“ANÁLISIS DEL COMERCIO BILATERAL POR BLOQUES USANDO UN MODELO GRAVITACIONAL AUMENTADO PERIODO 1980-2003”

Tesis de Grado

Previa a la obtención del Título de:

Economista con Mención en Gestión Empresarial, Especialización Teoría y Política Económica

Autores:

Sindy Nieves Verdezoto

Roddy Mendoza Marriott

Estudios Anteriores

- **Jan Tinbergen (1962),** trató de explicar el comportamiento de los flujos de comercio entre los países de un grupo preferencial y el resto del mundo mediante un modelo gravitacional estándar.

- **Bougheas (1999),** demostró en su modelo una relación positiva entre el nivel de infraestructura y el volumen del comercio.

Estudios Anteriores

- **Martínez y Nowak (2002),** contrastaron un modelo gravitacional aumentado para explicar los flujos de comercio bilateral entre Mercosur y la Unión Europea, cuyos resultados demuestran que el ingreso de los países exportadores e importadores tienen un efecto positivo y que el efecto de la población en los países exportadores fue negativo.

Introducción

- En el presente estudio analizamos las determinantes de los flujos de comercio bilateral entre cinco bloques comerciales cuyo periodo de estudio comprende desde 1980 hasta el 2003.

Introducción

- Un modelo gravitacional de comercio internacional es empíricamente contrastado para analizar la relación entre el volumen de comercio internacional y la integración regional, en donde existen países que se encuentran en diferentes etapas de desarrollo.

Antecedentes Integracion Regional

Bloques Comerciales	% del comercio mundial
APEC	41,91%
CAN	O,86%
MERCOSUR	1,35%
NAFTA	18,96%
UNION EUROPEA	39,01%

PERIODO:

1980-2003

FUENTE:

Banco Mundial

ELABORACIÓN:

Autores

Teorías de Comercio Internacional

- **El modelo Ricardiano**

  Este modelo se centra en la ventaja comparativa y es probablemente el concepto más importante en la teoría del comercio internacional. En el modelo Ricardiano, los países se especializan en producir lo que mejor hacen.

El modelo de Heckscher-Ohlin

- La teoría dice que el patrón de comercio internacional está determinado por diferencias en las dotaciones de trabajo. Predice que los países exportarán aquellos bienes que hacen uso intensivo de los factores abundantes localmente e importarán bienes que hacen uso intensivo de los factores que son localmente escasos.

Modelo de factores específicos

- La teoría sugiere que si hay un incremento en el precio de un bien, los propietarios del factor de producción específico a ese bien tendrán mayores ganancias en términos reales.
- Este modelo es bueno para entender la distribución de las ganancias pero inadecuado para explicar el patrón de comercio.

Modelo gravitacional

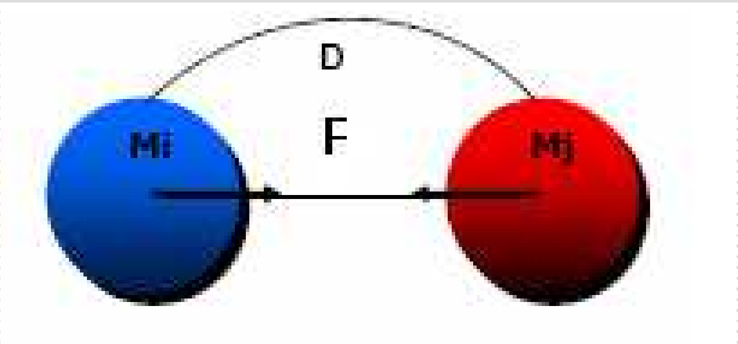
- El modelo gravitacional, en su forma básica, predice el comercio basándose en la distancia entre países y la interacción del tamaño de sus economías.

- El modelo imita Ley de Gravedad de Newton que también considera la distancia y el tamaño físico entre dos objetos.

Marco Teórico
Orígenes: La Manzana de Newton

- En 1687, Newton propuso "La Ley Universal de Gravedad", la cual sostiene que la fuerza de atracción entre dos objetos i y j está dada por:

$$\boxed{F_{ij} = G\left(\frac{M_i M_j}{D_{ij}^{2}} \right)}$$



Donde las notaciones son definidas como:

- F_{ij} es la fuerza de atracción.
- M_i y M_j son las masas.
- D_{ij} es la distancia entre los dos objetos.
- G es una constante gravitacional que depende de las unidades de peso para masa y fuerza.

