



Departamento de Economía
Facultad de Ciencias Sociales
Universidad de la República

Documentos de Trabajo

**Política comercial y política de infraestructura: un
ejercicio de simulación sobre los impactos en la
localización industrial en Uruguay**

Juan Labraga

Documento No. 30/10
Diciembre 2010

ISSN 1688-5031

Documentos de Trabajo

Política comercial y política de infraestructura: un ejercicio de simulación sobre los impactos en la localización industrial en Uruguay*

Juan Labraga[^]

*Tesis presentada para la obtención del título de Magíster en Economía Internacional. Tutor: Dr. Marcel Vaillant.

[^] julab@adinet.com.uy

Profesor Adjunto de Comercio Internacional, Facultad de Administración y Ciencias Sociales, Universidad ORT.

Política comercial y política de infraestructura: un ejercicio de simulación sobre los impactos en la localización industrial en Uruguay

Juan Labraga[^]

Resumen

En el presente trabajo se utiliza un modelo de Nueva Geografía Económica (NGE) para simular los efectos sobre la localización industrial en Uruguay de la aplicación de distintas alternativas de política comercial y políticas de infraestructura. Los ejercicios dan como resultado que una reducción de las barreras no arancelarias con Argentina produce una deslocalización de industrias en Uruguay, mientras que la aplicación de la misma política con Brasil aumenta la localización de industrias en el país. Las políticas de infraestructura, independientemente del país con el que se realicen, aumentan la localización de industrias en Uruguay.

Palabras Clave: Nueva Geografía Económica, política comercial, integración económica

Abstract

In this paper we used a model of New Economic Geography (NEG) to simulate the effects on industrial location in Uruguay for the implementation of alternative trade policy and infrastructure policy. The exercises show that a reduction of non-tariff barriers with Argentina reduces the location of industries in Uruguay, while implementing the same policy in Brazil increases the location of industries in Uruguay. Infrastructure policies, regardless of the country that are made, increase the localization of industries in Uruguay.

Key Words: New Economic Geography, trade policy, economic integration

JEL Classification: F12; F13; F15

[^] Este trabajo fue realizado gracias al apoyo financiero del Programa Académico PACPYMES y su Fondo Concursable de Investigación para Competitividad (FOCO INVESTCOM 2008-09).

Se agradecen los valiosos comentarios y sugerencias de Marcel Vaillant , Mariana Ferreira, Álvaro Lalanne, Ana Laura García, Adriana Cobas, Marta Bekerman, Silvia Vázquez y los restantes integrantes del Instituto de Competitividad de la Universidad Católica del Uruguay, así como a todos los participantes del “Taller sobre Comercio, Desarrollo y Disparidades Regionales” organizado por el BID-INTAL en setiembre de 2009 en Buenos Aires, Argentina, y de la mesa de “Análisis Sectorial” de las XXIV Jornadas Anuales de Economía del Banco Central del Uruguay.

Los errores y omisiones que aun persistan son de mi entera responsabilidad.

Índice

I	Introducción.....	1
II	Modelo Teórico	3
II.1.1	Preferencias	3
II.1.2	Tecnología.....	4
II.1.3	Equilibrio Espacial	6
II.1.4	Notación Matricial.....	8
II.2	Costos de Comercio	9
II.2.1	Costos distintos a los costos de Frontera.....	10
II.2.2	Costos de Frontera.....	12
II.2.2.1	Costos de frontera que generan renta.....	12
II.2.2.2	Costos de frontera que no generan renta.....	13
III	Cálculo de los costos de comercio y calibración del modelo.....	14
III.1	Costos de Comercio	14
III.1.1	Costos distintos a los costos de Frontera.	14
III.1.2	Costos de Frontera	18
III.2	Calibración.....	19
IV	Simulación de políticas públicas.....	20
IV.1	Política Comercial	20
IV.2	Política de Infraestructura	34
IV.3	Política Comercial y Política de Infraestructura.....	38
V	Conclusiones	39
	Bibliografía.....	42
	Anexo A – Demostración pasaje de (II.9) a (II.11).....	46
	Anexo B - Regiones	49
	Anexo C - Caminos de Menor Costo Operativo (CMCO) entre ciudades principales	54
	Anexo D - Diagrama de Rutas de salida y llegada a la ciudad principal de cada región.....	59

Política comercial y política de infraestructura: un ejercicio de simulación sobre los impactos en la localización industrial en Uruguay

I Introducción

El MERCOSUR² fue creado en 1991 con una ambiciosa agenda que buscaba reducir de manera rápida y drástica los costos de comercio entre los países socios, vía eliminación tanto de las barreras arancelarias como de las no arancelarias. Como ha sido señalado por diversos estudios (ver, entre otros, Berlinski, Kume y Vaillant editores (2006)) el proceso resultó exitoso en cuanto a la eliminación de las barreras arancelarias pero no así en lo que se refiere a las barreras no arancelarias (BNA). En forma adicional, actualmente han surgido respuestas institucionales concretas que permiten implementar proyectos para reducir los componentes no fronterizos de los costos de comercio³.

A pesar de la localización de Uruguay en el MERCOSUR, puerta de entrada equidistante de dos mercados tan atractivos como Argentina y Brasil, estudios empíricos que han utilizado el marco analítico de la Nueva Geografía Económica (NGE) (Volpe Martincus (2000), Sanguinetti, Triastaru y Volpe Martincus (2003), Labraga y Lalanne (2004)) aportan evidencia empírica respecto de que Uruguay ha perdido participación en el total de la industria manufacturera del bloque.

La evidencia anterior señala que el acceso preferencial al mercado ampliado debe ser complementado con políticas públicas, que combinada con la ubicación geográfica del país en la región, transformen a una periferia interna como Uruguay en un lugar atractivo para que las industrias se localicen. Todo lo anterior lleva a la pregunta de si las reducciones de los distintos componentes de los costos de comercio tienen los mismos efectos en lo que respecta a localización industrial.

Behrens, Lamorgese, Ottaviano y Tabuchi (2005) consideran que la forma en que la NGE incorpora los costos de comercio en los modelos, a través de un único parámetro origen-

² El MERCOSUR tiene como miembros plenos a Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. La República Bolivariana de Venezuela se encuentra en proceso de adhesión.

³ El Fondo de Convergencia Estructural del MERCOSUR (FOCEM) permite realizar proyectos de infraestructura.

destino específico, implican implícitamente asumir que son idénticos los efectos de todas las políticas que reducen los costos de comercio. Es decir, a los efectos de los modelos teóricos de la NGE, es lo mismo mejorar la infraestructura vial entre dos países (política de infraestructura) que eliminar barreras no arancelarias (política comercial). Por tanto, y teniendo en cuenta que los costos impuestos por medidas de política comercial no están relacionados con la ubicación geográfica de los países y regiones, la NGE niega implícitamente lo que supuestamente plantea revalorizar: la geografía física.

Behrens, Lamorgese, Ottaviano y Tabuchi (2007) desarrollan un modelo de NGE que resuelve este problema incorporando explícitamente los costos de transporte generados por la utilización de una red vial concreta. Utilizando este modelo demuestran que una caída de los "costos distintos a los costos de transporte" tiene un efecto global en la región que se integra, mientras que una disminución de los "costos de transporte" tiene un efecto local entre las regiones en que el proyecto es llevado a cabo y/o, dependiendo de la estructura física de la red vial utilizada, entre las regiones que se encuentran relativamente cerca de ese "camino". La geografía física de la región, y más específicamente los costos impuestos por la red vial existente, pasan a ser una variable relevante para cuantificar el efecto sobre la localización industrial de las políticas públicas que actúan sobre los costos de transporte.

Por tanto, y dado que los efectos sobre los costos de comercio no son iguales, la opción de política y el ritmo en que la misma se ejecuta puede condicionar el éxito o fracaso de una región a la hora de atraer industrias. Entre las opciones de políticas públicas disponibles para profundizar el proceso de integración, están las políticas de mejoramiento de la red vial de conexión entre regiones (política de infraestructura) y la eliminación de barreras no arancelarias (política comercial).

El presente trabajo realiza aportes tanto desde el punto de vista teórico como empírico. Desde el punto de vista teórico, incorpora al modelo desarrollado por Behrens et al (2007) una nueva forma de modelización de los costos de comercio que permite incorporar asimetrías de tamaño entre países así como otros costos en que se incurre por información imperfecta cuando una empresa quiere comenzar a exportar: conocer las normas de

etiquetado del otro país, comunicación en otro idioma, diferencias culturales.⁴ Por tanto, se incorpora al modelo teórico un aspecto de gran relevancia en los procesos de integración reales: la asimetría de tamaño entre los socios (ver Massi y Terra (2008) para un estudio reciente sobre el impacto de las asimetrías en el MERCOSUR).

Desde el punto de vista empírico, en primer lugar se calculan los costos operacionales del modal carretero del MERCOSUR. En segundo lugar, se evalúan los resultados relativos a la localización industrial en Uruguay de aplicar diferentes alternativas de políticas de infraestructura y política comercial.

El trabajo consta de esta introducción (sección I) y cuatro secciones más. En la sección II se presenta el modelo teórico. En la sección III se calculan, para el MERCOSUR, los costos operacionales del transporte de carga para el modal carretero y se calibra el modelo. En la sección IV se computan las simulaciones de impacto de la aplicación de las distintas alternativas de políticas públicas que se especifican. Finalmente, en la sección V se presentan las principales conclusiones.

II Modelo Teórico

A continuación, siguiendo a Behrens et al (2007), se presenta una generalización para el caso de m regiones discretas del modelo de Krugman (1980), en donde lo novedoso radica en una nueva propuesta de modelización de los costos de comercio: se incluyen países con más de una región así como una tipología de costos de comercio que permite evaluar con mayor exactitud los efectos de los costos de frontera.

II.1.1 Preferencias

Como es usual en la NGE, la modelización de las preferencias de los consumidores sigue a Dixit y Stiglitz (1977). El agente representativo de la región j define sus preferencias de consumo sobre un bien homogéneo (H_j) y sobre un índice de consumo agregado de bienes horizontalmente diferenciados (D_j)⁵ de acuerdo a:

⁴ Ver Melitz (2008), entre otros, para un estudio reciente sobre los canales a través de los cuales el idioma común promueve el comercio entre países.

⁵ Lo clásico en la literatura de la NGE es identificar el bien homogéneo con los bienes agrícolas y los diferenciados con los bienes industriales. (ver, por ejemplo, Fujita, Krugman y Venables (1999)).

$$U_j = D_j^\mu H_j^{1-\mu} \quad (\text{II.1})$$

con $0 < \mu < 1$ y

$$D_j = \left[\sum_i \int_{E_i} d_{ij}(\varepsilon)^{(\sigma-1)/\sigma} d\varepsilon \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (\text{II.2})$$

con $\sigma > 1$.

Siendo $d_{ij}(\varepsilon)$ el consumo del agente representativo de la región j por la variedad ε producida en la región i ; y E_i el conjunto de variedades producido en la región i .

La restricción presupuestal del consumidor representativo de la región j es:

$$p_H H_j + \sum_i \int_{E_i} p_{ij}(\varepsilon) d_{ij}(\varepsilon) d\varepsilon = w_j \quad (\text{II.3})$$

Maximizando la utilidad (II.1) sujeta a la restricción presupuestal (II.3) se obtienen las demandas individuales en la región j por la variedad ε producida en la región i ,

$$d_{ij}(\varepsilon) = \frac{p_{ij}(\varepsilon)^{-\sigma}}{P_j^{1-\sigma}} \mu w_j \quad (\text{II.4})$$

Siendo $p_{ij}(\varepsilon)$ el precio en la región j de la variedad ε producida en la región i ; w_j es el salario en la región j ; y P_j es el índice de precios CES en la región j , que por simetría puede expresarse como:

$$P_j = \left(\sum_i n_i p_{ij}^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (\text{II.5})$$

En las secciones siguientes se deja de lado la notación referente a la variedad del bien diferenciado a los solos efectos de simplificar la notación.

II.1.2 Tecnología

El sector que produce el bien homogéneo tiene rendimientos constantes a escala por lo que opera en competencia perfecta. El sector que produce el bien diferenciado tiene rendimientos crecientes a escala a nivel de firma y opera en un contexto de competencia monopolística. En equilibrio, el “número” de firmas se determina de forma endógena por la condición de libre entrada y salida del sector. La masa de empresas ubicadas en la región i se denota como n_i , por lo que $\sum_i n_i \equiv N$ es la masa total de empresas. Los rendimientos

crecientes a escala, la preferencia de los consumidores por la variedad (love of variety)⁶ y el número ilimitado de variedades disponibles (existen infinitas variedades disponibles en el “continuum” $[0, N]$) hacen que los costos de diferenciación sean cero, lo que asegura que cada empresa produzca una variedad diferente. Esto implica que el “número” de variedades disponibles será idéntico al “número” de empresas que se encuentran produciendo; por lo que de aquí en más, n_i será usado indistintamente para nombrar tanto el número de variedades producidas en la región i como el número de empresas instaladas en la región i .

En lo que respecta a los costos de comercio, se supone que el bien homogéneo no incurre en ningún costo al transarse entre regiones o al interior de una región. Los bienes diferenciados, sin embargo, tienen costos de comercio del tipo “iceberg” cuando son comercializados entre regiones. Esto implica que para que una unidad de cualquier variedad producida en i arribe a la región j , $\tau_{ij} > 1$ unidades tienen que ser despachadas en la región i ⁷. Adicionalmente, también se asume que los costos de comercio son simétricos: es decir $\tau_{ij} = \tau_{ji}$.⁸

Los rendimientos crecientes a escala a nivel de la firma se modelan suponiendo que para producir una unidad de la variedad del bien diferenciado se necesita una cantidad fija (F) y una cantidad marginal constante (c) de trabajo (único factor productivo).

