

# Análisis del Tratado de Libre Comercio México-Centroamérica mediante un modelo gravitacional

Alfredo David Zarazua Rodríguez<sup>1</sup>

Karina Busto Ibarra<sup>2</sup>

## Resumen

A partir de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio entre México y Centroamérica en el año 2012 la presencia y posición de México ha ganado importancia en la región latinoamericana. El propósito de este trabajo es analizar los resultados de los acuerdos comerciales entre países socios después de una década a través de la geografía económica con la estimación del modelo gravitacional, para el periodo 2013-2019. Los resultados muestran que el tratado está relacionado con el fortalecimiento de la relación comercial entre las dos partes, donde la distancia es un factor espacial clave para el comercio, así como el peso económico de cada país. La interpretación de los resultados refleja el impacto positivo en la implementación y profundización del tratado de libre comercio de México-Centroamérica en el volumen del comercio bilateral.

**Conceptos clave:** Modelo gravitacional, geografía económica, flujos bilaterales, tratado de libre comercio México-Centroamérica.

## Introducción

En este documento se aplicó un modelo de gravedad básico para estimar el potencial comercial de México con países centroamericanos. En el análisis se emplean datos de panel para el período 2013-2019. Los coeficientes obtenidos de las ecuaciones del modelo gravitacional se utilizan luego para predecir los potenciales comerciales entre las regiones. Los resultados revelan que existe potencial comercial de México con esta región, y actualmente existen pocos problemas geopolíticos que obstaculicen las vías de comercio entre las dos regiones.

En este contexto, por lo tanto, ambas regiones deben buscar formas y medios para mejorar aún más sus relaciones comerciales. La reactivación de los vínculos históricos y culturales entre México y Centroamérica puede resultar positiva para impulsar el comercio bilateral.

En la última década, la presencia de Centroamérica en México ha ganado importancia en comercio, después de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio que entró en vigor en el 2012 buscando establecer relaciones comerciales privilegiadas con México con el objetivo de mantener una posición estratégica dentro de esta zona de libre comercio con los países de Costa Rica, Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua.

---

1. Maestro en Estudios Sustentables Regionales y Metropolitanos de la Universidad Autónoma del Estado de México.david-159a@hotmail.com

2. Doctora en Historia por el COLMEX. Profesora de la Universidad Autónoma Baja California Sur. k.busto@uabcs.mx

El objetivo del presente trabajo es analizar la relación espacial entre México y Centroamérica a partir de las relaciones comerciales que se desarrollaron desde 2012 con el tratado de libre comercio, para lo cual se utilizará el modelo gravitacional, que permitirá relacionar los flujos entre los países durante el periodo 2013-2019 y su distanciamiento espacial. El modelo explica que los flujos comerciales son proporcionales al producto interno bruto de los países e inversamente proporcionales a la distancia entre ellos.

Su importancia radica en varios aspectos relevantes, ya que, según la Secretaría de Economía (2017) este tratado le ha permitido a México que las relaciones comerciales fluyan con mayor facilidad. Para el 2016, el comercio con Centroamérica representó el 21% del comercio de México con América Latina y el Caribe. Aunado a que 17% de las importaciones realizadas por México en América Latina provienen de esta región.

El presente artículo se organiza en cinco apartados: en el primer apartado se expone el planteamiento sobre las relaciones bilaterales; en la segunda parte se presenta el marco teórico basado en la Geografía Económica para definir las variables, así como la relación entre ellas. En el tercer apartado se plantea el modelo gravitacional como metodología empleada en el análisis de las relaciones espaciales. Se realiza un análisis de los resultados para el cuarto apartado y se plantea una discusión sobre el tema. Finalmente, en el último apartado, se describen las conclusiones derivadas de la investigación.

## **Marco teórico- conceptual**

### **Espacio, territorio y comercio**

La presente investigación será abordada desde la perspectiva de la geografía económica como ejemplo para representar la importancia que tiene el impacto de un modelo gravitacional en las diferentes regiones basado en función de la distancia espacial y el peso del comercio. Todo sistema económico se desarrolla en un territorio, pero es el modo de producción capitalista el que demanda una mayor cantidad de espacio para que el circuito de la reproducción del capital se agilice y concentre las fases de la producción, desde el proceso mismo en la generación de mercancías, a la distribución y circulación de los bienes y servicios, así como en el consumo que se hace de ellos en la vida diaria de las personas. Gudynas (2004). Debido a que el actual modo de producción requiere de una reproducción constante e ininterrumpida, se incrementa la demanda de espacio, que pese a no ser un producto, sin duda puede tener un valor mercantil.