Economistas Descubren La Gravedad

- En 1962, Jan Tinbergen propone fuertemente que la misma forma funcional puede ser aplicada para modelar flujos internacionales de comercio.

$$F_{ij} = G\left(M_i^{\alpha} M_j^{\beta} \big/ D_{ij}^{\theta} \right)$$

Economistas Descubren La Gravedad

Donde:

- F_{ij} es el "flujo" desde el origen i hasta el destino j.
- M_i y M_j son los tamaños económicos relevantes, o lo que se conoce como PIB real de cada economía.
- D_{ij} es la distancia entre los países i y j.
- G es una constante de proporcionalidad.

Fundamentos Teóricos al Modelo Gravitacional, Anderson (1979)

$$M_{ijk} = \alpha_k Y_i^{\beta k} Y_j^{\gamma k} N_i^{\xi k} N_j^{\varepsilon k} d_{ij}^{\mu k} U_{ijk}$$

- Donde M_{ijk} es el flujo de dólares de bienes o ***K*** factores de un país o región "**i**" hacia el país o región "**j**", Y_i y Y_j son los ingresos en "**i**" y en "**j**", y son la población en "**i**" y en "**j**", D_{ij} es la distancia entre países (regiones) y U_{ijk}es el término de error.

El Modelo de Gasto Puro

$$\boxed{M_{ij} = b_i Y_j} \qquad \textbf{(2.4)}$$

Donde: Y_j es el Ingreso en el país ***j***.

La condición que el Ingreso debe ser igual a la oferta implica que:

$$\boxed{Y_i = b_i \ \Sigma_j Y_j} \qquad \textbf{(2.5)}$$

El Modelo de Gasto Puro

Resolviendo la ecuación (2.5) y sustituyendo b_i dentro de la ecuación (2.4) se obtiene:

$$\boxed{M_{ij} = \frac{Y_i Y_j}{\sum_j Y_j}} \qquad \textbf{(2.6)}$$

Esta es la forma sencilla del Modelo Gravitacional

El Modelo de Participacion del Gasto Comercial

En este modelo se aplica un sistema de gasto Cobb-Douglas para bienes diferenciados: negociables y no negociables

La función de preferencia que asume Anderson (1979) es separable con respecto a la diferenciación entre bienes negociables y no negociables es decir

$$u = u\left(g\left(bienes\ negociables\right), bienes\ no\ negociables\right)$$

El Modelo de Participacion del Gasto Comercial

$$\boxed{M_{ij} = \theta_i \phi_j Y_j} \qquad \textbf{(2.7)}$$

Donde θ_i es el gasto en bienes negociables provenientes del país ***i*** dividido por el gasto total en bienes negociables provenientes del país ***j*** y ϕ_j es la participación del gasto de todos los bienes negociables en el gasto total del país ***j*** quedando definido como $\phi_j = F \;\; Y_j, N_j$

El Modelo de Participacion del Gasto Comercial

La demanda para los bienes negociables del país ***i*** en el país ***j*** (importaciones de bienes del país ***j*** al ***i***) quedaría definida de la siguiente manera:

$$\boxed{M_{ij} = \theta_i \phi_j Y_j} \qquad \textbf{(2.8)}$$

El Modelo de Participacion del Gasto Comercial

La relación de la balanza comercial para el país ***i*** **,**implica :

$$\boxed{Y_i \phi_i = \Sigma_j Y_j \phi_j \quad \theta_i} \qquad \textbf{(2.9)}$$

Donde el lado izquierdo de la igualdad denota que el valor de las importaciones de ***i*** más el gasto en bienes negociables, debe ser igual a las exportaciones más el gasto en bienes negociables domésticos.

El Modelo de Participacion del Gasto Comercial

Resolviendo la ecuación (2.9) para θ_i y sustituyendo dentro de la ecuación (2.8) se obtiene:

$$\boxed{M_{ij} = \frac{\phi_i Y_i \phi_j Y_j}{\Sigma_j \phi_j Y_j} = \frac{\phi_i Y_i \phi_j Y_j}{\sum_i \sum_j M_{ij}}} \qquad \textbf{(2.10)}$$

La ecuación (2.10) es la forma determinística de la ecuación gravitacional

El Modelo de Participacion del Gasto Comercial

En el caso de que la Balanza Comercial no se encuentre en equilibrio se deberia reescribir como $Y_i \phi_i m_i = \Sigma_j Y_j \phi_j \quad \theta_i$, sabiendo que $m_i = m \quad Y_i , N_i$ y sustituyendo dentro de las ecuaciones (2.9) y (2.10) se obtendria que:

El Modelo de Participacion del Gasto Comercial

$$M_{ij} = \frac{m_i \phi_i Y_i \phi_j Y_j}{\sum_i \sum_j M_{ij}}$$

(2.11)

La ecuación (2.11) en su forma lineal logarítimica para m y F, es de nuevo la ecuación gravitacional determinística.

