

Seminario de Título

Determinantes Económicos de los Acuerdos Bilaterales en el Mercado Aéreo

Caso para Latinoamérica

Seminario para optar al
título de Ingeniero
Comercial, Mención
Economía

Profesor Guía:
Aldo González
Ph.D. en Economía,
Universidad de Toulouse,
Francia.

Participante:
Manuel García Dellacasa

Director De Escuela:
Oscar Landerretche Moreno

Santiago de Chile, 2014

Abstract

El siguiente documento busca explicar que factores económicos determinan los acuerdos bilaterales entre países latinoamericanos en relación a las libertades del aire relacionadas al mercado aéreo. En específico lo que se busca es comprobar si la estructura del mercado aéreo tiene alguna incidencia sobre la toma de decisiones; la dominancia en rutas y su nivel de concentración; o si son variables propias de los países las que tienen un mayor efecto sobre los mencionados acuerdos. Se utilizó la herramienta Probit y IvProbit para calcular las determinaciones, con als que se encuentra que los acuerdos no son determinados por la estructura “en el aire” del mercado; sino, y como avalan trabajos recientes, las restricciones al mercado aéreo parecen estar “en la tierra”.

Índice

I. Introducción.....	3
II. Revisión Bibliográfica.....	4
III. Modelo.....	7
IV. Datos.....	10
V. Metodología.....	19
VI. Resultados.....	23
VII. Interpretación de Resultados Encontrados.....	41
VIII. Conclusión.....	44
IX. Bibliografía.....	45
X. Anexos.....	47

I. Introducción

Este trabajo busca encontrar cuales son los determinantes económicos de los acuerdos bilaterales en el mercado aéreo. Específicamente que determina que los países realicen acuerdos de tercera y cuarta libertad y de quinta y sexta libertad. Estas libertades según el convenio de Chicago de 1944 consisten en lo siguiente:

Tercera Libertad: Desembarcar pasajeros, correo y carga embarcados en el Estado al que pertenece la línea aérea.

Cuarta Libertad: Embarcar pasajeros, correo y carga con destino al Estado al que pertenece la línea aérea.

Quinta Libertad: Embarcar pasajeros, correo y carga y desembarcarlos en cualquier punto de una ruta razonablemente directa.

Sexta Libertad: Embarcar pasajeros, correo y carga en un país y desembarcarlos en otro, a través de la realización de una escala en el Estado al que pertenece la línea aérea.

En el caso de nuestro estudio queremos ver como afecta el mercado aéreo latinoamericano (específicamente el mercado del tránsito aéreo de pasajeros) y otras variables propias de los países que conforman este subcontinente. Veremos si efectivamente la competencia y si la dominancia en relativa a las rutas aéreas tiene incidencia sobre las decisiones en esta materia o si efectivamente, como afirman algunos autores, la variable de competencia más importante sería el nivel de sobrepoblación en los aeropuertos (González, 2008).

Para esto utilizaremos como metodología un *IvProbit*, con tal de corregir por una cierta posibilidad de que exista endogeneidad en nuestro modelo. Esta posible endogeneidad se puede deber a que el tamaño de mercado (pasajeros por ruta) puede estar determinado por el acuerdo; ya que existen acuerdos previos al set de datos con que contamos.

En cuanto a los datos a utilizar, se trabajará con distintas bases; confluirá información entregada por la Comisión Latinoamericana de Aeronáutica Civil, información del CEPIL, datos a disposición del profesor Andrew Rose, y los que libera la universidad de Pennsylvania; la conocida “Penn Table”. Se recopilaron datos de 24 países y 211 parejas de países latinoamericanos; la información de los acuerdos esta actualizada al año 2011 mientras que el resto de la información es del año 1991.

Se utilizará como referencia una ecuación de gravedad para clasificar y presentar los datos; de esta manera seguiremos un procedimiento muy similar al utilizado por Baier y Bergstrand (2003) en su búsqueda por los determinantes económicos de los acuerdos de libre comercio (En la sección siguiente hablaremos con más profundidad de aquel documento).

Este trabajo se ordenará de la siguiente manera; primero realizaremos una breve revisión bibliográfica, luego presentaremos el modelo a estudiar, repasaremos los datos utilizados y un poco de estadística descriptiva sobre el mercado aéreo a principios de la década de 1990; después presentaremos la metodología a utilizar para realizar los cálculos; seguido de los resultados encontrados; luego una quinta sección de interpretación de los resultados para terminar con una breve conclusión.

II. Revisión Bibliográfica

El estudio de los factores económicos que determinan los acuerdos bilaterales entre países ya ha sido estudiado en otros trabajos. Uno que destaca en este ámbito es el realizado por Baier y Bergstrand (2003), en el cual encuentran los determinantes de los acuerdos de libre comercio para diversos países del mundo y buscan la probabilidad que tienen los países de realizar acuerdos.

Las principales conclusiones de aquel estudio son que los países podrán esperar ganancias de bienestar , y la probabilidad de realizar acuerdos será mayor mientras los socios comerciales se encuentren más cercanos entre sí,

los socios “naturales” sean más remotos, mientras sus economías sean mayores y más similares, a mayor diferencia en ratios de capital-trabajo debido a ventajas competitivas y a menor diferencia en las asignaciones de capital-trabajo debido a menores desviaciones en el comercio inter-industria.

En este documento se utiliza una base mucho más amplia que la que utilizaremos en nuestros cálculos (1431 parejas) sin embargo nos permite plantear el problema de manera muy similar. La hipótesis principal de porque los países realizan acuerdos es porque estos les entregan mejoras de bienestar; esta será la misma hipótesis que utilizaremos nosotros en nuestros cálculos.

Sin embargo; no existen muchos trabajos que busquen determinar como afectan las estructuras de mercado a los acuerdos que afecten directamente a estos mercados específicos; en nuestro caso el mercado aéreo. Existe literatura sobre las barreras existentes en el mercado aéreo; principalmente en este trabajo nos remitiremos al trabajo de González (2008) en el cual desafía la antigua creencia de que el mercado aéreo era uno que podía ser caracterizado como “perfectamente desafiante” debido a la inexistencia de barreras de entrada.

El autor asegura que si bien las barreras en el mercado aéreo no se encuentran precisamente “en el aire” , sino que en la tierra; específicamente en los aeropuertos. Estas barreras provienen de distintas fuentes; pero que benefician principalmente a los que ya se encuentran en el mercado; como lo es la presencia mayoritaria en los aeropuertos y el acceso privilegiado a insumos escasos.

En nuestro caso veremos si es que la dominancia “en el aire”; es decir las rutas; tienen algún efecto sobre la generación de acuerdos, lo que a su vez supondría otra barrera de entrada para transportar pasajeros a aerolíneas extranjeras. En el caso de no encontrar efectos muy significativos entonces se podría confirmar la hipótesis de que las barreras al mercado aéreo no provienen del mercado en las rutas sino que de factores propios de los países

que realizan o no los acuerdos; como la sobrepoblación de los aeropuertos por ejemplo.

Por último; también habría que rescatar otras investigaciones relacionadas al mercado aéreo que han utilizado ecuaciones de gravedad como base de análisis. En este sentido cabe destacar el trabajo de Arvis y Shepherd (2011), quienes generan un índice de conectividad entre los países para el mercado aéreo.

En la argumentación de porqué se utiliza una ecuación de gravedad; los autores aluden a que un índice que busque caracterizar los niveles de conectividad de cada país debe cumplir con ciertas condiciones. Estas se refieren a que el índice debe ser intensivo, sin dimensiones (normalizado), de definición global y realista. Es justamente en este último punto en que la ecuación de gravedad juega un rol importante ya que es un modelo que sostiene los flujos de transporte dentro de una red, en donde las “cargas” (pasajeros) dependerán del tamaño y atributos propios de cada nodo (países).

En el caso de nuestra investigación, también pretendemos buscar los determinantes de los acuerdos a raíz de ciertas características propias de los países y también propias de cada relación particular que presentan las parejas de países a estudiar. Por lo que un modelo en base a ecuaciones de gravedad puede entregarnos una base sólida necesaria para llevar a cabo nuestras pretensiones.

Son estos tres trabajos los que principalmente guiarán este documento. Ya que; a conocimiento del autor; no existen otros trabajos que hayan buscado determinar que factores económicos influyen en la toma de decisiones a la hora de realizar acuerdos de tratados relacionados con el mercado aéreo; la combinación de los trabajos anteriores puede resultar en un buen soporte técnico para lograr nuestros objetivos.

III. Modelo

Como modelo a desarrollar se seguirá el trabajo realizado por Scott Baier y Jeffrey Bergstrand en “Economic Determinants of Free Trade Agreements” (2003). Los autores buscan encontrar cuales son los factores que determinan que dos países establezcan un acuerdo de libre comercio entre ellos generalizando los modelos utilizados en (Frankel J. , 1997) y en (Frankel, Stein, & Wei, 1995). Para esto analizaremos sin mayor complejidad los problemas que enfrentan los consumidores, las aerolíneas y los gobiernos.

3.1 Consumidores

Al igual que el comercio internacional, las relaciones en el mercado aéreo estarán marcadas por las preferencias de los consumidores nacionales de visitar un país extranjero o no. Lo anterior puede responder a distintas razones, pero principalmente a preferencias de visitar un país por ocio o con fines comerciales. Sea cual sea la razón del viaje el individuo demostrará sus preferencias comprando un pasaje con el destino escogido. Si asumimos que las funciones de utilidad de los individuos son determinadas por su consumo en el mercado aéreo y el consumo de todos los demás bienes y servicios en la economía; podríamos definir las de la siguiente forma Cobb-Douglas:

(1)

Donde U_i es la utilidad del individuo representativo del país i . Siendo X_{ik} el “consumo” de un pasaje del país i hacia el país k en una aerolínea del país i ; y X_{ik}^* un pasaje desde el país i hacia el país k en una aerolínea del país extranjero i' . Los parámetros α y β determinan las respectivas elasticidades de sustitución en el consumo de los pasajes aéreos. Por el otro lado, g representa

el consumo del resto de bienes y servicios en una economía donde existen $z+1$ posibilidades de consumo. Por último los parámetros α y β determinan los parámetros de preferencia Cobb-Douglas. Los individuos buscarán maximizar su utilidad sujetos a sus respectivas restricciones presupuestarias.

3.2 Firmas

El mercado aéreo se puede caracterizar como uno de carácter oligopólico, en el cual existen fuertes barreras a la entrada; las cuales emanan principalmente de la presencia de las aerolíneas en los distintos aeropuertos a través de la asignación de "slots" (González, 2008). Por lo que la presencia de aerolíneas dominantes influye en el problema de la firma. Entonces la oferta de rutas que ofrezca cada aerolínea podríamos caracterizarla de la siguiente manera:

(2)

Donde el vuelo de una aerolínea de nacionalidad i desde el país i al país k (λ_{ik}); es determinado por un factor de productividad exógeno λ_{ik} y las asignaciones respectivas de capital y trabajo de cada compañía aérea (con α y β siendo las elasticidades de sustitución entre ambos factores de producción). Los costos de operación son representados por el parámetro c_{ik} y también se incluye un costo asociado a la presencia de otra compañía competidora en la ruta. Además este último costo depende del nivel de participación de la compañía extranjera en ese mismo mercado; denominado por el parámetro γ_{ik} ; y del nivel de concentración del mismo determinado por el índice de Hirschman y Herfindahl (h_{ik}) de la ruta respectiva.