Cada empresa en i maximiza beneficios,

$$\Pi_i = \sum_j \left[p_{ij} \left(\frac{x_{ij}}{\tau_{ij}} \right) - w_i c x_{ij} \right] - w_i F \quad (\text{II.6})$$

⁶ La condición de que los consumidores “amen la variedad” es resultado de utilizar la función CES para los bienes diferenciados (ver, Dixit y Stiglitz, 1977)

⁷ Los costos tipo “iceberg”, creados por Samuelson (1954) deben su nombre al hecho de suponer que una parte de la mercadería que se despacha en el origen se “derrite” en el camino a su punto de destino. Tienen como gran ventaja que permiten incorporar costos de transporte (o de comercio) a los modelos sin necesidad de modelizar una industria de transporte.

⁸ La simetría de tecnología entre empresas y regiones implica que, en equilibrio, las empresas difieren únicamente en la región en donde se ubican. Por esto, de aquí en más y únicamente para simplificar la notación, se omite la referencia a la variedad ε .

Teniendo en cuenta que para satisfacer una demanda de $L_j d_{ij}$ hay que producir: $x_{ij} = L_j d_{ij} \tau_{ij}$. Sustituyendo la expresión anterior en (II.6) y luego sustituyendo d_{ij} por la expresión hallada en (II.4) se llega a que:

$$\Pi_i = \sum_j \left[(p_{ij} - cw_i \tau_{ij}) L_j \frac{p_{ij}^{-\sigma}}{P_j^{1-\sigma}} \mu w_j \right] - w_i F \quad (\text{II.7})$$

Maximizando con respecto a todos sus precios (p_{ij}), y tomando como dados tanto el nivel de precios agregado P_j como los salarios w_j , se obtienen los precios de equilibrio:

$$p_{ij} = \frac{\sigma}{\sigma - 1} cw_i \tau_{ij} \quad (\text{II.8})$$

Los precios se determinan como un “mark-up” constante sobre el costo marginal.

Adicionalmente se supone que para la producción de una unidad del bien homogéneo se requiere una unidad de trabajo, por lo que el precio de equilibrio del sector homogéneo es igual al salario. Tomando el sector homogéneo como numerario, se llega a que $P_H = 1$.

II.1.3 Equilibrio Espacial

La condición de libre entrada y salida en el sector que produce bienes diferenciados implica que en equilibrio los beneficios son nulos, es decir: $\Pi_i = 0$. Teniendo en cuenta lo anterior y sustituyendo (II.8) en (II.6) se obtiene la producción óptima de cada empresa localizada en i : $x_i = \frac{F(\sigma - 1)}{c}$. Teniendo en cuenta que la demanda de bienes producidos en la región i es: $x_i \equiv \sum_j L_j d_{ij} \tau_{ij}$, la condición de equilibrio entre demanda y oferta viene dada por:

$$x_i \equiv \sum_j L_j d_{ij} \tau_{ij} = \frac{F(\sigma - 1)}{c} \quad (\text{II.9})$$

Sustituyendo (II.4) y luego (II.5) en (II.9), multiplicando ambos miembros por $p_{ii} > 0$, y utilizando (II.8), se obtiene⁹:

$$\sum_j \frac{w_i^{-\sigma} w_j \phi_{ij} L_j}{\sum_k w_k^{1-\sigma} \phi_{kj} n_k} = \frac{\sigma F}{\mu}, \quad i=1,2,\dots,M \quad (\text{II.10})$$

⁹ La demostración del pasaje de (II.9) a (II.11) se encuentra en el Anexo A.

donde $\phi_{ik} \equiv \tau_{ik}^{1-\sigma}$ es una medida de los costos de comercio, que vale uno cuando no hay costos de comercio ($\tau_{ik} = 1$) y que tiende a cero cuando los costos de comercio son prohibitivos ($\tau_{ik} \rightarrow \infty$).

Si la demanda es menor que la oferta que hace nulos los beneficios, entonces producir cualquier variedad del bien diferenciado estando localizado en esa región implica que se produzca a pérdida, por lo que lógicamente no se producirá ninguna cantidad del bien diferenciado ($n_i^* = 0$).

Multiplicando ambos miembros de (II.10) por N , sustituyendo en el lado derecho $N = \frac{\mu L}{F\sigma}$

y definiendo $\theta_i \equiv \frac{L_i}{L}$ (proporción del factor de producción localizado en la región i) y

$\lambda_i \equiv \frac{n_i}{N}$ (proporción de industrias del bien diferenciado localizadas en la región i), la

ecuación (II.10) puede expresarse como:

$$\sum_j \frac{w_i^{-\sigma} w_j \phi_{ij} \theta_j}{\sum_k w_k^{1-\sigma} \phi_{kj} \lambda_k} = 1, \quad i=1,2,\dots,M \quad (\text{II.11})$$

El lado izquierdo de la ecuación (II.11) es lo que Head y Mayer (2004) llamaron “mercado real potencial” (real market potential). El mercado real potencial (MRP), por tanto, depende no sólo de la industria que se encuentra en mi región sino de la entera distribución tanto de la industria (λ), de la demanda (θ), así como del precio del factor de producción en las distintas regiones (w). El análisis de esta relación es complejo en virtud de la gran cantidad de parámetros y el patrón no lineal en que los mismos están asociados.

Siguiendo a Behrens et al (2007), se restringe el análisis al caso en el que en todas las regiones hay producción del bien homogéneo. Este supuesto, junto con el de que el bien homogéneo no incurre en costos de comercio cuando es transado entre regiones, es condición suficiente para que se dé la igualdad del precio del factor trabajo en todos los puntos del espacio. La igualdad del precio del factor trabajo, es decir $w_i = 1$ para todos los $i=1,2,\dots,M$, requiere que cualquier combinación de $M - 1$ regiones que se tome no sea capaz de satisfacer la demanda total del bien homogéneo. Para que todos los países tengan

producción del bien homogéneo se tiene que cumplir que el número de trabajadores en cada región debe ser mayor que el requerimiento total de trabajadores en la producción del bien diferenciado, es decir, $L_i > n_i l_i \forall i$. Si suponemos que lo anterior se cumple, entonces $w_j = 1 \forall j$, lo que hace natural que se elija el bien homogéneo como numerario.

Una vez que $w_i = w_j = 1$, la ecuación (II.11) se reduce a:

$$MRP_i = \sum_j \frac{\phi_{ij} \theta_j}{\sum_k \phi_{kj} \lambda_k} = 1 \quad i=1,2,\dots,M \quad (\text{II.12})$$

Un equilibrio espacial es aquel en el que el MRP se iguala a uno en todas las regiones en las que hay empresas que producen el bien diferenciado, mientras que es menor a uno en las regiones que no tienen ese tipo de empresas. Formalmente, para el caso de un equilibrio interior:

$$MRP_i = 1 \quad \forall \quad i=1,2,\dots,M \quad (\text{II.13})$$

II.1.4 Notación Matricial

Teniendo en cuenta que λ_i -participación en la industria del bien diferenciado por parte de la región i - son M variables endógenas, mientras que tanto la proporción de los trabajadores en la región i (θ_i) como la medida de los costos de comercio (ϕ_{ij}) son parámetros exógenos, y definiendo la siguiente matriz y vectores:

$$\Phi = \begin{pmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} & \cdots & \phi_{1M} \\ \phi_{21} & \phi_{22} & \cdots & \phi_{2M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \phi_{M1} & \phi_{M2} & \cdots & \phi_{MM} \end{pmatrix}, \quad \lambda = \begin{pmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \vdots \\ \lambda_M \end{pmatrix}, \quad \theta = \begin{pmatrix} \theta_1 \\ \theta_2 \\ \vdots \\ \theta_M \end{pmatrix}$$

la condición expresada en (II.13) puede reescribirse en términos matriciales como:

$$MRP = \Phi [\text{diag}(\Phi \lambda)]^{-1} \theta = i \quad (\text{II.14})$$

Siendo i un vector de $M \times 1$ con todos sus elementos iguales a 1.

Dada la igualdad del precio del factor de producción, entonces existe un único equilibrio globalmente estable para todos los valores admisibles de θ y Φ . Además, también se puede afirmar que el equilibrio es interior. La ecuación (II.14) se resuelve en dos pasos: primero, definiendo,

$$\varphi = [\text{diag}(\Phi\lambda)]^{-1}\theta \quad (\text{II.15})$$

Teniendo en cuenta (II.15), la ecuación (II.14) pasa a ser:

$$\Phi\varphi = i \quad (\text{II.16})$$

Queda en evidencia que en este primer paso el problema depende únicamente de la matriz de costos de comercio Φ y es independiente de la distribución del factor de producción θ . Por lo que suponiendo que Φ es una matriz no singular¹⁰, existe una única matriz $\varphi = \Phi^{-1}i$ que resuelve la ecuación (II.16).

El segundo paso consiste en tener en cuenta la solución encontrada y (II.15):

$$\begin{aligned} [\text{diag}(\Phi\lambda)]^{-1}\theta &= \Phi^{-1}i \\ \theta &= \text{diag}(\Phi\lambda)\Phi^{-1}i \\ \theta &= \text{diag}(\Phi\lambda)\text{diag}(\Phi^{-1}i)i \end{aligned}$$

Y como $\text{diag}(\Phi\lambda)$ y $\text{diag}(\Phi^{-1}i)$ son matrices diagonales, entonces su producto es conmutativo, por lo que:

$$\theta = \text{diag}(\Phi^{-1}i)\text{diag}(\Phi\lambda)i = \text{diag}(\Phi^{-1}i)\Phi\lambda \quad (\text{II.17})$$

Despejando λ^* , se obtiene,

$$\begin{aligned} \lambda^* &= \Phi^{-1}[\text{diag}(\Phi^{-1}i)]^{-1}\theta \\ \lambda^* &= [\text{diag}(\Phi^{-1}i)\Phi]^{-1}\theta \end{aligned} \quad (\text{II.18})$$

Por tanto, teniendo la distribución total de la demanda, θ , y una matriz de costos de comercio, Φ , se configura un patrón de localización de las industrias, λ^* .

II.2 Costos de Comercio

Los costos de comercio entre regiones, τ_{ij} , constituyen un parámetro fundamental en todos los modelos de la NGE. Pese a esto, han sido relativamente pocos los estudios que han intentado cuantificar los costos de comercio y menos aún los que han intentado identificar sus distintos componentes.

¹⁰ Behrens et al (2005), en el apéndice 3, demuestran que una condición suficiente para asegurar la no singularidad de la matriz Φ es que la distancia entre regiones sea medida con la norma euclídea. Como se verá en las secciones siguientes este requerimiento teórico es innecesariamente restrictivo en las aplicaciones empíricas, donde la matriz Φ es casi siempre no singular.

En una recopilación sobre los estudios que han abordado esta cuestión, Anderson y van Wincoop (2004) estiman que para un país desarrollado el arancel equivalente ad-valorem de los costos de comercio es de 170%, siendo aún mayor para los países en desarrollo.

Siguiendo a Anderson y van Wincoop (2004) pueden definirse los costos de comercio, en sentido amplio, como todos los costos en que se incurre para entregarle el bien al consumidor final excluyendo el costo de producción del bien. Como queda en evidencia, dentro de esta definición se incluyen los costos de transporte, las barreras políticas impuestas por los países, costos de información, costos asociados con el uso de monedas diferentes, costos legales y de regulación y costos de distribución local.

En el presente estudio se incorpora, pese a que la modelización de los costos de comercio continúa siendo del tipo iceberg, el dato de que la naturaleza de los distintos costos de comercio requiere diferentes tratamientos para la correcta interpretación de los efectos de aplicar políticas públicas sobre los mismos. Por tanto, siguiendo a Behrens et al (2007), los costos de comercio se dividen en costos de frontera y costos distintos a los costos de frontera. Los primeros, siguiendo a su vez a Anderson y van Wincoop (2001), se dividen en costos que generan renta y costos que no generan renta. A continuación se presenta la forma en la cual se modeliza cada componente de los costos de comercio.

II.2.1 Costos distintos a los costos de Frontera

Los costos distintos a los costos de frontera se refieren a los costos naturales que surgen por la distancia y la geografía; son lo que se denominará costos de transporte en sentido amplio (de aquí en más se utiliza indistintamente el término “costos distintos a los costos de frontera” y “costos de transporte”) e incluyen tanto el flete entre origen y destino como la distancia y el tiempo que insume dicho recorrido. Este componente del costo de comercio está claramente influenciado por la tecnología y eficiencia de los medios de transporte existentes así como por la infraestructura física real para realizar el transporte entre dos regiones.

Cuando se utiliza un modelo con 2 regiones o países, que son los modelos más utilizados en la literatura, la posición relativa de las regiones es irrelevante. En cambio, cuando se consideran más de 2 regiones o países y adicionalmente incorporamos costos de comercio

distintos entre diferentes pares de regiones, la posición relativa de cada región pasa a ser relevante y requiere un tratamiento especial.

Para considerar la posición relativa que ocupa cada región en una estructura espacial se recurrirá a la teoría de grafos¹¹. Formalmente, utilizando la terminología de la teoría de grafos, una estructura espacial se representa por un grafo (\mathbf{M}, \mathbf{Q}) , siendo $\mathbf{M} = \{1, 2, \dots, M\}$ un conjunto de nodos y \mathbf{Q} un conjunto de aristas.¹² La notación $(i, j) \in \mathbf{Q}$ representa la arista que vincula a los nodos i y j , la que puede no existir. Denominaremos como *regiones vecinas* a dos nodos i y j para los cuales existe una arista que los vincula. Un *camino* entre dos nodos i y j es una sucesión de aristas adyacentes, $\mathbf{C} = \{(i, k_1), (k_1, k_2), \dots, (k_n, j)\}$, que los conectan.

Un *ciclo* es un *camino* donde no se recorre dos veces la misma arista y sin embargo se regresa al punto inicial. Se dice que un grafo es *conexo* si para cada par de nodos existe un *camino* que los conecta.

