

**CONTRIBUCIÓN DE LAS ZONAS FRANCAS PERMANENTES EN LA EVOLUCIÓN  
DEL COMERCIO INTRAINDUSTRIAL DE COLOMBIA (2000-2017)**

**JULIAN DAVID MONROY CALIXTO**

**Proyecto integral de grado para optar al título de  
Economista**

**Orientador**

**Gustavo Adolfo Díaz Valencia**

**Economista**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
BOGOTÁ D.C  
2021**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

Nombre  
Firma del Director

---

Nombre  
Firma del Presidente Jurado

---

Nombre  
Firma del Jurado

Bogotá D.C. Febrero de 2021

## **DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD**

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. María Claudia Aponte González

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretaria General

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Decano de la Facultad

Dr. Marcel Hofstetter Gascon

Director de Programa

Dra. Mayda Alejandra Calderón Díaz

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a mis padres, que siempre han creído en mí y que me han apoyado en los momentos difíciles, a mi hermana que esta cuando más la necesito, mis familiares han dado todo de sí para que yo pueda salir adelante con esta tesis y porque yo no desista en alcanzar nuevas metas y plantearme nuevos objetivos, esta tesis es por ellos.

Las directivas de la Universidad América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

## TABLA DE CONTENIDO

	pág.
<b>RESUMEN</b>	11
<b>INTRODUCCIÓN</b>	12
<b>1. ASPECTOS TEÓRICOS, CONCEPTUALES Y NORMATIVOS</b>	16
1.1. Aspectos teóricos y conceptuales	16
1.1.1. <i>Aportes de Paúl Krugman al comercio intraindustrial</i>	18
1.1.2. <i>Aportes de Ramanathan y Sasidharan a los Spillovers</i>	26
1.1.3. <i>Aportes de Albert Hirschman a los encadenamientos productivos</i>	28
1.2. Marco conceptual	31
1.3. Marco Normativo	33
1.4. Estado del arte	34
1.5. Marco metodológico	45
1.5.1. <i>Diseño de la investigación</i>	45
1.5.2. <i>Cálculo del índice Grubel-Lloyd</i>	46
1.5.3. <i>Análisis descriptivo</i>	47
1.5.4. <i>Modelo econométrico</i>	50
1.6. Hipótesis	56
1.6.1. <i>Hipótesis nula</i>	56
1.6.2. <i>Hipótesis alterna</i>	57
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS FRANCAS PERMANENTES DURANTE EL PERIODO 2000-2017</b>	58
2.1. Legislación de las zonas francas	58
2.2. Evolución de la producción de las zonas francas	62
<b>3. EVOLUCIÓN DEL COMERCIO INTRAININDUSTRIAL COLOMBIANO EN EL PERIODO 2000 – 2017</b>	64
3.1. Resultados	64
3.1.1. <i>Comercio intraindustrial de Colombia con respecto al resto del mundo</i> <sup>64</sup>	

<b>3.1.2. Comercio de Colombia con respecto a los principales socios comerciales</b>	65
<b>4. MODELO ECONÓMICO Y ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>	97
<b>4.1. Recolección de datos</b>	97
<b>4.2. Resultados</b>	98
<b>5. CONCLUSIONES</b>	108
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	111
<b>ANEXOS</b>	114

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
<b>Figura 1.</b> Zonas francas por sectores	59
<b>Figura 2.</b> Salidas totales de las zonas francas permanentes.	62
<b>Figura 3.</b> Contribución de las zonas francas al comercio colombiano	63
<b>Figura 4.</b> Promedio índice G-L.	64
<b>Figura 5.</b> Promedio exportaciones.	64
<b>Figura 6.</b> Participación del comercio por secciones entre Colombia-Brasil medidos por el índice Grubel-Lloyd.	66
<b>Figura 7.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 5 Colombia-Brasil.	67
<b>Figura 8.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 6 Colombia-Brasil	68
<b>Figura 9.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 7 Colombia-Brasil.	69
<b>Figura 10.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 8 Colombia-Brasil.	70
<b>Figura 11.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 9 Colombia-Brasil.	71
<b>Figura 12.</b> Participación del comercio por secciones entre Colombia-China medidos por el índice Grubel-Lloyd.	72
<b>Figura 13.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 5 Colombia-China.	73
<b>Figura 14.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 6 Colombia-China.	74
<b>Figura 15.</b> Participación del comercio por secciones entre Colombia-Ecuador medidos por el índice Grubel-Lloyd.	75
<b>Figura 16.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 5 Colombia-Ecuador.	76
<b>Figura 17.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 6 Colombia-Ecuador.	77
<b>Figura 18.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 7 Colombia-Ecuador.	78
<b>Figura 19.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 8 Colombia-Ecuador.	79
<b>Figura 20.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 9 Colombia-Ecuador.	80

<b>Figura 21.</b> Participación del comercio por secciones entre Colombia-Alemania medidos por el índice Grubel-Lloyd.	81
<b>Figura 22.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 6 Colombia-Alemania.	82
<b>Figura 23.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 8 Colombia-Alemania.	83
<b>Figura 24.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 9 Colombia-Alemania.	84
<b>Figura 25.</b> Participación del comercio por secciones entre Colombia-México medidos por el índice Grubel-Lloyd.	85
<b>Figura 26.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 5 Colombia-México.	86
<b>Figura 27.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 6 Colombia-México.	87
<b>Figura 28.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 7 Colombia-México.	88
<b>Figura 29.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 8 Colombia-México.	89
<b>Figura 30.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 9 Colombia-México.	90
<b>Figura 31.</b> Participación del comercio por secciones entre Colombia-USA medidos por el índice Grubel-Lloyd.	91
<b>Figura 32.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 5 Colombia-USA.	92
<b>Figura 33.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 6 Colombia-USA.	93
<b>Figura 34.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 7 Colombia-USA.	94
<b>Figura 35.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 8 Colombia-USA.	95
<b>Figura 36.</b> Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 9 Colombia-USA.	96

## LISTA DE TABLAS

	pág.
<b>Tabla 1.</b> Clasificación secciones del CUCI.	46
<b>Tabla 2.</b> Medición de la participación de las secciones del CUCI en el comercio intraindustrial.	49
<b>Tabla 3.</b> MODELO ECONOMETRICO.	54
<b>Tabla 4.</b> Zonas francas por sector industrial.	60
<b>Tabla 5.</b> Comportamiento esperado de las variables explicativas.	98
<b>Tabla 6.</b> Pruebas del modelo de gravedad (incluyendo todas las variables).	101
<b>Tabla 7.</b> Modelo de Gravedad corregido.	102
<b>Tabla 8.</b> Pruebas del modelo de Gravedad Corregido.	102
<b>Tabla 9.</b> Salidas de las zonas francas permanentes	115
<b>Tabla 10.</b> Exportaciones totales de Colombia vs exportaciones de las zonas francas permanentes (por trimestres).	116
<b>Tabla 11.</b> Ejemplo del índice Grubel-Lloyd y relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada del capítulo 3.	119
<b>Tabla 12.</b> Ejemplo de tabulación de la comparación en cuanto al índice Grubel-Lloyd y la relación entre Xnes-Mnes de la sección 0.	120
<b>Tabla 13.</b> Formulas empleadas como variables para el modelo econométrico.	121

## RESUMEN

El proceso de diversificación económica de Colombia no ha mostrado signos de crecimiento amplios, pues dicha diversificación aún no se ve representada en una relación comercial que aproveche las economías de escala o que tenga una menor dependencia de las ventajas comparativas, lo que pone en duda los mecanismos de fomento a la diversificación económica, entre ellos las zonas francas; por lo anterior este trabajo busca determinar cuál ha sido la contribución de las zonas francas permanentes en la evolución del comercio intraindustrial colombiano. Se expuso qué son las zonas francas permanentes y cómo se componen; también se analizó la evolución del comercio intraindustrial de Colombia y se desarrolló un modelo econométrico donde se comparó la relación entre el comercio intraindustrial y la zonas francas permanentes, para determinar su relevancia en el comercio intraindustrial.

Como resultado de esta investigación se demostró que las zonas francas permanentes, efectivamente tienen un efecto positivo sobre el comercio intraindustrial, aunque no son muy representativos, a su vez que la relación de comercio intraindustrial colombiano con los países desarrollados es mínimo, lo que refuerza la idea que Colombia no ha tenido buenos resultados en dinamizar la economía a través de la absorción tecnológica.

Palabras clave: Diversificación económica, Economías de escala, Comercio intraindustrial, Zonas francas, absorción tecnológica.

## INTRODUCCIÓN

Desde inicios del siglo veintiuno hasta los años recientes la apertura en Colombia ha sido un proceso continuado y constante, no solo por los acuerdos comerciales, sino por mecanismos como lo son las zonas francas permanentes, que han contribuido por medios como la atracción de “inversión, generar empleo y promover la inserción de Colombia en las cadenas globales de valor” (Pineda, 2019), sin embargo al mirar el panorama productivo y exportador del país, se percibe que no todos los objetivos se han alcanzado de forma satisfactoria, a pesar de que las zonas francas contribuyeron al crecimiento productivo y laboral del país, existe aún una gran dependencia por las exportaciones de commodities, a su vez no se ha pasado a generar procesos productivos más complejos a mayor escala en la industria nacional.

Dicho comportamiento se relaciona con el comercio de tipo interindustrial, el cual “es un comercio entre países donde las exportaciones e importaciones son productos de características distintas” (Wolters Kluwer, 2017), dicha definición aplica para países con diferentes capacidades productivas, que en el caso colombiano, es una especialización en la extracción de materias primas, lo que señala una baja capacidad productiva, mientras que los principales socios comerciales, mayoritariamente del mundo desarrollado, exportan bienes con un mayor valor agregado, lo que se traduce en una capacidad productiva más elevada, algo a resaltar es que los países desarrollados tienen un flujo comercial diferente cuando se intercambian bienes con países similares a nivel productivo, dicho flujo se denomina comercio intraindustrial, el cual es más recurrente entre países con una alta diversificación productiva, lo que da a entender ciertos aspectos de su economía, como que la “**economía debe ser especializada**, con el fin de aprovechar al máximo el rendimiento progresivo.....que los Estados sean capaces de especializarse en variedades controladas de la producción para de esa manera aprovechar los beneficios que trae consigo la **economía en escala**” (ConceptoDefinición, 2019).

Un país que pueda promover la formación de economías de escala es una economía con una oferta de exportación variada. Este comportamiento está presente en los países desarrollados, sin embargo al comparar este tipo de comercio en Colombia, se puede observar que el país no ha desarrollado un aparato productivo elevado, dicha situación

genera dudas sobre el proceso de diversificación económica, reflejado en el tipo de comercio que estamos adoptando con nuestros socios comerciales más desarrollados, lo que genera cuestionamientos sobre la participación de las zonas francas, tanto permanentes como de otro tipo, en cuanto a objetivos como promover la generación de economías de escala.

La investigación tiene como objetivo principal determinar la contribución de las zonas francas permanentes en la evolución del comercio intraindustrial de Colombia durante el periodo 2000-2017, para lograr dicho objetivo se propone en primera instancia describir la evolución de las zonas francas permanentes en cuanto a su composición y crecimiento, examinar la evolución del comercio intraindustrial colombiano y por último analizar la relevancia de las zonas francas permanentes con respecto al comportamiento del comercio intraindustrial colombiano, todo durante el periodo de tiempo analizado.

Se le da importancia a este tema debido a la relevancia que tienen los mecanismos de promoción de exportaciones para el desarrollo productivo del país, ya sea en la formación de economías de escala o la diversificación económica, el flujo comercial que tenga el país con el resto del mundo es reflejo de los procesos de diversificación económica, que en el caso de Colombia puede tomarse como un proceso de diversificación lento, dicho proceso involucra los mecanismos de promoción de exportaciones, por lo que esta investigación contribuirá a entender el porqué de esta situación.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: el capítulo 1 contendrá los aspectos teóricos y conceptuales, en su primera parte se encontrarán los aportes teóricos del comercio intraindustrial y el cómo está influenciado por las economías de escala, además de incluir otras teorías como lo son los encadenamientos productivos y los Spillovers, los cuales explican más la relación entre las zonas francas permanentes y el comercio intraindustrial, en otras partes del capítulo se encuentran los aspectos legales de las zonas francas, los conceptos de comercio intraindustrial y demás definiciones relevantes para la tesis, los aspectos metodológicos que explican entre otras cosas como medir el comercio intraindustrial, las investigaciones que han tratado temas referentes como lo es el comercio intraindustrial, las zonas francas así como los Spillovers y por último están

las hipótesis propuestas para esta investigación, tanto nula como alterna, en caso de que los resultados sean los esperados o den un resultado diferente.

El capítulo 2 expone que son las zonas francas, como están conformadas y cual es la relevancia de las zonas francas permanentes, también se define la importancia del sector industrial, se analiza el crecimiento del número de zonas francas permanentes así como su producción durante el periodo analizado y por último se muestra su contribución al comercio internacional, de manera que se pueda dar un panorama general de las zonas francas permanentes, en cuanto a su relevancia para el resto de la economía colombiana.

El capítulo 3 tiene como fin analizar la evolución del comercio de tipo intraindustrial que Colombia ha tenido durante el periodo analizado, dicho análisis se hace por medio del comercio desagregado de Colombia en secciones económicas, de dichas secciones las que más se toman en cuenta son las secciones industriales, mientras que las no industriales se toman como punto de comparación con las secciones industriales, en una primera parte se muestra como ha sido el comercio intraindustrial de Colombia con respecto al resto del mundo de manera que se dé un panorama general alrededor de este tipo de comercio, en una segunda parte se toman a los 6 socios comerciales más importantes que tiene el país (3 nacionales y 3 internacionales), de forma que se pueda analizar la evolución, tanto del comercio intraindustrial colombiano en cuanto a las secciones industriales, como del mismo tipo de comercio con respecto a países con un nivel similar o mayor de desarrollo.

El capítulo 4 es el modelo econométrico con el que se busca confirmar la hipótesis nula o alterna, la primera parte muestra las fuentes de datos y el cómo se emplearon en la formación del modelo; mientras que el resto del capítulo lo conforma la ejecución y el análisis, el cual se lleva a cabo por medio del “modelo de gravedad” del comercio internacional, que explica las variaciones del comercio intraindustrial en base a determinantes como las zonas francas permanentes, así como otro grupo variables desarrollados en la teoría, de manera que no solo se obtenga la participación de las zonas francas permanentes, sino que también se pueda comparar su importancia con respecto a las demás variables explicativas, una vez obtenidos los resultados del modelo

se define si se acepta o rechaza la hipótesis nula y finalmente en el último capítulo se dan las conclusiones del proyecto.

## 1. ASPECTOS TEÓRICOS, CONCEPTUALES Y NORMATIVOS

### 1.1. Aspectos teóricos y conceptuales

Las primeras perspectivas sobre el comercio internacional se remontan desde antes de la escuela clásica, pues durante la era del colonialismo en Europa, en Inglaterra se desarrolló una corriente de pensamiento llamado mercantilismo, en la que se argumentaba que las naciones que más acumularan metales preciosos, sería la nación que más riqueza tendría, en base esa afirmación se defendía que un país debía impulsar las exportaciones más no las importaciones pues, la idea del mercantilismo era obtener más metales preciosos más no dejarlos salir, sin embargo esta corriente de pensamiento sería más adelante criticada por otras corrientes de pensamiento hasta la llegada de Adam Smith y la idea del libre mercado en el comercio internacional.

Adam Smith menciona, en cuanto al comercio internacional, que los países al ser diferentes en cuanto a los factores de producción como lo son el capital y la mano de obra, estos pueden ser productores de un bien o servicio en el que se puedan especializar más, todo a partir de las “diferencias absolutas de costos, entre dos países, cuando en la producción de dos o más mercancías cada país tiene ventaja absoluta en una o más mercancías respecto al otro país, y desventaja absoluta en otra o más mercancías, considerando sólo los costos de trabajo.” (Torres, 1977, p.142) Siguiendo esta lógica lo más sensato sería especializarse en lo que mejor se pueda producir y exportarlo en aras de obtener ganancias e importar los demás productos, cuyos países de origen tienen la ventaja absoluta de dicho bien.

David Ricardo más tarde dio sus aportes al comercio internacional, mejorando los de Smith, con la teoría de las ventajas comparativas, que sigue considerando como importante los costes de producción pero que la diferencia de las ventajas absolutas al agregar que se producirá el bien que se considere relativamente con más ventajas de producción.

Según la **teoría de la ventaja comparativa**, dicha ventaja procederá del **coste de oportunidad** al que se enfrente en la producción de cada bien. En otras palabras y aplicando un ejemplo sencillo, para producir plátanos debe sacrificar

menos dejando de lado la producción de manzanas. Formalmente, el país produce un bien y lo exporta porque tiene un coste relativo menor al de otro país ya que prescinde de la producción de menor cantidad de bien (Sánchez, 2019).

Más adelante en el siglo XX, dos economistas, Eli Heckscher y Bertil Ohlin empezaron a modelar una nueva forma de percibir el comercio exterior, pues en las teorías de los clásicos, se le daba una gran importancia al trabajo como factor que determinaba las ventajas de un país, sin embargo, la nueva teoría de Heckscher y Ohlin afirman que la ventaja comparativa proviene, tanto del capital como de la mano de obra “cada país tiene una dotación de factores diferentes, por lo que hay quienes tienen abundancia relativa en capital y quienes tienen abundancia relativa en trabajo....aquellos que son ricos en capital deben exportar bienes intensivos en capital, mientras que los países abundantes en mano de obra deben exportar bienes intensivos en trabajo” (Legiscomex, 2017). Dicho argumento hizo de esta teoría muy famosa y utilizada para predecir el comportamiento del comercio exterior de los países. Sin embargo a mediados del siglo XX se empezó a cuestionar la veracidad de este modelo, pues, así como las teorías anteriores a esta, se consideraba que el intercambio de bienes y servicios se daba entre bienes que un país podía producir de manera eficiente (exportación) y bienes que no podía producir de manera eficiente (importación), condición que no se daba en la mayoría del comercio.

Esta situación del comercio es tomada por Krugman Y Helpman, en la que explican que los anteriores planteamientos no toman en cuenta al comportamiento de las economías de escala, ya que en los anteriores supuestos sobre el comercio internacional se toma la noción de un mercado perfecto en el que hay un gran número de oferentes y demandantes que aceptan los precios de los productos como dados, sin embargo “cuando hay rendimientos crecientes, las grandes empresas tienen una ventaja sobre las pequeñas, por lo que los mercados tienden a estar dominados por una empresa (monopolio) o más generalmente por pocas empresas (oligopolio). Cuando los rendimientos crecientes entran en la escena del comercio, los mercados pasan a ser, por lo general, de competencia imperfecta” (Krugman & Obstfeld, 2006, p. 119). Este es el

argumento por el que se forma la nueva teoría del comercio internacional empleado en la investigación, el cual comienza por el concepto de economías de escala.

### ***1.1.1. Aportes de Paúl Krugman al comercio intraindustrial***

Para empezar a exponer la teoría expuesta, hay que empezar por el concepto de las “economías de escala”, cuya formación es uno de los propósitos de las zonas francas permanentes, esta puede definirse como la situación en la que al aumentar la producción de un bien este tiende a reducir sus costos, esto debido a que al haber un número mayor de bienes en una empresa, estos se reparten los costos de producción en una menor medida, uno de los medios para obtener este resultado es incrementando la eficiencia con la que se produce un bien por medio del crecimiento de los factores de producción (capital, trabajo, tierras), a mayor crecimiento de estos factores, mayor es la reducción de costes. Sin embargo, hay que considerar que las economías de escala, si bien aumentan la producción y reducen los costes de la industria de un país, dichos efectos pueden ser por razones distintas, por lo que hay distintos tipos de economías de escala, estas son economías de escala externas y economías de escala internas o de especialización.

Las economías de escala externas e internas tienen diferentes repercusiones en lo que concierne a la estructura de las industrias.....Las economías de escala internas, por el contrario, proporcionan a las grandes empresas una ventaja de costes sobre las pequeñas y conducen a una estructura de mercado de competencia imperfecta. (Krugman & Obstfeld, 2006, p. 122)

Krugman emplea las economías de escala internas para presentar su modelo de equilibrio general, donde el comercio se deriva de las economías de escala internas y no de las ventajas comparativas, él afirma que el comercio puede darse entre países con preferencias, tecnología y una dotación de factores similar, dicha afirmación nace de las “economías de escala internas o de especialización”, lo que lleva a una estructura de mercado monopolística u oligopólica y de competencia imperfecta, cuyo nivel de importancia en un país dependerá de que tanto nivel de capital y trabajo tenga el mismo.

Se explica que, en el caso de las economías imperfectas, en aras de aumentar sus ganancias por medio de economías de escala, varias empresas, en su mayoría oligopolios buscan otros países en aras de reducir los costes de producción (aspecto que buscan ofrecer las zonas francas permanentes). Esta consideración de que las economías de escala pueden ser la causa del comercio internacional así como la causa de que un mercado pueda ser perfecto o imperfecto, genera una nueva forma de ver cómo funciona el comercio en los países, conformado por pocos oferentes que poseen un gran nivel de capital y que aprovechan las economías de escala de otros países para producir bienes a menor costo y obtener mayores beneficios.

Las ganancias de este comercio serán grandes cuando las economías de escala sean importantes y los productos altamente diferenciados. Esto es más característico de los bienes manufacturados sofisticados que de las materias primas o sectores más tradicionales (tales como el textil o el calzado). El comercio sin efectos importantes sobre la distribución de la renta se producirá con mayor probabilidad en el intercambio de manufacturas entre países industriales más avanzados. (Krugman & Obstfeld, 2006, p. 139)

Ahora bien, considerando lo anterior, el comercio que tienen los países que por diversos motivos (distancia, nivel de capital o la diversificación económica) comparten similitudes, tenderán a dedicarse al intercambio de varios bienes de igual uso, dicho comercio se denomina comercio intraindustrial.

El comercio intraindustrial es resultado de las economías de escala, esta situación se ve especialmente en los países que se consideran ricos o con altos avances ya que estos, al tener un alto nivel de desarrollo, industrial y tecnológico dentro de sus industrias, tienen ciertos aspectos en común que impulsan dicho tipo de comercio “Puesto que las naciones comercialmente más importantes son similares en tecnología y recursos, a menudo no hay ventaja comparativa en una industria y, por tanto, gran parte del comercio internacional toma la forma de intercambios en ambos sentidos dentro de las industrias” (Krugman & Obstfeld, 2006, p. 137), esta situación se identifica en el tipo de productos

que los países ricos exportan, los cuales tienen algún contenido industrial dándoles valor agregado a los productos.

Hay que tener en cuenta 4 aspectos importantes a la hora de ver este tipo de comercio.

**1.** El comercio *interindustrial* (tela por alimentos) refleja la ventaja comparativa. El patrón de comercio interindustrial es que nuestro país, el país abundante en capital, es exportador neto de tela, capital-intensiva, e importador neto de alimentos, trabajo-intensivos. Por tanto, la ventaja comparativa continúa explicando una gran parte del comercio.

**2.** El comercio *intraindustrial* (tela por tela) *no* refleja la ventaja comparativa. Aunque los países tengan la misma relación capital-trabajo global, sus empresas continuarán produciendo productos diferenciados y la demanda de los consumidores de producidos en el extranjero continuará generando comercio intraindustrial. Son las economías de escala las que impiden que cada país produzca toda la gama de productos por sí mismo; así pues, las economías de escala pueden llegar a constituir una fuente independiente de comercio internacional.

**3.** El patrón de comercio intraindustrial es impredecible. No hemos dicho nada sobre qué país produce cada bien en el sector textil, porque no hay nada en el modelo que nos lo diga. Lo que sabemos es que los países producirán diferentes productos. Puesto que la historia y las casualidades determinan los detalles del patrón de comercio, el componente impredecible del patrón de comercio es una característica inevitable de un mundo en el que las economías de escala son importantes. Observe, sin embargo, que esta incertidumbre no es total. Mientras que el patrón exacto del comercio intraindustrial en el sector textil es arbitrario, el patrón del comercio interindustrial entre las telas y los alimentos está determinado por las diferencias subyacentes entre países.

**4.** La importancia relativa del comercio intraindustrial e interindustrial depende de lo similares que sean los países. Si nuestro país y el extranjero son similares en sus relaciones capital-trabajo, habrá poco comercio interindustrial, y el comercio

intraindustrial, basado en este caso en las economías de escala, será dominante. Por otro lado, si las relaciones capital- trabajo son muy diferentes, hasta el punto de que, por ejemplo, el extranjero se especializa completamente en la producción de alimentos, no habrá comercio intraindustrial basado en economías de escala. Todo el comercio estará basado en la ventaja comparativa (Krugman, 2006, p. 137).

Gran cantidad de comercio que los países industrializados tienen con el resto del mundo viene con alguna transformación productiva, pues la industria que ellos poseen está conformada en gran parte por manufacturas de alta tecnología “como la industria química, la farmacéutica y los equipos de generación de energía. Estos bienes son exportados principalmente por naciones avanzadas y, probablemente, están sujetos a importantes economías de escala en la producción” (Krugman, 2006, p. 138). Caso contrario son los países que no tienen una gran industria desarrollada en su territorio, relacionado con la poca formación de economías de escala, aspecto que se ve reflejado en su tipo de comercio con otras naciones, este parece ser el caso colombiano junto con los países subdesarrollados, en donde al no tener un nivel desarrollo tecnológico e industrial fuerte, dicha situación sumado a otros factores como lo son la distancia, generan que entre estos países se tengan un tipo de comercio más interindustrial.

**1.1.1.a. Otras clases de comercio intraindustrial.** Aparte de las teorías que Krugman ha postulado con respecto al comercio intraindustrial, han aparecido nuevas formas de explicar este concepto del comercio internacional, resultando en variaciones del mismo, determinando factores como la distancia geográfica y nivel de demanda entre los países como aspectos que contribuyen al comercio intraindustrial a parte de las economías de escala.

**Comercio intraindustrial de bienes Homogéneos:** Este tipo de comercio ocurre cuando se intercambia un grupo de bienes perfectamente homogéneos, cuando los productos son sustituibles y por lo tanto el consumidor no puede distinguirlos, “Las naciones pueden comerciar este tipo de productos debido a que comparten una frontera común, lo cual hace que...minimicen costos de transporte al comprar cruzando la

frontera y no en otra localidad más lejana de su mismo país” (Alfredo de Cicco, 2010, p.31), .

**Comercio intrafirma:** El comercio intrafirma puede definirse de la siguiente manera:

es el comercio que se realiza al interior de empresas que están bajo la misma estructura organizacional y de propiedad del capital, ya sea entre matrices y filiales o entre las mismas subsidiarias. Este comercio puede estar estructurado en forma vertical y horizontal. El primer caso abarca el comercio de partes y componentes a lo largo de la cadena de producción y comercialización de un bien o servicio. El comercio horizontal se refiere al comercio entre empresas que desarrollan sus actividades en distintas ramas industriales, con productos diferentes. (Duran Lima y Ventura Dias (2003) Comercio intrafirma: concepto, alcance y magnitud, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p.32).

El comercio intrafirma puede considerarse como una forma de comercio intraindustrial debido a que un país puede exportar un bien que puede ser transformado en el exterior para ser importado en la forma de otro bien transformado.

**Comercio intraindustrial vertical y Horizontal:** estos son dos modelos que tratan de explicar porque los países tienen ventajas comparativas en diferentes segmentos de calidad del producto, el comercio intraindustrial vertical son las exportaciones e importaciones de similar uso pero que contienen un nivel de calidad diferente, mientras que el comercio intraindustrial horizontal son bienes similares pero que tienen diferentes particularidades que no los hacen del todo iguales, una forma de diferenciar estos bienes es por medio de la demanda de un país ya que en lo que respecta al comercio intraindustrial vertical, este depende la calidad de un producto, el cual a su vez depende de cierto nivel de tecnología que diferencie la producción de ambos países, mientras que el comercio intraindustrial horizontal se explica por medio de la demanda y por lo tanto por el ingreso, ya que “un país con un bajo ingreso *per cápita* demanda variedades de baja calidad y por lo tanto sus empresas producen este tipo de variedades, que luego

también exportan; lo contrario sucede con economías con alto PBI *per cápita*”(Faustino (2008) Intra-Industry Trade and Revealed Comparative Advantage, se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p. 34), además de que la producción en ambos países sea similar, en base a esa afirmación se puede decir que a mayor diferencia entre los ingresos per cápita mayor será el comercio intraindustrial vertical y menor el horizontal.

**1.1.1.b. Determinantes del comercio intraindustrial.** Los diferentes tipos de comercio intraindustrial demuestra que este mismo puede depender de varios factores a parte de las economías de escala, existen variables que pueden ayudar a explicar este tipo de comercio entre un país y otro, las cuales pueden ser divididas en dos, nacionales (relacionado con aspectos macroeconómicos y socioeconómicos) e industriales (relacionado a características intrínsecas de las industrias), para aspectos de esta investigación se centrará en los aspectos nacionales, debido a la imposibilidad de analizar los aspectos industriales, las variables nacionales y su explicación se presentan a continuación:

**Similitud en la demanda:** Esta variable explica el comercio intraindustrial ya que “a mayor similitud de la estructura de demanda entre dos países, mayor será el comercio entre ellos de bienes diferenciados” (Alfredo de Cicco, 2010, p. 37), una forma de medir el nivel de demanda entre dos países es a través del PIB *per cápita* de los países, otra variable utilizada es el nivel de desarrollo humano (IDH) a manera de proxi, así como otros tipos de indicadores.