El efecto de la participación de la compañía extranjera debiese incrementar los costos, mientras que el índice de concentración puede tener un efecto ambiguo ya que a su vez depende de los niveles de participación de la empresa nacional y las extranjeras. Si la empresa local es la dominante entonces el grado de concentración del mercado debiese tener un efecto negativo sobre los

costos de competencia; viceversa si una compañía extranjera muestra dominancia en la ruta.

Dado lo anterior es que la función de beneficios de cualquier aerolínea de nacionalidad i y asumiendo que no existen costos fijos, vendría dada por:

(3)

(4)

La figura anterior representa el problema que la compañía aérea buscará maximizar sujeto a restricciones de capital y trabajo.

3.3 Autoridades Gubernamentales

Se asume que el gobierno tiene como objetivo maximizar las utilidades de las personas que residen dentro de su jurisdicción, y también de las compañías nacionales.

Por lo tanto el problema que buscará resolver el gobierno será el siguiente:

(5)

(6)

Sujeto a restricciones de presupuesto; el gobierno buscará maximizar las utilidades de las personas y las empresas según los pesos relativos (α y β) que este le entregue a cada uno; a su vez as empresas se muestran diferenciadas entre empresas de transporte aéreo nacionales y el resto de las empresas nacionales de la economía. A la vez considera también al resto de las empresas extranjeras que operan en territorio nacional. También se

considera un factor de descuento que dependerá del nivel de aversión hacia la apertura comercial; es decir cuando el país es muy proteccionista, ; en el caso de ser un país muy abierto tenderá a cero, disminuyendo el peso relativo que tienen las empresas nacionales en las decisiones de gobierno.

Entonces, cuando las autoridades de un país establecen relaciones bilaterales con otro país; estas llegarán a un acuerdo si y sólo si:

(7)

Es decir que ambos países deben obtener beneficios positivos del acuerdo; si solo uno de los países resulta beneficiado entonces no se cumpliría la condición suficiente para que exista un acuerdo.

Por lo tanto la existencia de un acuerdo nos permitiría suponer que ambos países se ven beneficiados por este.

Entonces la probabilidad de que un país entre en un acuerdo debiese cumplir la siguiente condición:

(8)

En donde $G()$ es una función de distribución normal estándar acumulada, que asegura que $\Pr(\text{Acuerdo}=1)$ se encuentre entre 0 y 1.

El desarrollo econométrico será abordado con mayor profundidad en los apartados V y VI de metodología y datos respectivamente.

IV. Datos

Con tal de generar una base para realizar estimaciones de gravedad; se ha obtenido información sobre 24 países y 211 parejas de distintas fuentes. Estas las describiremos a continuación.

4.1 Acuerdos de Libertades del Aire

Los acuerdos pactados entre países son publicados por la Comisión Latinoamericana de Aeronáutica Civil (CLAC) en su página web¹. La comisión tiene información sobre sus 22 países miembros (aunque no todos han publicado sus acuerdos aéreos) con el resto del mundo.

Las libertades del aire, según el convenio de Chicago de 1944, se pueden resumir de la siguiente manera²:

1) Libertades Técnicas:

- Primera libertad: Sobrevuelo sin aterrizaje.
- Segunda libertad: Escala para fines no comerciales (escala técnica).

2) Libertades Comerciales:

- Tercera libertad: Desembarcar pasajeros, correo y carga embarcados en el estado al que pertenece la línea aérea.
- Cuarta libertad: Embarcar pasajeros, correo y carga con destino al Estado al que pertenece la línea aérea.
- Quinta libertad: Embarcar pasajeros, correo y carga y desembarcarlos en cualquier punto de una ruta razonablemente directa.

3) Otras Libertades:

- Sexta libertad: Desembarcar pasajeros, correo y carga en un país y desembarcarlos en otro, a través de la realización de una escala en el

¹ <http://clacsec.lima.icao.int>

² Información obtenida de la página oficial en español de la International Virtual Aviation Organisation, www.iviao.es

Estado al que pertenece la línea aérea (también se enuncia como “más allá” del Estado de la línea aérea).

- Séptima libertad: Embarcar pasajeros, correo y carga y desembarcarlos sin que la ruta respectiva incluya una escala en el Estado al que pertenece la línea aérea.

4) Cabotaje

- Octava libertad: También llamada de “cabotaje consecutivo” es el derecho que se acuerda a un Estado para que sus líneas aéreas puedan realizar transporte de cabotaje (interno) en otro Estado, partiendo (o culminando el servicio) en el país al que pertenece la línea aérea.
- Novena libertad: También llamada de “cabotaje autónomo”, es el derecho que se acuerda a un Estado para que sus líneas aéreas puedan realizar transporte de cabotaje (interno) en otro Estado.

Sin embargo la CLAC nos entrega información sobre los acuerdos entre la tercera y la octava libertad. Esto no es un gran problema ya que la gran mayoría de los países tienen acordadas las primeras libertades y muy pocos la novena. Los datos sobre las libertades son agrupados de la siguiente manera; tercera y cuarta, quinta y sexta, séptima, octava. Sin embargo no se ha considerado las últimas dos dado que los países que han alcanzado estos acuerdos son muy escasos en el subcontinente latinoamericano, por lo que las estimaciones no nos entregarían resultados muy concretos sobre los determinantes económicos de los acuerdos del aire.

Un elemento a considerar es que existen distintos tipos de acuerdos entre las libertades del aire; los cuales varían según la cantidad de vuelos permitidos; siendo el máximo lo que se denomina como “cielos abiertos”, es decir sin ninguna limitación en el número de vuelos. En esta primera aproximación por determinar cuáles son los factores económicos que influyen en la toma de decisiones de las autoridades de aeronáutica civil para realizar acuerdos entre países se ha tomado como supuesto que cualquier tipo de acuerdo es

equivalente sin considerar las restricciones que este acuerdo presente (es decir se considerará la existencia de un acuerdo). Este supuesto es bastante fuerte pero mantenerlo nos va a permitir simplificar el cálculo econométrico para observar los determinantes más influyentes.

A continuación podemos observar la cantidad de acuerdos existentes dentro del área latinoamericana (los 24 países de la muestra) por cada país miembro de la CLAC observado

País	3 ^o y 4 ^o Libertad	5 ^o y 6 ^o Libertad
Argentina	15	13
Brasil	19	17
Chile	18	14
Colombia	17	16
Costa Rica	11	10
República Dominicana	14	14
Guatemala	5	5
Honduras	23	23 ³
México	18	6
Panamá	15	14
Perú	12	8
Paraguay	13	12
Salvador	2	2
Uruguay	12	10
Venezuela	18	11

Como podemos observar, los países latinoamericanos tienen mayor tendencia, como era de suponer, a incurrir en acuerdos de 3^o y 4^a libertad más que en acuerdos de 5^a y 6^a libertad. Honduras es el país con mayor número de acuerdos, ya que tiene sus cielos abiertos para cualquier país del mundo hasta la quinta libertad.

³ Sólo hasta 5^a Libertad.

En el Anexo 1 se puede encontrar una tabla resumen de los acuerdos considerados en la investigación.

4.2 Posible Fuente de Endogeneidad en los Datos

La razón del por qué se utilizan datos de 1991 es por que este año es previo a la gran mayoría de los acuerdos que se manejan; por lo que el acuerdo sería determinado por las variables por las cuales se controlan en este trabajo y no viceversa. Sin embargo, si existen casos de acuerdos previos a 1991 (por ejemplo; los acuerdos entre Argentina y Brasil datan desde 1948⁴) por lo que en algunos casos el tamaño de mercado (medido en pasajeros por ruta) puede estar determinado a su vez por la existencia de un acuerdo.

Es importante que corriamos por esta posible endogeneidad; de lo contrario, los estimadores que obtengamos podrían estar sesgados. En el ítem V de metodología; se explicará con mayor detalle que instrumentos se utilizaron para efectuar la corrección, por ahora mencionaremos que se corregirá utilizando la variable de pasajeros por ruta y con la ayuda de datos obtenidos de la “Penn Table”; base que es descrita más abajo en este mismo apartado.

4.3 Datos del Mercado Aéreo

La CLAC también mantiene una base de datos a disposición pública con información sobre pasajeros, aerolíneas y rutas desde el año 1991. Se utilizarán justamente los datos del mencionado año para evitar posibles problemas de endogeneidad en nuestro modelo ya que la gran mayoría de los acuerdos se realizaron posteriores a ese año. De todas maneras se testeará si esta endogeneidad es tal, ya que si existen casos en que los acuerdos fueron previos al año utilizado; lo que implica que el mayor flujo de pasajeros se puede estar dando debido al acuerdo y no que el acuerdo se dé por un tamaño de mercado pre-existente.

⁴ Para más información sobre las fechas de los acuerdos se pueden visitar los perfiles de cada país en la página oficial de la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil; <http://clacsec.lima.icao.int>

Para el año 1991, la cantidad de rutas y el nivel de concentración del mercado se pueden encontrar en la siguiente tabla resumen:

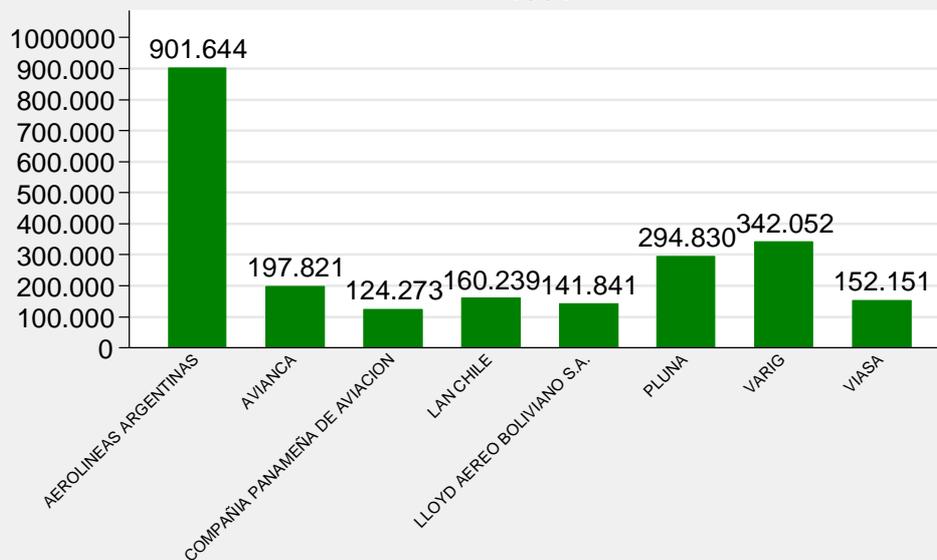
Cantidad de Rutas	90
Índice de Concentración (HHI)	806,27

Como podemos ver a nivel latinoamericano, el nivel de concentración de mercado no es demasiado alto para las 90 rutas existentes. En el Anexo 2 se pueden observar las rutas que existían para el año 1991.