Un grafo *conexo* y sin *ciclos* se denomina *árbol*. Si el grafo es *simple*, un grafo se define como *simple* cuando a lo sumo un *camino* une a dos nodos cualesquiera, se garantiza que no existan ciclos.

Por tanto, para incorporar al modelo los costos de transporte en sentido amplio, se debe construir un grafo *simple* y *conexo*. Definiendo $r_{ij}^{-1} \in (0, 1)$ como la fricción de la arista (i, j) , que puede interpretarse como el costo de utilizar esta arista, es decir: r_{ij} unidades tienen que despacharse en la región i para que utilizando la arista (i, j) una unidad arribe a la región j . Como los nodos son puntos sin dimensión, se supone que son 0 los costos de transporte al interior de las regiones, es decir $r_{ii} = 1$.

El transporte entre dos regiones no vecinas ocurre a través de algún *camino* de la estructura espacial que conecte a la región de origen con la de destino. Dado que las empresas maximizan beneficios, es un hecho que el transporte se realizará por el *camino* de menor

¹¹ Para un desarrollo de la teoría de grafos ver: DIESTEL, R 2005 **Graph Theory**.

¹² Un grafo se define como un conjunto no vacío de nodos y una selección de pares de nodos, llamadas aristas.

coste. Por tanto, la fricción de costo de transporte entre i y j , es la fricción que se obtiene al conectar i y j por el *camino* de mínimo coste. Es decir:¹³

$$\delta_{ij} = \min_{C \in C_{ij}} \prod_{(l < m) \in C} r_{lm} \quad \text{con} \quad \prod_{(l < m) \in C} r_{lm} \equiv r_{lk_1} r_{k_1 k_2} \cdots r_{k_n m}$$

Queda en evidencia que las fricciones de los costos de transporte son no discriminatorias, en el sentido de que terceras regiones que utilizan el camino que une la región i con la región j se ven beneficiados por una mejora en dicho camino.

II.2.2 Costos de Frontera

Los costos de frontera se refieren a los costos que surgen por la distancia económica entre los países. El nombre de costos de frontera no implica que incluya únicamente medidas que se aplican en frontera, sino que refiere a toda política industrial, comercial, de compras gubernamentales, etc que discrimine a favor de los productores nacionales frente a los extranjeros, así como a todo costo en que se incurra para conocer la normativa vigente, los gustos en otros países. Los costos de frontera se dividen en costos que generan renta y costos que no generan renta.

II.2.2.1 Costos de frontera que generan renta

Siguiendo a Anderson y van Wincoop (2001) se entenderá que un costo genera renta cuando se realizan pagos por encima del costo de oportunidad. Entre otras medidas de política económica, claramente todas las medidas de política comercial generan renta. En el caso de las medidas arancelarias la renta es apropiada por parte del gobierno en la forma de recaudación. Sin embargo, se genera renta también en el caso de las medidas no arancelarias; en el caso de las cuotas, por ejemplo, el mecanismo de administración del cupo determina si la renta se la apropian los importadores, los exportadores o el gobierno. Pero también generan renta, que se apropian beneficiarios privados, toda una amplia gama de medidas no arancelarias, como ser, sin pretender ser exhaustivo: el uso discriminatorio

¹³ Behrens et al (2005), Apéndice 2, demuestran que el logaritmo de δ da lugar a una métrica exponencial de las redes. Si definimos $r_{kl} = e^{\xi_{kl}}$, la métrica dada por el logaritmo de δ se reduce a la métrica usual de las redes computada sobre los ξ_{kl} . Otra posibilidad para recuperar la métrica usual de las redes es dejar de lado los modelos con funciones CES y trabajar con la función cuasi-lineal sugerida por Ottaviano y Thisse (2002)

de normas técnicas, el empleo de medidas sanitarias o de seguridad como excusa, los requisitos de contenido nacional.

Por tanto, los costos que generan renta son una transferencia de recursos desde aquellos que financian la renta a aquellos que se la apropian. Todos los costos de frontera que generan renta se resumen en un único parámetro, t_{ij} , que es el arancel equivalente ad-valorem de dichos costos entre las regiones i y j (en este caso i y j deben pertenecer a países distintos).

II.2.2.2 Costos de frontera que no generan renta

En forma adicional a los costos mencionados en la sección anterior, hay una serie de costos de frontera que no están relacionados a pagos realizados por encima del costo de oportunidad, sino al desconocimiento de la normativa vigente en el otro país, así como al desconocimiento sobre gustos y costumbres en otros países. Deben gastarse recursos reales debido a idiomas diferentes, a diferencias culturales, a desconocimiento sobre las normas de etiquetado y otras regulaciones. En este caso, los costos se generan porque deben gastarse recursos reales para: conocer las regulaciones de los mercados externos, aprender un idioma para comunicarse con los potenciales distribuidores y/o compradores, ajustar el diseño del producto a los estándares de envasado y etiquetado exigidos en el mercado de destino.

La diferencia conceptual entre los costos de frontera que no generan renta y los que generan renta es que, en el primer caso, el mayor precio que pagan los consumidores por las importaciones es un pago por el gasto de recursos reales, mientras que en el último caso es simplemente una redistribución de recursos. Queda en evidencia que los costos de frontera que no generan renta, en su enorme mayoría, son un componente de los costos de comercio muy difícil de reducir en el corto plazo. Los costos de frontera que no generan renta se representan como b_{ij} , que es el equivalente ad-valorem de dichos costos.

Se incorporan al modelo presentado en la sección II.1 los diferentes componentes de los costos de comercio definidos en esta sección, mediante la siguiente expresión:

$$\tau_{ij} = \delta_{ij} (1 + t_{ij})^{\alpha_{ij}} (1 + b_{ij})^{\alpha_{ij}} \quad (\text{II.19})$$

Siendo α_{ij} una variable binaria que vale uno si i y j pertenecen a distintos países y cero si pertenecen al mismo país. Donde: δ_{ij} son los costos distintos a los costos de frontera, $(1+t_{ij})$ el arancel equivalente ad-valorem de los costos de frontera que generan renta, y b_{ij} el equivalente ad-valorem de los gastos en recursos reales generados por los costos de frontera que no generan renta. Por tanto, cuando estemos frente a dos regiones de un mismo país, el único componente de los costos de comercio son los costos distintos a los costos de frontera.

III Cálculo de los costos de comercio y calibración del modelo

A los efectos de utilizar el marco analítico de la sección II para evaluar los efectos de aplicar distintas alternativas de políticas públicas sobre la localización industrial en Uruguay, se debe calcular un equilibrio inicial interior.

Para obtener el equilibrio inicial se deben especificar los valores que toman los parámetros exógenos y las variables exógenas (la matriz de costos de comercio). A continuación se presenta, en primer lugar, la forma de cálculo de los costos de comercio, posteriormente se especifican los valores para los parámetros exógenos, y finalmente se calcula el equilibrio inicial.

III.1 Costos de Comercio

III.1.1 Costos distintos a los costos de Frontera.

Combes y Lafourcade (2005) determinan los elementos que deben tenerse en cuenta a la hora de elaborar una medida de los costos de transporte en sentido amplio. Los autores destacan que debe considerarse: en primer lugar, el itinerario entre origen y destino – lo que obviamente implica considerar distancia, tiempo y dirección-; en segundo lugar, el medio de transporte –lo que implica tener en cuenta: el costo del combustible utilizado, otros costos operativos (como salarios), impuestos y estructura de mercado; y, en tercer lugar, el tipo de bien transportado.

Queda en evidencia que existen costos que dependen de la distancia, otros que dependen del tiempo empleado en recorrer dicha distancia y otros que dependen tanto del bien

transportado como de la estructura de mercado de la industria de transporte. Por tanto, para lograr una medida exacta de los costos distintos a los costos de frontera, debe tenerse en cuenta: distancia, tiempo, bien transportado y estructura de mercado de la industria del transporte.

Sánchez y Cipoletta (2003) analizan la distribución modal del transporte del comercio para los países del MERCOSUR y encuentran que el barco es el medio de transporte más utilizado tanto para el comercio que se realiza para fuera de América Latina como para dentro de América Latina. En segundo lugar se encuentra el transporte carretero, mientras que el transporte ferroviario y aéreo, con una participación marginal, ocupan el tercer y cuarto lugar respectivamente.

Al observar los datos relevados por estos mismos autores para el comercio intra-MERCOSUR, si bien el barco continúa siendo el medio de transporte más utilizado, la importancia del transporte carretero aumenta considerablemente -pasando a ser el primer modo de transporte en cinco de los doce flujos bilaterales al interior del bloque (Argentina-Uruguay, Brasil-Paraguay, Brasil-Uruguay, Paraguay-Argentina, Paraguay-Brasil)-. Adicionalmente, también se constata que el transporte de carga internacional por modal carretero da cuenta casi exclusivamente de comercio intra-MERCOSUR.

Teniendo en cuenta tanto que el transporte carretero es el principal modo de transporte del comercio intra-MERCOSUR para cinco flujos bilaterales así como que dicho modo de transporte se utiliza casi exclusivamente para el comercio intra-regional, se calculan los costos operacionales para el transporte de carga en el modal carretero del MERCOSUR. Para dicho cálculo se consideran tanto la distancia recorrida como el tiempo requerido para recorrer dicha distancia.

Considerando las asimetrías estructurales de los países miembros plenos del MERCOSUR, e intentando trabajar con unidades de tamaño más similares, se divide el bloque en 11 regiones (4 en Argentina, 5 en Brasil, Paraguay y Uruguay) y se determina la ciudad principal de cada región¹⁴. Posteriormente, se determinan los posibles “camino” entre las

¹⁴ Ver el Anexo B para una definición precisa de cada una de las 11 regiones y su ciudad principal.

ciudades principales de cada región: cuantificando la cantidad de kilómetros según tipo de carretera (doble vía o autopista, simple con banquina pavimentada, simple, no pavimentada) y estado del pavimento (bueno, regular, malo y pésimo)¹⁵.

Recientemente, el Ministerio de Transporte de Brasil publicó el “Plano Nacional de Logística e Transporte” (2007)¹⁶ en el que se calcula - para 2006 y para varios tipos de vehículos- los costos que dependen de la distancia: combustible, lubricantes, llantas, repuestos; los costos que dependen del tiempo para recorrer dicha distancia: mantenimiento (mano de obra), depreciación y costos de tripulación; y las velocidades promedio. Los costos y velocidades estimados en ese estudio para los vehículos que se utilizan en el transporte de carga en el modal carretero¹⁷ se utilizan en esta investigación para calcular los costos operacionales (CO) del transporte de carga para el modal carretero¹⁸. Los costos operacionales (CO), utilizando como referencia el mismo estudio, se definen de la siguiente forma:

$$CO_{rp} = (T_{rp} * CT_{rp}) + (D_{rp} * CD_{rp}) \quad (III.1)$$

Donde:

r = tipo de carretera

p = estado del pavimento

T - tiempo de recorrido de un camino

CT - costo operacional por unidad de tiempo por recorrer una carretera del tipo rp

D - extensión de la ruta

CD - costo operacional por unidad de distancia por recorrer una carretera del tipo rp

A su vez, utilizando (III.2) se calcula el camino de menor coste operativo ($CMCO$) entre las ciudades principales de cada región:

$$CMCO_{ij} = \min_{C \in C_{ij}} \sum_{r \in C_{ij}} \sum_{p \in C_{ij}} CO_{rp} \quad (III.2)$$

Donde:

¹⁵ Esta clasificación surge de la evaluación según estándares internacionales.

¹⁶ Disponible en www.transportes.gov.br (09/02/2009)

¹⁷ Camión de 3 ejes (Mercedes-Benz L 1620/60 y Camión articulado (Volvo FH 12-420)

¹⁸ Todas las limitaciones de generalizar un estudio hecho para Brasil aplican en este caso. Asimismo, y dado que los cálculos se encuentran expresados en reales, se utilizó el tipo de cambio promedio 2006 entre real y dólar publicado por el Banco Central do Brasil.

C_{ij} = caminos disponibles que unen la ciudad principal de la región i con la ciudad principal de la región j .

Los caminos de menor coste operativo (*CMCO*) entre las ciudades principales de cada región se presentan en el Anexo C. Un análisis de dichos caminos muestra que Uruguay se conecta con todas las regiones de Brasil a través del paso fronterizo Chuy-Chui, mientras que se conecta con las regiones de Argentina a través del Puente General San Martín (Fray Bentos–Puerto Unzué). Este camino también es el de menor coste operativo para conectarse con Paraguay.

A los efectos de profundizar el análisis de los caminos de menor coste operativo (*CMCO*), en el Anexo D se presenta un diagrama de las rutas de salida y llegada a la ciudad principal de cada región. Las regiones del Nordeste de Brasil –Salvador de Bahía-, Amazonas –Manaos- y Patagonia –Río Gallegos- tienen un único *CMCO* de salida y llegada a su ciudad principal. En el otro extremo, el Sudeste de Brasil –San Pablo- y el Centro de Argentina –Buenos Aires- tienen tres *CMCO* que los conectan con las otras regiones de la red. Las restantes seis regiones tienen dos *CMCO* de salida y llegada a la ciudad principal de su región.

El número de *CMCO* de salida y llegada a la ciudad principal de cada región parece ser un buen indicador de la posición relativa de cada región en el MERCOSUR; es decir: las periferias externas tienen un único *CMCO* de salida y llegada, las periferias internas tienen dos *CMCO* y los centros regionales tres *CMCO*. Por tanto, parece ser que las regiones más accesibles son el Centro de Argentina -Buenos Aires- y el Sudeste de Brasil-San Pablo-, por lo que la red vial sería concentradora de la producción regional en los centros.