**Complejidad en la demanda:** Mientras mayor sea la complejidad de la demanda, se espera una mayor tendencia de comercio intraindustrial, “en virtud de que los consumidores tendrán mayor preferencia por la variedad y la calidad. Esto favorece el comercio de productos diferenciados dentro de cada sector de la economía, o industria”, ya que a mayor exigencia de los consumidores por productos diferenciados, habrá una dotación de productos más diversificada. Una forma de medir la complejidad de la demanda es a través del valor absoluto del PIB *per cápita*.

**Tamaño del mercado:** dicha variable se explica por medio de dos aspectos:

Por un lado, cuanto mayor sea el tamaño medio de los mercados de los socios mayor posibilidad habrá de incrementar el número de variedades de los bienes diferenciados producidos bajo economías de escala. Se calcula haciendo un promedio de los PBI de los países.....por otro lado, cuanto más diferentes sean los tamaños de los mercados de los países que comercian entre sí, menor será el CII dado que las industrias con rendimientos crecientes que dan lugar a este tipo de comercio tienden a concentrarse en economías con mercados internos grandes que poseen más posibilidades de explotar economías de escala. (Blanes Cristóbal (1997) El comercio intra-industrial de España con los países de la comunidad europea (1982-1990): determinantes y efectos en su integración, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p.32).

**Diferencia dotación de factores relativos:** esta diferencia entre los países tiene efectos negativos entre el comercio intraindustrial horizontal de los países, “los países con mayor PBI *per cápita* tendrían una mayor abundancia relativa de capital y los que tienen un ingreso *per cápita* menor una mayor abundancia de trabajo” (Alfredo de Cicco, 2010, p.38), nuevamente se considera al PIB *per cápita* para analizar este factor del comercio intraindustrial debido a que esta variable se aproxima al ratio capital/trabajo.

**Costos de transporte:** Los costos de transporte reducen el comercio intraindustrial al igual que los otros tipos de comercio en países, “incluyen los costos de obtener información sobre el mercado del socio comercial, muy importante para el caso de bienes diferenciados y por ende para el intercambio intra-industrial”(Selaive (1998) *Comercio intraindustrial en Chile*, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p.38), una forma de analizar los costos del transporte es por medio de la distancia que hay entre los países, pues se considera que mientras mayor sea la distancia, mayores serán los costos.

**Similitud cultural:** La similitud entre dos países puede significar que los dos comparten aspectos en común como lo es el lenguaje, historia y demás, implican una similitud de la demanda entre ambos mercados y que los costos de obtener información de los mismos sean menos costosos, por lo que el comercio intraindustrial se ve beneficiado. “Habitualmente se estima mediante una variable *dummy* que represente la existencia de

un lenguaje en común o de lazos coloniales históricos” (Selaive (1998) *Comercio intraindustrial en Chile*, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p.38).

**Existencia de acuerdos comerciales:** Hace referencia a la existencia de preferencias comerciales entre ambos países, en lo que respecta a menores imposiciones arancelarias y el incremento del comercio entre los países firmantes de los acuerdos, por lo que se afirma que la existencia de acuerdos comerciales puede mejorar el comercio intraindustrial, “por otra parte, estos tratados permiten aprovechar mejor las economías de escala al ampliar el mercado para las empresas de los países miembros, desarrollando así más variedades de cada bien, lo cual incrementa el CII” (Alfredo de Cicco, 2010, p. 39).

**Intensidad del comercio:** La variable afecta de manera positiva al comercio intraindustrial, ya que mientras mayor sea el intercambio comercial entre dos países habrá un mayor porcentaje de comercio intraindustrial en ese comercio, explicado en la interdependencia comercial de los mismos, “se esperaría que aquellos países con los que el país tiene un mayor flujo de comercio relativo se generen mayores oportunidades para que éste sea de carácter intraindustrial.” (Selaive (1998) *Comercio intraindustrial en Chile*, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p.39).

**Tipo de cambio:** Los cambios que puedan acontecer en el tipo de cambio pueden afectar el comercio de doble vía, “Broda y Romalis.....muestran que la misma producirá un efecto mayor sobre el comercio de productos diferenciados que sobre el de bienes homogéneos” (Fontagné (2005) *Disentangling Horizontal and Vertical Intra-Industry Trade*, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p.39), por tal motivo hay una relación inversa entre esta variable y el comercio intraindustrial, ya que a mayores sean los tipos de cambio, más interindustrial será el comercio de los países.

**Desbalance comercial:** Esta variable es un caso especial, se incluye ya que “por características del índice del GyL, cuanto mayor sea este desbalance menor será el CII, por eso debe incluirse esta variable para morigerar este sesgo” (Selaive (1998) *Comercio intraindustrial en Chile*, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p.40), se calcula usando la siguiente fórmula  $(|X_{it} - M_{it}|/X_{it} + M_{it})$ , como tal es la diferencia entre exportaciones e importaciones sobre el comercio total del país en un periodo de tiempo.

**Población:** Esta variable se explica ya que mientras más grande sea la población, mayor es la posibilidad de aprovechar las economías de escala y por lo tanto la especialización productiva, “Como consecuencia, su comercio intraindustrial total crecerá ya que deberá importar las variedades que se han dejado de fabricar localmente. Se mide por la cantidad de habitantes de un país, en millones” (Cafiero (2005) *Modelos gravitacionales para el análisis del comercio exterior*, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p.38).

Ahora bien para poder entender como las zonas francas permanentes afectan al comercio intraindustrial colombiano, se puede inferir que este al ser afectado por las economías de escala, se beneficia de las zonas francas permanentes, ya que estas contribuyen atrayendo empresas internacionales, las cuales ayudan a reducir los costos de producción de las empresas locales por medio de la transferencia tecnológica o de nuevos métodos de producción que las mismas empresas internacionales transfieren a las empresas locales, dicho efecto se denomina como Spillovers.

### **1.1.2. Aportes de Ramanathan y Sasidharan a los Spillovers**

El efecto Spillovers según los autores Ramanathan y Sasidharan, ocurre cuando las multinacionales son capaces de transferir avances tecnológicos por medio de varios métodos como los pueden ser “licencias, comercio, Inversiones Directas (IED), sub-contratación, franquicias o alianzas estratégicas. Se espera que la IED genere unos efectos indirectos sobre la productividad de las economías receptoras, los cuales son conocidos como *spillovers*” (Jiménez & Rendón, 2011, p.51).

Existen dos tipos de spillovers que se identifican dependiendo de cómo se beneficien las empresas locales con la presencia de multinacionales en el mercado nacional, cuando las empresas locales se benefician de la presencia de las multinacionales, a estas se les conocerán como “spillovers horizontales”, mientras que si las empresas locales se benefician de la interacción con firmas internacionales en la cadena de producción, estas se conocerán como “spillovers verticales”.

**1.1.2.a. Spillovers horizontales (intraindustriales).** En lo que respecta a los spillovers horizontales, existen 4 canales por donde las empresas multinacionales pueden mejorar la producción de las empresas locales de un mismo sector productivo en el país anfitrión.

1. Efecto imitación o demostración: Dicho canal se presenta cuando las empresas locales imitan la tecnología de las empresas multinacionales, en un inicio las empresas locales incurren en un riesgo y un alto costo al adquirir tecnología nueva para su producción, “debido a los costos inherentes a la adquisición de conocimientos y a la incertidumbre de los resultados, si una nueva tecnología es utilizada con éxito por una empresa multinacional, las empresas domésticas se animaran a utilizarla” (Crespo (2006) Determinant factors of FDI Spillovers –what do really know?, como se citó en Jiménez & Rendón, 2011, p.51).
2. Capital humano: Este canal se presenta cuando las empresas que desean invertir en un país, también invierten en el capital humano de un país con el objetivo de que puedan manejar la nueva tecnología que traen consigo. “Los *spillovers* se presentan cuando los trabajadores entrenados por las firmas extranjeras pasan a las firmas domésticas, estos spillover son conocidos como movilidad de trabajo entre las firmas” (Fosfuri, Motta, y Ronde (2001) Foreign direct investment and spillovers through workers’ mobility. *Journal of International Economics*; Glass y Saggi (2002) Multinational firms and technology transfer. *Scandinavian Journal of Economics*, como se citó en Jiménez & Rendón, 2011, pp.51-52).
3. Efecto competencia: El canal se presenta cuando la empresa multinacional genera una mayor competencia en la economía, lo que fuerza a las demás empresas locales a adaptarse para no salir del mercado, esto traducido en la adquisición de mayores economías y más eficiencia en las organizaciones, “la eficiencia de las empresas nacionales puede verse afectada negativamente por este canal, pues la presencia de las firmas multinacionales puede implicar pérdidas significativas de sus cuotas de mercado obligándolas a trabajar a una escala menos eficiente” (Aitken & Harrison (1999) Do domestic Firms Benefit from Direct Foreign Investment? Evidence from Venezuela, como se citó en Jiménez & Rendón, 2011, p.52), por lo que las empresas locales corren el riesgo de reducir su participación en el mercado frente a las empresas multinacionales.
4. Efectos en la capacidad exportadora de las empresas: Este canal se genera cuando las empresas multinacionales afectan las capacidades de exportación de las empresas locales, debido a que en un inicio las empresas locales que desean

exportar deben acarrear ciertos obstáculos que implican tanto costos del transporte como barreras de tipo cultural, dichos aspectos pueden ser manejados por las empresas internacionales de una manera más eficiente, “(a través de la imitación o la colaboración) las empresas nacionales pueden reducir los costos de entrada al mercado externo. Los beneficios obtenidos de esta manera pueden tener repercusiones favorables en la eficiencia productiva de las empresas nacionales” (Crespo (2006) Determinant factors of FDI Spillovers –what do really know?, como se citó en Jiménez & Rendón, 2011, p.52).

**1.1.2.b. Spillovers verticales (interindustriales).** Los spillovers verticales se dan en la relación entre clientes, en lo que serían proveedores de empresas multinacionales y empresas locales “spillovers verticales son más frecuentes que los horizontales pues las empresas extranjeras pueden prevenir la fuga de su tecnología hacia sus competidores, pero no tienen ningún incentivo para prevenir la difusión de tecnología hacia sus proveedores y consumidores” (Jiménez & Rendón, 2011, p.52).

En lo que respecta a la manera en como los spillovers verticales afectan al mercado interno, estos se valen de distintos canales denominados “encadenamientos productivos” entre las empresas internacionales y las locales, estos encadenamientos son los que fomentan las economías de escala en el mercado local, lo que repercute en el comercio intraindustrial, estos encadenamientos productivos se explican a continuación.

### **1.1.3. Aportes de Albert Hirschman a los encadenamientos productivos**

Según la teoría de este autor, durante el proceso de desarrollo de una nación, los encadenamientos productivos son la consecuencia de una secuencia de decisiones de inversión, impulsadas por la capacidad de las industrias de generar acuerdos contractuales. “Los encadenamientos hacia atrás están representados por las decisiones de inversión y cooperación orientadas a fortalecer la producción de materias primas y bienes de capital necesarios para la elaboración de productos terminados. Entretanto, los encadenamientos hacia adelante surgen de la necesidad de los empresarios por promover la creación y diversificación de nuevos mercados” (Hirschman, 1970, p.11). Así pues los encadenamientos productivos hacia adelante y hacia atrás promueven el

desarrollo económico, por medio del aumento y la diversificación de la producción de una industria, aunque no sin atravesar ciertas dificultades.

Si bien es cierto que las naciones desarrolladas no encuentran problemas al desarrollar estos encadenamientos productivos, en las naciones subdesarrolladas, la formación de encadenamientos es más difícil debido a que las empresas dentro del país desarrollado producen bienes con una capacidad tecnológica muy básica, aunque el autor admite que es difícil definir todas las variables que juegan un rol en la toma de decisiones que determinan una inversión que impulsen los encadenamientos productivos, varias de estas si se han podido definir.

Una de tales variables es el grado de "enajenación" tecnológica de las nuevas actividades económicas en relación con las actividades ya existentes. En un ambiente donde los enlaces hacia atrás se originan primordialmente entre los propietarios-administradores de la actividad existente es de esperarse que tales enlaces sean débiles si el insumo requerido proviene de una industria cuyo proceso y cuya técnica sean totalmente desconocidos para estos administradores. Así pues, es posible que la dinámica del enlace se frustre a causa de las dificultades de un salto tecnológico cuya magnitud difiere entre las diversas industrias: es mayor en el caso de los textiles, por ejemplo, que en los casos de las industrias de la metalurgia y la química. (Hirschman, 1970, p. 39).

Sin embargo la enajenación tecnológica entre las actividades productivas puede ser resuelta, por medio de la atracción de capital extranjero hacia el territorio nacional, como un país anfitrión, ya que, al atraer dichas inversiones productivas (ya sea de acopiadores o de productores industriales) cerca de productores de materias primas, como puede ser el caso de las zonas francas permanentes, será una manera de generar encadenamientos productivos hacia adelante o hacia atrás y que incluya alta tecnología.

Revisten importancia para las economías anfitrionas, ya que ofrecen una vía por la que los conocimientos, las aptitudes y la tecnología se pueden transmitir a las empresas locales.... la capacidad tecnológica, el enraizamiento y la autonomía de las filiales extranjeras se relacionan de forma positiva con la transferencia de conocimientos mediante encadenamientos hacia atrás (Carlos & Monge-Gonzales, 2017, p. 105).

Por medio de lo anterior se puede decir que, una economía en desarrollo que sea capaz de atraer inversión extranjera al país y que logre encadenamientos productivos hacia adelante y hacia atrás, será capaz de desarrollar procesos productivos más complejos por parte de su industria nacional. Una vez explicado este aspecto, los encadenamientos hacia delante (clientes) genera spillovers a través de los siguientes canales:

Las firmas locales consumidoras de los bienes y servicios producidos por las empresas extranjeras pueden recibir soporte y entrenamiento en técnicas de ventas y suministro de equipos de venta generando economías a escala.

Las firmas locales pueden adquirir maquinaria y equipo de las firmas extranjeras que producen bienes intermedios y de capital si estas proveen una mejor calidad y servicio postventa que los proveedores locales (Meyer (2003) FDI spillovers in emerging markets: a literature review and new perspectives, tomado de Jiménez & Rendón, 2011, p. 53).

En lo que respecta a los encadenamientos hacia atrás (proveedores) generan spillovers a través de los siguientes canales:

El primer canal se da cuando las empresas multinacionales traen insumos del mercado internacional genera un incremento en la competencia del mercado doméstico, lo que fuerza a las empresas locales a aumentar la calidad de sus propios productos, siguiendo patrones internacionales evitando salir del mercado, “a través de los procesos de subcontratación es muy probable que los empleados entrenados por los inversionistas

extranjeros se muevan hacia las firmas que les proveen sus insumos en el mercado local". (Meyer (2003) FDI spillovers in emerging markets: a literature review and new perspectives, como se citó en Jiménez & Rendón, 2011, p. 53).

El segundo canal se da cuando las empresas extranjeras son muy exigentes al momento de demandar productos o servicios, suelen exigir altos estándares de calidad, lo cual genera incentivos para mejorar la calidad de los productos y procesos de producción. Sin embargo, "los *spillovers* podría ser negativos si los proveedores locales no son capaces de mantener los estándares de calidad exigidos por las empresas extranjeras" (Gersl, Rubene & Zumer (2007) Foreign direct investment and productivity spillover: update evidence from Central and Eastern Europe, como se citó Jiménez & Rendón, 2011, p. 53).

El tercer canal se da cuando las empresas extranjeras pueden transferir conocimiento directamente a los proveedores locales a través de entrenamiento y/o con alianzas estratégicas para el desarrollo de un nuevo producto (Meyer (2003) FDI spillovers in emerging markets: a literature review and new perspectives, como se citó en Jiménez & Rendón, 2011, p. 53).

El cuarto canal se da cuando los inversionistas extranjeros aumentan la demanda por bienes intermedios, lo cual le permite a los proveedores locales aprovechar las economías a escala (Gersl, Rubene y Zumer (2007) Foreign direct investment and productivity spillover: update evidence from Central and Eastern Europe, como se citó en Jiménez & Rendón, 2011, p. 53).

## 1.2. Marco conceptual

- **Costo medio:** Según Krugman, es la relación existente entre el número de empresas en el mercado, los costes fijos, las ventas y los costes marginales, los costes medios son usados para entender el funcionamiento de una industria en el entorno de un mercado de competencia imperfecta, pues por ejemplo, si se aumentan las ventas sin aumentar el número de empresas (el caso de un monopolio u oligopolio) el costo medio tendera a ser menor, lo que beneficia a la industria.

- **Economías de escala:** De acuerdo con Paúl Krugman, el concepto de las economías de escala es la situación en la que al aumentar la producción de un producto por medio de los factores como (capital, trabajo, tierra), el costo medio de los bienes tenderá a bajar, por razón de que, al haber más productos en el mercado, dichos productos se reparten los costos medios.
- **Mercado de competencia imperfecta:** Según Paúl Krugman, el mercado de competencia imperfecta, es la situación en la que el mercado está conformado por pocos oferentes y muchos demandantes, que pueden ser monopolios y oligopolios, causado en consecuencia por las economías de escala, ya que el mercado que tenga mayores ventajas en cuanto a economías de escala, tendrá una mayor competitividad.
- **Comercio interindustrial:** Es definido por Krugman y Opsfield como el comercio de bienes diferentes por parte dos países que son diferentes entre, si, este comercio de bienes nace de las ventajas comparativas entre los países, en el que un país es más eficiente que el otro para producir cierta cantidad de bienes y viceversa, estas ventajas son causadas por el capital, el trabajo o la tierra que tenga el país.
- **Comercio intraindustrial:** Es definido por Krugman y Opsfield como el intercambio de bienes similares entre dos industrias ubicados en países distintos, usualmente estos países son similares en niveles de capital y tecnología o bien hay poca distancia entre estos, por lo que el comercio intraindustrial no representa las ventajas comparativas de un país como tal, este tipo de comercio nace a partir de las economías de escala ya que las empresas siempre buscan mayores mercados para aumentar la oferta, reduciendo precios, reduciendo costos y aumentando competitividad, junto a esto también está que el comercio intraindustrial es impulsado por los consumidores también, pues los consumidores buscan variedad en los productos que consumen, por lo que las empresas que participan de este tipo de comercio no venden bienes totalmente iguales, sino que cada bien tiene algo que lo diferenciará en el mercado.

- **Encadenamientos productivos hacia atrás:** Según Hirschman, los encadenamientos hacia atrás llevan a nuevas inversiones en la capacidad productiva de los insumos, cuando estos son atractivos para invertir, es decir cuando un productor de materias primas recibe la inversión de una empresa para hacer más efectiva su producción.
- **Encadenamientos productivos hacia adelante:** Según Hirschman, los encadenamientos hacia adelante, son las inversiones que afectan la capacidad productiva, esta vez de las industrias que utilizan el producto en cuestión.
- **SPILLOVERS:** Según Sasidharan y Ramanathan, son los efectos indirectos que generan las inversiones extranjeras directas (IED) en una economía receptora, basado en el hecho de que las empresas multinacionales transfieren avances tecnológicos por varias formas, como lo son la licencias, comercio, las mismas inversiones directas (IED), subcontratación, franquicias o alianzas estratégicas, a su vez los Spillovers se dividen en dos, dependiendo de cómo beneficien a las empresas locales, se les llama Spillovers verticales a los beneficios causados por las interacciones de las empresas locales con las multinacionales y Spillovers horizontales a los beneficios causados cuando las empresas locales se benefician de la presencia de multinacionales.
- **Zonas francas:** Según la ley 1004 de 2005, una zona franca es un área geográfica delimitada en el territorio nacional donde se desarrollan actividades industriales de bienes y servicios, bajo una normatividad especial, con el objetivo de crear entre otros, empleo y captaciones de capital, competitividad y promover las economías de escala, estas zonas francas se dividen en 3, Zonas francas permanentes, zonas francas permanentes especiales y zonas francas transitorias.

### 1.3. Marco Normativo

**Decreto 2131 de 1991:** Por el cual se dictan normas sobre la estructura y funcionamiento de las zonas francas industriales de bienes y servicios, con el objeto primordial de

promover y desarrollar el proceso de industrialización de bienes y de prestación de servicios, destinados a mercados externos y de manera subsidiaria al mercado nacional.

**Ley 1004 de 2005:** Ley por el cual se modifica el régimen especial de zonas francas, introduciendo nuevos tipos de zonas francas, así como sus usuarios, además de incluir el impuesto de renta del 15%.

**Ley 1819 de 2016:** Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones, entre ellas modificar el impuesto sobre la renta, del 15% al 20%.

**Decreto 2147 de 2016:** Por el cual se modifica el régimen de zonas francas y se dictan otras disposiciones, se consideran 3 tipos de zonas francas: Zona franca permanente, zona franca permanente especial y zona franca transitoria.

#### **1.4. Estado del arte**

El estudio sobre el comercio intraindustrial en Colombia comienza con la investigación: **Comercio intraindustrial: El caso colombiano** del autor: Carlos Pombo (1994), el objetivo de este ensayo es analizar las tendencias del comercio intraindustrial para el caso colombiano, en cuanto a sus determinantes, esto con el fin de evaluar los factores de oferta que han incidido en la especialización de las exportaciones industriales, dentro del marco de la nueva teoría del comercio.

En cuanto a las teorías empleadas, se muestra interés por tres esquemas teóricos, el primer esquema teórico empieza afirmando que el comercio es la interacción entre la diferenciación del producto y de las economías de escala en el que el mercado funciona como un monopolio, en el que produce una variedad de bienes que los consumidores ven como sustitutos imperfectos, como tal este mercado monopólico se encarga de generar mayor variedad de productos lo que genera menores costos variables y debido a que el monopolio no quiere compartir el mercado con la nuevos competidores, cuando se incluye el comercio, mayores bienes le llevan a crear mayor variedad de bienes, explotando más las economías de escala de otros países, así pues, este modelo teórico es caracterizado por:

1. La fuente de especialización intraindustrial está basada en las economías de escala. El patrón de comercio es indeterminado: el modelo no predice en cuáles variedades se especializará la economía.
2. El volumen de comercio queda determinado por la condición de simetría supuesta en la demanda, según la cual los consumidores gastan su ingreso en la misma proporción sobre cada uno de los bienes disponibles, es decir, entre los bienes nacionales e importados (existe equilibrio externo).
3. Las ganancias del comercio son los efectos positivos que tiene la mayor oferta de variedades sobre la función de utilidad del agente representativo (Pombo, 1994, p.120).

La segunda teoría sobre el comercio intraindustrial, se afirma que dicho comercio nace a partir del poder de discriminación de los precios y segmentación de los mercados por parte de las firmas. Según Pombo “En esta dirección, las firmas segmentan mercados, restringiendo la oferta disponible en el mercado doméstico, lo que lleva a un incremento en el precio interno, compensando así la reducción de *mark-up* sobre las exportaciones” (1994, p.120).

La tercera teoría sobre el comercio intraindustrial se relaciona con los mercados de reacción, en un escenario de equilibrio general de comercio según Pombo “en particular, estos mercados están formados por monopolios naturales o firmas oligopólicas, que presentan economías de escala. La obtención de rentas extraordinarias no es posible debido a que las firmas de otros sectores entrarían en el evento de que surjan dichas rentas” (1994, p.122), esta teoría se basa en un mercado afectado por monopolios.

La conclusión de este texto es que en cuanto a los países latinoamericanos, Colombia ha aumentado su comercio intraindustrial, además de que se ha demostrado que factores como: Economías de escala, productividad de factores, crecimiento del valor agregado, entre otros. Sin embargo la comparación de América Latina y Colombia con los países de la OCDE muestran tendencia interindustrial, lo que lleva a pensar que los factores en

los que resalta Colombia y la región no son demasiado satisfactorios en comparación con los países desarrollados.

La investigación ayuda a entender las bases teóricas que explican las exportaciones intraindustriales, de cómo estas son afectadas por aspectos de la economía como lo son las economías de escala, de que a pesar de que Colombia y la región están teniendo un comercio más intraindustrial, este no es el caso con los países desarrollados ya que la región aún tiene falencias que impiden tener un tipo de comercio más amplio y menos inter – industrial, como bien se propone en esta investigación enfocándose en las zonas francas permanentes como una de esas falencias, la investigación ayuda también en el ofrecimiento de una base teórica en el que se incluyen variables que afectan el comercio internacional de un país, específicamente las economías de escala.

Otra investigación tomada en cuenta es el **Análisis del comercio intraindustrial entre Colombia y los principales mercados con Tratados de Libre Comercio (TLC)** de Ana Katherine Rivera Moreno (2017), tiene como objetivo caracterizar cómo han sido las dinámicas del comercio intraindustrial de Colombia con los principales estados con los que se han firmado TLCs sean estos “estados unidos, México, unión europea y el CAN” en el periodo de 2006-2012, la investigación tiene en cuenta las afirmación de Grubel y Lloyd en las que el comercio puede darse entre bienes sustitutas lo que es llamado el comercio intraindustrial, según Rivera “El comercio intraindustrial se define como las exportaciones e importaciones de productos dentro de la misma industria, entendiendo industria como la aglomeración de firmas que producen bienes similares” (2017, p.6), hay que tener en cuenta que dicha afirmación tiene sustento en el hecho de que el mercado es imperfecto por lo que los países no solo se especializan en una cierta producción de bienes. Existen dos tipos de diferenciación de los bienes en este tipo de comercio, de forma vertical y horizontal.

Los bienes diferenciados verticalmente se caracterizan por el principio “*Los consumidores se diferencian por lo que están dispuestos a pagar para acceder al bien de mayor calidad*”, es decir, es un mismo producto diferenciado por medio del precio que será la aproximación para tener diferentes calidades, y la

diferenciación horizontal se realiza cuando prevalecen las preferencias de los consumidores (Rivera, 2017, p.7).

En la conclusión de este artículo se resalta que Colombia tiende a un tipo de comercio intraindustrial con economías que tienen una estructura productiva similar, como lo es el caso de los países de Suramérica en general, mientras que con respecto a otros mercados como los de la unión europea y estados unidos el comercio es más de tipo interindustrial debido que se intercambian bienes de poca transformación productiva por bienes que requieren una aplicación tecnológica más amplia, dicho resultado es similar a la investigación de Pombo, por lo que se recalca que no se ha logrado tener un mayor comercio de tipo intraindustrial con los países desarrollados.

La investigación contribuye a la tesis debido a que se resalta la idea del comercio intraindustrial como una forma de comercio que beneficia a las economías, junto con el hecho de que factores como la distancia y nuevamente las economías de escala juegan un papel crucial en la formación de este tipo de comercio, además de que se pone de manifiesto el factor tecnológico al demostrar en la conclusión que la diferencia entre el comercio entre los países de Suramérica y los países desarrollados, radica en el factor tecnológico que estos intercambian por bienes de poca transformación productiva por parte de Colombia lo que se traduce en Commodities, es decir que Colombia es dependiente de las ventajas comparativas a la hora de comerciar con los países desarrollados.

Otra investigación embarcada al análisis de las zonas francas y su relación con el comercio intraindustrial de Colombia es **Influencia de las zonas francas en la diversificación y la inserción de los países de América Latina y el caribe, relación intrarregionales**. De la I Conferencia de Autoridades Gubernamentales de Zonas Francas de América Latina y el Caribe (2012).

La investigación tiene como objetivo hacer un análisis legal y político de las zonas francas, buscando determinar los factores que hicieron que estas zonas jugaran un roll importante en el crecimiento de las respectivas naciones, China, Malasia, Costa rica, Colombia y Uruguay.

Como tal, se hace un análisis histórico de las zonas francas de cada uno de los países, resaltando los aspectos, políticos, económicos y educativos que influyeron en el éxito de las zonas francas o zonas económicas especiales.

Esta investigación contribuye a esta investigación debido a que expone varios ejemplos de cómo las zonas francas han jugado un papel fundamental a la hora de no solo atraer inversión extranjera directa a los países, sino también en el aumento de la competitividad y la absorción tecnológica, además de ser una herramienta a la hora de incrementar las exportaciones y generar empleo, entre otros factores.

Se percibe desde aquí que los países que tienen un crecimiento en su desarrollo tecnológico, impulsado por mecanismos como las zonas francas, son capaces de generar bienes de mayor valor agregado, lo que tiene implicaciones en cuanto al tipo de comercio que se tiene con los demás países, como el comercio intraindustrial.

Otro trabajo en el que se percibe esta idea es la investigación **Las zonas francas y sus beneficios económicos y sociales**, por el autor Enrique Pinzón Alvarez & Julio Enrique Lora (2011) tiene como objetivo analizar los beneficios económicos, sociales e industriales de las zonas francas en periodo de tiempo (2006-2012).

Se utilizó como metodología la recolección de datos de la DIAN, el Benchmark de la universidad Jorge Tadeo Lozano, de más de 706 usuarios de las zonas francas de donde se obtuvieron aspectos como “el balance de los últimos siete años (2006-2012), los indicadores económicos, impuestos de renta y parafiscales, generación de empleo, capital, activos, inversiones y comercio exterior, entre otros” (Alvarez & Lora, 2011, p.6). Los datos se tomaron en valores, en millones de pesos y las exportaciones e importaciones en dólares americanos, en términos corrientes.

Uno de los resultados es que en lo general el comportamiento ha sido positivo, sin embargo demarca falencias en ciertos aspectos, como la balanza deficitaria de exportaciones e importaciones.

Esta investigación contribuye tanto en aspectos teóricos como en aspectos metodológicos, en cuanto a los aspectos metodológicos, se emplearon bases de datos sobre las zonas francas de Colombia, su número total, en diferentes momentos de tiempo

y su razón social, dicha información es importante a la hora de hacer regresiones y comparar su comportamiento, en cuanto a lo teórico, se emplean teorías que avalan la importancia de las zonas francas en el tipo de comercio que llevan los países.

