

Todo esto ha hecho que los procesos logísticos se vieran enfrentados al aumento de costos en cuanto al transporte, mayores tiempos en tránsito, colapsos portuarios por el exceso de demanda de clientes que buscan tener sus productos en el menor tiempo, mientras tanto las compañías que ofrecen el transporte se ven enfrentadas a cargas roleadas por el mal clima o cierre de puertos como el bloqueo del Canal de Suez entre mayo y junio y, por ende, a que las unidades de transporte se queden por más tiempo en dichos sitios, e incluso que deban ser devueltas vacías, por lo cual son desaprovechadas y generan una gran pérdida.

En relación al comercio de contenedores, se pudo notar que se está pasando por la mayor crisis en el transporte debido a que el 80 % de los productos provienen de este medio y al enfrentarse a la escasez de contenedores para transportar mercancías de Asia a Occidente, los precios tuvieron un incremento al doble de lo

habitual además que debido a las restricciones de la pandemia no se dio el retiro a tiempo de las unidades de transporte de los puertos de América y Europa, lo cual repercutió en la incapacidad de poder regresar a Asia y por ende a la aglomeración de contenedores en los puertos; a esto se le sumó el incremento de tifones en Asia, obligando a cerrar varios puertos marítimos en China lo cual hizo que la industria médica se viera afectada por el aumento de la dependencia de dicho mercado.

En la actualidad los importadores han optado por rechazar el aumento en los fletes y alquilar sus propios barcos, aumentando la cantidad de embarcaciones en tránsito y los tiempos de espera, a esto se le sumaron las restricciones en sitios como China, India, Vietnam y Bangladesh causando desabastecimiento de productos en otros países y los precios de transporte de mercancías por vía marítima incrementando de \$ 4.000 a más de \$20.000 de China a Estados Unidos y de China al Norte de Europa hasta siete veces más ( Madrigal, 2021).

El sector de precisión y dispositivos médicos tuvo una participación del 35 % de la comercialización con el exterior a principios del 2021, teniendo un crecimiento del 42 % en relación con el 2020; donde es de importancia la comercialización de prótesis de uso médico teniendo un incremento en \$47 millones, así como las agujas y catéteres proporcionando un crecimiento de \$17 millones (Semanao Universidad de Costa Rica, 2021).

Mediante el análisis FODA se permite identificar las fortalezas y debilidades del tema con sus oportunidades y amenazas en el mercado, queda claro que hay que trabajar en las debilidades y saber actuar con las amenazas que se presenten. Es

una herramienta importante, ya que ayuda a ver en qué aspectos se tiene ventaja y qué aspectos se necesita mejorar.

Entre las fortalezas más relevantes está el buen liderazgo de muchos profesionales en la gestión y manejo de imprevistos en medio de la crisis, ya sea buscando soluciones al nivel de producción, elección de proveedores, indicadores de desempeño, comunicación recíproca con sus intermediarios o el cumplimiento de tiempos, todo esto hace que se llegue a una mayor eficiencia de los procesos y, con ello, se minimicen los imprevistos en transporte, producción e incluso tiempos de entrega.

Los intermediarios tuvieron que optar por la adaptación en cuanto al manejo de tiempos, mejoras en la flotilla de transporte e incluso tener un precedente en cuanto a la elección de sus mercados, lo cual muestra que como sector se debe mejorar en cuanto a la dependencia de los mercados internacionales e incluso solo depender de uno solo, lo cual afecta en cuanto a la hora de los cierres de frontera, aumentos de demanda e incluso a que se tenga que invertir en mayores costos.

En relación con los factores externos, las oportunidades como el cambio tecnológico, incorporación de nuevas tecnologías y productos derivados de la tecnología, si bien ayudan para obtener mejores resultados en los procesos y así aumentar la producción, es importante que las compañías inviertan en mejores capacitaciones en cuanto al manejo de imprevistos en caso de existir problemas con el nivel de inventarios preparándose con anticipación en proyecciones trimestrales, semestral o cualquier otro tiempo, de acuerdo con la naturaleza de sus

productos, haciendo que su día a día sea más manejable y así poder invertir en tecnologías que se adecúen a su compañía.

Y, por último, las amenazas, que por la situación por la que se está pasando se ha dado la pérdida de trabajadores, es decir el recurso humano, que es uno de los pilares de las organizaciones y no queda demás mencionar el encarecimiento de los costos, ya que hoy hay proveedores que están alejados de negociaciones en cuanto a plazos de pagos o descuentos, es, por eso, que es importante que las compañías inviertan en capacitar a sus empleados en varios procesos con el fin de que la cadena de producción no se tenga que detener por la ausencia de algún funcionario y anticipando cualquier imprevisto que se pueda presentar.

### **Recomendación**

Se recomienda que, como país, se busque ofrecer mejores condiciones en cuanto a la sistematización de trámites en los que se pueda acceder de forma virtual y, con ello, se pueda disminuir el tiempo en cuanto a los procesos aduanales y tramitología en cuanto a permisos, pago de aranceles y presentación en fronteras de facturas comerciales, conocimientos y documentación de cada eslabón de la cadena de abastecimiento.

La ayuda del mercado internacional es vital, ya que puede disminuir la crisis global y tener una recuperación económica. Como país se tienen oportunidades a la mano como lo es aprovechar la tecnología, ya que existen sistemas que permiten brindar información en tiempo real que ofrecen un sistema seguro, transparente y accesible para toda empresa. Ya que la larga cadena de suministros que incluye

tantas áreas como logística, transporte, financiamiento y demás trámites y que ayuda a optimizar procesos, ya que permite que la información sea en tiempo real.

En cuanto al aumento de la demanda, es importante notar que era algo que iba a pasar debido a la pandemia mundial ya que los consumidores optaron por consumir en exceso productos de higiene no solo en Costa Rica, sino que fue, también, una demanda a nivel mundial, esto es algo que las compañías no pueden controlar pero que, como país, puede establecer mejores controles, normativa estándar y apoyar en la productividad en cuanto a los procesos logísticos.