Otra constatación, aunque bastante más obvia que la anterior, es que las rutas del MERCOSUR son las rutas de Brasil y las de Argentina, por lo que la mayoría de los proyectos de infraestructura dentro de estos países influyen en la localización industrial en los países más pequeños. Esto implica que una mejora de infraestructura al interior de uno de los dos socios mayores, si bien es una decisión tomada por un gobierno soberano, afecta la distribución de las industrias en la región en su conjunto.

III.1.2 Costos de Frontera

Los costos de frontera, de acuerdo a lo establecido en la sección II, tienen dos componentes: los costos que generan renta y los costos que no generan renta.

Dado que el MERCOSUR ha sido relativamente exitoso en la eliminación de los aranceles intra-zona, es claro que en la actualidad el componente más importante de los costos de frontera que generan renta lo constituyen las barreras no arancelarias (BNA).

Como una estimación de los costos que **generan renta** -es decir las barreras no arancelarias del MERCOSUR- y dado que el modelo exige mantener la simetría de la matriz de costos de comercio¹⁹, se utiliza el promedio bilateral del componente de barreras no arancelarias para el año 2006 del Índice de Restrictividad Comercial estimado por Lalanne, Vaillant y Olarreaga (2008). En el cuadro III.1 se presentan los resultados.

Cuadro III.1 Costos de frontera que genera renta

	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay
Argentina	0	9,00%	5,3%	5,5%
Brasil		0	9,2%	9,4%
Paraguay			0	6,75%
Uruguay				0

Fuente: Elaboración propia en base a Lalanne, Vaillant y Olarreaga (2008).

Como una aproximación a los costos de frontera que **no generan renta** se utilizan las estimaciones realizadas por Anderson y van Wincoop (2004) –barrera de lenguaje (7%), barrera de moneda (14%), barrera de costos de información (6%). Adicionalmente, y para que la matriz de costos de comercio se aproxime más a la realidad del MERCOSUR, se considera el resultado de Sánchez y Cipoletta (2003) de que el cruce de la frontera entre Brasil y Argentina tiene un sobrecosto de aproximadamente 100% respecto al cruce de las restantes fronteras.

¹⁹ Este supuesto es sumamente irrealista y sería interesante poder elaborar una modelización que permita trabajar con costos de comercio asimétricos.

III.2 Calibración

Uno de los parámetros exógenos fundamentales es la elasticidad de sustitución entre variedades del producto diferenciado (σ), ya que este parámetro determina tanto los costos de comercio como el mark-up que fijan las empresas (recordar II.8 y que $\phi_{ik} \equiv \tau_{ik}^{1-\sigma}$). Estudios empíricos que estiman σ basándose en costos de transportes y mark-ups, reseñados por Knapp (2004), encuentran que σ es mayor de 5 pero menor de 10.

Los resultados que se presentan a continuación asumen $\sigma = 6$. Es de destacar que el análisis de sensibilidad, coincidiendo con Knapp (2004), arroja que los resultados del modelo son robustos para elasticidades de sustitución variando entre 5 y 10. Adicionalmente, y también coincidiendo con Knapp (2004), para elasticidades de sustitución menores a 5 se encuentran soluciones de esquina (aglomeración catastrófica). Este último resultado es bastante obvio al observar que, si los bienes son poco diferenciados, disminuye el incentivo a que las empresas se instalen en una nueva localidad y produzcan una nueva variedad del bien diferenciado.

El Cuadro III.2 presenta los valores para el equilibrio inicial dados los costos operacionales del transporte de carga para el modo carretero, σ , y suponiendo una distribución de la demanda²⁰.

Cuadro III.2 Distribución de la demanda y la producción en el equilibrio inicial

	Demanda	Producción
Argentina	27,6%	34,54%
Brasil	57,98%	61,06%
Paraguay	7,15%	1,27%
Uruguay	7,27%	3,14%

Fuente: Elaboración propia en base a calibración.

²⁰ No era posible tener una estimación de la demanda por regiones debido a la inexistencia de las ventas entre regiones de un mismo país. Adicionalmente, supuestos más realistas sobre las demandas configuraban soluciones de esquina como equilibrio inicial. Esto último resalta la importancia de no ignorar los factores clásicos de oferta así como las variables institucionales a la hora de elaborar modelos más realistas.

IV Simulación de políticas públicas

En la presente sección se simulan los efectos sobre la localización industrial en Uruguay de aplicar dos tipos de políticas públicas que reducen distintos componentes de los costos de comercio. En la primer subsección se simula el efecto de aplicar política comercial, es decir una reducción de los costos de frontera que generan renta vía una reducción de las barreras no arancelarias. En la segunda subsección se simula el efecto de las políticas de infraestructura, es decir una reducción de los costos distintos a los costos de frontera vía una reducción de los costos operacionales del modal carretero. Por último, en la tercer subsección se analizan los impactos de la aplicación de ambas políticas en forma conjunta.

IV.1 Política Comercial

Tal como fue mencionado en la sección II, las medidas de política comercial representan uno de los elementos más importantes de la distancia económica entre los países y no dependen, por tanto, de la distancia geográfica entre los mismos.

Para poder examinar los efectos de la aplicación de una medida de política comercial sobre la localización industrial en Uruguay, hay que conocer las formas en que las medidas de política comercial pueden aplicarse. Esto implica considerar tanto la discriminación de quien pone la medida como la reciprocidad de quien la recibe. A continuación, el cuadro IV.1 identifica las formas en que una medida de política comercial puede aplicarse:

Cuadro IV.1 Tipología de formas en que pueden aplicarse las medidas de política comercial.

	Argentina			Brasil			Paraguay			Uruguay		
Argentina				B1	G1	M	B2	G1	M	B3	G1	M
Brasil	B1	G2	M				B4	G2	M	B5	G2	M
Paraguay	B2	G3	M	B4	G3	M				B6	G3	M
Uruguay	B3	G4	M	B5	G4	M	B6	G4	M			

Fuente: Elaboración propia.

Si se consideran los flujos comerciales entre los países del MERCOSUR, se constata que existen doce saldos bilaterales de comercio. Dado que el modelo utilizado exige simetría, al analizar las seis relaciones bilaterales de arriba de la diagonal principal (representadas en

el cuadro IV.1 con las letras B1 a B6) quedan representados sus recíprocos (es decir las restantes seis relaciones). En estos casos las medidas son aplicadas únicamente a un país, por lo que son discriminatorias, y dada la simetría del modelo, son recíprocas. Esta forma discriminatoria de aplicar las medidas de política comercial se denomina **bilateral** (y se identifica con la letra B). La simetría impuesta por el modelo teórico implica que una modificación en la medida de política comercial aplicada por Argentina a Uruguay conlleve reciprocidad, por lo que se aplicará una medida que tenga los mismos efectos por parte de Uruguay a Argentina. Otra forma de aplicar medidas de política comercial consiste en que algún país las aplique de forma no discriminatoria, lo que arroja como resultado que las medidas se le aplican a todos los restantes países. Dada esta última característica, se denomina a esta forma de aplicar medidas de política comercial como **generalizada** (representadas en el cuadro IV.1 con las letras G1 a G4). Por último, se identifica una forma **multilateral** de aplicar medidas de política comercial, que representa la situación en la que todos los países aplican medidas no discriminatorias en forma simultánea (representadas en el cuadro IV.1 con la letra M).

Del cuadro IV.1, y recordando la reciprocidad de las medidas adoptadas, surge que existen 11 formas de aplicar medidas de política comercial que afectan la localización industrial en Uruguay: las 6 bilaterales (B1, B2, B3, B4, B5, B6), 4 generalizadas (G1, G2, G3, G4) y la multilateral (M).

Debido a las asimetrías estructurales de tamaño económico existentes en el MERCOSUR, es lógico suponer que son los socios mayores (Argentina y Brasil) quienes lideran las medidas de política comercial que se aplican, mientras que Uruguay y Paraguay son seguidores que dan reciprocidad a las medidas que se les aplican a ellos.

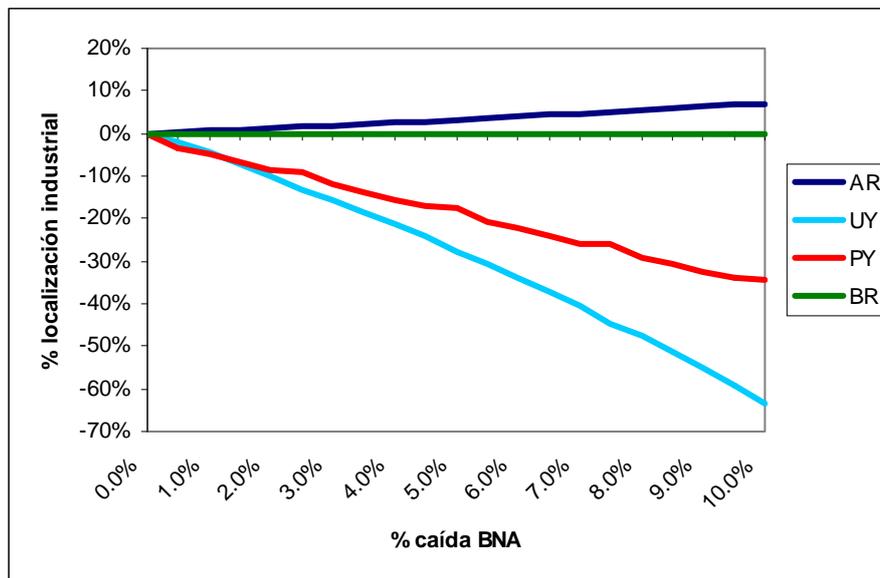
Considerando el supuesto planteado en el párrafo anterior, y teniendo en cuenta lo planteado en la sección III de que en el MERCOSUR actual el componente más importante de los costos de frontera que generan renta son las barreras no arancelarias (BNA), a continuación se simulan los efectos sobre la localización industrial en Uruguay (λ_i) de las políticas que pueden aplicar los países líderes (Argentina y Brasil). Se simulan, por tanto, los siguientes cinco escenarios:

- 1) Reducción bilateral de las BNA entre Argentina y Uruguay (B3)

- 2) Reducción generalizada de las BNA por parte de Argentina (G1)
- 3) Reducción bilateral de las BNA entre Brasil y Uruguay (B5)
- 4) Reducción generalizada de las BNA por parte de Brasil (G2)
- 5) Reducción multilateral de las BNA (M)

Para cada uno de los cinco escenarios planteados, y a los efectos de analizar la sensibilidad de los resultados al porcentaje de reducción de las BNA, se simulan reducciones de las BNA variando de 0,5% en 0,5% desde 0,5% a 10%. Se tiene, por tanto, cinco escenarios con 20 porcentajes posibles de reducción de las BNA. A continuación se presentan los resultados hallados para los primeros cuatro escenarios:

Grafico IV.1 Reducción bilateral Argentina y Uruguay (B3)²¹



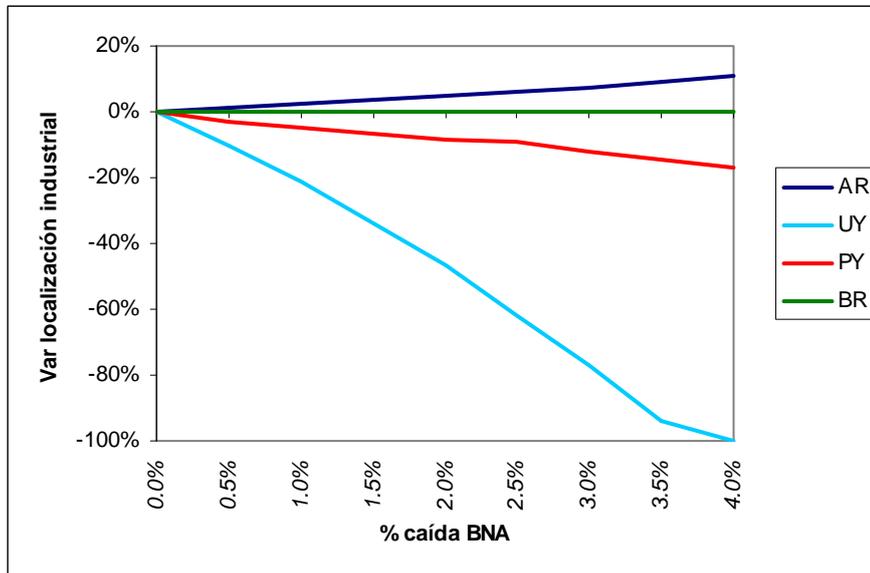
Fuente: Elaboración propia en base a simulaciones.

El gráfico IV.1 muestra que ante una reducción en la BNA entre Argentina y Uruguay, Argentina y Brasil pasan a concentrar mayor proporción de industrias mientras que Paraguay y Uruguay pierden participación. Uruguay es el que evidencia la caída más importante en su participación industrial dado que las industrias localizadas en Argentina

²¹ El ejercicio que se realiza es de estática comparativa por lo que nada puede afirmarse acerca de la dinámica que nos lleva de un equilibrio a otro. La trayectoria de los gráficos es por tanto arbitraria y tiene únicamente fines ilustrativos.

ganan acceso al mercado uruguayo y optan por localizarse en Buenos Aires para proveer desde allí a Uruguay.

