

# CÁLCULO DE LOS DETERMINANTES DEL COMERCIO INTRAINDUSTRIAL ENTRE MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS

*Unidos para el periodo de 2005 a 2016.*

# 1

## Resumen Abstract

El objetivo de este estudio consiste en calcular mediante el análisis de regresión lineal múltiple los determinantes del comercio intraindustrial (CII) de México y Estados Unidos en función de 21 ramas de la manufactura que corresponden a los niveles de exportaciones e importaciones para el periodo de 2005 a mayo 2016, dichos datos fueron tomados de la plataforma de la agencia estadística de los Estados Unidos (United States Census Bureau).

**Palabras clave:** Comercio Intraindustrial, Economía, Econometría, Comercio internacional.

The objective of this study is to estimate the determinants of intra-industry trade (CII) between Mexico and the United States, considering twenty one branches of the economy and using linear regression analysis. The input data were obtained from United States Census Bureau. The input data represent the levels of imports and exports for the period 2005 to May 2016.

**Key words:** Intra-industry trade, Economy, Econometrics, International Trade.

### Aglaé Villalobos Escobedo

Maestra en Administración PNPC  
Licenciada en Administración  
Profesora con adscripción a la UANL  
Universidad Autónoma de Nuevo León, México  
E-mail: robotica01.gt01@pmc.gob.mx, licaglaeve@gmail.com

### Christian Arturo Quiroga

#### Juárez

Maestro en Administración PNPC  
Licenciado en Ingeniería en Administración industrial  
Profesor con adscripción UPB  
Universidad Politécnica del Bicentenario, Guanajuato México.  
E-mail: cquirogaj@upbicentenario.edu.mx, quirogachristian87@gmail.com

## Introducción

Existen diversas definiciones sobre comercio intraindustrial, respecto a este concepto Rentería et al., (2012, p. 1381), citando a Bernhofen & Brown (2005), menciona que las diversas actividades productivas de las multinacionales han aumentado y que el CII, es entendido como el intercambio de bienes pertenecientes a una misma industria, dentro del comercio mundial. Rentería et al., (2012) citando a Canals (1994), menciona que “el comercio interindustrial es el reflejo de las ventajas comparativas naturales o estáticas y el Comercio Intraindustrial es de las ventajas comparativas adquiridas o dinámicas” (p. 1382). El comercio intraindustrial (CII) es un indicador de los flujos de comercio simultáneo de exportaciones e importaciones de diferentes tipos de bienes dentro de una industria entre diversas regiones en el mundo (Selaive, 1998) Además repercute directamente en el desarrollo económico regional ya que si una región cuenta con mano de obra capacitada o bajos costos de producción esta atraerá inversiones de capital lo que produce empleos y mejor calidad de vida para la región. Si una región es productiva, pues será más competitiva. Esquivel (1992) menciona que a partir de reconocer la existencia del CII, se han sugerido diferentes formas de cuantificarlo, uno de estos es el índice de Balassa (1974) por su parte Esquivel (1992) observo que

Grubel y Lloyd, sugirieron que el CII podía ser estimado, para el caso de un bien individual  $i$ , como la razón entre la parte del comercio que se encuentra equilibrada y el comercio total de dicho bien. Según Valderrama y Neme (2011) “las bondades del índice Grubel-Lloyd (1975) relativas a su fácil interpretación y ponderación comercial lo han hecho el favorito, para el contraste empírico. Existe una problemática la cual consiste en que si se desconocen los niveles de CII entre México y Estados Unidos se complicaría el establecimiento de estrategias para elevar la competitividad y el desarrollo económico regional, es aquí donde este estudio encuentra su mayor pertinencia ya que tiene un impacto positivo en dos dimensiones:

- Cuantificará el CII mediante el uso de un modelo econométrico y según Moreno y Posada (2007) el comercio intraindustrial es de vital importancia para los países que cuentan con políticas de desarrollo regional tendientes a elevar la competitividad y también para países que cuentan con modelos de desarrollo regional y económico que a su vez permite una mayor dinámica exportadora y la atracción de inversión extranjera.

- Tendrá un aporte de consulta bibliográfica ya que Valderrama y Neme (2011) mencionan que a pesar de la creciente proporción

del CII en el comercio mundial en intercambio de bienes y servicios, son limitados los estudios en el caso de México. Planteada la problemática de esta investigación se propone la utilización de una herramienta usualmente aplicada en la econometría, el análisis de regresión múltiple la cual permitirá encontrar cuál de las variables independientes tiene mayor impacto sobre la variable dependiente. La principal limitante y de acuerdo con Esquivel, 1992 “debe señalarse que uno de los problemas más importantes que representan al realizar la medición del CII tiene que ver con el grado de agregación con el que se trabaje, en particular, cuando se trabaja con información muy agregada pueden presentarse dos tipos de sesgo: 1) el efecto de signo contrario y el 2) el efecto de ponderación” (p.123).

### **El comercio internacional**

El origen de la ventaja comparativa se encuentra en la teoría de los factores de la Teoría de la balanza comercial, esta teoría explica la manera de mantener favorable la balanza comercial, ideal aspiracional de los mercantilistas y sus políticas comerciales. Los mercantilistas fueron partidarios de una intervención general, a proteger a la clase de comerciantes, ejerciendo un control riguroso de los artículos de lujo. Pero para conseguir estos fines se debieron establecer aranceles, reglamentar el comercio exterior e implantar un monopolio del comercio exterior. La ganancia del comercio exterior se medía por el excedente del volumen de trabajo exportado respecto a las importaciones (Gaytan, 2005).

