

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**



**PUCP**

**Impacto de las Medidas No Arancelarias técnicas: un análisis gravitacional de las exportaciones peruanas entre 2012-2016**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO  
DE BACHILLER EN CIENCIAS SOCIALES  
CON MENCIÓN EN ECONOMÍA**

**AUTOR**

Quicaña Oriundo, Juan Enrique

**ASESOR**

Tovar Rodríguez, Patricia

2019

## RESUMEN

En los últimos años los distintos socios comerciales de nuestro país han reducido gradualmente sus barreras arancelarias a nuestras exportaciones como parte de los acuerdos multilaterales y regionales comerciales. En contraste, las medidas de carácter no arancelario, en especial las de tipo técnico, se han incrementado fuertemente durante el mismo período de tiempo, causando dudas acerca de su verdadero efecto sobre nuestras exportaciones. Por ello, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal estudiar el impacto de la imposición de medidas no arancelarias (MNAs) de carácter técnico por parte de los principales socios comerciales peruanos sobre las exportaciones de nuestro país, considerando bienes con datos desagregados a seis dígitos (HS-6) entre los años 2012-2016. En particular, se pretende estudiar los efectos de las MNAs técnicas, en conjunto y desagregadas en sus tres categorías, sobre las exportaciones totales y desagregadas por sectores de productos según el sistema armonizado (HS) durante el mencionado quinquenio. Para ello, se hace uso de la ecuación de gravedad como herramienta empírica, la cual será adaptada según la metodología planteada por UNCTAD (2012), Theie (2014), Kang y Ramizo (2017) y Disdier et al. (2008). Dichos estudios recomiendan dos tipos de mediciones para capturar los efectos de las MNAs técnicas. El método de estimación a ser usado es el llamado Pseudo-Poisson Maximum Likelihood (PPML) introducido por Santos Silva y Tenreyro (2006).

Palabras clave: Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, Obstáculos Técnicos al Comercio, Inspecciones Previas a la Expedición, Ecuación de Gravedad, PPML.

## ABSTRACT

In recent years the different trading partners of our country have gradually reduced their tariff barriers to our exports as part of multilateral and regional trade agreements. In contrast, non-tariff measures, especially those of a technical nature, have increased strongly during the same period of time, causing doubts about their real effects on our exports. Therefore, this research work has as main goal to study the impact of the imposition of non-tariff measures (NTMs) of a technical nature by the main Peruvian trading partners on our exports, considering goods with data disaggregated at six-digit level (HS-6) between 2012-2016. In particular, the intention is to study the effects of technical NTMs, as a whole and disaggregated in its three categories, on total exports and disaggregated by product sectors according to the harmonized system (HS) during the mentioned five-year period. For this purpose, the gravity equation is used as empirical tool, which will be adapted according to the methodology proposed by UNCTAD (2012), Theie (2014), Kang y Ramizo (2017) y Disdier et al. (2008). These studies recommend two types of measurements to capture the effects of technical NTMs. The estimation method to be used is the so-called Pseudo-Poisson Maximum Likelihood (PPML) introduced by Santos Silva y Tenreyro (2006).

Keywords: Sanitary and Phytosanitary Measures, Technical Barriers to Trade, Pre-Shipment Inspections, Gravity Equation, PPML.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA .....	5
2.1. Medidas No Arancelarias al Comercio .....	5
2.1.1. Medidas Técnicas al Comercio .....	5
2.1.2. Medidas No Técnicas al Comercio .....	7
2.2. Investigaciones sobre el impacto de Medidas No Arancelarias Técnicas (MNAs) sobre flujos comerciales.....	8
3. MARCO TEÓRICO .....	19
3.1. El Modelo de Gravedad.....	19
3.2. El Modelo Gravitacional de Anderson (1979).....	20
3.3. El Modelo Gravitacional de Anderson y Van Wincoop (2003).....	22
4. HECHOS ESTILIZADOS .....	26
4.1. Evolución de las exportaciones peruanas totales (2012-2016).....	26
4.2. Medidas No Arancelarias de los principales socios comerciales peruanos (2012-2016).....	29
5. METODOLOGÍA.....	36
5.1. El estimador Pseudo Poisson Maximum Likelihood e interpretación de coeficientes .....	40
6. DATOS .....	42
7. BIBLIOGRAFÍA.....	43
8. ANEXOS.....	46

## 1. INTRODUCCIÓN

Tras los resultados de las negociaciones en la Ronda de Uruguay, se ha llevado a cabo un proceso generalizado de consolidación o reducción de los aranceles o derechos de aduana que se aplican a las importaciones de productos (OMC, 2015). De igual manera, esto se ha visto reforzado en el marco de la proliferación de los acuerdos comerciales preferenciales bilaterales o regionales.

Sin embargo, la denominada liberalización arancelaria no ha provisto un efectivo, completo y verdadero acceso a los mercados internacionales. Esto puede ser explicado por el creciente uso de las medidas no arancelarias (MNA), los cuales podrían estar distorsionando el comercio, pese a que sus objetivos no sean orientados al proteccionismo ni a la restricción de los mercados.

Dichas medidas son usadas de dos maneras: como herramientas de política comercial (cuotas, contingentes, entre otros) las cuales son identificadas como MNA de carácter no técnico, y como medidas que ayudan a alcanzar metas relacionadas a la seguridad alimentaria, la protección de la vida y el medio ambiente de un país o región. Estas últimas son las denominadas MNA de carácter técnico.

De entre las MNA, las de tipo técnico son las que más se han presentado en el comercio internacional. Según UNCTAD (2013), en 2012, estas disposiciones han afectado casi el 75% de los productos y comercio del país promedio. Estas medidas, adoptadas principalmente por países desarrollados y con altos ingresos, pueden afectar enormemente a los países en desarrollo pues, en general, exigen cumplimientos y condiciones para los productos que se importan los cuales son costosos para la producción y envío de bienes propios de países subdesarrollados (UNCTAD, 2013).

El presente trabajo considera al Perú como un país en vías de desarrollo, el cual se ha encontrado inmerso en acuerdos multilaterales, bilaterales y regionales que han reducido considerablemente las barreras arancelarias

que afrontaban sus productos de exportación. Los productos peruanos exportados son principalmente bienes con poco valor agregado (agrícolas, textiles, metales, etc.) los cuales afrontan diferentes medidas no arancelarias y que podrían erosionar las posibles ventajas competitivas que posee en dichos productos.

Ante lo expuesto, el objetivo principal de la presente investigación es cuantificar el impacto de las medidas no arancelarias de carácter técnico (medidas sanitarias y fitosanitarias, obstáculos técnicos al comercio e inspecciones previas a la expedición) sobre las exportaciones peruanas hacia un grupo de países de control que recibió más del 90% de los envíos nacionales durante los años comprendidos entre 2012 y 2016.

Asimismo, tiene como objetivos secundarios: i) identificar sobre qué grupos o secciones de productos (según el sistema armonizado) han tenido más incidencia las MNA técnicas, ii) qué tipo de MNA técnica (Sanitaria y Fitosanitaria, Obstáculo Técnico al Comercio o Inspecciones Previas a la Expedición) ha sido la que mayor impacto ha tenido sobre las exportaciones peruanas y iii) formular recomendaciones de políticas que ayuden a consolidar posibles efectos positivos de las MNAs o tratar de reducir sus posibles efectos negativos sobre el comercio peruano.

El estudio se encuentra dentro del marco de la ecuación de gravedad, la cual ha sido señalada como la herramienta económica más exitosa para la cuantificación de los flujos comerciales frente a diversas situaciones, como la imposición de MNA. Dicho modelo incluye otras variables importantes como los PBI de cada socio comercial, la distancia, los aranceles, la existencia de acuerdos comerciales, entre otras que inciden en el flujo de las exportaciones.

La técnica econométrica a utilizar para hallar los resultados del modelo de datos de panel es el Pseudo-Poisson Maximum Likelihood (PPML) planteado por Santos Silva y Tenreyro (2006). Esta novedosa técnica ayuda a corregir problemas por transformación logarítmica de la variable dependiente (exportaciones), de heterocedasticidad y ante la presencia de “comercio cero”.

A través del presente estudio se propone, por primera vez, un estudio ex–post (es decir, luego de su aplicación) acerca del impacto de las medidas no arancelarias de carácter técnico sobre las exportaciones peruanas, las cuales están desagregadas a 6 dígitos según el sistema armonizado (HS). Otra novedad de la presente investigación es que se hace uso de la técnica de estimación de PPML, la cual nos dará resultados más confiables gracias a sus diversos beneficios ya mencionados. Asimismo, debido a la dificultad en la captura de los efectos de las MNAs, el presente estudio asumirá una doble forma para nuestra variable de interés: i) como una dummy simple y ii) como un índice de frecuencia, la cual nos proveerá de una posible mejora en la cuantificación del efecto de las MNAs. Otra contribución de la presente investigación es la realización, por primera vez para el caso peruano, de un análisis del tipo de datos de panel acerca del impacto de las medidas no arancelarias técnicas sobre las exportaciones peruanas. Esto nos proveerá un mejor análisis acerca de la incidencia de la ampliación o reducción de medidas técnicas aplicadas por los socios comerciales del Perú durante los años de estudio. En relación a ello, otra contribución es el uso de años más actuales (2012-2016) para la evaluación del impacto de las MNAs sobre los flujos exportadores peruanos –último estudio nacional que abordó el tema fue el realizado por Tello-Trillo (2007).

Las hipótesis que se plantean ex–ante son: i) a nivel general, sin distinguir entre secciones de productos, las MNA técnicas han influido negativamente en las exportaciones totales del Perú hacia sus principales socios comerciales a nivel mundial, y ii) a nivel desagregado por productos, los bienes con menor valor agregado, como los agropecuarios, han sufrido un mayor efecto negativo de las MNA técnicas.

Finalmente, el presente documento se dividirá en 6 partes incluyendo la introducción. En la segunda sección se presentará la revisión de literatura, la cual ayudará a entender de mejor manera las definiciones de las medidas no arancelarias tanto técnicas como no técnicas; así como los trabajos empíricos nacionales e internacionales que abordan este tema, el tratamiento de la variable de interés y las metodologías aplicadas para la cuantificación de sus

efectos en los flujos comerciales. En la tercera, el marco teórico elegido: el modelo de gravedad. En la cuarta, los hechos estilizados que reportan la evolución de las exportaciones peruanas hacia sus principales socios comerciales incluidos en el grupo de control, así como las medidas no arancelarias aplicadas por estos socios durante el periodo estudiado. Después, en el quinto capítulo, se desarrolla la metodología a ser usada. En la sección seis se presentan las fuentes de datos a ser usados.



## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

En la presente sección se desarrollará, primero, una discusión acerca de los conceptos relacionados a las medidas no arancelarias, tanto técnicas como no técnicas, en base a lo expresado por la UNCTAD (2015). Después se realizará una exhaustiva revisión de trabajos empíricos que buscaron cuantificar el impacto de las medidas no arancelarias sobre los flujos comerciales.

### 2.1. Medidas No Arancelarias al Comercio

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD por sus siglas en inglés) define a las medidas no arancelarias (MNA) como “medidas de políticas, distintas de los aranceles aduaneros ordinarios, que pueden tener repercusiones económicas en el comercio internacional de bienes, modificando el volumen de las transacciones, los precios o ambas cosas” (UNCTAD, 2015, p. 1).

Siguiendo la clasificación internacional del año 2012 realizada por UNCTAD (2015), se puede dividir a las MNA en dieciséis capítulos (de A hasta P), los cuales a su vez contienen categorías que comprenden hasta tres niveles de desagregación. Dentro de los mencionados capítulos, quince son referidos a las condiciones que imponen los países para sus importaciones: 3 corresponden a medidas técnicas (A, B y C) y 12 corresponden a medidas no técnicas (de D a O). El capítulo P está referido a las exportaciones.

Debido a que el objetivo principal del presente trabajo es analizar el efecto de las medidas técnicas al comercio sobre las exportaciones peruanas hacia sus principales socios comerciales (ver anexo 1), se realizará una exhaustiva definición de estas disposiciones, mientras que solo se llevará a cabo una breve revisión general de las no técnicas.

