

2023

## Retos del sector exportador de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en Colombia

Juan Camilo Pulido Fagua  
*Universidad de La Salle, Bogotá, jpulido56@unisalle.edu.co*

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas\\_comercio](https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio)



Part of the [Corporate Finance Commons](#), [E-Commerce Commons](#), and the [Finance and Financial Management Commons](#)

---

### Citación recomendada

Pulido Fagua, J. C. (2023). Retos del sector exportador de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en Colombia. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas\\_comercio/707](https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio/707)

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Economía, Empresa y Desarrollo Sostenible - FEEDS at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Finanzas y Comercio Internacional by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

**Retos del sector exportador de las Tecnologías de la Información y las  
Comunicaciones (TIC) en Colombia**

**Estudiante**

**Juan Camilo Pulido Fagua**

**Tutora**

**María Inés Barbosa Camargo**

**Informe final del proyecto de investigación disciplinar**

**Programa de Finanzas y Comercio Internacional**

## Tabla de contenido

1. Resumen .....	3
2. Introducción.....	5
3. Marco de referencia.....	7
<b>3.1 Teorías del comercio internacional</b> .....	7
<b>3.2 Teorías aplicables del sector TIC</b> .....	10
4. Metodología.....	14
<b>4.1 Primera etapa</b> .....	<b>14</b>
<b>4.2 Segunda etapa</b> .....	14
<b>4.3 Tercera etapa</b> .....	17
5. Resultados. ....	20
5.1 Resultados teorías aplicables TIC .....	20
<b>Etapa 2. ¿Qué productos exporta Colombia dentro del sector TIC?</b> .....	21
5.2.1 Valor exportado .....	21
5.2.2 Principales productos exportados .....	25
5.2.3 Índice de participación .....	29
<b>5.3. Etapa 3. ¿Tiene Colombia ventaja en la exportación de productos TIC frente a sus principales socios comerciales?</b> .....	35
5.3.1 Índice de ventajas comparativas reveladas - IVCR .....	35
5.3.2 Índice de Balassa. ....	40
5.3.3 Análisis por países .....	44
6. Conclusiones .....	48
Referencias .....	51

## **Resumen**

Aunque el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en Colombia tiene una discreta participación en el comercio internacional e importancia en las exportaciones totales del país, tiene una prometedora expectativa de crecimiento dentro de los próximos años. Esto se debe a que, según las tendencias exportadoras, Colombia logrará hacer una transición en su oferta exportable, reemplazando los productos primarios, por productos con valor agregado como los del sector TIC, que cuentan con procesos de programación, fabricación, etc., generando una diferenciación y mayores valores comerciales.

En este contexto, el objetivo general de esta investigación es determinar los principales retos del sector TIC para potencializar la exportación de sus bienes. Para ello, se adoptará una metodología cuantitativa, soportada en teorías como la del comercio intraindustrial, el modelo de Heckscher-Ohlin, entre otras; que permitirán calcular el índice de Balassa e IVCR para identificar las ventajas que tiene el país dentro del sector actualmente.

En los últimos 10 años el sector ha presentado las siguientes mejoras, a nivel empresarial la cantidad de empresas registradas aumentaron de 11.544 a 25.734, en el mercado laboral las empresas no TIC de Colombia generan como salario promedio 1.76 millones de pesos colombianos, mientras que las empresas TIC generan como salario promedio 2.51 millones. Por último, analizar sus perspectivas de crecimiento, identificar las ventajas que poseen sus principales productos de exportación, entre otros aspectos es clave si Colombia quiere aprovechar el potencial exportador que tiene en el sector TIC.

**Palabras clave:** TIC, Exportaciones, Ventaja comparativa, Industria.

## **Abstract**

Although the Information and Communications Technologies (ICT) sector in Colombia has a discreet participation in international trade and importance in the country's total exports, it has a promising growth expectation in the coming years. This is because, according to export trends, Colombia will be able to make a transition in its exportable offer, replacing primary products with value-added products such as those from the ICT sector, which have programming, manufacturing, etc. processes, generating differentiation and greater commercial values.

In this context, the general objective of this research is to determine the main challenges of the ICT sector to enhance the export of its goods. To do this, a quantitative methodology will be adopted, supported by theories such as intra-industrial trade, the Heckscher-Ohlin model, among others; that will allow the calculation of the Balassa and IVCR index to identify the advantages that the country currently has within the sector.

In the last 10 years, the sector has presented the following improvements: at the business level, the number of registered companies increased from 11,544 to 25,734; in the labor market, non-ICT companies in Colombia generate an average salary of 1.76 million Colombian pesos, while ICT companies generate an average salary of 2.51 million. Finally, to analyze its growth prospects, identify the advantages of its main export products, among other aspects is a key factor if Colombia wants to take advantage of the export potential it has in the ICT sector.

**Keywords:** ICT, Exports, Comparative advantage, Industry.

## **1. Introducción**

Colombia es un país que goza de unas ventajas comparativas en cuanto a sus recursos naturales productivos, una ubicación geográfica estratégica para el comercio internacional, con acceso directo al océano pacífico y atlántico, una extensión total de más de 1 millón de kilómetros cuadrados y una fuerza laboral de 22 millones de trabajadores, son factores que convierten a Colombia en un país con grandes fortalezas en cuanto a sus factores de producción.

Sin embargo, estas ventajas no han sido optimizadas como deberían, la capacidad productiva nacional se centra en la producción, distribución y exportación de bienes primarios con poca transformación, lo que conlleva a que en sí misma tenga poco valor agregado en sus exportaciones. Según cifras del año 2022 de Trade map, dentro de las principales exportaciones se encuentra el petróleo con un valor de exportaciones de 16.1 millones de dólares y un porcentaje de participación del 41.1% del total de exportaciones, seguido del café exportando 4 millones de dólares y una participación del 10.9%, el oro con un valor exportado de 2.9 millones y un 7.5% de participación y el aceite del petróleo con valor exportado de 2.6 millones y una participación del 6.7%, y finalmente el carbón con 1.7 millones y 4.5% de participación, siendo todos bienes con poca o nula transformación y representando más del 70% en tan solo 5 productos, en su respectivo orden.

Colombia es uno de los países latinoamericanos que tiene un PIB aceptable y se destaca como uno de los primeros en la región, su economía y su oferta exportable puede adaptarse a los productos más apetecidos y con mayor valor dentro del mercado actual. La necesidad de esta transición la expone el PIB per cápita, ya que sus resultados caen significativamente pasando a estar debajo del promedio lo que evidencia que el país solo tiene como ventaja el gran tamaño productivo y no la optimización del mismo, debido a esto Colombia necesita transición productiva, lo cual le permite pasar de depender de productos finitos, que le generan problemas ambientales y con un bajo valor agregado, a productos y servicios altamente transformados y que le genere diferenciación frente a los productos exportados con respecto a los países latinoamericanos y a nivel mundial.

Por todo esto el sector de las TIC se presenta como una excelente oportunidad de optimización, valor agregado y especialización de los productos y servicios ofrecidos. Así mismo, es una gran oportunidad para que este sector mejore sus indicadores de exportación y

obtenga la importancia que merece en el PIB del país. Actualmente, es un sector poco conocido y especializado, en el cual omitiendo casos particulares en cuanto a productos y destinos de exportaciones su reconocimiento e información disponibles es limitada.

Es un sector que se ha caracterizado por tener un importante crecimiento, durante los últimos años, se evidenció que tuvo un aumento exponencial, ya que se crearon el doble de empresas nuevas, de mismo modo se vislumbró un aumento de innovaciones registradas dentro del sector, así mismo hubo regiones específicas que reportaron producciones históricas, pasando de ser unas de las menos importantes a unas de las que más aportan en la industria colombiana como por ejemplo Atlántico o Santander. Esto permite diseñar iniciativas de desarrollo del sector TIC en Colombia ya que existe una buena perspectiva de crecimiento, transformándose en un sector más especializado y beneficiando así al país al exportar productos más rentables; en otro aspecto, se genera una ventaja competitiva frente a los países de la región. Colombia debe mantener un enfoque holístico en el sector TIC para que así pueda llegar a ser parte de un mercado competitivo a nivel mundial, alcanzando este objetivo en un mediano o largo plazo en términos de innovación y productividad.

La presente investigación tiene como objetivo general determinar cuáles serán los principales retos del sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para potencializar la exportación de sus productos. Para ello, fueron planteados los siguientes objetivos específicos, el primero analizar las principales teorías del comercio internacional relacionadas con el sector de tecnologías de la información y la comunicación, como segundo objetivo caracterizar los productos más exportados en el sector de las tecnologías de la información y la comunicación en Colombia, y como tercer objetivo identificar las principales ventajas y desventajas del sector TIC colombiano a partir del cálculo de indicadores de comercio internacional.

Seguido a esta introducción, se encuentra el marco teórico que presenta una serie de teorías y modelos sobre el comercio internacional, presentando desde una de las teorías iniciales y más fundamentales como la ventaja absoluta de Smith y la ventaja comparativa de David Ricardo, hasta teorías más recientes y completas como la teoría neoclásica del comercio internacional. La siguiente sección corresponde a la metodología, en donde se mostrará los diferentes índices a calcular, así como las principales fuentes secundarias de las cuales se obtuvieron los valores de importaciones y exportaciones de los principales productos exportados y los principales países de

exportación desde Colombia para el sector TIC. Posteriormente, los resultados fueron organizados en 3 etapas, respondiendo a cada uno de los objetivos específicos, en la primera etapa se dará una introducción del sector TIC y sus teorías aplicables, como segunda fase se dará una contextualización del tamaño del sector, sus principales productos de exportación y sus principales destinos de exportación respondiendo, ¿Qué productos exporta Colombia dentro del sector TIC? Y como última fase, teniendo las teorías aplicables al sector y la contextualización de este se busca realizar a través de los valores de exportaciones los cálculos de ventaja o desventaja de los índices de Balassa e IVCR, donde se responderá, ¿Tiene Colombia ventaja en la exportación de productos TIC frente a sus principales socios comerciales? Finalmente, se presenta una sección de conclusiones.

Debido al tamaño del sector, existen escasa información y pocos estudios de este. Para sectores con una mayor importancia dentro del país, como lo es el sector agrícola, existen investigaciones y análisis para estas industrias en cuanto a la competitividad del sector agrícola, desarrollando el índice IVCR y el índice de Balassa como principales fuentes de análisis. Para un sector con perspectivas de crecimiento como el sector TIC es oportuno realizar de la misma manera esta investigación, representando un valor importante la recopilación de información, el desarrollo de cada uno de los índices y análisis presentados para conocer el potencial exportador.

La recopilación de estos índices permitirán medir la competitividad del país, en cuanto serán analizados frente a los demás, así como la viabilidad de procesos bilaterales como una adopción de un TLC como lo es el caso de la investigación referente, en la cual analizaba los posibles efectos del agro colombiano cuando entre en vigencia el TLC Colombia - Corea, en el cual se determinó que Colombia al basar su canasta exportadora en productos primarios agrícolas, posee múltiples ventajas y la entrada en vigencia del TLC será de gran beneficio para Colombia, al menos en el sector agrícola.

## **2. Marco de referencia**

### **2.1. Teorías del comercio internacional**

Dentro del estudio particular del comercio internacional, una de las primeras teorías es la ventaja absoluta de Adam Smith y la ventaja comparativa de David Ricardo, donde cada uno recopiló información acerca de las causas del comercio internacional para demostrar los beneficios de dicho comercio internacional. El primero en realizarlo fue Smith (1776) quien sostenía que era

factible que cada uno de los países se especializará en aquellos productos en los cuales tuvieran ventaja absoluta y realizaran importaciones de aquellos productos en los cuales se encuentre en una desventaja absoluta, lo que conduciría en un incremento productivo internacional, beneficiando a los países involucrados.

Pero esta teoría aunque determinante para entender los beneficios del comercio internacional de la época, dejaba varios vacíos teóricos y argumentales los cuales posteriormente David Ricardo trataría de responder bajo la teoría de la ventaja comparativa, donde estableció que cuando un país tiene una ventaja absoluta en la producción de algún bien en específico con respecto a otro país, pero al mismo tiempo este segundo país tiene una ventaja en otro bien, hace que los costos relativos sean diferentes y que el intercambio sea posible y benéfico para ambas partes. Puntualmente: “la nación menos eficiente debería especializarse en la producción y exportación del bien en el cual su desventaja absoluta es inferior” (González, 2011, p.104), en este bien es que tendrá una ventaja comparativa, y del mismo modo debería importar aquellos productos en los cuales tengan una ventaja absoluta superior, es decir tenga lo que conocemos hoy como ley de ventaja comparativa por Ricardo, donde no determinaría el precio internacional, pero si los límites.

Posteriormente la Teoría de Ricardo trajo consigo diferentes teorías y modelos como el Heckscher- Ohlin, el de Balassa entre otros, que no invalidan las teorías de Smith y Ricardo previamente mencionadas, sino que las complementarían, haciéndolas teorías con mejor aplicación al contexto actual donde algunos de ellos abandonan inicialmente los agregados de las hipótesis iniciales, ya que en el caso específico de la Teoría de ventaja absoluta de Smith, debido a que ningún país tiene una ventaja absoluta en la producción de un bien, debido a que existen múltiples factores que determinan dicha ventaja y ningún país va a tener una ventaja absoluta en todas las variables, un país no centrará la capacidad productiva a la producción en un solo bien, sino lo hará aprovechando dichas ventajas en comercialización de múltiples bienes dentro del contexto global al que se someten los países en el contexto actual.

Así mismo, la teoría del comercio intraindustrial hace referencia a los productos dentro de un mismo sector o industria, que provienen de la creación de uniones aduaneras, este tipo de integración dado posteriormente a la segunda guerra mundial. Así, por ejemplo, el modelo de Brander y Krugman (1983, como se cita en Bajo, 1996) introduce la existencia de los mercados segmentados, en los cuales se realiza una discriminación espacial de precios, que consiste en la venta de un mismo bien por un precio diferente, todo esto dependerá de las características de cada

consumidor y como los diferenciadores de cada bien satisfacen de mejor manera sus necesidades.