### **La función del comercio**

Se dice que los orígenes del comercio provienen de un elevado nivel en el grado de especialización en la producción de algún bien, se cree que aun nuestros antepasados cooperaban con sus recursos escasos y a través de esta cooperación se producen más bienes. Esta especialización eleva el nivel de vida mediante la producción de más bienes y servicios que están disponibles para el consumo.

La especialización implica comercio y no puede darse sin él, en la teoría también se dice que el productor usa solamente una pequeña parte del producto de su consumo personal e intercambia el excedente por los bienes y servicios de otros productores especializados. El intercambio interno de bienes y servicios entre habitantes de un mismo país se llama comercio doméstico y cuando se habla de comercio entre productores de diferentes países entonces se habla de comercio internacional (Chacholiades, 1992).

### **La teoría clásica del comercio internacional**

Según Chacholiades (1992) La teoría clásica dice que los países deben aprovechar sus recursos naturales y especializarse en la producción de artículos que gocen de ventajas comparativas, es decir una nación

## Antecedentes

debe exportar lo producido en buenas condiciones con el fin de importar de otras naciones bienes producidos en mejores condiciones, estableciendo así una división internacional del trabajo.

La teoría clásica también tiene limitaciones ya que esta teoría tiene lugar debido a la existencia de diferencias en costos comparativos debidos a la existencia de diferentes funciones de producción entre países, si las funciones de producción fueran las mismas, los requerimientos de trabajo para la producción serían necesariamente los mismos en todos los países, ósea todos serían igualmente eficientes en la línea de producción, sin embargo no es así.

### **La ventaja comparativa**

La ley de la ventaja comparativa, se dice que es uno de los mayores logros de la escuela clásica de economía, y lo que postula esta teoría es muy sencillo: los países del mundo pueden beneficiarse de la especialización internacional y del libre comercio.

Esta teoría es el pilar de lo que Alfred Marshall llamó la teoría pura del comercio internacional, este clásico de la economía define “pura” como un adjetivo que indica una teoría que trata con factores “reales” en contraposición con factores monetarios. David Ricardo consideró el caso en que un país es más eficiente que otro en todas las líneas de producción y logró probar que aun en estas circunstancias, el comercio es aun rentable, también dijo que la especialización internacional debe estar basada en la ventaja comparativa.

### **Proporción de los factores H-O**

El Eli Hecksher y Bertil Ohlin proponen en 1919 la proporción de los factores que se basa en dos postulados:

1. los bienes difieren en su composición de trabajo y capital, ósea requieren una distinta intensidad de factores y los países difieren en su oferta de factores.

2. Supone la existencia de uniformidad de la tecnología y gustos en los diferentes países con tratados de libre comercio, no contempla los costos de transporte, mercado perfecto e inmovilidad de los factores productivos (Gaytan, 2005). Según Chacholiades (1992) el modelo H-O responde a ¿cuáles son los últimos determinantes de la ventaja comparativa? en la ventaja comparativa la dirección del comercio se determina las relaciones de precios y equilibrios previos al comercio. Estas relaciones dependen de las fronteras de posibilidades de producción de los países que comercian y de sus condiciones de demanda, ya que las fronteras de posibilidades de producción dependen de la tecnología y dotación de factores, por lo tanto los factores que finalmente determinan la estructura de comercio se pueden deber a diferencias en tres datos fundamentales entre los países relacionados.

- a) Dotación de factores
- b) Tecnología
- c) Gustos

En la teoría Ricardiana no se explican las determinantes finales de la ventaja comparativa. En la teoría, la ventaja comparativa dependía de diferencias comparativas en la productividad del trabajo (tecnología) pero Ricardo no se preocupó por explicar la base de estas diferencias.

Un país tiene una ventaja comparativa en la producción de aquel bien que se usa más intensamente, el factor más abundante del país. Y a esta proporción se le conoce como teorema de Heckcher-Ohlin. Esta teoría está basada en supuestos y estos son:

- 1.- la tecnología es la misma en todos los países.
- 2.- un factor “z” siempre es intensivo en trabajo en relación con un segundo bien “w”. Esto se puede decir así, el factor es intensivo con respecto al bien “w”.

Según Chacholiades (1992) Otro de los supuestos del teorema H-O consiste en que las funciones de producción son idénticas entre países. En general, se puede distinguir cuatro diferentes categorías de factores de producción.

- 1.- Insumos específicos (materia prima)
- 2.- Factores escasos de los cuales no podemos apropiarnos (lluvia, sol, etc.)
- 3.- Factores libres (tales como el sol o el aire)
- 4.- condiciones referentes a la producción (conocimiento técnico)

Cuando en las cuatro identidades incluyen factores de producción, las funciones de producción se convierten en idénticas entre los países. Para la validez del modelo H-O se

requiere que uno de los factores sea intensivo en trabajo en relación con el otro bien.

### **Ventaja competitiva o nueva teoría del comercio**

Según Ferreiro, 2004 en los clásicos no se encontraba explicación al comercio intraindustrial y no se consideraba la capacidad de los gobiernos para influir de manera negativa o positiva sobre la competitividad de sectores específicos.