Para el año 1991 se registra un total de 55 aerolíneas volando entre países latinoamericanos, sin embargo sólo una porción de estas realiza vuelo de pasajeros transportando a 901.644 pasajeros (recordar que esto no significa que los pasajeros sean personas distintas entre sí, ya que lo que se contabiliza el pasaje).

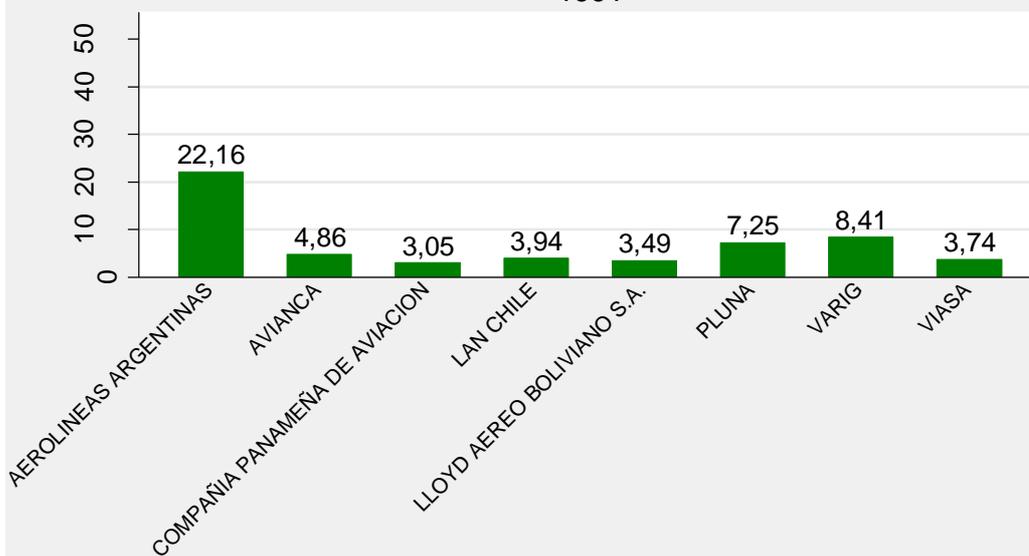
Cómo podemos ver a continuación, la principal aerolínea para esos años era Aerolíneas Argentinas con un 22,16% del total de los pasajeros que transitan entre los países latinoamericanos.

Distribución de Pasajeros por Aerolínea
1991



Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la CLAC

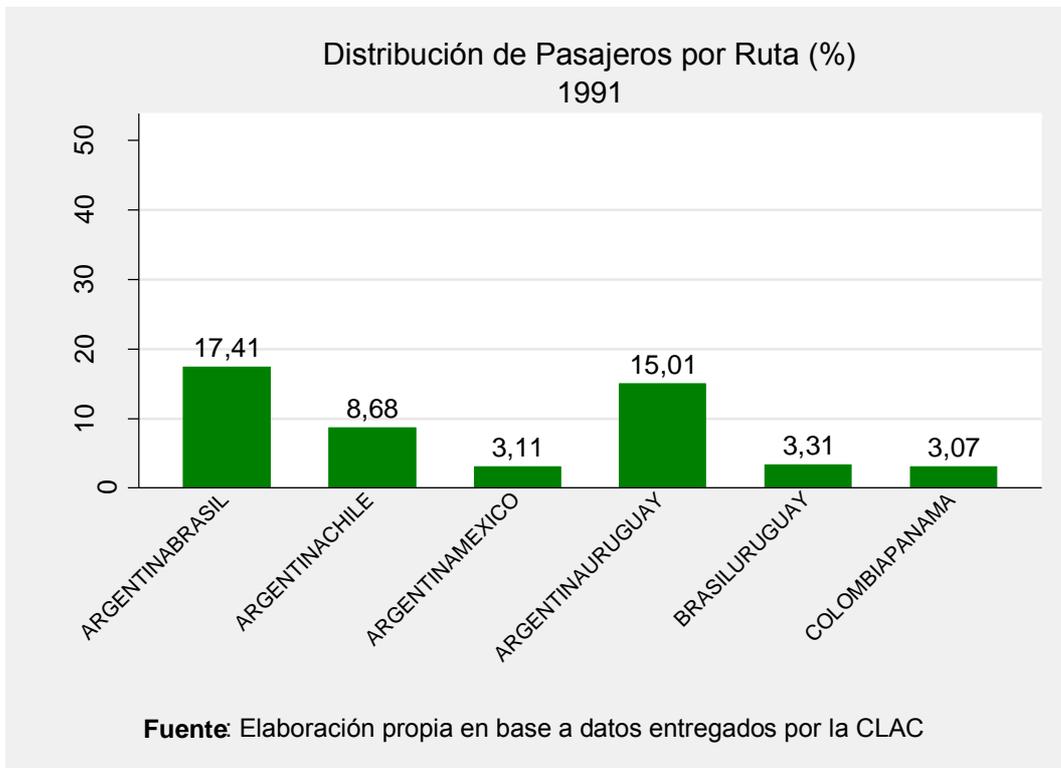
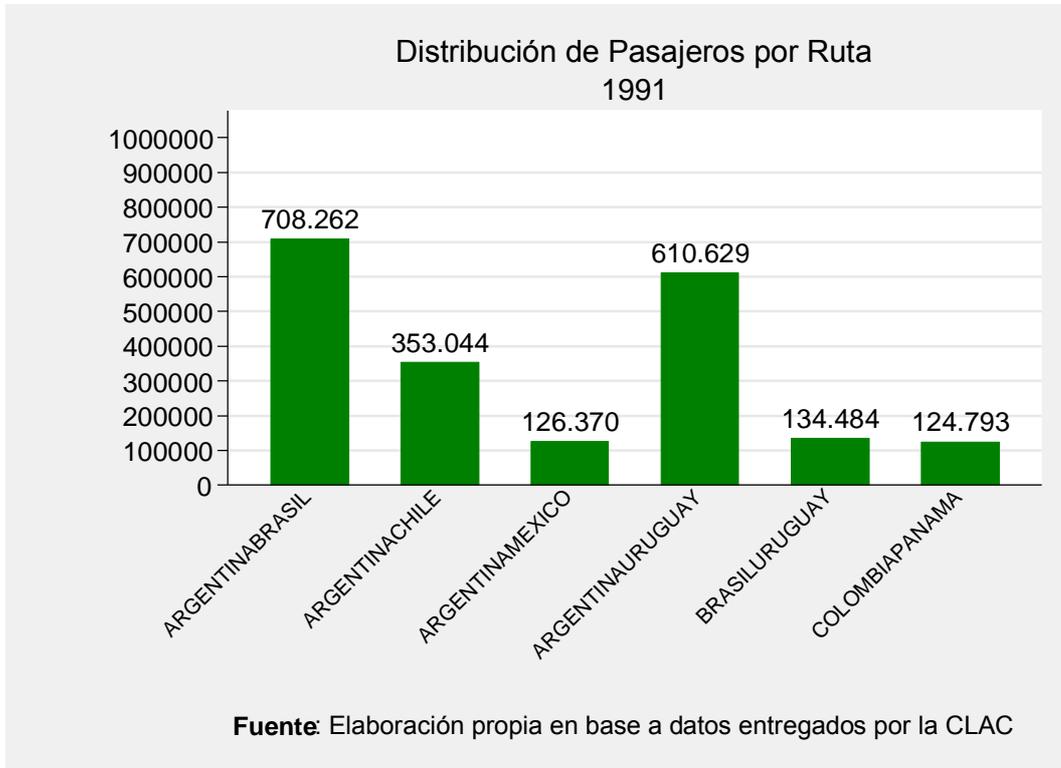
Distribución de Pasajeros por Aerolínea (%)
1991



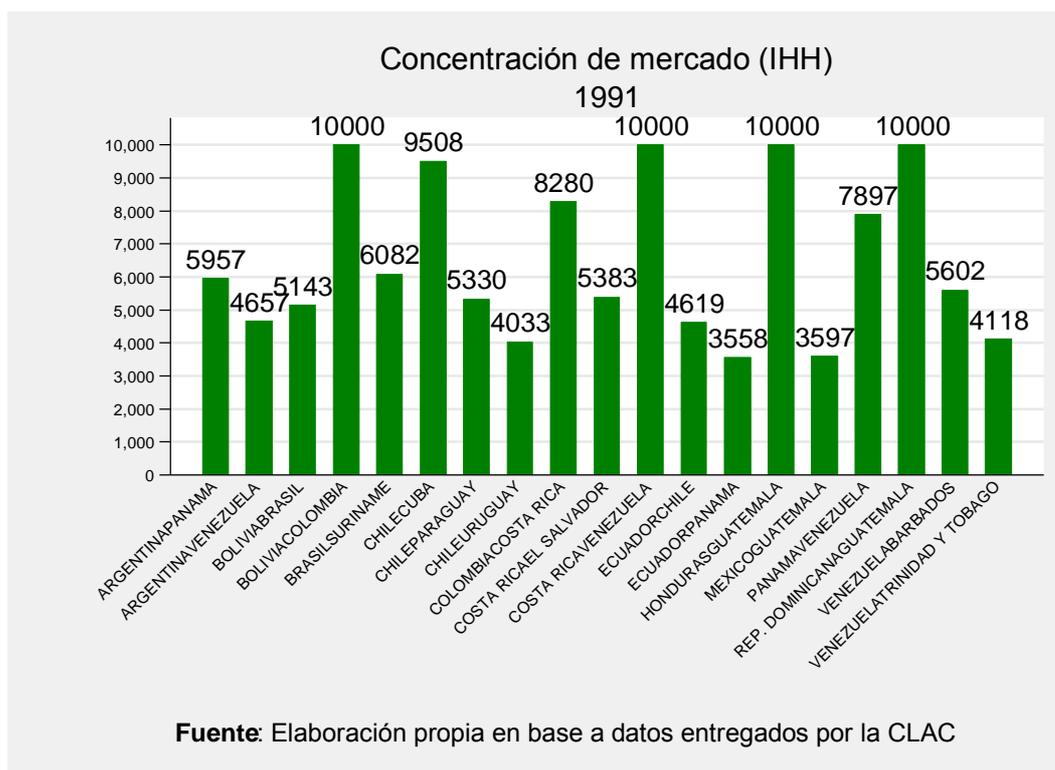
Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la CLAC

A nivel de rutas podemos observar que la más transitada es entre Argentina y Brasil (708.262 pasajeros transportados), seguida por la ruta entre Argentina y

Uruguay (610.629); esto explicaría el nivel de dominancia que mantiene la compañía argentina Aerolíneas Argentinas para el año investigado.