Este tipo de modelos y teorías afectan en mayor medida los productos diferenciados y no en productos sin valor agregado como los agrícolas, esta teoría goza de un soporte con otro modelo de Krugman en las que se incorporan una serie de modelos donde sus características centrales son “incorporar economías de escala y la diferenciación de producto en una estructura de competencia monopolística” (Bajo, 1996, p.21), es decir, estructura de gran competencia en un mismo mercado, donde no hay un gran competidor dominante y cada una de ellas se dedica a producir y vender un producto diferente, en la cual prima el tipo de diferenciación horizontal donde los productos tienen un valor similar y se asemejan en sus funciones, características y que gozan de una calidad similar.

Estos modelos parten de dos supuestos, el primero es que “existe diferenciación del producto, así como una demanda en cada país para la gama completa de variedades de cada producto” (Bajo, 1996, p.21) y el segundo es que “cada variedad del producto diferenciado se produce con economías de escala (internas a las empresas), en una estructura de mercado de competencia monopolística donde cada empresa produce una variedad diferente” (Bajo, 1996, p.21). Teniendo esto en cuenta, para el contexto actual del mercado global, existen diferentes variedades de productos producidos de distintos países comercializadores, siendo una variedad propia de cada país y siendo el comercio internacional un intercambio de diferentes variedades de un mismo producto, se caracterizaría dentro del comercio intraindustrial.

Uno de los factores más importantes de la existencia del comercio industrial y su diferenciación es la innovación tecnológica, tomada como una actividad productiva para maximizar los beneficios, siendo favorecidos a partir de las externalidades tecnológicas generadas, favoreciendo el desarrollo y la productividad, según las teorías neotecnológicas, la innovación provoca una ventaja comparativa, en el caso de las exportaciones la innovación tecnológica estará en temas como el proceso y el producto, asegurando la diferenciación y permanencia dentro del comercio internacional.

Aunque es claro que la innovación tecnológica impulsa una ventaja comparativa, a través de la diferenciación de productos, la ventaja comparativa no deja claro si los costos relativos difieren entre los países, dos economistas, como lo son Eli Heckscher y Bertil Ohlin en 1919 y en 1933 respectivamente, presentaron el modelo Heckscher-Ohlin, conocido como el modelo (H-O) el cual según Gonzáles (2011) “postula que un país exportará el bien que utiliza intensivamente su

factor relativamente abundante, e importará el bien que utiliza intensivamente el factor relativamente escaso” (p.108), la aplicación de este modelo de da en el comercio internacional con 2 países y dos bienes, uno de cada país, en los cuales dependen de los costos de la tierra y el trabajo donde según Ceupe Magazine (2022) “Si la renta de la tierra es alta y lossalarios bajos, los productores elegirán producir utilizando relativamente menos tierra y más horas de trabajo.” (p.1) y viceversa, estos datos van a variar dependiendo de los productos y del sector seleccionado.

Por otra parte, a raíz del modelo H-O se origina el teorema Stolper-Samuelson (S-S) que consiste según Perdígón (2020) en:

la remuneración de los factores depende de los precios relativos de bienes. En otras palabras, con el libre comercio debe aumentar (disminuir) la producción de bienes intensivos en trabajo en países relativamente abundantes en trabajo (capital), lo cual se debe traducir en un aumento (disminución) relativo de salarios y en una disminución (aumento) relativa de la renta de capital (p.5).

Con respecto a los supuestos acerca de la tecnología estarían relacionados a los supuestos de competencia perfecta, teniendo especial atención en las intensidades factoriales, quiere decir “la imposibilidad de definir inequívocamente la intensidad factorial de los bienes, que varían en función de los precios relativos de los factores” (González, 2011, p.104), esto quiere decir que alguno de los bienes podría sustituir más fácilmente que otro, convirtiéndolo como la reversión de las intensidades factoriales.

Finalmente abordará la dimensionalidad, suponiendo la existencia únicamente de dos países, dos países productivos y dos bienes, pasándolo al contexto multidimensional con la existencia de múltiples factores, países y bienes, para conseguir un contexto más realista del modelo, complicando su intensidad factorial relativa reformulando el teorema O-H en términos de contenido factorial de las exportaciones y las importaciones.

## **2.2 Teorías aplicables del sector TIC**

Optimizando diferentes procesos, por ejemplo, “En el caso del comercio internacional el papel de las TICs ha sido invaluable, pues se han acortado las distancias físicas, a través de su uso, transformando la forma de hacer negocios, así como sus requisitos”. (Ladín, 2018, p. 132). Siendo eficaz la tecnología no solo en la productividad para las empresas sino para generar una mayor igualdad de condiciones productivas en el país realizando “planes estratégicos que les

permitan presentar un horizonte donde cerrar brechas entre regiones, trabajar sistémicamente en innovación, tecnología y desarrollo de nuevas propuestas para el mercado, la alianza sector público-privado fortalece sinergia y cede el paso al crecimiento sectorial” (Jaramillo, Aguirre, Hernández 2022, p. 3) a partir de la transferencia de conocimiento, creación de redes de apoyo tecnológico, el fortalecimiento de la cadena productiva, entre otros.

Además, se ha potenciado en los últimos años, a partir de la revolución tecnológica que ha transformado múltiples aspectos educativos, productivos, comerciales entre otros, donde puede verse como un instrumento para la potencialización de diferentes procesos productivos y comerciales beneficiando al ámbito productivo colombiano o como un sector productivo. Inicialmente se mostrará en las TIC como un instrumento, aunque la investigación se enfocará en las TIC como un sector.

Los dos índices propuestos a desarrollar que servirán como modelos para ejemplificar la situación en el comercio internacional en el sector de las TIC serán el índice de Balassa y el IVCR donde ambos tienen como objetivo común mostrar las ventajas y el potencial de cada uno de los productos exportados por un país, se identificarán estos productos para conocer las ventajas de exportación de un país y optimizar su internacionalización, en el caso Colombiano los productos escogidos serán los Instrumentos y aparatos de óptica y fotografía, los teléfonos, los ordenadores y los Aparatos electromecánicos con motor incorporado, de uso doméstico, ya que son los productos con mayor valor de exportaciones tanto en los datos del Mintic, como en Trade Map dentro del sector TIC ampliamente, aunque los dos tienen objetivos similares en cuanto a las ventajas en ciertos productos de exportación, cada una la representa desde una perspectiva distinta, las cuales se presentan a continuación.

En el IVCR se identifica la ventaja o desventaja que tiene un país en las transacciones comerciales entre países tomando valores positivos y negativos para identificar si existe ventaja o desventaja respectivamente. Mientras que el índice de Balassa da información acerca de los productos con mayor potencial para el intercambio entre países diferenciándose del IVCR en que no solo evidencia como resultado una ventaja y una desventaja, sino que entre -0.33 y 0.33 existe tendencia hacia un comercio intraproducto, es decir que los flujos de comercio tienden a darse entre los mismos sectores.

Para el sector específico de las TIC dentro del comercio internacional, debido al enorme cambio en las exportaciones de mercancías en los últimos 50 años le generó muchas dificultades

en validar los supuestos del modelo H-O, donde más del 70% de las exportaciones totales las realizan países industrializados y cobró gran importancia el comercio intraindustrial, donde el mayor comercio a su vez se realiza por productos manufacturados, donde sería difícil definir las intensidades factoriales relativas, ya que en el caso de los productos intraindustriales, los productos parecidos en cuanto a su fabricación debería tener idénticas o parecidas identidades factoriales, lo que es difícil de definir en el modelo H-O, esto sumado a la tendencia en el dominio del comercio internacional por parte de grandes compañías, con cada vez mayor importancia dentro del contexto global, se plantean la creación de múltiples teorías contemporáneas, teniendo en cuenta relajar los supuestos de competencia perfecta en aspectos puntuales.

El primer grupo de teorías creadas fueron las neotecnológicas, estas mencionan las diferencias en el comercio internacional en las condiciones tecnológicas, donde la transición y la generación de tecnología serían factores con mucho mayor peso dentro de las teorías realizadas. Esto se refuerza en el modelo de desfase tecnológico de Posner en el año 1961, donde sostiene que si un país goza de una ventaja de carácter tecnológico en la producción de un bien en específico va a tender a exportarlo. Donde también se destaca que debido a la globalización, si inicialmente se tenía una innovación en un único país, efecto de dicha globalización esta innovación se iba a replicar por procesos de imitación u otros procesos, esta ventaja comparativa desaparecería pero esto impulsaría a que existieran nuevas innovaciones, haciendo al comercio internacional y al sector TIC mucho más dinámico debido a sus constantes contribuciones al sector lo que enriquece el alcance y la importancia del sector dentro del comercio internacional actual.

Para el modelo del ciclo del producto por parte de Vernon en el año 1960 el cual identifica las diferentes etapas en el proceso de vida de un producto, donde la primera etapa sería el de producto nuevo, que se realizaría su comercialización principal dentro del país de origen, donde gracias al aumento de la demanda de dicho producto crecería se acercaría a la segunda etapa, la etapa de maduración, donde para el caso de productos tecnológicos su producción podría trasladarse a países avanzados, haciendo a estos también países destino con consumo local debido a la producción en estos países, haciendo en muchos casos exportaciones de este producto al país de origen. En el cual llegaría finalmente a una tercera etapa en donde el producto en cuestión pasa a la etapa de estandarizado donde su producción va a procurar realizarse en países menos desarrollados.

En cada una de estas teorías, el producir localmente o el producir en otros países empiezan a ser factores muy importantes, donde cada empresa de acuerdo con su ventaja, junto a otros factores como los costos de los transportes y los aranceles en cada país, haría con la recopilación de todos los factores importantes, se tomaría una decisión u otra. En el caso de tomar la decisión de realizarse exportaciones desde el país de origen, esta estaría basada en la innovación tecnológica para el producto y se mantendría hasta que las innovaciones realizadas lleguen a otros países, por parte de productores locales o también a través de inversión en el exterior, lo que podría generarse debido a las acciones tomadas por la competencia, desde las acciones de los productores locales o de competidores en el ámbito internacional. En donde durante este proceso se aseguraría la continuidad y dinamismo del comercio internacional a través de una constante innovación dentro del mismo.

Dentro del contexto de las teorías neotecnológicas “También las economías de escala se consideran otro factor importante de explicación del comercio intraindustrial (según veremos más adelante), así como la innovación y las diferencias tecnológicas que han conducido a una serie de modelos neotecnológicos” (Blanco, 2011, p.111), empiezan a considerarse dos conceptos como fundamentales, el primer concepto es el de las economías de escala donde se evidencia que los rendimientos crecientes de escala en la constitución de un bien hacen que exista comercio internacional en los cuales hayan 2 países iguales en tamaños, gustos, dotaciones factoriales entre otros, y dos bienes, donde la especialización sea de un país por bien permitirá que ambos países se encuentran en curvas de indiferencia más alejadas del origen en autarquía. En el caso que los dos países tengan un tamaño distinto, el país más grande tendrá una tendencia de exportación del producto donde las condiciones de producción de rendimientos crecientes a escala permitan tener ventaja sobre el país más pequeño.

El segundo concepto es la diferenciación del producto, en donde se presenta una condición que es una de las mayores características dentro del comercio intraindustrial, donde debido a la situación actual de exportaciones es común evidenciar la exportación e importación de bienes provenientes de una misma industria, en el cual los países realizarían comercio internacional de bienes similares por la innovación y/o diferenciación que pueda ofrecer un país con respecto a otro en la producción y exportación de dicho bien, siendo uno de los principales ejemplos la industria de las TIC, ya que al ser productos tecnológicos, las amplias posibilidades de diferenciación con respecto a un mismo bien que pueden ofrecer diferentes países, cada uno de

ellos bajo una perspectiva diferente, en la cual todos los países y compañías con altos índices de diferenciación e innovación podrán competir en el mercado, no importa la cantidad de competidores que se encuentren en el mercado actual.

### **3. Metodología**

#### **3.1 Primera etapa**

Para la primera etapa, la presentación de teorías y modelos que apoyan y consolidan la investigación, se hizo uso de una metodología cualitativa de revisión documental. Allí, se expusieron las teorías de comercio internacional inicialmente para dar un contexto general del comercio internacional, sus bases históricas y su evolución. Posteriormente se encuentra el apartado de las teorías de comercio internacional aplicadas las TIC, en la cual encamina la investigación para describir sobre que referentes teóricos se encuentra el sector TIC, que teorías y/o modelos son pertinentes para el caso colombiano, teniendo especial relevancia para la escogencia de los dos índices a usar de ventaja, el índice de Balassa, que posteriormente es normalizado y el índice IVCR, componentes fundamentales no solo para exponer dichos índices y componentes para el sector, sino que es de gran utilidad para el desarrollo de todo el documento, especialmente en el desarrollo y análisis de los resultados. Todo esto se realiza mediante una extensa búsqueda y análisis, para poder tener un diagnóstico completo en cada uno de los aspectos a tener en cuenta y sacar conclusiones desde la perspectiva académica para recomendar decisiones para Colombia, con el fin de potenciar, los productos/ y así convertir el sector como competitivo.

#### **3.2 Segunda etapa**

Esta etapa tiene como fin contextualizar la actualidad del sector, desde diferentes ámbitos, pero, aunque es importante exponer los datos y rendimientos para cuantificar su ventaja y su potencial previamente se debe definir y delimitar el sector para su investigación aunque para existen múltiples definiciones oficiales para TIC, como la del mismo MinTIC (2021) que lo define como “el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes”, actualmente no existe una definición formal para los bienes TIC, aspecto específico analizado dentro de esta

investigación.