#### 2.1.1. Medidas Técnicas al Comercio

Estas medidas buscan establecer estándares de calidad para las importaciones que provienen de distintas regiones del mundo y, de esta

manera, no causar algún perjuicio a la economía receptora o a sus habitantes.

En particular, las medidas sanitarias y fitosanitarias (capítulo A) buscan proteger la vida y salud de los seres humanos, plantas y animales de la presencia de agentes, plagas, contaminantes y sustancias perniciosas en los productos importados. Este capítulo comprende 7 categorías, las cuales son:

- Categoría A1: Prohibiciones/restricciones a la importación de productos finales por motivos sanitarios y fitosanitarios.
- Categoría A2: Límites de tolerancia de residuos y uso restringido de sustancias.
- Categoría A3: Requisitos de etiquetado, marcado, embalaje y envase.
- Categoría A4: Requisitos de higiene aplicados al bien final y procesos de producción.
- Categoría A5: Tratamiento del producto final para eliminar organismos que causan enfermedades y plagas vegetales y animales.
- Categoría A6: Otros requisitos para procesos de producción y posproducción.
- Categoría A8: Evaluación de la conformidad en relación con las medidas sanitarias y fitosanitarias.

Los obstáculos técnicos al comercio (capítulo B) son las medidas establecidas mediante reglamentos (donde se establece las características del producto y los procedimientos de su producción) y procedimientos de evaluación de la conformidad (determina si se cumple las prescripciones pertinentes exigidas) con los reglamentos técnicos y las normas, excepto las medidas que ya fueron abarcadas por las medidas sanitarias y fitosanitarias (UNCTAD, 2015). Este capítulo comprende 8 categorías, las cuales son:

- Categoría B1: Prohibiciones o restricciones a la importación para alcanzar objetivos previstos en el acuerdo OTC.

- Categoría B2: Límites de tolerancia de residuos y uso restringido de sustancias.
- Categoría B3: Requisitos de etiquetado, marcado, embalaje y envasado.
- Categoría B4: Requisitos para procesos de producción o posproducción.
- Categoría B6: Requisitos sobre identidad de productos.
- Categoría B7: Requisitos de calidad y rendimiento de los productos.
- Categoría B8: Evaluación de la conformidad en relación con las condiciones OTC.
- Categoría B9: Otras medidas OTC.

De igual manera, las inspecciones previas a la expedición y otras formalidades (capítulo C) hacen referencia a los requerimientos exigidos por el importador para el buen mantenimiento y correcto embarque de los productos desde el país exportador (UNCTAD, 2015). Este capítulo se subdivide en 5 categorías, las cuales son:

- Categoría C1: Inspección previa a la expedición.
- Categoría C2: Requisito de expedición directa.
- Categoría C3: Requisito de paso por determinado puerto aduanero.
- Categoría C4: Requisitos de supervisión y vigilancia de las importaciones y otras medidas de trámite de licencias automáticas.
- Categoría C9: Otras formalidades.

#### 2.1.2. Medidas No Técnicas al Comercio

Este tipo de medidas no hacen referencia a las propiedades específicas del producto, sino a aquellas relacionadas a la protección del comercio frente a amenazas de competencia desleal, medidas de control de precios y cantidades comerciadas, y otras medidas relacionadas a las finanzas y a la inversión en el comercio.

En particular, el capítulo D comprende las medidas especiales de protección al comercio –antidumping, compensaciones y salvaguardias– que se implementa para contrarrestar acciones desleales por parte de los socios comerciales. El capítulo E contiene las disposiciones acerca de licencias no automáticas, cuotas, prohibiciones y otros controles cuantitativos que limitan el comercio.

El capítulo F hace mención a las medidas de control de precios para evitar la distorsión de los precios domésticos de ciertos productos sensibles ante choques externos. Además se incluye las medidas para arancelarias. El capítulo G contiene las disposiciones financieras que buscan regular el acceso a divisas para operaciones de importación y establecer sus condiciones de pago.

El capítulo H considera a las medidas que afectan a la competencia tales como monopolios. El capítulo I contiene las disposiciones en materia de inversiones relacionadas con el comercio. La sección J hace referencia a las restricciones que se imponen a la distribución en el interior del país importador mediante requisitos de licencia o certificación.

El capítulo K se refiere a restricciones relacionadas a los servicios de posventas. El capítulo L contiene disposiciones sobre subvenciones a la importación. La sección M trata los impedimentos a la contratación pública por parte de extranjeros. Los capítulos N y O disponen medidas acerca de la propiedad intelectual y las normas de origen, respectivamente.

## 2.2. Investigaciones sobre el impacto de Medidas No Arancelarias Técnicas (MNAs) sobre flujos comerciales

En la presente subsección se hará la presentación de diversos estudios sobre los efectos de las medidas no arancelarias (MNA) de carácter técnico sobre los flujos comerciales. Dichos trabajos utilizan el modelo de gravedad como herramienta empírica para cuantificar los efectos positivos o negativos que puedan ocasionar las referidas medidas. Los estudios que se presentan a continuación son en su mayoría internacionales debido a la poca investigación nacional respecto a este importante tema, lo cual resalta aún más los objetivos del presente trabajo.

Arita, Mitchell y Beckman (2015) realizan un estudio para analizar los efectos de un grupo específico de medidas fitosanitarias, sanitarias (MSF) y obstáculos técnicos (OTC) en el comercio de once productos agrícolas entre Estados Unidos y la Unión Europea. Para tal fin, usan la ecuación de gravedad para estimar la protección provocada por estas medidas (tarifas equivalentes ad valorem) y los niveles de comercio perdidos. Los autores usan datos anuales (2010-2012) de COMTRADE para los flujos comerciales, de MacMaps para las tarifas y de CEPII para las variables culturales, geográficas e históricas. Utilizan la técnica econométrica de Poisson Pseudo Maximum Likelihood (PPML) para permitir la inclusión de flujos nulos y corregir sesgos por la utilización de logaritmos en las variables explicativas. La variable bajo interés es una binaria que adopta el valor de uno cuando hay una medida MSF/OTC que impone el importador, y cero en el caso contrario.

Los principales resultados nos dicen que en 9 de los 11 casos examinados las medidas no arancelarias (MNA) fueron un significativo impedimento al comercio. Además las tarifas equivalentes resultantes de estas NMT en casi todos los productos fueron mayores que las tarifas nominales o cuotas existentes.

Kee, Nicita y Olarreaga (2009) hacen un exhaustivo estudio el cual tiene como objetivo central proveer una medida de la restricción del comercio multilateral que esté fundamentada teóricamente y valga para diversos tipos de protección comercial. En particular, los autores calculan el impacto cuantitativo de dos medidas no arancelarias (NTB core y agricultural domestic support) sobre las importaciones de 78 países a través de una versión modificada de la ecuación de gravedad y transforman dichos resultados en aranceles equivalentes ad-valorem (AVEs). Luego, con estos nuevos datos y elasticidades de importación, obtienen 3 índices de restrictividad comercial (Trade Restrictiveness Index, Overall Trade Restrictiveness and Market Access-Overall Trade Restrictiveness).

Las principales bases de datos para obtener las NTBs provienen de TRAINS-UNCTAD (2000-2004) y de las notificaciones a la OMC (1995-1998). Las barreras serán expresadas como dos tipos de variables dummy: NTB

core es una discreta que adopta 1 si hay barrera y 0 si es el caso contrario, y agricultural domestic support que es una continua medida en dólares. Además se usa la base de datos de COMTRADE (2001-2003) para los valores de exportación e importación. El estudio se circunscribe al año 2004 y la principal técnica de estimación es los mínimos cuadrados no lineales.

Los principales resultados nos revelan que las barreras no arancelarias contribuyen en buena medida en la restrictividad del comercio entre los países. En promedio, añaden un 87% más a las restricciones impuestas por aranceles. Además en 34 países el efecto restrictivo de los NTBs es mayor que el que produce los aranceles al comercio. Así, las barreras no arancelarias deberían ser una prioridad en las negociaciones comerciales, sobre todo cuando los países en desarrollo buscan ingresar a los mercados desarrollados donde abundan estas medidas.

Disdier, Fontagné y Mimouni (2008) analizan la estructura y la importancia de las medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF), y los obstáculos técnicos al comercio (OTC) en el comercio agropecuario entre países de la OECD y países en desarrollo. Para dicho fin, los autores utilizan una ecuación de gravedad que, además de las variables tradicionales, presenta una variable que captura a las medidas no arancelarias técnicas de 3 formas: como una binaria (vale 1 ante la imposición de una medida técnica sobre un producto desagregado a seis dígitos), como un índice de frecuencia y como aranceles equivalentes ad-valorem de estas medidas no arancelarias. También se incluyen variables de efectos fijos para evitar el sesgo de incluir los PBIs de ambos socios y los índices de precios del importador (cuestionado por la literatura sobre comercio). La base de datos que es usada en esta investigación proviene de distintas fuentes tales como BACI para los flujos comerciales, CEPII para la distancia, MAcMap para los aranceles y para los datos de tarifas equivalentes ad-valorem provista por el estudio de Kee, Nicita y Olarreaga (2006). El período de estudio es el año 2004 dada la disponibilidad de datos y se usa regresiones agrupadas estimadas por MCO con efectos fijos para poder superar el problema de agrupación de errores.

Los principales resultados nos dicen las medidas MSF y OTC tiene un impacto negativo en el comercio de productos agropecuarios. También se demuestra que las exportaciones entre miembros de la OECD no son afectados por estas medidas; sin embargo, las exportaciones de países en vías de desarrollo hacia los países miembros de este grupo sí son seriamente afectadas por estas reglas. Además, dicho efecto negativo es mayor si solo nos concentramos en las exportaciones hacia los miembros de la OECD que también pertenecen a la UE. Los autores concluyen sugiriendo que debe haber asistencia en los países en desarrollo para que puedan cumplir las condiciones técnicas que exigen los países desarrollados para el ingreso a sus mercados.

Haveman y Thursby (2000) realizan un estudio que tiene como objetivo principal medir el impacto de las barreras arancelarias y de 4 tipos de medidas no arancelarias (precio, cantidad, calidad y licencias) sobre el comercio agropecuario en 20 sectores para 34 países importadores y 67 exportadores. Utilizan una versión de la ecuación de gravedad presentada por Haveman, Nair-Reichert y Thursby (1999) para poder realizar las estimaciones. Dicho modelo separa los efectos de ambos tipos de barreras en 3 tipos: i) efecto reducción, que es una caída general del comercio debido a las barreras, ii) efecto comprensión, que es una concentración de la fuente de importaciones en unos cuantos países importadores grandes y iii) efecto desviación, el cual es un desplazamiento en los patrones comerciales entre exportadores. Utilizan datos de TRAINS de 2 diferentes años (1994 y 1998) y, para las estimaciones, usan regresiones de tipo Tobit para evitar problemas ante la presencia de flujos comerciales nulos.

Los principales resultados nos indican que los efectos reducción y desviación en aranceles son grandes, pero es pequeño para el caso del efecto comprensión. Por otro lado, el efecto reducción en las medidas no arancelarias es más grande que la de los aranceles. El efecto comprensión de las MNA es mayor en el caso que el importador sea un país en desarrollo. Además, se encuentra que la variable geográfica de distancia ya no juega un rol importante en la determinación de los flujos comerciales.