Si analizamos los índices de concentración a nivel de rutas podemos observar que en 4 rutas existe un poder monopólico de alguna aerolínea (Bolivia-Colombia, Costa Rica-Venezuela, Honduras-Guatemala y República Dominicana-Guatemala). A continuación podemos observar las rutas con mayor grado de concentración.



4.4 Datos Gravitacionales

Los datos gravitacionales; niveles de comercio entre países, distancias y otros elementos que nos permitan establecer relaciones entre parejas de países; fueron obtenidas a raíz de dos bases de datos preexistentes.

Una de estas bases es la que dispone el centro de investigación en economía internacional francés⁵ (o CEPII en su idioma original) en su página web. Esta base contiene información sobre parejas de países entre 1948 y 2006; por lo que podemos utilizar el año 1991 como nuestro año base de estudio.

⁵ <http://www.cepii.fr>

La otra base de la cual se extrajo información de las base de libre disposición del profesor de la Universidad de California; Andrew Rose⁶. Esta base contiene información sobre parejas de países entre 1950 y 1999; por lo que también podemos utilizar información del año 1991 como base para la investigación.

4.5 Datos Para Corrección Frente a Posible Endogeneidad

Para corregir por la posible existencia de endogeneidad planteada se busca utilizar como variable instrumental a los pasajeros por ruta; la que sería determinada por factores como el tipo de cambio (ajustado por PPP), la cercanía geográfica, los niveles de comercio entre ambos países; y otros factores económicos propios de los países; como lo son el nivel de consumo, niveles de consumo como parte del PIB y gasto de gobierno como parte del PIB.

Estos datos fueron obtenidos a través de la base conocida como la “Penn World Table”⁷ puesta a disposición por la universidad de Pennsylvania. Esta base cuenta con información para cada país sobre distintos rasgos macroeconómicos para una larga serie de tiempo (para algunos países incluso desde 1950 en adelante), por lo que también nos permite contar con data sobre las distintas parejas de países para el año 1991.

En el Anexo 3 se pueden encontrar los diferentes tipos de cambios de los países latinoamericanos y sus respectivas correcciones por paridad de compra.

Para los datos respectivos a las parejas se utilizaron las bases que ya se habían descrito anteriormente.

V. Metodología

⁶ <http://faculty.haas.berkeley.edu/arose/>

⁷ https://pwt.sas.upenn.edu/php_site/pwt_index.php

En el apartado III donde se presentó el modelo a estudiar habíamos llegado a la siguiente ecuación:

En donde $G()$ era una función de distribución normal estándar con errores estándar asintóticamente normalmente distribuidos. Al igual que en la sección de modelo se seguirá el desarrollo de (Baier & Bergstrand, 2003).

Dada la ecuación anterior y la no linealidad que puede presentar $G()$ nos hace suponer que las estimaciones probit no nos entregarán los estimadores precisos sino que nos entregarán el sentido de su efecto (si es positivo o negativo). Por lo mismo será necesario obtener los efectos marginales de las estimaciones con tal de obtener estimaciones más precisas.

5.1 Problema de Endogeneidad y Variables Instrumentales

Como se menciona en la sección IV de Datos, el hecho que existan acuerdos previos a las observaciones sobre el tamaño del mercado puede ser una fuente de endogeneidad que puede interferir entregando resultados y estimadores sesgados.

Dado lo anterior se propone la utilización de variables instrumentales a la hora de calcular nuestro modelo; y el instrumento a utilizar serán los pasajeros por ruta.

Para buscar los determinantes de la cantidad de pasajeros por ruta se siguió el modelo utilizado por (Abed, Ba-Fail, & Jasimuddin, 2001) y (Civil Aviation Authority of the United Kingdom, 2005) a través del cual buscan encontrar los determinantes económicos de la demanda por transporte de pasajeros en Arabia Saudita y el Reino Unido respectivamente.

Ambos trabajos consideran diversos determinantes que pueden ser agrupados en distintas categorías; relacionadas tanto con el país de origen como con el país de destino. El modelo se podría resumir de la siguiente forma:

Donde z representa un vector de variables que rescatan diferencias entre el país de origen y el de destino, x es un vector de observables del país de origen y y agrupa observaciones del país de destino.

Las variables que comparten tiene que ver con las relaciones que existen entre ambos países; por ejemplo si ambos países mantiene relaciones comerciales (a través de una variable que perciba el nivel de comercio entre ambas partes) y la distancia entre ambos países. Por el lado de las observaciones propias de cada país; también podemos observar que los determinantes tienen que ver con los niveles de precios, el nivel de población, el PIB per cápita, las propensiones a consumir de cada país y también los niveles de gasto de sus gobiernos.

Una vez habiendo obtenido los resultados de esta primera regresión podemos utilizar las predicciones de estas como instrumento para calcular nuestro modelo.

5.2 Estimación del Modelo Final

Al igual que en otros ejemplos de trabajos que buscan relaciones bilaterales en el mercado aéreo (Arvis & Sheperd, 2011), se buscará adaptar una ecuación de gravedad de tal manera que pueda servir como base para los cálculos de este trabajo. Recordemos que el modelo de la ecuación de gravedad original responde a la siguiente forma:

En donde X es el flujo de un nodo i hacia otro nodo j , con A siendo la capacidad “repelente” del nodo i , B sería la capacidad “atractiva” del nodo j y K es el efecto exógeno sobre el flujo que se da por la interacción entre ambos nodos.

En el caso de nuestro modelo, el flujo se puede interpretar como propensión a generar un acuerdo que un país determinado tiene con otro país. Para esto se pueden evaluar factores que son propios de cada país (en términos abstractos se podría decir la capacidad de repeler y atraer un acuerdo de parte de un país con otro) y también las variables propias de una pareja de países que influyen en la probabilidad de realizar un acuerdo. Dado lo anterior es que podemos definir el siguiente modelo:

En palabras la ecuación anterior se puede explicar de la siguiente manera; la probabilidad de que los países i y j alcancen un acuerdo (sea de tercera y cuarta libertad o quinta y sexta libertad) va a depender de un vector de características observables propias del país i (), otro conjunto de observables del país j () y un vector que contenga información obtenida a través de la interacción entre variables de los dos países y variables que respondan a factores bilaterales entre ambos.

Las variables propias de cada país son las siguientes; población del país (como proxy del tamaño de mercado potencial de cada país), PIB y PIB per cápita, además de un efecto país que recoja la propensión de apertura comercial y otros factores individuales que puedan afectar la decisión de establecer un acuerdo con cualquier otro país.

Las variables de interacción tienen que ver con observables propias del mercado aéreo en conjunto con otros factores macroeconómicos que determinan la relación entre ambos países. Entre las primeras podemos encontrar nuestro instrumento; pasajeros por ruta; en conjunto con la presencia de una aerolínea dominante local en la ruta, el nivel de concentración de la

misma ruta (a través del índice de Hirschman y Herfindahl), además de un índice de concentración para el mercado de transporte aéreo latinoamericano. En el caso de otras variables macroeconómicas se consideró la distancia entre los dos países y el nivel de relaciones comerciales entre estos (a través de un logaritmo de la cantidad de recursos transados entre ambas partes).

VI. Resultados

A continuación mostraremos los resultados utilizando distintas variaciones de la metodología del IvProbit. Los resultados se dividirán en acuerdos de tercera y cuarta libertad y en acuerdos de quinta y sexta libertad; en los cuales se mostrará para cada uno los parámetros encontrados para sus respectivas ecuaciones los cálculos realizados a través de una regresión Probit simple, un IvProbit con máxima verosimilitud, un IvProbit con máxima verosimilitud y resultados robustos y un IvProbit en 2 etapas.

6.1 Acuerdos de Tercera y Cuarta Libertad

6.1.1 Probit

La primera ecuación que calculamos es a través de un probit para la tercera y cuarta libertades; las variables que se utilizan en la regresión son las siguientes:

-Paxrut: Pasajeros por ruta.

-Ex_Dom: Variable dicotómica que se activa cuando la aerolínea dominante tiene como nacionalidad uno de los dos países que se encuentran en la decisión de acuerdo.

-Vuelo: Variable dicotómica que se activa si existen vuelos entre la pareja de países evaluada.

-HHI: Es el índice de concentración de Hirschman y Herfindahl para la respectiva ruta.

-Ltrade: Logaritmo del volumen de comercio entre ambos países, proxy de la relación entre ambos países.

- Ldist: Logaritmo de la distancia entre ambos países.
- Pop: Tamaño de población del país de origen (pop_o) y del país de destino (pop_d).
- Gdp: PIB del país de origen (gdp_o) y del país de destino (gdp_d).
- Gdpcap: PIB per cápita de país de origen (gdpcap_o) y del país de destino (gdpcap_d).
- Ctry: Efecto país, dummy que se activa para cada país respectivo cuando este se encuentra en la decisión de acuerdo. Los números asignados a cada país se pueden encontrar en la siguiente tabla:

País	Número
Argentina	1
Bolivia	2
Brasil	3
Chile	5
Colombia	6
Costa Rica	7
Cuba	8
República Dominicana	9
Ecuador	10
Honduras	13
México	15
Panamá	17
Perú	18
Paraguay	19
Salvador	20
Uruguay	23
Venezuela	24

Los cálculos se pueden observar a continuación:

VARIABLES	(1) Probit teryuar
paxrut	-2.90e-06

	(4.07e-06)
vuelo	-0.367 (1.004)
ex_dom	-0.0469 (0.564)
hhi	8.79e-05 (9.30e-05)
ltrade	0.147 (0.109)
ldist	-0.587 (0.417)
pop_o	-0.277* (0.150)
pop_d	-0.156 (0.133)
gdp_o	5.05e-05 (0.000115)
gdp_d	1.24e-05 (0.000113)
gdpcap_o	-0.00135*** (0.000410)
gdpcap_d	6.66e-05 (0.000117)
ctry1	6.016 (18.36)
ctry2	2.672*** (0.706)
ctry3	24.52 (34.29)
ctry5	5.625* (2.920)
ctry6	7.940** (3.189)
ctry7	0.933 (0.623)
ctry8	3.468* (2.093)
ctry9	1.770*** (0.508)
ctry10	3.143*** (0.807)
ctry13	1.010* (0.564)
ctry15	11.84 (28.23)
ctry17	1.534**

	(0.687)
ctry18	3.876*
	(2.268)
ctry19	1.865***
	(0.628)
ctry20	-1.693**
	(0.684)
ctry23	2.363**
	(1.030)
ctry24	4.182
	(3.952)
Constant	3.910
	(3.170)
Observations	211

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cómo podemos observar todas las variables asociadas al mercado aéreo no parecen ser significativas; sin embargo los efectos país parecen ser en su gran mayoría significativos. Esto se puede deber a que las preferencias de los países por apertura comercial parece ser muy importante a la hora de firmar acuerdos bilaterales puede tener mucha influencia sobre las decisiones que se toman en el caso de la tercera y cuarta libertad. De todas maneras vale la pena mencionar que los acuerdos de tercera y cuarta libertad no implican un esfuerzo demasiado grande por parte de los países en un mundo globalizado.