Las compañías de transporte pueden generar alianzas en las que se manejen cargas consolidadas en caso de compañías minoritarias en las importaciones, mejores precios en cuanto a la disponibilidad de equipos y de tiempos de entrega, además de incluir transporte de paquetería a nivel local para todos aquellos productos que así lo permitan, todo esto debe servir como base para que, como país, prepararse en cuanto a infraestructura vial y tecnológica, mejor preparación del recurso humano y una mejor accesibilidad a una competencia leal en cuanto a la negociación y las licitaciones de la industria.

A nivel mundial, el transporte fue uno de los puntos que sufrió mayores consecuencias, ya sea en el colapso de las aerolíneas por el aumento de la demanda, el aumento de los combustibles afectando la viabilidad de hacer uso del transporte terrestre o la escasez de los contenedores haciendo que incluso se incrementaran los costos y, por ende, los retornos de vacíos. Las aerolíneas, navieras y empresas transportistas se vieron obligadas a tener que cambiar su forma de trabajar, invirtiendo en flotillas e incluso ofrecer cargas consolidadas para

minimizar sus costos, sin embargo, todo esto no fue suficiente y es, por eso, por lo que es de suma importancia hacer uso del transporte multimodal con el fin de obtener un mayor alcance en el transporte, la entrega y los posteriores tiempos en tránsito y producción.

El FODA tiene como finalidad definir las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de una organización, se deben procurar mantener y seguir creciendo en las positivas y disminuir en las negativas. Es una herramienta la cual se debe utilizar siempre y es de nunca acabar, ya que es parte de la organización cultural de las empresas que ayuda a identificar en qué aspectos las organizaciones tienen ventajas con la competencia y en qué aspectos se necesita mejorar.

Se les recomienda a las organizaciones que todos los colaboradores de los departamentos tengan la misma oportunidad de tener alcance a la información, en cuanto al manejo de los procesos, manejo de imprevistos e incluso que se haga uso de sistemas u base de datos donde cada eslabón esté en el mismo canal.

Continuar con una buena gestión, ya que la permanencia de las organizaciones médicas es beneficioso, ya que seguir innovando en el área de la tecnología es de suma importancia porque cada día los cambios son más y siguen sorprendiendo con nuevas regulaciones.

Se debe actuar en la disminución de los tiempos, esto mejorando y estableciendo una logística eficiente, ya que para lograrlo se debe trabajar en conjunto con los demás departamentos y proveedores, esto para mejorar tanto los tiempos como la

calidad de los productos y así tener tiempo de actuar ante una emergencia o escasez de producto.

### **Segundo Objetivo**

Investigar los mecanismos regulatorios establecidos por el gobierno costarricense con el fin de proteger la economía nacional, proveniente de la negociación de la industria médica, así como los indicadores que influyen en la elección de los proveedores con el fin de conocer el involucramiento del país en el apoyo a los productores, comerciantes e intermediarios de dicha industria en medio de la aparición del COVID-19, en medio del periodo de enero del 2020 a noviembre del 2021.

### **Conclusión**

Se concluye que, como país, en cuanto a la normativa de la industria si se encuentran establecidas regulaciones que proporcionan parámetros para comerciar y transportar productos médicos, tal es el caso del 45% de la población entrevistada que afirma ser regulado por el Ministerio de Salud en temas como el almacenamiento, conservación y distribución de productos de la industria ( Figura 6), además de clasificar cada producto de acuerdo al nivel de riesgo establecido por la Organización Panamericana de la Salud en relación al nivel de invasión que tiene cada producto en el cuerpo humano, trabajando conjuntamente con el Ministerio de Salud para las regulaciones en la producción e importación de las materias primas tomando en cuenta el país de origen, existiendo la Agencia Europea de

Medicamentos (EMA) y la Dirección Nacional de Medicamentos (DNM) para los provenientes del Salvador y el buen manejo de los recursos, residuos y acondicionamiento de cada producto.

Otro aspecto de importancia en cuanto a la normativa de la industria es la seguridad de contar con la información necesaria en cuanto a la trazabilidad de cada eslabón en la cadena, donde se les ofrece a los consumidores y pacientes la oportunidad de acceder a no solo la dosis por consumir cada producto sino que, también, pueden informarse del componente de cada píldora, jarabe, ampolla, ungüento e incluso la seguridad de que al utilizar un dispositivo tan sencillo como un termómetro o algo de más cuidado como un catéter; cada componente debió pasar por un largo proceso de calidad, certificación y que cada proveedor contará con la capacidad de poder ofrecer productos confiables.

Otro dato de suma importancia es el trabajo del gobierno costarricense en conjunto con instituciones tan importantes como lo es la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER) y la Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE), con el fortalecimiento del Programa de Integración Fronteriza con el fin de controlar el ingreso de personas, mercancías y unidades de transporte, con lo cual se buscaba mitigar el ingreso de personas infectadas con la pandemia y, con ello, aumentar el brote en los involucrados en la cadena de abastecimiento y aumentando la probabilidad de que se tuviera que pausar la producción.

Cabe destacar que la implementación de la digitalización de trámites debe ser algo que sea incluido en el proceso normal, haciendo que los tiempos sean más cortos y la información al alcance de los intermediarios, así como el establecer

partidas estándar ayudando a que siempre se perciba la misma carga tributaria y facilite posibles revisiones físicas (Tabla 12).

### **Recomendación**

Siendo Costa Rica un país que cuenta con aproximadamente con 92 compañías de la industria médica, se recomienda invertir en mejor infraestructura en cuanto a plataformas digitales de seguimiento en cuanto a las regulaciones no solo a nivel nacional sino que, también, cada parte pueda tener acceso a todas aquellas certificaciones a nivel internacional, todo esto facilita la elección de empresas no solo proveedores de materias primas sino que, también, puedan tener una elección más certera en cuanto al transporte y el acondicionamiento.

A nivel general, es importante la inversión en una mejor capacitación y actualización de las compañías en cuanto a tecnologías, maquinaria y manejo de la materias primas; en cuanto a las compañías es necesaria la descentralización de procesos en unos pocos empleados, invirtiendo en mejores capacitaciones en cuanto a los procesos por desarrollar en el proceso de producción, lo cual da la oportunidad de poder tomar cualquier parte del proceso por cualquier empleado en caso de un caso de fuerza mayor como enfermedad o reducción de jornada por situaciones como el ingreso de pandemia.