Kang y Ramizo (2017) realizan un estudio que tiene como finalidad determinar el impacto sobre el comercio internacional que generan las medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF) y los obstáculos técnicos al comercio (OTC), y si este impacto tiene la misma magnitud entre todas las economías exportadoras. Los autores usan la metodología aplicada por Disdier et al. (2008) para plantear una ecuación de gravedad apropiada que evite problemas de endogeneidad en las estimaciones (gracias a la inclusión de los efectos fijos de importador, exportador y sector). Para los datos de los valores comerciales bilaterales de los 107 países importadores y 154 exportadores se usa los datos que proporciona COMTRADE, para la distancia entre países y las variables dummy que dan cuenta de las relaciones culturales entre los socios comerciales se usa la base de datos de CEPII. Asimismo, los datos acerca de los aranceles bilaterales son obtenidos a través de WITS. Se construye una variable dummy (igual a 1 si un país importador reporta al menos una medida no arancelaria, 0 si no lo hace) que toma en cuenta las notificaciones de las medidas técnicas (OTC y MSF) que son recogidas de WITS y de I-TIP. El período de estudio comprende los años 2012-2014 y se usa las técnicas econométricas de pooled OLS y random effects dada la naturaleza de panel de los datos.

Los resultados del estudio nos indican que, en general, las medidas sanitarias y fitosanitarias y las barreras técnicas al comercio tienen un efecto positivo en el comercio. Sin embargo, los principales beneficiados de estas medidas son los países exportadores desarrollados, mientras que los países en desarrollo suelen ganar menos o ser impactados negativamente. Al analizar por separado a las medidas, se encuentra que son los efectos positivos de las OTC las que explican principalmente el efecto general positivo de estas medidas, mientras que los efectos de las MSF suelen ser negativas para el comercio.

Teide (2015) realiza un estudio cuyo objetivo es determinar el impacto de las distintas medidas no arancelarias (MNA) sobre el comercio entre Estados Unidos y la Unión Europea, en el marco del Acuerdo Transatlántico de Comercio e Inversión (TTIP por sus siglas en inglés). Para ello, utiliza como

marco de referencia al modelo de gravedad desarrollado por Anderson y Van Wincoop (2003). Utiliza una base de datos que combina información de 5 sectores (agricultura, gas y petróleo, industrias pesadas, industrias livianas, y maquinaria y equipo de transporte) para 100 países. Los datos de comercio bilateral son tomados de COMTRADE, para la información sobre variables históricas, culturales y geográficas se recurre a CEPII, para datos sobre PBIs (medidos en dólares corrientes) se utiliza el Índice de Desarrollo Mundial. De igual manera, para la información acerca de aranceles y medidas no arancelarias se recurre, principalmente, a TRAINS y a los Ministerios de algunos países para completar los datos correspondientes a las MNA. El período de estudio es el año 2004 y el método econométrico usado es el de Poisson-Pseudo Maximum Likelihood (PPML).

Los principales resultados de las estimaciones nos confirman que las medidas no arancelarias son una importante barrera al comercio. Además, los aranceles aún juegan un rol importante como obstáculo comercial. En particular, la imposición de una MNA adicional reducirá el intercambio bilateral en 2.4%. Por otro lado, se menciona que imponer medidas no arancelarias a los socios de un acuerdo comercial produce un mayor efecto negativo; sin embargo, existe la gran posibilidad de que si se logran reducir estas barreras no tradicionales, el comercio intrabloque se vea reforzado.

Asci, Koc y Erdem (2014) realizan una investigación cuyo objetivo principal es hallar el impacto de las medidas no arancelarias de tipo técnico (MSF, OTC) sobre los intercambios comerciales totales y, en especial, de productos agroalimentarios efectuados entre los países de MENA (Turquía, Egipto, Marruecos y Túnez) y la Unión Europea entre 1988 y 2010. Para dicho fin, los autores utilizan al modelo de gravedad como su principal herramienta cuantificadora debido a sus ventajas para incluir diversas variables explicativas entre ellas las medidas no arancelarias técnicas (MNA). Dicha variable adopta el valor de 1 ante la presencia de una medida técnica impuesta por el importador hacia un producto desagregado a 2 dígitos y toma el valor de 0 en caso contrario. Los datos para el presente estudio son obtenidos de EUROSTAT, el Banco Mundial, el Instituto Fraser y páginas

gubernamentales. Para la estimación del panel no balanceado se usan los mínimos cuadrados truncados para poder tratar con la presencia de comercio bilateral nulo.

Los principales resultados nos indican que sí existe una reducción en el comercio bilateral total entre los socios ante la presencia de medidas no arancelarias técnicas. Para el caso de los intercambios de productos agroalimentarios se confirma el efecto negativo de estas medidas, pero dichos hallazgos no fueron significativos. Al realizar el análisis a nivel de países de MENA los resultados nos revelan que el efecto negativo de las MNA técnicas persisten en todas los países de la muestra tanto sobre el comercio total (solo para Turquía y Egipto permanecen significativos) como en el comercio de solo productos agroalimentarios (los hallazgos no fueron significativos).

Fassarella, Souza y Burnquist (2011) realizan un estudio cuyo objetivo principal es evaluar los efectos de las medidas no arancelarias del tipo sanitario y técnico implementadas por los principales importadores de carne de ave de Brasil. Para tal fin, los autores hacen uso del modelo gravitacional para cuantificar los efectos de las MNAs sobre las exportaciones brasileñas de este producto. La novedad en este estudio es respecto al manejo de la variable MNA: i) como una dummy que adopta el valor de 1 si existe alguna medida no arancelaria, de cualquier tipo, sobre la carne de ave, y es 0 en el caso contrario; y ii) como cinco dummy que expresan la existencia de alguna medida no arancelaria según la clasificación dada por WITS en 2009: cada dummy toma el valor de 1 si el producto es objetivo, en cada caso, de una medida no arancelaria del tipo MSF y OTC agregadas dentro de las categorías “product measures”, “process measures”, “labelling measures”, “measures for conformity assesment” y “prohibitive/restrictive measures”, y es 0 si se da el caso contrario. Los autores usan datos de exportaciones de carne de ave desagregadas a 6 dígitos provistos por el Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior de Brasil, los PBIs son tomados de la base de datos del Banco Mundial, y los aranceles y medidas no arancelarias son obtenidas de la base de datos de la OMC y WITS,

respectivamente. El período de estudio comprende los años 1996-2009 y la técnica econométrica a usar es Pseudo-Poisson Maximum Likelihood (PPML).

Los resultados nos indican, primero, que en el modelo general sin distinguir el tipo de medida no arancelaria, el efecto de esta variable es negativo para la exportación de carne de ave, sin embargo dicho efecto es no significativo. Segundo, considerando la desagregación de las MNAs en las categorías mencionadas, el efecto de estas variables es ambiguo: las medidas del tipo “process measures” y “measures for conformity assesment” influyen negativamente en las exportaciones, mientras que las medidas del tipo “product measures”, “labelling measures” y “prohibitive/restrictive measures” impulsan los envíos brasileños de carne de ave. Los autores recomiendan que las políticas deben estar dirigidas hacia la mejor provisión de información acerca del proceso de producción, tratamiento de enfermedades y evaluaciones de conformidad para poder impulsar las exportaciones brasileñas de carne de ave.

Siyakiya (2017) realiza una investigación cuyo principal objetivo es estimar el impacto de los obstáculos técnicos al comercio (OTC) sobre las exportaciones sudafricanas totales y por sectores hacia los 57 principales países del mundo que imponen medidas de este tipo al comercio internacional durante el período comprendido entre 1995-2015. Para dicho fin, se hace uso de la ecuación de gravedad planteada por Anderson y Van Wincoop (2003) que es la versión del modelo gravitacional más usado en la evaluación de los flujos comerciales. El autor realiza la cuantificación de los OTC mediante el conteo de las notificaciones impuestas y notificadas a la OMC por el país importador en un año dado. Los datos son recolectados desde la base de datos del Banco Mundial, de la OMC y de CEPII. La técnica econométrica para estimar el panel de datos es la de Pseudo-Poisson Maximum Likelihood (PPML).

Los resultados de las estimaciones nos informan que, a nivel de todos los productos exportados, los obstáculos técnicos al comercio impactan negativamente al valor de las exportaciones sudafricanas. Un análisis a los

resultados por sectores nos indica que los OTC tienen efectos negativos sobre los envíos agrícolas, industriales, mecánicos, eléctricos, alimentarios y textiles, mientras que las exportaciones de productos químicos son beneficiadas por la adopción de estas medidas no arancelarias. El autor concluye recomendando la armonización y cooperación en los estándares internacionales para lograr mitigar los efectos negativos de las OTC sobre la exportación de productos sudafricanos.

Tello (2008) realiza un análisis del impacto de las barreras comerciales sobre las exportaciones peruanas. Para ello, utiliza una variación sencilla del modelo de gravedad para estimar el impacto de aranceles (principalmente NMF) y barreras no arancelarias (BNA) sobre los flujos comerciales entre nuestro país, 31 países y 2 regiones (Unión Europea y Comunidad Andina de Naciones). El autor maneja la presencia de una barrera no arancelaria como una variable de tipo binaria: 1 si afecta un producto peruano de exportación y 0 en el caso contrario. Usa diversas bases de datos del año 2002 para las variables a estimar tales como COMTRADE, FTAA, ADUANET, TARIC y TRAINS-UNCTAD. Debido a la naturaleza de la data la técnica a utilizar fue la de mínimos cuadrados en 2 etapas.

Los principales resultados revelan que el efecto negativo de las barreras no arancelarias que enfrentan las exportaciones peruanas es mayor que el que producen las barreras arancelarias. De igual manera, los principales usuarios de estas medidas no tarifarias son sus socios desarrollados, mientras que los en vía de desarrollo aún prefieren adoptar medidas arancelarias. Dichas MNAs han estado concentradas en productos agrícolas, manufacturas, alimentos procesados y textiles, productos en los que el Perú tiene ciertas ventajas comparativas. El autor concluye sugiriendo que los actuales acuerdos comerciales entre países desarrollados y subdesarrollados no tendrán el efecto esperado en los flujos comerciales mientras no se trate como tema central la reducción de las barreras no arancelarias.

Tello-Trillo (2007) desarrolla una tesis que tiene como objetivo principal medir el impacto de los reglamentos técnicos (MSF y OTC de la nueva

clasificación) sobre las exportaciones peruanas. Para dicho fin, se utiliza como marco al modelo de gravedad pues, según la autora, puede operar con variables de tipo cualitativa y cuantitativa, como lo son las medidas no arancelarias y arancelarias, sin presentar problema alguno. En particular, Tello-Trillo usa dos modelos de gravedad: el modelo de Moenius (2004) y el de Olarreaga y Kee (2006). Para el primer modelo la variable dependiente utiliza datos provistos por UN-COMTRADE y para los reglamentos técnicos se usó a WITS/TRAINS. Para el segundo modelo la dependiente también usa datos de UN-COMTRADE, los productos brutos internos (PBI) son extraídos de WDI, los aranceles son recogidos de WITS/TRAINS, la información sobre la ayuda doméstica es proporcionada por WTO, la cantidad de tierra agrícola es tomada de FAO, la cantidad de fuerza laboral proviene de LABORSTA y los reglamentos técnicos han sido tomados a partir de WITS/TRAINS.

En el primer modelo presenta tres variables que capturan a los reglamentos técnicos (los que impone el importador, el exportador y los compartidos) y que miden la cantidad de medidas de este tipo que son aplicadas a los productos a 6 dígitos. En el segundo modelo la mencionada variable es una dummy que toma el valor de uno si existen reglamentos sobre una determinada partida de 6 dígitos y cero en el caso contrario. El período de estudio es el año 2001, la muestra corresponde a 17 países que representan el 80% del destino de exportaciones peruanas en dicho año, y la técnica econométrica a ser usada es mínimos cuadrados ordinarios con efectos fijos.

Los principales resultados de ambos modelos nos revelan que los reglamentos técnicos tienen un efecto negativo sobre las cantidades exportadas peruanas. En específico, la aplicación del modelo de Moenius (2004) sugiere que los reglamentos técnicos que nos imponen nuestros principales socios comerciales son perjudiciales para nuestras exportaciones, y que poseer reglamentos compartidos o armonizados entre los socios promueven el comercio bilateral. Además fueron nuestros países vecinos los que más barreras de este tipo impusieron a nuestros productos, en especial

a los manufacturados. En la aplicación del modelo de Kee y Olarreaga (2006) se confirma el efecto negativo de los reglamentos técnicos sobre nuestras exportaciones. Por lo expuesto se recomienda que el Perú, en sus negociaciones comerciales, busque con mayor énfasis la reducción de los reglamentos técnicos.