De todas maneras es sorprendente el resultado que arrojan los parámetros asociados al tamaño de la población y el pib per cápita, que en el caso del país de origen ambos arrojan números negativos; de todas maneras este último se puede deber a que los resultados se encuentren sesgados debido a la existencia de endogeneidad en las variables.

6.1.2 *IvProbit Máxima Verosimilitud*

Para comprobar la existencia de endogeneidad en los resultados, se procede a realizar la misma regresión pero controlando por la variable de pasajeros por ruta a través del procedimiento IvProbit con máxima verosimilitud. Como

podemos ver en la siguiente tabla no se puede comprobar la existencia de esta; de hecho no se puede rechazar la hipótesis nula del test de wald y la variable de pasajeros por ruta tampoco es significativa.

Las variables que determinan a nuestro instrumento se clasifican de la siguiente manera:

-Xrteppp: Tasa de cambio ajustada por poder de paridad de compra de cada país (PPP), se utiliza tanto para el país de origen (Xrteppp_o) como para el país de destino (Xrteppp_d).

-Cc: Es la proporción del PIB en PPP que se atribuye al consumo en un respectivo país de origen (cc_o) y de destino (cc_d).

-Cg: Es la proporción del PIB en PPP que se atribuye al gasto de gobierno en un respectivo país de origen (cc_o) y de destino (cc_d).

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
	lvProbit tery cuar	paxrut	athrho	Insigma
vuelo	0.370 (1.007)	44,670* (22,804)		
ex_dom	0.218 (0.560)	16,238 (13,413)		
hhi	-1.16e-05 (0.000102)	-6.609*** (2.101)		
ltrade	0.242** (0.108)	-900.4 (2,932)		
ldist	-0.0774 (0.376)	-37,922*** (9,574)		
pop_o	-0.550*** (0.168)	-21,264** (8,758)		
pop_d	-0.463*** (0.158)	-15,170* (8,533)		
gdp_o	0.000222*** (6.06e-05)	5.417** (2.395)		
gdp_d	0.000200*** (5.87e-05)	3.672 (2.321)		
gdpcap_o	-0.00118*** (0.000439)	-108.4*** (34.38)		
gdpcap_d	-0.000196 (0.000242)	-52.02* (29.59)		
ctry1	-19.10***	-184,208		

	(5.449)	(154,780)		
ctry2	3.059***	-17,261		
	(0.701)	(23,255)		
ctry3	-5.307	1.188e+06***		
	(5.882)	(434,436)		
ctry4	1.118	89,870		
	(1.039)	(67,036)		
ctry5	1.682***	-45,677*		
	(0.598)	(24,733)		
ctry6	9.995***	288,236**		
	(2.889)	(138,739)		
ctry7	0.176	28,967*		
	(0.483)	(16,597)		
ctry8	1.462**	150,235*		
	(0.659)	(81,447)		
ctry9	2.208***	-74,780**		
	(0.536)	(31,900)		
ctry10	3.586***	-84,193*		
	(0.822)	(46,465)		
ctry13	1.555**	-114,002*		
	(0.613)	(59,583)		
ctry14	0.416	-139,471**		
	(0.509)	(68,010)		
ctry15	-20.76***	128,071		
	(5.891)	(188,716)		
ctry17	0.748	-58,528**		
	(0.602)	(29,789)		
ctry18	3.577***	78,360		
	(1.177)	(50,654)		
ctry19	1.450***	-125,714*		
	(0.489)	(68,712)		
xrteppp_o		334,312***		
		(80,574)		
xrteppp_d		36,708		
		(43,929)		
cc_o		-1,821		
		(2,938)		
cc_d		-5,639*		
		(2,893)		
cg_o		-10,307**		
		(4,952)		
cg_d		-9,458*		
		(4,941)		
paxrut	-6.43e-06			
	(9.40e-06)			
Constant	0.286	1.368e+06*	0.373	10.73***

	(3.280)	(738,705)	(0.470)	(0.0493)
Observations	211	211	211	211

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En una primera instancia, al incluir nuestro instrumento; los resultados no parecen variar demasiado. Con la diferencia de que ahora los niveles de comercio; es decir las relaciones previas entre los países parecen jugar un rol positivo en la toma de decisiones. El tamaño de las poblaciones sigue siendo negativo y significativo y el PIB ahora pasa a ser positivo y significativo, aunque con un efecto aún muy cercano a cero. Los efectos país siguen siendo al parecer los mejores predictores de los acuerdos.

6.1.3 IvProbit Máxima Verosimilitud Con Resultados Robustos

Cuando buscamos resultados robustos, podemos observar que ahora si se rechaza el test de Wald y la variable de pasajeros por ruta pasa a ser significativa.

VARIABLES	(1) IvProbit, Robust terycurar	(2) paxrut	(3) athrho	(4) Insigma
vuelo	0.200 (0.560)	39,973** (19,237)		
ex_dom	0.332 (0.274)	16,605* (9,507)		
hhi	-4.18e-05 (5.70e-05)	-6.109*** (1.614)		
ltrade	0.0376 (0.0761)	-2,055 (2,605)		
ldist	-1.094*** (0.301)	-41,204** (20,309)		
pop_o	-0.245** (0.113)	9,752 (7,226)		
pop_d	-0.105 (0.0817)	15,950** (7,582)		
gdp_o	0.000110**	-3.359		

	(4.28e-05)	(2.442)
gdp_d	7.12e-05**	-5.098**
	(3.39e-05)	(2.587)
gdpcap_o	-0.000987***	-43.70***
	(0.000323)	(15.58)
gdpcap_d	6.63e-05	6.772*
	(6.77e-05)	(3.584)
ctry1	-6.554*	454,404*
	(3.847)	(266,161)
ctry2	1.736***	48,996**
	(0.632)	(22,943)
ctry3	-4.821	138,407
	(4.017)	(182,559)
ctry5	2.263***	35,250
	(0.703)	(27,177)
ctry6	4.143**	-188,701
	(2.067)	(121,107)
ctry7	0.398	59,310**
	(0.301)	(26,777)
ctry8	0.756	59,317*
	(0.573)	(30,910)
ctry9	0.949**	-6,491
	(0.461)	(12,551)
ctry10	1.543**	-60,848*
	(0.704)	(31,284)
ctry13	0.305	-33,065*
	(0.478)	(17,885)
ctry15	-10.61**	361,521*
	(4.249)	(218,277)
ctry17	0.884*	-4,634
	(0.496)	(14,641)
ctry18	1.312**	-76,412*
	(0.651)	(41,373)
ctry19	1.298***	37,276**
	(0.426)	(18,261)
ctry20	-1.007**	28,572
	(0.456)	(28,767)
ctry23	2.090***	111,209*
	(0.561)	(57,672)
		279,168**
xrteppp_o		*
		(105,837)
xrteppp_d		35,678
		(22,684)
cc_o		-376.5
		(2,030)

cc_d		-4,019**		
		(1,800)		
cg_o		-835.1		
		(585.9)		
cg_d		123.3		
		(1,230)		
paxrut	-1.80e-05***			
	(4.48e-06)			
Constant	7.975***	451,480	1.396**	10.73**
	(2.247)	(320,261)	(0.507)	(0.204)
Observations	211	211	211	211

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Se mantiene la tónica de los resultados anteriores, con la diferencia que ahora el tamaño del mercado (pasajeros por ruta) es significativo y negativo (aunque con un valor muy cercano a cero). La distancia entre los países adquiere cierta relevancia; su valor negativo nos permitiría concluir que los países son más propensos a generar acuerdos con países más cercanos.

6.1.4 IvProbit en 2 Etapas

Lo mismo podemos observar cuando realizamos la acción mediante la variación del ivProbit en 2 etapas; este procedimiento también nos permitirá realizar tests sobre la robustez de nuestro instrumento; el cual a través del test de sobreidentificación de Lee-Amemiya-Newey (Lee, 1991) nos permitirá rechazar la hipótesis de sobre identificación (ver Anexo 4)

VARIABLES	(1) IvProbit, twostep terycuar paxrut
paxrut	-3.17e-05*** (1.21e-05)
vuelo	0.324 (1.412)
ex_dom	0.536 (0.831)
hhi	-5.83e-05

	(0.000138)
ltrade	0.0825 (0.147)
ldist	-1.990*** (0.759)
pop_o	-0.480** (0.207)
pop_d	-0.220 (0.174)
gdp_o	0.000218*** (7.22e-05)
gdp_d	0.000145** (6.14e-05)
gdpcap_o	-0.00193*** (0.000627)
gdpcap_d	0.000120 (0.000173)
ctry1	-13.62** (6.188)
ctry2	3.472*** (1.007)
ctry3	-10.39 (8.326)
ctry5	4.384*** (1.218)
ctry6	8.186** (3.626)
ctry7	0.800 (0.732)
ctry8	1.562* (0.896)
ctry9	1.936*** (0.715)
ctry10	3.171*** (0.998)
ctry13	0.762 (0.807)
ctry15	-21.45*** (7.028)
ctry17	1.775* (0.928)
ctry18	2.577* (1.468)
ctry19	2.530*** (0.857)
ctry20	-1.950**

	(0.894)
ctry23	3.857***
	(1.327)
Constant	14.39**
	(5.882)
Observations	211

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

El nivel de pasajeros por ruta continúa siendo la única variable significativa que es propia del mercado aéreo y que afectaría negativamente la concreción de los acuerdos de tercera y cuarta libertad.

Para el caso de acuerdos de tercera y cuarta libertad, pareciera que las variables propias del mercado aéreo no son altamente significativas; sólo el tamaño de mercado parece afectar negativamente la existencia de acuerdos bilaterales. Por el otro lado variables como el tamaño de la población, el tamaño de mercado general (PIB) y las preferencias de los países por mayor o menor apertura comercial parecen ser mucho más determinantes a la hora de realizar acuerdos. También es necesario destacar que el efecto país también **puede estar considerando la preferencia por asignación de espacios en los aeropuertos; la cual se considera como la mayor barrera de entrada en el mercado aéreo (por la cual sin embargo por disponibilidad de datos no se pudo controlar) por lo que se podría confirmar que las barreras en el mercado aéreo no se construyen en las rutas, sino que en tierra.**

6.2 Acuerdos de Quinta y Sexta libertad

Para el caso de los acuerdos de quinta y sexta libertad se siguió el mismo proceso que en los acuerdos de tercera y cuarta libertad. Para este caso los resultados varía; principalmente debido a que los acuerdos de quinta y sexta libertad requieren de mayor esfuerzo por parte de las partes para concretarse.