Una de las teorías manejadas es “la teoría del nuevo crecimiento de Galindo y Mlagesini”, donde se afirma que la tecnología es endógena motivado por un mejor conocimiento de los hechos y un mayor aprendizaje, en donde se remarca también la importancia de la inversión extranjera directa.

La modalidad de la IE y la transferencia tecnológica influyen en las probabilidades de modernización, innovación y mejoramiento productivo en un país en desarrollo. Así, por ejemplo, la experiencia de los países Asiáticos en este campo, basada en la IE como portadora de tecnología foránea, ha tenido mayores efectos en su competitividad internacional que en el caso de América Latina. Este tipo de inversión repercutido en el proceso de industrialización exportadora de los primeros contribuyendo al ahorro interno, suministrando nuevas tecnologías y la experiencia productiva necesarias para alcanzar niveles adecuados de competitividad y penetrar mercados externos. La activa participación pública de negociación en el capital extranjero buscó la manera de asegurar una adecuada transferencia tecnológica hacia empresas nacionales (Alvarez & Lora, 2011, p.7).

Uno de los propósitos de las zonas francas permanentes es la captación de inversión extranjera directa, a través de dicho propósito se afirma que las zonas francas permanentes fomentan la generación de economías de escala, siendo así el artículo que contribuyó a formar este enfoque para la investigación es: **Inversión Extranjera Directa en la industria manufacturera colombiana y spillovers de productividad**. Autor: Dora Elena Jiménez Giraldo & Hernando Rendón Obando (2011), el objetivo de este artículo es examinar si los mayores flujos de inversión extranjera directa que en Colombia han contribuido a aumentar la productividad de las formas locales en los años 2000-2005.

En cuanto el aspecto teórico Sasidharan y Ramanathan (2007), según Jiménez & Rendon “plantean que las multinacionales pueden transferir tecnología a través de varios métodos como: licencias, comercio, Inversiones Directas, subcontratación, franquicias o alianzas estratégicas. Se espera que la IED genere unos efectos indirectos sobre la productividad de las economías receptoras” (2011, p.51). Según el autor, con la apertura económica, se abre pasó al flujo de capitales a través de la inversión extranjera, lo que causa que el país aumente su productividad, pero como efecto secundario, también se espera que hallan lo que se denominan los “spillovers” o derrames.

El trabajo expone el concepto de los spillovers, el cual da una explicación de cómo la inversión extranjera se relaciona con la diversificación productiva, hablando del mejoramiento de los procesos productivos de bienes y servicios, refiriéndose a la utilización de avances tecnológicos por parte de las firmas locales pertenecientes al mismo sector de la empresa que trajo dicha ventaja competitiva (spillover horizontal), o bien que dicha empresa seda sus conocimiento a sus proveedores en aras de que ellos sean más competitivos y se obtengan beneficios de esto (spillover vertical), por lo que demuestra que la atracción de inversión extranjera directa aumenta la generación de economías de escala, lo que puede influir directamente en el comercio intraindustrial. Para el caso colombiano se encuentra que no hay spillovers horizontales, más hay pruebas de que si hay spillovers verticales, por lo que aún se generarían las economías de escala.

En aras de profundizar en el aspecto de los encadenamientos productivos (los cuales permiten la generación de Spillovers verticales) se observó la investigación **“Encadenamientos Productivos y Contenido Local en Empresas de Zona Franca de Costa Rica”**. Autora: María Carola Medina Oreamuno (2016), el objetivo de esta investigación es presentar evidencia cualitativa y empírica para determinar la atracción de empresas de mediana y alta tecnología, en especial la industria manufacturera más dinámica dentro del régimen de zonas francas, la industria de equipo y servicios médicos, ha contribuido de forma sostenida a la formación de encadenamientos productivos locales y determinar cuáles factores parecen estar frenándolos. Para comprobar la investigación, la autora recurre al análisis de teórico en el que incluyen teorías como lo

es el mercado imperfecto, conceptos teóricos tales como los encadenamientos productivos y como nacen de ahí los Cluster's en Costa Rica.

Debido a que se analizan las grandes empresas extranjeras, ubicadas en las zonas francas costarricense, se emplean indicadores como (el total del gasto nacional de bienes y servicios de las MNEs, la proporción de compras locales sobre el total de compras de la empresa y el valor de los insumos especializados de origen local por los trabajadores contratados a nivel local) para comprobar la existencia de relaciones entre las multinacionales mencionadas y las empresas locales, representados a partir de compras de insumos, de bajo y alto valor agregado de empresas locales, así como adquisición tecnológica de las empresas nacionales, gracias a la relación con las empresas multinacionales.

Al respecto, este estudio encuentra evidencia cuantitativa y empírica para señalar que el impacto de la IED en empresas locales, a través de encadenamientos productivos verticales, depende en gran medida del tipo de IED que se atraiga y en especial de las estrategias globales de producción y abastecimiento de las MNEs, así como de los marcos regulatorios aplicables a cada industria, pero también de la capacidad de absorción tecnológica del país y del tipo y disponibilidad de bienes y servicios a ser suplidos en la economía receptora (Medina, 2016, p.55).

Es decir, se comprueba la existencia de encadenamientos productivos entre las multinacionales y las empresas locales, sin embargo se percibe que los sectores que requieren un uso de capital estándar (sin un nivel tecnológico alto) como la agroindustria, es en donde se evidencian más encadenamientos productivos, mientras que en sectores como los equipos médicos no se evidencian dichos encadenamientos, a razón de la brecha tecnológica aún existente en Costa Rica, sin embargo la existencia de encadenamientos productivos entre las empresas multinacionales e internacionales comprueba que existe la posibilidad de que las zonas francas generen economías de escala.

Ahora bien otra investigación observada, esta vez para entender la evolución del comercio intraindustrial de Colombia, así como para identificar los medios para medirla fue **Comercio intraindustrial: Examen de la industria manufacturera de los países que conforman la alianza del pacífico de 2001 a 2014**. Autores: Juan David Bedoya & Juan Carlos del valle (2016), el objetivo principal de esta investigación es evaluar el desempeño de la industria manufacturera en los países miembros de la alianza del pacífico mediante la medición de los volúmenes de comercio intraindustrial en los años 2001 a 2014, esta investigación toma a los países de la alianza del pacifico con el fin de evaluar cual ha sido la contribución de este organismo en la competitividad de los sectores de la economía.

Durante la investigación, el índice G-L se emplea no de una manera general sino que se emplea de una manera desagregada, con el fin de evaluar a los sectores a partir de las subpartidas arancelarias, representados por los sectores como lo son la agroindustria, la manufactura, la mineroenergética entre otras, se hace una vista general de la evolución del comercio a partir del comercio intraindustrial, de esa manera interpretar los datos y determinar si los sectores económicos se han vuelto más competitivos, de los resultados obtenidos que llamo la atención fue en cuanto al sector agroindustrial.

El 27% de las partidas arancelarias con comercio intraindustrial pertenecen a la agroindustria lo que refleja el alto nivel de concentración de la producción de los países de la región hacia el sector primario y la transformación mínima de los productos comercializados..... También cabe resaltar que de las 4 partidas que tuvieron una tendencia netamente interindustrial, es decir aquellas cuyo IGL promedio fue inferior a 0,01, 2 pertenecen a la misma industria, evidencia de que el valor agregado que se le está dando a los productos comercializados en esta subclasificación según su naturaleza industrial, es muy bajo o prácticamente nulo, situación que impide que se puedan diferenciar de sus competidores mundiales y ser exclusivamente competidores por vía precio (David & Del Valle, 2016, p.32).

La conclusión de esta investigación es que el índice Grubel-Lloyd permite evaluar los niveles de competitividad de Colombia, el cual tiene un fuerte componente de agroindustria, sin embargo este está dado por la cantidad vendida, más no por un aumento en su competitividad, por lo que se recomienda por parte de esta investigación llevar a cabo políticas que incentiven la generación de valor agregado por medio de la tecnificación y el aumento del capital humano, a su vez para esta investigación se determina que el índice Grubel – Lloyd es un medio para analizar el comercio intraindustrial de maneras diversas, por lo que puede ser un medio para analizar el comercio intraindustrial con respecto a las zonas francas permanentes.

Otra investigación observada para analizar el comercio intraindustrial, así como determinar metodologías para medirla es la investigación: **Una panorámica sobre los estudios empíricos acerca del comercio intraindustrial español**. Autores: Ramón Núñez Gamallo (2014), el objetivo de este artículo es analizar la importancia del comercio intraindustrial dentro del comercio exterior español, la investigación busca hacer un análisis del comercio intraindustrial, por medio de una metodología dispuesta por la investigación y mediante una recopilación de los aportes teóricos del comercio intraindustrial en la historia, la investigación contribuye en aclarar aspectos conceptuales del comercio intraindustrial incluyendo a la teoría el comercio intraindustrial vertical (productos diferenciados por la calidad) y horizontal (productos diferenciados por aspectos físicos), los cuales nacen de la competencia oligopólica y que son impulsados por factores como lo son las similitudes con los países, el tamaño de los mercados, dotación del capital humano o incluso el capital tecnológico.

La conclusión del artículo es que en el caso de la economía española, el comercio intraindustrial es un fenómeno que ha aumentado en el tiempo, dicho comercio es más que todo vertical gama baja, lo que quiere decir que la calidad no es tan grande como lo de sus socios europeos, sin embargo esta misma ha estado aumentando por lo que constata la investigación, así se puede afirmar que la estructura productiva española es cada vez más semejante a las del resto de Europa. Un aspecto a tener en cuenta para esta investigación es que se emplea el índice Grubel – Lloyd esta vez para determinar este tipo de comercio de forma vertical y horizontal, así como sus determinantes, lo que demuestra, esta vez que este tipo de comercio puede observarse de distintas

perspectivas por lo que el análisis del como las zonas francas permanentes afectan este tipo de comercio podrá llevarse a cabo según la metodología que se escoja.

Otra investigación observada para contribuir a la investigación en el aspecto metodológico es: **Comercio intraindustrial Colombia-Estados unidos: el caso de los bienes altamente tecnológicos (1995-2005)**. Autores: Carolina Caicedo Marulanda & Jhon James Mora Rodríguez (2010), el objetivo de este artículo es analizar el comercio intraindustrial entre Colombia y estados unidos usando los datos del BACY (Base pour l'Analyse du Commerce International), para esta investigación se usó la herramienta de la multicolonialidad, además del índice Gruble-Lloyd, del cual los productos en los que se encontraba una tendencia de comercio intraindustrial se dividieron en tres partes, los productos que tienen un alto nivel de comercio intraindustrial, los que tiene nivel medio y los que tienen nivel bajo.

La principal contribución de este artículo es que el índice Grubel-Lloyd fue creado a partir de la información suministra por el CEPII (Centre d'études Prospectives et d'Informations Internationales) con el uso de datos del BACY los cuales permiten corregir problemas como lo son la agregación de datos que impiden un análisis claros de las exportaciones intraindustriales, dicho cambio permitió entre otras cosas determinar que “el 3% de las exportaciones de comercio intra son de alta tencologia” (Caicedo & Mora, 2010). Los resultados evidencian que durante los años 1995 a 2005 se encuentra que el comercio bilateral entre los dos países analizados, el cual está conformado por 5000 productos distintos, solo 451 productos presentaban flujos de comercio intraindustrial, así mismo de estos 451 productos, el 60% es de comercio intraindustrial bajo, este análisis se centra en los productos industriales, por estar en el sector de las economías de escala y de diferenciación de productos, lo que incentiva el tipo de comercio mencionado, sin embargo el comercio intraindustrial entre Colombia y USA es mínimo, una posible explicación son sus diferencias productivas las cuales están determinadas por sus niveles de desarrollo respectivos, a su vez este artículo demuestra cómo se emplea la econometría para analizar el índice Grubel – Lloyd con respecto a sus determinantes, por lo que en términos metodológicos, se evidencian mecanismos por los cuales se puede resolver la pregunta problema de esta tesis.

Otra investigación observada para obtener métodos de medición es **Integración económica, comercio intra-industrial y costes de ajuste**. Autores: Esther Gordo & Carmela Martín (1996), el objetivo de este trabajo es explicar empíricamente el ajuste comercial de bienes manufacturados de España concentradas por la integración y unificación del mercado europeo, una de las contribuciones más importantes de esta investigación es el aspecto de la naturaleza entre lo que es el comercio intraindustrial vertical (calidad del producto) el cual conllevará a costes de ajuste mayores y comercio intraindustrial horizontal (similitudes), para medir uno y uno se emplea el índice de valor unitario de los flujos comerciales, en el texto se menciona que el nivel de especialización de exportaciones industriales verticales dependerá igualmente del nivel de renta de un país.

La conclusión es que en cuanto a la integración de España al mercado común europeo ha prevalecido el comercio intraindustrial, basado en estrategias de diferenciación cualitativa o vertical de los productos, con una exportación de menor calidad con respecto al de los socios europeos pero que ha ido creciendo con el pasar del tiempo.

## **1.5. Marco metodológico**

La metodología se manejará en concordancia con la propuesta de investigación, por un lado se busca dar una interpretación de la realidad a través de los datos obtenidos sobre las zonas francas y el comercio intraindustrial colombiano, igualmente se hará una afirmación a partir de la nueva teoría del comercio internacional y los encadenamientos productivos. Con el fin de obtener conclusiones a partir de las relaciones que se hallen entre ambos, la metodología es la siguiente.

### **1.5.1. Diseño de la investigación**

Este tipo de investigación, al ser correlacional, estará enfocado en el análisis de relación entre la contribución de las zonas francas en el comercio intraindustrial colombiano, para llevar a cabo la investigación es necesario hacer un análisis de la evolución de los factores en el periodo de tiempo escogido, en sí, se usarán los datos para hacer un análisis de los fenómenos expuestos, de los cuales, se usarán varios recursos para soportar dicho análisis, estos recursos estarán conformados por cuadros de análisis,

gráficos, y análisis de relación, la utilización de los datos, así como el análisis de los resultados se llevarán a cabo por medio de herramientas como Excel y Stata.

Para esta investigación se decidió utilizar la clasificación uniforme de comercio internacional (CUCI) versión 3, dicha clasificación es usada por el sistema COMTRADE de las naciones unidas para tener una comparabilidad de mejor calidad del comercio internacional, la clasificación esta subdividida en 9 secciones, las secciones del 0 al 4 hacen referencia a los bienes primarios y las secciones 5 a 9 hacen referencia a bienes manufacturados, industriales o que requieran alguna transformación o tengan un valor agregado, la subdivisión de las secciones se ve representada en el siguiente cuadro:

**Tabla 1.**

*Clasificación secciones del CUCI.*

0 Productos alimenticios y animales vivos
1 Bebidas y tabaco
2 Materiales crudos no comestibles, excepto los combustibles
3 Combustibles y lubricantes minerales y productos conexos
4 Aceites, grasas y ceras de origen animal y vegetal
5 Productos químicos y productos conexos, N.E.P
6 Artículos manufacturados, clasificados principalmente según el material
7 Maquinaria y equipo de transporte
8 Artículos manufacturados diversos
9 Mercancías y operaciones no clasificadas en otro rubro de CUCI

**Nota.** Esta tabla explica la división de las secciones del CUCI lo que viene a ser la Clasificación uniforme para el comercio internacional.

### **1.5.2. Cálculo del índice Grubel-Lloyd**

Al ser esta una investigación de tipo cuantitativa, se empleará los datos de modo analítico, por lo que se estos se emplearán para analizar e interpretar (por medio de la teoría expuesta) las interacciones ya mencionadas. Todos los datos utilizados, referentes

a los análisis descriptivos referentes al comercio intraindustrial, se harán en base al índice Grubel y Lloyd (GyL):

$$GYL = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i + M_i) - \sum_{i=1}^n [X_i - M_i]}{\sum_{i=1}^n (X_i + M_i)}$$

El índice Grubel-Lloyd es usado para medir de forma porcentual el comercio intraindustrial con respecto al agregado que se esté analizando, referido esto al comercio con países, grupos económicos o bien solo un producto, la fórmula para esta investigación está conformada por las siguientes partes,  $i$  es la sección del CUCI que se está analizando ese momento, la  $X$  son las exportaciones referentes a esa sección, la  $M$  son las importaciones.

El procedimiento de medición es el siguiente: se toman las exportaciones e importaciones de una sección de CUCI en un momento determinado del tiempo (cabe resaltar que las exportaciones son los bienes que Colombia vende en el exterior, mientras que las importaciones son los bienes que se traen del exterior) y posteriormente se determinan los valores porcentuales del comercio intraindustrial, dicha acción se realizará tanto para los agregados de las secciones del CUCI, como para los países, los cuales son analizados en cada sección por separado.

### **1.5.3. Análisis descriptivo**

Los países que se tomarán en cuenta para la realización de la tesis son aquellos con los que Colombia tuvo una mayor nivel de comercio durante el periodo analizado, los cuales son, Estados Unidos, China, México, Brasil, Ecuador y Alemania. El análisis que se va a realizar abarca la formación del índice Grubel-Lloyd a partir de los datos del comercio que dichos países tuvieron con Colombia de forma anual durante el periodo 2000-2017, las exportaciones e importaciones estarán desagregadas según la clasificación CUCI, de manera que se pueda mostrar relevancia de cada sección en cuanto al comercio intraindustrial que los países tuvieron con Colombia.

Debido a que el fenómeno analizado puede variar dependiendo de que Colombia tenga un superávit o un déficit comercial con el país con el que comparta comercio, aparte del

índice Grubel-Lloyd se mostrará la evolución de la relación entre las exportaciones e importaciones de Colombia con los países escogidos durante el periodo analizado, esto solo aplicado a las secciones del 5 al 9, al ser estas secciones las que clasifican los bienes manufacturados, industriales o con un valor agregado añadido y que las zonas francas permanentes concentran en su producción.

Para poder interpretar esta información, el análisis se hará de manera gráfica, la información del índice Grubel-Lloyd y de la relación entre las exportaciones e importaciones, dicha información se mostrará en un mismo cuadro, en el mismo se mostrará el índice en forma de gráfico de líneas, mientras que la relación entre exportaciones e importaciones se mostrarán en forma de grafico de barras.

Al inicio del análisis de cada país se pondrá una gráfica de pastel en la que se identificará la participación de los bienes (separados en las secciones del CUCI) en el comercio intraindustrial, dicha participación se medirá de la siguiente manera:

Se procede a crear índice Grubel-Lloyd de cada año del comercio de una sección del CUCI con un país, de ahí se crea un promedio del índice durante el periodo analizado, al momento de realizar la misma acción con las demás secciones, se suman los resultados totales de los promedios analizados, por último se dividen los promedios totales con respecto a la suma total de los mismos, para así obtener la participación de las secciones en el comercio intraindustrial.

**Tabla 2.**

*Medición de la participación de las secciones del CUCI en el comercio intraindustrial.*

Sección	Promedio	Participación
c0	0.81	14%
c1	0.68	12%
c2	0.68	12%
c3	0.20	3%
c4	0.74	13%
c5	0.56	10%
c6	0.72	13%
c7	0.20	3%
c8	0.73	13%
c9	0.40	7%
Suma total	5.71	

**Nota.** Esta tabla expone el medio por el cual se crean las gráficas como son las participaciones de las secciones del CUCI en el comercio intraindustrial entre los países seleccionados y a nivel general.

Una vez terminada la medición de la información de los datos se presentará la evidencia de la siguiente manera: En un primer momento, analizarán dos aspectos generales, la participación de los promedios de las secciones del CUCI y la participación de los promedios de la relación entre exportaciones e importaciones de las secciones del CUCI, de manera que se pueda identificar cuales secciones tienden a contribuir más al comercio intraindustrial y definir si dicho aporte es afectado por un mayor nivel de exportaciones o importaciones colombianas. Una vez analizado este primer aspecto se procederá a hacer el siguiente análisis, la relación de comercio intraindustrial de los países con Colombia, el cual se hará país por país, este se dividirá en dos partes, la primera abarca un análisis general de la participación de los promedios de las secciones del CUCI en la que se identificará cuales secciones contribuyen más al comercio intraindustrial, la segunda parte se realizará un análisis gráfico de las secciones 5-9 de cada país individualmente, en la que se busca observar la evolución de dichas secciones en el periodo analizado y como ha sido su tendencia, tanto del índice Grubel-Lloyd como de la relación entre las exportaciones e importaciones.

#### **1.5.4. Modelo econométrico**

Ahora bien, para determinar, de forma cuantitativa la participación de las zonas francas permanentes en el comercio intraindustrial colombiano y a su vez, poder comparar dicha participación con respecto a otros factores determinantes de este tipo de comercio, se ha optado por crear un modelo econométrico, en aras de desarrollar el objetivo 3, dicho modelo se basará en el “modelo de gravedad”, el cual es una ecuación creada para poder explicar los flujos del comercio internacional, usando como base el argumento de que las corrientes de comercio responden a los principios de la ley de gravedad de Newton en la que “la atracción entre dos cuerpos es directamente proporcional a la masa de los mismos e inversamente proporcional a la distancia que los separa, en la presencia de una constante gravitacional” (Bolívar, Cruz & Pinto, 2015, p. 249).

Adaptando este aspecto al ámbito económico, se puede decir que el comercio entre dos economías estará determinado por varios factores como lo pueden ser la distancia, la población, el tamaño de las economías (representado en el PIB de los países) y por la magnitud de las trabas o impedimentos al comercio dentro de este último grupo “se incluyen a los costos de transporte, las políticas comerciales, las diferencias culturales y las preferencias de los consumidores, entre otras variables” (Recalde & Floresta (2005) *La ecuación gravitatoria: una aplicación al comercio internacional de productos manufacturados de Argentina*, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p.53), la forma más de básica de una ecuación de este tipo es la siguiente:

$$M_{ij} = \beta_0 + \beta_1 Y_i + \beta_2 Y_j + \beta_3 N_i + \beta_4 N_j + \beta_5 D_{ij} + \mu_{ij}$$

Siendo:  $M_{ij}$  el comercio entre el país i y el j.

$Y_i Y_j$ : Los respectivos niveles de ingreso.

$N_i N_j$ : Las respectivas poblaciones.

$D_{ij}$ : La distancia entre ambos países.

$\mu_{ij}$ : El error estocástico.

Para el caso de esta tesis, en lugar de emplearse los flujos comerciales como variable independiente, se utilizará el porcentaje de comercio intraindustrial, que de igual forma puede tomarse como un factor que explica el flujo comercial, los datos se presentarán en forma de datos panel, el cual estará conformado por “6” unidades de análisis, lo que vendrían a ser los países socios de Colombia en un periodo de tiempo de 17 años analizados de forma trimestral, traduciéndose en un total de “432” datos observados.

Esta técnica tiene ventajas sobre el uso de series temporales o cortes transversales, ya que permite trabajar con más observaciones, y por lo tanto aumentar grados de libertad mejorando así la eficiencia de las estimaciones. Asimismo, se reducen en forma importante los problemas de multicolinealidad y se puede capturar la heterogeneidad no observable entre unidades individuales de estudio y a lo largo del tiempo. (Alfredo de Cicco, 2010, p. 54)

$$Y_{it} = \beta_0 + X_{it}\beta_1 + U_{it} \quad i = 1, \dots, n \text{ y } t = 1, \dots, T$$

La ecuación en la parte de arriba representa a nivel general el modelo de regresión con datos panel, en la cual,  $i$  representa el número de individuos,  $t$  representa la unidad de tiempo (trimestres),  $Y$  representa la variable a explicar, que en este caso sería el comercio intraindustrial para cada país y para cada año,  $X_{it}$  como tal es la matriz que representa a las variables explicativas para cada país, para cada trimestre y el vector  $\beta$  representa los parámetros a explicar.

Ahora bien, los modelos de este tipo tienden a tener ciertas particularidades en lo que respecta al error, ya que estos están compuestos por:

$$U_{it} = \alpha_i + \delta_t + \mu_{it}$$

Donde:

$\alpha_i$ : Efectos no observables que difieren de las unidades de análisis  $i$  pero no en las unidades de tiempo  $t$ .

$\delta_t$ : Efectos no observables que difieren en las unidades de tiempo t pero no en las unidades de análisis i.

$\mu_{it}$ : Término de error aleatorio.

Los componentes ( $\alpha_i$  y  $\delta_t$ ) corresponden a la heterogeneidad del modelo “que no se puede capturar con las variables regresoras propuestas y que en caso de ignorarse podría causar un sesgo de estimadores, ya que el término de error así compuesto podría estar correlacionado con las variables regresoras” (Mur & Angulo (2008) *Datos panel: Modelos estáticos*, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p. 54). Para la temática de esta tesis, se seguirá el criterio de una dirección, es decir, no se considera que existan efectos no observables que sean iguales para todas las unidades de análisis pero que varíen en el tiempo, aspecto representado en ( $\delta_t=0$ ), por lo que para esta tesis solo se le dará consideración a los efectos no observables que sean iguales en las unidades de tiempo pero que varían en las unidades de análisis  $\alpha_i$ , en este caso el efecto no observado puede ser, la brecha tecnológica, las preferencias al comercio con otros países, decisiones empresariales, etc.

El estimador más simple para los datos panel es el modelo de **mínimos cuadrados ordinarios agrupado** (MCOA), de los cuales para que estos brinden estimaciones consistentes, es necesario la homogeneidad en los parámetros, exponiendo el modelo de la siguiente manera:

$$Y_{it} = \alpha + X_{it}\beta + \mu_{it}$$

Donde  $\alpha$  no tiene un subíndice i ya que no varía con cada unidad de análisis, por lo que el intercepto es único y constante para el modelo, “el problema con este tipo de estimación es que no tiene en cuenta la probable heterogeneidad no observable presente en los datos” (Sarafidis (2009) *Modelling Issues in panel data*, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p. 55), por tal motivo una de las pruebas a realizar para identificar si se puede usar el modelo MCOA es el Test de Breusch-Pagan. El test tiene como hipótesis

nula que la varianza de los  $\alpha_i$  es igual a cero ( $H_0: \text{Var } \alpha_i = 0$ ), si la condición se cumple y la hipótesis no es rechazada, entonces se puede aceptar la idea de un intercepto común y utilizarse Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados.

Por el contrario, de llegar a rechazarse la hipótesis nula se deberán utilizar los métodos de “efectos fijos” (*fixed effects*) o “efectos variables” (*random effects*), lo cuales se explican a continuación:

**Efectos fijos (EF):** Esta técnica de estimación (que al igual que los efectos aleatorios) busca tener en cuenta la heterogeneidad no observada, aproximando dicha heterogeneidad mediante una regresión de intercepto variable, es decir, “el mismo modelo lineal para todas las unidades de análisis, pero con la ordenada al origen específica para cada una de ellas” (Mayorga & Muños (2000) La técnica de datos panel: una guía para su uso e interpretación, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p. 55).

Con esta metodología  $\alpha_i$  se interpreta como un parámetro fijo desconocido, sin distribución de probabilidad.

$$Y_{it} = \alpha_i + X_{it}\beta + \mu_{it}$$

En donde  $X_{it}$  es una matriz que incluye las variables explicativas para todo  $i, t$ , que se asumen independientes de  $\mu_{it}$  ( $\text{Cov } [X_{it}, \mu_{it}] = 0$  para todo  $i, t$ ) y “ $\alpha_i$  representa el efecto de la heterogeneidad no observada de la unidad de análisis  $i$  que permanece constante en el tiempo, y que a su vez se encuentra correlacionada con las variables regresoras incluidas en  $X_{it}$ ” (Mur & Angulo (2008) Datos panel: Modelos Estáticos, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p. 56).

Luego se opera diferenciando esta ecuación y aplicando el resultado mínimos cuadrados ordinarios, para obtener estimadores de efectos fijos o “*within*”. Si se asume que  $\text{Cov } [X_{it}, \mu_{it}] = 0$  para todo  $i, t$  estos serán estimadores insesgados de los  $\beta$ . Por último si se impone la normalidad para los términos de error  $\mu_{it}$  los estimadores de efectos fijos también seguirán una distribución normal y los estadísticos  $t$  y  $F$  también serán válidos para testear la hipótesis.

**Efectos aleatorios (EA):** en este modelo se asume que  $\alpha_i$  se obtiene una muestra aleatoria con una distribución de probabilidad con media 0, varianza constante y se los incorpora al término de error, a diferencia del método de Efectos Fijos, que brinda estimadores siempre constantes, este método sólo logra esto si las  $\alpha_i$  no están correlacionadas con las  $X_{it}$  ( $\text{Cov}[X_{it}, \alpha_i] = 0$ , es decir, si los efectos no observables no están correlacionados con las variables explicativas exógenas. “No obstante, si esto se cumple, los estimadores obtenidos mediante Efectos Aleatorios son más eficientes. Esto se debe a que este último método incorpora la heterogeneidad no observada ( $\alpha_i$ ) en el modelo, mientras que el procedimiento de diferencia de medias de Efectos Fijos la elimina para poder estimar el resto de los parámetros” (Cottrell & Lucchetti (2009) GRETL User’s guide, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, p. 56).

La elección de escoger entre los métodos con efectos fijos o efectos aleatorios se realiza en base la prueba de Hausman, en la cual, la hipótesis nula afirma que los estimadores MCG son consistentes, o lo que es lo mismo, que  $\text{Cov}[X_{it}, \alpha_i] = 0$ . “El test mide la “distancia” estadística entre los estimadores EA y EF. Si ésta no es significativa indica que ambos son consistentes y por lo tanto debe utilizarse el método de EA que es más eficiente” (Cottrell & Lucchetti (2009) GRETL User’s guide, como se citó en Alfredo de Cicco, 2010, pp. 56-57).