Esta teoría de la ventaja competitiva pretendía examinar la competitividad de las industrias sobre una base global en lugar de considerar factores específicos de los países para determinar su competitividad, focalizando la atención en como los gobiernos e incluso industrias privadas pueden alterar las condiciones de un país para mejorar la competitividad. Michael Porter dice que el éxito de una empresa reside en su posicionamiento estratégico, mismo que es una función del sector industrial donde opera (Steinberg, 2000).

### **El comercio intraindustrial**

En la teoría clásica del comercio internacional se explica el comercio interindustrial, ya que se basa principalmente en las ideas de los precursores, como Adam, donde se señala que el libre comercio entre las naciones es beneficioso para todas las partes involucradas, llamándola así ventaja absoluta.

Posteriormente David Ricardo propone la ventaja comparativa, basándose en los aportes de Adam Smith, pero con el argumento de que no son necesarias las diferencias absolutas sino que es suficiente que dichas diferencias de costos sean relativas, así los países exportaran los bienes que se producen más eficientemente e importaran los bienes que produzcan de manera menos eficiente.

El comercio beneficia al factor que es específico para el sector exportador de cada país, pero perjudica al factor específico de los sectores competidores con la importación con ambiguos efectos sobre el factor móvil.

Según Krugman y Obstfeld, (2000) “Un país tiene una ventaja comparativa en la producción de un bien si el costo de oportunidad de producir ese bien en términos de otros bienes es menor en ese país que en otros países”.

Eli Hecksher y Bertil Ohlin, consideran las funciones de producción entre países iguales y afirman que una nación exportará (importará) aquel bien en el cual utilice su bien más abundante (escaso) en forma intensiva.

La crítica a este modelo es que no refleja los problemas y las políticas sectoriales, debido a que la dotación de factores, las ventajas comparativas de costos y los flujos subsecuentes de comercio determinan la composición estructural de la economía de un país (Dussel, 1986). En la Teoría Neoclásica se dio una reformulación de la teoría de la ventaja comparativa, basada en los costos de oportunidad. La ventaja comparativa ha fundamentado su idea en las diferencias de productividad basados en las diferencias en las funciones de producción entre países y ha formado el punto de partida para el estudio de más teorías.

La Nueva Teoría del Comercio Internacional que combina el comercio internacional con la organización industrial es relativamente nueva y la mayor parte del comercio mundial actual es de carácter intraindustrial.

Se observaba que la teoría clásica no respondía a la

realidad de lo ocurrido, que era incoherente con la evidencia manifestada empíricamente, ya que se manifestaban intercambio de flujos de productos similares, sobre todo en países desarrollados con similares proporciones de factores y preferencias.

Según Mercado y Godínez (1995) mencionan que Helpman y Krugman (1989), clasifican en dos corrientes de interpretación las diversas explicaciones sobre el CII: la explicación “más popular”, que nos dice que resulta de la diferenciación del producto y las economías de escala. La explicación “exótica” fue propuesta por Brander en 1981, y elaborada en 1983 por Brander y Krugman, donde el comercio internacional representa un comercio de dos sentidos (de ida y vuelta) de productos idénticos, debido a la discriminación de precios.

En 1981 Helpman aplicó el modelo de competencia monopolística de Lancaster (1979/1980) y en 1999 señala que el objetivo del nuevo modelo es de una visión integradora del comercio internacional.

Según Sotomayor (2008), con el modelo de Chamberlain-Heckscher-Ohlin (C-H-O) y lo proporcionado como instrumentos por los autores anteriores, se da la posibilidad de demostrar la existencia del CII, iniciándose así la nueva teoría del comercio internacional. Para inicios de esta nueva década en el 2001, Taegi y Oh (2001), aplicaron un “enfoque de corte transversal para el análisis de los efectos del tamaño del país y nivel de ingresos sobre el CII” (Sotomayor, 2008, p. 21).

Melitz en el 2003, considera el comercio de bienes diferenciados, y en seguida Antrás y Helpman (2004) realizan las extensiones para incluir las estrategias de las empresas en cuanto a sus decisiones de exportar o considerar la producción en el exterior, permitiendo evaluar ambos tipos de comercio en un contexto global.

Para explicar el comercio intraindustrial, la teoría incorporó conceptos, como: economías de escala, diferenciación de productos y competencia imperfecta, así como modelos

tradicionales (oligopolio tipo Cournot y competencia monopolística) de la organización industrial. Por ello, la llamada “nueva teoría de comercio” realmente es “vieja teoría de organización industrial”, de esta manera, Krugman analiza el efecto de la estructura de mercado en el comercio internacional, usando el análisis de equilibrio parcial y la teoría del bienestar (Krugman, 1995).

Según Bajo (1991), los patrones de comercio intraindustrial difieren según los países, ya que los países industriales tienden a intercambiar entre sí bienes de consumo, mientras que entre países industriales y en desarrollo predomina el intercambio de bienes semimanufacturados. Valderrama, Ríos y Neme (2010), indican en su análisis a las industrias manufactureras en México en función a su CII, que el incremento en este tipo de comercio a nivel mundial, tiene sus causas en las diferencias tecnológicas y las estructuras de mercado, y se ha derivado de diversos factores; como las actividades de las empresas multinacionales con la instalación de plantas productoras diversificadas en otros países produciendo intercambios de materiales, bienes finales y componentes, por los diferentes niveles salariales.

Se debe considerar el papel de la geografía en la economía dependiendo del nivel de agregación que afecta el CII, además de los

sucesos mencionados los costos de transacción han disminuido en las últimas décadas, el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación global e internet han impactado los intercambios y se ha generado un nuevo mecanismo de trabajo que fomenta la especialización y outsourcing.