La forma de reaccionar del gobierno costarricense se puede considerar positiva, las restricciones en temas como la cantidad permitida por importar en artículos como los guantes de los cuales se presentó un significativo desabastecimiento internacional, proporciona la posibilidad de que las compañías tengan la misma

posibilidad de adquirirlos, además de los productos de protección personal y en caso de tener que adquirir una mayor cantidad que el fisco pueda beneficiarse.

Para el tema de transporte, se habilitaron sitios transitorios además del monitoreo constante de las cargas sin importar el medio de transporte, lo cual da una mayor seguridad a las compañías de adquirir productos, en el menor tiempo posible y bajo condiciones sanitarias aceptables, todas estas medidas deberían ser incluidas en el proceso ya establecido para la industria (Tabla 13).

### **Tercer Objetivo**

Estudiar la importancia de hacer uso de la trazabilidad como medida de seguimiento económico-comercial realizado desde la materia prima hasta el producto final, basado en estándares de calidad y de mejora continua en medio de una pandemia mundial, con el fin de proponer un plan de acción para la preparación ante eventuales emergencias como lo es una pandemia.

### **Conclusión**

De acuerdo a los datos obtenidos mediante la encuesta realizada a 30 compañías de la industria médica bajo el régimen de zona franca, se concluye que en cuanto a la trazabilidad de cada eslabón las compañías cuentan con buenas herramientas que les facilitan conocer los orígenes, la cantidad, localización e incluso darles un mejor manejo a sus inventarios, ya sea mediante la documentación de batchs, números de partes o sistemas relacionados a la naturaleza de sus inventarios, tal es el caso de los sistemas ERP y el QAD, sin perder la importancia

de la trazabilidad por documentación de batchs, de partes u órdenes con un 60% de participación, de acuerdo a Figura 7.

En medio de una pandemia mundial como lo es el COVID-19, la industria pudo adaptarse, de forma acertada, como respuesta a los imprevistos como lo fueron los cierres de frontera, escasez de materias a nivel mundial o aumentos en precios de transporte debido a su experticia en cuanto al manejo de inventarios, indicadores de clave de rendimiento de sus proveedores dándoles una mejor accesibilidad a la información a cada departamento de las compañías con el fin de tomar decisiones estratégicas para contrarrestar la situación (Figura 8).

Las compañías cuentan con sistemas que les dan la visualización del manejo de los inventarios y le dan el seguimiento adecuado a los productos en cada fase de la cadena; sin embargo, existen factores que no se pueden manejar con una medida exacta como lo son los tiempos en tránsito, la escasez de contenedores y los cierres de fronteras y es, por eso, que las compañías deben invertir en una buena trazabilidad que les permitan darle continuidad a los procesos y ver en tiempo real la ubicación de los productos, un mejor análisis en la elección de los proveedores utilizados en su cadena de abastecimiento en cuanto a certificaciones, calidad y respuesta.

Como país, es de suma importancia poder negociar un ganar-ganar con los mercados de los que se obtienen los productos y servicios que no se pueden producir, ya sea mediante actualizaciones de negociaciones o la firma de nuevos tratados, tomando en cuenta los mercados de importación de la Figura 1.

El impacto de la pandemia, a nivel mundial, hizo que los costos para cualquier parte de la cadena se incrementaran, esto hizo que las partes tuvieran que establecer condiciones de pago que pusieran a ambas partes en condiciones favorables en cuanto al compromiso de entrega en el tiempo más apropiado, que se cumpliera la cantidad de producción y que, en caso de imprevistos como reducción de jornada, cierres de fronteras u otros, ambos puedan contar con la seguridad de que su contraparte no se van a ir con la competencia.

Toda la situación acontecida hasta el momento llevó a que, como país, se deba analizar el apoyo que se le da a la producción nacional, de cómo se hace uso del recurso humano para lograr una competencia estratégica en cuanto a las exportaciones de productos de la industria médica

Por otra parte, cada compañía posee diversos indicadores que regulan la forma de desempeñar las labores de cada eslabón de la cadena, siendo los de mayor importancia los de tiempos de entrega con un 40% y las certificaciones que regulen los procesos realizados con un 25%, proporcionando una seguridad del 70% de que sus aliados comerciales no solo cumplirán con la entrega en tiempos sino que proporcionaran un impacto positivo en las importaciones provenientes del mercado estadounidense, asiático y europeo.

### **Recomendación**

Se recomienda a la industria el establecer procesos y procedimientos más estándares, accesibles y de fácil comprensión para cada parte de la cadena y, con ello, alcanzar más eficiencia, ya que si bien se encuentra el establecimiento de

herramientas estándares no siempre las compañías cuentan con los recursos monetarios para invertir en plataformas de alto costo e incluso muchas veces tampoco se cuenta con el conocimiento previo para hacer uso de este, lo que hace que se desaproveche mucho el uso de plataformas de trazabilidad y, por ende, que se dé la desinformación de muchas partes de las cadenas.

Además de hacer uso de revisiones mensuales de los indicadores ya establecidos en el área financiera como el de margen de utilidad bruta con el fin de medir el porcentaje de ingresos obtenido producto de sus ventas en relación con costos relacionados a la producción, transporte u otros, además de un indicador que permita medir todos los costos extras objeto de las importaciones, ya sea en cuanto a contratar más flotilla, compra de materiales de empaque, reposición de materiales para la producción o el aumento de costos por la escasez de unidades de transporte.

Establecer indicadores que permitan medir el desempeño de cada departamento en cuanto a tiempos como, por ejemplo, el KPI logístico sobre el cumplimiento de entregas con el fin de conocer la cantidad de entregas a tiempo, las atrasadas, las que no indican un tiempo definido y las que se dieron antes del tiempo acordado, además del KPI sobre el total de despachos, de esta forma las empresas transportistas pueden mantener informado a sus clientes en caso de que, por motivos de capacidad, se deba recurrir a entregas parciales, indicadores sobre el porcentaje de producto óptimo, residuos, así como la medición del desempeño de cada empleado mediante el conteo de las horas semanales laboradas vrs la cantidad de producto elaborado mediante el proceso de tiquete en el que se

establece la cantidad que se debe producir y el tiempo establecido para cada proceso; aplicar indicadores que permitan evaluaciones bisemanales del trabajo como equipo con sus aliados comerciales con el fin de medir el desempeño porcentual de pedidos recibidos y entregas a tiempo, mejores tiempos en cuanto al ruteo mediante sistemas de monitoreo como el GPS en el que se pueda tener accesibilidad en caso de imprevistos en la entrega como congestión vial o roleo de cargas por el clima o capacidad en las unidades de transporte, además, medir la calidad de sus servicios y la solución de conflictos mediante una plataforma en la que los clientes puedan calificar su nivel de satisfacción en el servicio ofrecido, lo cual permite una mejor comunicación en la forma de trabajar con sus aliados y ayudar a establecer un plan mutuo para el manejo de inconvenientes.