La teoría de la geografía económica, como menciona Mendoza (2013), se ha abocado desde sus orígenes en 1895 en analizar los flujos tanto de recursos naturales, como de población y por actividades económicas en los países, en donde se hace explícita la relación entre la geografía económica y la geografía física a través de la descripción de los componentes físicos que se interrelacionan en el territorio sumando la esfera política que delimita las fronteras físicas y por tanto el comercio.

A pesar de que la definición de territorio se hace a partir de elementos meramente económicos, prevalece la dimensión política que ha permeado tradicionalmente en su caracterización y definición en virtud de que, las fronteras económicas que controla un estado nación, son las que aparentemente se abren y dejan de existir. En realidad de lo

que se está hablando es de un comercio libre que carece de trabas y de aranceles, pero no así de la eliminación de las fronteras ni políticas ni económicas como en ocasiones se argumenta (Ramírez y Levi, 2015:135).

Claval (2020) señala que se concibe a la geografía económica a partir de una estructura socioespacial articulada en redes. Por lo que se desarrollaron instrumentos para comprender el espacio económico y el espacio político como campos de fuerzas estructuradas por ejes de transporte y de comunicación en pro del intercambio económico articulando un componente más de todas las formas de relaciones; se basaba en la fuerza y la coerción física espacial para la dominación económica.

Por su parte Mendoza (2013) afirma que esta nueva aproximación a la economía espacial por parte de la geografía con apoyo de los métodos cuantitativos, desde el enfoque de los economistas, surge a partir del último decenio del siglo XX, encabezada por Krugman (1991), quien recibió el Premio Nobel de Economía en 2008. Siendo los autores de esta área los que implementan la aplicación de modelos cuantitativos como el modelo gravitacional para el análisis de la localización de la economía en el espacio, retomando los conceptos y métodos de autores clásicos de la economía espacial de los años cincuenta y sesenta del siglo XX y dan fuerza con los análisis estadísticos modernos, abordando temas como las relaciones entre comercio y economía; el efecto de la aglomeración o concentración de las actividades económicas en los espacios regionales y las diferentes modalidades que adoptan, y se aproximan a ellos a través de la aplicación de modelos cuantitativos.

La actividad económica tiene como propósito producir y distribuir de manera rentable los bienes escasos; la articulación de la oferta y la demanda se lleva a cabo en los mercados, donde el uso de la moneda facilita su actividad. El sector económico por fin es independiente de los demás segmentos de la vida social (Claval, 2020:106).

Ramírez y Levi (2015) exponen que desde el punto de vista de las ciencias sociales el espacio ha sido un concepto central para la geografía, aunque su interés desde la geografía económica se ha renovado, a partir del análisis de la economía global, enfatizando en la necesidad de los procesos económicos de anclarse a localidades específicas, del cual se dice, tienen impacto local.

Por lo que el concepto de compresión tiempo-espacio atribuye el fenómeno de convergencia y divergencia de los lugares a los procesos e imperativos del desarrollo del capitalismo como sistema global actual, durante el cual se procura abrir nuevos mercados y aumentar la velocidad de la tasa de retorno del capital a los territorios de origen. Es esta compresión del espacio que conlleva a que las naciones globalicen el mercado que antes era de consumo local o regional, con la posibilidad de ampliar sus territorios (Montañez y Delgado, 1998).

Asimismo, Gutiérrez y González (2015) señalan que los factores geográficos pierden influencia en el territorio a medida que la estructura económica y social se vuelve más compleja. Por lo que una población cuya economía dependa de la agricultura tendrá una distribución dispersa, distinta de aquella cuya economía se apoya en la industria y los

servicios, ya que se conducen a la concentración en espacios urbanos, aunado al tamaño y distribución de una población que configuran de forma general los aspectos culturales de la sociedad y las decisiones sociales y políticas específicas.

Sin embargo Claval (2020) afirma que la naturaleza de los contextos de vida no depende solamente de las decisiones racionales que tomaron los actores locales en el ámbito económico o político, sino que también guardan el rastro de elecciones simbólicas de índole culturales e ideológicas, lo cual modificar la naturaleza de los lugares y las relaciones entre los territorios.