El boletín tomado previamente como referencia para la contextualización del sector, presenta definiciones por las cuales se puede guiar la presente investigación, ya que al analizar el sector en medida de las exportaciones y posteriormente de las importaciones para los cálculos de los análisis, se toma como definición referente el comercio TIC, según el boletín Sociedad digital de MinTIC (2021 define al comercio TIC en "referencia al grupo de empresas que se dedican a las actividades económicas y de comercialización de bienes TIC", donde hace especial análisis en los bienes TIC, el conglomerado investigado.

Debido a la cantidad de datos numéricos, valores, porcentajes, índices, entre otras variables de tipo numéricas, esta segunda fase se realizará mediante una investigación de tipo cuantitativa. Según Área Andina (2017) es “producto de los diferentes procesos experimentales que pueden ser medibles, su objeto de estudio permite realizar proyecciones, generalizaciones o relaciones en una población o entre poblaciones a través de inferencias estadísticas establecidas en una muestra” (p.7).

Este tipo de investigación se realizará con un alcance descriptivo, es decir, de acuerdo con Guevara, Verdesoto y Castro (2020) “La investigación descriptiva se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad” (p.165) ya que se busca tener una representación de los principales aspectos determinantes para analizar el sector de la manera más integral posible.

Esto se hace a través de la recopilación y análisis de los productos con mayor número de exportaciones dentro del sector, definiendo las exportaciones según la universidad ICESI como “la salida de bienes y servicios del territorio nacional o de una zona franca cumpliendo todos los requisitos de la ley en uso por los países involucrados y que produce como contrapartida un ingreso de divisas” (Universidad ICESI, 2007, p.1), siendo este uno de los conceptos más importantes para el desarrollo de la investigación, ya que es el aspecto que pretende optimizar para mejorar el desempeño del sector TIC en Colombia.

Retomando con los aspectos importantes encontrados en el boletín Sociedad Digital del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (Mincit), dicho boletín tiene un papel fundamental la recopilación de datos oficiales, ya que a través de los boletines emitidos brindan información detallada a través del apartado de “sociedad digital en Colombia analizando el primer semestre de 2020 y 2021, haciendo énfasis en los aspectos centrales de la economía digital, especialmente

información relacionada con las firmas del sector, el comercio exterior, el mercado laboral y la innovación” (Mintic, 2021, p.1) en los cuales brinde la información preliminar, clave para un primer acercamiento con el sector y el análisis de su tamaño y sus principales características como los productos más exportados por el sector, su valor y su variación durante los últimos años el mercado laboral, el número de innovaciones, el número de empresas creadas los últimos años y la comparación de las cifras de comercio internacional de los TIC frente a los no TIC.

La recopilación de todos los datos presentados se realizó a través de dos fuentes principales. La primera como una fuente de datos secundaria oficial, como lo es el Mintic, a través de sus boletines de sociedad digital donde aportó una contextualización general del sector, tanto en tamaño empresarial y exportable como en la aportación discriminada de los principales productos exportados TIC del país, el cual servirá para escoger los principales productos del sector. La segunda es Trade Map, la cual permitirá realizar todos los análisis posteriores, fuente amplia de la cual se obtuvieron todos los datos de exportaciones de cada uno de los productos, totales, para cada uno de los trimestres, convertidos a semestres y años. Se realizaron análisis del valor exportado, la presentación de sus principales productos, la presentación de exportaciones de los últimos 5 años para estos productos, su participación porcentual tomando los datos exportados de cada periodo para cada país, tomando su participación frente al total exportado, para cada uno de los productos seleccionados.

La recopilación de los datos es tomada a partir de la partida arancelaria de cada uno de los productos, según la metodología de investigación y recopilación de datos de Trade Map, en la siguiente tabla se presenta los principales productos de exportación de bienes TIC, y su partida arancelaria, el primer producto de instrumentos y aparatos de óptica y fotografía se toma a dos dígitos, ya que tal cual aparece el producto dentro de los principales productos exportados dentro del boletín Sociedad Digital del Mintic del año 2021, el resto de productos aparecen a 4 dígitos para tener una investigación más concreta y oportuna, en la cual se analicen productos y no grupos de productos para determinar puntualmente aquellos que tengan mejores ventajas y mayores rendimientos en valores exportados.

**Tabla 1.** *Partida arancelaria de los principales bienes TIC, seleccionados para su análisis dentro de esta investigación.*

<b>Principales productos exportados de bienes TIC</b>
---

<b>Producto</b>	<b>Partida arancelaria</b>
Instrumentos y aparatos de óptica, fotografía o cinematografía, de medida, control o precisión; instrumentos y aparatos médico quirúrgicos; partes y accesorios de estos instrumentos o aparatos.	90
teléfonos, incl. teléfonos inteligentes y otros teléfonos para redes celulares o para otras redes inalámbricas; los demás aparatos de transmisión o recepción de voz, imágenes u otros datos, incl. aparatos para la comunicación en una red alámbrica o inalámbrica, sus partes.	8517
Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades; lectores magnéticos u ópticos, máquinas para registro de datos sobre soporte en forma codificada y máquinas para tratamiento o procesamiento de estos datos.	8471
Aparatos electromecánicos con motor eléctrico incorporado, de uso doméstico; sus partes.	8509

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

Cabe destacar que, en este sector, a diferencia de gran parte de los demás sectores productivos, los productos no se encuentran compilados en un solo capítulo dentro de la partida arancelaria, sino su información y recopilación viene dada de 3 capítulos, casi uno por producto. Lo que conlleva una mayor dificultad a la hora de identificar los productos para el sector TIC de bienes.

### **3.3 Tercera etapa**

Se recopila información acerca de la cantidad de empresas existentes dentro del sector para determinar su tamaño, el porcentaje de participación dentro de las exportaciones totales, para comparar el sector frente a otros sectores productivos del país y comparar el tamaño del sector en términos de exportaciones frente a los demás países del mundo. Para ello, se propone describir la participación del sector dentro de las exportaciones colombianas, tomando de referente las exportaciones con los productos más exportados del sector, principales países de destino de estas exportaciones, elementos complementarios como el crecimiento de las patentes registradas y los casos de departamentos que han tenido un crecimiento importante de valor de sus exportaciones

en los últimos años, entre otros.

Con las cifras y valores obtenidos se conoce el tamaño empresarial, catálogo principal de productos y la comparación frente a rendimientos frente a las industrias no TIC, pero esta información será insuficiente para determinar si tiene Colombia buenas perspectivas de exportación de sus productos hacia otros países, con la necesidad de conocer datos complementarios importantes como las exportaciones totales hacia los principales socios y hacia el mundo. Todo esto será necesario para determinar si Colombia tiene algún tipo de ventaja en sus exportaciones para determinar las perspectivas de crecimiento dentro del sector. Para conocer las posibles ventajas de Colombia frente a sus principales socios comerciales, se calcula el índice IVCR.

Según Vásquez, Ramírez, Sarmiento, Acevedo, y Prada (2019), el índice de Balassa mide la “importancia de un producto dentro de las exportaciones de un mercado a otro mercado, versus la importancia de las exportaciones del mismo producto en las exportaciones del mismo producto hacia el mundo” (p.4), y mide el nivel de trascendencia de un producto en las exportaciones de un mercado a otro mercado, versus el valor de las exportaciones del mismo producto en las exportaciones del mismo producto hacia el mundo. Formalmente:

$$IB_{iW}^K = \frac{X_{ij}^K \div XT_{ij}}{X_{iW}^K \div XT_{iW}}$$

Donde:

$X_{ij}^k$  = Exportaciones del producto k realizadas por el país i hacia el país j

$XT_{ij}$  = Exportaciones totales del país i al país j

$X_{iW}^k$  = Exportaciones del producto k realizadas por el país i hacia el mundo (w)

$XT_{iW}$  = Exportaciones totales del país i al mundo (w)

Para la lectura del indicador se recomienda la utilización de las siguientes escalas:

Entre +0.33 y +1 → Existe ventaja para el país.

Entre -0.33 y -1 → Existe desventaja para el país.

Entre -0.33 y +0.33 → Existe tendencia hacia un comercio intraproducto

Para el caso del análisis del índice de Balassa, este se normalizó, dejando este índice con un rango de análisis de entre -1 y 1, con el propósito de brindar un análisis a partir de los rangos previamente establecidos para determinar si tiene ventaja, desventaja o tendencia hacia comercio intraproducto. Dicha normalización se realiza de la siguiente manera:

$$IB\ Norm = \frac{IB - 1}{IB + 1}$$

Por su parte, el índice de ventajas comparativas reveladas (IVCR) según Deaza, Pinto y Castiblanco (2021), es mayormente usado como identificador de ventajas y desventajas de las operaciones comerciales entre países, tomando valores de carácter positivo y negativo, cuando son positivos quiere decir que existe una ventaja de cara al comercio internacional, el cual se expresa de la siguiente manera:

$$IVCR_j^K = \frac{x_{ij}^k - M_{ij}^K}{x_{iw} + M_{iw}}$$

En donde  $X_{ij}^k$  son las exportaciones del producto  $K$  del país  $i$  al país  $j$ ,  $M_{ij}^K$  son las importaciones del producto  $K$  del país  $i$ , desde el país  $j$ .  $X_{iw}$  las importaciones totales del país  $i$  al mundo y  $M_{iw}$ , las importaciones totales del país  $i$  desde el mundo (Deaza et al., 2021), definiendo las importaciones como la “introducción a plaza para el consumo de mercaderías procedentes del exterior del territorio aduanero nacional, sujetas al pago de tributos o al amparo de las franquicias correspondientes” (ICESI, 2007, p.1) en el cual las importaciones son tan importantes para determinar ventaja de un país con respecto a otro como las mismas exportaciones.

Ya que el IVCR trabaja con productos, este indicador será de gran utilidad para medir la ventaja que tienen los productos más exportados de la industria TIC dentro del comercio internacional, tomando los productos más exportados calculando si existe una ventaja o desventaja dentro del comercio internacional frente a otros países.

A partir de la construcción de los índices establecidos, se procede a realizar un análisis cualitativo de los principales socios comerciales de Colombia dentro del sector y realizar una contextualización hacia el mercado de exportaciones colombiano en el sector TIC.

## **4. Resultados.**

### **4.1 Resultados teorías aplicables TIC**

Aunque dentro de las teorías y modelos presentes para el sector TIC, se encuentran múltiples modelos como el H-O, múltiples teorías neotecnológicas, el modelo del ciclo del producto, entre otros modelos y teorías, los índices de ventaja IVCR y Balassa los cuales se desarrollarán para la tercera etapa de resultados, en esta etapa se tomarán en cuenta los principales productos y países.

Todos los sectores productivos presentan características propias atendiendo al tipo de proceso que desarrollan, haciéndolos diferenciados frente a los demás sectores existentes, estos tienen que ser delimitados para segmentar su campo de acción e investigación, las actividades que van a desarrollar y los productos y/o servicios que van a ofertar, generando la división de los sectores productivos.

Los sectores productivos se dividen en primarios, secundarios y terciarios, esta división se da a partir de la mejor comprensión del análisis agregado de la economía frente a las actividades económicas por los sectores económicos realizadas dentro del mercado, en la primera etapa encontramos según “actividades basadas primordialmente en la transformación o explotación de los recursos naturales. Estas actividades son, por ejemplo, la agricultura, la ganadería y las industrias de extracción de minerales.” (Reina, Zuluaga, Rozo, 2006, p.16) donde priman productos con baja o nula transformación.

La segunda división corresponde a “actividades en las que hay un mayor grado de transformación de los insumos” (Reina, Zuluaga, Rozo, 2006, p.16). Estas actividades se desarrollan en lo que comúnmente llamamos actividades industriales, tales como la fabricación de químicos, cauchos, plásticos, zapatos, textiles, confecciones y aparatos de alta tecnología” donde se compone de productos de diferentes industrias productivas con una transformación importante, la cual les generan un valor agregado.

La tercera división “comprende todas aquellas actividades en las que el resultado del proceso de producción no es un bien tangible sino un servicio intangible. Entre estas actividades encontramos el turismo, la educación, el transporte y los servicios financieros, por ejemplo” (Reina, Zuluaga, Rozo, 2006, p.16).

En el caso del sector propuesto no es ampliamente conocido productivamente dentro del país, así que se identificarán en las divisiones sectoriales en que se desempeñan, se dará una

definición al sector y se ampliarán sus diferentes características de interés. Iniciando con las categorías de producción, el sector TIC comprende productos de la segunda y tercera división ya que son productos y servicios tecnológicos con un alto grado de transformación, clasificándolos como de alto valor. Aunque el sector TIC incluye productos y servicios de las divisiones 2 y 3. En esta investigación se centrará netamente en los productos del sector, es decir el análisis, la recopilación de datos e investigación se centrará en sus productos oferentes, es decir la división 2.

La investigación se centrará bajo 3 etapas principales para la contextualización del sector en los cuales se suministrará la información general en la cual se pretenderá identificar si existe una ventaja por parte de Colombia frente a sus principales destinos de exportación en cada uno de los principales 5 productos de exportación, generando un análisis frente a los resultados obtenidos.

## **Etapas 2. ¿Qué productos exporta Colombia dentro del sector TIC?**

### **4.2.1 Valor exportado**

Por otra parte, aunque el sector es pequeño, de una importancia y relevancia discreta dentro del total de exportaciones del país, en los últimos años han existido crecimientos importantes en el valor de las exportaciones, como el caso de Santander que pasó de exportar 0.03 millones de dólares en 2010 a casi 2 millones de dólares en 2021, este y otros casos en departamentos colombianos tienen una gran relación en el interés de invertir investigación, tiempo y dinero al desarrollo del sector, donde se pasó de presentar 10 patentes trimestrales sobre el año 2010 a 54 patentes en el segundo semestre de 2020 donde se evidencia un mayor dinamismo dentro de la industria y un gran interés en especializarse mediante mayores valores en sus exportaciones e innovación.