#### 1.5.4.a. Variables utilizadas

**Tabla 3.**

#### MODELO ECONOMÉTRICO.

Variable	Forma de medirla	Concepto representado	Tipo de variable	Signo esperado	Fuente
Variable a explicar					
Comercio intraindustrial ( $CII_{it}$ )	$\frac{GyL}{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i + M_i) - \sum_{i=1}^n [X_i - M_i]}{\sum_{i=1}^n (X_i + M_i)}}$	Participación del CII sobre el total del comercio colombiano con cada país.	Continua entre 0 y 1	Ind.	Elaboración propia con base en datos de UN comtrade.

Variables explicativas					
Intensidad del comercio ( $INT_{it}$ )	$(X_{it} + M_{it}/X_t - M_t)$	Importancia de cada país en comercio total de bienes con Colombia.	Continua entre 0 y 1	+	Elaboración propia con base en datos de UN comtrade.
Desbalance comercial ( $DES_{it}$ )	$([X_{it} - M_{it}]/X_{it} + M_{it})$	Corrige el índice G-L, con sesgo a la baja en su presencia	Continua entre 0 y 1	-	Elaboración propia con base en datos de UN comtrade.
Distancia ( $DIS_{it}$ )	Miles de KM entre Colombia y los países analizados.	Costo de transporte y de obtener información sobre ese mercado.	Continua	-	Distancia.co
Diferencia en PIB ( $DPIB_{it}$ )	Diferencia absoluta en miles de dólares corrientes entre el PIB Colombiano y el del país analizado	Diferencia en el tamaño relativo de los mercados.	Continua	-	Elaboración propia con base en datos de Datos macro
Zonas francas ( $ZF_{it}$ )	Salidas de bienes de la zona franca hacia el exterior	Contribución al comercio, por medio de las economías de escalas		+	DANE
PIB per cápita ( $PIBpc_{it}$ )	PIB <i>per cápita</i> en miles de dólares corrientes.	Complejidad de los mercados.	Continua	+	Elaboración propia con base en

					datos de Datos macro
Diferencia en PIB per cápita ( $DPIB_{pc_{it}}$ )	Diferencia absoluta en miles de dólares corrientes entre el PIB <i>per cápita</i> de Colombia y el de cada país.	Dotación relativa de factores productivos.	Continua	-	Elaboración propia con base en datos de Datos macro
Diferencia en IDH ( $DIDH$ )	Diferencia absoluta entre el coeficiente de IDH de Colombia y cada país.	Diferencia en estructura de demanda.	Continua	-	Elaboración propia con base en datos de Datos macro
Población ( $POB_{it}$ )	Población en fracción de 100 millones de habitantes del país socio.	Tamaño de mercado.	Continua	+	Country meters.info
Latinoamérica ( $LAT_{it}$ )	Pertenencia del país analizado a Latinoamérica	Similitud cultural.	Dummy	+	N/A
Acuerdos comerciales ( $ACU_{it}$ )	Existen o no acuerdos comerciales con Colombia	Ausencia de trabas al comercio.	Dummy	+	N/A

**Nota.** Esta tabla explica cómo está conformado el modelo econométrico y la razón del cómo contribuye al comercio intraindustrial.

## 1.6. Hipótesis

### 1.6.1. Hipótesis nula

Las zonas francas permanentes tienen una baja contribución al comercio intraindustrial colombiano, debido a la baja generación de encadenamientos productivos entre las

multinacionales y las empresas locales, hecho explicado en el bajo número de zonas francas permanentes, que generan en consecuencia, bajos niveles de spillovers que permitan dinamizar la economía por medio de las economías de escala.

### ***1.6.2. Hipótesis alterna***

Las zonas francas permanentes tienen una alta participación en el comercio intraindustrial colombiano, dicha participación denota no solo que las zonas francas permanentes contribuyen a la generación de economías de escala y la diversificación económica, sino que a pesar del bajo número de zonas francas permanentes en el país, dicho mecanismo de diversificación económica muestra eficiencia al momento de atraer inversión extranjera.

## **2. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS FRANCAS PERMANENTES DURANTE EL PERIODO 2000-2017**

### **2.1. Legislación de las zonas francas**

Este capítulo tiene como fin el dar una descripción de las zonas francas con respecto a su legislación, producción y su contribución al comercio internacional colombiano, de manera que se pueda dar un panorama general de las zonas francas con respecto a su relevancia en el resto de la economía colombiana.

La zona franca, según el congreso de la República se define como “área geográfica delimitada dentro del territorio nacional, en donde se desarrollan actividades industriales de bienes y de servicios, o actividades comerciales, bajo una normatividad especial en materia tributaria, aduanera y de comercio exterior” (2005). Como tal las zonas francas tienen el propósito de:

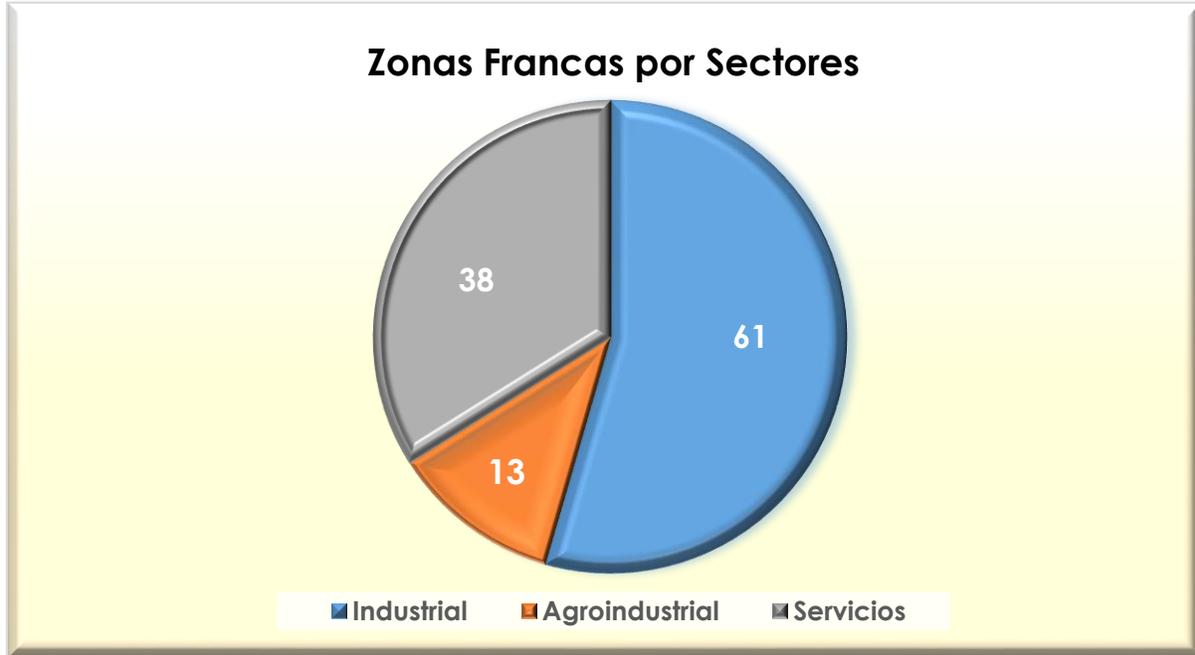
1. Ser un instrumento para la creación de empleo y para la captación de nuevas inversiones de capital.
2. ser un polo de desarrollo que promueva la competitividad en las regiones en donde se establezcan.
3. Desarrollar procesos industriales altamente productivos y competitivos, bajo los conceptos de seguridad, transparencia, tecnología, producción limpia, y buenas prácticas empresariales.
4. Promover la generación de economías de escala.
5. Simplificar los procedimientos del comercio de bienes y servicios, para facilitar su venta.

Las zonas francas están subdivididas en el usuario operador, usuario industrial de bienes, usuario industrial de servicios y usuario comercial, de los cuales el encargado de administrar, supervisar y promocionar la zona franca son los usuarios operadores, los usuarios industriales de bienes se definen como los que producen, transforman y ensamblan bienes mediante el procesamiento de materias primas o de productos semielaborados, los usuarios industriales de servicios ofrecen servicios logísticos, comunicaciones de transporte, salud, auditoría, administración, corretaje, consultoría, etc. y por último los usuarios comerciales desarrollan actividades de mercadeo, comercialización, almacenamiento o conservación de bienes.

La importancia de cada sector se muestra en la siguiente gráfica:

**Figura 1.**

*Zonas francas por sectores.*



**Nota.** La gráfica muestra la cantidad de zonas francas que existen, desagregandolas en 3 sectores: industriales, agroindustriales y de servicios. Tomado de: Cámara de usuarios de Zonas Francas de la ANDI. <http://www.andi.com.co/Home/Camara/1041-zonas-francas#estadisticas>

Al analizar la gráfica de arriba se percibe que, en cuanto al número de zonas francas que tiene Colombia, el mayor número de estas se especializa en el sector industrial por lo que se puede afirmar que las zonas francas están abocadas más que todo a la producción de bienes manufactureros e industriales, el sector agroindustrial tiene cierta relevancia después del sector industrial, siendo el sector servicios el que menos tiene participación.

Viendo más de cerca el cómo están conformadas las zonas francas con vocación al sector industrial, se puede observar que cerca de la mitad están enfocados en una producción específica mientras que la otra mitad puede tener varios tipos de industrias, como se puede observar en el siguiente cuadro.

**Tabla 4.***Zonas francas por sector industrial.*

<b>Industrial</b>	<b>61</b>
Alimentos	1
Bebidas	2
Cemento	2
Cerámica	1
Exploración y/o producción de hidrocarburos costa afuera	4
Fabrica de partes y componentes	1
Galletas	1
Gases	1
Industria	33
Papel	3
papel de linea aseo	1
Placas de Yeso	1
Planta de Cemento	1
Planta de Gres y Ceramica	1
Productos de Aseo	1
Refineria	1
Servicios	2
Tableros MDF	1
Vidrio Plano	1
Bebidas y Alimentos	1
Productos de Acero	1

**Nota.** La tabla representa a los sectores que conforman las zonas francas industriales, dado en número de industrias en el 2017. Tomado de: Cámara de usuarios de Zonas Francas de la ANDI. <http://www.andi.com.co/Home/Camara/1041-zonas-francas#estadisticas>

Las zonas francas industriales que tienen más de una industria son 33, mientras que las que se especializan en una sola industria son 28, esto se explica con el hecho de que existen zonas francas que están divididas en 3 tipos, los cuales cumplen un rol específico en el cumplimiento de los propósitos de las mismas:

Según Mincit las Zonas francas están divididas en: **zonas francas permanentes**: Es la zona donde se instalan varios usuarios industriales o comerciales, los cuales gozan de un tratamiento tributario, aduanero y de comercio exterior especial, según sea el caso (Ministerio de comercio industria y turismo, 2017).

**Zonas francas permanentes especiales**: Es aquella zona franca en la que se instala un solo usuario industrial con un tratamiento tributario, aduanero y de comercio exterior (Ministerio de comercio industria y turismo, 2017).

**Zonas francas transitorias**: Zonas que son utilizadas para realizar “ferias, exposiciones, congresos y seminarios de carácter nacional e internacional, que revistan importancia para la economía y/o el comercio internacional, goza de un tratamiento tributario, aduanero y de comercio exterior” (Ministerio de comercio industria y turismo, 2017, p.11).

Si bien las tres zonas francas tienen un propósito distinto, estas poseen beneficios tanto tributarios como aduaneros con los cuales buscan atraer a las empresas productivas, estos beneficios son:

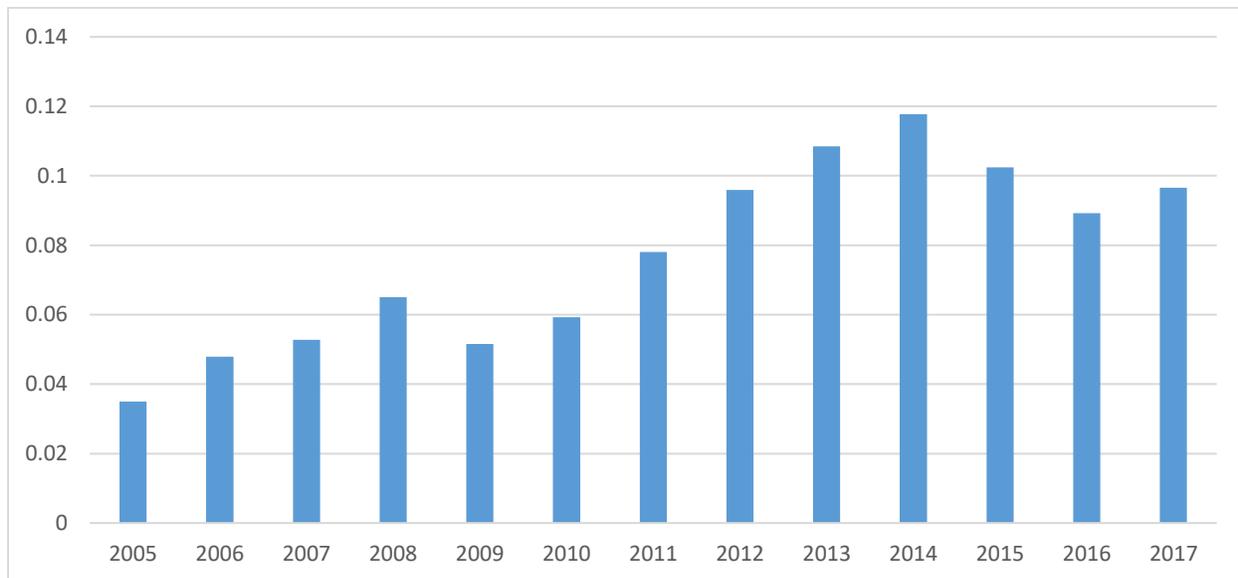
- Un tratamiento tributario diferente para las empresas, diferente al del resto del territorio aduanero nacional, en un principio el impuesto sobre la renta estaba sobre el 15% con las ley 1004 del 2005 y ejecutado en el 2007, posteriormente en el año 2016 con la ley 1819 la carga tributaria aumento al 20%, sin embargo dicha carga sigue siendo menor en comparación a la tasa de interés a la renta en el resto del país.
- Exención del pago de los tributos aduaneros (arancel e IVA) por introducción de bienes del exterior mientras permanezcan dentro de la zona franca (Ministerio de comercio industria y turismo, 2017, p. 9).
- En cuanto a los beneficios en materia de comercio exterior, según el ministerio de comercio industria y turismo (2017, p. 9) las empresas que están en una zona franca cuentan con los beneficios de que, 1) los bienes que ingresen del exterior a la zona franca, no se considerarán como importación si este está consignado a un usuario en el documento de transporte, 2) las operaciones de exportación son autorizadas por el usuario operador, no se requiere autorización de embarque ni declaración de exportación, 3) posibilidad de retirar las materias primas de la zona franca al territorio nacional si es para un procesamiento parcial de las mismas, 4) no se establece un

tiempo parcial de permanencia de las materias primas dentro de las zonas francas, 5) no existen restricciones a la venta de terceros países o al territorio nacional de bienes y servicios producidos en la zona franca.

## 2.2. Evolución de la producción de las zonas francas

### **Figura 2.**

*Salidas totales de las zonas francas permanentes.*

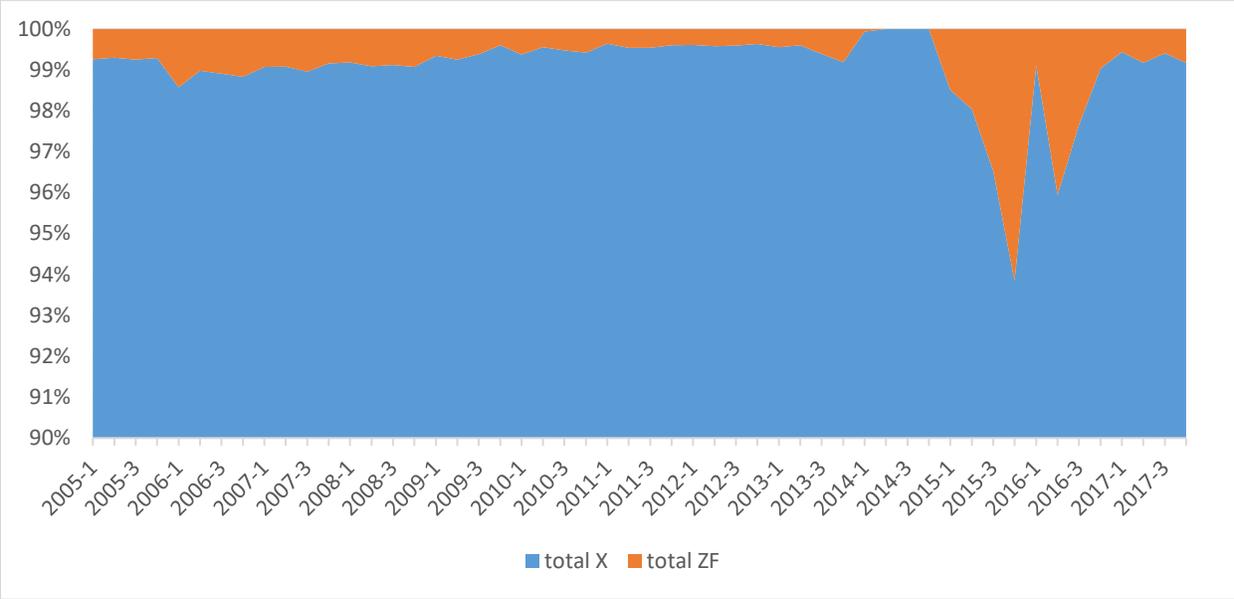


**Nota.** La gráfica muestra la evolución en miles de millones de dólares FOB de las salidas de las zonas francas (2005-2017), los cuales comprenden desde el territorio nacional hasta las exportaciones hacia el exterior.

Al analizar la gráfica se percibe que las zonas francas permanentes han tenido un aumento constante de las salidas de bienes durante el periodo analizado, por lo que se infiere que ha habido un crecimiento de la producción de igual manera, a excepción de los años 2009, 2015 y 2016, la producción de las zonas francas no ha dejado de crecer, por lo que se puede afirmar que su participación en comercio colombiano también ha aumentado.

**Figura 3.**

*Contribución de las zonas francas al comercio colombiano*



**Nota.** En la tabla se muestra la evolución de las exportaciones de Colombia y las exportaciones de las zonas francas permanentes, con el fin de observar la participación general de este tipo de zonas francas en el comercio colombiano.

Al analizar la participación de las salidas de las zonas francas permanentes con respecto al total de las exportaciones del país, se puede observar que las salidas de las zonas francas representaron el 1% de las exportaciones durante la mayor parte del periodo analizado, a excepción del año 2015, ya que las salidas de las zonas francas tuvieron un crecimiento representando el 6% de las exportaciones totales del país, por lo que se puede afirmar que a pesar del crecimiento constante de las salidas de las zonas francas permanentes, en lo que respecta a la cantidad de las mismas, no hay una gran contribución en la exportaciones nacionales.

### 3. EVOLUCIÓN DEL COMERCIO INTRAINDUSTRIAL COLOMBIANO EN EL PERIODO 2000 – 2017

El capítulo comprende el análisis descriptivo de Colombia con los socios comerciales escogidos para el proyecto, el cual tiene como fin analizar cómo ha sido el comercio intraindustrial que Colombia ha tenido durante el periodo analizado, centrando el análisis en la evolución del comercio intraindustrial en las manufacturas, teniendo en cuenta que estos son los sectores en los que las zonas francas buscan generar un mayor crecimiento.

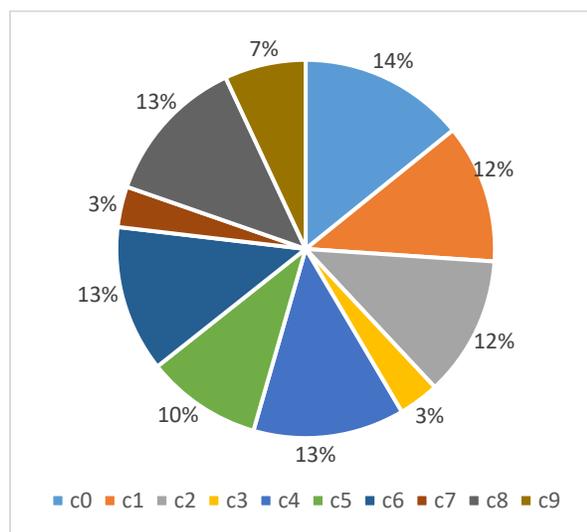
#### 3.1. Resultados

En este capítulo se desarrolla el análisis descriptivo del comercio intraindustrial colombiano a lo largo del periodo analizado (2000 - 2017), en el cual se identifica su evolución en el tiempo con respecto al resto del mundo y sus principales socios comerciales, adicionalmente, se identifican que secciones del comercio han presentado crecimiento y cuál es su contribución al comercio del país.

##### 3.1.1. Comercio intraindustrial de Colombia con respecto al resto del mundo

**Figura 4.**

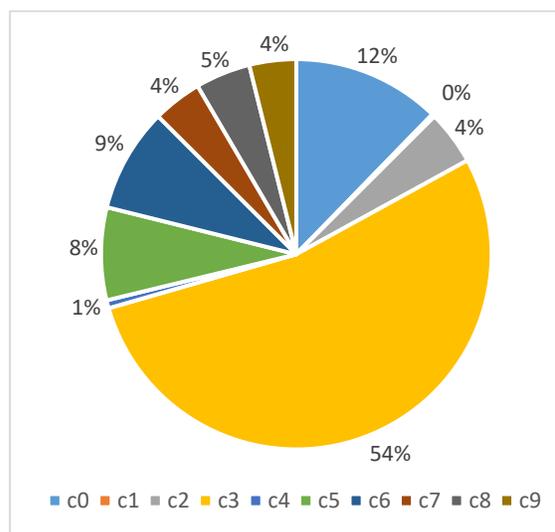
*Promedio índice G-L.*



**Nota.** Participación promedio de las secciones CUCI en el índice G-L, con base en los datos anuales de UN comtrade.

**Figura 5.**

*Promedio exportaciones.*



**Nota.** Esta es la participación promedio de las secciones CUCI en las exportaciones, con base en los datos anuales de UN comtrade.

Durante el el periodo analizado el comercio de Colombia con el resto del mundo se ha caracterizado por una predominancia de las materias primas, esto se ve representado en la la evolución del promedio de las exportaciones en las que se percibe que la sección 2 (Materiales crudos no comestibles, excepto los combustibles) tiene una participación del 54% en el envío de productos hacia el exterior, mientras que los demás secciones del CUCI tienen una participación del 46% en las exportaciones de Colombia hacia el exterior, dicho comportamiento tiene un efecto sobre el índice Grubel-Lloyd, ya que al darle una gran relevancia a las exportaciones de la sección 2, dicha sección tiene una tenencia de comercio interindustrial con respecto al comercio con los demás países. Al analizar las secciones industriales del 5-9, se evidencia que solo tuvieron una participación del 30% en cuanto al promedio que Colombia exportó durante el periodo analizado, sin embargo en el promedio del índice Grubel-Lloyd se percibe que ambas, las secciones 6 (Artículos manufacturados) y 8 (Artículos manufacturados diversos), tuvieron una participación del 13%, de esta forma se puede afirmar, que aunque no tuvieron una gran relevancia en el comercio que Colombia tuvo durante el periodo analizado, hay secciones industriales que tienen cierta competitividad con respecto al resto del mundo.

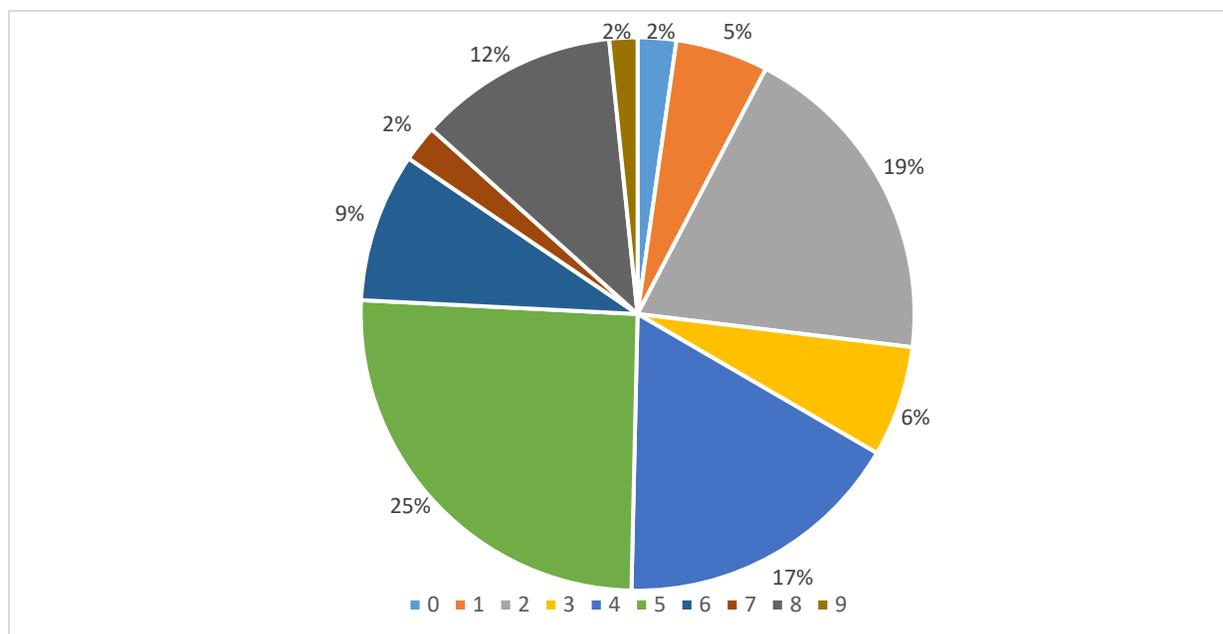
### ***3.1.2. Comercio de Colombia con respecto a los principales socios comerciales***

En este apartado se describe el comercio intraindustrial total de colombia con respecto a los socios comerciales que mayor relevancia tuvieron para el país durante el periodo analizado, dicho analisis se centra en la identificación de las secciones que tienen una tendencia de comercio intraindustrial con Colombia y del comportamiento de los grupos que conforman el sector industrial durante el periodo analizado.

A continuación se muestran los resultados de la cuantificación del indice Grubel-Lloyd en la relación comercial Colombia-Brasil durante el periodo de tiempo 2000-2017.

**Figura 6.**

*Participación del comercio por secciones entre Colombia-Brasil medidos por el índice Grubel-Lloyd.*

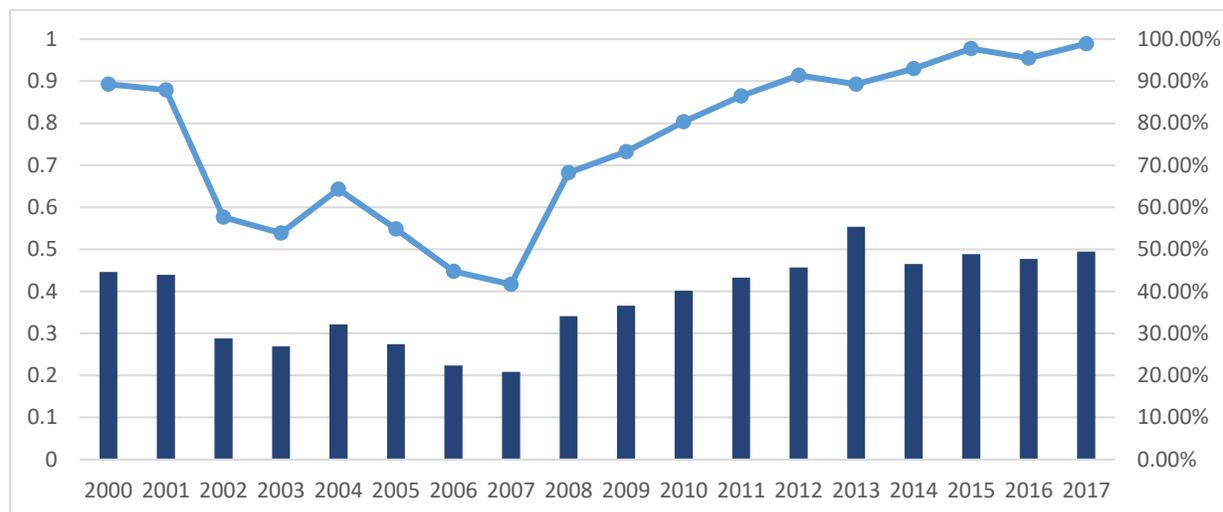


**Nota.** Esta es la participación de las secciones CUCI en el índice Grubel-Lloyd en el caso del comercio Colombia-Brasil, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Al analizar la participación total del comercio entre Colombia-Brasil medido por el índice Grubel-Lloyd se evidencia que la sección 5 (productos químicos y productos conexos) tiene una participación del 25%, las demás secciones que corresponden a la industria conforman el 25% del total analizado por lo que se puede afirmar que la relación intraindustrial entre Colombia y Brasil incluye un factor industrial en los intercambios comerciales, en el que la industria química tiene una especial relevancia, sin embargo dicha relevancia contrasta con los secciones 6, 7 y 9, cuya participación en el comercio intraindustrial fueron mínimas.