6.2.1 Probit

Para el caso del probit simple podemos observar los siguientes resultados:

VARIABLES	(1) Probit quintysex
paxrut	-2.03e-06 (2.26e-06)
vuelo	-0.0783 (0.736)
ex_dom	-0.497 (0.464)
hhi	-4.23e-05 (6.92e-05)
ltrade	0.234** (0.0969)
ldist	0.0777 (0.322)
pop_o	-0.0264 (0.138)
pop_d	0.0572 (0.128)
gdp_o	-0.000162 (0.000111)
gdp_d	-0.000190* (0.000110)
gdpcap_o	-0.00111*** (0.000369)
gdpcap_d	-6.26e-05 (0.000116)
ctry1	35.82** (17.67)
ctry2	1.350*** (0.523)
ctry3	71.41** (32.31)
ctry5	7.443*** (2.679)
ctry6	7.443*** (2.731)
ctry7	1.507*** (0.569)
ctry8	4.508** (1.928)

ctry9	1.396*** (0.439)
ctry10	0.828 (0.627)
ctry13	0.781 (0.540)
ctry15	53.85** (26.96)
ctry17	2.223*** (0.593)
ctry18	5.176** (2.064)
ctry19	1.605*** (0.504)
ctry20	-1.503*** (0.561)
ctry23	2.815*** (0.899)
ctry24	9.006** (3.766)
Constant	-0.551 (2.505)

Observations 211

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Los efectos país continúan siendo la variable más importante para determinar el resultado del acuerdo al cual se le suma un efecto positivo de las relaciones comerciales entre los países.

6.2.2 *IvProbit Máxima Verosimilitud*

Para el caso del IvProbit observamos los siguientes resultados.

VARIABLES	(1) IvProbit quintysex	(2) paxrut	(3) athrho	(4) Insigma
vuelo	0.450 (0.653)	39,484* (22,373)		
ex_dom	-0.153 (0.446)	14,820 (13,437)		
hhi	-0.000109* (6.26e-05)	-6.056*** (2.065)		

ltrade	0.106 (0.0858)	-1,538 (2,834)
ldist	-0.621* (0.321)	-41,842*** (8,871)
pop_o	-0.224** (0.106)	13,672 (11,603)
pop_d	-0.0738 (0.0997)	19,745* (11,479)
gdp_o	9.43e-05** (3.71e-05)	-4.622 (4.111)
gdp_d	5.12e-05 (3.50e-05)	-6.313 (4.078)
gdpcap_o	-0.00105*** (0.000331)	-37.87** (15.48)
gdpcap_d	-7.34e-05 (0.000108)	8.487 (5.244)
ctry1	-4.939 (3.379)	597,081 (419,888)
ctry2	1.359*** (0.497)	65,094* (34,310)
ctry3	-2.102 (4.501)	41,787 (175,115)
ctry5	1.434*** (0.456)	54,872** (24,245)
ctry6	4.029** (1.847)	-243,607 (177,316)
ctry7	0.551 (0.422)	64,942** (28,520)
ctry8	-0.0220 (0.412)	80,880 (54,701)
ctry9	0.986** (0.452)	1,071 (18,674)
ctry10	0.214 (0.489)	-78,684 (48,050)
ctry13	0.669 (0.582)	-37,677 (24,175)
ctry15	-9.026** (3.895)	443,789 (365,107)
ctry17	1.343** (0.575)	10,623 (21,690)
ctry18	0.996 (0.776)	-88,010 (60,889)
ctry19	1.193*** (0.420)	49,017** (22,932)
ctry20	-1.312*** (0.508)	43,716 (46,492)

ctry23	1.756*** (0.489)	143,992*** (51,153)		
xrteppp_o		224,899** (87,741)		
xrteppp_d		-9,212 (38,339)		
cc_o		-1,344 (3,323)		
cc_d		-5,223* (3,033)		
cg_o		-1,283 (1,106)		
cg_d		387.0 (1,793)		
paxrut	-1.54e-05*** (4.86e-06)			
Constant	4.729* (2.653)	600,206 (399,224)	0.784* (0.420)	10.73*** (0.0496)
Observations	211	211	211	211

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

A diferencia del IvProbit por máxima verosimilitud para el caso de acuerdo de tercera y cuarta libertad, en este caso si parece existir endogeneidad en esta medición. Es importante destacar que en este caso la concentración de la ruta si parece jugar un rol negativo (aunque pequeño) en la toma de decisiones cuando esta se vuelve más exigente. La población y el PIB siguen manteniendo sus signos y significancia muy similares a los encontrados en el acuerdo de tercera y cuarta libertad.

6.2.3 IvProbit Máxima Verosimilitud con Resultados Robustos

Para el caso del IvProbit con mayores grados de robustez encontramos los siguientes resultados:

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
	Ivprobit, Robust			
	quintysex	paxrut	athrho	Insigma
vuelo	0.450 (0.628)	39,484* (20,468)		
ex_dom	-0.153	14,820		

	(0.558)	(9,124)
hhi	-0.000109*	-6.056***
	(6.22e-05)	(1.759)
ltrade	0.106	-1,538
	(0.121)	(2,825)
ldist	-0.621	-41,842**
	(0.570)	(21,168)
pop_o	-0.224**	13,672
	(0.106)	(12,000)
pop_d	-0.0738	19,745*
	(0.0996)	(11,277)
gdp_o	9.43e-05**	-4.622
	(3.95e-05)	(4.021)
gdp_d	5.12e-05	-6.313*
	(3.69e-05)	(3.814)
gdpcap_o	-0.00105***	-37.87
	(0.000378)	(29.96)
gdpcap_d	-7.34e-05	8.487*
	(0.000142)	(4.732)
ctry1	-4.939	597,081
	(3.950)	(444,220)
ctry2	1.359**	65,094
	(0.630)	(44,588)
ctry3	-2.102	41,787
	(4.488)	(255,034)
ctry5	1.434***	54,872
	(0.414)	(48,475)
ctry6	4.029**	-243,607
	(2.015)	(167,937)
ctry7	0.551	64,942**
	(0.452)	(29,806)
ctry8	-0.0220	80,880
	(0.441)	(57,171)
ctry9	0.986	1,071
	(0.664)	(27,313)
ctry10	0.214	-78,684*
	(0.465)	(41,727)
ctry13	0.669	-37,677
	(1.005)	(26,952)
ctry15	-9.026*	443,789
	(4.647)	(312,696)
ctry17	1.343	10,623
	(0.846)	(15,810)
ctry18	0.996	-88,010*
	(0.685)	(49,357)
ctry19	1.193***	49,017*

	(0.403)	(28,958)		
ctry20	-1.312**	43,716		
	(0.659)	(46,785)		
ctry23	1.756**	143,992*		
	(0.690)	(85,962)		
xrteppp_o		224,899		
		(172,526)		
xrteppp_d		-9,212		
		(25,513)		
cc_o		-1,344		
		(4,079)		
cc_d		-5,223		
		(3,312)		
cg_o		-1,283		
		(889.5)		
cg_d		387.0		
		(1,849)		
paxrut	-1.54e-05			
	(1.10e-05)			
Constant	4.729	600,206	0.784	10.73***
	(4.610)	(570,625)	(1.043)	(0.209)
Observations	211	211	211	211

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

El grado de concentración de mercado se mantiene significativo, aunque nuestro instrumento deja de serlo. Las variables que se mantienen significativas no sufren grandes variaciones con respecto a cálculos anteriores.

6.2.4 IvProbit en 2 Etapas

Para el caso del IvProbit en 2 etapas tenemos los siguientes resultados:

VARIABLES	(1)	(2)
	IvProbit, twostep quintysexxt paxrut	MFx quintysexxt paxrut
paxrut	-1.05e-05 (8.64e-06)	-1.05e-05 (8.64e-06)
vuelo	0.358 (0.816)	0.358 (0.816)
ex_dom	-0.386	-0.386

	(0.525)	(0.525)
hhi	-9.38e-05	-9.38e-05
	(8.77e-05)	(8.77e-05)
ltrade	0.139	0.139
	(0.0974)	(0.0974)
ldist	-0.427	-0.427
	(0.468)	(0.468)
pop_o	-0.230	-0.230
	(0.141)	(0.141)
pop_d	-0.101	-0.101
	(0.120)	(0.120)
gdp_o	0.000102**	0.000102**
	(4.86e-05)	(4.86e-05)
gdp_d	6.26e-05	6.26e-05
	(4.17e-05)	(4.17e-05)
gdpcap_o	-0.00115***	-0.00115***
	(0.000437)	(0.000437)
gdpcap_d	-0.000112	-0.000112
	(0.000122)	(0.000122)
ctry1	-5.975	-5.975
	(4.070)	(4.070)
ctry2	1.573***	1.573***
	(0.579)	(0.579)
ctry3	-3.994	-3.994
	(5.301)	(5.301)
ctry5	1.418**	1.418**
	(0.652)	(0.652)
ctry6	4.197*	4.197*
	(2.429)	(2.429)
ctry7	0.661	0.661
	(0.501)	(0.501)
ctry8	-0.0108	-0.0108
	(0.491)	(0.491)
ctry9	1.222***	1.222***
	(0.465)	(0.465)
ctry10	0.221	0.221
	(0.599)	(0.599)
ctry13	1.029*	1.029*
	(0.582)	(0.582)
ctry15	-10.74**	-10.74**
	(4.500)	(4.500)
ctry17	1.665***	1.665***
	(0.588)	(0.588)
ctry18	0.996	0.996
	(0.984)	(0.984)
ctry19	1.306**	1.306**

	(0.528)	(0.528)
ctry20	-1.303*	-1.303*
	(0.677)	(0.677)
ctry23	1.628**	1.628**
	(0.815)	(0.815)
Constant	3.108	3.108
	(3.772)	(3.772)
Observations	211	211

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Esta vez el índice de concentración no aparece como significativo pero tampoco nuestro instrumento. De hecho el análisis de sobreidentificación nos arroja que para este caso el instrumento no parece ser muy fuerte. Sin embargo nuestro instrumento cumple con otras características importantes, los tests se pueden ver en el Anexo 4.

VII. Interpretación de Resultados Encontrados

Sería irresponsable entregar las conclusiones de este trabajo sin primero repasar las limitantes que este conlleva. La primera gran limitante tiene que ver con la disponibilidad de datos; el número de observaciones (211) no nos permite indagar mucho más allá de ciertas directrices sobre qué factores influyen en la toma de decisiones relacionadas al mercado aéreo en América Latina.

Una segunda limitante también tiene que ver con la disponibilidad de datos, ya que debido a la falta de información centralizada por parte de las autoridades aeronáuticas se debió recurrir a diversas bases de datos; para la cual se debieron asumir ciertos supuestos a la hora de juntarlas.

Por último una tercera limitante tiene que ver con los supuestos que nos hemos dado y como hemos construido el modelo calculado. La metodología utilizada nos permite saber en qué dirección (positiva o negativa), sin embargo la

magnitud exacta de estos no es conocida; si podemos inferir una mayor o menor magnitud; pero no con plena exactitud.