Datos

Exportaciones e Importaciones Bilaterales, millones de dólares corrientes.

PIB Real, año base 1990 en millones de Geary-Khamis dólares.

Poblacion, en miles de habitantes por país.

Distancia, en miles de kilometros, (se consideran las distancias desde las capitales de cada país o sus centros económicos).

Datos

- **Indice de Infraestructura**, medido por la media sobre cuatros variables: km de carreteras, km de carreteras pavimentadas, km de rieles (cada una de estas variables divididas para la densidad de la población por km^2) y el promedio de líneas telefónicas por persona.

Datos

- **Tipo de Cambio Real Bilateral:**

$$\boxed{TCR_{ij} = \frac{E_{\$}^{moneda\,local}{}_{i} * IPC_{j}}{IPC_{i}}}$$

- $\mathbf{E_{\$}^{moneda\ local}}$: tipo de cambio nominal de la moneda local del país i con respecto al dólar americano.
- $\mathbf{IPC_i}$ = Índice de precios al consumidor del país i (exportador), ano base 2000.
- $\mathbf{IPC_j}$ = Índice de precios al consumidor del país j (importador), ano base 2000.

Modelo Gravitacional Estándar

- Para las exportaciones bilaterales con cada par de socios comerciales están dados por:

$$lX_{ij} = \beta_0 + \beta_1 lY_i + \beta_2 lY_j + \beta_3 lN_i + \beta_4 lN_j$$
$$+\beta_5 lD_{ij} + \sum_h \delta_h P_{ijh} + \mu_{ij}$$

Modelo Gravitacional Estándar

- Para las importaciones bilaterales con cada par de socios comerciales están dados por:

$$lM_{ij} = \beta_0 + \beta_1 lY_i + \beta_2 lY_j + \beta_3 lN_i + \beta_4 lN_j$$
$$+\beta_5 lD_{ij} + \sum_h \delta_h P_{ijh} + \mu_{ij}$$

Modelo Gravitacional Aumentado

- Incluye variables de Infraestructura.

$$lX_{ij} = \beta_0 + \beta_1 lY_i + \beta_2 lY_j + \beta_3 lN_i + \beta_4 lN_j + \beta_5 lD_{ij}$$
$$+\beta_6 lI_i + \beta_7 lI_j + \sum_h \delta_h P_{ijh} + \mu_{ij}$$

Modelo Gravitacional Aumentado

- Incluye variables de Infraestructura.

$$lM_{ij} = \beta_0 + \beta_1 lY_i + \beta_2 lY_j + \beta_3 lN_i + \beta_4 lN_j + \beta_5 lD_{ij} + \beta_6 lI_i + \beta_7 lI_j + \sum_h \delta_h P_{ijh} + \mu_{ij}$$

Modelo Gravitacional Aumentado

- Incluye el Tipo de cambio Real Bilateral y la diferencia en el ingreso per capita.

$$lX_{ij} = \beta_0 + \beta_1 lY_i + \beta_2 lY_j + \beta_3 lN_i + \beta_4 lN_j + \beta_5 lD_{ij}$$

$$+ \beta_6 lI_i + \beta_7 lI_j + \beta_8 lydif_{ij} + \beta_9 lRER_{ij} + \sum_h \delta_h P_{ijh} + \mu_{ij}$$

Modelo Gravitacional Aumentado

- Incluye el Tipo de cambio Real Bilateral y la diferencia en el ingreso per capita.

$$\boxed{\begin{aligned} lM_{ij} &= \beta_0 + \beta_1 lY_i + \beta_2 lY_j + \beta_3 lN_i + \beta_4 lN_j + \beta_5 lD_{ij} \\ &+ \beta_6 lI_i + \beta_7 lI_j + \beta_8 lydif_{ij} + \beta_9 lRER_{ij} + \sum_h \delta_h P_{ijh} + \mu_{ij} \end{aligned}}$$

Variables Econométricas

- $\mathbf{lpib_i}$ Logaritmo del Pib Real del bloque i (exportador).
- $\mathbf{lpib_j}$ Logaritmo del Pib Real del bloque j (importador).
- $\mathbf{lpop_i}$ Logaritmo de la población del bloque i (exportador).
- $\mathbf{lpop_j}$ Logaritmo de la población del bloque j (importador).
- $\mathbf{ld_{ij}}$ Logaritmo de distancia entre el bloque i y j.
- $\mathbf{linfra_i}$ Logaritmo de la infraestructura del bloque i (exportador).
- $\mathbf{linfra_j}$ Logaritmo de la infraestructura del bloque j (importador).
- $\mathbf{ltrc_{ij}}$ Logaritmo del tipo de cambio real bilateral.
- $\mathbf{lydif_{ij}}$ Logaritmo de la diferencia al cuadrado del ingreso per cápita.