La manera en que se distribuye la población en el territorio, es resultado de la interrelación de distintos factores, tanto del medio físico-geográfico como de tipo económico, social, político e histórico. Anteriormente, aspectos como el clima, el relieve, la presencia de agua o la disponibilidad de otros recursos naturales fueron necesarios para el establecimiento de cualquier asentamiento y fundamentales para el crecimiento y consolidación de las primeras grandes concentraciones de población. Pero, en la actualidad, factores de tipo económico y social ejercen mayor influencia sobre los patrones generales de distribución de la población (Gutiérrez y González, 2015:410).

Por lo tanto puede haber una tupida red de relaciones simbióticas y funcionales como las de los intercambios comerciales y una fuerte homogeneidad cultural en el sentido etnográfico del término dentro de una región, sin que les corresponda automáticamente un sentimiento de identidad de igual escala entre los habitantes (Giménez, 2005). Es por tanto el territorio considerado como un arraigo socioespacial en función de su propia localidad con relación con su medio.

Montañez y Delgado (1998) exponen que el valor de los territorios está en función de su eficiencia, de su contribución para la productividad de la acción económica y de otras acciones. Con territorios que tienden a la unicidad, esto ocurre principalmente con los objetos de los sistemas hegemónicos surgidos en la globalización actual tal como lo señala la teoría de la geografía económica.

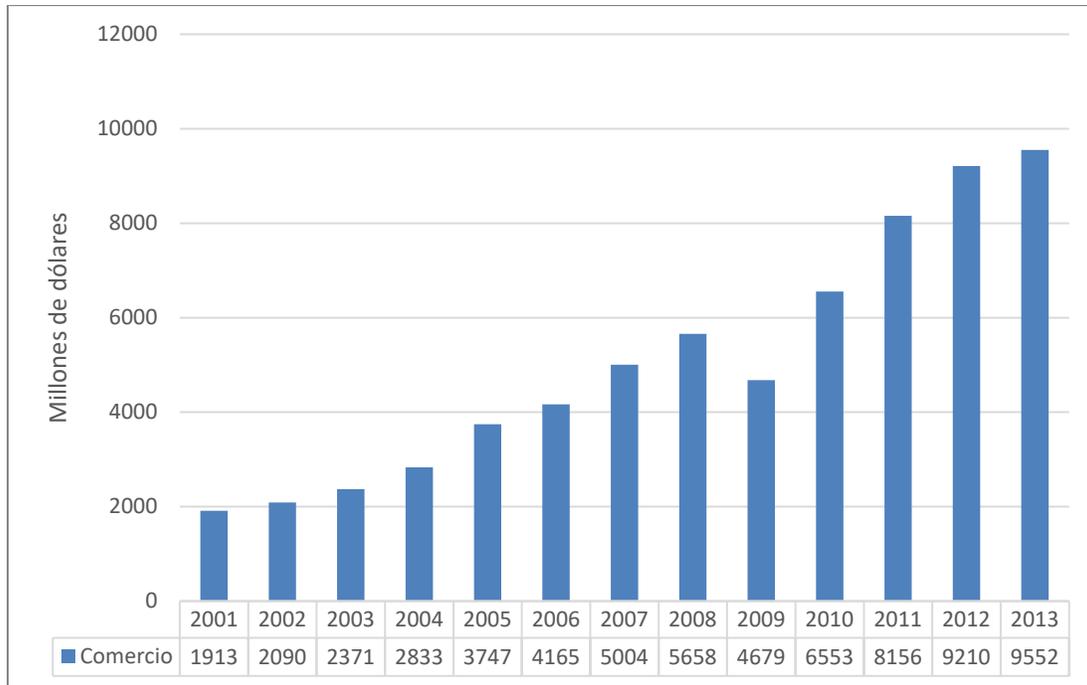
### **Relaciones comerciales México- Centroamérica**

El informe del Banco Mundial (2012) muestra que el número de acuerdos y tratados internacionales ha ido en aumento desde principios de la década de 1990. En este contexto, México tiene una enorme apertura comercial, reflejada en los 12 tratados de libre comercio que ha firmado con 44 países (alguno agrupado en bloques económicos como la Unión Europea), posicionándose como el segundo país con más tratados en el mundo. Teniendo posición económica en tres continentes, obteniendo un mercado potencial con más de mil millones de consumidores y más del 60% del PIB mundial. De los 12 tratados que ha firmado México, destaca el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN, ahora TMEC). Sin embargo, algunos elementos como los lazos culturales y la proximidad hacen relevante el tratado entre México y Centroamérica.