### 3. MARCO TEÓRICO

En la presente sección se desarrollará el fundamento teórico de la presente investigación: el modelo de gravedad. Para ello, se presentarán 3 secciones: i) introducción al modelo de gravedad con las ideas más generales acerca de este, ii) el modelo de Anderson de 1979, el cual fue el primer intento de proveerle una base teórica a la ecuación de gravedad, y iii) el modelo de Anderson y Van Wincoop de 2003, el cual enmarca la presente investigación.

#### 3.1. El Modelo de Gravedad

El modelo de gravedad, aparecido en los años 60, ha sido la herramienta empírica más exitosa para el estudio de los determinantes de los flujos comerciales entre dos países o regiones. Su formulación, realizada por Tinbergen (1962), está basada en su contraparte homónima en la física newtoniana, la cual dice que dos cuerpos son atraídos entre sí, directamente, por el producto de sus masas e inversamente por el cuadrado de la distancia que los separa. Esta identidad va acompañada por la constante gravitación universal.

En tal sentido, el modelo más simple y básico del modelo gravitacional de comercio presentado por Tinbergen nos dice que los flujos comerciales entre dos países (F) dependen directamente del tamaño de sus economías o ingresos nacionales (M) e inversamente de la distancia geográfica que los separa (D). Al igual que su contraparte física, va acompañada por una constante que recoge otras variables (G).

$$F_{ij} = G * \frac{M_i * M_j}{D_{ij}}$$

Dándole otra interpretación económica, el modelo de gravedad resume la ley de la oferta y la demanda, pues presenta a la economía exportadora como la oferta de bienes transables y a la importadora como la demanda por estos productos. La distancia es aproximada por los costos de transporte que suelen influir negativamente en las transacciones, pues encarecen los bienes y, de esta forma, reducen la demanda por estos.

Sin embargo, los flujos comerciales son determinados por más factores que no son tomados en consideración por las variables presentadas en su forma más simple. Ante esto, surgen los modelos gravitacionales aumentados donde el comercio entre dos países depende de las condiciones de oferta y demanda (no solo los PBIs) de las naciones, y otras fuerzas estimuladoras o restrictivas como la distancia entre los socios, los aranceles, las barreras no arancelarias, la similitud cultural entre los socios, etc.

A continuación se presentarán dos modelos de gravedad que ayudaron a darle un buen sustento teórico a esta técnica empírica: el modelo gravitacional de Anderson (1979) el cual fue el primero en proveerle de una base teórica aunque fue poco bien recibido por su complejidad (Theie, 2014). Sin embargo, este primer intento constituyó la base para el exitoso modelo gravitacional de Anderson y Van Wincoop (2003), el cual revolucionó el estudio de los flujos comerciales gracias a la inclusión de la “resistencia multilateral”.

### 3.2. El Modelo Gravitacional de Anderson (1979)

En el paper titulado “A Theoretical Foundation for the Gravity Equation” de 1979, Anderson busca dotar al modelo de gravedad, que entrega un excelente análisis empírico sobre el comercio de diversos bienes y factores bajo diferentes circunstancias, del fundamento teórico necesario para evitar que sea dejada de lado por los economistas. En particular, Anderson busca proveer una explicación teórica para las ecuaciones de gravedad aplicadas a los commodities.

Primero, el autor plantea la ecuación de gravedad ordinaria:

$$M_{ijk} = \alpha_k Y_i^{\beta_k} Y_j^{\gamma_k} N_i^{\xi_k} N_j^{\epsilon_k} d_{ij}^{\mu_k} U_{ijk}$$

Donde  $M_{ijk}$  es el valor en dólares de los flujos de bienes o factores del país  $i$  al país  $j$ ,  $Y_i$  y  $Y_j$  son los ingresos de  $i$  y  $j$ ,  $N_i$  y  $N_j$  son las poblaciones de ambos países y  $d_{ij}$  es la distancia que separa ambas naciones o regiones.  $U_{ijk}$  es un término de error de distribución log-normal con media igual a cero. Además se asumen preferencias homotéticas entre regiones y productos diferenciados por lugar de origen.

Luego, busca derivar la ecuación a partir del reordenamiento de un sistema de gasto puro tipo Cobb-Douglas, donde no hay tarifas ni costos de transporte y todos los países gastan la misma fracción de su ingreso en los productos importados. Así, se obtiene la forma más simple de la ecuación:

$$M_{ij} = Y_i Y_j / \Sigma Y_j$$

Después, se añade al sistema de gasto una distinción entre un bien transable y uno no transable (ambos son producidos por cada país). Las participaciones de los bienes transados en el gasto total varían entre regiones. Las funciones de utilidad asumidas también son separadas en bienes transables (los cuales asumirán la forma una función homotética de tipo Cobb-Douglas) y no transables. Juntando el gasto total nacional y la función de participación comercial (en bienes transables) obtenemos la ecuación de gravedad determinística:

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

Donde  $M_{ij}$  es la demanda del país  $j$  por bienes transables de  $i$ ,  $m_i$  es la participación en bienes transables y  $\phi_i$  y  $\phi_j$  son las participaciones del gasto en todos los bienes transables en el gasto total de los países  $i$  y  $j$  respectivamente. No aparece la variable distancia pues hemos supuesto costo comercial cero. Esta especificación determinística es más realista y da más legitimidad al modelo gravitacional, aunque luego se podría expandir a más bienes y con presencia de costos comerciales.

Posteriormente, Anderson complejiza la derivación del modelo incluyendo varios tipos de bienes fluyendo entre los países  $i$  y  $j$ , con tarifas (se asumen que son iguales a 1) y costos de transporte (usamos distancia como proxy). Se asume que las preferencias por bienes transables son idénticas y homotéticas en los países, la participación en este tipo de bienes depende de la población y el ingreso, y los productos se diferencian por lugar de origen. La ecuación de gravedad agregada (es decir válida para varios bienes transados) final puede ser obtenida uniendo la ecuación de demanda por bienes importados y la de comercio balanceado:

$$M_{ij} = (m_i \phi_i Y_i \phi_j Y_j / \Sigma_j \phi_j Y_j) (1/f(d_{ij})) \left[ \Sigma_j (\phi_j Y_j / \Sigma_j \phi_j Y_j) (1/d_{ij}) \right]^{-1} U_{ij}$$

Así, puede ser interpretado como que los flujos comerciales de algún bien transable de  $i$  a  $j$  dependen de la distancia económica, los ingresos y las participaciones de gasto comercial en los gastos totales.

### 3.3. El Modelo Gravitacional de Anderson y Van Wincoop (2003)

En el paper titulado “Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle” de 2003, Anderson y Van Wincoop buscan darle un fundamento teórico al modelo gravitacional del comercio debido a dos implicaciones importantes que tendría si no tuviera dicha base: resultados estimados sesgados debido a variables omitidas y no poder realizar ejercicios de estática comparativa. Por ello, el documento de trabajo busca desarrollar un método consistente y eficiente de estimación para la ecuación teórica de gravedad, usar el modelo de gravedad de equilibrio general para realizar ejercicios de estática comparativa de los efectos de barreras comerciales y aplicar este modelo teórico para resolver el “efecto de frontera”.

Los autores recogen estudios previos y, a partir de allí, derivan un modelo con una interpretación mucho más útil. Se manipula un sistema de gasto tipo CES (elasticidad de sustitución constante) para derivar un modelo gravitacional con una forma simple (Anderson y Van Wincoop, 2003). Se descompone los obstáculos al comercio en tres componentes: barrera comercial bilateral entre país  $i$  y  $j$ , resistencia del país  $i$  al comercio con todas las regiones y la resistencia del país  $j$  al comercio con todas las regiones.

Se asume que todos los productos son diferenciados por el lugar de origen y cada región o país está especializada en la producción de un solo bien, fijando la oferta de cada producto (supuesto de Armington). Además, los consumidores tienen preferencias idénticas y homotéticas, aproximadas por funciones de utilidad tipo CES. Los consumidores de una región maximizan su utilidad (1) sujeta a su restricción presupuestal (2).

$$U_j = \left[ \sum_{i=1}^N \beta_i^{(1-\sigma)/\sigma} \cdot c_{ij}^{(\sigma-1)/\sigma} \right]^{\sigma/(\sigma-1)} \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{s. a. } \sum_{i=1}^N p_{ij} c_{ij} = Y_j \quad \dots \dots \dots (2)$$

Donde  $c_{ij}$  es el consumo de bienes del país  $i$  por los habitantes del país  $j$ ,  $\sigma$  es la elasticidad de sustitución,  $p_{ij}$  es el precio del bien  $i$  que pagan los consumidores del país  $j$  y  $N$  es el número de países.  $\beta_i$  es un parámetro que mide la preferencia de la nación  $i$  a consumir el bien importado, el cual puede ser visto como “la inversa de la medida de calidad” (Theie, 2014, p. 19).

Sin embargo, por los costos comerciales existentes, el precio que afronta el consumidor del país  $j$  no es el mismo que se presenta ante el del país  $i$ . Por ello, definimos  $p_i$  como el precio de oferta del exportador y  $t_{ij}$  como los costos de las transacciones comerciales, no solo los de transporte, entre ambos países. Así, establecemos que  $p_{ij} = p_i t_{ij}$ .

De manera adicional, definimos el valor nominal de las exportaciones de  $i$  a  $j$  que es igual a  $X_{ij} = p_{ij} c_{ij} = p_i t_{ij} c_{ij}$ . Además se asume que el ingreso nominal total del país  $i$  es  $Y_i = \sum_j X_{ij}$  (condición de equilibrio del mercado). Reemplazando estos supuestos en las ecuaciones pertinentes y maximizando el problema que afronta el consumidor, tenemos la función de demanda:

$$X_{ij} = \frac{(t_{ij} p_i \beta_i)^{1-\sigma}}{P_j^{1-\sigma}} Y_j \quad \dots \dots \dots (3)$$

Donde  $P_j = \left[ \sum_{i=1}^N (t_{ij} p_i \beta_i)^{1-\sigma} \right]^{1/(1-\sigma)}$  es el índice CES de precios del consumidor de la región  $j$ . Insertando (3) en la condición de equilibrio de mercado y resolviendo para los precios escalonados,  $(\beta_i p_i)^{1-\sigma}$ , tenemos:

$$(\beta_i p_i)^{1-\sigma} = \frac{Y_i}{\sum_{j=1}^N \left( \frac{t_{ij}}{P_j} \right)^{1-\sigma} Y_j} \quad \dots \dots \dots (4)$$

Definimos el PBI nominal mundial como  $Y^w = \sum_j Y_j$  y las participaciones de los ingresos de cada país en el ingreso global como  $\theta_j = Y_j / Y^w$ . Esto produce:

$$X_{ij} = \frac{Y_i Y_j}{Y^w} \left( \frac{t_{ij}}{\Pi_i P_j} \right)^{1-\sigma} \dots \dots \dots (5)$$

$$\text{Donde } \Pi_i = \left( \sum_j \left( t_{ij}/P_j \right)^{1-\sigma} \theta_j \right)^{1/(1-\sigma)} \dots \dots \dots (6)$$

Sustituyendo los precios escalonados hallados en (4) en el índice CES de precios al consumidor j tenemos:

$$P_j = \left( \sum_i \left( t_{ij}/\Pi_i \right)^{1-\sigma} \theta_i \right)^{1/(1-\sigma)} \dots \dots \dots (7)$$

Tomando las ecuaciones (6) y (7) podemos resolver para todos los  $\Pi_i$ 's y  $P_i$ 's en términos de las de las participaciones en el ingreso  $\theta_i$ , las barreras bilaterales comerciales  $t_{ij}$  y  $\sigma$ .