Resultados de estimaciones con efectos fijos para las Exportaciones Bilaterales

Variable Dependiente Log de Exportaciones Bilaterales **Variables Independientes**	**Modelo 1: Modelo Gravitacional Estandar (ec. 3.3)**		**Modelo 2: Modelo Gravitacional Aumentado (ec. 3.4)**		**Modelo 3: Modelo Gravitacional Aumentado (ec. 3.5)**	
Constante	-52.816	(7.239)	-48.820	(7.380)	-23.306	(7.395)
$lpib_i$	-0.421	(0.478)	-0.611	(0.485)	-0.978*	(0.544)
$lpib_j$	0.629	(0.400)	0.709*	(0.415)	1.411***	(0.418)
$lpop_i$	2.533***	(0.743)	2.131***	(0.760)	2.413***	(0.752)
lpopj	2.697***	(0.758)	2.857***	(0.780)	0.231	(0.875)
$linfra_i$	---		0.113***	(0.023)	0.080***	(0.023)
$linfra_j$	---		-0.055**	(0.025)	-0.062**	(0.024)
$ltrc_{ij}$	---		---		0.103***	(0.011)
$lydif_{ij}$	---		---		0.030	(0.036)
R^2	0.641		0.558		0.301	

Muestra de 44 países, 456 observaciones, 1980-2003

Nota: Los errores estándares robustos se encuentran en paréntesis. ***, **, * denotan el nivel de significancia al 1%, 5% y 10% respectivamente.

Elaboración: Autores

Resultados de estimaciones con efectos fijos para las Importaciones Bilaterales

Variable Dependiente Log de Importaciones Bilaterales **Variables Independientes**	**Modelo 1: Modelo Gravitacional Estandar (ec. 3.6)**		**Modelo 2: Modelo Gravitacional Aumentado (ec. 3.7)**		**Modelo 3: Modelo Gravitacional Aumentado (ec. 3.8)**	
Constante	-52.93	(7.252)	-48.659	(7.385)	-38.262	(7.395)
$lpib_i$	0.311	(0.450)	0.405	(0.469)	0.199	(0.519)
$lpib_j$	-0.108	(0.426)	-0.285	(0.435)	-0.026	(0.431)
$lpop_i$	2.606***	(0.737)	2.716***	(0.747)	2.856***	(0.754)
lpopj	2.633***	(0.760)	2.237***	(0.792)	1.195	(0.850)
$linfra_i$	---		-0.044*	(0.024)	-0.057**	(0.025)
$linfra_j$	---		0.102***	(0.024)	0.098***	(0.024)
$ltrc_{ij}$	---		---		0.042***	(0.015)
$lydif_{ij}$	---		---		0.033	(0.035)
R^2	0.728		0.662		0.481	

Muestra de 44 países, 456 observaciones, 1980-2003

Nota: Los errores estándares robustos se encuentran en paréntesis. ***, **, * denotan el nivel de significancia al 1%, 5% y 10% respectivamente.
Elaboración: Autores

Conclusiones

- La población de los bloques exportadores e importadores tienen una influencia positiva en el comercio bilateral entre bloques comerciales.

- La infraestructura de los bloques exportadores tiene una relación positiva con el volumen de las exportaciones bilaterales y negativa con las importaciones bilaterales.

Conclusiones

- Una depreciación del tipo de cambio real bilateral aumentan las exportaciones e importaciones bilaterales.

Conclusiones

- Presencia de economías a escala en los bloques grandes: Unión Europea y Apec, donde se demuestra empíricamente que son bloques netamente exportadores, mientras que los bloques pequeños como: CAN, MERCOSUR y NAFTA tienden a importan más bienes de los que exportan.

Extensiones

- Una extensión que se podría realizar a esta investigación sería introducir en la ecuación gravitacional un rezago de la variable dependiente como variable explicativa usando el método generalizado de momentos de Arellano y Bond (1991).