El objetivo general de los tratados es crear una zona de libre comercio que promueva los intercambios comerciales y los flujos de inversión para impulsar el crecimiento de empleo

y el ingreso. Así, México representa un socio comercial de gran importancia para los países centroamericanos por el mercado de bienes y servicios e inversiones.

Gráfica 1. Evolución del Comercio total entre Centroamérica y México, 2001- 2013. Millones de dólares



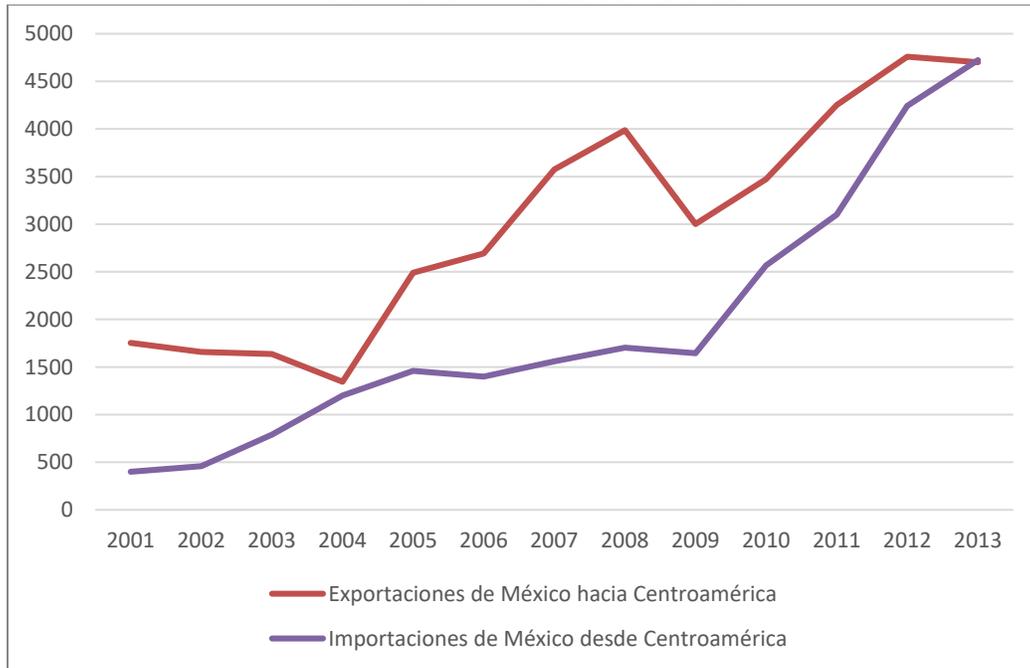
Fuente: Gobierno de El Salvador (2015).

En cuanto a los antecedentes en las relaciones comerciales de los seis países, Guatemala, Costa Rica, El Salvador, Honduras y Nicaragua, la gráfica 1 muestra la evolución del comercio total compuesto por las importaciones y exportaciones, es decir, las importaciones y exportaciones totales, entre 2001 y 2013. A partir de esto se puede ver una clara tendencia del crecimiento antes mencionado: después del lanzamiento formal del proceso de negociación de convergencia del tratado, el aumento anual fue aún mayor. Por ejemplo, en 2010 hubo un aumento del 40% con respecto al año anterior, principalmente por el incremento en las importaciones mexicanas de productos centroamericanos (Banco Mundial, 2013).

El volumen comercial total promedio durante el periodo de 2009 a 2013 fue de más de \$7.6 mil millones de dólares, con un crecimiento anual promedio del 19.5%, y el número de consumidores superó los 163 millones.

Al analizar el valor de las exportaciones y las importaciones por separado, como se muestra en la gráfica 2, de 2001 a 2013, estas cifras muestran que existe un mayor aprovechamiento de las exportaciones por parte de Centroamérica hacia México, con un crecimiento promedio anual de cerca del 24 %, mientras que las exportaciones de México hacia Centroamérica representan un crecimiento promedio anual del 10 % (Banco Mundial, 2013).

Gráfica 2. Evolución de las exportaciones e importaciones entre Centroamérica y México, 2001-2013. Millones de Dólares



Fuente: Gobierno de El Salvador (2015).