Teniendo lo anterior en cuenta es que podemos concluir lo siguiente:

A primera vista parecería que las autoridades aeronáuticas latinoamericanas toman las decisiones de acuerdo o no sin mayor consideración del mercado del transporte de pasajeros aéreo, por lo menos en cuanto a la competencia que existe en las rutas. Sólo el tamaño del mercado parece ser una variable que se considera para los acuerdos de tercera y cuarta libertad; pero a medida que estos se van complejizando hacia acuerdos más específicos (como lo son los acuerdos de quinta y sexta libertad) se van tomando más variables en consideración; como lo podría ser el grado de concentración del mercado.

Por el otro lado, ciertas variables demográficas parecen ser de mayor consideración como lo es el tamaño de la población. A pesar de que la ecuación de gravedad nos dice que dos países se debieran atraer con mayor fuerza a medida que estos son más grandes, también sabemos por teoría del comercio internacional; especialmente relacionado con ventajas competitivas; que son las economías más pequeñas las que tenderán a tener mayores incentivos a la apertura comercial, mientras que las más grandes pueden autoabastecerse con un mayor margen. Parecería ser que este último argumento sería el que estaría primando en el caso de los acuerdos de libertades del aire.

Otra variable que en casi todos nuestros cálculos demostró significancia, es la que representaba al PIB de cada país, este efecto fue casi siempre positivo lo que nos demuestra que las economías más desarrolladas tienen una mayor probabilidad de realizar acuerdos que las más atrasadas.

Junto con estas, otras variables demostraron significancia intermitente, como por ejemplo la distancia entre ambos países. Parecería que países que se encuentran más cercanos geográficamente serían más proclives a realizar acuerdos entre ellos, esto no es de sorprender ya que la existencia de mayores

relaciones entre países cercanos (junto con la inexistencia de turbulencias bélicas entre estos) nos permite suponer que cumplen la condición de socios “naturales” como se podría definir según (Frankel, Stein, & Wei, 1995). Esto se confirma cuando vemos que la variable del grado de comercio internacional también representa un valor positivo con cierta intermitencia en los cálculos realizados.

Sin embargo; las variables que mayor significancia demostraron y también mayores magnitudes fueron las que se relacionan al efecto país. Este efecto puede capturar la disposición de los países a realizar acuerdos comerciales en general; por lo que no sorprende la magnitud positiva de este efecto para países como Chile y Colombia (ambos con bajas barreras comerciales) o que el efecto asociado a Argentina sea negativo ; sin embargo no deja de sorprender el hecho de que el efecto país asociado a México por ejemplo sea siempre negativo. Es justamente Colombia el país que presenta un mayor efecto país (en promedio entre todos los cálculos) y a la vez el que presenta mayor significancia en los resultados, mientras que México y El Salvador muestran efectos en promedio negativos; siendo los dos países con menores probabilidades de llegar a un acuerdo.

Lo anterior puede tener su explicación en que el efecto país también rescata el efecto del nivel de tráfico en los aeropuertos. Por lo que un país con aeropuertos muy colapsados (como podría ser México debido al gran flujo de pasajeros que tienen año a año) obligue a las autoridades aeronáuticas a ser más reacias a realizar acuerdos de libertades de aire. Lo anterior se puede dar porque como se menciona en (González, 2008), las grandes barreras del mercado aéreo provienen justamente de la competencia por espacios en los aeropuertos. Si alguna autoridad opta por defender la industria aérea nacional podría mostrarse reacio a asignar espacios a aerolíneas extranjeras que puedan perjudicar a las nacionales. También se puede afirmar lo contrario, un país que busca mayor competencia (por ejemplo un país en el cual el tránsito aéreo no es tan dinámico) en la industria aeronáutica puede mostrarse favorable a realizar acuerdos de este tipo.

Lo anterior también sería coherente con el hecho de que las variables asociadas a la dominancia en las rutas no sean muy importantes a la hora de tomar decisiones de acuerdos bilaterales entre los países.

VIII. Conclusión

Hasta ahora, a conocimiento del autor, no han existido otros intentos por encontrar los determinantes económicos de los acuerdos relacionados al tránsito aéreo de pasajeros. Por lo que este trabajo, a pesar de todas las limitaciones que este documento presenta, podría servir de bisagra para futuros intentos por determinar el real funcionamiento del mercado de transporte aéreo de pasajeros.

Con la ayuda de diversos autores, especialmente de las publicaciones de (Baier & Bergstrand, 2003), (González, 2008) y (Arvis & Sheperd, 2011), hemos logrado encontrar ciertas luces o directrices sobre como se están tomando la determinaciones bilaterales en términos de acuerdos de libertades del aire en América Latina. Hemos comprobado que efectivamente, la competencia y dominancia a nivel de rutas no parece jugar un rol muy decisivo en la determinación de estos acuerdos; sino que la fuente principal de estos acuerdos parecería provenir de factores propios de los países.

Dentro de estos factores vale la pena rescatar el efecto que genera la sobrepoblación de los aeropuertos internacionales; la cual, como han reconocido otros autores, parecería ser la principal fuente de barreras de entrada al mercado aéreo de tránsito de pasajeros. Este efecto es captado por la variable de efecto país que se incluyó en los cálculos. Otras variables que se mostraron intermitentemente significativas fueron las de tamaño de población y el nivel de comercio existente entre las respectivas parejas de países. Para la primera de esta es posible observar que se cumple la teoría de que países de mayor tamaño tienden a ser más cerrados comercialmente, lo que se traduce en una menor probabilidad de acuerdo por parte de estos; por el otro lado las relaciones existentes entre países (a través de la proxy del nivel de comercio

entre las parejas) parece tener un efecto positivo sobre la generación de acuerdos en el mercado aéreo.

Lamentablemente, debido a la escasez de datos, no se ha logrado captar el efecto de aeropuertos sobrepoblados en la generación de estos acuerdos; por lo que queda como un desafío para futuros trabajos que busquen los determinantes económicos de los acuerdos bilaterales en el mercado aéreo.

IX. Bibliografía

- Abed, S., Ba-Fail, A., & Jasimuddin, S. (2001). An econometric analysis of international air travel demand in Saudi Arabia. *Journal of Air Transport Management* , 143-148.
- Anderson, J. (1979). A Theoretical Foundation for the Gravity Equation. *The American Economic Review* Vol. 69 , 106-116.
- Arvis, J.-F., & Sheperd, B. (2011). *The Air Connectivity Index: Measuring Integration in the Global Air Transport Network*. The World Bank.
- Baier, S., & Bergstrand, J. (2003). *Economic Determinants of Free Trade Agreements*. Journal of Economic Literature.
- Civil Aviation Authority of the United Kingdom. (2005). *Demand for Outbound Leisure Air Travel and its Key Drivers*. Londres.
- Evans, W., & Kessides, I. (1993). *Localized Market Power in the U.S. Airline Industry*. the MIT Press.
- Frankel, J. (1997). *Regional Trading Blocks*. Washington D.C.: Institute for International Economics.
- Frankel, J., Stein, E., & Wei, S. J. (1995). Trading Blocks in the Americas: The Natural, The Unnatural and The Super Natural. *Journal of Developments Economics* , 47, 61-95.
- González, A. (2008). *Barreras a la Entrada en el Mercado Aéreo*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Lee, L.-F. (1991). *Amemiya's Generalized Least Squares and Tests of Overidentification in Simultaneous Equation Models with Qualitative or Limited Dependent Variables*. Minneapolis: Center of Economic Research.
- Lijesen, M., Nijkamp, P., Pels, E., & Rietveld, P. (2005). *The Home Carrier Advantage in Civil Aviation*. Amsterdam: University of Amsterdam.
- McFadden, D. (1976). Quantal Choice Analysis: A Survey. *Annals of Economic and Social Measurements* , 363-390.
- McFadden, D. (1975). *The Revealed Preferences of a Government Bureaucracy: Theory* . Berkeley: University of California.
- Train, K. (2002). *Discrete Choice Methods With Simulation*. Cambridge University Press.

X. Anexos

Anexo 1

En la tabla siguiente el 1 significa la existencia de acuerdos y el 0 la inexistencia de estos.

Parejas	3° y 4°	5° y 6°	7°	8°	
ARG-BOL	1	1	1	0	0
ARG-BRA	1	1	1	0	0
ARG-BRB	0	0	0	0	0
ARG-CHL	1	0	0	0	0
ARG-COL	1	1	1	0	0
ARG-CRI	1	1	1	0	0
ARG-CUB	1	0	0	0	0
ARG-DOM	1	1	1	0	0
ARG-ECU	1	0	0	0	0
ARG-GTM	0	0	0	0	0
ARG-GUY	0	0	0	0	0
ARG-HND	0	0	0	0	0
ARG-JAM	0	0	1	0	0
ARG-MEX	1	0	0	0	0
ARG-NIC	0	0	1	0	0
ARG-PAN	1	1	1	0	0
ARG-PER	1	1	1	0	0
ARG-PRY	1	1	1	0	0
ARG-SLV	0	0	0	0	0
ARG-SUR	0	0	0	0	0
ARG-TTO	0	0	0	0	0
ARG-URY	1	1	1	0	0
ARG-VEN	1	1	1	0	0
BRA-BOL	1	1	1	0	0
BRA-BRB	1	1	1	0	0
BRA-CHL	1	1	1	0	0
BRA-COL	1	1	1	0	0
BRA-CRI	1	1	1	0	0
BRA-CUB	1	0	0	0	0
BRA-DOM	1	1	1	0	0
BRA-ECU	1	0	0	0	0
BRA-GTM	0	0	1	0	0
BRA-GUY	1	0	0	0	0
BRA-HND	0	0	1	0	0
BRA-JAM	1	0	1	0	0
BRA-MEX	1	0	0	0	0
BRA-NIC	0	0	1	0	0
BRA-PAN	1	1	1	0	0

BRA-PER	1	1	0	0
BRA-PRY	1	1	0	0
BRA-SLV	0	0	0	0
BRA-SUR	1	0	0	0
BRA-TTO	1	1	0	0
BRA-URY	1	1	0	0
BRA-VEN	1	1	0	0
CHL-BOL	1	0	0	0
CHL-BRB	1	1	0	0
CHL-COL	1	1	0	0
CHL-CRI	1	1	0	0
CHL-CUB	1	1	0	0
CHL-DOM	1	1	0	0
CHL-ECU	1	0	0	0
CHL-GTM	1	0	0	0
CHL-GUY	0	0	0	0
CHL-HND	0	1	0	0
CHL-JAM	1	0	0	0
CHL-MEX	1	0	0	0
CHL-NIC	0	1	0	0
CHL-PAN	1	1	0	0
CHL-PER	1	1	1	0
CHL-PRY	1	1	1	1
CHL-SLV	0	1	1	0
CHL-SUR	0	0	0	0
CHL-TTO	0	0	0	0
CHL-URY	1	1	1	1
CHL-VEN	1	1	0	0
COL-BOL	1	1	0	0
COL-BRB	1	0	0	0
COL-CRI	1	1	0	0
COL-CUB	1	1	0	0
COL-DOM	1	1	0	0
COL-ECU	1	0	0	0
COL-GTM	0	0	0	0
COL-GUY	0	0	0	0
COL-HND	0	0	0	0
COL-JAM	0	1	0	0
COL-MEX	1	0	0	0
COL-NIC	0	1	0	0
COL-PAN	1	1	0	0
COL-PER	1	1	0	0
COL-PRY	1	1	0	0
COL-SLV	0	0	0	0
COL-SUR	1	1	0	0
COL-TTO	0	0	0	0
COL-URY	1	1	0	0
COL-VEN	1	1	0	0
CRI-BOL	0	0	0	0