Invertir en actualizaciones en cuanto a tecnología, normativa y desarrollar, de la mejor manera, los procesos internos, ya sea mediante indicadores que permitan medir los conocimientos mensuales de los empleados, capacitaciones trimestrales sobre nuevas tecnologías y tendencias del mercado, así como llegar a una posible automatización de algunos procesos que faciliten la producción, el manejo, transporte y la comercialización.

En relación con el plan de acción, se propone mejorar los procesos para la preparación ante imprevistos al buscar orientar a cada uno de los departamentos y realizar una mejora en los tiempos. Esto permite que cada propuesta se pueda aplicar en el menor tiempo posible y de la mejor forma al abarcar aspectos como:

Tabla 15

*Plan de acción*

Factor	Propuesta	Responsables
<b>Centralización de mercados</b>	Usar criterios de elección estratégica en cuanto a calidad y aspectos comerciales, en el que se tenga opción de proveedores en el mismo mercado e incluso poder elegir dos mercados que se adecuen a las necesidades de la empresa	Departamento de Operaciones
<b>Créditos a largo plazo</b>	Establecer condiciones de pago de al menos un 50 % en caso de imprevistos	Departamento de Finanzas
<b>Desabastecimiento</b>	Manejar inventario en caso de imprevistos, de los productos que su naturaleza lo permita	Departamento de Logística
<b>Reducción de personal</b>	Capacitar al personal en distintas áreas con el fin de poder ser útil en distintas funciones	Recursos Humanos y Jefaturas de los departamentos
<b>Mayor tiempo en tránsitos</b>	Contar con distintas flotillas y proveedores que puedan proporcionar opciones en caso de imprevisto en las	Departamento de Logística de la compañía y agencia aduanal

Factor	Propuesta	Responsables
	entregas o incluso en servicios subcontratados de transporte	
<b>Amplitud de gama de productos</b>	Dedicarse a conocer las necesidades de los mercados y, por ende, elaborar productos que brinden mayor seguridad al consumidor	Departamento de Compras
<b>Criterios para la elección de proveedores</b>	Proporcionar mejores mediciones mensuales en cuanto al rendimiento de los proveedores	Departamento de Compras
<b>Protección del mercado nacional</b>	Dar oportunidad de que compañías nacionales puedan abastecer a las empresas de zona franca con algunas materias de empaque como cajas de cartón.	Encargado de Compras Locales
<b>Capacitación en nuevas tecnologías</b>	Oportunidades de mejora en los procesos con capacitaciones o mecanismos innovadores a las pequeñas y medianas empresas realizados por Procomer en Incoterms, regímenes aduaneros, compra y venta y	Recursos Humanos, jefaturas de los departamentos, Gobierno

Factor	Propuesta	Responsables
	medios de pago internacionales, entre otros	

**Fuente:** Elaboración propia, 2020-2021

Se llegó a la conclusión que con el fin de mejorar la forma de obtener las materias primas, las compañías de la industria médica costarricense, ubicadas en la gran área metropolitana bajo el régimen de zona Franca deberían invertir en un planeamiento estratégico en el que se tomen en cuenta temas como el tiempo que conlleva el transportar el producto, el tiempo de producción, certificaciones, si el departamento de operaciones implementa estrategias que les permita hacer un análisis previo de las condiciones del mercado y que sean favorables.

Es importante que el Departamento Financiero de dichas compañías, cuente con las herramientas necesarias para enfrentar condiciones como la falta de liquidez; los créditos a largo plazo tienen un efecto importante, ya que va en conjunto con el presupuesto de las organizaciones porque hay momentos en los que pueden ser flexibles.

Ya sea mediante acuerdos mutuos de plazos de pago correspondientes a 45 días o el pago anticipado de un 50 % del servicio, con el propósito de contar con estabilidad económica y la seguridad de que su contraparte continúe en la negociación, además de solicitar ayudas económicas al Estado con el fin de mejorar el financiamiento de sus funciones en caso de poder probar que presentan pérdidas monetarias como consecuencia de la pandemia o mejorar las condiciones en cuanto

al nivel de compra y los precios establecidos mejorando en aspectos como descuentos por pronto pago dando la posibilidad de obtener un descuento mayor al establecido en su próxima compra como resultado de su fidelidad, compras vrs tiempos tomando en cuenta si se está logrando cumplir con los tiempos de entrega o si al contrario el producto está tardando más de lo necesario, solicitando una mayor cantidad de inventario con el fin de que cuando el producto llegue no se deba hacer nuevas solicitudes sino que se aproveche la unidad de transporte.

El desabastecimiento internacional de elementos tan importantes como el empaque, materias primas e incluso artículos de cuidado personal como los guantes, son aspectos que las compañías no pueden controlar ni prever, sin embargo, la aparición del COVID-19 vino a mostrar que la incertidumbre de los mercados es algo latente y que ningún país se encuentra excluido de poder sufrir temas climáticos, cierre de fronteras y, peor aún, la escasez de recursos financieros o humanos, es, por eso, que se deben preparar para posibles imprevistos y no existe mejor departamento para esto que el logístico, el cual cuenta con el conocimiento en cuanto a los procesos de abastecimiento, reglamentación de la industria, naturaleza de los mercados y necesidades de la compañía.