En el país, el sector aún se encuentra en una etapa de iniciación y desarrollo, pero con grandes expectativas de crecimiento. Según la Oficina Asesora de Planeación y Estudios Sectoriales del MINCIT, para el año 2021, su participación porcentual aumentó de 0,2% al 0,7% del total de exportaciones colombianas. Además, en el año 2019 mientras que el crecimiento del PIB fue de 1.08% en el sector de las TIC fue del 4.4%.

Sin embargo, estos indicadores y datos del comportamiento del sector pueden llegar a ser muy inferiores en comparación con muchos otros países. Según datos del Banco Mundial (2022), la economía digital representa un 15,5% en la participación del PIB mundial, y durante los últimos

15 años ha tenido un crecimiento dos veces y medio en el sector mundialmente.

Pasando a otras cifras, según MINCIT (2021), el sector de las TIC cuenta con 64.512 firmas, donde la mayoría de las empresas existentes del sector tiene mayor porcentaje de creación durante los últimos años, ya que mientras en rango de años de 3 a 5 años, 6 a 10 años y más de 10 años el número de empresas creadas oscilaban entre los 11.544 y los 14.000. Durante los últimos dos años el número de empresas creadas ha tenido un crecimiento exponencial, al crearse 25.734 con un número mucho mayor de empresas creadas en un rango de tiempo menor.

El país se ha ido optimizando dentro de la industria, siendo un gran paso para el país debido a que Colombia deja de exportar *commodities* los cuales hacen un país improductivo y poco especializado, iniciando en bienes con alto valor agregado, donde el sector TIC presenta una gran oportunidad.

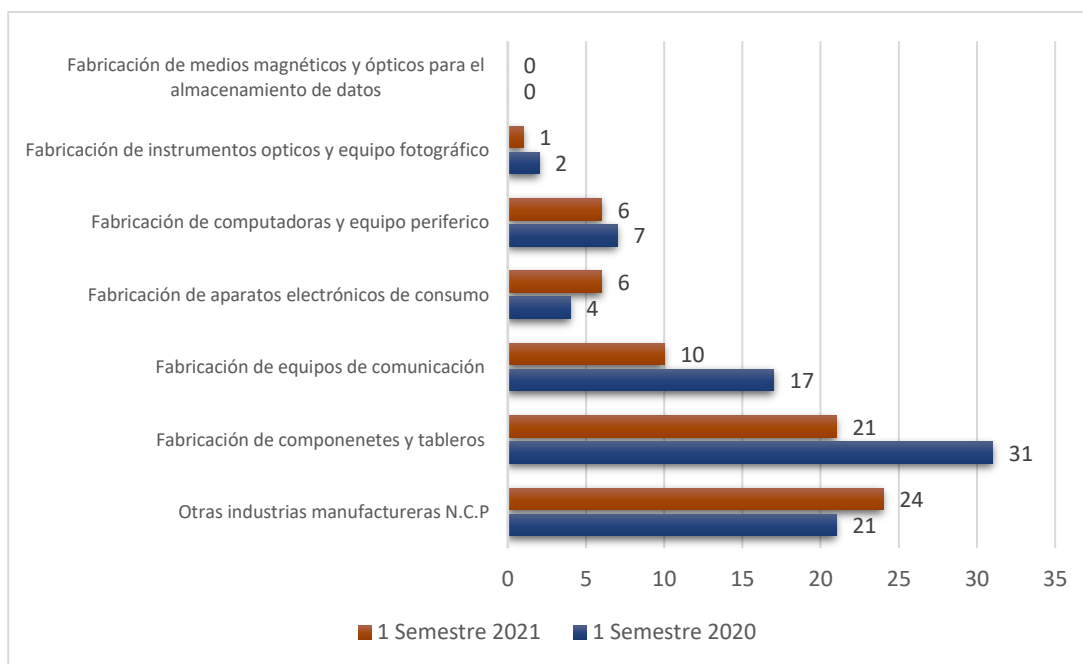
Esta optimización ha generado la consolidación de una serie de productos dentro del sector viéndose reflejado en sus exportaciones, los productos TIC tienen un mayor valor tanto monetaria como industrialmente, todo esto puede convertir a Colombia en un país con un mayor PIB, mayores ingresos al vender más productos con valor agregado y no primarios como siempre ha acostumbrado. Rompiendo la tradición productiva colombiana de basar la mayoría de sus exportaciones en el sector primario. Todo con estos productos con valores y porcentajes de participaciones mucho mayores al de industrias con mayor transformación como las TIC, los productos de este sector serán analizados en la siguiente etapa, en los cuales se evaluará su desempeño como sector y con cada producto para determinar si gozan de ventaja frente a sus principales socios comerciales del sector y brindar un análisis a los casos más relevantes.

Dentro del sector, existen un amplio portafolio de productos ofrecidos por el país, generando un sector cada vez más diverso y con mayores oportunidades de exportación, pero existen ciertos productos consolidados dentro del sector que durante los últimos años son líderes en exportaciones, los cuales se presentan a continuación con valores en millones de dólares y en FOB.

A continuación, se muestran datos de la Oficina Asesora de Planeación y Estudios Sectoriales del MINCIT (2021), que muestran que los productos más exportados por Colombia comparando el primer semestre de 2020 y 2021, donde se analizará el comportamiento del sector, bajo qué industrias tiene una mayor participación las exportaciones determinado los productos exportados más importantes, presentar la variación durante los últimos años y así determinar el comportamiento que ha tenido el sector para cuales son los países con mayor potencial

exportador para incentivar.

**Figura 1.** Valor de exportaciones de principales productos en el sector TIC, 1 semestre 2019 y 2020.

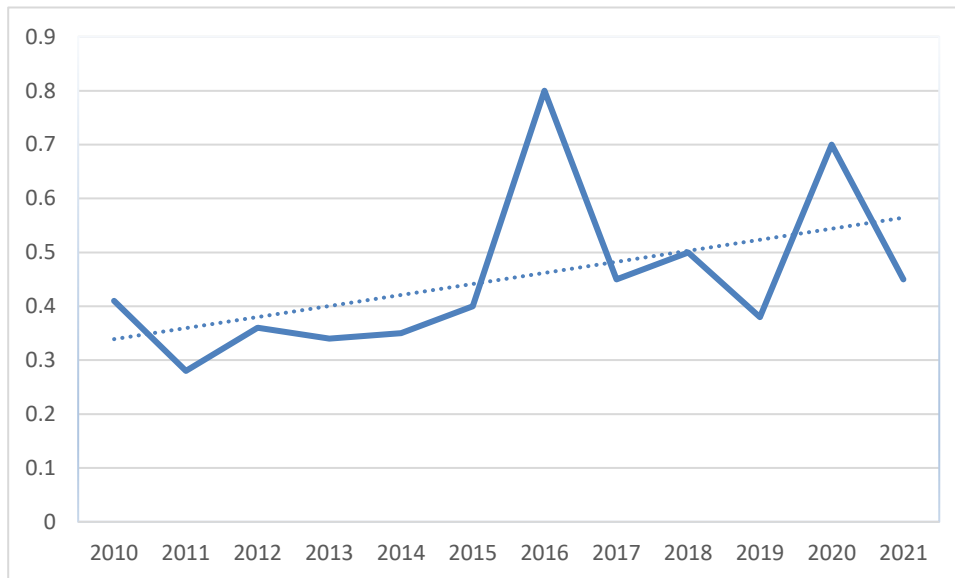


Nota. Elaboración propia con datos del boletín sociedad digital del MinTIC

A partir de los datos se puede evidenciar que se encuentran definidos los principales bienes exportados dentro del sector, donde se destaca que gran parte de ellos son productos dentro de la fabricación de bienes en el ámbito tecnológico en general, como la fabricación de tableros electrónicos, de equipos de comunicación, fabricación de computadoras, de aparatos electrónicos de consumo, y otros grupos de productos que involucran otras industrias ayudadas por el sector tecnológico, en el caso del sector médico, específicamente para el sector oftalmológico y en la industria cinematográfica en la fabricación de equipo fotográfico incluidas en un solo grupo de productos, tal y como se expresa en el capítulo 90, para la mayoría de productos se evidencia una reducción en el valor de exportaciones en 2021 comparación del 2020, en donde tan solo otras industrias manufactureras N.C.P y los aparatos electrónicos de consumo tuvieron un aumento en el valor exportado comparando los dos primeros semestres de cada año. Para el análisis de los valores exportados de productos TIC es importante destacar que los primeros 5 grupos de productos de exportaciones concentran casi la totalidad de

exportaciones de bienes del sector según los datos del MINTIC, por esto se escogen los productos a analizar dentro de estos primeros grupos de productos de exportación, los cuales tengan un valor a considerar y se encuentren con datos de suficiente respaldo en trade map.

**Figura 2.** Valor de exportaciones de principales productos en el sector TIC, 2 semestre 2019 y 2020.



Nota. Elaboración propia con datos del boletín sociedad digital del MinTIC

Para el sector TIC, el peso porcentual que ha presentado el sector siempre ha sido uno de los principales puntos a mejorar, ya que el tamaño es muy pequeño en comparación del total exportado por parte del país, siendo históricamente menor al 1% para todos los años analizados y con rendimientos que se espera potenciar el sector en los próximos años, pero el comportamiento del sector ha sido irregular y no genera una tendencia clara positiva o negativa, en donde en todos los años se han presentado variaciones crecientes y decrecientes con una leve tendencia de crecimiento a partir del año 2014, con una caída a partir del año 2016 al 2019 en algo más de 0.4 puntos porcentuales, siendo esta una gran caída en relación con el tamaño del sector, pero para 2020 teniendo un rendimiento muy superior a sólo 0.1% del máximo histórico alcanzado en 2016 de 0.8% de las exportaciones totales colombianas, generando grandes expectativas del crecimiento, esperando sobrepasar el 1% durante los próximos años y así empezar a potenciar el sector hacia una participación muy superior para los próximos años.

## **4.2.2 Principales productos exportados**

Los 5 principales productos se tomaron a partir de los principales bienes TIC exportados del 1 semestre del 2021, último año publicado, el boletín sociedad digital, del MinTIC (2021), recopiló los principales productos a analizar. Para el análisis del sector se considerarán los 4 principales productos de exportaciones identificados por los reportes del MinTIC, donde dentro de estos grupos de productos saldrán los productos prospectos a analizar.

El grupo de productos de las industrias manufactureras N.C.P no será tomado en cuenta, ya que es un compilado de productos que no están especificados dentro de la presentación de los datos e imposibilita su análisis individual para los productos con mayor participación dentro del valor de las exportaciones de estos productos.

La fabricación de componentes y tableros electrónicos, aunque es uno de los principales productos exportados según los datos del Mintic, para la recopilación de datos a través de Trade Map sus valores de exportaciones son mínimos y su análisis no estaría acorde a los principales productos exportados.

Para la elección de los países, estos países son los que tienen una mayor participación en el valor de las exportaciones para cada uno de los productos seleccionados y los que tienen mejores perspectivas de aumento en el valor de exportaciones para los siguientes años. Con todo lo anterior los productos para el análisis del sector TIC de bienes del sector son:

- i) La fabricación de instrumentos ópticos y equipo fotográfico.
- ii) La fabricación de los equipos de comunicación a través del principal producto en valor de exportaciones que son los teléfonos.
- iii) Las máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades, a través de su principal producto que son los ordenadores.
- iv) Y la fabricación de aparatos electrónicos de consumos a través de su principal producto en términos de valor de exportaciones, siendo para este caso los aparatos electromecánicos con motor eléctrico incorporado.

Todos los datos serán presentados en miles de dólares.

### **4.2.2.1 Instrumentos y aparatos de óptica y fotografía.**

En cuanto a los productos de optometría, los lentes de materias para gafas concentran el

45% del mercado colombiano, esta gran participación es explicada ya que el 33% de la población colombiana requiere lentes de contacto o gafas, su producción se encuentra compuesta principalmente por 10 laboratorios, donde las importaciones de estos productos superan el 100% de las exportaciones colombianas, teniendo al país como un gran nicho comercial para estos productos.

Entre los productos más exportados se destacan las preparaciones para lentes de contacto u ojos artificiales siendo el producto más exportado, seguido por lentes de otras materias para gafas, gafas de sol, monturas de plástico entre otros productos teniendo como principales destinos de exportación países suramericanos, Centroamérica y el Caribe.

**Tabla 2.** *Instrumentos y aparatos de óptica y fotografía*

<b>Instrumentos y aparatos de óptica y fotografía.</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Exportación Total	91.003	101.289	87.14	86.028	71.339
EE. UU	26.122	22.874	19.212	23.277	24.143
México	6.987	8.719	7.707	5.133	7.471
Ecuador	8.880	8.167	6.631	9.395	7.986
Perú	8.688	9.010	6.553	6.615	6.803
Suiza	2.927	3.603	4.432	4.365	1.108

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

Analizando el valor exportado durante los últimos 5 años, son los que tienen con diferencia el mayor valor exportado en los últimos 5 años, ya que es un grupo de productos tomado a dos dígitos y en la cual incluye instrumentos tanto de óptica como de fotografía, aunque es un valor considerable tomando en cuenta el sector, durante los últimos 5 años ha sufrido una importante reducción en su valor exportado, con una tendencia decreciente ya que a pesar que los Estados Unidos aporta el mayor porcentaje de exportado y sus valores de exportación son constantes y crecientes, varios países han tenido reducciones durante los años que contrarresta y baja el valor exportado de este grupo de productos.