**Figura 7.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 5 Colombia-Brasil.*

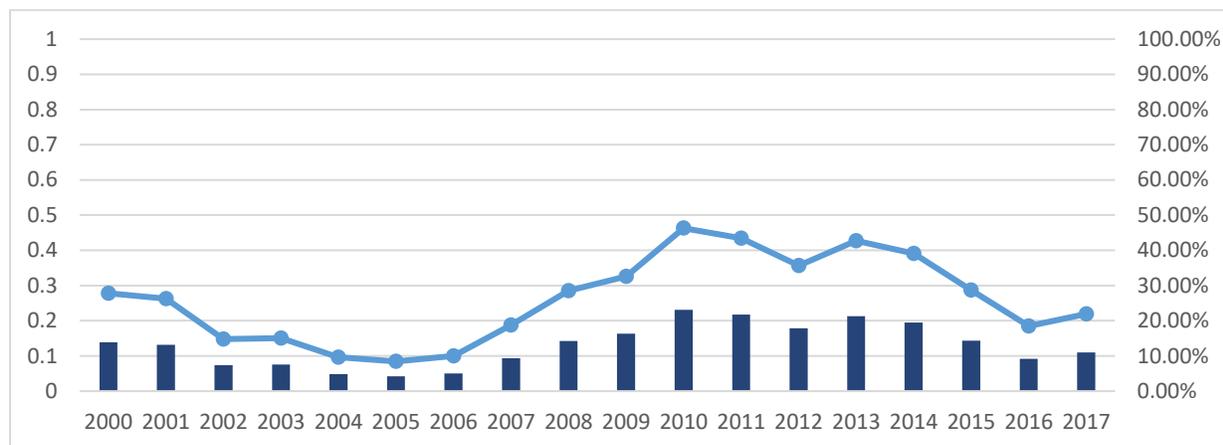


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

La Figura evidencia que, exceptuando al periodo de tiempo entre 2002-2007, Colombia tuvo un comercio equilibrado con Brasil en cuanto al nivel de exportaciones de la sección 5 (productos químicos y productos conexos), por lo que se puede afirmar que hay una relación de comercio intraindustrial entre ambos países en esta sección del comercio, a su vez ambos países tienen un nivel similar de desarrollo en cuanto a la sección 5, por lo que no hay una ventaja competitiva entre ambos países.

**Figura 8.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 6 Colombia-Brasil*

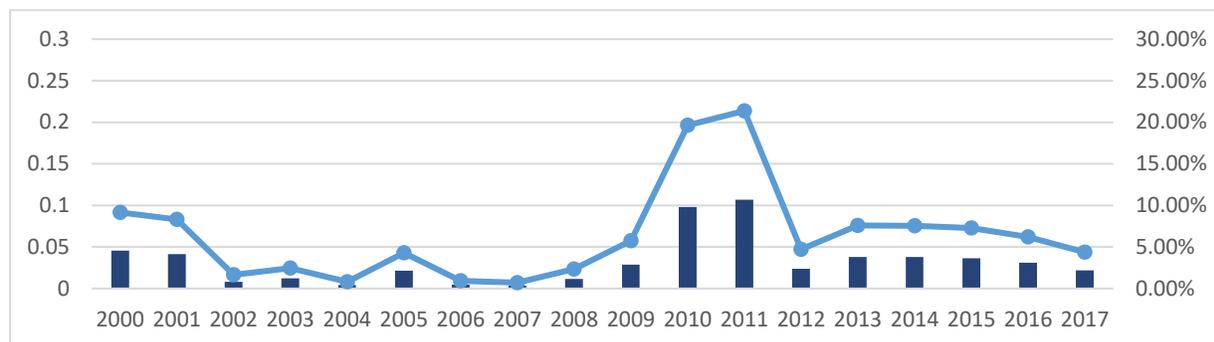


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

La Figura evidencia que durante el periodo analizado Colombia tuvo un déficit comercial respecto a Brasil, por lo que el índice Grubel-Lloyd presentó un comportamiento de tipo interindustrial, así pues se puede afirmar que el nivel de productos que Colombia exporta de esta sección a Brasil es mínimo a comparación con lo que se importa, esto puede explicarse por una baja competitividad del país a comparación con Brasil o bien una ventaja comparativa por parte del mismo frente a Colombia en esta sección.

**Figura 9.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 7 Colombia-Brasil.*

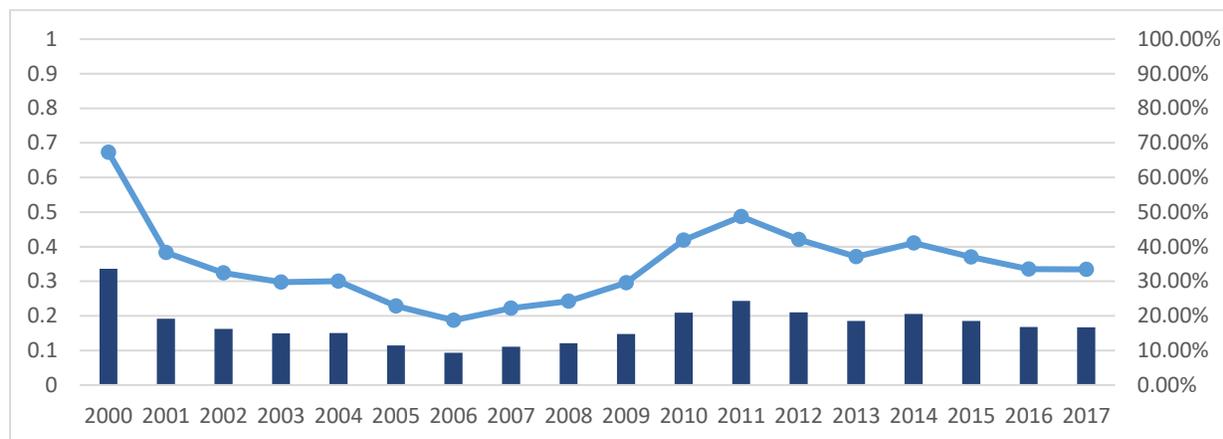


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Al igual que con el sección 6, se evidencia que Colombia presentó un déficit comercial con Brasil en cuanto al sección 7 (Maquinaria y equipo de transporte), por lo que el índice Grubel-Lloyd presenta una tendencia de tipo interindustrial, así pues dicha tendencia puede significar que Brasil tiene una ventaja comparativa con respecto a Colombia en esta sección y que Colombia tiene una baja competitividad representada en el intercambio comercial con Brasil.

**Figura 10.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 8 Colombia-Brasil.*

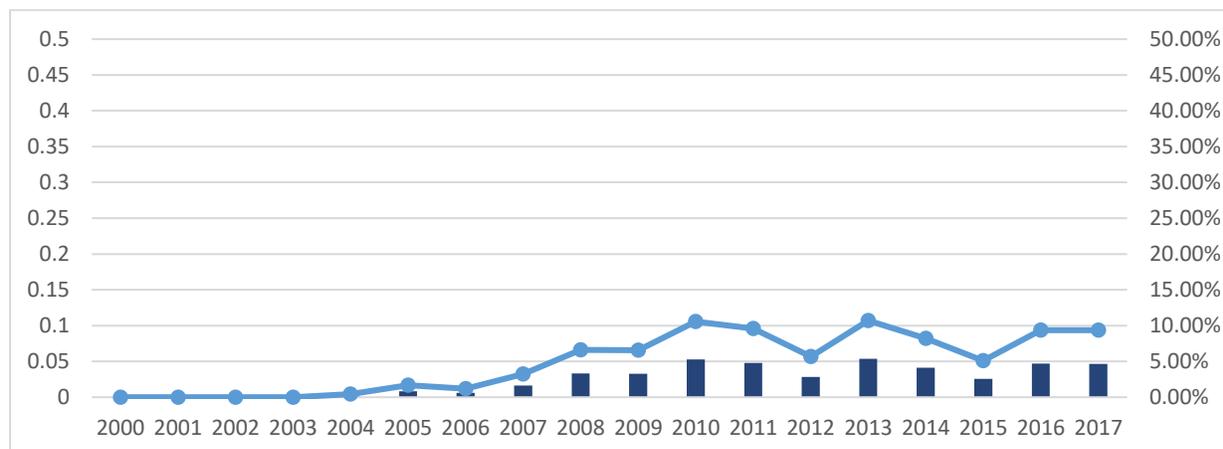


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia, aunque tuvo un déficit comercial con respecto a Brasil durante el periodo analizado, el índice Grubel-Lloyd presentó una tendencia de comercio intraindustrial, por lo que se puede afirmar que aunque Brasil exportó una mayor cantidad con respecto a Colombia en cuanto a la sección 8 (Artículos manufacturados diversos), Colombia si tiene una industria competitiva en este sección en relación al comercio con Brasil.

**Figura 11.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 9 Colombia-Brasil.*

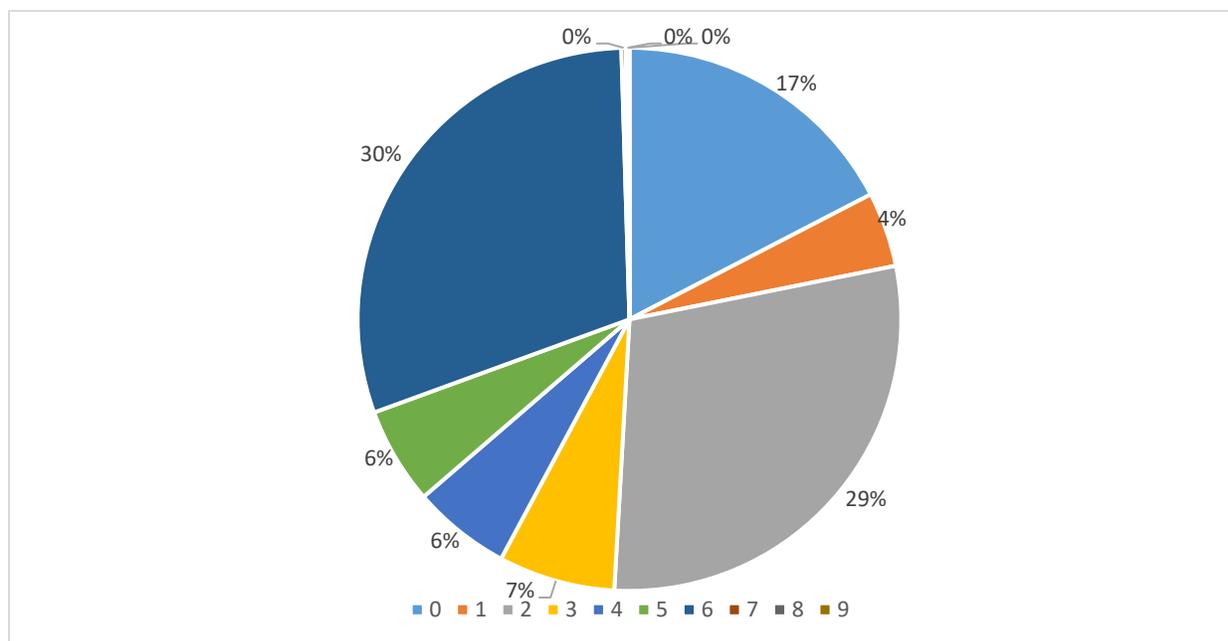


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tuvo un déficit comercial con Brasil durante el periodo analizado, a su vez el índice Grubel-Lloyd presentó una tendencia de tipo interindustrial de la sección 9 (Mercancías y operaciones no clasificadas en otro rubro de la CUCI), por lo que se puede afirmar que Brasil posee una ventaja comparativa en esta sección con respecto a Colombia o bien que Colombia no es competitivo en esta sección en cuanto al comercio que tuvo con Brasil durante el periodo analizado.

**Figura 12.**

*Participación del comercio por secciones entre Colombia-China medidos por el índice Grubel-Lloyd.*

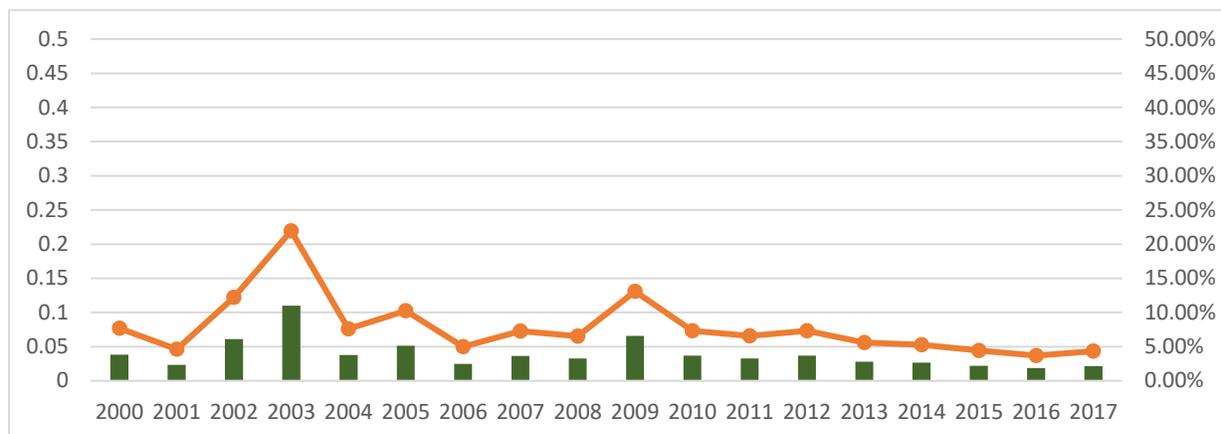


**Nota.** Esta es la participación de las secciones CUCI en el índice Grubel-Lloyd en el caso del comercio Colombia-China, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Al analizar la composición de las participaciones de las secciones comerciales en el comercio intraindustrial, se percibe que las secciones 7, 8 y 9 tienen una relevancia muy mínima o casi inexistente, lo que refleja que Colombia no tiende a exportar bienes de estas secciones a China, de las secciones industriales que tienen relevancia en el comercio intraindustrial destaca la sección 6 (Artículos manufacturados), ya que del 100% del comercio intraindustrial de Colombia con china, el 30% corresponde a este sección, otra de las secciones industriales con relevancia en el comercio intraindustrial con China es el sección 5 (productos y productos conexos), cuya participación corresponde al 6% del comercio intraindustrial, así pues se puede afirmar que la mayoría de bienes con un comercio intraindustrial con China corresponden a las secciones de las materias primas, mientras que lo correspondiente a las secciones industriales, China tiene una ventaja competitiva con respecto a Colombia.

**Figura 13.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 5 Colombia-China.*

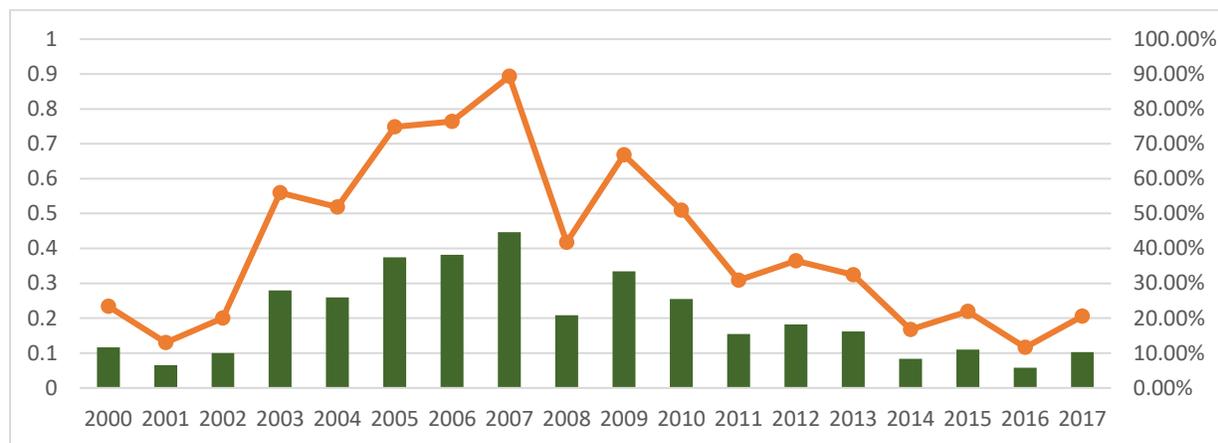


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tuvo un déficit comercial con respecto a China en cuanto a las exportaciones del sección 5 (productos químicos y productos conexos), por lo que el índice Grubel-Lloyd presentó una tendencia de tipo interindustrial, así pues se puede afirmar que China tiene una ventaja comparativa en cuanto al comercio de esta sección con Colombia y que por su parte Colombia no tiene un nivel de competitividad igual al de China.

**Figura 14.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 6 Colombia-China.*

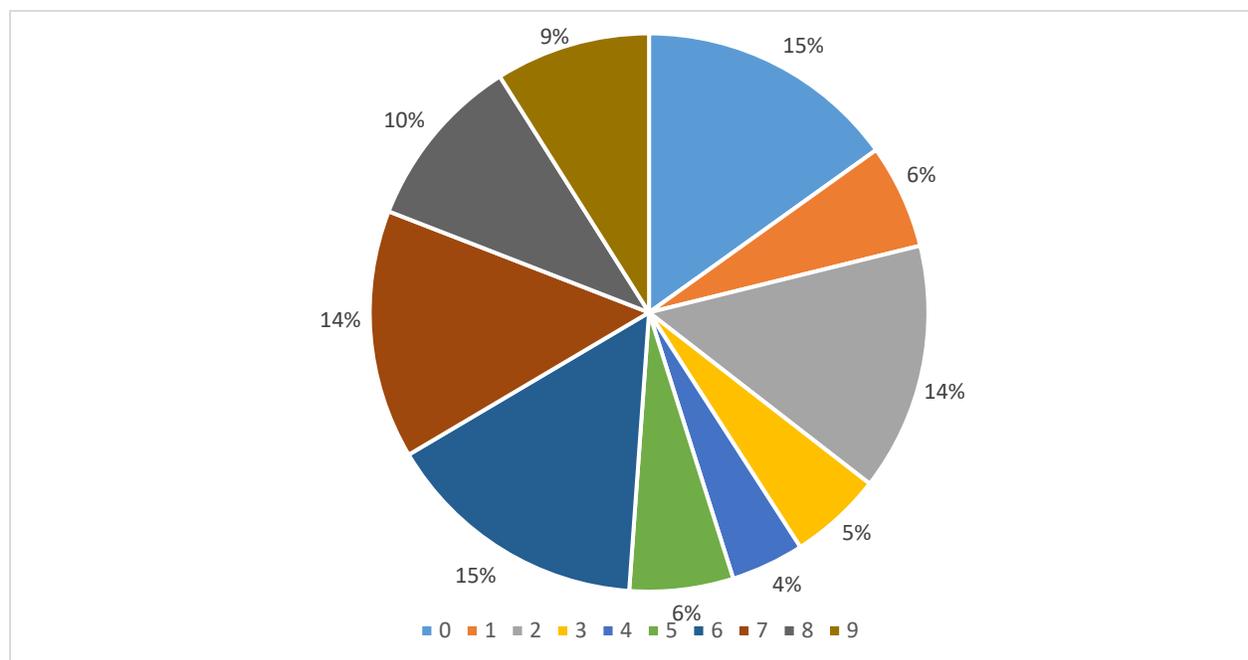


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que de los años 2003-2013 existe una relación de comercio intraindustrial con China en la sección 6 (Artículos manufacturados), posterior a esos años el índice tuvo una tendencia de tipo interindustrial, ya que si bien Colombia tuvo un déficit comercial durante el periodo analizado, se percibe que Colombia es competitiva en cuanto a la sección 6 con respecto a china durante el periodo analizado, exceptuando los demás años del periodo analizado.

**Figura 15.**

*Participación del comercio por secciones entre Colombia-Ecuador medidos por el índice Grubel-Lloyd.*



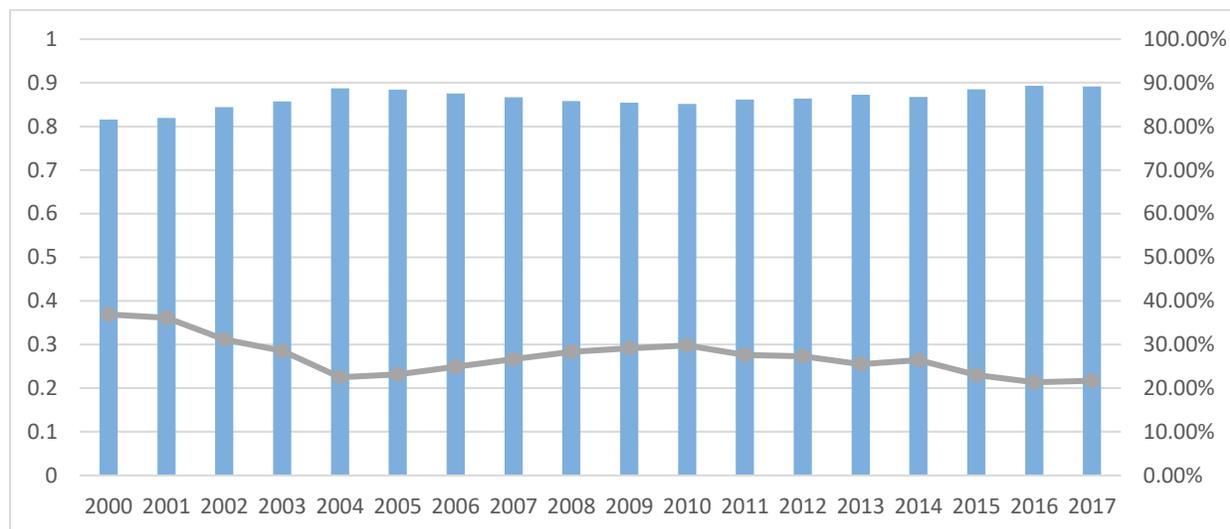
**Nota.** Esta es la participación de las secciones CUCI en el índice Grubel-Lloyd en el caso del comercio Colombia-Ecuador, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que del 100% del comercio intraindustrial de Colombia con Ecuador, el 54% corresponde a las secciones industriales, por lo que se puede afirmar que el comercio entre Colombia y Ecuador incluye un componente industrial y que no solo depende de las materias primas, dicho comportamiento en este caso puede explicarse por la cercanía de los dos países además de otros factores, como lo puede ser un nivel similar de desarrollo.

Se percibe que el sección 6 (Artículos manufacturados) tiene una participación del 15% en el total del comercio intraindustrial y 7 (maquinaria y equipo de transporte) del 14% del total del mismo comercio por lo que se percibe que estas dos secciones corresponden a un comercio más equilibrado entre los dos países, es decir, hay un nivel de desarrollo casi igual entre ambos países en cuanto a estas secciones.

**Figura 16.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 5 Colombia-Ecuador.*

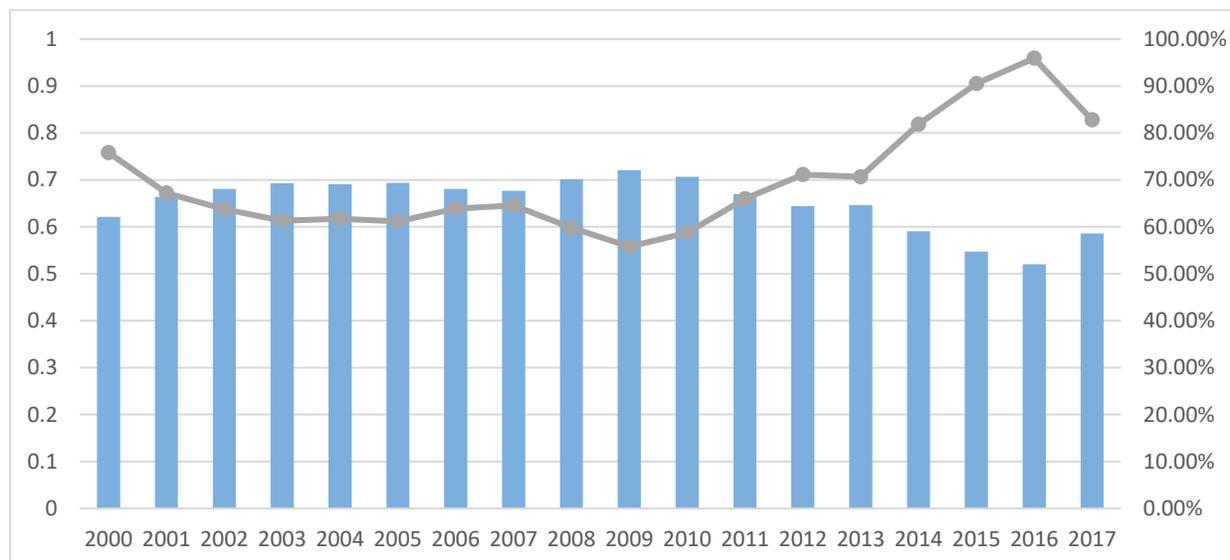


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tuvo un superávit comercial con respecto a Ecuador durante todo el periodo analizado, sin embargo se percibe que en los años 2000- 2010 el índice Grubel-Lloyd presento una tendencia de tipo intraindustrial, sin embargo a pesar de estos pequeños cambios la tendencia es que el comercio de la sección 5 (productos químicos y productos conexos) tenga una tendencia de tipo interindustrial, por lo que se puede afirmar que Colombia es más competitiva que Ecuador en este sector.

**Figura 17.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 6 Colombia-Ecuador.*

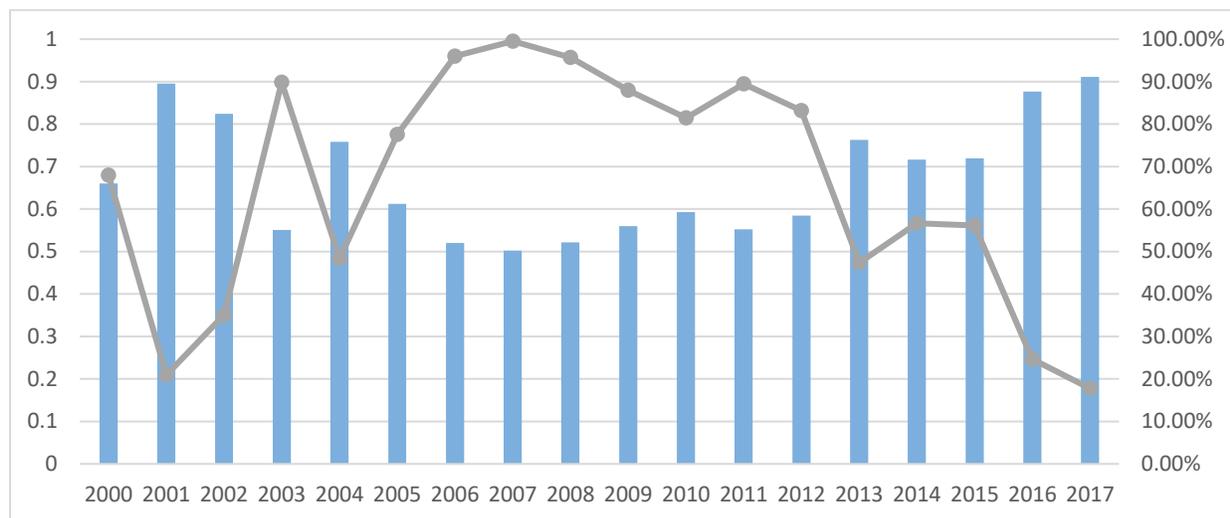


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia aunque tuvo un superávit comercial con respecto a Ecuador en el comercio de la sección 6 (Artículos manufacturados) el índice Grubel-Lloyd presentó una tendencia de comercio intraindustrial, por lo que se afirma que Tanto Ecuador como Colombia tienen un nivel similar de competitividad en esta sección del comercio, es decir, ambos países tienen un nivel similar de competitividad, a los que factores como lo es la cercanía puede contribuir a esta tendencia en el comercio.

**Figura 18.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 7 Colombia-Ecuador.*

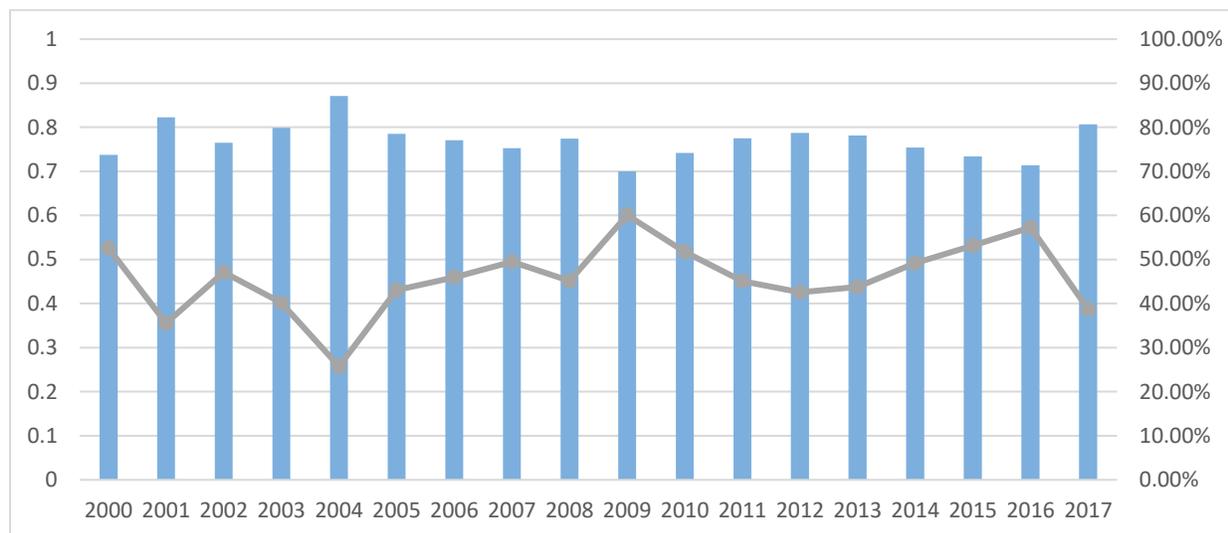


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tuvo un superávit comercial con respecto a Ecuador en el comercio de la sección 7 (maquinaria y equipo de transporte), sin embargo, a excepción de los años 2001, 2016 y 2017, el índice Grubel-Lloyd presentó una tendencia de tipo intraindustrial, por lo que se puede afirmar que, a pesar de los pequeños cambios durante el periodo analizado, existe un nivel similar de competitividad en cuanto al nivel de comercio entre ambos países, esto debido a razones ya mencionadas como lo pueden ser la cercanía entre ambos países o un nivel similar de desarrollo en cuanto a esta sección de la economía.