Luego, asumimos que las barreras comerciales son simétricas ( $t_{ij} = t_{ji}$ ). Bajo simetría es fácil observar que  $\Pi_i = P_i$ , con lo cual podemos obtener:

$$P_j^{1-\sigma} = \sum_i P_i^{\sigma-1} \theta_i t_{ij}^{1-\sigma} \quad \forall_j \dots \dots \dots (8)$$

Esto nos provee de una solución implícita para los índices de precios como una función de todas las barreras bilaterales comerciales y de las participaciones de los ingresos (Anderson y Van Wincoop, 2003). Finalmente, obtenemos la ecuación de gravedad:

$$X_{ij} = \frac{Y_i Y_j}{Y^w} \left( \frac{t_{ij}}{P_i P_j} \right)^{1-\sigma} \dots \dots \dots (9)$$

Entonces el modelo gravitacional que se obtiene es (9) sujeto a (8).

Los autores se refieren a los índices de precios  $P_i$  como las variables de “resistencia multilateral” ya que depende de todas las resistencias bilaterales  $t_{ij}$ . Un aumento de las barreras comerciales dirigida a todos los socios comerciales podría generar que el índice suba (se demuestra que el cambio marginal en  $t_{ij}$  provoca un cambio mayor a uno en el índice). La ecuación de gravedad nos informa que “el comercio bilateral depende de las barreras comerciales entre i y j, relativas al producto de los índices de resistencia multilateral” (Anderson y Van Wincoop, 2003, p. 12).

Según los autores, la principal implicancia del modelo de gravedad es que el comercio entre los países o las regiones es determinado por las barreras relativas al comercio. Esto en el sentido de que, dada una barrera bilateral entre  $i$  y  $j$ , un aumento de las barreras de todos los otros socios de  $j$  provocará una caída de los precios relativos de  $i$  y producirá un aumento de las importaciones de  $i$ . Así, el comercio entre 2 países dependerá de las barreras bilaterales entre ellos relativas a las barreras comerciales promedio que ambos países enfrentan con sus otros socios.



#### 4. HECHOS ESTILIZADOS

La presente sección analizará la evolución de las exportaciones peruanas totales dirigidas hacia un grupo de países de control durante el período comprendido entre los años 2012-2016. Luego, se estudiará cuál ha sido el comportamiento de estas exportaciones según las secciones de productos agregados al nivel de dos dígitos según el sistema armonizado (HS-2). Después, se realizará un análisis de la participación de cada país control como receptor de las exportaciones peruanas.

Más tarde, se hará una revisión de las medidas no arancelarias vigentes que fueron impuestas por los principales países socios del Perú durante el período bajo estudio. Asimismo, se hará una distinción dentro de estas medidas según sean técnicas o no técnicas y según los capítulos a los cuales pertenecen para poder identificar el tipo de medida más aplicado. Finalmente, se llevará a cabo un análisis de la imposición de las MNA técnicas según las secciones de productos del sistema armonizado para poder identificar que grupo de bienes peruanos son los más afectados.

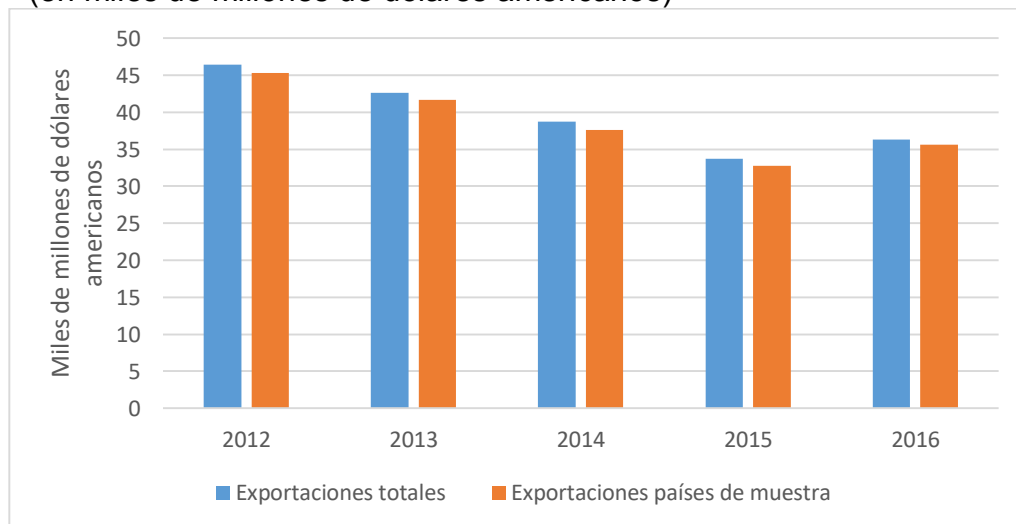
##### 4.1. Evolución de las exportaciones peruanas totales (2012-2016)

Las exportaciones peruanas totales, durante el período bajo análisis, han alcanzado la considerable cifra de 197,6 mil millones de dólares americanos, pese a que han venido mostrando una tendencia decreciente. Así, según el gráfico N°1, en 2012 los envíos peruanos al mundo totalizaron 46,4 mil millones de dólares, mientras que en 2016 los mismos que solo reportaron un valor de 36,6 mil millones de dólares (-5.6% anual promedio).

Sin embargo, para fines del presente estudio, se ha decidido tomar una muestra de los 57 principales países destino de nuestras exportaciones (ver anexo 1). Dicho grupo de control ha recibido el 97.7% del total de los envíos peruanos hacia el exterior durante el período de estudio. Las exportaciones peruanas hacia estos países también han mostrado una tendencia decreciente pasando de 45,3 mil millones de dólares en 2012 a 35,6 mil millones de dólares en 2016 (-5.5% anual promedio).

Gráfico N°1

Evolución de exportaciones peruanas totales y hacia grupos de control  
(en miles de millones de dólares americanos)



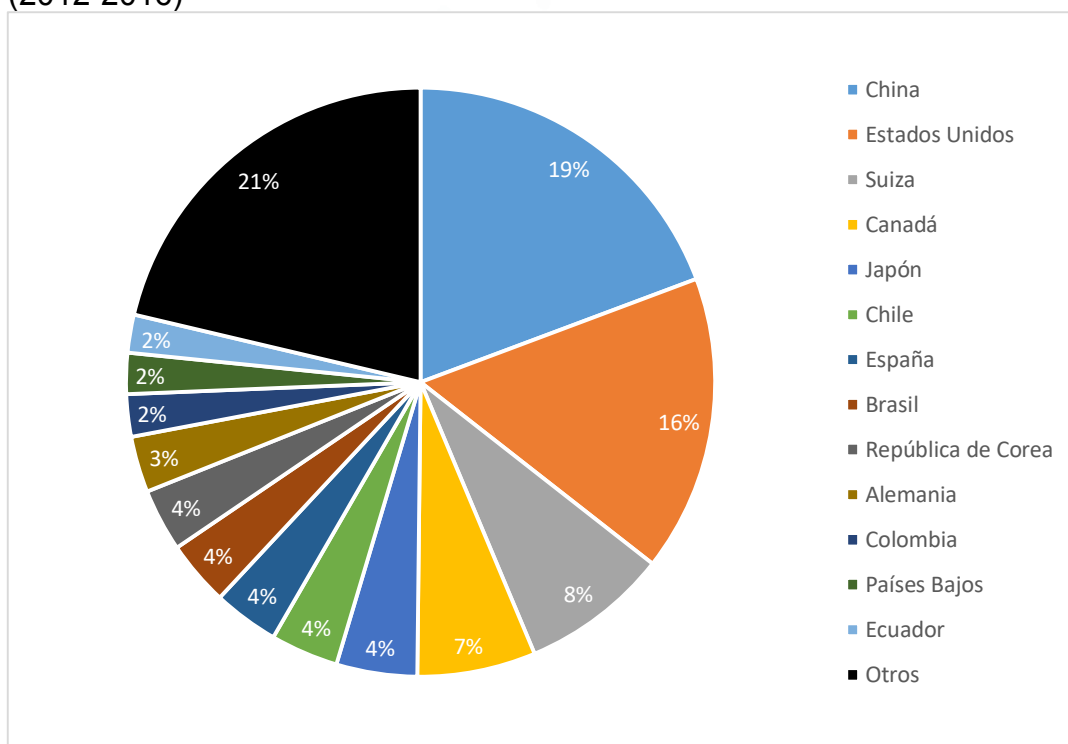
Fuente: Elaboración propia en base a datos de WITS/UN-COMTRADE.

Sin embargo, haciendo un análisis entre países, se observa que algunos de estos han mostrado una tendencia creciente como receptores de envíos peruanos. Algunos de los casos más representativos son China, Países Bajos y Gran Bretaña. El país del lejano oriente importó productos peruanos por un monto de 7,8 mil millones de dólares en 2012, mientras que en 2016 reportó 8,5 mil millones de dólares (tasa de crecimiento anual promedio de 2.34%). Los Países Bajos importaron bienes peruanos por un total de 0,8 mil millones de dólares en 2012, mientras que en 2016 se reportó un monto total de 1 mil millones de dólares (tasa de crecimiento anual promedio de 7.3%). Asimismo, Gran Bretaña registró productos peruanos por un valor de 0,6 mil millones de dólares en 2012, mientras que cuatro años después se importó por un valor de 0,7 mil millones de dólares (tasa de crecimiento anual promedio de 2.52%).

En cuanto a la participación por país dentro de los envíos peruanos destinados hacia este grupo de control entre 2012-2016 podemos observar que en solo 13 países –los cuales poseen participaciones mayores al 2%– se concentra casi el 79% de las exportaciones totales (gráfico N°2). China emerge como el principal destino de las exportaciones peruanas con una participación de 19.3%, seguido por los Estados Unidos el cual recibió el

16.27% de los envíos. En tercer lugar figura Suiza con una participación de 8.1%, en cuarto puesto Canadá con 6.5%, quinto Japón con 4.44% y sexto Chile con 3.72%. Los siguen España, Brasil, República de Corea, Alemania, Colombia, Países Bajos y Ecuador con 3.61%, 3.56%, 3.44%, 3.08%, 2.33%, 2.25% y 2.09%, respectivamente.

Gráfico N°2  
Participación por país en exportaciones acumuladas totales peruanas  
(2012-2016)

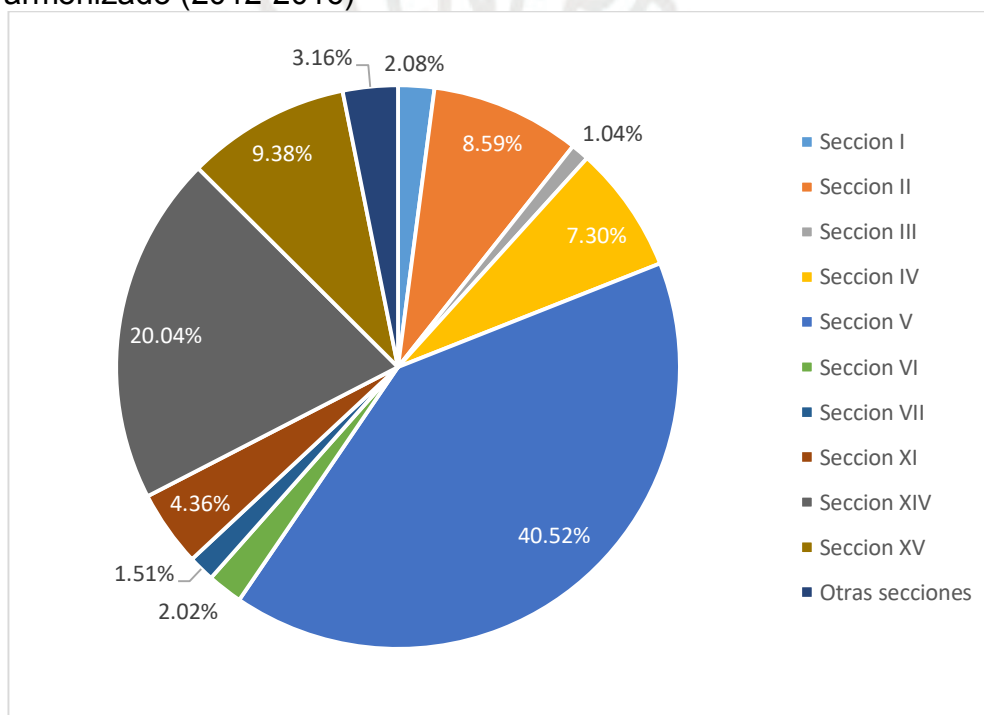


Fuente: Elaboración propia en base a datos de WITS/UN-COMTRADE.