#### 4.2.2.2 Teléfonos.

La exportación de teléfonos es casi 5 veces menor al de instrumentos de óptica y fotografía con un patrón de exportación menos estable, en la cual sus exportaciones totales fueron ampliamente reducidas si tomando como referencia el 2018, con una importante recuperación para el 2022, donde no alcanza los valores del 2018 pero se acerca significativamente en el cual todos sus principales destinos de exportación, a excepción de Estados Unidos, principal destino de exportaciones de este producto, todos sus principales destinos de exportaciones tienen picos muy altos y bajos de exportaciones de un año a otro, donde su valor puede aumentar casi 9 veces en un año como el caso de China entre 2020 y 2021, pero también con reducciones significativas como en el caso de Ecuador, donde el valor de su exportación de teléfonos desde Colombia se redujo casi 5 veces en solo un año.

**Tabla 3.** *Teléfonos*

<b>Teléfonos.</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Exportación Total	20.897	13.827	11.176	12.821	17.566
Estados Unidos	7.258	6.003	5.156	5.251	6.093
China	50	211	155	1.327	1.305
Hong Kong	6.188	3.965	1.523	579	2.409
Ecuador	722	779	158	299	2.297
México	1.009	651	196	1.244	700

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

#### 4.2.2.3 Ordenadores.

El mercado exportador de ordenadores es uno de los estables en cuanto al valor exportado para los principales países destino, esto quiere decir que este producto cuenta con una importancia sostenida, en el que todos los países tienen valores homogéneos para los últimos años, como el caso de Estados Unidos, que se ha mantenido como el principal exportador con diferencia y que además sus valores los ha mantenido con tendencia a crecer, para que no solo la importancia en las exportaciones y en donde destacan el crecimiento de Ecuador, Chile y China

en sus exportaciones sobre todo en los últimos 3 años.

**Tabla 4. Ordenadores**

<b>Ordenadores</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Exportación Total	8.735	8.286	6.345	8.412	9.896
Ecuador	456	310	584	697	1.362
Estados Unidos	3.056	4.199	2.473	3.867	3.872
Chile	930	81	370	398	1.306
China	559	8	314	499	357
México	533	837	159	297	204

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

#### **4.2.2.4 Aparatos electromecánicos con motor eléctrico incorporado, de uso doméstico.**

Los aparatos electromecánicos son los que han sufrido la mayor pérdida del total de exportaciones con respecto a todos los años anteriores, reduciendo el valor de sus exportaciones un 88.94% en el 2022 con respecto al 2021 ya que su principal exportador México redujo 10.4 veces su valor exportado en estos mismos años, siendo la causa principal por la gran cuota de mercado que tiene pero no siendo la única, ya que todos los demás países principales en exportaciones también redujeron sus valores considerablemente, en los años anteriores había tenido valores de exportaciones mayores a las de los ordenadores pero el último año lo deja como ultimo dentro de los principales productos del sector TIC analizados en los cuales pases como Estados Unidos, Republica Dominicana y Chile habían tenido crecimiento en sus exportaciones año con año, todo cambio para el 2022, a la espera de cómo será para los siguientes años, siendo un producto con gran potencial en sus valores previos de exportaciones y ser uno de los productos referentes dentro del sector.

**Tabla 5. Aparatos electromecánicos con motor incorporado, de uso doméstico.**

<b>Aparatos</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
-----------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

<b>electromecánicos</b>					
Exportación Total	13.897	10.559	7.911	14.134	1.563
México	8.249	8.423	5.852	7.622	7.229
Estados Unidos	169	21	8	3.390	50
Ecuador	885	363	754	853	188
REP DOM	77	100	195	372	191
Chile	399	456	619	654	83

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

### 4.2.3 Índice de participación

Pese a conocer los valores exportados, es una incógnita la importancia de estos valores dentro del total exportado para cada uno de los productos importantes, para saber con qué valor de exportaciones un país exportado puede considerarse como importante, que nivel en sus valores exportados desde Colombia debe tener un nuevo mercado para lograr trascender en el mercado exportado de cada uno de los productos.

Ya que de esta manera podremos determinar la importancia real de las exportaciones de los primeros 5 países y generar análisis a partir de allí, donde se puede determinar importancia real un país destino, ya que no solo se analiza los grandes picos exportados en algún periodo de tiempo específico, sino la constancia en que mantiene estos valores en los periodos de tiempo analizados, determinando factores como si tienen un oligopolio definido y que tan probable sea que nuevos mercados lleguen a tener una alta importancia dentro de los principales destino de exportaciones ya consolidados durante los últimos años.

#### 4.2.3.1 Instrumentos y aparatos de óptica y fotografía.

A continuación, la tabla 6 presenta la participación porcentual de los Instrumentos de aparatos de óptica y fotografía, el principal producto TIC en cuanto a valores de exportaciones durante los dos años analizados, para tener un análisis más completo no analiza los dos años únicamente sino, para cada uno de ellos analiza su comportamiento trimestral y semestral, para determinar su constancia de los valores de importaciones desde Colombia en todos los periodos

de tiempo, elaborados con datos de Trade Map.

**Tabla 6. Participación porcentual de exportación. Instrumentos y aparatos de óptica y fotografía**

Principales Países	2021						
	Trimestre 1	Trimestre 2	Semestre 1	Trimestre 3	Trimestre 4	Semestre 2	Total
EE. UU.	24,38	28,30	26,20	23,69	31,67	27,79	27,06
México	5,07	5,91	5,46	7,24	5,61	6,40	5,97
Ecuador	7,97	9,853	8,84	12,32	13,047	12,69	10,92
Perú	7,34	9,97	8,56	8,30	5,66	6,94	7,69
Suiza	4,79	4,80	4,80	4,45	6,12	5,31	5,07
Otros	50,44	41,16	46,14	44,00	37,89	40,87	3,30
	2022						
	Trimestre 1	Trimestre 2	Semestre 1	Trimestre 3	Trimestre 4	Semestre 2	Total
EE. UU.	26,39	33,24	29,81	24,69	31,54	28,19	29,04
México	12,52	7,46	9,99	11,38	6,80	9,03	9,54
Ecuador	10,14	8,48	9,31	10,69	8,13	9,38	9,34
Perú	6,39	4,94	5,67	10,06	13,46	11,80	8,57
Suiza	5,15	4,76	4,96	5,85	6,07	5,96	5,43
Otros	39,41	41,12	40,27	37,34	34,00	35,63	38,07

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

El porcentaje de participación de los primeros 5 países en todos los casos es realmente alto, donde en el caso de los instrumentos ópticos y de fotografía, para los años 2021 y 2022 tomados como referencia para su análisis, se evidencia que exceptuando el primer semestre de 2021 la participación de los primeros 5 países aporta más de la mitad del total exportado, siendo esta perspectiva mayor semestre tras semestre, reduciendo un 10.51% el porcentaje de participación comparando el 1 semestre del 2021 al 2 semestre de 2022. Esto se debe

principalmente a que Estados Unidos, principal destino de exportación de estos productos con casi un tercio del total exportado, ha aumentado un 3.81% su valor exportado en este mismo periodo de tiempo.

#### 4.2.3.2 Teléfonos.

La siguiente tabla presenta la participación porcentual de las exportaciones de los teléfonos desde Colombia al mundo, analizando de manera detallada los índices de participación más específicos como los índices trimestrales, hasta los índices más generales como los anuales, determinando de diferencia entre los resultados de los porcentajes de participación trimestrales y semestrales a los porcentajes a los más generales, como los índices de participación anuales, analizando el comportamiento tanto en los países para cada uno de los periodos de tiempo, como en los periodos mismos para identificar patrones de exportaciones definimos para ciertos periodos de tiempo.

**Tabla 7. Participación porcentual de exportación. Teléfonos**

Principales Países	2021						
	Trimestre 1	Trimestre 2	Semestre 1	Trimestre 3	Trimestre 4	Semestre 2	Total
EE. UU.	47,58	30,69	37,85	43,07	42,73	42,90	40,96
China	6,66	17,72	13,04	7,17	10,07	8,69	10,36
Hong Kong	8,43	0	3,57	10,66	0,048	5,09	2,54
Ecuador	3,11	2,96	3,03	1,33	2,41	1,90	2,33
México	4,70	5,78	5,32	1,44	22,40	12,44	9,70
Otros	29,52	42,85	37,20	36,33	22,33	28,99	34,11
Principales Países	2022						
	Trimestre 1	Trimestre 2	Semestre 1	Trimestre 3	Trimestre 4	Semestre 2	Total
EE. UU.	29,65	46,39	40,50	22,60	37,49	31,16	34,375
China	1,41	0,56	0,86	2,70	16,91	10,87	7,43
Hong Kong	10,95	3,65	6,22	24,40	12,66	17,64	13,71
Ecuador	8,55	6,54	7,25	25,09	9,55	16,15	13,09
México	0,14	6,54	4,28	0,35	6,41	3,84	3,99

<b>Otros</b>	49,30	36,33	40,89	24,87	16,99	20,33	27,41
--------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

Para el caso de la exportación de teléfonos, la participación de los primeros 5 países llega a ser mayor a la de los instrumentos ópticos y de fotografía, pero con participaciones de todos los países ampliamente cambiantes, esto se vio reflejado en la participación que llegaba a tener los demás países, donde habían periodos con grandes participaciones dentro de los primeros 5 países como el 4 trimestre de 2021 donde los demás países tan solo tuvieron el 17% de participación total, hasta periodos más regulares donde la participación total de los demás países llegaba casi al 50% como lo fue en el primer trimestre de 2022, pero en el cual estos 5 países fortalecieron el oligopolio de exportación de teléfonos colombiano.

### 5.2.3.3 Ordenadores.

La posterior tabla presentará los índices de participación porcentual para los ordenadores, el principal producto en cuanto a valor de exportaciones dentro del apartado de máquinas automática para tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades, en la cual se determine su estabilidad exportable para cada uno de los países, donde se compare no solo entre los principales países exportados para este producto, sino realizando análisis frente a los otros productos, para determinar el comportamiento de cada uno de ellos determinando sin el valor de exportaciones sino con el porcentaje de participación porcentual aspectos como la importancia exportada de los demás países, sin contar con la participación de los primeros 5 países analizados, y analizar el potencial que tiene, no solo cada uno de los países, sino el conglomerado de ellos, para determinar que países cuentan con mayor potencial frente a los demás, determinado si bajo la estabilidad o inestabilidad exportable en un país simplemente el producto tiene un valor de exportaciones alimentado por exportaciones esporádicas o contantes.

**Tabla 8.** *Participación porcentual de exportación. Ordenadores.*

<b>Principales Países</b>	<b>2021</b>						
	<b>Trimestre 1</b>	<b>Trimestre 2</b>	<b>Semestre 1</b>	<b>Trimestre 3</b>	<b>Trimestre 4</b>	<b>Semestre 2</b>	<b>Total</b>
<b>Ecuador</b>	7,76	9,92	8,55	8,74	7,20	8,06	8,29

<b>EE.UU</b>	55,37	29,53	45,95	43,69	48,92	45,98	45,96
<b>Chile</b>	7,97	2,5495	5,99	3,33	4,127	3,68	4,74
<b>China</b>	3,86	2,76	3,46	8,86	7,00	8,04	5,93
<b>México</b>	3,58	11,19	6,35	1,02	1,26	1,12	3,53
<b>Otros</b>	21,46	44,05	29,70	34,37	31,50	33,11	1,54
	<b>2022</b>						
	<b>Trimestre 1</b>	<b>Trimestre 2</b>	<b>Semestre 1</b>	<b>Trimestre 3</b>	<b>Trimestre 4</b>	<b>Semestre 2</b>	<b>Total</b>
<b>Ecuador</b>	10,78	6,81	7,88	13,99	27,90	19,64	13,77
<b>EEUU</b>	22,55	68,79	56,37	15,55	31,28	21,94	39,11
<b>Chile</b>	2,64	7,28	6,04	32,65	2,28	20,32	13,20
<b>China</b>	9,58	0,00	2,57	4,58	4,72	4,64	3,61
<b>México</b>	7,62	0,36	2,31	2,27	1,14	1,81	2,06
<b>Otros</b>	46,83	16,75	24,83	30,96	32,67	31,65	28,25

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

Para el caso de los ordenadores, aunque los principales 5 países tienen una participación de casi dos tercios del total exportado en los dos años analizados, pero, aunque el porcentaje de estos primeros países es alto, las exportaciones de ordenadores es la que más muestra diferencias en la participación de un período a otro, es decir que, aunque en algunos trimestres la participación es 83.25% en el segundo semestre del 2022, es precedido por una participación 53.7%. Una diferencia de 29.55% en solo un semestre a otro, este patrón se repite para los 2 años analizados, incluso con participaciones de 0% como el caso de China y un 0.36% para el caso de México en el segundo semestre de 2022. Esta tendencia es marcada como en los anteriores productos por el mayor país exportador como lo es Estados Unidos en donde puede pasar el exportar casi el 70% a 15.5% en tan solo dos trimestres, pero aún con esta inestabilidad el valor de los 5 primeros países ha aumentado 3.29 % de un año a otro.

#### **4.2.3.4 Aparatos electromecánicos con motor eléctrico incorporado, de uso doméstico.**

La siguiente tabla analizará el porcentaje de participación del cuarto y último producto analizado, los aparatos electromecánicos con motor eléctrico incorporado, analizando porcentaje

de participación para cada uno de los periodos de tiempo, identificando las ventajas que tenga este producto a partir de los rendimientos en los porcentajes de participación a pesar de que sea el producto con menor importancia en cuanto a valor de exportaciones se refiera.