**Figura 19.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 8 Colombia-Ecuador.*

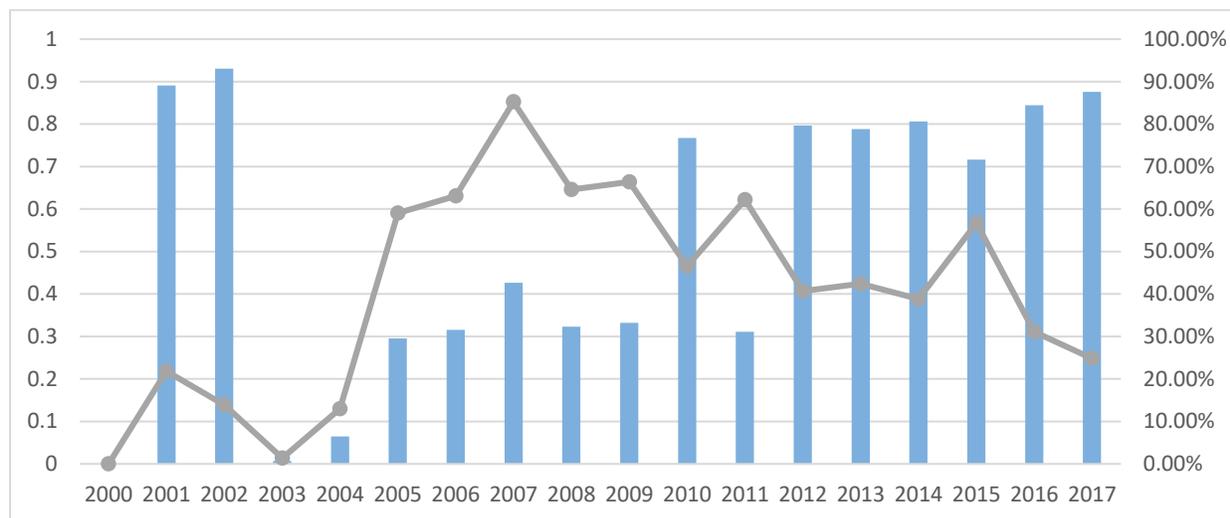


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tuvo un superávit comercial con Ecuador en cuanto al comercio de la sección 8 (Artículos manufacturados diversos), sin embargo el índice Grubel-Lloyd presenta una tendencia de comercio intraindustrial, por lo que se puede afirmar que aunque Colombia exporta más de lo que importa, ambos países tienen un nivel similar de competitividad, evidenciado durante el periodo analizado.

**Figura 20.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 9 Colombia-Ecuador.*

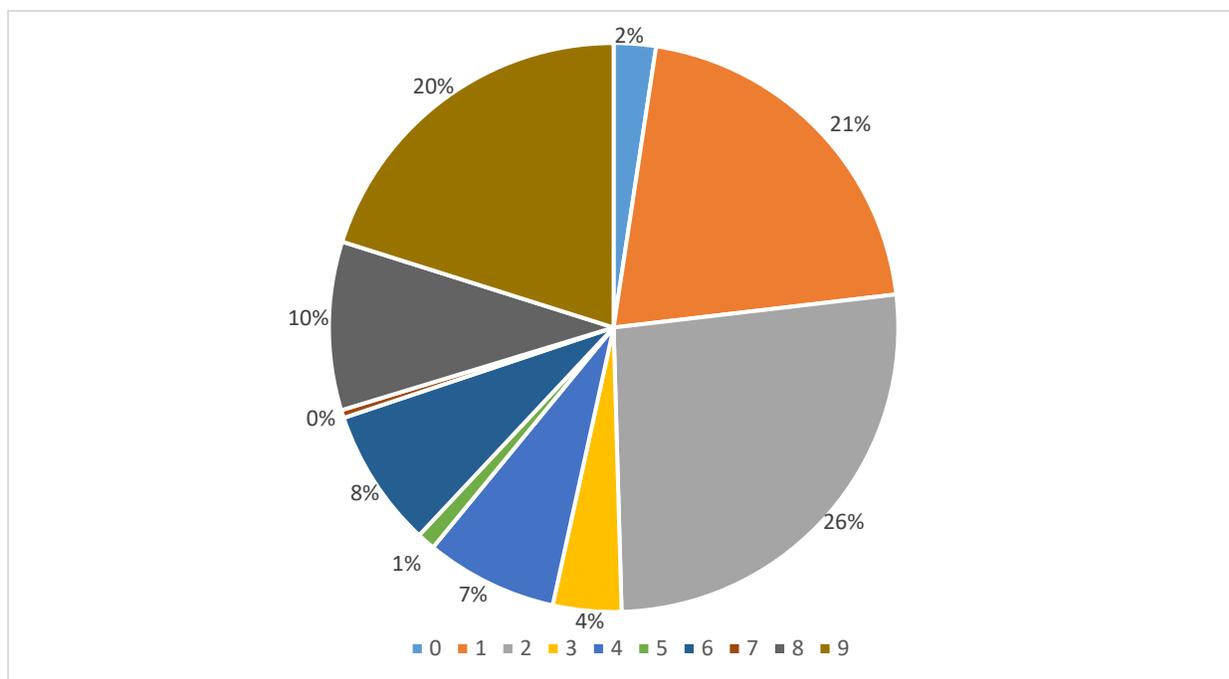


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que del periodo 2005-2017, exceptuando el año 2017, el índice Grubel-Lloyd tuvo una tendencia intraindustrial, a su vez hay varios momentos en los que el comercio pasa de superávit comercial por parte de Colombia a déficit en varios años, por lo que no hay una tendencia en cuanto al comercio de la sección 9 (Mercancías y operaciones no clasificadas en otro rubro de la CUCI), sin embargo se puede afirmar que ambos países tienen un nivel de competitividad similar después del año 2004.

**Figura 21.**

*Participación del comercio por secciones entre Colombia-Alemania medidos por el índice Grubel-Lloyd.*



**Nota.** Esta es la participación de las secciones CUCI en el índice Grubel-Lloyd en el caso del comercio Colombia-Alemania, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

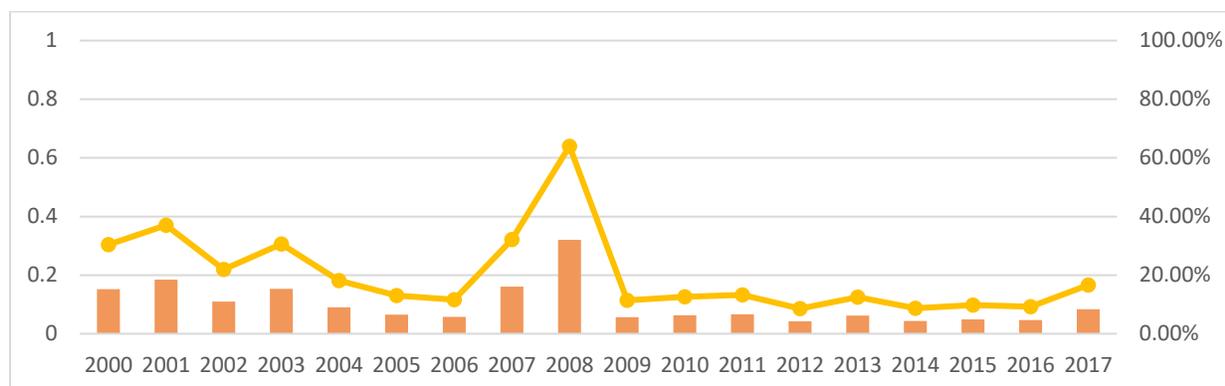
Se evidencia que las secciones industriales tienen una participación del 39% del comercio intraindustrial de Colombia con Alemania siendo la sección 9 (Mercancías y operaciones no clasificadas en otro rubro de la CUCI) la que más relevancia tuvo en el comercio intraindustrial de los dos países, por lo que no hay una participación relevante del sector industrial en el comercio intraindustrial de Colombia con Alemania, al contrario se presenta una mayor relevancia de las secciones de las materia primas, especialmente las secciones 1 (Bebidas y tabaco) y 2 (Materiales crudos no comestibles, excepto los combustibles).

Al analizar la participación de las secciones en el comercio intraindustrial entre los dos países se percibe que, Alemania tuvo una relación comercial de tipo interindustrial con Colombia durante el periodo analizado, evidenciado en la relación de intercambio de materias primas por manufacturas por parte de ambos socios comerciales, siendo Alemania la que exporta las manufacturas de alto valor agregado y Colombia exportando

más que todo materias primas, dicho aspecto se evidencia más al analizar las secciones del (CUCI) de forma más detallada a continuación.

**Figura 22.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 6 Colombia-Alemania.*

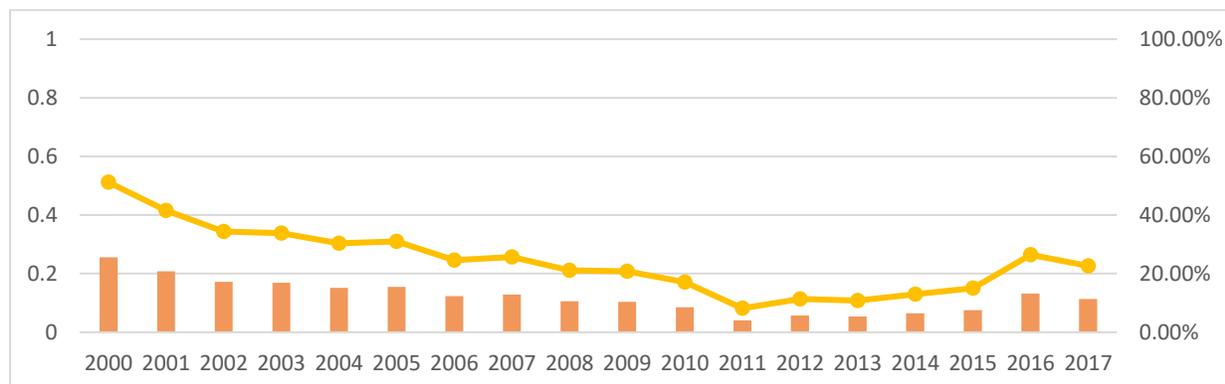


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tuvo un déficit comercial con Alemania durante el periodo de tiempo analizado en cuanto al intercambio de la sección 6 (Artículos manufacturados) del CUCI, exceptuando el año 2008, el índice Grubel-Lloyd tuvo una tendencia de tipo interindustrial durante el periodo analizado, por lo que se puede afirmar que Alemania tuvo una mayor competitividad con respecto Colombia en esta sección del comercio, esto puede deberse a la menor capacidad industrial de Colombia, por lo que no se tiene Alemana tiene una ventaja comparativa.

**Figura 23.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 8 Colombia-Alemania.*

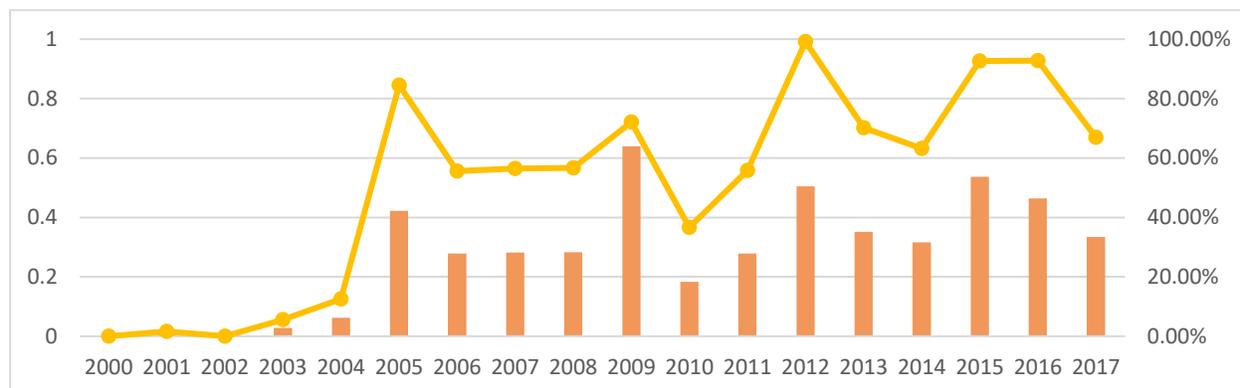


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que durante el periodo analizado Colombia tuvo un déficit comercial con respecto a Alemania en cuanto al comercio de la sección 8 (Artículos manufacturados diversos), por lo que el índice Grubel-Lloyd, a excepción de los años 2000-2005, presentó una tendencia de tipo interindustrial, dicho comportamiento puede deberse a un aumento en las exportaciones por parte de Alemania hacia Colombia, por lo que se puede afirmar que Alemania es más competitiva en esta sección y que tiene una ventaja comparativa con respecto a Colombia.

**Figura 24.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 9 Colombia-Alemania.*

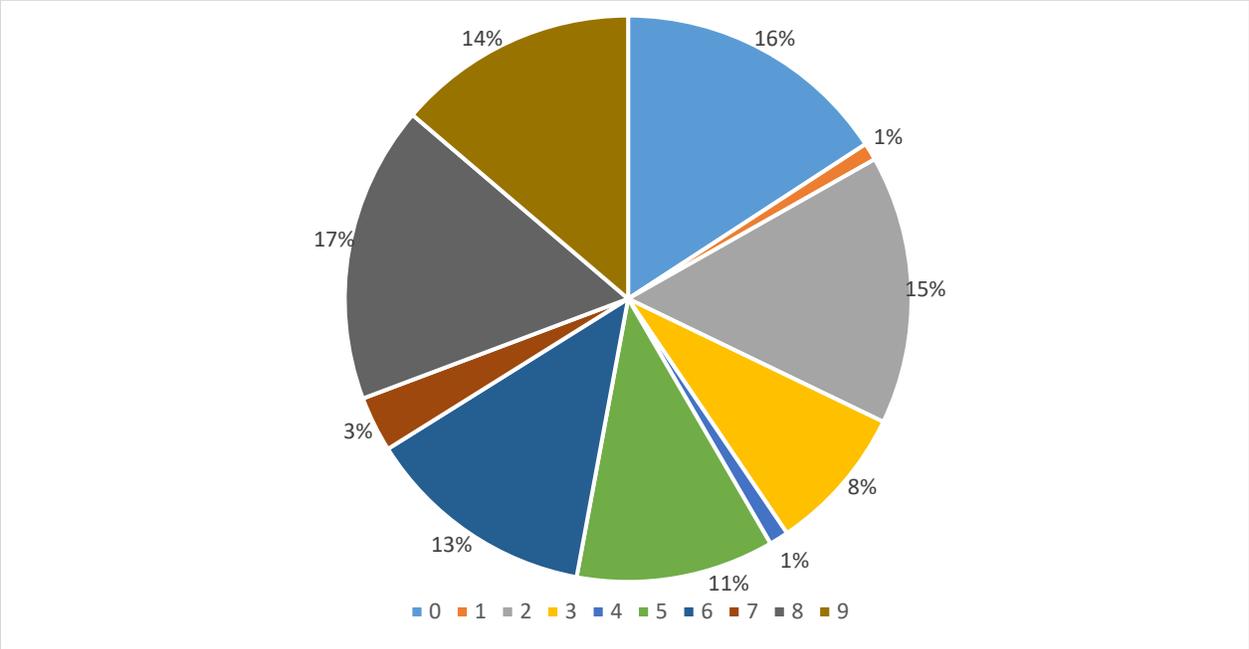


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tuvo un comportamiento dinámico en cuanto al comercio con Alemania de la sección 9 (Mercancías y operaciones no clasificadas en otro rubro de la CUCI), ya que si bien en varios años hay un equilibrio entre las exportaciones alemanas y colombianas, en muchos de los años analizados Colombia tuvo un déficit comercial con respecto a Alemania, sin embargo, a excepción de los años 2000-2004, también se evidencia que el índice Grubel-Lloyd presentó un comportamiento de tipo intraindustrial durante el periodo analizado, cabe resaltar de esta es la única sección del comercio con Alemania en donde se existe una relación comercial de tipo intraindustrial, esto puede deberse a que Alemania y Colombia son igualmente competitivas en esta sección.

**Figura 25.**

*Participación del comercio por secciones entre Colombia-México medidos por el índice Grubel-Lloyd.*

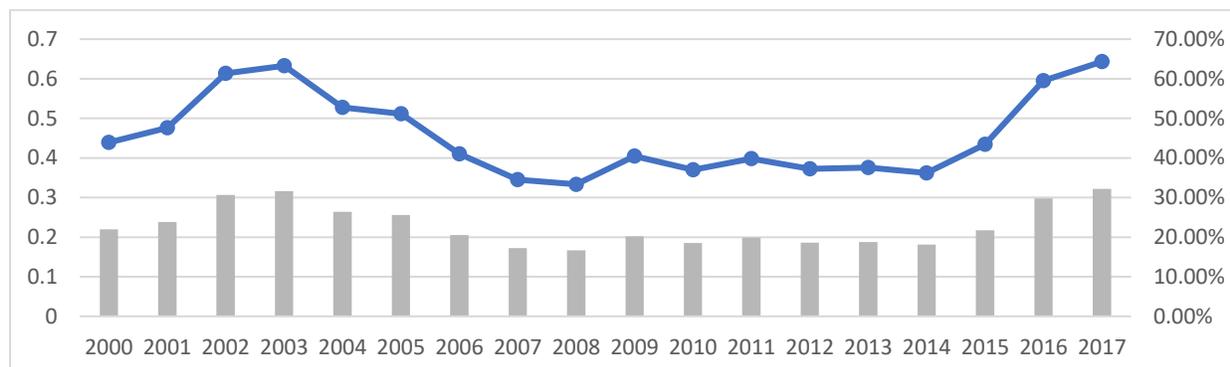


**Nota.** Esta es la participación de las secciones CUCI en el índice Grubel-Lloyd en el caso del comercio Colombia-México, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que las secciones industriales del comercio con México tienen una participación del 58% de las exportaciones intraindustriales, a su vez las secciones industriales que tienen más relevancia en el comercio intraindustrial son la sección 8 (Artículos manufacturados diversos) y 9 (Mercancías y operaciones no clasificadas en otro rubro de la CUCI), con una participación del 17% y del 14% respectivamente, así pues se puede afirmar que existe un nivel de competitividad similar entre Colombia y México en cuanto al sector industrial, esto incentivado por un nivel similar de desarrollo, entre otros posibles aspectos.

**Figura 26.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 5 Colombia-México.*

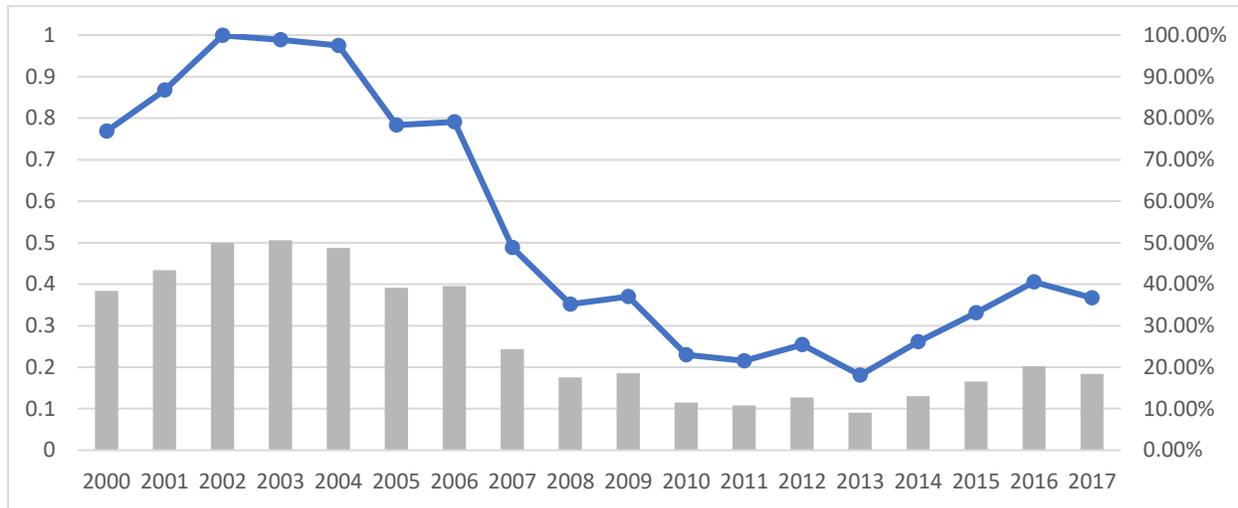


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tuvo un déficit comercial con México con respecto a la sección 5 (productos químicos y productos conexos), sin embargo el índice Grubel-Lloyd presento una tendencia de tipo intraindustrial, por lo que se puede afirmar que a pesar de que Colombia no tiene un mismo nivel de exportaciones como México en esta sección del CUCI, el país es competitivo en esta sección con respecto a México, varios factores pueden explicar este comportamiento, como la cercanía regional o bien el mismo nivel de desarrollo industrial entre ambos países.

**Figura 27.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 6 Colombia-México.*

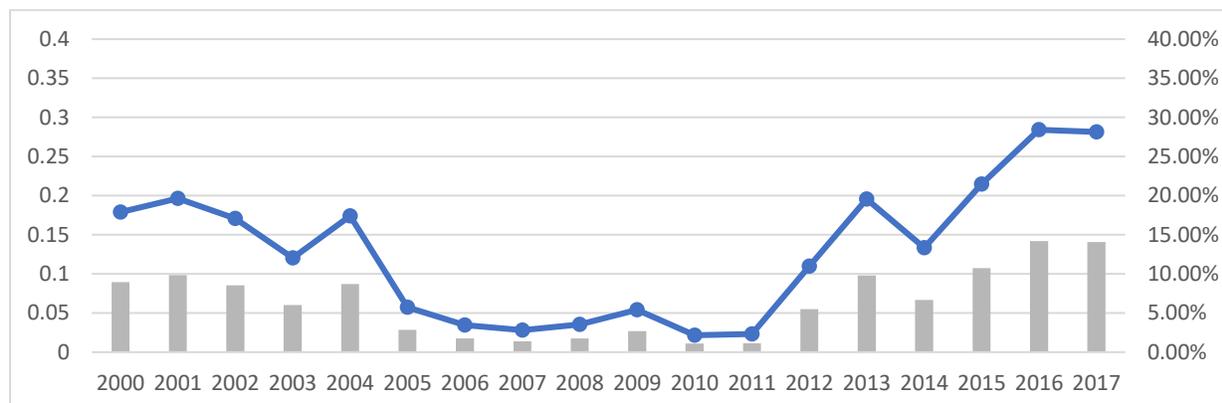


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que hay dos comportamientos en la relación comercial Colombia-México en cuanto al comercio de la sección 6 (Artículos manufacturados), ya que de los años 2000-2006 hay un equilibrio comercial entre Colombia y México ya que tanto la cantidad de bienes que de esta sección que salieron como las que entraron al país fue similar, fue a partir de los años 2007-2017 que Colombia presentó un déficit comercial con respecto a esta sección, ya que Colombia dejó de exportar al mismo nivel que México, el índice Grubel-Lloyd presentó una tendencia de tipo interindustrial de los años 2010-2014, sin embargo dicho índice indica una tendencia de comercio intraindustrial a partir del 2015, por lo que exceptuando los años 2010-2014, Colombia tuvo un nivel similar de comercio con respecto a esta sección del CUCI, dicho comportamiento puede deberse a un aumento en la competitividad de México en esta sección, más no una reducción en la competitividad de Colombia.

**Figura 28.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 7 Colombia-México.*

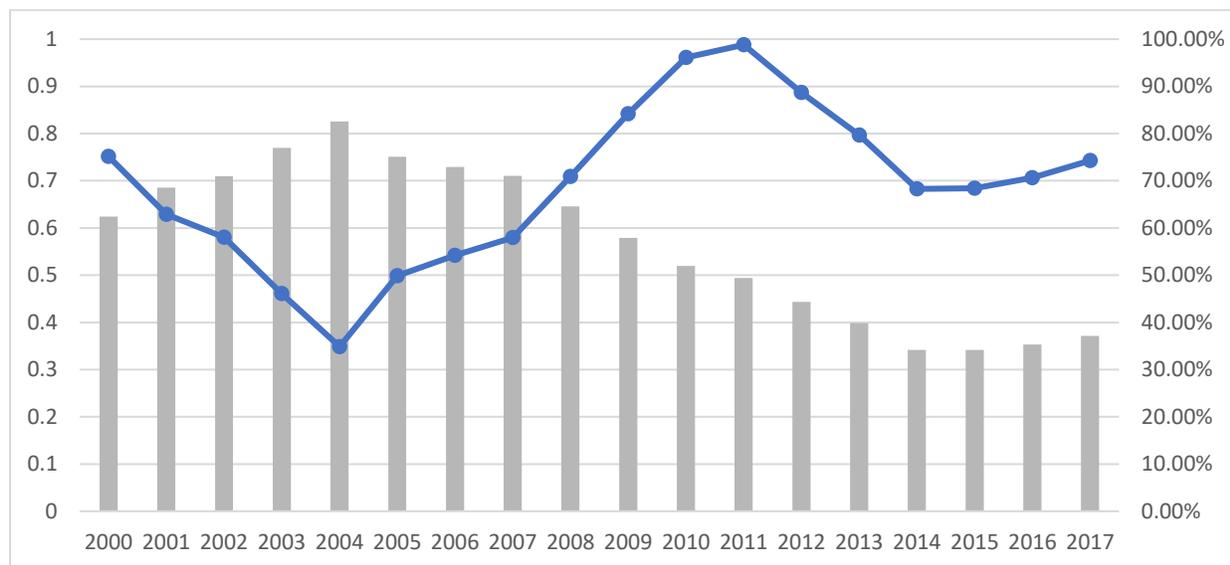


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tuvo un déficit comercial con respecto a México en cuanto al comercio de la sección 7 (Maquinaria y equipo de transporte), a su vez el índice Grubel-Lloyd presentó una tendencia de tipo interindustrial durante el periodo analizado, por lo que se puede afirmar que México tuvo una ventaja competitiva con respecto a Colombia en lo que respecta al comercio de la sección 7, las razones por las que Colombia no es muy competitiva en este factor puede ser la baja infraestructura industrial que el país tiene para producir los bienes de esta sección, a lo que pueden jugar factores tecnológicos, como de economías de escala.

**Figura 29.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 8 Colombia-México.*

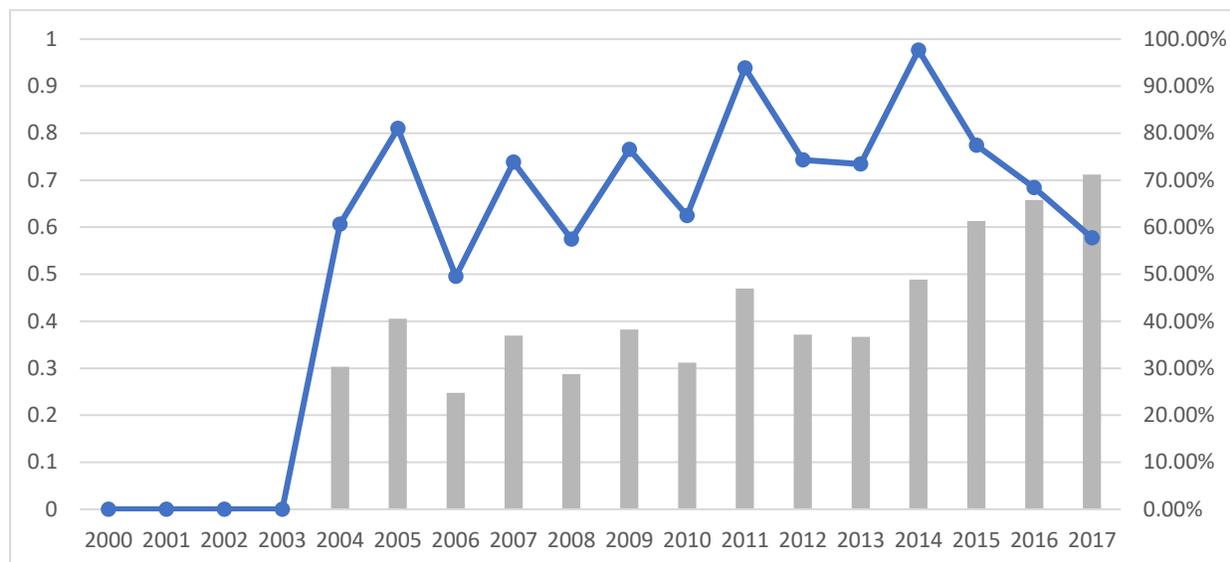


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que en un primer momento del periodo Colombia tiene un superávit comercial con respecto a México en cuanto a la sección 8 (Artículos manufacturados diversos), por lo que el índice Grubel-Lloyd presenta una tendencia interindustrial, sin embargo a partir del año 2005, las exportaciones e importaciones entre Colombia y México empiezan a igualarse, esto debido a que México había reducido sus exportaciones hacia Colombia durante el periodo 2000-2005 por lo que fue hasta después de este año que el índice Grubel-Lloyd adquirió una tendencia de tipo intraindustrial, ya que México empezó a igualar las exportaciones con Colombia, por lo que se puede afirmar que en cuanto a los bienes de la sección 8 ambos países son similares en cuanto a competitividad y todo lo que abarca dicho aspecto.