La importancia del CII, según Valderrama, Ríos y Neme (2010), se basa en que este tipo de comercio se ha incrementado considerablemente en México (de un 68% en 1985 al 88% en el 2007), y el estudio de éste puede ayudar a cuantificar la importancia de otros determinantes de intercambio comercial adicionales y no solo con la dotación relativa de factores, de estas observaciones se pueden generar instrumentos de política industrial. Otra razón para el estudio de la teoría para un país, es que si un comercio es mayormente de tipo Intraindustrial, todos los factores ganan, ya que se aprovechan las ventajas competitivas, realizando una expansión de la producción doméstica.

Una razón más observada es que al agrupar a las industrias de acuerdo al CII, este representa la evidencia de los costos de ajuste que se asocian a la expansión del comercio, derivado de la integración económica, permitiendo la evaluación de las políticas aplicadas.

Buitelaar y Padilla (1996), mencionan que el análisis de CII, no solo tiene relevancia teórica, ya que al

contemplar el nivel de este tipo de comercio se puede explicar el grado de competitividad de un país y sirven como base de las políticas económicas que buscan fortalecer las fuentes que la generan, este tipo de análisis también contribuye y es relevante en las negociaciones de acuerdos de libre comercio, ya que los resultados del CII, afectan los resultados de estos acuerdos.

### **Comercio intraindustrial en México**

Sotomayor (2008), nos menciona que de acuerdo a la OCDE (2002), “México ha sido uno de los países con más alto y creciente comercio Intraindustrial (CII) para los periodos de 1988-91, 1992-95 y 1996-2000.

De acuerdo con Mercado y Godínez (1995), menciona que el comercio intraindustrial en México es comparativamente alto, esto sobre todo en relación a Estados Unidos, esta investigación destaca que concuerdan con esta afirmación investigaciones como Esquivel (1992) y Mattar y Schatan (1993).

A mediados de los ochenta en México, con la apertura comercial y la llegada en 1994 del Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos y Canadá, en el país se dio una transformación en la industria, por sectores de crecimiento de CII, se dio en un principio por la industria automotriz, textil, químicos y en

los bienes intermedios.

Derivada de los sucesos económicos en México se da según Sotomayor “una nueva especialización del patrón comercial mexicano: la existencia de un importante flujo de comercio intra-industrial” (2008, p. 263), se observa una mayor integración de México al comercio mundial, sobre todo con la presencia de la maquiladora, siendo una fuente importante de divisas.

Derivada de los sucesos económicos en México se da según Sotomayor “una nueva especialización del patrón comercial mexicano: la existencia de un importante flujo de comercio intra-industrial” (2008, p. 263), se observa una mayor integración de México al comercio mundial, sobre todo con la presencia de la maquiladora, siendo una fuente importante de divisas.

En general para México se realizan trabajos para determinar los índices del CII total, sin tomar en cuenta los componentes horizontal y vertical, sin embargo los modelos de NeoHeckscher-Ohlin, señalan la importancia de diferenciarlos.

Para Sotomayor, el CII debe ser calculado sin considerar los flujos del comercio maquilador, ya que la industria maquiladora corresponde a una industria de partes y componentes, y dada su naturaleza de corte intra-firma y el comercio de bienes en diferentes etapas de producción, se sugiere evitar la sobre-estimación de los índices de CII, eliminando esta industria del cálculo.

Se señala que el comercio intraindustrial ha aumentado su importancia relativa en relación al interindustrial dentro de las últimas décadas, dado a que cada vez es mayor el intercambio de productos entre países de factores y preferencias similares.

La naturaleza del CII en México con los países socios del TLC es de tipo vertical, por las diferencias en el desarrollo económico y dado a que esta comprende una considerable proporción del comercio total se observa su importancia.

La teoría Neo-Heckscher-Ohlin, es el marco adecua-

do para explicar un comercio que se basa en ventajas comparativas, ya que “la diferencia en las dotaciones de factores explica el comercio de diferentes calidades, más que un comercio de diferentes variedades” (Sotomayor, 2008, p. 275).

Una de las variables que ha favorecido al CII en México ha sido la inversión extranjera, que ha generado el desarrollo industrial, que con el TLC permitió una mayor inversión a las actividades de exportación.

La situación de México poco favorable producida por su dependencia con el mercado estadounidense en cuanto a los productos manufacturados, se ha mencionado desde trabajos anteriores, desde la apertura comercial se observa que los problemas de la industria mexicana no se han resuelto, pero si se han agudizado, esto aunado a que México depende de sus ventajas comparativas (relativa abundancia de mano de obra no calificada con bajos salarios), que lleva a competir en base a este tipo de diferencias y no por la calidad de productos.

Esquivel en 1992, realiza el cálculo de los niveles de CII de México con Estados Unidos para el periodo de 1981 y 1990, a tres dígitos de la clasificación uniforme del comercio internacional (CUCI), utilizando la medida de Grubel y Lloyd, realizando una caracterización de las industrias por tipo de comercio, aplicando la tipología similar de los trabajos de Ros (1987) y Casar (1990), obteniendo un CII para 1980 de 27.91% y 54.31% para el año 1990, siendo el mayor el último año y siendo las mayores secciones de artículos manufacturados, maquinaria y equipo de transporte y artículos manufacturados diversos.