Durante el periodo 2009 a 2013 esta tendencia ha continuado, con un aumento de las exportaciones centroamericanas a México en un promedio de 29%, mientras que las exportaciones mexicanas a Centroamérica solo han crecido un 13%, con una caída importante en el 2008 al 2009 por la crisis mundial financiera.

En 2001, el déficit comercial de Centroamérica con México superó los mil millones de dólares. Sin embargo, el déficit se ha ido reduciendo a lo largo de los años, tanto que en 2013 el comercio de la región con México tuvo un superávit de casi \$200 millones. Las exportaciones centroamericanas a México estuvieron fuertemente influenciadas por las exportaciones de productos tecnológicos de Costa Rica (Gobierno de El Salvador, 2015).

## Metodología

El objetivo del presente trabajo es abordar la identificación de los determinantes de la intensidad de los flujos de exportaciones entre Centroamérica y México tras la firma del tratado, bajo un modelo empírico gravitatorio que relaciona los flujos de exportación entre los países durante el periodo 2013-2019.

Los modelos de gravedad se utilizan ampliamente para medir factores relacionados con los flujos comerciales bilaterales, especialmente para observar el impacto de dichos acuerdos comerciales. Expresa el comercio bilateral entre México y el bloque comercial Centroamericano en función de su masa económica y distancia geográfica.

El modelo explica que los flujos comerciales son proporcionales al producto interno bruto (PIB) de un país ( $y_i, y_j$ ) e inversamente proporcionales a la distancia entre ellos ( $d_{ij}$ ).

La variable distancia intenta capturar los costos de transporte de las transacciones comerciales que afectan los volúmenes de comercio bilateral.

Además,  $z$  es un vector de variables diseñado para absorber otros factores que generan resistencia o propensión al comercio bilateral, como la proximidad sociocultural entre países o sus vínculos económicos como migraciones, relaciones políticas, factores de infraestructura, etc.

Los modelos de gravedad son modelos empíricos utilizados para analizar los flujos comerciales bilaterales entre diferentes economías. El modelo gravitatorio presentado por la geografía económica es similar a la ley de la gravedad de Isaac Newton. Esto explica que los flujos comerciales entre socios comerciales dependan directamente de su ingreso nacional, el cual es inversamente proporcional a la distancia entre ellos.

El modelo ha sido utilizado por Tinbergen (1962) para el comercio internacional. Definiendo a la ecuación de la siguiente manera:

$$\text{Comercio}_{ij} = \alpha \frac{\text{PIB}_i \text{PIB}_j}{\text{Distancia}_{ij}}$$

Donde:

Comercio<sub>ij</sub> se refiere al comercio entre la región  $i$  y la región  $j$ .

PIB<sub>i</sub> y PIB<sub>j</sub> son los ingresos nacionales respectivos del país  $i$  y  $j$ .

Distancia<sub>ij</sub> es la distancia geográfica entre las capitales de los países.

$\alpha$  Es una constante de proporcionalidad.

Se puede tomar logaritmos de la ecuación del modelo como lo hicieron los autores para transformarla en una forma lineal que la deriva al análisis de regresión:

$$\text{Log}(\text{Comercio}_{ij}) = \alpha + \beta_1 \log(\text{PIB}_i) + \beta_2 \log(\text{PIB}_j) - \beta_3 \log(\text{Distancia}_{ij}) + u_{ij}$$

Donde: La fórmula ha sido corregida por las propiedades de los logaritmos.

Comercio<sub>ij</sub> son los flujos comerciales entre el país  $i$  y  $j$ .

PIB<sub>i</sub> y PIB<sub>j</sub> son los ingresos nacionales respectivos del país  $i$  y  $j$ .

$\frac{Y}{P_i}$  y  $\frac{Y}{P_j}$  son los ingresos per cápita del país  $i$  y  $j$  respectivamente.

$\alpha$  Es una constante de proporcionalidad.

Distancia<sub>ij</sub> es la distancia geográfica entre las capitales de los países.

$\beta_1$ ,  $\beta_2$  y  $\beta_3$  son los parámetros a estimar.

uig Es el término de error que contiene cualquier otros factores que puedan influir en el comercio bilateral entre los países participantes como el idioma, la contigüidad, vínculos culturales, relaciones diplomáticas, población, etc.

El modelo de gravedad supone que el comercio bilateral está positivamente correlacionado con el peso económico de los países socios y negativamente correlacionado con factores de resistencia al comercio bilateral, como las diferencias sociales, culturales, geográficas y las restricciones de la política comercial. Con base en el trabajo de Ortega y Peri (2009) e Ishfaq y Azfal (2014) en la presente investigación se utilizó la ecuación de gravedad para el país exportador México.