**Figura 30.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 9 Colombia-México.*

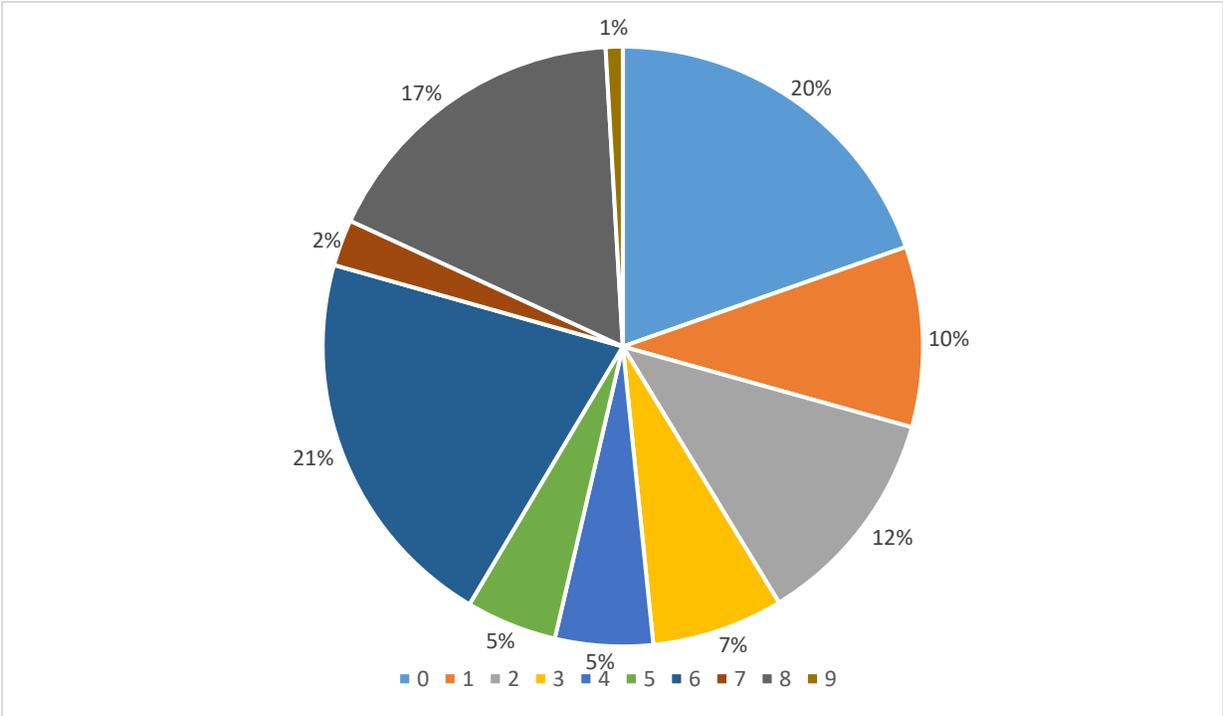


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tuvo un comportamiento un déficit comercial con respecto a México durante los años 2000-2003 en cuanto a la sección 9 (Mercancías y operaciones no clasificadas en otro rubro de la CUCI), ya que en esos años Colombia no comerciaba ningún bien de esta sección a México, sin embargo a partir de los años 2004 hasta el final del periodo analizado, existe una relación de equilibrio entre el comercio de Colombia y México por lo que el índice Grubel-Lloyd tuvo una tendencia de tipo intraindustrial, por lo que se puede afirmar que existe un mismo nivel de competitividad entre ambos países.

**Figura 31.**

*Participación del comercio por secciones entre Colombia-USA medidos por el índice Grubel-Lloyd.*



**Nota.** Esta es la participación de las secciones CUCI en el índice Grubel-Lloyd en el caso del comercio Colombia-USA, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

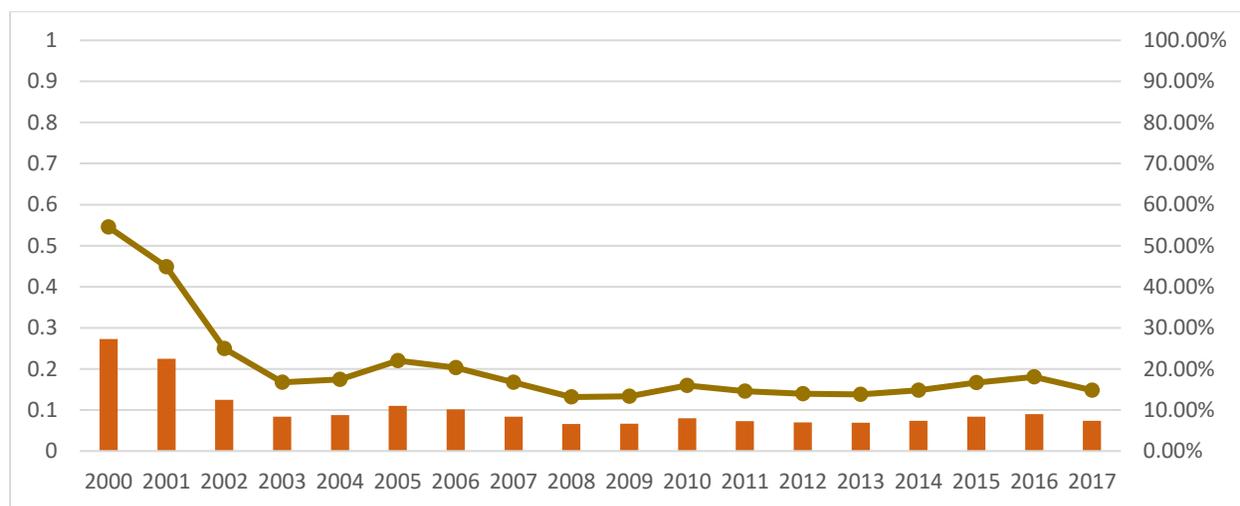
Al analizar la Figura se percibe que en promedio las secciones en las que Colombia y estados unidos comparten un mayor nivel de comercio intraindustrial son, la sección 6 (Artículos manufacturados, clasificados principalmente según el material), la sección 0 (productos alimenticios y animales vivos) y la sección 8 (Artículos manufacturados varios), por lo que se puede evidenciar que el comercio entre Colombia y estados unidos comparte un componente industrial en su comercio, dichos aspectos en este caso pueden deberse a factores como la competitividad que Colombia tiene con respecto a estados unidos en cuanto las secciones mencionadas, el nivel de comercio que ambos países comparten con respecto a las secciones industriales, entre otros.

Al seguir analizando la participación de los promedios del comercio intraindustrial, se puede percibir que hay un equilibrio entre las secciones de materias primas y las secciones de los bienes industriales, esto debido a las secciones ya mencionadas que

contribuyen a que haya un nivel similar entre par y par, al revisar las demás secciones del CUCI, se puede evidenciar que aparte de las secciones 1 (Bebidas y tabaco) y 2 (Materiales crudos no comestibles, excepto los combustibles), no hay una gran participación en comercio intraindustrial, por lo que se puede afirmar que hay un bajo nivel de competitividad en cuanto al intercambio de bienes, sin embargo esto puede aplicar tanto para Colombia como para los estados unidos.

**Figura 32.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 5 Colombia-USA.*

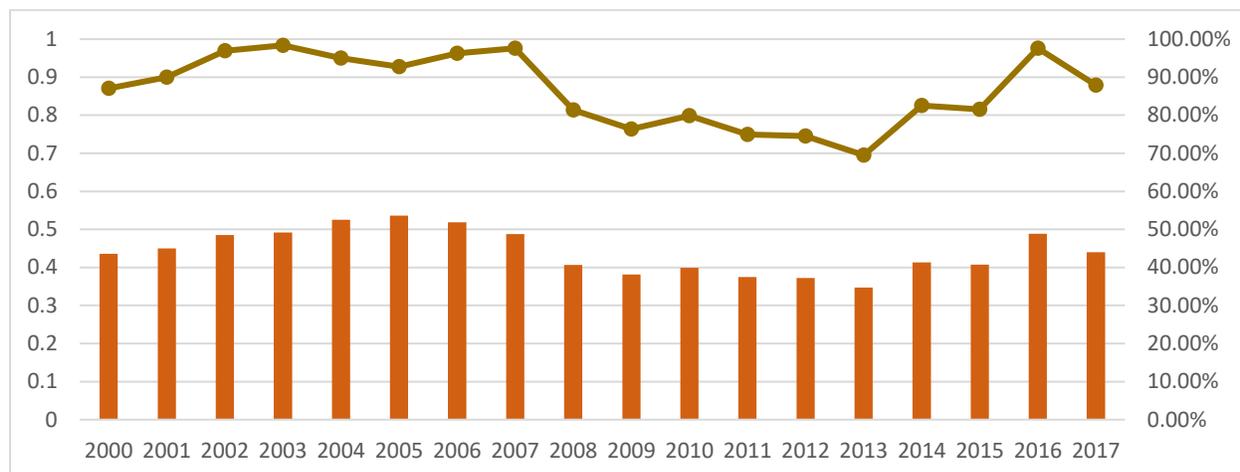


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tuvo un déficit comercial con respecto a estados unidos en cuanto al comercio de la sección 5 (productos químicos y productos conexos), a excepción de los años 2000-2001, el índice Grubel-Lloyd presentó un comportamiento de tipo interindustrial durante el periodo analizado, por lo que se puede afirmar que estados unidos tuvo un mayor nivel de competitividad con respecto a Colombia en esta sección, las cuales pueden estar relacionadas con un mayor nivel de competitividad con respecto a Colombia.

**Figura 33.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 6 Colombia-USA.*

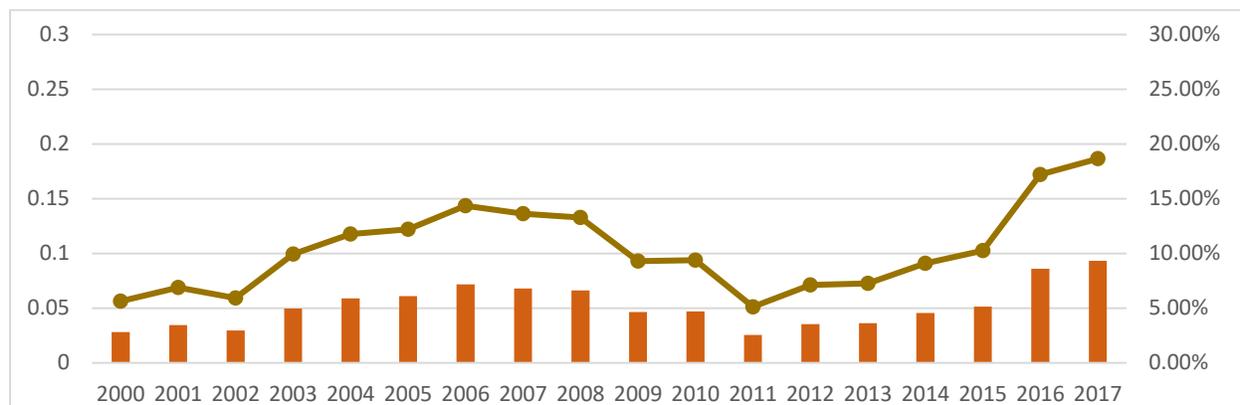


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

En la sección 6 (Artículos manufacturados) se evidencia que Colombia tuvo un nivel similar de comercio con respecto a estados unidos, dicho aspecto está reflejado en el índice Grubel-Lloyd, el cual tuvo una tendencia de tipo intraindustrial durante el periodo analizado, por lo que se puede afirmar que Colombia tiene un nivel similar de competitividad con respecto a estados unidos en cuanto a la sección 6, esto puede deberse a varios factores, entre ellos, puede ser que el comercio de estados unidos con Colombia sea pequeño con respecto a este sector, o bien halla un mismo nivel industrial entre ambos países.

**Figura 34.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 7 Colombia-USA.*

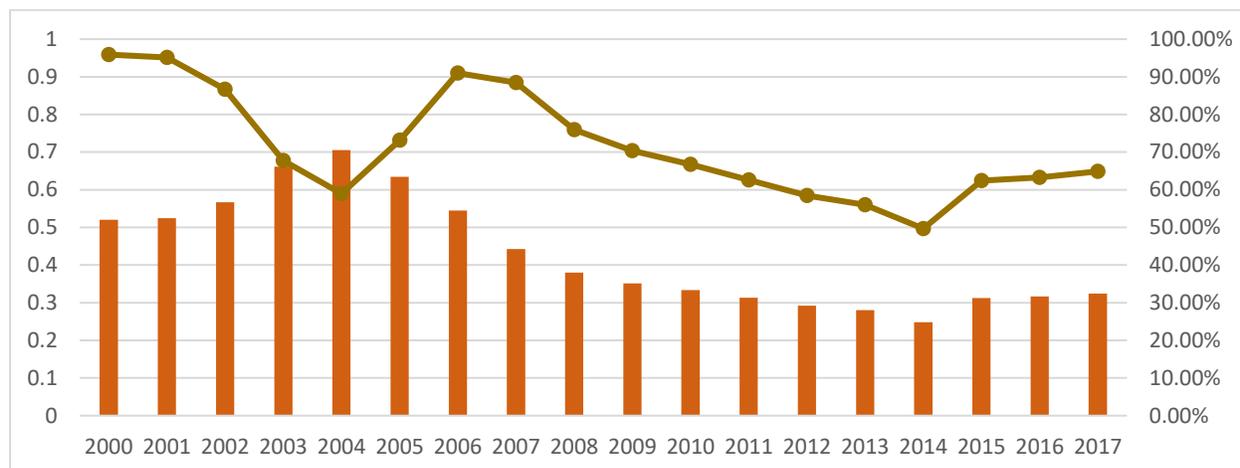


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tuvo un déficit comercial con respecto a estados unidos en cuanto al comercio de la sección 7 (Maquinaria y equipo de transporte) durante todo el periodo analizado, a su vez el índice Grubel-Lloyd presento una tendencia de comercio interindustrial, por lo que se puede afirmar que Colombia tiene un nivel mínimo de competitiva con respecto a estados unidos en esta sección del CUCI, dicho aspecto puede deberse al bajo nivel industrial de Colombia con respecto a USA, lo que le resta competitividad al país.

**Figura 35.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 8 Colombia-USA.*

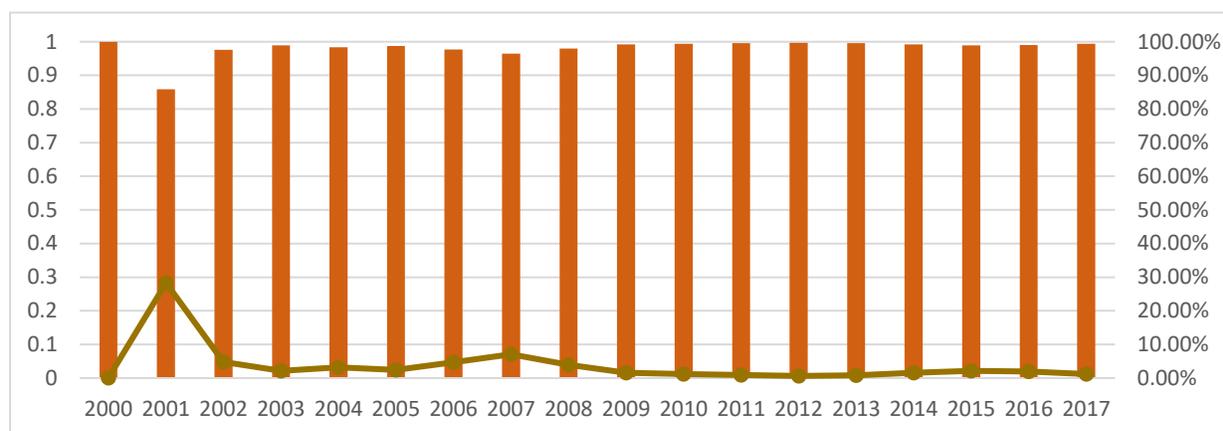


**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tiene un superávit comercial con respecto a los estados unidos de la sección 8 (Artículos manufacturados diversos) de los años 2000-2006, sin embargo dicho superávit comienza a reducirse hasta alcanzar un déficit comercial en el año 2007 hasta el final del periodo analizado, dicho comportamiento se da debido a un aumento de las exportaciones de Colombia hasta el año 2004, posteriormente las exportaciones se reducen constantemente a partir de ese año, mientras que estados unidos aumenta las exportaciones en el 2004, debido a dicho comportamiento el índice Grubel-Lloyd tuvo un comportamiento de tipo intraindustrial durante todo el periodo analizado, ya que si bien hay un momento de déficit comercial, se puede afirmar que Colombia es similar en competitividad con respecto a estados unidos con respecto a la sección 8 del CUCI.

**Figura 36.**

*Evolución del índice Grubel-Lloyd de la sección 9 Colombia-USA.*



**Nota.** Esta es la evolución del índice G-L y la relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada, con base en los datos anuales de UN COMTRADE.

Se evidencia que Colombia tuvo un superávit comercial con respecto a estados unidos en cuanto a la sección 9 (Mercancías y operaciones no clasificadas en otro rubro de la CUCI) durante todo el periodo analizado, por lo que el índice Grubel-Lloyd tuvo una tendencia de tipo interindustrial, así pues se puede afirmar que Colombia tuvo una mayor competitividad con respecto a Estados Unidos en cuanto a la sección 9 del CUCI, las razones para que esto ocurra son entre otras la que Colombia produzca más los bienes de la sección 9 que estados unidos.

#### 4. MODELO ECONOMETRICO Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo tiene como fin la realización del modelo econométrico, el cual se realiza con el objetivo de identificar cuáles son las variables que explican el comercio intraindustrial colombiano (*ceteris paribus*) durante el periodo analizado, el análisis de cada variable se hará por separado, en especial en el caso de este proyecto, se busca observar cual es la relevancia las zonas francas permanentes en la variable observada con respecto a otras.

La ecuación a estimar parte del “modelo de Gravedad” del comercio internacional, cuyo objeto es el de hallar la significancia y el signo de las variables explicativas con respecto a la variable dependiente, que en este caso es el comercio intraindustrial, la ecuación de gravedad tiene una modelo estándar del cual parten los demás modelos según corresponda la temática de la investigación, para el caso de esta tesis la ecuación está formada de la siguiente manera:

$$CII_{it} = \alpha_{ti} + INT_{it} + DES_{it} + DIS_{it} + DPIB_{it} + ZF_{it} + PIBpc_{it} + DPBpc_{it} + DIDH_{it} \\ + POB_{it} + LAT_{it} + ACU_{it} + \mu_{it}$$

Con:  $i: 1, \dots, 6$  y  $t: 1, \dots, 72$ .

Lo que son los valores de  $\alpha_{ti}$  y  $\mu_{it}$  son los efectos aleatorios heterogéneos no observables y los errores estocásticos respectivamente hablando.

##### 4.1. Recolección de datos

Para llevar a cabo la recolección de datos se va a recurrir a páginas institucionales e internacionales dedicadas al tema de zonas francas y al comercio exterior, entre ellas están: UN-comtrade, DANE, la cámara de usuarios de zonas francas de la ANDI, y legixcomers, los datos encontrados deberán estar dentro del periodo de estudio, del 2000 hasta el 2017.

Los datos estarán conformados principalmente por las exportaciones e importaciones de Colombia y la de las zonas francas permanentes, los cuales se presentarán de forma

corriente, en aras de representar sus efectos en el flujo de comercio inter o intraindustrial, a su vez, dicho flujo también se incluirá dentro de los datos, en forma de comparación entre Colombia con sus principales socios, también se incluirán factores que determinen el comercio intraindustrial como lo pueden ser, la distancia, el PIB y PIB per cápita de los países socios y de Colombia, variables dummy como lo son el pertenecer a la Latinoamérica o si se tienen acuerdos comerciales, el índice de desarrollo humano (IDH) y la población de los países escogidos junto con el de Colombia.

Las unidades de análisis son los 6 países con los que Colombia tiene mayor relación comercial, durante el periodo de tiempo (2000-2017), cuyos datos son tomados de forma trimestral, por lo que en total son 72 datos de cada variables por país, lo que lleva a tener una universo de datos considerable en la que se tenga la seguridad de que los resultados sean lo más realistas posibles.

#### 4.2. Resultados

En lo que respecta a los resultados, se espera que las variables tengan el siguiente comportamiento:

**Tabla 5.**

*Comportamiento esperado de las variables explicativas.*

Variables explicativas	Contribución esperada
Intensidad del comercio ( $INT_{it}$ )	Se espera una contribución positiva al comercio intraindustrial, debido a que este tipo de comercio se esperaría con países con un mayor flujo comercial, debido a las oportunidades para generar este tipo de comercio.
Desbalance comercial ( $DES_{it}$ )	Se espera una contribución negativa al comercio intraindustrial, pues al ser mayor el desbalance entre los países, menor es el comercio de tipo intraindustrial, debido a las características del índice Grubel-Lloyd.

Distancia ( $DIS_{it}$ )	Se espera una contribución negativa al comercio intraindustrial, debido a que una mayor distancia entre los países representa mayores costos de transporte, así como los costes de obtener información del país.
Diferencia en PIB ( $DPIB_{it}$ )	Se espera una contribución negativa al comercio intraindustrial, ya que al haber una mayor diferencia entre el tamaño de los mercados de los países, significará una concentración industrial en el país con mayor tamaño de mercado, lo cual reduce el comercio de tipo intraindustrial.
Zonas francas ( $ZF_{it}$ )	Se espera una contribución positiva al comercio intraindustrial, debido a que uno de los propósitos de las zonas francas es la generación de economías de escala en la economía, generados a partir de los encadenamientos productivos y los Spillovers.
PIB per cápita ( $PIBpc_{it}$ )	Se espera una contribución positiva al comercio intraindustrial, ya que habrá una mayor proporción de este tipo de comercio al aumentar la complejidad de la demanda (lo que representa mayor preferencia de variedad y calidad), representado en el PIB per cápita.
Diferencia en PIB per cápita ( $DPIBpc_{it}$ )	Se espera una contribución negativa al comercio intraindustrial, pues al haber una mayor diferencia entre la diferencia en el PIB per cápita, la cual representa la dotación de factores (capital y trabajo), es menos posible que haya un comercio de tipo intraindustrial.

Diferencia en IDH ( $DIDH$ )	Se espera una contribución negativa al comercio intraindustrial, ya que a mayor diferencia del nivel de desarrollo de los países, mayor es la diferencia entre la similitud de la demanda y menor será el comercio de bienes diferenciados.
Población ( $POB_{it}$ )	Se espera una contribución positiva al comercio intraindustrial, ya que una mayor población representa una mayor demanda así como una mayor posibilidad de aprovechar las economías de escala.
Latinoamérica ( $LAT_{it}$ )	Se espera una contribución positiva al comercio intraindustrial, debido a la existencia de una mayor relación cultural que fomenta una relación comercial similar.
Acuerdos comerciales ( $ACU_{it}$ )	Se espera una contribución positiva al comercio intraindustrial, pues la generación de acuerdos comerciales genera preferencias en cuanto al comercio así como un mayor flujo entre los países.

**Nota.** En este cuadro se exponen los resultados que se esperan de las variables explicativas.

Ahora bien al momento de ejecutar la ecuación en el programa Stata, en primera instancia se genera una estimación de mínimos cuadrados agrupados. La contribución inicial arroja como no significativamente estadísticas 4 variables, por lo que se empiezan transformar las variables del modelo para aumentar la significancia estadística. Después de generar las transformaciones de las variables pertinentes, se procede a probar un nuevo modelo, dando como contribución que mayoritariamente todas las variables son significativamente estadísticas a excepción de 3 variables, por lo que se hace la prueba de Breusch-Pagan (Tabla 6), dando como contribución la existencia de heterogeneidad no observada en los datos, por lo cual se intenta modelarla mediante el método de efectos fijo (fe) o efectos variables (re).

Por tal motivo se genera el test de Hausman para comparar los estimadores obtenidos por efectos fijos y efectos aleatorios, de esa manera se llega a la conclusión que la estimación por efectos variables es consistente con respecto a la de efectos fijos.

**Tabla 6.**

*Pruebas del modelo de gravedad (incluyendo todas las variables).*

Variables de Prueba	Hipótesis nula (0)	Prob > chi2
Breusch-Pagan	$\text{Var}(\alpha_{ti}) = 0$	0.9142
Hausman	Solo una modelo es confiable	0.000

**Nota.** Este cuadro es de elaboración propia, esta es la prueba de Breusch-Pagan (comando estat hetttest, normal) y la prueba de Hausman (comando Hausman fe re).

Al generar un nuevo modelo con estimadores por efectos variables, se percibe que 3 variables siguen sin ser estadísticamente significativas por lo que se puede afirmar que las variables no afectan al Comercio intraindustrial y se procede a quitar estas variables, sin embargo estos cambios generan que otras dos variables terminen por ser no significativas de igual forma por lo que se procede a sacarlas del modelo también, retirando una total de 5 de las 11 variables independientes. Los resultados de la estimación por método de efectos aleatorios se presentan en las tablas 7 y 8, con las respectivas correcciones y la mayoría con el signo esperado.

**Tabla 7.***Modelo de Gravedad corregido.*

Variables	Coeficiente	Std. Err.	P>  z
Constante	-0.341474	0.1387116	0.014
$Des_{it}$	-2.239641	0.0335002	0.000
Latinoamérica	0.3793666	0.0648885	0.000
$Pob_{it}$	0.000267	0.0000629	0.000
$DPIBpc_{it}$	-.0000637	0.00001	0.000
$DPIB_{it}$	1.43e-07	2.15e-08	0.000
$LnZF_{it}$	0.0174451	0.0070686	0.014

**Nota.** La variable dependiente que analizan estas variables es  $CII_{it}$  en su forma logarítmica, el cuadro contiene el coeficiente de las variables, el error estándar, y la significancia estadística, la cual no puede ser mayor a 0.05.

**Tabla 8.***Pruebas del modelo de Gravedad Corregido.*

Prueba Breusch-Pagan	0.00		Corr( $u_i, x$ )	0
Criterio de AKAIKE	-539.7723		Between	0.9995
Criterio Bayesianos	-511.4906		N	432
Sigma_u	0			

**Nota.** El cuadro está conformado por las pruebas realizadas por el modelo, prueba Breusch-Pagan la cual se demuestra la homocelastividad del modelo, Corr( $u_i, x$ ) el cual tiene que estar lo más cerca posible a cero, los criterios de AKAIKE y Bayesianos los cuales deben tener los menores valores posibles, la variable between que representa el cambio de características de individuo a individuo, sigma\_u que representa la varianza del error intraindividuo y el número agregado de variables utilizadas en el modelo.

A continuación se realiza el análisis de las variables independientes por separado:

$INT_{it}$ : La variable intensidad del comercio no fue estadísticamente significativa, por lo que no entró en el modelo, una explicación de esta contribución es que el comercio intraindustrial Colombiano no depende la intensidad del comercio con otros países ya que los principales socios comerciales como lo son estados unidos y Alemania

sostienen un tipo de comercio que depende de las ventajas comparativas con Colombia intercambiando materias primas por bienes más diversificados, esto genera que las secciones del comercio que si presentan una tendencia de comercio intraindustrial, no se correlacione con la intensidad del comercio que presenta Colombia con sus socios comerciales.

*DES<sub>it</sub>*: La variable “desbalance comercial” se incluyó debido a que corrige el sesgo hacia abajo el índice Grubel-Lloyd cuando las balanzas comerciales no se encuentran equilibradas. La variable tiene el signo esperado (-), al interpretar la variable con respecto al comercio intraindustrial se puede afirmar que por cada aumento del desbalance comercial, habrá una reducción del comercio intraindustrial del 223,964 millones de dólares dejando todo lo demás constante. El coeficiente señala que Colombia tendrá un mayor crecimiento del comercio intraindustrial con aquellos países con los que no tenga un elevado déficit o superávit comercial, esto se explica en el hecho de que si Colombia es un exportador neto de un producto hacia un país o por el contrario es un importador neto del mismo producto, el comercio del bien estará representado por las ventajas competitivas de un país y un nivel de comercio intraindustrial mínimo, aspecto evidenciado también en el comportamiento de varias secciones del comercio con los socios comerciales.

*DIS<sub>it</sub>*: La variable resultó no ser estadísticamente significativa en el modelo, por lo que no se incluyó en el modelo, una razón para que la distancia (que es una proxy de los costos del transporte y de obtener información de los socios comerciales) no afecte a la variable dependiente es que para el caso colombiano, la distancia no es un factor que determine el comercio intraindustrial ya que en el caso de varios países que no se encuentran a una distancia cercana tienen un nivel considerable de este tipo de comercio en varios sectores de la economía a pesar de los costos de transporte, un ejemplo de esto son Estados Unidos, China y Alemania, que a pesar de la distancia, hay secciones del comercio como la sección 5 y 8 para Estados Unidos, la sección 6 para el caso de China y la sección 9 para el caso alemán, donde el comercio con Colombia presenta una tendencia de comercio intraindustrial.

$DPIB_{it}$ : La variable “diferencia del PIB” se emplea como una proxy de los tamaños relativos de los mercados en el comercio bilateral, se espera una relación negativa ya que las economías grandes y con grandes diferencias con respecto a la colombiana en cuanto al tamaño de su mercado, suele tener una mayor nivel de economías de escala y por lo tanto una mayor atractivo para las empresas, generando una menor nivel del comercio intraindustrial entre los dos países, sin embargo la variable resulta positiva (+) interpretando que por cada aumento de la diferencia del PIB entre Colombia y el país analizado, el nivel de comercio intraindustrial crecerá en 0,00000143 millones de dólares dejando todo lo demás constante, una explicación para la obtención de un valor diferente a lo expresado en la teoría y de que de un valor tan bajo es que no se haya podido medir correctamente el comportamiento de la variable o bien que para la variable dependiente, la diferencia en el tamaño de los mercados no es altamente relevante para explicar su comportamiento, otra posible explicación es el hecho de que países como Estados Unidos, China y Alemania, a pesar de que la mayoría de las secciones de la economía arrojan un comportamiento de tipo interindustrial hay secciones que sí tienen una tendencia de comercio intraindustrial, las cuales pueden verse reflejadas en la ecuación.