De igual manera, al realizar un análisis a nivel de secciones de productos según el sistema armonizado (ver anexo 2), podemos observar cuáles fueron los principales tipos de bienes que influyeron en la tendencia comercial exportadora entre el Perú y sus socios comerciales dentro del grupo de control entre 2012-2016. En el gráfico N° 3 podemos observar que la principal sección peruana exportada fue el que comprende a los productos minerales (sección V). Dicho sector presentó un valor total exportado de 78 mil millones de dólares durante los años de estudio, el cual representó el 40.52% de los envíos peruanos hacia los países de la muestra. La segunda sección en

importancia fue la constituida por perlas, piedras y metales preciosos (sección XIV) pues totalizó un valor de 39 mil millones de dólares, lo cual representó el 20.04% del total exportado hacia los 57 principales destinos de los envíos peruanos. En tercer lugar podemos apreciar a la sección XV constituida por metales comunes como el hierro, cobre, níquel, entre otros. Este sector contabilizó un total de 18 mil millones dólares, lo cual representó el 9.38% de las exportaciones peruanas hacia el grupo de control.

Gráfico N°3  
Exportaciones peruanas por secciones de productos del sistema armonizado (2012-2016)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de WITS/UN-COMTRADE.

#### 4.2. Medidas No Arancelarias de los principales socios comerciales peruanos (2012-2016)

Un hecho a resaltar en el análisis sobre las medidas no arancelarias es que estas siempre tienen una tendencia creciente. Esto se debe a que sus períodos de vigencia son muy largos (en algunos casos son indefinidos), por lo que la entrada en vigor de nuevas MNAs, tanto técnicas como no técnicas, incrementa el stock de existencias de estas medidas.

Los países integrantes del grupo de control del presente estudio registraron un total de 32,979 medidas no arancelarias vigentes hasta el año 2011. Según lo reportado por TRAINS, de entre los socios comerciales peruanos que impusieron más medidas no arancelarias podemos observar a los Estados Unidos y a China, los cuales presentaron 4,042 y 4,038 MNAs respectivamente. Por otro lado, de entre las naciones que menos cantidad de medidas no arancelarias han aplicado podemos encontrar a la República de Corea, a República Dominicana y a Sudáfrica, las cuales totalizaron 4 MNAs durante el período previo al 2012 (ver anexo 3).

Luego, haciendo un análisis durante el periodo de interés, se encontró que los principales socios comerciales del Perú han incrementado sus medidas no arancelarias vigentes, pues pasaron de un total de 34,869 medidas en vigor en 2012 a 45,750 MNAs en acción en 2016 (2,176 nuevas medidas no arancelarias son implementadas por año, aproximadamente). Este notorio crecimiento es explicado, principalmente, por el fuerte y rápido ascenso de medidas no arancelarias aplicadas por países del Asia tales como China, la República de Corea, Indonesia, Japón y Tailandia, los cuales han promediado un crecimiento anual de 194 medidas no arancelarias durante los cinco años bajo estudio (ver anexo 3).

Pese a este crecimiento en la aplicación de nuevas MNAs durante 2012-2016, y que se sumaron a las ya vigentes antes del período mencionado, los socios que más medidas no arancelarias mantienen en vigencia no ha variado en el tiempo pues China y Estados Unidos han reportado 5,682 y 4,762, respectivamente, para finales de 2016. Por otro lado, los socios que menos MNAs mantienen vigentes son Nigeria, República Dominicana y Sudáfrica, las cuales totalizaron 97 MNAs para finales de 2016 (ver anexo 3).

Después, al analizar la distribución de las medidas no arancelarias entre su carácter técnico o no técnico hallamos que, durante el período anterior a 2012, las medidas técnicas (medidas sanitarias y fitosanitarias, obstáculos técnicos al comercio, e inspecciones previas a la expedición) contabilizaron un total de 26,330 (79.9%). Esto fue explicado en gran parte por las medidas vigentes pertenecientes a los capítulos A y B de la nueva clasificación (9200

y 16682, respectivamente). Por otro lado, las medidas no técnicas, constituidas en su mayoría por los controles cuantitativos del capítulo E, representaron el 13% del total.

Más tarde, al hacer el análisis para los años del estudio, observamos que el número de medidas no arancelarias técnicas vigentes pasaron de 27,724 en 2012 a 35,914 en 2016 (1638 nuevas medidas en promedio por año). Dicho crecimiento fue explicado por el notorio aumento de la implementación de MNAs comprendidas en el capítulo B (1130 nuevas medidas en promedio por año). Para 2016 las medidas no arancelarias técnicas representaron el 78.5% del total de MNAs vigentes, mientras que las de carácter no técnico significaron el 12.6%.

Pese a la caída en el peso de las MNAs técnicas en el total, aún constituyen el grueso de las medidas no tradicionales que se presentan a los productos peruanos. Por ello, a la luz de los hechos estilizados, es importante el estudio de sus posibles efectos sobre las exportaciones peruanas.

Tabla N°1

Medidas No Arancelarias vigentes por período de los miembros del grupo de control según capítulos

	Pre 2012	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Medidas No Arancelarias Técnicas</b>						
Capítulo A	9200	9486	10117	10665	11137	11796
Capítulo B	16682	17740	19176	20659	22090	23388
Capítulo C	448	498	548	589	653	730
Subtotal	26330	27724	29841	31913	33880	35914
<b>Medidas No Arancelarias No Técnicas</b>						
Capítulo D	2	3	5	10	14	17
Capítulo E	3645	3834	4056	4297	4534	4812
Capítulo F	455	483	511	551	653	739
Otros capítulos	146	160	170	177	190	207
Subtotal	4248	4480	4742	5035	5391	5775
<b>Medidas No Arancelarias para exportaciones</b>						
Capítulo P	2401	2665	2906	3226	3751	4061
<b>Total</b>	<b>32979</b>	<b>34869</b>	<b>37489</b>	<b>40174</b>	<b>43022</b>	<b>45750</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de TRAINS-UNCTAD.

Posteriormente, dado el objetivo del estudio y el peso que tienen las MNAs técnicas en el total de las medidas no arancelarias, se analiza la incidencia sobre cada una de las secciones de productos del sistema armonizado en las cuales se encuentran clasificados los bienes peruanos de exportación. Es necesario precisar que una medida técnica puede llegar a afectar más de una sección de productos dado el objetivo que persigue dicha notificación.

Para el caso del capítulo A, se observa que tanto en el período previo a 2012 como durante los años 2012-2016 las medidas sanitarias y fitosanitarias se concentran en las primeras secciones del sistema armonizado. En específico, como se aprecia en la tabla N° 2, los capítulos I, II, III, IV y VI presentan más de 1000 notificaciones vigentes cada una. Esto se debe a que los productos contenidos en estas secciones (productos de origen animal, vegetal, grasas, alimenticios y químicos), debido a su naturaleza, pueden provocar daños en los habitantes, fauna, flora y medio ambiente de los países que importan bienes peruanos de estos tipos. Por ello, para proteger su seguridad nacional, los países socios del Perú emiten estas medidas de manera preventiva contra estos productos.

Tabla N°2  
Medidas Sanitarias y Fitosanitarias vigentes por período y según secciones de productos del sistema armonizado

Capítulo A: Medidas Sanitarias y Fitosanitarias						
	Pre 2012	2012	2013	2014	2015	2016
Sección I	2690	2776	2900	3089	3174	3403
Sección II	2922	2999	3313	3382	3579	3784
Sección III	1518	1562	1656	1702	1797	1946
Sección IV	3408	3477	3600	3774	3936	4180
Sección V	539	551	617	619	688	754
Sección VI	1464	1518	1634	1697	1822	1975
Sección VII	136	145	178	207	267	296
Sección VIII	278	291	318	339	365	392
Sección IX	288	307	324	339	402	433
Sección X	68	76	80	96	148	166
Sección XI	309	319	328	339	392	411
Sección XII	51	54	59	60	63	68
Sección XIII	67	75	77	79	127	144
Sección XIV	61	63	68	68	69	80
Sección XV	77	85	91	102	155	173
Sección XVI	54	56	56	58	60	71
Sección XVII	23	25	25	26	33	36
Sección XVIII	27	29	29	29	29	31
Sección XIX	23	25	30	30	30	30
Sección XX	262	267	272	277	281	295
Sección XXI	138	140	144	145	148	150
Sin clasificar*	1977	2094	2245	2454	2588	2654

Fuente: Elaboración propia en base a datos de TRAINS-UNCTAD.  
\*Las medidas sin clasificar respecto a las secciones de productos corresponden a los países latinoamericanos de la muestra.

A diferencia del primer capítulo, los obstáculos técnicos al comercio se concentran en las primeras y en las últimas secciones del sistema armonizado. Como se aprecia en la tabla N° 3, dichas medidas que se mantuvieron vigentes, tanto en el periodo previo como durante los años bajo estudio, tuvieron una mayor incidencia en las secciones IV, VI y XVI. En dichos capítulos se presentan productos de las industrias alimenticias,

químicos, y maquinarias y equipos electrónicos, los cuales son requeridos que cuenten con reglamentos donde se especifiquen las características de estos bienes o de sus procesos de producción. En particular, es necesario que cuenten con etiquetas, sellos u otros que garanticen la inocuidad y buen estado de los productos.

Tabla N°3  
Obstáculos Técnicos al Comercio vigentes por período y según secciones de productos del sistema armonizado

Capítulo B: Obstáculos Técnicos al Comercio						
	Pre 2012	2012	2013	2014	2015	2016
Sección I	1230	1238	1263	1360	1412	1534
Sección II	1368	1417	1441	1487	1603	1709
Sección III	488	505	519	547	614	679
Sección IV	2702	2738	2789	2894	2982	3094
Sección V	1206	1256	1371	1498	1628	1757
Sección VI	4559	4762	4995	5347	5728	6098
Sección VII	1476	1575	1720	1833	2008	2184
Sección VIII	225	252	286	301	322	351
Sección IX	378	401	471	504	542	605
Sección X	396	421	485	516	564	624
Sección XI	636	693	803	853	913	1000
Sección XII	313	346	366	376	408	442
Sección XIII	605	655	768	839	948	1028
Sección XIV	333	346	366	381	410	458
Sección XV	1579	1645	1811	2011	2123	2263
Sección XVI	3839	4144	4830	5145	5524	5868
Sección XVII	1385	1477	1584	1672	1800	1968
Sección XVIII	1658	1715	1829	1914	2090	2209
Sección XIX	160	164	220	224	240	256
Sección XX	1558	1633	1804	1920	2038	2192
Sección XXI	76	80	81	82	84	108
Sin clasificar*	1987	2270	2496	3031	3390	3544

Fuente: Elaboración propia en base a datos de TRAINS-UNCTAD.  
\*Las medidas sin clasificar respecto a las secciones de productos corresponden a los países latinoamericanos de la muestra.

Finalmente, como se apreció en la tabla N° 1, las medidas comprendidas en el capítulo C no han sido usadas intensivamente por lo países socios del

Perú, por lo que su incidencia en las secciones no ha sido tan notoria como el de las otras dos medidas técnicas. Pese a ello, es de resaltar que fueron los capítulos I, II, IV, VI y XVI los que superaron las 100 notificaciones vigentes en 2016 (ver tabla N°4). En tal sentido, los productos contenidos en estas secciones (bienes animales, vegetales, alimenticios, químicos y maquinarias) deben pasar por controles de calidad, cantidad y precio en los puertos peruanos designados previo a la expedición hacia sus destinos.