En cuanto al estudio del comercio intraindustrial mexicano ha sido poco, según menciona Según Esquivel en 1992 menciona que Tornell (1986), señala las ventajas de la liberación selectiva del comercio, el argumento de esta proposición es que el comercio generado por una liberalización selectiva generaría un comercio de carácter intraindustrial. El comercio tendría doble ventaja que no destruiría la planta industrial nacional y al mismo tiempo se podría preparar

para la apertura con otros países, el autor realiza una cuantificación del CII de México, utilizando los índices de Grubel y Lloyd, con el resto del mundo para el año de 1980, tratando de demostrar que el CII de México es mayor con los países que tiene una dotación similar de factores, comprobando esto con sus resultados.

El estudio de Casar (1989) consistió en analizar el papel de los tipos de sectores en la transformación del comercio de manufacturas de México, durante 1983-1987, esta investigación basada en la metodología de Ros (1987), trabajando con un nivel más agregado de 49 ramas del sector manufacturero.

El trabajo de Unger y Unger (1990) se desarrolla al estimar el comercio interindustrial, pero implícitamente el CII, sobre tres periodos (1975-1978, 1979-1982 y 1983-1985) del sector manufacturero mexicano, en uno de sus enfoques menciona que las industrias innovadoras o con gran densidad tecnológica el comercio interindustrial sigue siendo sobresalientes, y en los sectores de química y automotriz el comercio tiende a ser de tipo intraindustrial.

Otro de los trabajos que se han realizado en el caso de México es el de Rudolf y Padilla (1996), donde analizan los índices del CII, frente a sus principales socios comerciales, utilizando los datos a cuatro dígitos, del periodo de 1990 a 1995, por índices de región

y producto, derivado de este análisis estos autores encuentran que el CII de México representa más del 40% del comercio total con el mundo.

Rentería et al., (2012) en su estudio de Comercio intraindustrial para el caso de México en el sector textil analizan el periodo de 1989 a 2009, obteniendo que el CII ha aumentado en este periodo, siendo el sector de prendas de vestir el mayor como resultado de la presencia de la maquiladora en dicho sector y en el comercio total en su conjunto ha aumentado debido al comercio intrafirma de las grandes empresas.

### Medición del CII

Esquivel (1992) menciona que a partir de reconocer la existencia del CII, se han sugerido diferentes formas de cuantificarlo, uno de estos es el índice de Balassa (1974).

$$E_j = \frac{1}{n} \sum_i^n \frac{|X_i - M_i|}{X_i + M_i} \quad (1)$$

Donde  $E_j$  es el índice de CII para el país  $j$ ,  $X_i$  y  $M_i$  representan las exportaciones e importaciones, respectivamente, del bien  $i$  realizadas por el país  $j$ . Este índice consiste en la suma (no ponderada) de las razones de la balanza comercial del bien  $i$  con respecto al comercio total de dicho bien, dividido entre el número total de productos. Cuando todo el Comercio es de carácter Intraindustrial (cuando  $X_j = M_j$  para todo  $i$ ), el índice  $E_j$

asume el valor 0 y cuando todo el comercio es de carácter interindustrial asume el valor de 1.

Esquivel (1992) observó que Grubel y Lloyd, sugirieron que el CII podía ser estimado, para el caso de un bien individual  $i$ , como la razón entre la parte del comercio que se encuentra equilibrada y el comercio total de dicho bien, es decir,

$$B_j = \sum_i^n B_i \frac{X_i + M_i}{\sum_i^n (X_i + M_i)} \times 100 \quad (2)$$

Donde  $X_i$  y  $M_i$  representan el valor de las exportaciones y de las importaciones del bien  $i$ ésimo, respectivamente.  $|X_i - M_i|$  refleja la parte del comercio que no está equilibrada. Si el bien  $i$  se comerciara de manera puramente intraindustrial ( $X_i = M_i$ ) el índice sería igual a 100, mientras que si todo el comercio fuera de carácter interindustrial,  $B_i$  sería 0.

Para obtener el nivel promedio de CII para una industria o para un país en general, Grubel y Lloyd propusieron un índice ponderado, en donde la participación de cada bien o industria en el total del comercio actúa como ponderador. Es decir,

$$B_j = \sum_i^n B_i \frac{X_i + M_i}{\sum_i^n (X_i + M_i)} \times 100$$

El índice puede reescribirse:

$$B_j \frac{\sum_i^n (X_i + M_i) - \sum_i^n |X_i - M_i|}{\sum_i^n (X_i + M_i)} \times 100 = \left[ 1 - \frac{\sum_i^n |X_i - M_i|}{\sum_i^n (X_i + M_i)} \right] \times 100 \quad (3)$$

De acuerdo con Esquivel, 1992 “debe señalarse que uno de los problemas más importantes que representan al realizar la medición del CII tiene que ver con el grado de agregación con el que se trabaje. En particular, cuando se trabaja con información muy agregada pueden presentarse dos tipos de sesgo: 1) el efecto de signo contrario y el 2) el efecto de ponderación” (p.123).

De acuerdo al tipo de sesgo en cuanto al efecto del signo contrario, podría darse una sobreestimación del CII, pues en una industria se podrían agrupar productos, que por sus características pertenezcan a diferentes industrias, y si los productos agrupados se comercian interindustrialmente y generan saldos con signos opuestos entre sí, se estaría clasificando como intraindustrial y no como de tipo interindustrial como debería ser.