En cuanto a la descripción de las variables según el modelo, el comercio bilateral está determinado por la atracción y la resistencia. Las masas empresariales de los países socios son una fuente de atracción. Las diferencias sociales, culturales y geográficas forman parte natural de la resistencia estructural al comercio.

Los flujos comerciales se miden por el PIB (un indicador de los niveles de ingresos) y la distancia de los socios comerciales (un indicador espacial geográfico). Se espera encontrar una relación directa entre el tamaño comercial de los países y el comercio observado. La resistencia estructural al comercio se mide por la distancia geográfica e histórico-cultural entre países, la existencia de un idioma común, la existencia de una frontera geográfica común, el compartir un mismo continente, las relaciones coloniales y las relaciones diplomáticas.

En cuanto a la especificación del modelo, para estudiar la interrelación entre el comercio de México con sus socios comerciales y el atractivo de los flujos de IED entre los miembros en diferentes etapas de desarrollo, se utilizaron datos de panel, teniendo en cuenta la crítica de Matías (1997), en su opinión de que los flujos horizontales tradicionales sobre los métodos de sección están sujetos a desviaciones de especificación. Se le asignó un número a cada país siendo México 1, Guatemala 2, Costa Rica 3, El Salvador 4, Honduras 5 y Nicaragua 6. Por lo que, por ejemplo el valor de "12" implicaría la relación comercial entre México y Guatemala.

Las variables continuas se han representado logarítmicamente ya que se miden en millones de dólares y en kilómetros. Se aplicó logaritmo a la base de datos para homogeneizar la información. Asimismo, los coeficientes estimados se pueden interpretar directamente como elasticidad, en cambios porcentuales.

En cuanto a la descripción de los datos de la base de estudio incluye los flujos bilaterales de comercio, el PIB y la distancia de los países de destino, junto a México durante el periodo 2013 al 2019. Los datos fueron obtenidos de la UNCTAD STAT de la base de indicadores de acceso al mercado en comercio por volumen para los datos del PIB en millones de dólares, para la distancia los datos fueron obtenidos de la página geodatos.net que contiene información de las distancias entre las capitales de los países.

Se generó una matriz por país de forma anual con cada variable, teniendo a las exportaciones como variable dependiente, y al PIB<sub>i</sub>, PIB<sub>j</sub> y la distancia como variables independientes. Para los datos del PIB se requirió de quitar el proceso inflacionario, ya que es un análisis transversal y longitudinal. Se seleccionó el deflactor con base al año 2015 de la UNCTAD.

Los resultados en la matriz obtenidos para cada rama fueron tomados a dos decimales, por lo que puede existir un diferencial por redondeo. Para la metodología empleada fue requerido el uso del software Microsoft Excel en la formulación de la base de datos. En cuanto a la generación del análisis econométrico fue requerido el uso del software STATA 14.

### Resultados y discusión

Los resultados del modelo de gravitacional se muestran a continuación y resultan ser estadísticamente significativos al nivel conjunto. En cuanto a las variables explicativas, se mostraron significativas en todos los casos, con el signo y magnitud esperados. El modelo presenta un buen comportamiento con una bondad de ajuste superior al 75%. Como sugiere la teoría clásica del modelo de gravedad, se espera que los países más grandes comercien más en relación con los más pequeños debido, en el caso del modelo empleado al tamaño de sus economías. Por lo que el PIB, que se considera un proxy del tamaño de la economía, tiene un efecto positivo en el tamaño de las exportaciones. La elasticidad obtenida por el análisis de los logaritmos es consistente con la literatura empírica.