**Tabla 9.** Participación porcentual de exportación. Aparatos electromecánicos con motor incorporado, de uso doméstico

Principales Países	2021						
	Trimestre 1	Trimestre 2	Semestre 1	Trimestre 3	Trimestre 4	Semestre 2	Total
México	35,90	52,40	46,26	61,90	54,67	58,59	53,94
EE. UU.	32,88	20,45	25,08	25,84	20,37	23,33	23,99
Ecuador	6,95	10,09	8,92	4,17	4,396	4,27	6,03
REP DOM	3,47	2,30	2,74	1,66	3,65	2,57	2,63
Chile	7,70	3,28	4,93	3,25	3,63	3,42	3,99
Otros	3,09	11,47	12,07	3,19	13,29	7,81	9,42
2022							
	Trimestre 1	Trimestre 2	Semestre 1	Trimestre 3	Trimestre 4	Semestre 2	Total
México	51,29	58,46	54,64	63,73	76,83	67,50	59,77
EE. UU.	30,72	25,68	28,36	25,59	9,37	20,9	25,39
Ecuador	7,52	5,44	6,55	4,87	7,18	5,54	6,14
REP DOM	1,82	2,45	2,11	0,63	1,37	0,85	1,61
Chile	1,91	3,70	2,75	1,06	2,19	1,38	2,20
Otros	6,75	4,27	5,59	4,12	3,06	3,81	4,88

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

Con los electrodomésticos se evidencia una tendencia muy marcada para los 4 productos, entre menor valor exportado total tengan los productos, mayor es su porcentaje de participación para los 5 primeros países mayor al 90% tanto en el total del año 2020 y 2021. Donde alcanza incluso un 96.62% durante el 3 semestre del 2021. Esto se debe principalmente a que no es 1 sino 2 países los que tienen un gran porcentaje de participación como lo son México y Estados Unidos teniendo en algunos casos cada uno una participación mayor a un tercio del total del valor exportado cada uno en un mismo periodo de tiempo, con una participación conjunta de entre

72.9% y 89.23%.

### **4.3. Etapa 3. ¿Tiene Colombia ventaja en la exportación de productos TIC frente a sus principales socios comerciales?**

Con los valores y análisis de los principales productos exportados y los principales destinos de exportaciones se procederá a realizar los cálculos del índice propuesto. El IVCR será calculado para identificar ventaja o desventaja de Colombia frente a los principales destinos de exportación, lo cual proporcionará una visión integral del sector y una evaluación del sector al momento de hoy, tomando no solo los valores de exportaciones de los productos hacia los países seleccionados, sino que se incluirán exportaciones totales del país para generar una visión más real de los productos del sector dentro de las exportaciones colombianas.

A continuación, se presentarán los resultados, para los principales 5 productos de exportación en los 5 primeros países. El índice de ventajas comparativas reveladas (IVCR) es calculado de manera similar al índice de Balassa, tomando datos de importaciones también para su cálculo, donde se defina una balanza comercial entre los dos países analizados, por eso es que los resultados se interpretarán entre positivos y negativos, donde los positivos evidencian una ventaja y los negativos una desventaja, donde se tomarán en cuenta las exportaciones y las importaciones del producto a analizar sobre las importaciones y exportaciones totales del país para generar una visión de comparación entre los valores de importaciones y exportaciones de los productos del sector y los totales, para determinar si existe ventaja y su magnitud.

#### **4.3.1 Índice de ventajas comparativas reveladas - IVCR**

Para el índice IVCR, se determinará la ventaja de cada uno de los productos a partir de los valores tanto de importaciones como de exportaciones para los productos analizados y para el total en cada uno de los países, determinado su ventaja a partir de su balanza comercial y el tamaño de las exportaciones del sector, frente a las exportaciones totales.

##### **4.3.1.1 Índice de IVCR Instrumentos y aparatos de óptica y fotografía.**

La siguiente tabla presentará el índice de ventaja comparativa revelada para los instrumentos y aparatos de óptica y fotografía para los periodos, trimestrales, semestrales y

anuales de los años 2021 y 2022, en donde se determine si el producto a pesar de ser el principal en cuanto a valores de exportación posee una ventaja frente a sus principales destinos de exportaciones e identificar los países con mayores ventajas para determinar su potencial exportador.

**Tabla 10.** Índice de IVCR Instrumentos y aparatos de óptica y fotografía.

Principales países exportadores	Índice 2021			Índice 2022		
	S-1	S-2	Total	S-1	S-2	Total
EE. UU	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.0002
México	-0.0008	-0.0005	-0.0006	-0.0004	-0.0004	-0.0004
Ecuador	7.80	0.0001	9.20	7.47	6.71	7.09
Perú	7.36	5.48	6.31	4.41	8.36	6.39
Suiza	-0.003	-0.0003	-0.0003	-0.0002	-0.0002	-0.0002

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map.

Para el producto con mayor representación del sector, se esperaría que tuviera ventaja con todos sus mayores países exportador o la mayoría por ello, pero contrario a esto, tienen una desventaja en 3 de sus 5 principales destinos de exportaciones, siendo común denominador de estos ser países con una industria TIC de mayor tamaño, y aunque los valores de exportaciones son considerables para el caso Colombiano, los valores importados por parte de Colombia son mayores a los exportados, tomando como ejemplo el caso de Estados Unidos, que a pesar de ser el principal destino de las exportaciones de aparatos de óptica y fotografía, también es el principal importador, con una gran diferencia, lo cual genera un déficit comercial y hace que sea el que mayor desventaja represente de los 5 países.

Para el caso de México y Suiza también los resultados del índice representan desventaja para todos los periodos analizados, ya que los valores importados por Colombia en todos los periodos es 6 veces mayor a los exportados, pero para el caso de Estados Unidos el de mayor desventaja, como para el de Suiza y México, los resultados de desventaja son muy bajas, debido que al dividirse con la suma de las importaciones y exportaciones totales entre ambos países siendo un sector con valores bajos frente al total exportado, sus valores de desventaja se representan entre 2 y 3 ceros para decimales lo cual presenta una perspectiva favorable para el

sector.

Por el contrario frente a los países a los que representa una ventaja, siendo Ecuador y Perú, estos países no solo representan una ventaja para todos los periodos de tiempo sino que tienen una ventaja más presentativa que las desventajas obtenidas ya que exceptuando el segundo semestre del 2021 que tuvo una ventaja de tan solo 0.0001, la ventajas obtenidas representan más de un 4.4 ya que Colombia goza de un superávit comercial de este producto, exportando en todos los casos más de 28 veces lo importado para Ecuador y Chile, representando una gran oportunidad, debido al rendimiento mostrado en los últimos 2 años analizados.

#### 4.3.1.2 Índice de IVCR teléfonos.

La siguiente tabla presentara los índices de participación de los teléfonos, para los periodos trimestrales, semestrales y anuales, de teléfonos, en el cual se analizará la ventaja que tenga cada uno de los países seleccionados.

**Tabla 11.** Índice de IVCR teléfonos.

Principales países exportadores	Índice 2021			Índice 2022		
	S-1	S-2	Total	S-1	S-2	Total
EE. UU.	-0.0004	-0.003	-0.0003	-0.0002	-0.0003	-0.0003
China	-0.19	-0.018	-0.019	-0.018	0.0018	0.0008
Hong Kong	-0.001	-5.50	-0.0001	-2.92	1.064	-9.266
Ecuador	3.13	2.63	2.854	6.52	2.75	1.70
México	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.0003	-0.0004	-0.0003

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

En los teléfonos, es el producto con la mayor cantidad de países que representan una desventaja para Colombia con 4 de los 5, siendo el mayor para los 4 productos, debido a que no se encuentran una gran cantidad de sudamericanos sino México, que a pesar de ser Latinoamericano tiene una industria TIC muy fuerte y representa una desventaja para Colombia en todos sus principales productos TIC, y para el caso de Estados Unidos, China y Hong Kong, siendo estos 3 países ubicados entre los 4 mayores exportadores de teléfonos del mundo, los

valores exportados hacia Colombia son significativamente mayores a los importados, generando una mayor desventaja sobre todo en el caso de Hong Kong en algunos periodos de tiempo, pero al igual que en los aparatos de óptica y fotografía, mucho menores que a la ventaja que representa para el caso de Ecuador, y aunque Hong Kong tuvo un pico de desventaja mayor al de ventaja Ecuatoriano, Ecuador tiene una ventaja significativa durante todos los periodos de tiempo mayor al 1.7, la cual le permite encaminar a Ecuador como el principal país prospecto a generar estrategias de consolidación, no solo para el caso de los teléfonos, sino para gran parte de los bienes TIC exportados en Colombia.

#### 4.3.1.3 Índice de IVCR ordenadores.

A continuación, se presenta la tabla de resultados del índice IVCR para los ordenadores en Colombia, se presenta en series de tiempo trimestrales, semestrales y anuales para determinar los patrones de comportamiento para cada uno de los países y determinar países con potencial exportador y con oportunidad de tener ventaja.

**Tabla 12.** Índice de IVCR ordenadores.

Principales países exportadores	Índice 2021			Índice 2022		
	S-1	S-2	Total	S-1	S-2	Total
Ecuador	7.41	6.42	6.86	5.64	1.42	9.9
EE. UU	-0.00004	-0.0003	-0.003	-0.0003	-0.0002	-0.00028
Chile	4.3	2.93	3.55	4.4	1.03	7.37
China	-0.012	-0.01	-0.011	-0.011	-0.0079	-0.009
México	-0.001	-0.001	-0.0011	-0.001	-0.001	-0.0011

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map.

Para el caso de los ordenadores, el patrón se repite, tanto en los países presentes como en los resultados obtenidos, en los cuales Estados Unidos, China y México representan una desventaja poco significativa en todos los casos, sobre todo en el caso de Estados Unidos donde la diferencia de la balanza comercial es significativamente menor al de China y México, representan una mayoría una vez mas de desventaja en los principales países exportados, para el

caso de ventaja, el caso de Ecuador tiene uno de los mejores rendimientos debido a que los datos de importaciones para todos los periodos de tiempo es 0, teniendo la mayor ventaja posible el país en cuanto el resultado de este índice, lo cual evidencia que la industria TIC de bienes es mucho más pequeña incluso que la de Colombia, caso similar con Chile, que aunque si reflejan valores de importaciones desde este país en algunos casos, estos son muy bajos lo cual deriva a una ventaja significativa, siendo un país a tener en cuenta gracias a que un mayor comercio hacia este país representa facilidades debido a su cercanía geográfica, su idioma y que ambos son participantes en alianzas comerciales importantes como la Alianza del Pacifico, lo cual facilitará aún más el comercio y potenciará las relaciones bilaterales.

#### 4.3.1.4 Índice de IVCR Aparatos electromecánicos con motor incorporado, de uso doméstico.

La siguiente tabla presenta el índice IVCR para los aparatos electromecánicos con motor incorporado, de uso doméstico, en periodos trimestrales, semestrales y anuales de los años 2021 y 2022 para determinar la ventaja o desventaja que posee Colombia con cada uno de sus mayores destinos de exportaciones, y así identificar países y productos con mayores ventajas en su potencial exportación.

**Tabla 13.** Índice de IVCR Aparatos electromecánicos con motor incorporado, de uso doméstico.

Principales países exportadores	Índice 2021			Índice 2022		
	S-1	S-2	Total	S-1	S-2	Total
México	-0.0001	-5.07	-7.381	-9.63	-6.50	-8.03
EE. UU.	-0.0001	-0.001	0.0001	-0.0001	-0.0001	0.0001
Ecuador	1.06	6.60	8.38	8.55	4.56	6.50
República Dominicana	3.27	3.96	3.66	2.76	6.96	1.70
Chile	5.89	5.28	5.55	3.58	1.14	2.33

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map.

El índice para el producto más pequeño dentro de los principales es el que tuvo mejores

resultados en cuestión de ventaja IVCR de todos los anteriores, ya que pese a que tienen un menor tamaño en cuanto a su valor exportado lo hace a países de América principalmente teniendo mayoría en los países con ventaja, 3 de los 5, donde destacan países como República Dominicana, un nuevo país dentro de los principales destinos de exportación de bienes TIC, con muy buenos resultados frente a la ventaja que representa para Colombia, en el cual junto a Chile, como en caso de Ecuador para ordenadores, no tienen valores de exportaciones hacia Colombia lo cual deriva a una ventaja significativa, teniendo también una gran oportunidad de consolidación hacia este Chile pese a que solo tuvo participación importante en 2 de los 4 productos analizados, es un país prospecto a una expansión para gozar de una ventaja no solo en estos productos sino en múltiples productos del sector. Aunque se evidencia desventaja en EE. UU y México, la única que representa una desventaja considerable es México.

#### 4.3.2 Índice de Balassa.

Se medirá a Colombia exclusivamente en las exportaciones de sus principales productos del sector, para determinar si existe ventaja o desventaja para el país, realizándolo y presentado normalizado para un análisis oportuno.

##### 4.3.2.1 Índice de Balassa Normalizado Instrumentos y aparatos de óptica y fotografía.

La siguiente tabla presenta el índice Balassa normalizado para el principal bien exportado del sector TIC, los instrumentos y aparatos de óptica y fotografía, presentando dicho índice en series de tiempo trimestral, semestral y anualmente, con el fin de identificar los países con los cuales Colombia tiene una mayor ventaja y analizar dichas ventajas en cada una de las series de tiempo.

**Tabla 14.** Índice de Balassa Normalizado Instrumentos y aparatos de óptica y fotografía.

Principales países exportadores	Índice 2021			Índice 2022		
	S-1	S-2	Total	S-1	S-2	Total
EE. UU	-0.07	0.01	-0.02	0.062	0.013	0.03
México	0.32	0.34	0.33	0.56	0.45	0.51
Ecuador	0.38	0.46	0.43	0.48	0.47	0.47

Perú	0.51	0.45	0.48	0.50	0.71	0.63
Suiza	0.81	0.87	0.84	0.92	0.92	0.92

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

A diferencia del índice IVCR, el índice de Balassa tiene mejores rendimientos en los países que tenían una Balassa positiva frente a principales productos de exportación de bienes TIC en Colombia, ya que se toman en cuenta las exportaciones de los instrumentos y aparatos de óptica y fotografía y los demás productos desde Colombia a cada uno de los principales países de destino y las exportaciones colombianas a cada uno de estos países tienen un valor positivo para generar ventaja, y siendo las importaciones excluidas del cálculo de este índice. Donde vemos un gran rendimiento, ya que 4 de los 5 países cuentan con una ventaja en prácticamente todos los periodos de tiempo, al contrario de Estados Unidos, ya que, si bien no representa una desventaja, esta hacia un comercio intraproducto, de mayor forma en el año 2021 y mejorando para el 2022 con resultados positivos.