En cuanto al efecto de ponderación se generaría al estimar el índice de CII en bienes agrupados si no se tomara en cuenta algún elemento indicativo de la importancia de los bienes que forman el grupo de productos estudiado, esto podría actuar en alguno de los dos sentidos. El riesgo de trabajar con información muy desagregada es subestimar el nivel de CII, siendo más relevante en sectores en los que a partir del comportamiento de la empresa son explicados, por ejemplo el caso de las empresas multinacionales, al realizar su producción a nivel internacional. La agregación es uno de los problemas más importantes para la medición del CII, pues se debe determinar cuál es el más apropiado para la estimación, para saber cuál es el nivel adecuado, esta se basa en la definición de industria que se adopte y puede basarse en tres aspectos:

- 1) Sustitución en la producción
- 2) Intensidad tecnológica similar
- 3) Sustitución en el consumo (p. 7).

Citando a Krugman (1988) Esquivel nos dice que cualquier definición de industria utilizada no será compatible con la información estadística disponible, por esto la cuantificación será solamente una aproximación al nivel del CII.

La utilización del índice Grubel y Lloyd presenta algunas ventajas, entre ellas que:

- 1) Al ser un índice ponderado evita uno de los sesgos de agregación que ocurre al medir el CII.
- 2) A diferencia de otras medidas que se han propuesto, este y Lloyd no presupone la necesidad de corregir por el desequilibrio comercial total, lo que evita sub o sobre estimaciones para ciertos años.
- 3) Permite hacer comparaciones con resultados obtenidos en trabajos anteriores ya que la mayor parte de ello ha sido utilizando el indicador simple de Grubel y Lloyd (Esquivel, 1992, p.124)

Según Valderrama y Neme (2011) “las bondades del índice Grubel-Lloyd (1975) relativas a su fácil interpretación y ponderación comercial lo han hecho el favorito, para el contraste empírico CII” p37.

Por otra parte, Hamilton y Kniest (1991), citados por Blanes y Rodríguez (2006) “fueron los primeros en señalar que un incremento del índice de Grubel y Lloyd entre dos países o grupos de países puede ser engañoso si se desea evaluar correctamente los costes de ajuste de un proceso liberalización comercial” p.77.

Brühlhart (1994) citado por Valderram, Ríos y Neme (2010) nos mencionan que el índice aceptado para calcular el cambio marginal en los intercambios industriales es el de este autor, que trato de robustecer las observaciones hechas y contribuyo para que no se sufra del sesgo que ocasiona el desequilibrio comercial y el problema de la agregación sectorial El índice es conocido como Brühlhart A (**IBA**) y se define como:

$$IBA = \frac{[(|\Delta X| + |\Delta M|) - (|\Delta X - \Delta M|)]}{[(|\Delta X| + |\Delta M|)]} = 1 - \frac{(|\Delta X - \Delta M|)}{(|\Delta X| + |\Delta M|)} \quad (4)$$

Donde  $|\Delta X|$  y  $|\Delta M|$  son el cambio neto de las exportaciones e importaciones, respectivamente;  $|\Delta X - \Delta M|$  representan el cambio neto del saldo comercio y  $|\Delta X| + |\Delta M|$  el cambio neto del comercio total. El **IBA** se define en el intervalo cerrado  $[0,1]$ . Un valor cercano a 0 implica que el comercio marginal fue completamente del tipo interindustrial- los cambios en las exportaciones son iguales a los de importaciones. Un **IBA**=1 revela que el aumento de un periodo a otro se debió a un aumento del intercambio internacional al interior de las industrias. La segunda medida del comercio intraindustrial marginal de Brühlhart es **IBB**, el cual constituye un indicador de la distribución de las ganancias-o pérdidas- derivadas de las variaciones del comercio intraindustrial, empleándose para los estudios de problemas estructurales para una medida de los costos de ajuste, ya que tiene información específica de las industrias. Teniendo que:

$$IBB = \frac{|\Delta X - \Delta M|}{|\Delta X| + |\Delta M|} \quad (5)$$

**IBB** Definido en el intervalo  $[-1,1]$ . Si **IBB** > 0, los cambios de la industria  $i$  son mayores a los cambio en las importaciones, por tanto fortalece su posición como exportador neto, pero si **IBB** < 0, se debilita su posición como exportador, es decir es importador neto, por tanto el Comercio Marginal es mayor cuando **IBB** está más cerca de 0. El **IBB** y el **IBA** se encuentran correlacionados, si un ejemplo fuera **IBB** = 0 el **IBA** = 1, el cambio neto del saldo comercial en relación al cambio neto del comercio total es 0 (no hay cambio en su posición como exportador neto), entonces el cambio en el comercio es únicamente intraindustrial.

## Metodología

Los datos de entrada son de la agencia de estadística de los Estados Unidos a nivel de seis dígitos de segregación según la clasificación uniforme del comercio internacional (CUCI) y el periodo de estudio será del año 2005 al mes de mayo del año 2016 debido a disponibilidad de datos y será a nivel de 21 ramas de la industria manufacturera. Derivado del análisis se propuso un modelo empírico explicativo del comercio intraindustrial el cual consta de ocho variables explicativas y una variable explicada las cuales son:

- 1.- **Intensidad comercial (INCOM)** que representa la importancia en términos de comercio de cada país involucrado.
- 2.- **Balance (B)** es una variable que corrige el índice de Grubel y Lloyd.
- 3.- **Tratados Comerciales (TC)** es una variable que indica la presencia de tratados comerciales entre ambos países en cada uno de los años en cuestión.
- 4.- **Diferencia poblacional (DPO)** esta variable representa la diferencia absoluta entre el tamaño de las poblaciones de ambos países en cada uno de los años en cuestión.
- 5.- **Crecimiento porcentual del PIB en México (CPPIB)** esta variable representa el crecimiento porcentual del PIB en México para el periodo en cuestión.
- 6.- **Tipo de cambio (ER)** representa la paridad del peso mexicano con respecto al dólar estadounidense.
- 7.- **Inversión extranjera (IEX)** representa la entrada de capital al país con motivos empresariales.
- 8.- **Exportaciones de productos de alta tecnología (EXPAT)** Las exportaciones de productos de alta tecnología son productos altamente intensivos en investigación y desarrollo, como son los productos de las industrias aeroespacial, informática, farmacéutica, de instrumentos científicos y de maquinaria eléctrica.

Para la realización de este trabajo de investigación se tomó como base la teoría de la proporción de los factores de H-O, considerando 21 ramas de la industria manufacturera, las cuales fueron utilizadas en el índice de Grubel & Lloyd, el cual mide la coincidencia en los flujos comerciales de un país con respecto a otro. Las ventajas de utilizar este índice son:

- 1.- Al ser un índice ponderado se evita uno de los sesgos de agregación.
- 2.- No presupone la necesidad de corregir por el desequilibrio comercial total, lo cual evita sub o sobre estimaciones para ciertos años.
- 3.- Permite hacer comparaciones con otros resultados obtenidos en trabajos anteriores, la mayor parte de los cuales ha utilizado el indicador simple de Grubel y Lloyd.

$$B_j = \sum_i^n B_i \frac{X_i + M_i}{\sum_i^n (X_i + M_i)} \times 100 \quad (2)$$

Donde: Donde  $X_i$  y  $M_i$  representan el valor de las exportaciones y de las importaciones del bien  $i$ ésimo, respectivamente.  $|X_i - M_i|$  refleja la parte del comercio que no está equilibrada. Si el bien  $i$  se comerciara de manera puramente intraindustrial ( $X_i = M_i$ ) el índice sería igual a 100, mientras que si todo el comercio fuera de carácter interindustrial,  $B_i$  sería 0. Para obtener el nivel promedio de CII para una industria o para un país en general, Grubel y Lloyd proponen un índice ponderado, en donde la participación de cada bien o industria en el total del comercio actúa como ponderador, es decir,

$$B_j = \sum_i^n B_i \frac{X_i + M_i}{\sum_i^n (X_i + M_i)} \times 100$$

El índice puede reescribirse:

$$B_j \frac{\sum_i^n (X_i + M_i) - \sum_i^n |X_i - M_i|}{\sum_i^n (X_i + M_i)} \times 100 = \left[ 1 - \frac{\sum_i^n |X_i - M_i|}{\sum_i^n (X_i + M_i)} \right] \times 100 \quad (3)$$

Posteriormente los datos son tratados con la técnica de análisis de regresión múltiple utilizando como software de apoyo el Spss 19 IBM Statistic con la finalidad de encontrar los determinantes del modelo.

**Resultados**

Año	Existencia de comercio intraindustrial
2005	Si
2006	Si
2007	Si
2008	Si
2009	Si
2010	Si
2011	Si
2012	Si
2013	Si
2014	Si
2015	Si
2016	Si

VARIABLES ENTRADAS/ELIMINADAS			
MODELO	Variables Entradas	Variables Eliminadas	MÉTODO
1	EXPAT, CPPIB, B, IEX, ER, INCONM, DPO		Entrar

a. Variable dependiente: CII

b. Todas las variables solicitadas introducidas.

**Figura 1. Identificación de CII para el periodo de 2005 a 2016**

**Fuente:** Elaboración propia con base en la aplicación del índice de Grubel y Lloyd En la tabla de la figura 1 se describe la existencia o no existencia de comercio intraindustrial desde el año 2005 al mes de mayo de 2016, en dónde para cada uno de los años del periodo se destaca la presencia de CII con base en el índice de Grubel y Lloyd.

En torno a los resultados obtenidos del análisis de regresión múltiple cabe resaltar que la variable correspondiente a tratados comerciales TC fue eliminada del análisis por no tener significancia para el estudio.

**Figura 2. Variables consideradas en el estudio**

**Fuente:** Elaboración propia con base en los resultados de Spss 19 En la figura 2 se muestran las siete variables consideradas en el análisis de regresión múltiple las cuales según el software son adecuadas para el estudio. El modelo obtenido es el identificado en la ecuación 6 en dónde se describen los pesos de cada una de las variables.

**RESUMEN DEL MODELO**

MODELO	R	R cuadrado	R cuadro ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin - Watson
1		18	.7	11	

**Figura 3. Resumen estadístico del modelo**

**Fuente:** Elaboración propia con base en los resultados de Spss 19 En la figura 3 se evidencia que el modelo presenta un R cuadrado ajustado de 0.773 lo que significa que las variables explicativas explican en 77.3% el comercio intraindustrial, además se observa un 2.6 obtenido de la prueba Durbin-Watson lo cual indica que no existe autocorrelación en el modelo propuesto.

## Conclusiones

En esta investigación se abordó de manera teórica el comercio intraindustrial CII, mediante un análisis bibliográfico a profundidad, posteriormente se calculó el CII entre México y Estados Unidos para el periodo de 2005 a mayo de 2016 (considerando 21 ramas de la manufactura) utilizando el índice de Grubel y Lloyd, destacándose que para todo el periodo en cuestión existió CII entre ambos países.