Tabla N°4

Inspecciones previas a la expedición por período y según secciones de productos del sistema armonizado

Capítulo C: Inspecciones Previas a la Expedición						
	Pre 2012	2012	2013	2014	2015	2016
Sección I	107	112	119	128	140	154
Sección II	85	90	104	110	124	135
Sección III	39	42	45	49	56	64
Sección IV	85	90	95	102	116	132
Sección V	45	50	56	67	82	90
Sección VI	127	143	149	164	190	206
Sección VII	60	62	66	71	83	90
Sección VIII	35	38	43	47	49	54
Sección IX	33	36	40	42	47	52
Sección X	36	38	40	42	50	54
Sección XI	26	31	35	38	46	50
Sección XII	16	17	17	18	19	20
Sección XIII	30	33	38	40	49	53
Sección XIV	30	33	35	37	41	46
Sección XV	44	50	53	57	66	73
Sección XVI	74	77	84	86	97	132
Sección XVII	65	69	73	75	80	84
Sección XVIII	56	56	60	62	67	68
Sección XIX	23	23	23	25	27	27
Sección XX	48	51	56	59	65	65
Sección XXI	13	13	13	14	15	15
Sin clasificar*	47	48	52	63	65	68

Fuente: Elaboración propia en base a datos de TRAINS-UNCTAD.

\*Las medidas sin clasificar respecto a las secciones de productos corresponden a los países latinoamericanos de la muestra.

## 5. METODOLOGÍA

Para poder comprobar la veracidad o falsedad de la hipótesis planteada al inicio de la presente investigación, la cual está dirigida a evaluar el impacto ex–post de las medidas no arancelarias de carácter técnico (medidas sanitarias y fitosanitarias, obstáculos técnicos al comercio e inspecciones previas a la expedición) que imponen nuestros principales socios comerciales hacia las exportaciones peruanas, se usará una metodología enmarcada dentro de la ecuación de gravedad, la cual nos permitirá incluir otras variables relevantes para el correcto análisis del impacto ya mencionado.

La construcción de esta metodología estará basada en los trabajos desarrollados por UNCTAD (2012), Theie (2014), Kang y Ramizo (2017) y Disdier et al. (2008), quienes elaboraron una correcta y mejorada metodología para poder hacer un riguroso análisis cuantitativo de los efectos de las medidas no arancelarias técnicas sobre flujos comerciales.

En dichos trabajos se argumenta que la utilización de la ecuación de gravedad es lo óptimo en este tipo de investigaciones debido a dos razones fundamentales: i) es la “herramienta económica más exitosa en el análisis de los flujos comerciales y se acopla a varios niveles de desagregación” (UNCTAD, 2013, p. 24), y ii) permite aislar los efectos que las MNA puedan tener sobre las exportaciones de otros efectos que puedan causar en la economía.

En este capítulo se expone y se especifica la ecuación de gravedad, en su forma aumentada, a ser usada para las estimaciones pertinentes. A continuación, se dará a conocer las variables que la componen, la interpretación económica de cada una de ellas y sus signos esperados.

La ecuación aumentada a ser usada tendrá 11 variables explicativas. A continuación podemos observar el modelo de gravedad a ser usado a lo largo de la presente investigación:

$$\begin{aligned}
X_{ijtp} = & \beta_0 + \beta_1 \ln PBI_{it} + \beta_2 \ln PBI_{jt} + \beta_3 TCR_{ijt} + \beta_4 \ln Distancia_{ij} + \beta_5 frontera_{ij} \\
& + \beta_6 lenguaje_{ij} + \beta_7 colonia_{ij} + \beta_8 mediterráneo_{ij} + \beta_9 ALC_{ijt} \\
& + \beta_{10} arancel_{ijtp} + \beta_{11} MNA_{ijtp} + \delta_{ij} f_{ij} + \varphi_t f_t + \varepsilon_{ijtp}
\end{aligned}$$

Donde los subíndices “i” y “j” representan a los países que participan en el comercio bilateral. El subíndice “t” representa los años y el subíndice “p” corresponde a los productos transados. Además se ha usado el operador “ln” para poder linealizar algunas de las variables cuantitativas de gran tamaño presentes en el estudio.

La variable dependiente  $X_{ijtp}$  representa el valor en millones de dólares americanos de las exportaciones desagregadas a seis dígitos del sistema armonizado (HS-6) realizadas por el Perú hacia sus principales socios comerciales, en el periodo t. Dicha variable está expresada en niveles y no en logaritmos como comúnmente se hace debido a la naturaleza de la técnica econométrica a ser usada (PPML).

Los coeficientes esperados de las variables económicas independientes explicativas cuantitativas y cualitativas dependerán de ciertos efectos. El signo esperado del coeficiente de la variable que mide el PBI del exportador en el tiempo t ( $\ln PBI_{it}$ ) será positivo si el incremento del tamaño de su mercado produce que la oferta exportadora aumente. Para el caso del coeficiente de la variable que mide el PBI del importador en el tiempo t ( $\ln PBI_{jt}$ ), el signo será positivo si un incremento de sus ingresos induce a que se demande mayor cantidad de productos importados.

El Tipo de Cambio Real Bilateral ( $TCR_{ijt}$ ) ha sido incluido en la presente investigación para poder captar los efectos que puedan tener las fluctuaciones del tipo de cambio sobre las exportaciones peruanas. El signo esperado del coeficiente de esta variable será positivo si una depreciación del sol frente a la moneda del socio comercial impulsa las exportaciones.

Para conocer el signo esperado del coeficiente de la variable que mide la distancia entre capitales de países ( $\ln Distancia_{ij}$ ), nos apoyamos en la literatura nacional e internacional, además de la teórica, que nos dice que a mayor (menor) distancia, se dará un reducido (elevado) flujo comercial por

los elevados costos de transporte que se inquiera en el envío: el signo esperado es negativo. Sin embargo, podría ser positivo si estos costos transaccionales son superados por los efectos de tamaño del país socio (beneficio supera el costo), por ejemplo si se comercia con un país desarrollado (Espinoza, 2016).

En el caso de la variable que mide si el país posee una frontera en común con su socio comercial ( $frontera_{ij}$ ). Tomará el valor de 1 si se da el caso o asumirá el valor de 0 si se da el caso contrario. El signo esperado de su coeficiente es positivo debido a que la cercanía puede beneficiar al volumen comercial, debido a la reducción de costos y a la similitud cultural del consumidor.

La variable dummy que mide si los socios poseen el mismo lenguaje en común ( $lenguaje_{ij}$ ) tendrá un coeficiente cuyo signo esperado será positivo. Esto debido a que ayudará a agilizar la comunicación entre los socios y, de esta manera, reducirá los costos de transacción comerciales. Esta variable será 1 si ambos países hablan el mismo idioma o será 0 si se da el caso contrario.

La variable dummy  $colonia_{ij}$  refleja la existencia de algún lazo histórico colonial entre los socios comerciales. En particular, tomará el valor de uno si el Perú y el socio han sido colonizados por el mismo país en algún momento de su historia o si algún socio ha ejercido algún tipo de control administrativo y político explícitamente sobre el Perú durante un período de tiempo considerable. El signo esperado del coeficiente de esta variable es positivo debido a la posible afinidad entre los socios que pueda facilitar el comercio (reducción de costos transaccionales).

La variable dummy  $mediterráneo_{ij}$  reporta si uno de los socios es un país con salida al mar. Tomará el valor de uno si es un país mediterráneo y cero si posee mar soberano. El signo esperado de esta variable es negativo. Esto es explicado por el aumento de costos de transporte que resulta de movilizar, por vía terrestre, los productos peruanos hacia países interiores.

La variable que contiene a los aranceles NMF (nación más favorecida) aplicados por los socios comerciales al Perú en el tiempo “t” contra el producto “p” ( $arancel_{ijtp}$ ) posee un coeficiente cuyo signo esperado será negativo si un aumento (reducción) de los aranceles produce una contracción (expansión) de las exportaciones peruanas.

Con respecto a la variable que recoge la existencia de un acuerdo de libre comercio entre los socios en el tiempo t ( $ALC_{ijt}$ ) toma el valor de 1 si el importador es parte de un acuerdo comercial con el Perú, toma el valor de 0 si se da lo contrario. Se espera que su coeficiente posea un signo positivo pues dichos tratados buscan impulsar el comercio bilateral.

La variable que nos interesa, de acuerdo con el objetivo principal del estudio es la que captura el efecto de las medidas no arancelarias técnicas que se imponen a las exportaciones peruanas ( $MNA_{ijtp}$ ). Dicha variable será construida de dos maneras:

- i) Como una dummy que adopta el valor de 1 si existe una notificación técnica de un país importador que afecte la exportación de un producto desagregado en seis dígitos (HS-6) y el valor de 0 si ocurre el escenario opuesto.
- ii) De acuerdo a Disdier et al. (2008), como un índice de frecuencia (frequency index) el cual es definido como la proporción de productos desagregados a seis dígitos (HS-6) con notificaciones técnicas de MNA por el importador, dentro de la categoría de productos desagregados a cuatro dígitos (HS-4).

El signo esperado del coeficiente de esta variable es negativo debido a que una notificación de una MNA técnica sobre un producto por parte del importador obliga al país exportador a cumplir los nuevos requerimientos exigidos, lo cual aumenta los costos de producción y envío, y, por lo tanto, disminuye el volumen comercial bilateral. Sin embargo, dicho coeficiente también podría tener un signo positivo si, a través de las MNA exigidas para la importación, los consumidores del país destino tienen información veraz acerca de los productos. Además, las notificaciones podrían ayudar a

incentivar la mejora de la calidad del bien, lo cual atraería mayor demanda por estos.

Adicionalmente, para poder controlar los efectos específicos que se puedan presentar y que no han sido capturados por alguna variable presentada en el modelo econométrico, se incluyen variables de efectos fijos bilaterales ( $f_{ij}$ ) y temporales ( $f_t$ ). De igual manera, contamos con el término de error del modelo ( $\varepsilon_{ijtp}$ ).

### 5.1. El estimador Pseudo Poisson Maximum Likelihood e interpretación de coeficientes

Esta técnica econométrica busca corregir los problemas existentes en la especificación de modelos y cuantificación de los efectos de diferentes variables sobre el nivel de comercio (exportaciones e importaciones) entre los países: la presencia de heterocedasticidad y “comercio cero”. Dichos problemas resultan en estimadores ineficientes y sesgados los cuales pueden llevar a la toma de decisiones de política equivocada.

El primer problema hace referencia a que las técnicas econométricas tradicionales para tratar con el problema de la heterocedasticidad o perturbaciones no esféricas no son efectivas debido a la mala especificación de los modelos. En particular, la log-linealización de la variable dependiente (nivel de comercio), usual para realizar las estimaciones econométricas clásicas, junto a la presencia de heterocedasticidad puede arrojar estimadores sesgados e inconsistentes.

El otro problema que se puede presentar por la log-linealización es la incompatibilidad con presencia de “comercio cero” en los datos. Esto refiere que los países no suelen comerciar con todo el mundo durante todos los períodos, o si lo hacen suelen presentar valores muy cercanos a cero. Según Santos Silva y Tenreyro (2006) las medidas que suelen tomar los economistas al momento de realizar las estimaciones por técnicas tradicionales son la omisión o exclusión de estos valores nulos en la variable dependiente, la suma de una unidad para eliminar esta nulidad o simplemente

realizaban estimaciones del tipo Tobit. Sin embargo, estos procedimientos suelen generar inconsistencia entre los estimadores de los parámetros de interés.

Ante estos dos problemas, Santos Silva y Tenreyro (2006) proponen la utilización de la técnica de estimación de Pseudo-Poisson Maximum Likelihood (PPML), y demuestran empíricamente que resuelve satisfactoriamente ambos problemas; por lo cual nos devuelve estimadores consistentes e insesgados a diferencia de las técnicas tradicionales (Mínimos Cuadrados Ordinarios, efectos fijos o aleatorios, Mínimos Cuadrados no Lineales, Tobit y Gamma Poisson Maximum Likelihood).