#### 4.3.2.2 Índice de Balassa Normalizado Teléfonos.

La siguiente tabla presenta el índice de Balassa normalizado para los teléfonos, presentado en periodos trimestrales, semestrales y anuales, para los años 2021 y 2022, en los cuales se identifiquen los países que tengan mejores resultados de ventaja por parte de Colombia para determinar los países con mejor potencial exportador.

**Tabla 15.** Índice de Balassa Normalizado Teléfonos.

Principales países exportadores	Índice 2021			Índice 2022		
	S-1	S-2	Total	S-1	S-2	Total
EE. UU	0.10	0.22	0.17	0.22	0.063	0.13
China	0.09	0.068	0.06	-0.64	0.50	0.32
Hong Kong	0.49	0.70	0.63	0.89	0.96	0.95
Ecuador	-0.12	-0.41	-0.29	0.38	0.65	0.59
México	0.31	0.59	0.53	0.21	0.066	0.13

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

Para los teléfonos colombianos para ningún producto existe desventaja de acuerdo con el índice, Países como EE. UU, China y México tienden hacia un comercio intraproducto, en el caso de EE. UU, aunque no tiene ventaja en ningún periodo analizado, es un mercado estable que actualmente tiende hacia comercio intraproducto, pero con perspectivas reales para tener ventaja en un mediano plazo, donde Ecuador pasó de tener valores negativos y para el segundo semestre de 2021 desventaja, a tener una ventaja para los dos semestres del 2022, mejorando el comportamiento sobre todo para el segundo semestre de 2022, el ultimo analizado y en el cual obtuvo ventaja en 3 de los 5 países analizados, para el caso de Hong Kong tuvo no solo la mayor ventaja de todas sino una ventaja sostenida que duró durante todos los periodos de los dos años el cual lo convierte como un cliente potencial indiscutible para este producto.

#### 4.3.2.3 Índice de Balassa Normalizado ordenadores.

La siguiente tabla presenta el índice de Balassa normalizado para los años 2021, presentado en serie de tiempo trimestrales, semestrales y anuales, analizando la ventaja que tiene Colombia frente a sus principales destinos de exportaciones de este producto.

**Tabla 16.** Índice de Balassa Normalizado ordenadores.

Principales países exportadores	Índice 2021			Índice 2022		
	S-1	S-2	Total	S-1	S-2	Total
Ecuador	0.37	0.27	0.31	0.42	0.70	0.56
EE. UU.	0.20	0.26	0.23	0.36	-0.11	0.18
Chile	0.34	0.11	0.23	0.44	0.72	0.65
China	-0.51	0.03	-0.20	-0.22	0.13	-0.02
México	0.39	-0.47	0.08	-0.08	-0.29	-0.19

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map.

Países como Ecuador y Chile cuentan con rendimientos de ventaja para caso todos los periodos de tiempo, similar al caso estadounidense, ya que a pesar que solo tiene ventaja en el primer semestre de 2022, tiene rendimientos muy cercanos a conseguir una ventaja, caso

diferente a México y China en los cuales ambos tienen un periodo de tiempo con desventaja y con la mayoría de rangos no sería correcto afirmar que tiene perspectivas negativas ya que poseen una tendencia intraproducto en casi todos los periodos de tiempo para ambos países.

#### 4.3.2.4 Índice de Balassa Normalizado Aparatos electromecánicos con motor incorporado, de uso doméstico.

La siguiente tabla presenta el índice de Balassa normalizado para el cuarto y último producto dentro de los principales bienes TIC analizados, los aparatos electromecánicos con motor incorporado, de uso doméstico, este índice se presenta en series de tiempo trimestrales, semestrales y anuales, donde en este punto no solo se analiza e identifica los países que tengan mayores ventajas, sino se identifiquen los patrones en el rendimiento de los países en cada uno de los productos y se identifiquen las tendencias en cada una de las series tiempo y se identifiquen oportunidades exportadoras para los países, no solo para el producto particularmente, sino para el conglomerado de bienes escogidos que representan en gran medida el sector de bienes TIC colombiano.

**Tabla 17.** Índice de Balassa Normalizado Aparatos electromecánicos con motor incorporado, de uso doméstico.

Principales países exportadores	Índice 2021			Índice 2022		
	S-1	S-2	Total	S-1	S-2	Total
México	0.88	0.89	0.89	0.90	0.90	0.90
Estados Unidos	-0.09	-0.70	-0.08	0.03	-0.13	-0.02
Ecuador	0.39	-0.046	0.16	0.34	0.24	0.30
República Dominicana	0.44	0.39	0.41	0.15	0.30	0.01
Chile	0.25	0.07	0.15	0.08	-0.39	-0.11

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map.

El índice de Balassa para los aparatos electromecánicos es uno de los que tiene un menor rendimiento, ya que México, el principal cliente de las exportaciones colombianas de este producto tiene una ventaja y muy grande para todos los periodos de tiempo, con ventaja para el

caso de Ecuador del primer semestre de 2022 y República Dominicana par todo el 2021. Los demás países cuentan con una tendencia a un comercio intraproducto exceptuando a los Estados Unidos, que representa una desventaja para Colombia en segundo semestre del 2021.

### 4.3.3 Análisis por países

Colombia cuenta con 13 países como los principales socios comerciales en la exportación para el sector de sus principales 5 productos. Entre estos 13 países, destacan 3 de ellos por su desempeño con respecto a la participación protagonista en diferentes productos y sus datos sobresalientes en los índices propuestos, ya que al mostrar una elevada ventaja los convierte en mercados potenciales atractivos para este y otros productos del sector.

A continuación, se presentarán los 3 países con mayor relevancia y participación de mercado con respecto a Colombia.

**Tabla 18.** Países con mayor participación dentro del TOP 5 de mayores exportaciones para los principales 4 productos

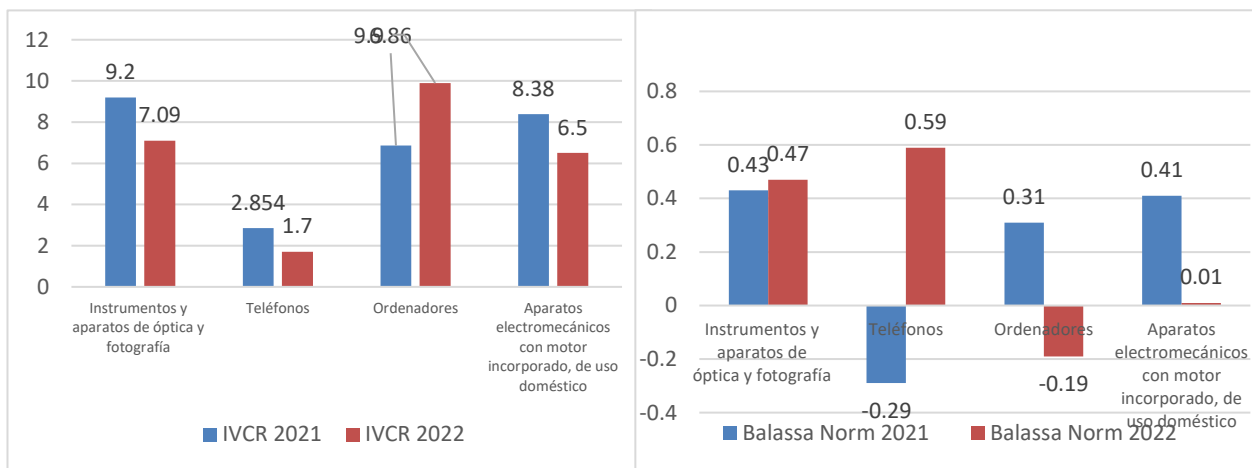
<b>Países con mayor participación</b>	
<b>Países</b>	<b>Número participaciones</b>
Ecuador	4
EE. UU.	4
México	4
China	2
Chile	2
Hong Kong	1
República Dominicana	1
Perú	1
Suiza	1

*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

De los 9 países que tienen participación dentro de los primeros 5 países destinos de exportación los países latinos son los que tienen mayor participación siendo 5 y 3 de Sur América, tan solo 2 Asiáticos y 1 Europeo, ya que todos los países no tienen la misma

importancia dentro del sector sino puntualmente en uno o algunos productos, se van a tomar en cuenta para el análisis de países que tengan participación en el TOP 5 para los 4 productos analizados, siendo no solo importante en un producto puntual sino para todo el sector, los países que cumplen con esta condición son Ecuador, Estados Unidos y México, todos Americanos y 2 latinos, a continuación se presentaran gráficos que exponen los resultados de ventaja o desventaja para los índices de Balassa e IVCR para los años 2020 y 2021, para analizar el comportamiento conjunto de cada uno de los Países y visualizar países potenciales para la exportación no solo de dichos productos sino del sector en general, tomando en cuenta su comportamiento y sus resultados.

**Figura 3. Índice de Balassa e IVCR Ecuador.**

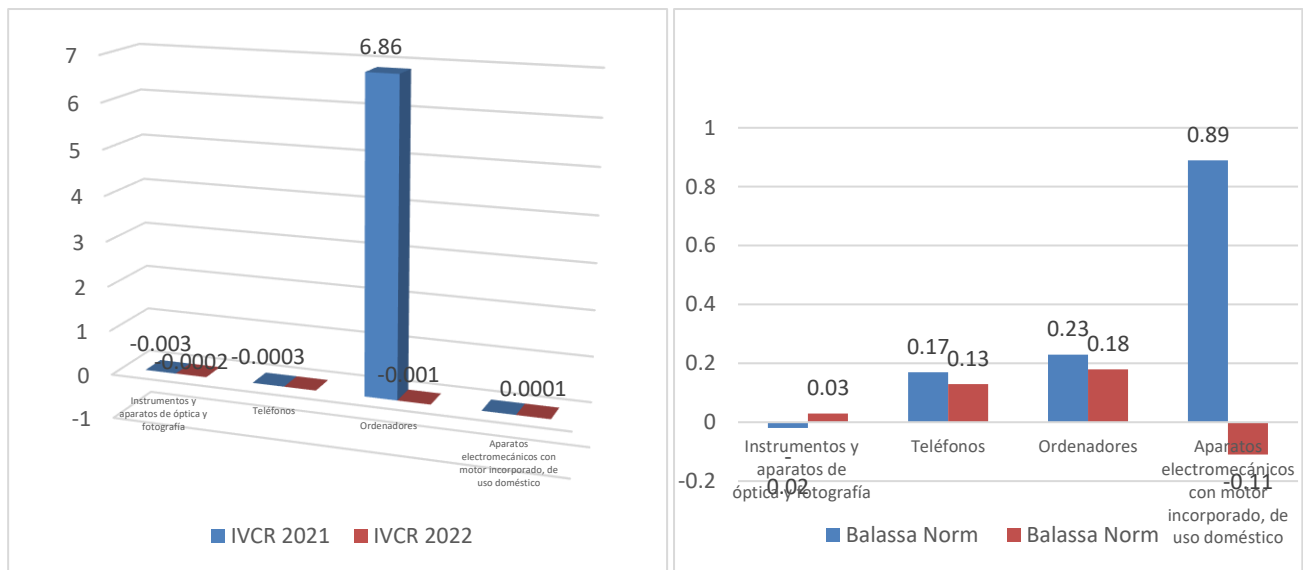


*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

Para el Caso ecuatoriano como destino de exportaciones, cuenta con una ventaja en casi todos los principales productos del sector, para ambos índices y en los dos años, esto es debido que caso del índice IVCR, Colombia tiene grandes resultados debido que en todos los casos al incluirse valores de importaciones frente al de exportaciones de los productos seleccionados y al total exportado bilateralmente, uno de los factores principales puede ser integración regional de la CAN. A pesar que estos tratados benefician ambos países, Colombia tiene siempre un superávit lo que le beneficia a tener una gran ventaja y siendo esta ventaja mayor o igual del 2022 comparado con el 2021, para índice de Balassa aunque cuenta con resultados más discretos porque no le beneficia la superioridad en las exportaciones y al estar normalizado el índice también cuenta con ventaja en 3 de los 4 de los principales productos exportados e igual que con

el índice IVCR, tiene mejores resultados para el año 2022 en comparación con el 2021, esto indica que Colombia tiene un gran potencial exportador en este país, por varios factores, el primero es su cercanía geográfica que lo hacen un país económico para realizar comercio internacional en cuestión de fletes y otros aspectos, se convierte en un país atractivo gracias a que Ecuador no es un gran exportador de productos TIC como los analizados, y que son los principales productos para el caso colombiano.