$ZF_{it}$ : La variable “zonas francas” es la variable que se incluye con el objetivo de determinar si las mismas contribuyen al comercio de tipo intraindustrial, de manera que se compruebe su contribución en la diversificación de la economía por medio del fomento de las economías de escala. La variable (explicada de forma porcentual) tiene el comportamiento esperado (+), por lo que se puede interpretar que por cada aumento de las exportaciones de las zonas francas, el comercio intraindustrial crecerá en un 0,017%, dejando todo lo demás constante, la explicación a este comportamiento se encuentra en que las zonas francas, al fomentar la atracción de inversión extranjera directa (IED), genera la creación de encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, beneficiando a la economía local por medio de la interacción con las multinacionales, las cuales, por medio de los distintos canales generan spillovers verticales (como lo puede ser el aumento de la demanda de bienes intermedios por parte de las multinacionales), que a su vez repercuten en la generación de economías de escala, beneficiando al comercio de tipo intraindustrial de Colombia con sus socios comerciales.

*PIBpc<sub>it</sub>*: La variable resultado no ser significativamente estadística, por lo que no se incluyó en el modelo, una explicación para este contribución es que Colombia mantiene una relación comercial amplia con varios países los cuales tienen una complejidad de la demanda grande, sin embargo debido a que esta relación se basa en el comercio de pocos bienes, mayoritariamente materias primas, los cuales no diversificaron su oferta durante el periodo analizado, hace que el caso colombiano vaya en contravía al planteamiento inicial con respecto a esta variable, ya que en el caso de Colombia una mayor complejidad de la demanda no determina una mayor exigencia de productos diferenciados o una mayor comercio intraindustrial.

*DPIBpc<sub>it</sub>*: La variable “diferencia del PIB per cápita” es una proxi de la diferencia de la dotación relativa de factores entre ambos socios comerciales, ya que mientras mayor sea la diferencia de la variable, mayor importancia tienen las ventajas comparativas en el comercio bilateral, el comportamiento de la variable es el esperado (-), cuya interpretación es que por cada aumento de la diferencia del PIB per cápita, habrá una decrecimiento de 0,00637 millones de dólares dejando todo lo demás constante, por lo que se puede afirmar que la tendencia de comercio intraindustrial entre Colombia y sus socios se verá afectada negativamente al aumentar la diferencia entre la dotación relativa de factores, debido a que mientras mayor sea el ingreso per cápita del país socio, mayor será su abundancia en capital, generando una efecto negativa en el comercio de tipo intraindustrial con Colombia, el cual tendrá una mayor abundancia en el trabajo, sin embargo, aunque la variable tiene el comportamiento esperado, su afectación en el índice no es muy significativa.

*DIDH*: La variable resultado no ser significativamente estadística, por lo que no se incluyó en el modelo, una explicación para este contribución es que no se realizó una medición apropiada de la variable para este modelo o bien que la variable dependiente no es afectada por las diferencias entre el nivel de desarrollo entre Colombia y el socio analizado en cuestión, que en si lo que refleja es la diferencia del tipo de demanda que tiene el país socio y Colombia, lo que bien puede deberse a la relación comercial de Colombia con países más desarrollados (como ya ha sucedido con otras variables que no entraron), donde este se da en mayor proporción y donde predominan los sectores de materias primas.

$POB_{it}$ : La variable “población” es una proxy del tamaño de mercado del socio comercial, la variable tiene el comportamiento esperado (+) en el que un crecimiento de la población, generará un incremento de 0,0267 millones de dólares en el comercio intraindustrial dejando todo lo demás constante, esto se explica ya que mientras más grande sea la población de un socio, mayor potencial tiene de tener una demanda alta, lo que da la posibilidad de generar mayores economías de escala, ya que el país deberá especializarse en pocas variedades debiendo importar otras desde otros países y haciendo crecer así el comercio intraindustrial con ese país.

$LAT_{it}$ : La variable Dummy “Latinoamérica” es una proxy de la similitud cultural entre los socios comerciales, factor que contribuye a asemejar las demandas de ambos países, la variable tiene el comportamiento esperado (+), interpretándose que por el hecho de que un socio comercial sea de Latinoamérica el comercio intraindustrial crecerá en un 0,38% dejando todo lo demás constante, es decir que Colombia tendrá una mayor tendencia de comercio intraindustrial con los países de la región con los que comparta similitudes culturales, históricas, de lengua y particularidades idiosincráticas a la hora de hacer negocios, dicho aspecto se ve identificado con los socios México, Ecuador y Brasil, de los cuales, a comparación de los socios que no pertenecen a Latinoamérica, varias secciones de la economía demostraron tener una tendencia de comercio intraindustrial durante el periodo analizado.

$ACU_{it}$ : La variable resultó no ser significativamente estadística por lo que no entró en el modelo, la explicación de esta contribución es que varios países con los que Colombia ha firmado tratados de libre comercio, si bien han podido impulsar el intercambio entre los países firmantes, dicho intercambio obedece a las ventajas competitivas que los países tienen con respecto al contrario, por lo que dicho intercambio no impulsa factores como lo pueden ser las economías de escala, así pues se podría afirmar que los tratados de libre comercio no fomentan un intercambio que favorezca al comercio intraindustrial.

En resumen, los resultados del modelo indican que el comercio intraindustrial Colombiano es afectado positivamente por las variables Latinoamérica, Población, diferencia del PIB y por zonas francas permanentes, a su vez dicho comercio es afectado negativamente por las variables desbalance comercial y diferencia del PIB per cápita,

mientras que las variables intensidad del comercio, PIB per cápita, distancia, diferencia del índice de desarrollo humano, Acuerdos comerciales resultaron ser no significativamente estadísticas. Ahora bien con estos resultados, se puede afirmar que Colombia tendrá un mayor nivel de comercio intraindustrial, obedeciendo las siguientes pautas:

- Cuando se generen economías de escala mediante el impulso de las zonas francas permanentes, las cuales atraen la inversión extranjera directa (IED) y el fomento a los encadenamientos productivos en el país.
- Que los países con los que comercie Colombia tengan un desbalance comercial mínimo.
- Cuando el comercio entre Colombia y los socios comerciales tengan similitudes culturales y geográficas.
- Que tengan un tamaño de mercado amplio.
- Cuando las diferencias en la demanda no sean muy pronunciadas entre los países.

Los resultados aportan evidencia a favor de la hipótesis nula que afirma que las zonas francas permanentes afectan de manera positiva el comercio intraindustrial colombiano, pero a su vez dicho aporte puede considerarse mínimo considerando que en comparación a los demás factores empleados en el modelo, las exportaciones de las zonas francas permanentes fueron, en orden de importancia, el tercer factor que más contribuyó con el comercio intraindustrial durante el periodo analizado, por lo que, se hace necesario fomentar más su crecimiento, en aras de diversificar la economía del país, pues se puede confirmar, que las zonas francas permanentes efectivamente generan encadenamientos productivos que a su vez repercuten en las economías de escala por medio de los Spillovers, más sin embargo, obedeciendo a los resultados, dichos encadenamientos aún son muy bajos y aún no atraen un nivel considerable de empresas multinacionales, las cuales pueden contribuir en avances para el país.

## 5. CONCLUSIONES

El objetivo general del proyecto de investigación fue el determinar la participación de las zonas francas permanentes en el comercio intraindustrial colombiano para el periodo de tiempo entre 2000-2017, para la investigación se empleó la teoría de Krugman-Obstfeld sobre el comercio intraindustrial, junto con las teorías de Sasidhara-Ramanathan y Hirschman sobre los Spillovers y los encadenamientos productivos hacia adelante y hacia atrás respectivamente, en donde las zonas francas permanentes, al incentivar las economías de escala, tiene efectos sobre el comercio intraindustrial al fomentar los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás mediante la inversión extranjera directa, la cual beneficia a las empresas locales por medio de la presencia o la interacción con las multinacionales, lo que al final crea las economías de escala.

El proyecto se realizó mediante la comparación de Colombia con sus principales socios comerciales tanto de la región como en otras partes del mundo, para realizar dicho análisis se utilizaron datos del sistema COMTRADE de las NACIONES UNIDAS, datos macro, distancia.co, el DANE y del FMI, a su vez se identificó qué eran las zonas francas, cuáles eran sus objetivos, cuál era la importancia de las zonas francas permanentes, como se dividían, cuáles eran sus beneficios para atraer la inversión extranjera directa y cuál era su contribución al comercio internacional del país, a través de estos datos primarios se llevó a cabo un estudio descriptivo y un análisis econométrico, con tal de poder lograr los objetivos específicos y probar la hipótesis nula planteada.

Los resultados muestran que si bien el número de zonas francas permanentes ha aumentado de forma constante durante el periodo analizado, dicha la participación en el comercio internacional aún es mínima, en comparación con el total del comercio colombiano. Lo anterior confirma la hipótesis nula, debido a que pese al aumento de las zonas francas permanentes durante el periodo de tiempo analizado, dicho incremento aún es mínimo, en lo que respecta a la generación de economías de escala.

Otra afirmación que se puede inferir al momento de observar la caracterización de las zonas francas permanentes es que no se están dando los incentivos apropiados para atraer a las empresas internacionales a este tipo de zonas francas, lo que se identificó por cuenta de una reducción de los beneficios de estas mismas durante el periodo

analizado, donde un claro ejemplo es el aumento del impuesto a la renta, dicha situación pudo contribuir a que las zonas francas permanentes no tuvieran una gran participación en el comercio intraindustrial, por cuenta de una baja atracción de empresas internacionales al país, lo que repercute en una menor relación entre estas empresas y las empresas locales.

Por otra parte al analizar la evolución del comercio intraindustrial colombiano con los principales socios comerciales del país por secciones industriales, se llegó a la conclusión que la relación comercial de tipo intraindustrial es más variada entre los países de la región que entre los países de otros continentes, pues en el comercio desagregado de las secciones industriales, se evidencia una mayor proporción de este tipo de comercio entre Ecuador, Brasil y México, mientras que países como lo son Estados Unidos, Alemania y China, la relación de comercio intraindustrial solo se presenta en una o dos secciones del comercio con contenido industrial, por lo que la evolución en la tendencia del comercio de tipo intraindustrial ha sido reducida en países con un nivel de desarrollo industrial más avanzado que Colombia, lo que demuestra el lento proceso de diversificación económica en el país al no haber una mayor relación de tipo intraindustrial con los países más desarrollados.

Ahora bien al analizar la relación de las zonas francas permanentes con respecto a la evolución del comercio intraindustrial, se percibe una contribución positiva por lo que dichas zonas cumplen su propósito, tanto de atraer capital extranjero, como de fomentar la creación de economías de escala, que en este caso se forman a partir de los Spillovers (más que todo verticales) propuestos por Ramatha y Sasidharan, por medio de los encadenamientos productivos hacia adelante y hacia atrás definidos por Hirschman, los cuales permiten que las empresas locales puedan beneficiarse (mayoritariamente de la presencia de multinacionales), fomentando la diversificación productiva del país; sin embargo, también se da validez a la hipótesis nula, pues se observa que dicha contribución en la economía aún es mínima, como consecuencia del bajo número de zonas francas permanentes que no permitió una mayor generación de economías de escala y de dinamizar la economía del país, ya que las empresas locales les resulta más difícil volverse más competitivas por el bajo avance tecnológico e impulso a la industria por este medio, aspecto que da validez al segundo argumento de la hipótesis, pues

Colombia no ha tenido un crecimiento a nivel industrial que pueda verse reflejado en la evolución del comercio intraindustrial.

En conclusión, esta investigación demostró que las zonas francas permanentes son un mecanismo que tiene potencial para impulsar la diversificación productiva, como ha ocurrido en otras partes del mundo en donde se han creado zonas francas, pero que al mismo tiempo dicho potencial se ve desperdiciado por el país, por cuenta del bajo número de zonas francas permanentes presentes en el territorio nacional, añadiendo también los bajos incentivos para atraer a las empresas internacionales, se reduce el potencial de las zonas francas permanentes de poder diversificar la economía y fomentar el comercio de tipo intraindustrial entre Colombia y sus socios comerciales, mediante la generación de los efectos virtuosos presentados en esta investigación, que permiten que las empresas locales se vuelvan más competitivas.

Se recomienda para futuras investigaciones, profundizar sobre el tema de las zonas francas uniempresariales y agroindustriales, que determinen su participación en la economía colombiana así como en su influencia en el aparato productivo. También se sugiere investigar en los efectos de las zonas francas sobre la economía, a través de empresas puntuales, referente a la generación de Spillovers que se forman entre las empresas multinacionales y las locales, particularmente en la generación de economías de escala y encadenamientos productivos. Otra sugerencia para futuras investigaciones referentes a las zonas francas es determinar su contribución a la diversificación económica en las regiones del país, específicamente en los sectores con potencial de crecimiento en dichas regiones.

Por último, en relación al comercio intraindustrial colombiano, sería interesante ver como las zonas francas pueden fomentar la integración económica entre los países de Latinoamérica, pues al haber una mayor relación comercial de tipo intraindustrial entre dichos países, se podría analizar la posibilidad de una mayor integración económica a través de las zonas francas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, E. & Lora, J. (2011). LAS ZONAS FRANCAS Y SUS BENEFICIOS SOCIALES (Universidad Jorge Tadeo Lozano).  
<http://proyectos.andi.com.co/czf/Documents/Documentos%20de%20Interes/2/Estudio%20Impacto%20economico%20y%20social%20zonas%20francas%20UNIT ADEO.pdf>.
- Alfredo. J. (2010). Características y Determinantes del Comercio Intraindustrial Argentino. Período 1992-2007. (Tesis de grado licenciatura en Economía, Universidad nacional de Mar del Plata). Disponible en:  
<http://nulan.mdp.edu.ar/1212/>
- Bolívar, L., Cruz, N. & Pinto, A. (2015). MODELO GRAVITACIONAL DEL COMERCIO INTERNACIONAL COLOMBIANO, 1991-2012. Revista: Economía & Región, (9), 245-270.  
<https://revistas.utb.edu.co/index.php/economiayregion/article/view/100/80>
- ConceptoDefinición. (2019). Comercio Intraindustrial. [En línea]. Disponible en:  
<https://retos-operaciones-logistica.eae.es/comercio-intraindustrial-de-la-teoria-a-la-eficiencia-productiva/>.
- Caicedo. C, Mora. J. (2011). COMERCIO INTRAININDUSTRIAL COLOMBIA-ESTADOS UNIDOS: EL CASO DE LOS BIENES ALTAMENTE TECNOLÓGICOS (1995-2005). Revistas.unal.edu.co, Vol. 30, Núm. 54 (2011), p. 83-107.  
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/24059>.
- Cámara de usuarios de zonas francas de la ANDI. (2018). Informe estadístico Septiembre de 2018. [Formato Excel]. ANDI  
<http://www.andi.com.co/Home/Camara/1041-zonas-francas#estadisticas>
- David, J. & Del Valle, J. (2016). Comercio intraindustrial: Examen de la industria manufacturera de los países que conforman la Alianza del Pacífico de 2001 a 2014. (Tesis de grado para obtener el título profesional en Finanzas y Comercio internacional, Universidad de La Salle).  
[https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1020&context=finanzas\\_comercio](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1020&context=finanzas_comercio)

Hirschman, A. (1970). La estrategia del desarrollo económico. Fondo de la cultura económica.

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52260390/DOCT2065329\\_ARTICULO\\_6.PDF?1490210561=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLA\\_ESTRATEGIA\\_DEL\\_DESARROLLO\\_ECONOMICO.pdf&Expires=1605369964&Signature=Vn1g6~rovFZhTPg5udYRmsmoVM81TwwndNCPRqc9Ikh3BkdL9smZ~4KnFvOD482RWErdpaYBhxFpE~GugzA~3FuR7LnxNI1JZZaCGVH003VRcnyOi2EPCbKfJzLOFHlw5O3zf8Jzzn5LuSHPmPFceYXBOMAYiJSFiMM4MZ1-kcbTjxDMPnte3ZPU6WwzoasZ7Jq-aDfR0JooNDCczsEuJrCUizh5k5eTWH6ZCDMRMopHVQijj1-6AqOIRaBnaf~6WYy4EuAyo8T1c5RtaKnVPuLvyh24iOWC7Bc-kbBlo5qh5aniJRAO1alXZ~Ho5O6SNXtEHzeoYdYOACnjOL6Q\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52260390/DOCT2065329_ARTICULO_6.PDF?1490210561=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLA_ESTRATEGIA_DEL_DESARROLLO_ECONOMICO.pdf&Expires=1605369964&Signature=Vn1g6~rovFZhTPg5udYRmsmoVM81TwwndNCPRqc9Ikh3BkdL9smZ~4KnFvOD482RWErdpaYBhxFpE~GugzA~3FuR7LnxNI1JZZaCGVH003VRcnyOi2EPCbKfJzLOFHlw5O3zf8Jzzn5LuSHPmPFceYXBOMAYiJSFiMM4MZ1-kcbTjxDMPnte3ZPU6WwzoasZ7Jq-aDfR0JooNDCczsEuJrCUizh5k5eTWH6ZCDMRMopHVQijj1-6AqOIRaBnaf~6WYy4EuAyo8T1c5RtaKnVPuLvyh24iOWC7Bc-kbBlo5qh5aniJRAO1alXZ~Ho5O6SNXtEHzeoYdYOACnjOL6Q_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

Jiménez. D, Rendón. H. Inversión extranjera directa en la industria manufacturera colombiana y *pullovers* de productividad, Facultad de ciencias humanas y económicas, Universidad Nacional con sede en Medellín, Medellín, Colombia, 2011.

Krugman. P & Obstfeld. M. (2006). *Economía internacional Teoría y política*. Pearson education S.A.

Ley 1004 de 2005. Por la cual se modifican un régimen especial para estimular la inversión y se dictan otras disposiciones. 30 de Diciembre de 2005. D.O. No. 46. 138.

Legiscomex. (2017). Teoría de la dotación de factores. [En línea]. Disponible en: <https://www.legiscomex.com/Documentos/abccomercio-dotacion-factores>.

Medina. M. (2016). Encadenamientos productivos y contenido local en empresas de zona franca de Costa Rica (Tesis de Maestría). Universidad de Chile.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2017). *Régimen de Zonas Francas*. Gobierno Nacional [Diapositivas]. <https://www.mincit.gov.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=42cbdea9-d4ea-4ec6-90ed-e7f02d622b03>

Pombo. C, Comercio intraindustrial: El caso colombiano, Facultad de economía, Universidad de los Andes, Bogotá D.C, Colombia, 1994.

Rivera, A. (2017). Análisis del comercio intraindustrial entre Colombia y los principales mercados con Tratados de Libre Comercio (TLC) (Trabajo de grado). Universidad Nacional de Colombia.

Sánchez, J. (07, mayo, 2019). Ventaja comparativa. Economipedia haciendo fácil la economía. <https://economipedia.com/definiciones/ventaja-comparativa.html>.

Torres, R. (1977). LA TEORIA DEL COMERCIO INTERNACIONAL DE ADAM SMITH. Revistas Unam, No 28, p. 136-152.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1.

### REALIZACIÓN DE FIGURAS Y TABLAS DEL OBJETIVO 2

A continuación se muestran los pasos que se llevaron a cabo para realizar las tablas y gráficos presentes en los capítulos 2, 3 y 4. En primera instancia en lo que respecta al capítulo 3, cuando se procedía a analizar un país en concreto, se empezaba por realizar un gráfico pastel, en donde se podía observar el total del comercio intraindustrial (cuyo índice se realizó con base en el total de las exportaciones e importaciones que Colombia tuvo con el país analizado con respecto a las secciones del CUCI), de forma que se pudiese ver el nivel de relevancia de cada sección sobre este tipo de comercio.

Posteriormente se realizó la sumatoria del total de los índices obtenidos, de manera que se pudiese obtener su participación porcentual.

En lo que respecta al capítulo 2 las tablas 9 y 10 explican cómo se realizaron las figuras 2 y 3, cuyos datos se muestran a continuación.

**Tabla 9.**

*Salidas de las zonas francas permanentes*

Año	Valores en miles de millones de dólares FOB
2005	6.198.529
2006	8.480.256
2007	9.343.963
2008	11.510.642
2009	9.126.576
2010	10.495.078
2011	13.817.305
2012	16.984.326
2013	19.205.549
2014	20.832.599
2015	18.125.215
2016	15.787.387
2017	17.089.187

**Nota.** En esta tabla se muestran los datos utilizados para analizar la evolución de las zonas francas permanentes en cuanto al crecimiento de sus exportaciones.

Para realizar esta tabla se buscaron datos del DANE en donde se descargaron las los totales de las exportaciones de las zonas francas permanentes de forma anual, en lo que respecta a la tabla 10, sus datos se muestran a continuación.

**Tabla 10.**

*Exportaciones totales de Colombia vs exportaciones de las zonas francas permanentes (por trimestres).*

fecha	total X	total ZF
2000-1	3119320427	0
2000-2	3186573017	0
2000-3	3449711506	0
2000-4	3402795897	0
2001-1	2984082619	0
2001-2	3123215536	0
2001-3	3274253351	0
2001-4	2948344840	0
2002-1	2748939567	0
2002-2	3121873196	0
2002-3	3011746717	0
2002-4	3092829217	0
2003-1	2990702768	0
2003-2	3278241822	0
2003-3	3439920265	0
2003-4	3419659339	0
2004-1	3421882081	0
2004-2	4040991327	0
2004-3	4577084166	0
2004-4	4748370266	0
2005-1	4630325543	34321149.6
2005-2	5517501165	38950469.1
2005-3	5444589393	40799687.5
2005-4	5553670524	39620973.1
2006-1	3598034252	51954080.6
2006-2	6123206069	63009996.6
2006-3	6376081989	70136406.3
2006-4	6552623803	77221254.6
2007-1	6143094189	57085533.1
2007-2	7339988853	67756584.3
2007-3	7792317936	82116105.3

2007-4	9003837940	76363229.4
2008-1	8672064102	71069337.1
2008-2	1.0434E+10	95577517.8
2008-3	1.023E+10	90504612.2
2008-4	7450755054	69258934.8
2009-1	7577147624	49499599.8
2009-2	7908172890	59580686.5
2009-3	8368053125	51704551.4
2009-4	8992953071	35527440.8
2010-1	9120492837	56662122.9
2010-2	1.0065E+10	44930738.6
2010-3	9720522495	50346654.3
2010-4	7611223914	43792689.6
2011-1	1.2612E+10	45448041.9
2011-2	1.4686E+10	67922387.2
2011-3	1.439E+10	65650573.8
2011-4	1.5227E+10	60146403.3
2012-1	1.5497E+10	60369577.3
2012-2	1.4978E+10	62675492.5
2012-3	1.4458E+10	58513532.2
2012-4	1.4599E+10	53758734.5
2013-1	1.4037E+10	61740465.6
2013-2	1.5153E+10	60126746
2013-3	1.448E+10	87734539.8
2013-4	1.5059E+10	122056592
2014-1	1.3488E+10	7590506
2014-2	1.4517E+10	0
2014-3	1.4939E+10	0
2014-4	1.1912E+10	0
2015-1	9539876345	143526666
2015-2	9818197554	196290056
2015-3	5941946232	213345819
2015-4	2444534554	160342958
2016-1	1.2191E+10	109291988
2016-2	2754408557	116220206
2016-3	4979650221	119681960
2016-4	1.24E+10	120128631
2017-1	9892901364	55287653.8
2017-2	1.0367E+10	86153200.9
2017-3	1.0767E+10	63625161.4
2017-4	9292873149	77203509.4

**Nota.** En esta tabla se muestran los datos para hacer la comparación entre las exportaciones totales de Colombia con las exportaciones de las zonas francas durante el periodo analizado a nivel de trimestres.

Para obtener los datos referentes a las exportaciones totales de Colombia se emplearon datos obtenidos del DANE, los cuales se descargaron a nivel trimestral en miles de millones de dólares, mientras que por parte de las exportaciones de las zonas francas permanentes, los datos de donde se descargaron se encuentran en el sistema ANDA del DANE (dichos datos también fueron empleados para los datos del modelo econométrico del capítulo 4).

En lo que respecta al capítulo 3 los datos para realizar las las figuras correspondientes al capítulo se muestran a continuación.

## ANEXO 2.

### REALIZACIÓN DE FIGURAS DEL OBJETIVO 1

**Tabla 11.**

*Ejemplo del índice Grubel-Lloyd y relación entre las exportaciones e importaciones de la sección CUCI analizada del capítulo 3.*

País	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Brazil G-L	0.0671	0.1620	0.5750	0.1934	0.5069	0.7602	0.2600	0.0639	0.3500	0.0490	2.9876
China G-L	0.2359	0.0603	0.3942	0.0941	0.0792	0.0782	0.4083	0.0036	0.0026	0.0003	1.3567
Ecuador G-L	0.6846	0.2739	0.6508	0.2437	0.1920	0.2724	0.6959	0.6531	0.4590	0.4065	4.5319
Germany G-L	0.0609	0.5284	0.6725	0.0989	0.1909	0.0263	0.2007	0.0115	0.2438	0.5123	2.5463
Mexico G-L	0.6411	0.0403	0.6229	0.3394	0.0444	0.4580	0.5349	0.1285	0.6884	0.5579	4.0557
USA G-L	0.8154	0.4046	0.4967	0.2948	0.2189	0.2037	0.8668	0.1039	0.7152	0.0382	4.1582
Brazil PART	2%	5%	19%	6%	17%	25%	9%	2%	12%	2%	
China PART	17%	4%	29%	7%	6%	6%	30%	0%	0%	0%	
Ecuador PART	15%	6%	14%	5%	4%	6%	15%	14%	10%	9%	
Germany PART	2%	21%	26%	4%	7%	1%	8%	0%	10%	20%	
Mexico PART	16%	1%	15%	8%	1%	11%	13%	3%	17%	14%	
USA PART	20%	10%	12%	7%	5%	5%	21%	2%	17%	1%	

**Nota.** Esta tabla explica la tabulación de donde parten las gráficas de pastel del capítulo 3, los países con G-L representan el índice grubel-lloyd, mientras que los países con part representan su relación X-M con Colombia.

Ahora bien, al momento de realizar los análisis referente a la evolución del comercio intraindustrial de Colombia con los países analizados por secciones económicas, se optó por realizar un gráfico compuesto por dos índices, el índice Grubel-Lloyd y la relación exportación-importación entre el país analizado y Colombia, dichas formulas se presentan a continuación:

$$GyL = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i + M_i) - \sum_{i=1}^n [X_i - M_i]}{\sum_{i=1}^n (X_i + M_i)} \quad \& \quad REL.X - M = \frac{Exportaciones_i}{(Exportaciones_i + importaciones_i)}$$

Dichas formulas fueron hechas a partir de las exportaciones e importaciones que Colombia tuvo con sus principales socios comerciales durante el periodo analizado, en donde se pudiese comparar el nivel de comercio de tipo intraindustrial y determinar si dicha relación era de superávit o déficit comercial, en caso de que la tendencia fuese de tipo interindustrial.

**Tabla 12.**

*Ejemplo de tabulación de la comparación en cuanto al índice Grubel-Lloyd y la relación entre Xnes-Mnes de la sección 0.*

País	Import (2000)	Export (2000)	Indice Grubel-Lloyd	Rel. Entre las Xnes e Mnes
Brazil	\$ 36726705.0	\$ 4111175.0	0.2013	10.07%
China	\$ 16577044.0	\$ 12815911.0	0.8720	43.60%
Ecuador	\$ 117861656.0	\$ 47841141.0	0.5774	28.87%
Germany	\$ 3255341.0	\$ 256889460.0	0.0250	98.75%
Mexico	\$ 16963755.0	\$ 4673142.0	0.4320	21.60%
USA	\$ 389666703.0	\$ 682316185.0	0.7270	63.65%

**Nota.** Esta tabla muestra un ejemplo de cómo se realizó la tabulación de las gráficas cuando se hizo un análisis de los dos índices de un país en cuento a una sección del CUCI.

### ANEXO 3.

#### REALIZACIÓN DE TABLAS DEL OBJETIVO 3

Ahora bien en lo que respecta al modelo econométrico, con tal de representar variables que afectan el comercio intraindustrial de Colombia así como equilibrar el índice Grubel-Lloyd, se decidió incluir una serie de indicadores para añadirlos al modelo, dichos indicadores fueron, el Desbalance comercial e Intensidad del comercio, cuyas formulas se presentan a continuación:

$$IC = (X_{it} + M_{it}/X_t - M_t) \text{ \& } DES = ([X_{it} - M_{it}]/X_{it} + M_{it})$$

A diferencia del objetivo 1 los datos, aunque son de las mismas exportaciones e importaciones para crear los indicadores, estos son tomados de forma trimestres debido a factores relacionados con el proyecto, cuyo ejemplo de cómo se desarrollo puede verse a continuación.

**Tabla 13.**

*Formulas empleadas como variables para el modelo econométrico.*

fecha	brasil X	brasil M	brasil IC	brasil DES
2000-1	40838714	107084605	0.3079	0.4478
2000-2	73277879	117539061	0.5350	0.2320
2000-3	82134508	118944716	0.2641	0.1831
2000-4	87385405	130434354	0.3876	0.1976

**Nota.** Esta tabla muestra el ejemplo de los índices “Índice Grubel-Lloyd a nivel trimestral”, “Intensidad del comercio” y “Desbalance comercial”.