CRI-BRB	0	0	0	0
CRI-CUB	1	1	0	0
CRI-DOM	0	1	0	0
CRI-ECU	1	0	0	0
CRI-GTM	0	0	0	0
CRI-GUY	0	0	0	0
CRI-HND	0	0	0	0
CRI-JAM	0	1	0	0
CRI-MEX	1	0	0	0
CRI-NIC	0	0	0	0
CRI-PAN	0	0	0	0
CRI-PER	1	0	0	0
CRI-PRY	1	1	0	0
CRI-SLV	0	0	0	0
CRI-SUR	0	0	0	0
CRI-TTO	0	0	0	0
CRI-URY	0	0	0	0
CRI-VEN	1	1	0	0
DOM-BOL	0	0	0	0
DOM-BRB	0	0	0	0
DOM-CUB	1	1	0	0
DOM-ECU	0	0	0	0
DOM-GTM	0	0	0	0
DOM-GUY	0	0	0	0
DOM-HND	1	1	0	0
DOM-JAM	1	0	0	0
DOM-MEX	1	1	0	0
DOM-NIC	0	0	0	0
DOM-PAN	1	1	0	0
DOM-PER	1	1	0	0
DOM-PRY	1	1	0	0
DOM-SLV	0	0	0	0
DOM-SUR	0	0	0	0
DOM-TTO	1	1	0	0
DOM-URY	1	1	0	0
DOM-VEN	1	1	0	0
GTM-BOL	0	0	0	0
GTM-BRB	0	0	0	0
GTM-CUB	0	0	0	0
GTM-ECU	1	1	0	0
GTM-GUY	0	0	0	0
GTM-HND	1	1	0	0
GTM-JAM	0	0	0	0
GTM-MEX	1	1	0	0
GTM-NIC	0	0	0	0
GTM-PAN	1	1	0	0
GTM-PER	0	0	0	0
GTM-PRY	0	0	0	0
GTM-SLV	0	0	0	0
GTM-SUR	0	0	0	0

GTM-TTO	0	0	0	0
GTM-URY	0	0	0	0
GTM-VEN	0	0	0	0
HND-BOL	1	1	1	0
HND-BRB	1	1	1	0
HND-CUB	1	1	0	0
HND-ECU	1	1	0	0
HND-GUY	1	1	0	0
HND-JAM	1	1	0	0
HND-MEX	1	1	0	0
HND-NIC	1	1	0	0
HND-PAN	1	1	0	0
HND-PER	1	1	0	0
HND-PRY	1	1	0	0
HND-SUR	1	1	0	0
HND-TTO	1	1	0	0
HND-URY	1	1	0	0
HND-VEN	1	1	0	0
MEX-BOL	1	1	0	0
MEX-BRB	0	0	0	0
MEX-CUB	1	0	0	0
MEX-ECU	1	0	0	0
MEX-GUY	0	0	0	0
MEX-JAM	1	0	0	0
MEX-NIC	0	0	0	0
MEX-PAN	1	1	0	0
MEX-PER	1	0	0	0
MEX-PRY	1	0	0	0
MEX-SUR	0	0	0	0
MEX-TTO	0	0	0	0
MEX-URY	1	1	0	0
MEX-VEN	1	0	0	0
PAN-BOL	1	1	0	0
PAN-BRB	1	1	0	0
PAN-CUB	1	0	0	0
PAN-ECU	1	1	0	0
PAN-GUY	0	0	0	0
PAN-JAM	0	0	0	0
PAN-NIC	0	1	0	0
PAN-PER	1	0	0	0
PAN-PRY	1	1	0	0
PAN-SUR	0	0	0	0
PAN-TTO	0	0	0	0
PAN-URY	1	1	0	0
PAN-VEN	0	0	0	0
PER-BOL	0	0	0	0
PER-BRB	0	0	0	0
PER-CUB	1	1	0	0
PER-ECU	1	1	0	0

PER-GUY	0	0	0	0
PER-JAM	0	0	0	0
PER-NIC	0	0	0	0
PER-SUR	0	0	0	0
PER-TTO	0	0	0	0
PER-URY	1	0	0	0
PER-VEN	0	0	0	0
PRY-BOL	1	1	0	0
PRY-BRB	0	0	0	0
PRY-CUB	0	0	0	0
PRY-ECU	1	1	0	0
PRY-GUY	0	0	0	0
PRY-JAM	0	0	1	0
PRY-NIC	0	0	0	0
PRY-PER	0	0	0	0
PRY-SUR	0	0	0	0
PRY-TTO	0	0	0	0
PRY-URY	1	1	0	0
PRY-VEN	1	1	0	0
SLV-BOL	0	0	0	0
SLV-BRB	0	0	0	0
SLV-CUB	0	0	0	0
SLV-ECU	0	0	0	0
SLV-GUY	0	0	0	0
SLV-HND	1	1	0	0
SLV-JAM	0	0	0	0
SLV-MEX	1	0	0	0
SLV-NIC	0	0	0	0
SLV-PAN	0	0	0	0
SLV-PER	0	0	0	0
SLV-PRY	0	0	0	0
SLV-SUR	0	0	0	0
SLV-TTO	0	0	0	0
SLV-URY	0	0	0	0
SLV-VEN	0	0	0	0
URY-BOL	1	1	0	0
URY-BRB	0	0	0	0
URY-CUB	1	0	0	0
URY-ECU	0	0	0	0
URY-GUY	0	0	0	0
URY-JAM	0	0	0	0
URY-NIC	0	0	0	0
URY-SUR	0	0	0	0
URY-TTO	0	0	0	0
URY-VEN	0	0	0	0
VEN-BOL	1	0	0	0
VEN-BRB	1	0	0	0
VEN-CUB	1	1	0	0
VEN-ECU	1	0	0	0

VEN-GUY	1	0	0	0
VEN-JAM	1	1	0	0
VEN-NIC	1	1	0	0
VEN-SUR	1	0	0	0
VEN-TTO	1	0	0	0

Anexo 2

País 1	País 2	País 1	País 2	País 1	País 2
ARG	BOL	COL	CRI	MEX	PAN
ARG	BRA	COL	ECU	MEX	PER
ARG	CHL	COL	GTM	MEX	VEN
ARG	COL	COL	HND	PAN	BOL
ARG	CUB	COL	MEX	PAN	CUB
ARG	DOM	COL	PAN	PAN	ECU
ARG	PAN	COL	PER	PAN	JAM
ARG	PER	COL	VEN	PAN	NIC
ARG	PRY	CRI	ECU	PAN	PER
ARG	URY	CRI	GTM	PAN	PRY
ARG	VEN	CRI	HND	PAN	URY
BRA	BOL	CRI	MEX	PAN	VEN
BRA	CHL	CRI	NIC	PER	BOL
BRA	CRI	CRI	PAN	PER	ECU
BRA	MEX	CRI	PER	PER	VEN
BRA	PAN	CRI	SLV	PRY	BOL
BRA	PER	CRI	VEN	PRY	PER
BRA	PRY	DOM	GTM	PRY	URY
BRA	SUR	DOM	PAN	SLV	HND
BRA	URY	DOM	PER	SLV	MEX
BRA	VEN	DOM	VEN	SLV	NIC
CHL	BOL	GTM	HND	SLV	PAN
CHL	COL	GTM	MEX	SLV	VEN
CHL	CUB	GTM	PAN	URY	BOL
CHL	ECU	GTM	SLV	VEN	BOL
CHL	MEX	HND	MEX	VEN	BRB
CHL	PAN	HND	NIC	VEN	CUB
CHL	PRY	HND	PAN	VEN	ECU
CHL	URY	MEX	CUB	VEN	GUY
COL	BOL	MEX	ECU	VEN	TTO

Anexo 3

País	Tipo de Cambio	TC en PPP
ARG	0,95355442	0,98
BRB	2	0,72
BOL	3,58060833	1,41

BRA	0,00017596	0
CHL	349,2158333	249,11
COL	633,0451667	280,3
CRI	122,4324167	50,47
CUB	0,73266	0,29
DOM	12,692425	4,83
ECU	1	0,33
SLV	1	0,34
GTM	5,02888	1,32
GUY	111,8106667	48,11
HND	5,31666667	1,66
JAM	12,115875	3,38
MEX	3,01843	1,64
NIC	4,27082828	2,02
PAN	1	0,7
PRY	1325,183333	594,95
PER	0,7725	0,42
SUR	0,001785	0
TTO	4,25	2,06
URY	2,01766333	1,45
VEN	0,056825	0,03

Anexo 4

Para el caso de las regresiones con IvProbit en 2 etapas se realizaron los siguientes tests. El test J es el test de sobre identificación de Newey, los otros tests son diversas maneras de testear exogeneidad en la ecuación ⁸

Test para tercera y cuarta libertades.

Test	Statistic		p-value	95% Confidence Set
CLR	stat(.) = 11.59	Prob	>stat = 0.0021	[... ,-.000014]
K	chi2(1) = 9.59	Prob	>chi2 = 0.002	[... ,-.000015]
J	chi2(5) = 5.92	Prob	>chi2 = 0.3139	entire grid
K-J	<n.a.>	Prob	>stat = 0.0025	[... ,-.000013]
AR	chi2(6) = 15.51	Prob	>chi2 = 0.0167	[... ,-.5.2e-06]
Wald	chi2(1) = 6.80	Prob	>chi2 = 0.0091	[-.000055,-7.9e-06]

⁸ Para más información consultar el comando weakiv en el software Stata.

Test para quinta y sexta libertades.

Test	Statistic		p-value	95% Confidence Set
CLR	stat(.) = 2.63	Prob	> stat =	0.1543 [... , .00001]
K	chi2(1) = 1.16	Prob	> chi2 =	0.2808 entire grid
J	chi2(5) = 13.42	Prob	> chi2 =	0.0197 null set
K-J	<n.a.>	Prob	> stat =	0.0972 [... , 7.6e-06]
AR	chi2(6) = 14.58	Prob	> chi2 =	0.0238 [-.000038,-9.5e-06]
Wald	chi2(1) = 1.48	Prob	> chi2 =	0.2232 [-.000027, 6.4e-06]