Cuadro 1. Resultados de la estimación modelo

| Random-effects GLS Regression |              | Número de grupos        |       | 30          |                            |          |
|-------------------------------|--------------|-------------------------|-------|-------------|----------------------------|----------|
| Grupo de variable country     |              | Observaciones por grupo |       |             |                            |          |
| R-sq:                         |              |                         |       | min         | max                        |          |
| within                        | 0.0499       |                         |       |             | 7                          |          |
| between                       | 0.6263       |                         |       | avg         | 7                          |          |
| overall                       | 0.5862       |                         |       |             |                            |          |
|                               |              |                         |       | Wald ch2    | 51.88                      |          |
|                               |              |                         |       | Prob > chi2 | 0                          |          |
| Inexportaciones               | Coefficiente | Error Estándar          | Z     | P> z        | 95% intervalo de confianza |          |
| Inpibi                        | 0.54062      | 0.07533                 | 7.18  | 0           | 0.39297                    | 0.68827  |
| Inpibj                        | 0.2664       | 0.07318                 | 3.64  | 0           | 0.12296                    | 0.40983  |
| Indistance                    | -0.83832     | 0.18175                 | -4.61 | 0           | -1.29456                   | -0.48209 |
| constante                     | 5.14542      | 2.43135                 | 2.12  | 0.034       | 0.38004                    | 9.91079  |
| sigma u                       | 0.43383      |                         |       |             |                            |          |
| sigma e                       | 0.19046      |                         |       |             |                            |          |

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, resulta que la distancia es el determinante más importante de los flujos comerciales, ya que tiene un fuerte efecto positivo en los flujos de exportación, lo que tiene un gran impacto en los países exportadores y, a su vez, en los países importadores. Se obtuvo del modelo elasticidad negativa como se esperaba y cercana a la unidad, indicando que mayor distancia entre los socios comerciales la variable dependiente decrece.

Al correr los datos panel por efectos aleatorios se obtiene que la probabilidad de F es menor a 0.05 por lo existe una significancia de todo el modelo. Mientras que por la parte transversal se obtuvo un .6263 para la parte longitudinal un .5862, implica que el modelo es

explicado en más del 50% por las variables seleccionadas. En cuanto a las variables resultan ser estadísticamente significativas.

En la interpretación el PIB y la distancia resultan ser significativas para la variable de las exportaciones por lo que al aumento del 1% del PIB del país de origen aumentan las exportaciones en un .54%, mientras que por un aumento del 1% de la distancia, disminuye en un .83% las exportaciones entre los socios comerciales del TLC, por lo que la distancia tiene un papel fundamental en el modelo empírico y teórico.

Los valores adquiridos en los coeficientes del modelo estimado son teóricamente consistentes con estudios similares como Bacaria, Osorio, y Artal (2013), Ishfaq, y Azfal, (2014), entre otros.

México es para Centroamérica el primer socio comercial entre los países que firmaron el tratado de libre comercio. La mayoría de los países muestra un incremento en el comercio. Sin embargo el comercio entre los mismos países centroamericanos es variable como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Comercio bilateral entre cada socio comercial, 2013-2019. Millones de dólares



Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta al comercio con la entrada en vigor del tratado en el 2012, las exportaciones entre los socios aumentaron un 18.84% al año 2019 con un valor de 4, 651,617.88 millones de dólares. Guatemala aportó un 33.33% del total del volumen comercial para el año 2013, aumentando las exportaciones hacia México en un 42.29% para el año 2019, siendo el socio centroamericano de mayor peso seguido por Costa Rica.

La interpretación de los resultados refleja el impacto positivo de la implementación y profundización del tratado de libre comercio de México-Centroamérica en el volumen del comercio bilateral. En este contexto, para evaluar su impacto global más allá del comercio, es necesario considerar el flujo entre los mismos socios centroamericanos y otros países no socios, así como comprender cómo estos tratados contribuyen en el mediano plazo a la producción y hacia una nueva configuración de la estructura económica, y otros factores como la globalización que son determinantes de la variable dependiente, aunque esto va más allá del objetivo de este artículo.

## Conclusiones

Este estudio tiene como objetivo analizar la relación espacial entre México y Centroamérica a partir de las relaciones comerciales que se desarrollaron desde 2012 con el tratado de libre comercio, para lo cual se utilizó el modelo gravitacional, que explica que los flujos comerciales son proporcionales al producto interno bruto de los países e inversamente proporcionales a la distancia entre ellos.

Se ha presentado un crecimiento entre las partes, lo cual es relevante dadas las características económicas y la ubicación de estas dos regiones geográficas y su crecimiento reciente. Para ello se ha aplicado la ecuación de gravedad con datos de panel, incluyendo las variables de interés del problema en la estimación de los efectos aleatorios.

Las variables demostraron de acuerdo al modelo ser significativas. Sin embargo, de acuerdo con el planteamiento de la ecuación, existen elementos adicionales que pueden asimismo dar explicación a la variable dependiente, por lo que la identificación de estos determinantes permitiría el desarrollo de la presente investigación en futuras líneas de estudio, como el peso que tiene la población de cada país, la especialización comercial, la aportación de las empresas transnacionales, vínculos culturales o el comercio relativo entre países con centroamericanos y su relación con la globalización.