Tomando como base la teoría de la proporción de los factores de Heckscher y Ohlin se propuso un modelo econométrico explicativo del CII el cual se conformó de 7 variables independientes las cuales en conjunto explican el 77.3% del fenómeno analizado.

Al concluir este trabajo se pretende dar paso a futuras líneas de investigación y se deja como posible referente bibliográfico para posteriores estudios en torno al tema, ya que si bien el CII es importante para el desarrollo económico regional también debe considerarse otras dimensiones, permitiendo la inclusión de estrategias que permitan proteger actualmente el medio ambiente, dado a que México según los últimos acontecimientos e investigaciones se menciona que si bien ha incrementado el CII, también ha ido en aumento en el índice de contaminación ambiental sobre todo en zonas donde existe un alto número de empresas manufactureras (León, 2016).

## Bibliografía

Bajo, O. (1991). Teorías del comercio internacional. Barcelona, España. Antoni Bosch editor.

Balassa, B. A. (1979). Intra-industry trade and the integration of developing countries in the world economy. Washington, DC: World Bank.

Bernhofen, D. M., & Brown, J. C. (2005). An empirical assessment of the comparative advantage gains from trade: evidence from Japan. *The American economic review*, 95(1), 208-225.

Buitelaar, R. M., & Padilla, R. (1996). El comercio intraindustria de México con sus principales socios comerciales. *Estudios económicos*, 77-116.

Canals, J., & Canals, J. (1994). La internacionalización de la empresa: cómo evaluar la penetración en mercados exteriores (No. 658.4/C21i).

Casar Pérez, J. I. (1989). Transformación en el patrón de especialización y comercio exterior del sector manufacturero mexicano 1978-1987 (No. 382.0972 C38).

Chacholiades, M. C. (1992). *Economía internacional*. McGraw-Hill,

Cristóbal, J. V. B., & Rodríguez, D. R. (2006). Los ajustes comerciales y productivos en la Unión Europea ampliada: consecuencias para España. *Fundacion BBVA*.

Dussel, E. (1986). Cuatro temas en torno a la Teología y Economía. *Cristianismo y Sociedad*, 87, 67-91.

Esquivel, G. (1992). Una nota sobre el comercio intraindustrial México-Estados Unidos. *Estudios Económicos*, 119-137.

Ferreiro Aparicio, J., Gómez Vega, C., & Rodríguez González, C. (2004). Una evaluación mediante índices de atracción de los efectos de la ampliación de la Unión Europea sobre la IED en España. *Ekonomiaz*, 130-145.

Gaytán, R. T. (2005). *Teoría del comercio internacional*. Buenos aires, Argentina: Siglo veintiuno editores.

Helpman, E., & Krugman, P. R. (1989). *Trade policy and market structure*. MIT press.

Krugman, P., & Obstfeld, M. (2000). *International Economics: Theory and policy*, Massachusetts. 5 edición, Addison Wesley, Longman

León, M. (2016). 6 ciudades del país que están más contaminadas que la CDMX. 28/07/2016, de El financiero Sitio web: <http://www.elfinanciero.com.mx/nacional/ciudades-del-pais-queestan-mas-contaminadas-que-la-cdmx.html>.

Mattar, J., & Schatan, C. (1993). El comercio intraindustrial e intrafirma México-Estados Unidos: Autopartes, electrónicos y petroquímicos. *Comercio Exterior*, vol. 43. Núm. 2. Febrero. Bancomext, México. OECD (1996)

Mercado, A., & Godínez, J. A. (1995). El comercio intraindustrial de bienes en la frontera norte de México: el caso de Baja California. *Frontera Norte*, 7, 14.

Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695-1725.

Moreno, A. I., & Posada, H. M. (2007). Evolución del Comercio Intraindustrial entre las regiones colombianas y la Comunidad Andina 1990-2004: un análisis comparativo. *Lecturas de Economía*, 66, 83.

Rentería, G. A. J., Bustillos, B. I. J., Urista, V. I., Vázquez, E. L., & Vega, G. A. Q. (2012, July). El comercio intraindustrial en el sector textil y de prendas de vestir en México.

In Global Conference on Business & Finance Proceedings (Vol. 7, No. 2, p. 1379). Institute for Business & Finance Research.

Santibáñez, A. L. V., & Castillo, O. N. (2011). Los determinantes del comercio intraindustrial, horizontal y vertical, en las industrias manufactureras de México. *Estudios Económicos*, 35-68.

Selaive, J. (1998). Comercio intraindustrial en Chile. *Central Bank of Chile*.

Sotomayor, M. (2009). Medición del comercio intraindustrial no maquilador de México. *Investigación económica*, 68(268), 39-68.

Steinberg, F. (2000). La nueva teoría del comercio internacional, y la política comercial estratégica. Madrid, España. Eumed.net

Taegi, K., & Oh, K. Y. (2001). Country size, income level and intra-industry trade. *Applied Economics*, 33(3), 401-406.

Unger, K., & Unger, K. (1990). Las exportaciones mexicanas ante la reestructuración industrial internacional la evidencia de las industrias química y automotriz (No. 382.60972 U5).

Valderrama Santibáñez, A. L., Ríos Bolívar, H., & Neme Castillo, O. (2010). El comercio industrial en México: Una clasificación de industrias.