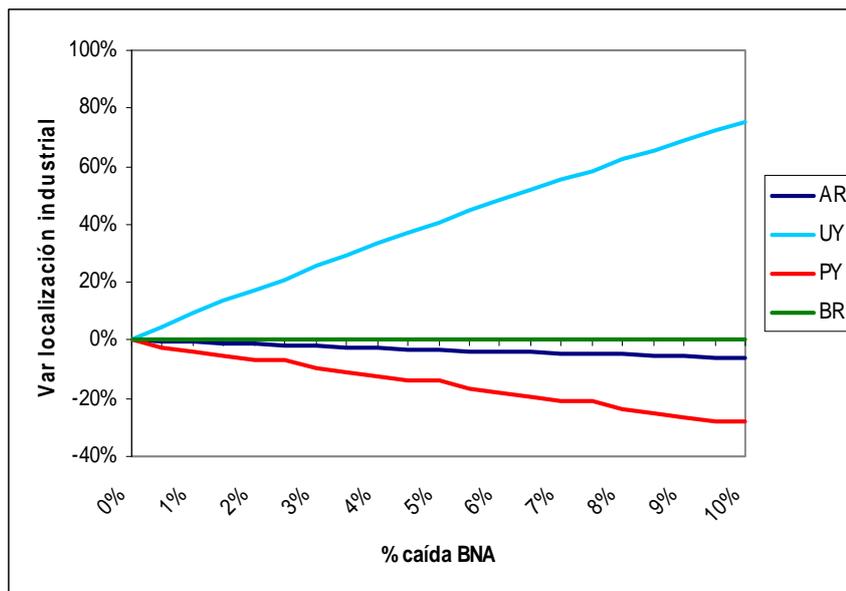
Gráfico IV.2 Reducción Generalizada Argentina MERCOSUR (G1)



Fuente: Elaboración propia en base a simulaciones.

Del gráfico IV.2 surge que ante la reducción generalizada de las BNA por parte de Argentina, Paraguay apenas reduce la localización de industrias en su territorio mientras que Uruguay acentúa su caída a más del doble que en el caso bilateral (B3). Esto se explica porque Paraguay está relativamente lejos de Buenos Aires y por ende todavía sigue siendo costoso proveer a Paraguay desde el centro de Argentina. Por otro lado, al caer las BNA, no hay incentivos para permanecer en Uruguay, debido a que al instalarse en Argentina las industrias mejoran sus condiciones de acceso a los mercados brasileño y paraguayo.

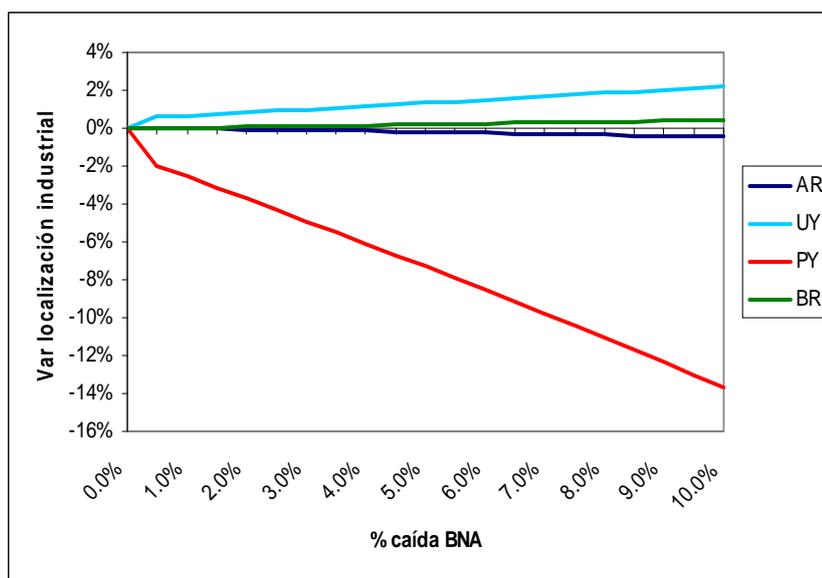
Gráfico IV.3 Reducción Bilateral Brasil Uruguay (B5)



Fuente: Elaboración propia en base a simulaciones.

El gráfico IV.3 muestra que los resultados cambian drásticamente cuando la reducción de las BNA se produce entre Brasil y Uruguay. En este caso Brasil, pero sobre todo Uruguay, pasan a tener una mayor proporción de industrias. Esto sucede porque a las industrias les conviene dejar Argentina y Paraguay para instalarse en Uruguay, dado a que mejoran su acceso al mercado brasileño sin alejarse tanto de los mercados argentino y paraguayo.

Gráfico IV.4 Reducción Generalizada Brasil MERCOSUR (G2)



Fuente: Elaboración propia en base a simulaciones.

Como muestra el gráfico IV.4, aún en el caso en que Brasil reduce las BNA de forma generalizada y por tanto todos los países mejoran su acceso al mercado brasileño dada la simetría del modelo, Uruguay continúa recibiendo industrias que buscan instalarse para proveer desde allí al mercado brasileño sin quedar muy lejos de Argentina y Paraguay. Lo anterior deja en evidencia la mejor accesibilidad de Uruguay, con respecto a Argentina y Paraguay, a las regiones brasileñas. En el escenario de reducción generalizado de las BNA por parte de Brasil, Paraguay resulta el gran perdedor en cuanto a proporción de industrias que se localizan en él.

A continuación se presenta un cuadro resumen con el porcentaje de variación de la localización de industrias en Uruguay según la política comercial seguida por cada uno de los socios mayores del MERCOSUR.

Cuadro IV.2 Variación en porcentaje de la localización industrial en Uruguay según tipo de política comercial aplicada.

Reducción BNA	Argentina		Brasil	
	Bilateral	Generalizada	Bilateral	Generalizada
2,5%	-13,1%	-61,7%	21,2%	0,9%
5 %	-27,9%	-100%	40,5%	1,3%
7,5 %	-44,6%	-100%	58,4%	1,8%
10%	-63,5%	-100%	74,9%	2,2%

Fuente: Elaboración propia en base a simulaciones.

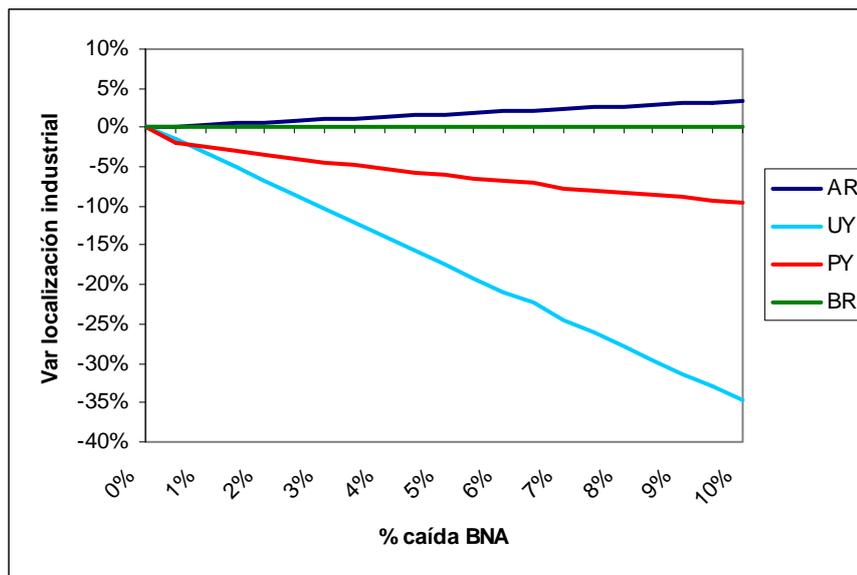
El cuadro IV.2 confirma lo que ya había quedado en evidencia con el análisis gráfico, lo robusto de la dirección de la variación en los resultados obtenidos. Lo que llega a suceder, sobre todo cuando se simulan caídas generalizadas de las BNA entre Argentina y los otros socios del MERCOSUR, es que se llega a una solución de esquina en la cual Uruguay queda sin industria. Aún sin llegar a casos tan extremos, en situaciones intermedias, Uruguay siempre pierde participación industrial con una reducción de las BNA con Argentina, tanto en los escenarios de reducciones bilaterales como generalizadas, y gana participación industrial cuando dicha reducción se produce con Brasil. En este último caso, si bien Uruguay siempre aumenta su participación industrial, el aumento es significativamente menor en el caso generalizado.

Los resultados encontrados se pueden explicar de la siguiente forma: Uruguay está lo “suficientemente cerca” de Buenos Aires y, dado los costos de frontera, es un punto sustancialmente menos atractivo en accesibilidad al mercado argentino. Por ello, las industrias optan por instalarse en Buenos Aires y desde allí proveer a Uruguay y el resto de Argentina.

Por otro lado, Uruguay está lo “suficientemente lejos” de San Pablo como para no ser absorbido por este centro y adicionalmente tiene una mejor accesibilidad al mercado argentino que las regiones brasileñas. Dado lo anterior, y que en términos relativos mejora sus condiciones de acceso al mercado brasileño, las industrias lo van a encontrar como un lugar atractivo en el cual instalarse.

A continuación se presenta el gráfico que muestra la simulación de los efectos de una reducción multilateral de las BNA.

Gráfico IV.5 Reducción Multilateral MERCOSUR (M)



Fuente: Elaboración propia en base a simulación.

El gráfico IV.5 muestra que Uruguay y Paraguay son los claros perdedores de una reducción multilateral de las BNA. Como era previsible, ante una reducción multilateral de las BNA, los ganadores son los centros regionales, Buenos Aires y San Pablo.

Una vez analizados los resultados de la aplicación de cada medida en forma individual, y dado que tenemos dos líderes en la fijación de la política comercial, resta analizar qué

sucede con la localización industrial en Uruguay cuando los líderes aplican en forma simultánea alguna de sus alternativas de política comercial. Obviamente hay que tener en cuenta con qué intensidad cada país líder aplica la reducción de las BNA.

Se realiza la simulación de suponer que cada país líder aplica una medida de reducción de sus BNA y se consideran tres intensidades diferentes para la reducción: Baja, Media y Alta (reducciones del 1%, 5% y 10%, respectivamente).

Cuadro IV.3 Signo de la variación de la localización industrial en Uruguay según política comercial aplicada por cada país líder

	BR	Bilateral (B1) AR			Bilateral (B4) PY			Bilateral (B5) UY			Generalizada (G2)		
AR	% red BNA	Baja	Media	Alta									
Bilateral (B1) BR	Baja	-	No	No	-	-	-	+	+	+	+	No	No
	Media	No	-	No	-	-	-	-	+	+	No	+	No
	Alta	No	No	-	-	-	-	-	-	+	No	No	+
Bilateral (B2) PY	Baja	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
	Media	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
	Alta	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Bilateral (B3) UY	Baja	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
	Media	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
	Alta	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Generalizada (G1)	Baja	-	No	No	-	-	-	-	+	+	-	-	-
	Media	No	-	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Alta	No	No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia en base a simulaciones.

El cuadro IV.3 muestra, exceptuando por razones obvias la opción multilateral, todas las posibles políticas de reducción de las BNA que pueden realizar los países líderes. El cuadro IV.3 muestra que si Argentina y Brasil realizan políticas bilaterales de reducción de las BNA entre ellos o con Paraguay (B1, B2, B4), la localización industrial en Uruguay disminuye. Esto obviamente se produce debido a que los otros 3 países del MERCOSUR mejoran sus condiciones de acceso entre sí, mientras que Uruguay es el único país que no mejora sus condiciones de acceso a ninguno de estos tres mercados.

Otra opción es que Argentina realice política bilateral con Brasil o Paraguay (B1 o B2) y Brasil realice política bilateral con Uruguay (B5). En este caso el resultado sobre la localización industrial en Uruguay va a depender de la intensidad de cada una de las medidas. En algunos escenarios, las mejoras de las condiciones de acceso al mercado brasileño por parte de Uruguay contrarrestan los efectos negativos derivados de las políticas bilaterales aplicadas por Argentina.

Otra posibilidad es que tanto Argentina como Brasil reduzcan sus BNA con Uruguay en forma bilateral (Argentina aplica B3 y Brasil aplica B5). En este caso, nuevamente el resultado sobre la localización industrial en Uruguay depende de la intensidad de cada variación bilateral. Por ejemplo, si la reducción de las BNA con Brasil es Alta, entonces la localización industrial en Uruguay aumenta, debido a que el efecto positivo de la medida aplicada con Brasil (ver gráfico IV.3) domina al efecto negativo de la medida aplicada con Argentina (ver gráfico IV.1).

Argentina también puede aplicar una reducción bilateral con Uruguay (B3) y Brasil realizar una reducción generalizada (G2). En este nuevo caso el efecto negativo de la reducción bilateral con Argentina (ver gráfico IV.1) domina al efecto positivo de la reducción generalizada con Brasil (ver gráfico IV.4).

En el caso en que tanto Argentina como Brasil aplican reducciones generalizadas (G1, G2), domina el efecto negativo de la medida Argentina (ver gráfico IV.2) por sobre el efecto positivo de la medida brasileña (ver gráfico IV.4).

Por último, en el caso en que Argentina aplica una reducción generalizada (G1) y Brasil una reducción bilateral con Uruguay (B5), nuevamente el signo de la variación en la

localización industrial en Uruguay dependerá de la intensidad con que cada medida es aplicada.

IV.2 Política de Infraestructura

En la presente subsección se simulan los impactos sobre la localización industrial (λ_i) de la implementación de proyectos de mejora de infraestructura en el modo carretero. Estos proyectos pueden realizarse mediante una mejora en el tipo de carretera (doble vía o autopista, simple con banquina pavimentada, simple, no pavimentada) y/o en el estado del pavimento (bueno, regular, malo y pésimo).

Una mejora en el tipo de carretera y/o en el estado de pavimento provoca una reducción tanto en los costos operacionales por distancia recorrida como en el tiempo que insume recorrer dicha distancia y por tanto en los costos operacionales por unidad de tiempo recorrido. El efecto de éste tipo de proyectos es el que se simula a continuación²².

Si bien la localización de industrias en Uruguay se puede ver modificada por toda política de infraestructura que mejore los caminos del MERCOSUR, la presente subsección se centra en las alternativas que dependen directamente (aunque no en todos los casos exclusivamente) del gobierno uruguayo. Los proyectos de disminución de los costos operacionales (*CO*) del transporte carretero en el MERCOSUR que dependen directamente de decisiones del gobierno uruguayo son las siguientes:

1) Mejora de las rutas nacional hacia Argentina (Mejora rutas hacia Arg y Py),

Dado que el *CMCO* hacia Paraguay pasa necesariamente por Argentina, la alternativa planteada también implica una mejora del camino entre Uruguay y Paraguay.