Como conclusión, el impacto económico- comercial dado por la aparición del COVID-19 se presentó en aspectos como el transporte, la comercialización e incluso en los costos logísticos, pero lo que realmente importa es que vino a poner un antecedente en la forma de trabajar en la industria médica y a mostrar que no siempre porque las cosas se hagan de una manera significa que sea la ideal; se

está en una era de nuevas tecnologías y mucha globalización; por eso, es tiempo de cambio y no se puede esperar para hacerlo.

## Referencias Bibliográficas

Abbott en América Latina. (s.f), *Nuestros productos*. Recuperado de:  
<https://www.latam.abbott/products.html/>

AfriCaribe. *Medidas tomadas por las aduanas de la región contra el Covid-19*. Recuperado de: [http://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/es/pdf/topics/facilitation/activities-and-programmes/natural-disaster/covid\\_19/20200401-buenas-practicas-de-las-aduanas-de-las-americas-y-el-caribe-por-pais\\_es.pdf?la=fr](http://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/es/pdf/topics/facilitation/activities-and-programmes/natural-disaster/covid_19/20200401-buenas-practicas-de-las-aduanas-de-las-americas-y-el-caribe-por-pais_es.pdf?la=fr)

Agencia Europea de Medicamentos. (2021). (EMA). Recuperado de:  
[https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/ema\\_es](https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/ema_es)

Arias et al. (2020). *Análisis de la evolución de la inversión extranjera directa en el sector ciencias de la vida en Costa Rica desde 2005 al 2017*. [Informe de Seminario]. Información recopilada de:  
<https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/17538/10.%20An%C3%A1lisis%20de%20la%20evoluci%C3%B3n%20de%20la%20inversi%C3%B3n%20extranjera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2021). *Ley General de Salud N° 5395*.

[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=6581&nValor3=96425&strTipM=TC//](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=6581&nValor3=96425&strTipM=TC//)

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2021). *Alivio fiscal ante el Covid-19* (Moratorio del Impuesto al valor agregado). Recuperado de;

[http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=90779&nValor3=119720&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=90779&nValor3=119720&strTipM=TC)

Ballou, R. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministros*. (5 a. ed.) Argentina. Pearson.

Beetrack (s.f). *Logística de procesos: qué es y qué etapas la forman*. Beetrack.  
<https://www.beetrack.com/es/blog/logistica-de-procesos-que-es-y-etapa>

Caja Costarricense de Seguro Social. (2021). *Reglamento de Investigación Biomédica*. Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social. Recuperado de:  
[https://vinv.ucr.ac.cr/sites/default/files/documentos/reglamento\\_investigacion\\_biomédica\\_de\\_la\\_ccss.pdf](https://vinv.ucr.ac.cr/sites/default/files/documentos/reglamento_investigacion_biomédica_de_la_ccss.pdf)

Caja Costarricense de Seguro Social. (2021). *Ahora el problema mundial es la escasez de los guantes de nitrilo*. Recuperado de:  
[https://www.ccss.sa.cr/noticias/servicios\\_noticia?ahora-el-problema-mundial-es-la-escasez-de-los-guantes-de-nitrilo](https://www.ccss.sa.cr/noticias/servicios_noticia?ahora-el-problema-mundial-es-la-escasez-de-los-guantes-de-nitrilo)

Carpio, O. (2019). *Requisitos para el etiquetado de alimentos preenvasados en Costa Rica*. Asejim Soluciones Regulatorias S.A. Recopilado de:  
<https://www.asesoriasjimenez.com/post/requisitos-etiquetado-alimentos>

CINDE. (s.f). *El futuro de la salud está aquí: desde health hasta la automatización*. Recuperado de:  
<https://www.cinde.org/es/sectores/manufactura-inteligente/ciencias-vida/>

Comisión Económica para América Latina (CEPAL). *Los efectos del Covid-19 en el comercio internacional y la logística*. Recuperado de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45877/1/S2000497\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45877/1/S2000497_es.pdf)

Cruz, I. (2015). *Gestión del Equipo de Trabajo del Almacén*. (1 a. ed) Madrid. Secretaría General Técnica.

Dirección de Regulación de la Salud. *Guía para la verificación de la calidad de los medicamentos*. Recuperado de: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=65444&nValor3=76484&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=65444&nValor3=76484&strTipM=TC)

Dorta, P. (2013). *Transporte y Logística Internacional*. (1 a. ed) España.

El presidente de la República y la ministra de Salud. (2021). *Reglamento para el registro, clasificación, importación y control de equipo y material biomédico, n°34482-S*. Recuperado de: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=62959&nValor3=72139&strTipM=TC/](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=62959&nValor3=72139&strTipM=TC/)

El presidente de la República y el ministro de Salud. (2021). *Reglamento RTCR 470: 2014 Productos Farmacéuticos, Medicamentos de uso humano, disposiciones administrativas para bioequivalencia, propiedad intelectual, medicamentos homeopáticos y registro sanitario e importación*. Recuperado de: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80629&nValor3=102386&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=80629&nValor3=102386&strTipM=TC)

El presidente de la República y el ministro de Salud. (2021). *Reglamento para la importación de productos alérgenos N° 37632-S*. Recuperado de: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=74690&nValor3=92327&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=74690&nValor3=92327&strTipM=TC)

El presidente de la República y el ministro de Salud. (2021). *Reforma Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 11.01.02:04 Productos Farmacéuticos. Etiquetado de Productos Farmacéuticos para uso humano, N° 38636S*- Recuperado de: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=78180&nValor3=98418&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=78180&nValor3=98418&strTipM=TC)

El presidente de la República y los ministros de Hacienda, Salud y de Economía, Industria y Comercio. (2021). *Reglamento para la Importación de Medicamentos y para la Exoneración de Materias Primas, Insumos y todo Producto Intermedio o Final que se Utilice en la Elaboración de Medicamentos, así como otros Equipos Médicos*. Recuperado de: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=58354&nValor3=77573&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=58354&nValor3=77573&strTipM=TC)

Embajada de EE.UU. (2021). *Administración de Alimentos y Medicamentos*. Recuperado de: <https://cr.usembassy.gov/es/embassy-es/sanjose-es/sections-offices-es/food-drug-administration-es/>

Euro Social. (2021). *Instituto Costarricense sobre Drogas (ICD)*. Recuperado de: <http://sia.eurosocial-ii.eu/institucion.php?id=3788>

Flamarique, S. (2019). *Manual de Gestión de Almacenes*. (1 a. Ed) España. Marge Books.