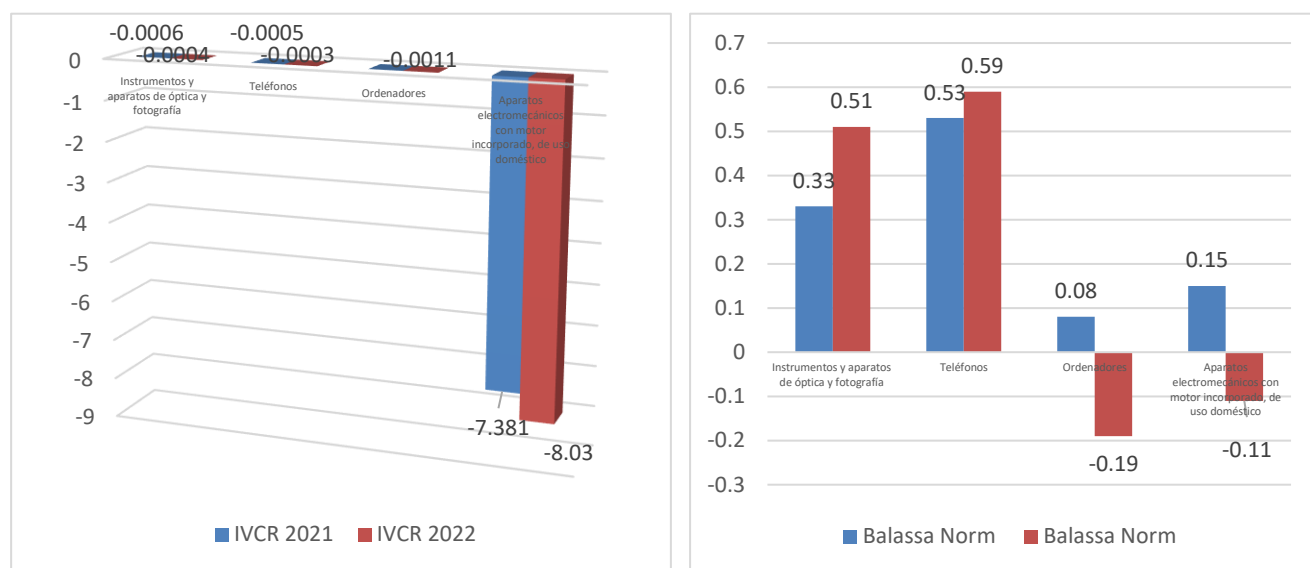
**Figura 4. Índice de Balassa e IVCR Estados Unidos.**



*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

El caso de Estados Unidos en importancia dentro del sector no tiene comparación, siendo el principal destino de exportaciones de 3 de los 4 principales productos exportados. En muchos casos aportando el 30% y hasta el 70% de la partición total de las exportaciones de cada uno de los productos, en el cual las tendencias totales de exportaciones tuvieron influencia total de los valores y patrones de exportaciones por parte de este país. Aunque en muchos casos, sobre todo dentro de los resultados de ventaja IVCR los resultados indican una desventaja para el caso Colombiano, se debe tener en cuenta que se está haciendo una comparación directa con el mayor país del cual importa gran parte de todos los bienes TIC, siendo un factor fundamental del tamaño de comercio internacional bilateral entre estos dos países el TLC vigente desde el años, en el cual aunque con tendencia hacia un comercio intraproducto, Colombia tiene perspectivas en tener ventaja en un plazo no muy lejano como ya lo tuvo para los aparatos eléctricos de uso doméstico en el año 2021.

**Figura 5. Índices Balassa e IVCR México.**



*Nota.* Elaboración propia con datos de Trade Map

Aunque México es un país con gran aporte dentro de las exportaciones colombianas de bienes TIC, tiene ventajas en muchos de los índices tanto de Balassa como IVCR. Para el caso del índice ICVR es donde tiene resultados más bajos debido a que en los productos seleccionados México tiene un superávit frente a Colombia, lo que hace que bajen sus ventajas, durante el 2021 tuvo una mínima ventaja en 3 de los 4 productos y el otro si con desventaja considerable. Para el año 2022 Colombia tuvo peores resultados teniendo desventaja en todos sus productos en los primeros 3 siendo mínima pero en el cuarto producto tiene una desventaja mucho mayor a la anterior y la mayor desventaja que tiene Colombia dentro de los principales productos exportados, ya que es efectivamente un país que tiene un valor de exportaciones importantes frente a los demás países, pero muy bajos frente a países como los Estados Unidos, haciendo que pese a que las importaciones estadounidenses sean mayores, por sus valores de exportaciones, sus índices de ventaja no sean tan bajos como los Mexicanos.

Para el caso del índice de Balassa, Colombia posee una mayor ventaja sobre todo en los dos primeros productos de exportaciones, donde no solo tiene los mejores resultados de ventaja frente a los 4 productos, sino que esta ventaja ha mejorado considerablemente para el 2022, pero para los otros dos productos paso de tener una ventaja, aunque bien mínima a una desventaja, no muy significativa, lo cual genera grandes perspectivas para Colombia con este país especialmente

ya que ambos pertenecen a la Alianza del Pacífico, la mejor en integración colombiana y una de las más importantes de Latinoamérica y el Caribe, donde debido a la importancia de los bienes TIC actualmente posiblemente se generen facilidades y beneficios para el comercio de estos productos, donde no solo México puede llegar a ser uno de los mercados más importantes, sino Perú y Chile puedan llegar a tener una participación importante para el país.

## 5. Conclusiones

Al realizar la investigación de las TIC en Colombia de manera integral, identificando sus características y patrones de comportamiento se puede definir a las TIC como un sector en etapa de desarrollo, que ha tenido más de una década de consolidación y sostenimiento hasta el año 2019 aproximadamente, donde factores como el Covid 19 provocaron una mayor demanda a productos y servicios tecnológicos la cual incrementó el valor de las exportaciones Colombianas, logrando que durante los últimos 3 años se hayan generado avances más significativos de los que se habían producido en toda su historia, aunque en este momento Colombia se encuentra por debajo de los rendimientos en exportaciones mundiales del sector TIC, los niveles de crecimiento en innovación, empresas creadas del sector en el país, valores de exportaciones, crecimiento exponencial en algunos departamentos, la consolidación de productos exportados y muchas otras características hacen que el país tenga buenas perspectivas futuras de crecimiento.

Esto será un proceso en donde no solo será un reto el crecimiento en los valores y rendimientos en el sector y sus exportaciones, sino que uno de los retos más complejos será, traspasando los rendimientos y los valores, el cambio de mentalidad productiva exportadora del país, donde Colombia históricamente ha dependido fuertemente de la producción y exportaciones de bienes primarios y con transformaciones mínimas, enfocando la producción, la fuerza laboral, la investigación, los objetivos empresariales en optimizar el rendimiento, producción y exportación de estos productos, pero no en salir de la zona de confort de bienes primarios, los cuales no generan el valor agregado y la competitividad por la cual se convierte en un país con ventaja comparativa y competitiva dentro del mercado internacional, y el sector de las TIC es una gran oportunidad en la incursión y especialización en sectores con altos niveles de transformación y altamente valorados globalmente, ya que empezó a tener buenos síntomas a mediano y largo plazo si se desea realizar una especialización dentro del sector.

Aunque en Colombia, el sector TIC se encuentra en una fase de iniciación y desarrollo, en

el cual tiene diferentes productos y países, el país cuenta con una gran oportunidad para que sea visto y reconocido mundialmente no solo como un país productor de materias primas y con valores en exportaciones y PIB poco destacables sino un país altamente valorado por la especialización en su capital humano, y el valor agregado que ofrezca en cada uno de sus productos dentro del sector. Generando desligamiento hacia la dependencia en producto minero-energéticos hacia la sostenibilidad en productos con valor agregado que posicionan a Colombia no solo como uno de los mayores exportadores de Colombia sino del mundo. Aunque es un proyecto a largo plazo.

El sector de las TIC en Colombia ha tenido un proceso de crecimiento lento históricamente, pero en el cual tiene grandes perspectivas de crecimiento debido a múltiples factores que pueden incentivar este crecimiento propuesto, teniendo no solo a los mayores socios comerciales sino a través de los cálculos de los índices propuestos grandes ventajas dentro los países latinoamericanos, especialmente Ecuador, ya que con todas las ventajas competitivas que tiene ser un país geográficamente próximo a Colombia y con la ventaja en la mayoría de los principales productos colombianos para el sector TIC, es actualmente en cuanto a índices de ventaja el mejor país como cliente de exportación, así mismo pasa no solo con Ecuador sino con Países como Perú, que tiene la incidencia importante en la mitad de los productos con muy buenos rendimientos y el caso chileno una vez más con buenos resultados frente a los índices y al comercio del sector Colombia.

Es una tendencia que se puede repetir en otros países de la región, en los cuales sea su principal conglomerado de principales clientes y se fortalezca su industria a través del reconocimiento regional, la industria puede dar un gran salto y potenciación en un corto plazo para los países suramericanos. Para un periodo de mediano plazo, los países prospecto a tener buenos resultados son los países de Norteamérica, Centroamérica y el Caribe ya que países como Estados Unidos y México tuvieron participación directa en todos los principales productos exportados, más países como República Dominicana pueden llegar a fortalecer el comercio internacional del sector TIC colombiano con participaciones dentro de los principales clientes.

Y para una perspectiva a largo plazo, aunque si han tenido cierta participación esta es muy escasa y mucha de ella sin buenos resultados, y si bien es cierto que la mejor decisión sería entrar en este mercado, ya que son para la tecnología uno de los mercados más importantes, por el nivel de competitividad e inversión necesaria para llegar a estos mercados se tiene una buena

perspectiva a futuro.

Aún con las perspectivas positivas que tiene el país son pequeñas señales de convertir el mercado de los bienes TIC en una gran oportunidad de mercado para nuestro país, la realidad es que el mercado es reducido, con participaciones de pocos países y poco conocido, tiene grandes retos en la expansión de mercado para llegar a más países y superar finalmente el 1% de participación total de exportaciones y hacer que los clientes de estos productos tengan valores de compras más estables y no es esporádicos como lo ha sido para muchos de los productos analizados, tener más y mejores fuentes de información acerca del sector para que le permita hacer de la industria de bienes TIC en Colombia, un sector de gran oportunidad de crecimiento y desarrollo conocido por todos.

## Referencias

- Avellaneda, A. J. (2016). Posibles efectos sobre el agro colombiano una vez entre en vigencia el TLC Colombia corea. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11371/886>.
- Bajo, O. (1996). Teorías del comercio internacional: una panorámica. *Ekonomiaz. Revista vasca de economía*, 36 (3), 12-27.
- Blanco, R. (2011). Diferentes teorías del Comercio Internacional. *Tendencias y nuevos desarrollos de teoría económica*, 108.
- Banco Mundial. (2022). Banco Mundial. Desarrollo digital. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/topic/digitaldevelopment/overview>
- Ceupe Magazine. (2022). El Modelo de Heckscher-Ohlin. Ceupe Magazine. <https://www.ceupe.com/blog/modelo-heckscher-ohlin.html?dt=1663262504715>
- Deaza, J., Pinto, A., Castiblanco, S. (2021). Tratado de libre comercio Colombia- Triángulo del Norte: un ejemplo de desarrollo comercial sur-sur, *Suma de Negocios*, 12(27), 136-148. Dio: 10.14349/sumneg/2021.V12.N27.A
- Gonzales, R. (2011). Diferentes teorías del comercio internacional. *ICE Revista de Economía*, 1(858), 103-117.
- Guevara, G., Verdesoto, A., y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4 (3), 163-173. 10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173
- Hernández, A. (2011). Desarrollo de un modelo unificado de adopción del comercio electrónico entre empresas y consumidores finales. Aplicación al mercado español. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España
- Hernández., A. (2011, diciembre 5). Concepto de TIC: Tecnologías de la Información de la Comunicación. Economía TIC. <https://economytic.com/concepto-de-tic/>
- Jaramillo, R. Aguirre, S. Hernández, Y (2022). Competitividad y Productividad de la Economía Colombiana a través de Rutas Competitivas y Clusters. Unidad Central del Valle del Cauca.
- Ladín, S. (2018). Marketing, Comercio internacional y las TIC 's. UTMACH.
- Ley 1341 de 2009. 30 de julio de 2009. D.O.No.47426.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC). (2021).

MinTIC. (2023). NRI NETWORKED READINESS INDEX. Recuperado de:

<https://gobiernodigital.mintic.gov.co/portal/Indices-Internacionales/NRI-Networked-ReadinessIndex/#:~:text=Espec%C3%ADficamente%2C%20Colombia%20asciende%20trases%20posiciones,computador%20y%20conexi%C3%B3n%20a%20Internet.>

Sociedad digital [infografía]. Colombia TIC. <https://colombiatic.mintic.gov.co/679/w3-article-197998.html>

Oficina Asesora de Planeación y Estudios Sectoriales. (2020). Boletín semestral de sociedad digital 1er semestre de 2020. MINTIC, 1, 35.

Oficina Asesora de Planeación y Estudios Sectoriales. (2021). Boletín semestral de sociedad digital 1er semestre de 2021. MINTIC, 1, 35.

Osterlof, D. (2011). Las TIC como instrumento para acceder al mercado mundial. *Buenos Aires: Red Latinoamericana de Política Comercial (LATN), Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)*, Buenos Aires, Argentina.

Perdigón, J (2020). Relación entre el comercio y la participación salarial en Colombia: ¿Aplica el Teorema Stolper-Samuelson? *Universidad Eafit*. Recuperado de:

[https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/17084/JuanCarlos\\_PerdigonRamirez\\_2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/17084/JuanCarlos_PerdigonRamirez_2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Trade Map. (2023). Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas. Recuperado de <https://www.trademap.org/Index.aspx>

Reina, M., Zuluaga, S. Rozo, M. (2006). El sistema económico. Banco de la República (Bogotá), 1(1), 16. Universidad ICESI. (2007). CONSULTORIO DE COMERCIO EXTERIOR. Universidad ICESI, 1.

Vásquez, M. Ramírez, J. Sarmiento, J. Acevedo, A. Prada, D. (2019). Dinámica de las exportaciones intrarregionales del sector metalmecánico de Colombia hacia los países de la Alianza Pacífico en el período 2013-2017. *Revista Espacios*, 40(6), 8-23

Yong, L. A., Rivas, L. A., & Chaparro, J. (2010). Modelo de aceptación tecnológica (TAM): un estudio de la influencia de la cultura nacional y del perfil del usuario en el uso de las TIC. *INNOVAR Revistade ciencias administrativas y sociales*, 20(36), 187-203.