2) Mejora de las rutas nacionales hacia Brasil (Mejora rutas hacia Br),

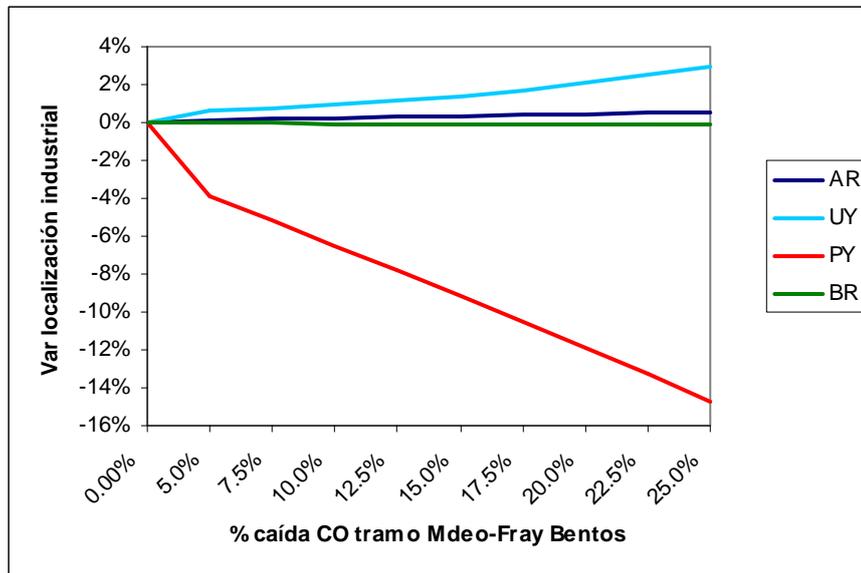
3) Mejora de las rutas en el tramo Montevideo-Porto Alegre (Mejora rutas tramo Mdeo-Porto Alegre).

Nuevamente, y a los efectos de analizar la sensibilidad de los resultados al porcentaje de reducción de los *CO* del transporte carretero, se simula el efecto de cada alternativa de política de infraestructura con caídas de los costos operacionales variando de a 2,5% entre

²² Se omite la construcción de nuevas rutas nacionales o nuevos proyectos binacionales que modifiquen la red vial actual del MERCOSUR.

5% y 25%. Se tiene por tanto, tres escenarios con nueve porcentajes posibles de disminución de los *CO* del transporte carretero. A continuación se presentan gráficamente²³ los resultados obtenidos.

Gráfico IV.6 Mejora rutas hacia Argentina y Paraguay

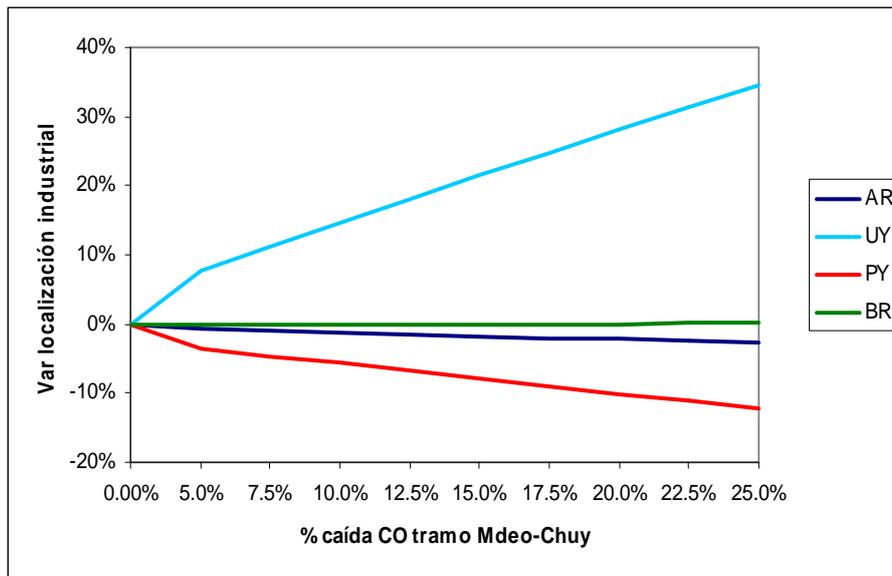


Fuente: Elaboración propia en base a simulación.

En el gráfico IV.6 se simula el efecto sobre la localización industrial de un proyecto de infraestructura que disminuye los *CO* del modal carretero vía una mejora en el tramo Montevideo – Fray Bentos. El gráfico IV.6 muestra que se produce una relocalización de industrias hacia Uruguay y también hacia Buenos Aires. El gran perdedor de este proyecto de infraestructura es Paraguay. Exceptuando al Sur de Brasil -Porto Alegre- que sufre una pequeña disminución del porcentaje de industrias localizadas en su territorio, las restantes regiones de Brasil, al no utilizar el tramo de la red que sufre modificaciones ni ser “vecinos directos” de las regiones del proyecto, no ven afectado el porcentaje de industrias localizadas en su territorio.

²³ Nuevamente el ejercicio que se realiza es de estática comparativa por lo que nada puede afirmarse acerca de la dinámica que nos lleva de un equilibrio a otro. La trayectoria de los gráficos es por tanto arbitraria y tiene únicamente fines ilustrativos.

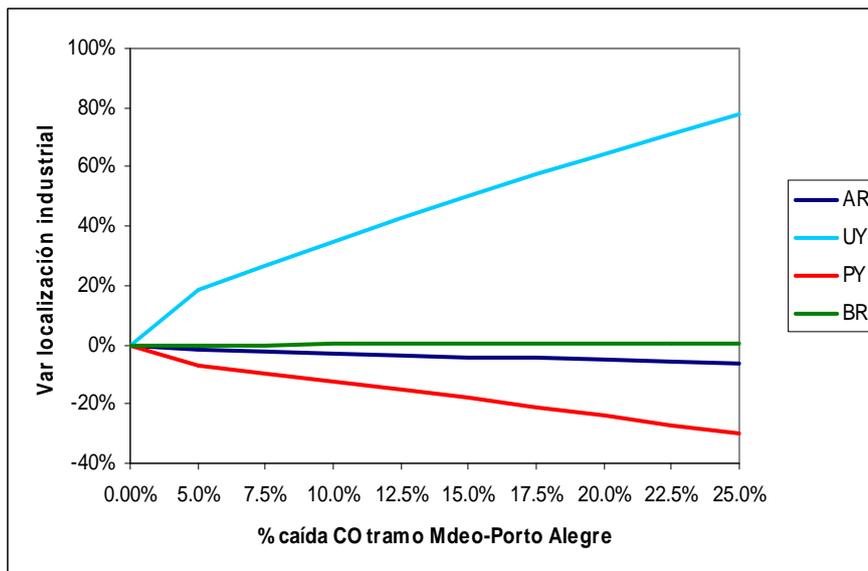
Gráfico IV.7 Mejora rutas hacia Brasil



Fuente: Elaboración propia en base a simulación.

El gráfico IV.7 muestra que un proyecto de infraestructura que disminuya los *CO* del transporte carretero entre Uruguay y Brasil, vía una mejora en el tramo Montevideo – Chuy, produce una relocalización de industrias hacia Uruguay y Brasil. Argentina y Paraguay pierden participación en el total de industrias

Gráfico IV.8 Mejora rutas tramo Montevideo-Porto Alegre



Fuente: Elaboración propia en base a simulación.

En el gráfico IV.8 se observa que un proyecto de infraestructura binacional que disminuya los *CO* del transporte carretero entre Uruguay y Brasil, vía una mejora integral en el tramo Montevideo – Porto Alegre, refuerza el efecto visto en el gráfico IV.7.

A continuación se presenta un cuadro resumen con el signo y el porcentaje de la variación en la participación de industrial en Uruguay para los 3 escenarios y para 4 porcentajes de variación.

Cuadro IV.4 Variación de la localización industrial en Uruguay en porcentaje según tipo de política de infraestructura aplicada.

Uy mejora rutas hacia:	Argentina y Paraguay	Brasil	
Reducción <i>CO</i>	Proy Nacional	Proy Nacional	Proy Binacional
10%	0,9%	14,7%	34,7%
15%	0,5%	21,5%	50,1%
20%	2,1%	28,0%	64,4%
25%	3,0%	34,4%	78,0%

Fuente: Elaboración propia en base a simulaciones.

El cuadro IV.4 muestra que los resultados son robustos al porcentaje de caída en los *CO* del transporte carretero: cuanto mayor es la reducción en los *CO* del transporte carretero, mayor es el porcentaje en que se incrementa la localización industrial en Uruguay.

Es interesante detenerse en los resultados que se obtienen sobre la localización industrial en Uruguay cuando se aplica política comercial o política de infraestructura con Argentina: una reducción de los costos de comercio puede tener efectos opuestos sobre la localización industrial en una región dependiendo del componente de los mismos que se está reduciendo.

La explicación de estos resultados opuestos radica en que la política comercial se modeliza en términos ad-valorem, por lo que una reducción porcentual “acerca” a Uruguay exactamente en ese porcentaje a todas las regiones argentinas; mientras que los *CO* se modelizan mediante un monto de dinero (un específico), por lo que una reducción de ese costo “acerca” mucho más Uruguay –Montevideo- al Centro de Argentina –Buenos Aires- que a las restantes regiones Argentinas. Esto significa que se modifica la estructura espacial de la red.

IV.3 Política Comercial y Política de Infraestructura

Una vez analizados los efectos de la aplicación de las medidas de política comercial y política de infraestructura en forma aislada, resta analizar los efectos de la aplicación conjunta de ambos tipos de medidas.

Los casos no triviales son aquellos en los cuales las medidas de política comercial dan como resultado una disminución de la localización industrial en Uruguay, mientras que las medidas de política de infraestructura dan un aumento de la localización industrial en Uruguay. Por tanto, hay que considerar tres casos: los casos en que Argentina aplica política comercial con Uruguay (tanto bilateral (B3) como generalizada (G1)) y el caso multilateral, con todos los casos de política de infraestructura.

Se realizan las simulaciones suponiendo que:

- Argentina aplica una medida de reducción de sus BNA, considerando nuevamente tres intensidades diferentes para dicha reducción: Baja (B), Media (M) y Alta (A) (reducciones del 1%, 5% y 10%, respectivamente),
- Uruguay realiza las 3 opciones de política de infraestructura ya descritas en la sección IV.2, una a la vez o en forma simultánea (y también se plantean tres intensidades de reducción de los CO: Baja (1%), Media (5%), Alta (10%)).

Los resultados se presentan en el cuadro IV.5

Cuadro IV.5 Signo de la variación de la localización industrial en Uruguay según tipo de política comercial y política de infraestructura.

PI		Hacia AR y PY			Hacia BR						Tanto hacia AR como con BR					
		B	M	A	B	B	M	M	A	A	B	B	M	M	A	A
PC AR					2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Bil (B3)	B	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gen (G1)	B	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Multi (M)	B	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
	M	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+
	A	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+

El 2 y el 3 hacen referencia a los proyectos especificados con esos números en la sección IV.2

Fuente: Elaboración propia en base a simulaciones.

El cuadro IV.5 muestra que en 29 casos aumenta la localización industrial en Uruguay, esto es debido a que el efecto positivo de aplicar políticas de infraestructura domina al efecto negativo de la política comercial aplicada por Argentina. La localización industrial en Uruguay no aumenta en más casos debido a que las rutas nacionales uruguayas son una parte marginal de la red utilizada por Uruguay para transportar sus mercaderías a las restantes regiones del MERCOSUR. Por tanto, para lograr reducciones significativas de los *CO* del transporte carretero, Uruguay debe embarcarse en proyectos binacionales.

El cuadro IV.5 deja en evidencia la importancia de tener en cuenta la interacción entre la política comercial y la política de infraestructura a la hora de evaluar los resultados de determinadas políticas sobre la localización industrial en una región.

V Conclusiones

Al calcular los costos operacionales para el transporte carretero se relevó la red vial que une las principales ciudades del MERCOSUR. Las regiones del Nordeste de Brasil –Salvador de Bahía-, Amazonas –Manaos- y Patagonia –Río Gallegos- tienen un único camino de mínimo costo operativo de salida y llegada a su ciudad principal. En el otro extremo, el Sudeste de Brasil –San Pablo- y el Centro de Argentina –Buenos Aires- tienen tres caminos de mínimo costo operativo que los conectan con las otras regiones de la red. Las restantes seis regiones tienen dos caminos de mínimo costo operativo de salida y llegada a la ciudad principal de su región.

Por tanto, una observación de la red de caminos de mínimo costo operativo muestra que las regiones más “accesibles” son el Centro de Argentina -Buenos Aires- y el Sudeste de Brasil -San Pablo- por lo que la red vial del MERCOSUR parecería ser concentradora de la producción regional en los centros, y por lo tanto favorecer a que se produzca una deslocalización de las industrias hacia los centros regionales.

El punto anterior plantea tanto el tema de la endogeneidad de las redes viales como la pregunta sobre la causalidad; es decir, el Centro de Argentina -Buenos Aires- y el Sudeste de Brasil -San Pablo- se configuraron como centros regionales por su gran accesibilidad o el hecho de ser centros regionales hizo que se desarrollaran los proyectos de infraestructura que los hacen tener gran accesibilidad.

En lo que respecta a la aplicación de medidas de política comercial o política de infraestructura y sus efectos sobre la localización industrial en Uruguay, se hallaron resultados que cabe destacar.