Flores, B. (2017). *Costa Rica se consolida como destino para empresas médicas*. *La República*. Recuperado de: <https://www.larepublica.net/noticia/costa-rica-se-consolida-como-destino-para-empresas-medicas/>

Gamboa et al. (2007). *Cadenas de suministros en Costa Rica: La importancia de los encadenamientos de empresas nacionales como estrategia competitiva* [Tesis doctoral, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. Información recopilada de: [https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/2703/informe\\_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/2703/informe_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

GS1. (2021). *Una atención más segura y eficiente, comienza con un simple escaneo*. Recuperado de: <https://www.gs1cr.org/news/una-atencion-mas-segura-y-mas-eficiente-comienza-con-un-simple-escaneo/>

Guerrero, G. (2014). *Metodología de la Investigación*. (1 a. ed) México. Grupo Editorial Patria.

Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6 a ed) México. Mc Graw Hill.

Hernández, O. (2019). *El proceso de aprovisionamiento*. *Logística 360 Supply Chain Management*. Información recopilada de: <https://www.logistica360.pe/el-proceso-de-aprovisionamiento/>

InBond Logistics Latam. (2018, 27 de agosto). *¿Cómo elegir un sistema de planificación de rutas?* Recuperado de <http://www.il-latam.com/blog/10-tips/como-elegir-un-sistema-de-planificacion-de-rutas/>

Ingeniería Industrial. (2016). *Estudio de tiempos*. Tomado del sitio oficial: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>

Instituto Nacional de Aprendizaje. (s.f). *Fórmulas para calcular la muestra*. Recuperado de: [https://www.ina-pidte.ac.cr/pluginfile.php/15090/mod\\_resource/content/10/idm-2/pdf/pdf-formulas.pdf](https://www.ina-pidte.ac.cr/pluginfile.php/15090/mod_resource/content/10/idm-2/pdf/pdf-formulas.pdf)

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2021). *Estadísticas de Comercio Exterior 2020: Datos preliminares*. Recuperado de: <https://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/recomex-preli2020.pdf>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (s.f). *Estadísticas*. Recuperado de: [https://www.inec.cr/economia/comercio-exterior/14 de abril 2021](https://www.inec.cr/economia/comercio-exterior/14%20de%20abril%202021)

International Dynamic Advisors (Intedya). (2021). *Sistemas de Gestión de la Calidad en productos sanitarios ISO 13485*. Recuperado de: <https://www.intedya.com/internacional/4/consultoria-sistemas-de-gestion-de-la-calidad-en-productos-sanitarios-iso-13485.html>

Invima. (2018). Clasificación de los dispositivos médicos y ejemplo de riesgos. Recuperado de: <https://invima2018.wordpress.com/2018/03/31/clasificacion-de-los-dispositivos-medicos-y-ejemplo-de-riesgos/>

Leandro, C. (2020). *Industria Médica, la mejor carta de presentación costarricense. Economía.* Recuperado de: <http://cristianleandroc.com/index.php/economia/industria-medica-la-mejor-carta#:~:text=Costa%20Rica%20es%20la%20/>

Mecalux, Esmena. (2021). *¿Qué es la logística de una empresa?* Mecalux, Esmena. <https://www.mecalux.es/manual-almacen/logistica>

Medtronic. (2014). *Software Carelink.* Recuperado de: <https://www.medtronicdiabeteslatino.com/productos/>

Ministerio de Salud (2021). *Resolución administrativa de autorización de uso e importación de las vacunas contra COVID-19 en el sector privado basado en el reconocimiento de la autorización de comercialización o autorización de uso de emergencia de autoridades reguladoras estrictas o precalificadas por la organización mundial de la salud o en la lista de uso de emergencia de la organización mundial de la salud.* Recuperado de: OVID.Q [https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre\\_ministerio/prensa/decretos\\_cvd/ms\\_dm\\_rm\\_0933\\_2021\\_res\\_admi\\_vacuna\\_COVID-19\\_27042021.pdf/](https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre_ministerio/prensa/decretos_cvd/ms_dm_rm_0933_2021_res_admi_vacuna_COVID-19_27042021.pdf/) 12 de marzo del 2021

MicroVention, Terumo. (s.f). Recuperado de: <https://www.microvention.com/chapla/>

Ministerio de Comercio Exterior. (s.f). *Estadísticas*. Recuperado de:  
<https://www.comex.go.cr/estad%C3%ADsticas-y-estudios/comercio-bienes/importaciones/>

Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (2015). *Reglamentos Técnicos para el Etiquetado de Productos*. Recopilado de:  
<https://www.meic.go.cr/meic/documentos/gb4gfd5ym/CharlaEtiquetadoProductos2015.pdf>

Ministerio de Hacienda. (2020). *Directriz DGA-003-2020*. Recuperado de:  
[https://www.hacienda.go.cr/docs/5e729e805d36d\\_DGA-003-2020%20Directriz%20Emergencia%20COVID%2019.pdf](https://www.hacienda.go.cr/docs/5e729e805d36d_DGA-003-2020%20Directriz%20Emergencia%20COVID%2019.pdf)

Ministro de Salud. (2021). *Guía para la elaboración del Plan para el Manejo y la Disposición Final de Medicamentos, Materias Primas y sus residuos*. Recuperado de:  
[https://www.ministeriodesalud.go.cr/empresas/normativas/DRS\\_medicamentos\\_materias\\_primas\\_y\\_sus\\_residuos\\_281010.pdf](https://www.ministeriodesalud.go.cr/empresas/normativas/DRS_medicamentos_materias_primas_y_sus_residuos_281010.pdf)

Mones, M. (2020). *¿Qué es importar? Empieza a importar productos. Comercio y Aduanas*. Recuperado de:  
<https://www.comercioyaduanas.com.mx/comoimportar/comopuedoimportar/que-es-importar/>

Mundo Marítimo. (2021). *La escasez de contenedores se agudiza y dispara costos debido a congestión en diferentes puntos de la cadena de suministro*. Recuperado de:  
<https://www.mundomaritimo.cl/noticias/escasez-de-contenedores-se-agudiza-y->

[dispara-costos-debido-a-congestion-en-diferentes-puntos-de-la-cadena-de-suministro](#)

Organización Mundial del Comercio. (2020). *El Comercio de productos médicos en el contexto de la lucha contra la COVID-19: Evolución en el primer semestre de 2020*. Recuperado de: [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/covid19\\_s/medical\\_goods\\_update\\_s.pdf/](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/covid19_s/medical_goods_update_s.pdf/)

Organización Mundial del Comercio. (2020). Normas, Reglamentaciones y COVID-19: ¿Qué medidas han adoptado los miembros de la OMC? Recuperado de: [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/covid19\\_s/standards\\_report\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/covid19_s/standards_report_s.pdf)

Pardo, J. (2017). *Gestión por procesos y riesgo operacional*. (1 a. ed) España. AENOR Ediciones.