Los resultados muestran que el efecto de creación de volumen de comercio bilateral asociado con este acuerdo comercial es significativo, dado por el volumen de PIB en millones de dólares de cada país. Desde una perspectiva de política económica, esto es relevante para ambos socios comerciales debido al potencial comercial y los vínculos históricos mutuos entre las dos regiones geográficas. Por otro lado la distancia como variable dependiente, es estadísticamente significativa de acuerdo a los resultados de la estimación, lo cual concuerda con la teoría de la geografía económica que a mayor separación espacial entre dos regiones, menor serán sus relaciones.

## Referencias

- Bacaria, J., Osorio M. y Artal, A.** (2013) Evaluación del Acuerdo de Libre Comercio México-Unión Europea mediante un modelo gravitacional. Vol. I. México: Economía Mexicana-CIDE.
- Banco Mundial** (2013). Evaluación del Acuerdo de Libre Comercio México-UE. Washington, EUA. Disponible en: <http://rtais.wto.org/UI/PublicMaintainRTAHome.aspx>.

- Bassem, K. y Samir, K.** (2013). Regional Trade Agreements in Mediterranean Area: Econometric Analysis by Static Gravity Model. Francia: Journal of East-West Business
- Claval** (2020) EL mundo por descifrar. La perspectiva económica. No.29 Geografía para el siglo XXI. México: UNAM-UAM.
- Geodatos** (2021). Distancias y coordenadas. Disponible en: Geodatos.net
- Giménez, G.** (2005). Territorio e identidad. Breve introducción a la geografía cultural Trayectorias, vol. VII, núm. 17, enero-abril, 2005, pp. 8-24, México: Universidad Autónoma de Nuevo León México.
- Gobierno de El Salvador** (2015). TLC Centroamérica-México: Ofreciendo Oportunidades para el Desarrollo. San Salvador: Gobierno Federal Ministerio de Economía. Disponible en: [http://infotrade.minec.gob.sv/mexico/wp-content/uploads/sites/4/TLC-C.A.-Me%CC%81xico.WEB\\_.pdf](http://infotrade.minec.gob.sv/mexico/wp-content/uploads/sites/4/TLC-C.A.-Me%CC%81xico.WEB_.pdf)
- Gutiérrez, M y González, J.** (2015). Principales retos de la distribución de la población: concentración y dispersión. México: La sociedad y su dinámica territorial, UNAM.
- Gudynas, E.** (2004). Ecología, economía y ética en el desarrollo sostenible. 4ª Ed. Montevideo, Uruguay: Coscoroba ediciones.
- Ishfaq, M. y Azfal, M.** (2014). India's trade potential with Central Asia: an application of gravity model analysis. Vol. XXXI, No. 3. International Journal on World Peace.
- Massey, D.** (2004). Lugar, identidad y geografías de la responsabilidad en un mundo en proceso de globalización. España: Treballs de la Societat Catalana de Geografia.
- Matias, L.** (1997). Proper Econometric Specification of the Gravity Model. No. 20. The World Economy, pp. 363-368.
- Mendoza, H.** (Coord.) (2013). Estudios de la geografía humana en México. 1ª Ed. México: UNAM.
- Montañez, G. y Delgado, O.** (1998). Espacio, territorio y región: Conceptos básicos para un proyecto nacional. Vol. VII, No. 1-2. México: Cuadernos de geografía.
- Ortega, F. y G. Peri** (2009). The Causes and Effects of International Labor Mobility: Evidence from OECD Countries 1980-2005. Paper 19183: University Library of Munich.
- Ramírez, B. y Levi, L.** (2015) Espacio, paisaje, región, territorio y lugar: la diversidad en el pensamiento contemporáneo.No.17 Geografía para el siglo XXI. México: UNAM-UAM.
- Secretaria de Economía** (2017) Tratado de Libre Comercio México- Centroamérica. México. Ciudad de México. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/224505/2.4.6\\_Mx-Centroam\\_rica.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/224505/2.4.6_Mx-Centroam_rica.pdf)
- Tinbergen, J.** (1962), Shaping the World Economy, Suggestions for an International Economic Policy. Nueva York: The Twentieth Century Fund.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)** (2021). Statistic and the SDG's.Genova, Suiza.