Las medidas de **política comercial** que tienden a reducir las barreras no arancelarias con Argentina llevan a que Uruguay pierda participación en las industrias que se localizan en su territorio. Esto es porque Uruguay está relativamente cerca de Buenos Aires y por ende, a las industrias les conviene localizarse en el centro y desde allí atender la demanda uruguaya. Cuando se aplican medidas de política comercial que reducen las barreras no arancelarias con Brasil, Uruguay aumenta su participación industrial en el total del MERCOSUR. Esto se produce porque Uruguay no está tan cerca de San Pablo, el otro centro del MERCOSUR, pero está relativamente bien ubicado con respecto a ambos centros por lo que a las empresas localizadas en Argentina y Paraguay les conviene instalarse en Uruguay para proveer desde allí a la demanda brasileña.

Las medidas de **política de infraestructura** que disminuyen los costos operacionales del transporte carretero, ya sea con Argentina o con Brasil, aumentan la localización de industrias en Uruguay. Con respecto a las políticas de infraestructura con Argentina esto se produce debido a que Uruguay se acerca relativamente a la posición central de la región conformada por Argentina, Paraguay y Uruguay y se transforma en un punto atractivo para instalarse y desde allí satisfacer la demanda. Las regiones ganadoras con este tipo de política son Uruguay y el Centro de Argentina, mientras que las regiones perdedoras son las restantes tres regiones de Argentina, Paraguay y el sur de Brasil.

Al simular el impacto de aplicar políticas de infraestructura con Brasil se produce un aumento mucho mayor, comparado al efecto de aplicar una política similar con respecto a Argentina, de industrias que se localizan en Uruguay. Nuevamente el gran perdedor es Paraguay aunque también algunas industrias instaladas en Argentina se trasladan hacia Uruguay. La localización de industrias en Brasil prácticamente no se modifica debido al escaso atractivo de un mejor acceso al mercado uruguayo.

Es interesante detenerse en los resultados opuestos que se obtienen sobre la localización industrial en Uruguay cuando se aplica política comercial o política de infraestructura con Argentina. La explicación de estos resultados opuestos radica en que la política comercial se modeliza en términos ad-valorem, por lo que una reducción porcentual “acerca” a Uruguay exactamente en ese porcentaje a todas las regiones argentinas; mientras que los costos de la red vial se modelizan mediante un monto de dinero (un específico), por lo que una reducción de ese costo “acerca” mucho más Uruguay –Montevideo- al Centro de Argentina –Buenos Aires- que a las restantes regiones Argentinas y a Paraguay. Esto hace que muchas industrias visualicen Uruguay como un lugar casi tan accesible como el Centro de Argentina pero con menos competencia. En resumen, se modifica la estructura espacial de la red.

Lógicamente, y como es común en este tipo de estudio, cuando se simula el efecto sobre la localización industrial de aplicar medidas de política comercial o políticas de infraestructura se supone que todo lo demás permanece constante. En la realidad, en donde los proyectos de mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura se están realizando en forma continúa y simultánea, parece ser una variable clave la tasa a la cual los mismos son realizados.

Adicionalmente, en este estudio tampoco se consideraron cuestiones referentes a los análisis costos – beneficios de los proyectos de infraestructura. Este es un análisis que debería realizarse a la hora de decidir la efectiva ejecución de proyectos concretos de mejoramiento de la infraestructura.

Por ultimo, pero no menos importante, cabe destacar que dos importantes limitaciones de este trabajo son: por un lado, no considerar al Resto del Mundo; y por otro lado, no incluir consideraciones con respecto a otros tipos de medios de transporte. Para futuras investigaciones sería recomendable incorporar como mínimo el transporte marítimo y aéreo, con localización de puertos y rutas marítimas y aéreas, para tener así un panorama más acabado de la red del MERCOSUR, así como consideraciones respecto a la forma en que ingresan los productos del resto del mundo.

Bibliografía

ANDERSON, James E.; Van WINCOOP, Eric 2001 Borders, Trade and Welfare, preparado para el Brookings Trade Forum 2001 “Globalization: Issues and Implications”

ANDERSON, James E.; Van WINCOOP, Eric 2003 Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle. *American Economic Review* 93, 170-192.

ANDERSON, James E.; Van WINCOOP, Eric 2004 Trade Costs. *Journal of Economic Literature*, Vol. 42, N° 3, 691-751.

BALDWIN, Richard. E; FORSLID, Rikard; MARTIN, Philippe; OTTAVIANO, Gianmarco y ROBERT- NICOU, Frederic 2003 **Economic Geography and Public Policy**. Princeton University Press, Princeton.

BEHRENS, Kristian; GAINÉ Carl; OTTAVIANO Gianmarco I.P.; THISSE Jacques-Francois 2007 Countries, regions and trade: On welfare impacts of economic integration. *European Economic Review* 51, 1277-1301.

BEHRENS, Kristian; LAMORGESE Andrea R.; OTTAVIANO Gianmarco I.P.; TABUCHI Takatoshi 2005 Testing the home market effect in a multi-country world: a theory-based approach. *Temi di discussione* N° 561/2005, Banca D'Italia.

BEHRENS, Kristian; LAMORGESE Andrea R.; OTTAVIANO Gianmarco I.P.; TABUCHI Takatoshi 2007 Changes in transport and non-transport costs: local vs global impacts in a spatial network. *Regional Science and Urban Economics* 37, 625-648.

BEHRENS, Kristian; THISSE, Jacques-Francois 2007 Regional economics: A new economic geography perspective. *Regional Science and Urban Economics* 37, 457-465.

BERLINSKI, Julio; KUME, Honório y VAILLANT, Marcel (coordinadores) 2006 **Hacia una política comercial común del Mercosur**. Red Mercosur. Siglo Veintiuno Editora Iberoamericana, Buenos Aires.

COMBES, Pierre-Philippe; LAFOURCADE, Miren 2005 Transport costs: Measures, determinants, and regional policy implications for France. *Journal of Economic Geography* 5, 319-349.

CROZET, Matthieu y TRIONFETTI, Federico 2007 Trade costs and Home Market Effect. Working Papers 2007-05, CEPII Research Center.

DAVIS, Donald R. y WEINSTEIN, David 2003 Market Access, Economic Geography and Comparative Advantage: An empirical Assessment. *Journal of International Economics* 59 (1), pp 1-23.

DIESTEL, Reinhard 2005 **Graph Theory**. Springer-Verlag Heidelberg, New York.

DIXIT, Avinash y Stiglitz, Joseph 1977 Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *American Economic Review* 67, pp 297-308.

FORSLID, Rikard 2004, Regional Policy, Integration and the Location of Industry. Research Papers in Economics, Stockholm University, Febrero 2004.

FUJITA, Masahisa; KRUGMAN, Paul y VENABLES, Anthony. 1999 **Spatial economy: cities, regions and international trade**. MIT Press, Cambridge.

GIGLIOTTI, Andrea; TERRA, María I. 1994. MERCOSUR: localización de la producción. Un modelo de geografía económica. Documento de Trabajo N° 7/94, Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Montevideo

HEAD, K y MAYER, T 2004 The empirics of Agglomeration and Trade. En: Henderson, V., Thisse, J-F (Eds.) **Handbook of Regional and Urban Economics**, vol 4, pp. 2609 a 2669. North Holland, Amsterdam

HELPMAN, Elhanan y KRUGMAN, Paul 1985 **Market Structure and Foreign Trade**. MIT press, Cambridge.

KNAPP, Thijs 2004 **Models of Economic Geography: Dynamics, Estimation and Policy Evaluation**. Labyrint Publications, The Netherlands.

KRUGMAN, Paul 1980 Scale Economies, product differentiation and the pattern of trade. *American Economic Review* 70, 950-959.

KRUGMAN, Paul 1991 Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy* 99, 483-499.

LABRAGA, Juan; LALANNE, Alvaro 2004 Una visión desde la Nueva Geografía Económica al desempeño industrial de Uruguay en los 90. Trabajo de Investigación Monográfico, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de la República, Montevideo.

LALANNE, Alvaro; VAILLANT, Marcel y OLARREAGA, Marcelo 2008 Globalización: viejos obstáculos, nuevas especializaciones y nuevas reglas. UDELAR, mimeo.

MARTIN, Philippe; ROGERS Carol A 1995 Industrial location and public infrastructure. *Journal of International Economics* 39, 335-351.

MASSI, Fernando; TERRA, María Inés (coordinadores) 2008 **Asimetrías en el MERCOSUR ¿Impedimento para el crecimiento?** Red Mercosur de Investigaciones Económicas, Montevideo.

MELITZ, Jacques 2008 Language and foreign trade. *European Economic Review*, vol 52(4), pp 667-699.

MINISTERIO DE TRANSPORTE 2007 Plano Nacional de Logística e Transporte. Disponible en www.transportes.gov.br (09/02/2009).

OTTAVIANO, Gianmarco y THISSE, Jacques-F 2002 Agglomeration and trade revisited. *International Economic Review* 43, pp 409-436.

SAMUELSON, Paul 1952 The transfer problem and the transport costs: The terms of trade when impediments are absent. *Economic Journal* 62, pp 278-304.

SANCHEZ, Ricardo J; CIPOLETTA TOMASSIAN, Georgina 2003 Identificación de obstáculos al transporte terrestre internacional de cargas en el Mercosur. *Serie Recursos Naturales e Infraestructura N°54*, CEPAL, Santiago de Chile.

SANGUINETTI, Pablo; TRIASTARU, Iulia y VOLPE MARTINCUS, Christian 2004 Economic integration and location of production activities: The Case of MERCOSUR. *IADB Region 1, Working Paper Series N°1*, February 2004.

TERRA, María Inés y VAILLANT, Marcel 1997 Política comercial y política de infraestructura: un ejercicio de simulación de los impactos regionales en el MERCOSUR. *Documento de Trabajo N° 7/97*, Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Montevideo

TERRA, María Inés y VAILLANT, Marcel 2000 Comercio, fronteras políticas y geografía: un enfoque regional de la integración económica. Publicado en “Los rostros del MERCOSUR”, Gerónimo de Sierra (compilador), editado por CLACSO, Buenos Aires.

TRIASTARU, Iulia y VOLPE MARTINCUS, Christian 2003 Economic Integration and Manufacturing Concentration Patterns: Evidence from MERCOSUR. *Zentrum für Europäische Integrationsforschung (ZEI) Working Paper B 23/2000*

VOLPE MARTINCUS, Christian 2000 Integración Económica y localización de la actividad productiva: el caso del MERCOSUR. *Documento de Trabajo N° 23*, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de la Plata, La Plata.

Anexo A – Demostración pasaje de (II.9) a (II.11)

A continuación se detalla el pasaje en el texto de la ecuación (II.9) a la ecuación (II.11). Se parte de la condición de equilibrio entre demanda y oferta en el mercado del bien diferenciado establecida en (II.9):

$$X_i = \sum_j L_j \cdot d_{ij} \cdot \tau_{ij} = \frac{F \cdot (\sigma - 1)}{c} \quad (\text{A.1})$$

Sustituyendo en (A.1) d_{ij} por la expresión hallada en (II.4) ($d_{ij} = \frac{P_{ij}^{-\sigma}}{P_j^{1-\sigma}} \mu w_j$), se obtiene:

$$\sum_j L_j \cdot \left(\frac{P_{ij}^{-\sigma}}{P_j^{1-\sigma}} \right) \cdot \mu \cdot w_j \cdot \tau_{ij} = \frac{F \cdot (\sigma - 1)}{c} \quad (\text{A.2})$$

Sustituyendo en (A.2) P_j por la expresión hallada en (II.5) ($P_j = \left(\sum_i n_i \cdot p_{ij}^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}$), se obtiene:

$$\sum_j L_j \cdot \left(\frac{P_{ij}^{-\sigma}}{\sum_i n_i \cdot p_{ij}^{1-\sigma}} \right) \cdot \mu \cdot w_j \cdot \tau_{ij} = \frac{F \cdot (\sigma - 1)}{c} \quad (\text{A.3})$$

Sustituyendo en (A.3) p_{ij} por la expresión hallada en (II.8) ($p_{ij} = \frac{\sigma}{\sigma - 1} c w_i \tau_{ij}$), se obtiene:

$$\sum_j L_j \cdot \left(\frac{\left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} \cdot c \cdot w_i \cdot \tau_{ij} \right)^{-\sigma}}{\sum_i n_i \cdot \left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} \cdot c \cdot w_i \cdot \tau_{ij} \right)^{1-\sigma}} \right) \cdot \mu \cdot w_j \cdot \tau_{ij} = \frac{F \cdot (\sigma - 1)}{c}$$

Que se puede expresar como:

$$\mu \cdot \left(\frac{\left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} \cdot c \right)^{-\sigma}}{\left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} \cdot c \right)^{1-\sigma}} \right) \cdot \left(\sum_j L_j \cdot \frac{w_i^{-\sigma} \cdot w_j \cdot \tau_{ij}^{1-\sigma}}{\sum_i n_i \cdot w_i^{1-\sigma} \cdot \tau_{ij}^{1-\sigma}} \right) = \frac{F \cdot (\sigma - 1)}{c} \quad (\text{A.4})$$

Multiplicando ambos miembros de (A.4) por p_{ii} y luego sustituyendo p_{ii} de acuerdo a (II.8), recordando que no existen costos de comercio de vender las variedades del bien diferenciado al interior de las regiones, se obtiene:

$$\frac{\sigma}{\sigma-1} \cdot c \cdot w_i \cdot \mu \cdot \left(\frac{\left(\frac{\sigma}{\sigma-1} \cdot c \right)^{-\sigma}}{\left(\frac{\sigma}{\sigma-1} \cdot c \right)^{1-\sigma}} \right) \cdot \left(\sum_j L_j \cdot \frac{w_i^{-\sigma} \cdot w_j \cdot \tau_{ij}^{1-\sigma}}{\sum_i n_i \cdot w_i^{1-\sigma} \cdot \tau_{ij}^{1-\sigma}} \right) = \frac{F \cdot (\sigma-1)}{c} \cdot \frac{\sigma}{\sigma-1} \cdot c \cdot w_i$$

Simplificando:

$$\mu \cdot \left(\sum_j \frac{w_i^{-\sigma} \cdot w_j \cdot \tau_{ij}^{1-\sigma} \cdot L_j}{\sum_i w_i^{1-\sigma} \cdot \tau_{ij}^{1-\sigma} \cdot n_i} \right) = \sigma \cdot F \quad (\text{A.5})$$

Definiendo $\phi_{ik} \equiv \tau_{ik}^{1-\sigma}$, modificando el subíndice del recorrido de la sumatoria del denominador a los efectos de que no se produzcan confusiones con los subíndices de numerador y denominador y reordenando términos, se obtiene:

$$\sum_j \frac{w_i^{-\sigma} \cdot w_j \cdot \phi_{ij} \cdot L_j}{\sum_k w_k^{1-\sigma} \cdot \phi_{kj} \cdot n_k} = \frac{\sigma \cdot F}{\mu} \quad (\text{A.6})$$

La expresión (A.6) es la expresión (II.10) del texto.