Pérez, A. (2018). *Aprovisionamiento: tres elementos esenciales para su gestión*. OBS Business School. Recopilado de: <https://www.obsbusiness.school/blog/aprovisionamiento-tres-elementos-esenciales-para-su-gestion>

Philips. (s.f). *Innovando en la salud significativamente*. Recuperado de: <https://www.philips.com.mx/healthcare/>

Procomer. (2021). *Anuario Estadístico 2020*. Recuperado de: <https://www.procomer.com/exportador/documentos/anuario-estadistico-2019>

Presidente de la República y el ministro de Salud. (2021). *Se fijan para efectos de trámite, registro y apoyo a las funciones de inspección, vigilancia y control de equipo y material biomédico (EMB) n°32780*. Recuperado de: [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=55998&nValor3=61361&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=55998&nValor3=61361&strTipM=TC)

Retana, K. (2016). Los dispositivos médicos apalancan la economía nacional. *La República*. Recuperado de: <https://www.larepublica.net/noticia/dispositivos-medicos-apalancan-economia-nacional/>

Robustè, F. (2015). *Logística del transporte*. (1 a. ed) Barcelona. Edición UPC.

Rosas-Rodríguez, H. (2001). *Precisión La precisión indica el grado de concordancia*. Recuperado de: <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/6978/05MetalesComponentesSedimentos03.pdf?sequence=22&isAllowed=y>

Seguro Social. (2013). *Manual Institucional de Normas para el almacenamiento, conservación y distribución de medicamentos*. Caja Costarricense de Seguro Social: Gerencia Médica/ Gerencia de Logística. Recuperado de: <https://www.binasss.sa.cr/protocolos/medicamentos.pdf/>

Silvestrin, M. y Vargas, J. (2008). *Fuentes de información primarias, secundarias y terciarias*. [diapositiva 2]. <https://ponce.inter.edu/cai/manuales/FUENTES-PRIMARIA.pdf>

Smith Nephew. (s. f). *Cuidado avanzado de heridas (A-Z)*. Recuperado de: [https://www.smith-nephew.com/latin-america/productos/cuidado\\_avanzado\\_heridas\\_a\\_z/](https://www.smith-nephew.com/latin-america/productos/cuidado_avanzado_heridas_a_z/) 05 de junio del 2021.

TUV Rheinland. (2020). Certificación. Recuperado de: <https://www.tuv.com/spain/es/certificaci%C3%B3n.html>

Ujaen. (s.f). Diseño Documental. Recuperado de: [http://www.ujaen.es/investiga/tics\\_tfg/dise\\_documental.html](http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/dise_documental.html)

## Anexos

### Anexo 1. Encuesta aplicada a los sujetos de investigación

Esta encuesta tiene el objetivo de la recolección de información para una investigación referente a la determinación de los efectos comerciales y económicos de una adecuada trazabilidad en las importaciones de productos de la industria médica en medio de una pandemia como lo es COVID-19, en el periodo de enero del 2020 a noviembre del 2021. La información suministrada es, exclusivamente, para efectos académicos y no comerciales. De antemano, se le agradece su colaboración.

1. ¿Existe algún otro ente distinto al Ministerio de Salud y la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA) que regula la comercialización de la compañía? En caso de existir, por favor citarlos.
2. ¿Aparte de la normativa de la industria, debe su compañía contar con un aval para comercializar los productos?
  - ( ) Normas ISO
  - ( ) Regulación de empaçado y etiquetado
  - ( ) Dosificación
  - ( ) Todas las anteriores

3. ¿De qué mercado provenían las importaciones de materiales, antes de la pandemia?

Asiático

Estadounidense

Europeo

Otro: \_\_\_\_\_

4. ¿De qué mercado provienen actualmente las importaciones de materiales?

Asiático

Estadounidense

Europeo

Otro: \_\_\_\_\_

5. ¿Qué criterios son utilizados por su compañía para la elección de los proveedores de sus materias primas?

Calidad

Certificaciones

Tiempos de entrega

Especificaciones de etiquetado y empaçado

Créditos

Otros

6. ¿Cuál era el medio utilizado con mayor frecuencia por la compañía para abastecerse, antes de la pandemia?

Aéreo

Terrestre

Marítimo

7. ¿Cuál es el medio utilizado por la compañía para abastecerse, actualmente?

Aéreo

Terrestre

Marítimo

8. ¿En qué se vio afectada la compañía por la entrada del COVID-19?

Reducción de personal (por enfermedad o suspensión de contrato).

A nivel de costos

Tiempos de tránsito

A nivel comercial

Otro

9. Indique el tipo de producto que comercializa la compañía en la que usted labora.

10. ¿Tiene la compañía un plan de contingencia, en caso de cierres de frontera, atrasos u cualquier otro aspecto que impida el nivel de producción?

Sí

No

11. ¿Cuenta usted que hubo un impacto negativo en cuanto a las importaciones de dispositivos médicos, a raíz del ingreso de la pandemia?

Sí

No

12. ¿Bajo qué criterio se clasifican los productos comercializados por la compañía, de acuerdo con el nivel de riesgo sanitario?