Multiplicando ambos miembros de (A.6) por el número de firmas N :

$$\sum_j \frac{w_i^{-\sigma} \cdot w_j \cdot \phi_{ij} \cdot L_j}{\sum_k w_k^{1-\sigma} \cdot \phi_{kj} \cdot n_k} \cdot N = \frac{\sigma \cdot F}{\mu} \cdot N \quad (\text{A.7})$$

Para explicitar el pasaje de (II.10) a (II.11) hay que notar lo que sucede en el mercado de trabajo. La cantidad demandada de trabajo por empresa del sector diferenciado es:

$$l_i = F + c \cdot X_i \quad (\text{A.8})$$

Sustituyendo en (A.8) la producción de equilibrio explicitada en (A.1), se obtiene la demanda de trabajo por empresa:

$$l_i = F + c \cdot \frac{F \cdot (\sigma-1)}{c}$$

$$l_i = \sigma \cdot F \quad (\text{A.9})$$

Por simetría entre empresas y regiones, la demanda total de trabajo por parte del sector que produce el bien diferenciado es:

$$L^D = N \cdot \sigma \cdot F \quad (\text{A.10})$$

Teniendo en cuenta que cada trabajador ofrece una unidad de trabajo en el mercado laboral y el supuesto de pleno empleo, se obtiene:

$$\mu \cdot L = N \cdot \sigma \cdot F$$

$$N = \frac{\mu \cdot L}{\sigma \cdot F} \quad (\text{A.11})$$

Sustituyendo (A.11) en el lado derecho de (A.7) y definiendo $\theta_i \equiv \frac{L_i}{L}$ y $\lambda_i \equiv \frac{n_i}{N}$, se llega

a:

$$\sum_j \frac{w_i^{-\sigma} \cdot w_j \cdot \phi_{ij} \cdot L_j}{\sum_k w_k^{1-\sigma} \cdot \phi_{kj} \cdot n_k} \cdot N = \frac{\sigma \cdot F}{\mu} \cdot \frac{\mu \cdot L}{\sigma \cdot F}$$

$$\sum_j \frac{w_i^{-\sigma} \cdot w_j \cdot \phi_{ij} \cdot \theta_j}{\sum_k w_k^{1-\sigma} \cdot \phi_{kj} \cdot \lambda_k} = 1 \quad (\text{A.12})$$

La ecuación (A.12) es la ecuación (II.11) del texto.

Anexo B - Regiones

Provincias/Estados	Ciudad Principal
Región 1 (Patagonia AR)	Río Gallegos
Tierra del Fuego	
Santa Cruz	
Chubut	
Río Negro	
Región 2 (Cuyo AR)	Mendoza
Neuquén	
Mendoza	
San Juan	
La Rioja	
San Luis	
Región 3 (Centro AR)	Buenos Aires
Buenos Aires	
Córdoba	
La Pampa	
Formosa	
Chaco	
Misiones	
Corrientes	
Santa Fe	
Entre Ríos	
Región 4 (Noroeste AR)	Tucumán
Catamarca	
Tucumán	
Salta	
Jujuy	

Santiago del Estero

Región 5 (Uruguay)

Montevideo

Uruguay

Región 6 (Paraguay)

Asunción

Paraguay

Región 7 (Sur BR)

Porto Alegre

Rio Grande do Sul

Santa Catarina

Paraná

Región 8 (Centro – Oeste BR)

Brasilia

Mato Grosso

Mato Grosso do Sul

Goiás

Distrito Federal

Región 9 (Sudeste BR)

San Pablo

Sao Paulo

Rio de Janeiro

Minas Gerais

Espirito Santo

Región 10 (Nordeste BR)

Salvador de Bahía

Bahía

Piauí

Maranhao

Ceará

Río Grande do Norte

Paraíba

Pernambuco

Alagoas

Sergipe

Región 11 (Amazonas BR)

Manaos

Acre

Amazonia

Pará

Tocantis

Amapá

Roraima

Rondonia

Anexo C - Caminos de Menor Costo Operativo (CMCO) entre ciudades principales

Ruta/Km	Río Gallegos	Mendoza	Buenos Aires	Tucumán	Montevideo	Asunción	Porto Alegre	San Pablo	Brasilia	Salvador	Manaos
Río Gallegos	0	RN3 1.189 RP7 4 RN3 313 RP2 93 RN250 95 RN22 220 RN151 311 RN143/383 RN40 123 Total 2.731	RN3/1.189 RP7 4 RN3 313 RP2 1 RN251/203 RN22 167 RN3 654 RPAur 65 Total 2.596	RN3 1.189 RP7 4 RN3 313 RP2 1 RN251/203 RN22 32 RN154 136 RN35 520 RN8 20 RN36 214 RN9 72 RN60 195 PGralSM 4 RN157 272 RN38 14 Total 3.185	RN3 1.189 RP7 4 RN3 313 RP2 1 RN251 203 RN22 167 RN3 654 RPAur 65 RN9 90 RN12 86 RN14 70 PGralSM 4 Ruta2 180 Ruta1 129 Total 3.155	RN3 1.189 RP7 4 RN3/313 RP2/1 RN251/203 RN22/32 RN154/136 RN35/136 RN5/157 RN33/469 RPA01/166 RN11/708 RN81/5 RN11/103 RN12/48 Total 3.670	RN3/1.189 RP7 4 RN3 313 RP2 1 RN251/203 RN22 32 RN154 136 RN35 136 RN5 157 RN33 469 RN174 61 RP26 46 RN12 47 RP6 122 RN127 185 RN14 105 BR290 612 BR116 22 Total 3.840	RN3/1.189 RP7 4 RN3 313 RP2 1 RN251/203 RN22 32 RN154 136 RN35 136 RN5 157 RN33 469 RN174/61 RP26 46 RN12 47 RP6 122 RN127/185 RN14 105 BR472/178 BR285/475 BR470/197 BR116/694 Total 4.750	RN3/1.189 RP7 4 RN3 313 RP2 1 RN251/203 RN22 32 RN154/136 RN35 136 RN5 157 RN33 469 RN174/61 RP26 46 RN12 70 RN127 261 RN14 383 RN105 35 RN12 288 BR277/147 BR369/203 BR466 4 BR376/28 BR369/41 BR153/954 BR60 122 DF075 12 DF003 11 Total 5.376	RN3 1.189 RP7 4 RN3 313 RP2 1 RN251/203 RN22 32 RN154/136 RN35 136 RN5 157 RN33 469 RN174/61 RP26 46 RN12 47 RP6 122 RN127/185 RN14 105 BR472/178 BR285/475 BR470/197 BR116/694 BR381/874 BR116/950 BR324/110 Total 6.684	RN3 1.189 RP7 4 RN3 313 RP2 1 RN251 203 RN22 32 RN154 136 RN35 136 RN5 157 RN33 469 RN174 61 RP11 116 RN12 70 RN127 261 RN14 383 RN105 35 RN12 288 BR277 98 PR585 85 BR163 224 BR376 129 BR163/704 BR364 60 MT344 73 MT140/326 MT242 67 BR163/1.022 BR230/1.079 BR319/665 Total 8.386
Mendoza	0		RN7 389 RN8 495 RN188/2 RN8 191 RN9 37 Total 1.114	RN40 168 RN141 243 RN79 112 RN38 509 Total 1.032	RN7 389 RN8 350 RN33 158 RN174 61 RP26 46 RN12 47	RN7 389 RN8 126 RN36 8 RN158/284 RN19 127 RPA01 13	RN7 389 RN8 126 RN36 8 RN158/284 RN19 127 RPA01 13	RN7 389 RN8 126 RN36 8 RN158/284 RN19 127 RPA01 13	RN7 389 RN8 126 RN36 8 RN158/284 RN19 127 RPA01 13	RN7 389 RN8 126 RN36 8 RN158/284 RN19 127 RPA01 13	RN7 389 RN8 126 RN36 8 RN158 284 RN19 127 RPA01 13

					RPA01 13 RP1 8 RN168 21 RN12 158 RP39 98 PGralSM 4 Ruta2 180 Ruta1 129 Total 1.443	RP94 95 RN16 190 RN11 161 RN81 5 RN11 103 RN12 48 Total 1.078	RP94 95 RN16 213 RN12 159 RN123 183 RN14 23 BR290 612 BR116 22 Total 1.783	RP94 95 RN16 213 RN12 610 BR277 640 BR116 397 Total 2.431	RP99 95 RN16 213 RN12 610 BR277 147 BR369 203 BR466 4 BR376 28 BR369 41 BR153 954 BR60 122 DF075 12 DF003 11 Total 2.916	RP94 95 RN16 213 RN12 610 BR277 640 BR116 397 BR381 874 BR116 950 BR324 110 Total 4.365	RP99 95 RN16 213 RN12 610 BR277 98 PR585 85 BR163 224 BR376 129 BR163 704 BR364 60 MT344 73 MT140 326 MT242 67 BR163 1.022 BR230 1.079 BR319 665 Total 5.926
Montevideo					0	Ruta1 129 Ruta2 180 PteGralSM4 RP20 11 RN14 330 RN119 111 RN 103 RN123 76 RN12 48 Total 1.369	R_Inter 90 Ruta9 250 BR471 222 BR392 42 BR116 258 Total 862	R_Inter 90 Ruta9 250 BR471 222 BR392 42 BR116 258 BR290 11 BR116 1.090 Total 1.963	R_Inter 90 Ruta9 250 BR471 222 BR392 42 BR116 258 BR290 11 BR116 520 BR477 35 BR280 23 SC303 23 PR151 19 BR476 3 PR151 6 PR364 48 PR153 7 BR153 38 BR373 34 BR376 35 BR153 1.097 BR060 146 Total 2.907	R_Inter 90 Ruta9 250 BR471 222 BR392 42 BR116 258 BR290 11 BR116 1090 BR381 874 BR116 950 BR324 110 Total 3.897	R_Inter 90 Ruta9 250 BR471 222 BR392 42 BR116 258 BR 290 11 BR 116 520 BR 477 35 BR 280 23 SC 303 23 PR 151 19 BR 476 3 PR 151 6 PR 364 48 PR 153 7 BR 153 38 BR 373 34 BR 376 35 BR153 1.097 SP 300 120 SP 463 88 SP 320 75 BR158 747 BR163 734 BR230 1.079 BR319 665

												Total 6.415
Asunción						0	Ruta2 134 Ruta7 193 BR277 122 BR163 53 BR280 147 BR158 12 BR480 95 BR282 101 BR283 79 BR470 88 BR285 80 BR116 231 BR 290 11 Total 1.346	Ruta2 134 Ruta7 193 BR277 640 BR116 397 Total 1.364	Ruta2 134 Ruta7 193 BR277 147 BR369 203 BR466 4 BR376 28 BR369 41 BR153 954 BR 60 122 DF075 12 DF003 11 Total 1.849	Ruta2 134 Ruta7 193 BR277 640 BR116 397 BR381 874 BR116 950 BR324 110 Total 3.298	Ruta2 134 Ruta7 193 BR277 98 PR585 85 BR163 224 BR376 129 BR163 704 BR364 60 MT344 73 MT140 326 MT242 67 BR163 1.022 BR230 1.079 BR 319 665 Total 4.859	
Porto Alegre						0	BR290 11 BR116 1090 Total 1.101	BR290 11 BR116 520 BR477 35 BR280 23 SC303 23 PR151 19 BR476 3 PR151 6 PR364 48 PR153 7 BR153 38 BR373 34 BR376 35 BR153 1.097 BR060 146 Total 2.045	BR290 11 BR116 1090 BR381 874 BR116 950 BR324 110 Total 3.035	BR 290 11 BR 116 520 BR 477 35 BR 280 23 SC 303 23 PR 151 19 BR 476 3 PR 151 6 PR 364 48 PR 153 7 BR 153 38 BR 373 34 BR 376 35 BR153 1.097 SP 300 120 SP 463 88 SP 320 75 BR158 747 BR163 734 BR230 1.079 BR319 665 Total 5.553		
San Pablo						0		SP348 93 SP330 356 BR050 421 BR040 128	BR381 874 BR116 950 BR324 110 Total 1.934	SP 348 93 SP 330 356 BR 050 139 BR 365 36		

									Total 998		BR 452 93 BR 153 204 GO 070 107 BR 070 302 BR 158 469 MT322 511 BR 163 734 BR230 1.079 BR319 665 Total 4.738
Brasilia									0	DF003 15 BR020 310 BR349 336 BR430 145 BR030 94 BA262 86 BR407 45 BR116 402 BR324 117 Total 1.550	DF 003 3 DF 095 12 DF 001 8 BR080 195 BR153 359 BR242 285 MT322 411 BR163 734 BR230 1.079 BR319 665 Total 3.751
Salvador										0	BR324 278 BR407 557 BR316 38 BR230 713 BR010 93 BR230 2.255 BR319 665 Total 4.599
Manaos											0

Fuente: Elaboración propia en base a III.2

Anexo D - Diagrama de Rutas de salida y llegada a la ciudad principal de cada región