Equipo médico

Prótesis, ortesis y ayudas funcionales

Agentes de diagnóstico (antígeno, anticuerpos, verificadores, medios de cultivo, entre otros)

Insumos de uso odontológico

Materiales quirúrgicos y de curación

Productos higiénicos

Otros

13. Su puesto de trabajo corresponde a:

- Funcionario del departamento de Producción
- Funcionario del departamento de Logística
- Funcionario del departamento de Transporte
- Otros: \_\_\_\_\_

14. ¿De qué estrategias hace uso la compañía para la correcta aplicación de la trazabilidad en el proceso de abastecimiento, comercialización y negociación de los productos?

- Sistemas SAP
- Handheld
- Documentación por batchs, número de partes o lotes
- Otro

15. ¿Cómo media el rendimiento de los eslabones de la cadena de abastecimiento de la compañía, antes de la pandemia?

- Por rentabilidad
- Por efectividad
- Por rentabilidad
- Por satisfacción de los clientes
- Otro

16. ¿Cómo mide el rendimiento de los eslabones de la cadena de abastecimiento la compañía luego de la pandemia?

Por rentabilidad

Por eficacia y eficiencia, en la solución de imprevistos

Por efectividad en el trabajo bajo presión

Por tiempos de entrega

Otro

## Anexo 2. Matriz resumen sobre encuesta aplicada a muestra

<b>Aspecto</b>	<b>Variable</b>	<b>Reactivos</b>
Ente regulador (Ítem 1)	Mecanismos regulatorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instituto Costarricense sobre Drogas</li> <li>● Programa de auditoría única de dispositivos médicos (MDSAP)</li> <li>● Ministerio de Salud</li> <li>● Technischer Überwachungs-Verein</li> <li>● Administración de medicamentos y alimentos (FDA)</li> <li>● Agencia Europea de Medicamentos</li> <li>● Dirección Nacional de Medicamentos</li> </ul>
Aval (Ítem 2)	Mecanismos regulatorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Normas ISO</li> <li>● Regulación de empaçado y etiquetado</li> <li>● Dosificación</li> </ul>
Mercado de importación (Ítem 3 y 4)	Transporte, entrega y negociación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asiático</li> <li>● Europeo</li> <li>● Estadounidense</li> <li>● Latinoamericano</li> </ul>
Criterios de elección (ítem 5)	Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calidad</li> <li>● Certificaciones</li> <li>● Tiempos de entrega</li> <li>● Especificaciones de etiquetado</li> <li>● Créditos</li> </ul>

Medio de transporte (ítem 6 y 7)	Transporte, entrega y negociación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aéreo</li> <li>● Terrestre</li> <li>● Marítimo</li> <li>● Multimodal</li> </ul>
Impacto (ítem 8)	Transporte, entrega y negociación  Importaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reducción de personal</li> <li>● Cambios en costos</li> <li>● Tiempos de tránsito</li> <li>● Ámbito comercial</li> </ul>
Criterios de clasificación (Ítem 12)	Transporte, entrega y negociación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo medico</li> <li>● Prótesis, ortesis y ayudas funcionales</li> <li>● Agentes de diagnóstico (antígenos, anticuerpos, verificadores, medios de cultivo)</li> <li>● Insumos de uso odontológico</li> <li>● Materiales quirúrgicos y de curación</li> <li>● Productos higiénicos</li> </ul>
Sistemas de trazabilidad (Ítem 14)	Trazabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistemas SAP</li> <li>● Handheld</li> <li>● Documentación por batch, número de partes o lotes</li> </ul>

Indicadores de rendimiento (Ítem 15 y 16)		<ul style="list-style-type: none"><li>● Rentabilidad</li><li>● Efectividad</li><li>● Rendimiento</li><li>● Satisfacción de cliente</li><li>● Eficacia y eficiencia</li><li>● Tiempos de entrega</li><li>● Volumen de venta y precios</li></ul>
---	--	--

**CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA USO Y MANEJO DE LOS TRABAJOS****FINALES DE GRADUACIÓN****UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

(Trabajo Colectivo)

Alajuela, 20-01-2022.

Señores Vicerrectoría de Investigación

Sistema Integrado de Bibliotecas y Recursos Digitales

Estimados señores:

<b>Nombre completo de sustentantes</b>	<b>Número de identificación</b>
<b>Castro Porras Liz</b>	<b>207330536</b>
<b>Carballo Sanchez Joseline</b>	<b>402340776</b>

Nosotros en calidad de autores del trabajo de graduación titulado:

*Determinación de los efectos comerciales y económicos de una adecuada trazabilidad en las importaciones de productos de la industria médica en medio de una pandemia como lo es el COVID-19, en el período de enero del 2020 a noviembre del 2021.*

El cual se presenta bajo la modalidad de Tesis de Graduación presentado en la fecha 20/01/2022, autorizamos a la Universidad Técnica Nacional, sede central, para que nuestro trabajo pueda ser manejado de la siguiente manera:

Autorizamos	SI	No
Conservación de ejemplares para préstamo y consulta física en biblioteca	X	
Inclusión en el catálogo digital del SIBIREDI (Cita catalográfica)	X	
Comunicación y divulgación a través del Repositorio Institucional	X	
Divulgación del resumen en el Repositorio UTN con una cantidad de 200 a 500 palabras.	X	
Consulta electrónica con texto protegido	X	
Descarga electrónica del documento en texto completo protegido	X	
Inclusión en bases de datos y sitios web que se encuentren en convenio con la Universidad Técnica Nacional contando con las mismas condiciones y limitaciones aquí establecidas.	X	

Por otra parte, declaramos que el trabajo que aquí presentamos es de plena autoría, es un esfuerzo realizado de forma conjunta, académica e intelectual con plenos elementos de originalidad y creatividad. Garantizamos que no contiene citas, ni transcripciones de forma indebida que puedan devenir en plagio, pues se ha utilizado la normativa vigente de la American Psychological Association (APA). Las citas y transcripciones utilizadas se realizan en el marco de respeto a las obras de terceros. La responsabilidad directa en el diseño y presentación son de competencia exclusiva, por tanto, eximo de toda responsabilidad a la Universidad Técnica Nacional.

Conscientes de que las autorizaciones no reprimen nuestros derechos patrimoniales como autores del trabajo. Confiamos en que la Universidad Técnica Nacional respete y haga respetar nuestros derechos de propiedad intelectual.

Nombre del Estudiante	Cedula	Firma
Castro Porras Liz	207330536	
Carballo Sanchez Joseline	402340776	