Según Shepherd (2016) y Arrieta (2018), la interpretación de los coeficientes hallados por esta novedosa técnica econométrica es igual a la de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Si tanto la variable dependiente (Y) como la independiente (X) están en niveles (sin realizar alguna transformación) se interpretará como: “si X cambia en 1 unidad, Y variará en promedio en ‘el valor del estimador que acompaña a X’ unidades de Y”. Por otro lado, si la variable independiente está expresada en logaritmos ( $\ln X$ ) y la dependiente en niveles (Y), la interpretación será: “Si X varía en 1%, Y variará en promedio ‘el valor del estimador de  $X/100$ ’ unidades de Y”.

Las variables del tipo dummy son un caso especial pues debido a su naturaleza no pueden ser expresadas como elasticidades. Por tanto deben ser transformadas para poder ser interpretadas como elasticidades. Dicha transformación es la siguiente:  $(e^{\beta_i} - 1) * 100\%$ , donde  $\beta_i$  es el coeficiente estimado (Santos Silva y Tenreyro, 2006; Arrieta, 2018). De esta manera se obtiene el efecto de este tipo de variables, en porcentajes, sobre el nivel de comercio (exportaciones para nuestro estudio).

## 6. DATOS

Este modelo será desarrollado tomando en cuenta datos de comercio con los 57 principales destinos de las exportaciones que representaron el 97.7% del total de envíos peruanos durante 2012-2016. El período de estudio elegido responde a la disponibilidad de datos de las medidas no arancelarias divididas en los capítulos ya descritos dentro de la nueva clasificación de MNAs realizada en 2012 (H4).

Los datos sobre las exportaciones peruanas han sido obtenidos de la base de datos de UN-COMTRADE, considerándose productos con un nivel de desagregación de 6 dígitos del sistema armonizado (HS2012), los cuales son expresados en US\$ dólares.

Para el caso de los PBIs, se obtuvieron los datos en el World Bank Database, por lo que también se encuentran expresados en dólares americanos nominales. De esta misma base se obtuvo los datos para construir el tipo de cambio real bilateral.

Los datos de la variable Distancia, expresada en kilómetros, y de las variables frontera y lenguaje fueron extraídos de la base de datos CEPII. De igual manera, las variables colonia e isla serán obtenidas de la base de datos CEPII.

Con respecto a la variable arancel, sus datos fueron recogidos en la base de datos WITS (World Integrated Trade System). Asimismo, los datos para construir la variable MNA se recurrió a la base de datos de TRAINS-NTMs de la UNCTAD.

La variable ALC será construida por el autor tomando en cuenta la información de los acuerdos comerciales del Perú ya sean estos tanto bilaterales como regionales.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, J. E. (1979). A theoretical foundation for the gravity equation. *American Economic Review*, 69(1), 106–116. <https://doi.org/10.2307/1802501>
- Anderson, J. E., & Van Wincoop, E. (2003). Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. *American Economic Review*, 93(1), 170–192. <https://doi.org/10.1257/000282803321455214>
- Arita, S., Mitchell, L., & Beckman, J. (2015). Estimating the Effects of Selected Sanitary and Phytosanitary Measures and Technical Barriers to Trade on U.S.-EU Agricultural Trade. *ERS-USDA*.
- Arrieta, G. (2018). *Un análisis gravitacional de creación y desviación comercial en el marco del Tratado de Libre Comercio entre Perú-Estados Unidos* (Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú). Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/13150>
- Asci, S., Koc, A. & Erdem, S. (2014). The impact of non-tariff measures on agri-food export between MENA countries and the EU. *Información Comercial Española*, 878, 108-166.
- Disdier, A. C., Fontagné, L., & Mimouni, M. (2008). The impact of regulations on agricultural trade: Evidence from the SPS and TBT agreements. *American Journal of Agricultural Economics*, 90(2), 336–350. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2007.01127.x>
- Espinoza, A. (2016). *Impacto de los acuerdos comerciales preferenciales en las exportaciones no tradicionales del sector agropecuario y textil del Perú, 1993-2014* (Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú). Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/8031>
- Fassarella, L., Souza, M. & Burnsquit, H. (julio, 2011). *Impact of Sanitary and Technical Measures on Brazilian exports of poultry meat*. Trabajo presentado en AAEA & NAREA Joint Annual Meeting, Pittsburgh, Pennsylvania.
- Theie, G.M. (2014). *Non-tariff barriers, trade integration and the gravity model* (Tesis de maestría, University of Oslo, Oslo, Noruega). Recuperada de <https://pdfs.semanticscholar.org/770e/3aadc5b63f2c107155935d3eacb135007ae4.pdf>

- Haveman, J. & Thursby, J. (2000). The impact of tariff and non-tariff barriers to trade in agricultural commodities: a disaggregated approach. *Purdue CIBER Working Papers*, 143.
- Kang, J. W., & Ramizo, D. M. (2017). Impact of sanitary and phytosanitary measures and technical barriers on international trade. *Journal of World Trade*, 51(4), 539–574.
- Kee, H. L., Nicita, A., & Olarreaga, M. (2009). Estimating trade restrictiveness indices. *Economic Journal*, 119(534), 172–199. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02209.x>
- Kee, H. L., Nicita, A., & Olarreaga, M. (2006). Estimating Trade Restrictiveness. *World Bank Policy Research Working*, 3840(5576).
- Moenius, J. (2004). Information versus product adaptation: The role of standards in trade. *International Business and Markets Research Center Working Paper*. Northwestern University.
- Organización Mundial del Comercio. (2015). *Entender la OMC*. Recuperado de [https://www.wto.org/spanish/thewto\\_s/whatis\\_s/tif\\_s/understanding\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/understanding_s.pdf)
- Santos Silva, J. M. C., & Tenreyro, S. (2006). The log of gravity. *Review of Economics and Statistics*, 88(4), 641–658. <https://doi.org/10.1162/rest.88.4.641>
- Siyakiya, P. (2017). The Impact of Technical Regulations on Trade: Evidence from South Africa. *Journal of Economics Library*, 4(1), 64–75. <https://doi.org/10.1453/JEL.V4I1.1212>
- Tello, M. D. (2010). *Arreglos Preferenciales, Flujos Comerciales y Crecimiento Económico en América Latina y el Caribe*. Lima, Perú: CENTRUM Católica.
- Tello, M. D. (2008). The Impact of Trade Barriers on Exports: The Case of Peru, 1992-2002. *Journal of CENTRUM Cathedra: The Business and Economics Research Journal*, 1(1), 47–63. <https://doi.org/10.7835/jcc-berj-2008-0003>
- Tello-Trillo, C. (2007). *Las restricciones no arancelarias: los reglamentos técnicos y su impacto en el comercio peruano* (Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú). Recuperada de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/1076>

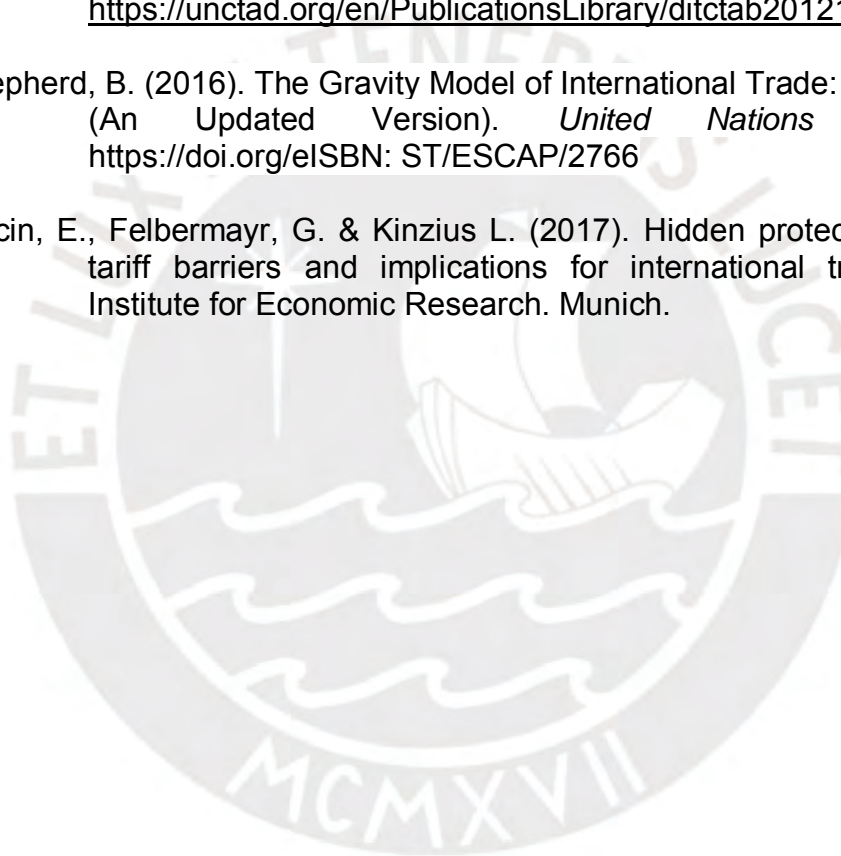
Tinbergen, J. (1962). An analysis of world trade flows. En Tinbergen (Ed.), *Shaping the World Economy*. New York: Twentieth Century Fund.

United Nations Conference on Trade and Development. (2015). *Clasificación internacional de medidas no arancelarias. Versión 2012*. Recuperado de [https://unctad.org/es/PublicationsLibrary/ditctab20122\\_es.pdf](https://unctad.org/es/PublicationsLibrary/ditctab20122_es.pdf)

United Nations Conference on Trade and Development. (2013). *Non-tariff measures: Economic and policy issues for developing countries*. Recuperado de [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ditctab20121\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ditctab20121_en.pdf)

Shepherd, B. (2016). The Gravity Model of International Trade: A user Guide (An Updated Version). *United Nations Publication*. <https://doi.org/eISBN: ST/ESCAP/2766>

Yalcin, E., Felbermayr, G. & Kinzius L. (2017). Hidden protectionism: non-tariff barriers and implications for international trade. Leibniz Institute for Economic Research. Munich.



8. ANEXOSAnexo 1: Lista de países control del estudio

En la presente tabla se presenta los 57 principales socios comerciales que recibieron el 97.7% de las exportaciones peruanas entre los años 2012-2016.

Socio Comercial	Código ISO	Participación Comercial	Socio Comercial	Código ISO	Participación Comercial
Alemania*	DEU	3,08%	India	IND	1,47%
Arabia Saudita	SAU	0,03%	Indonesia	IDN	0,17%
Argelia	DZA	0,04%	Italia*	ITA	1,90%
Argentina	ARG	0,40%	Japón	JPN	4,44%
Australia	AUS	0,36%	Malasia	MYS	0,12%
Bélgica*	BEL	1,59%	México	MEX	1,36%
Bolivia	BOL	1,50%	Nicaragua	NIC	0,05%
Brasil	BRA	3,56%	Nigeria	NGA	0,04%
Bulgaria*	BGR	0,60%	Nueva Zelanda	NZL	0,07%
Canadá	CAN	6,50%	Omán	OMN	0,06%
Chile	CHL	3,72%	Países Bajos*	NLD	2,25%
China	CHN	19,30%	Panamá	PAN	1,36%
Colombia	COL	2,33%	Paraguay	PRY	0,03%
Costa Rica	CRI	0,15%	Polonia*	POL	0,03%
Cuba	CUB	0,04%	Portugal*	PRT	0,07%
Dinamarca*	DNK	0,31%	República de Corea	KOR	3,44%
Ecuador	ECU	2,09%	República Dominicana	DOM	0,21%
El Salvador	SLV	0,11%	Rusa, Federación	RUS	0,28%
Emiratos Árabes Unidos	ARE	0,30%	Singapur	SGP	0,07%
España*	ESP	3,61%	Sudáfrica	ZAF	0,21%
Estados Unidos	USA	16,27%	Suecia*	SWE	0,32%
Filipinas	PHL	0,29%	Suiza	CHE	8,10%
Finlandia*	FIN	0,42%	Tailandia	THA	0,30%
Francia*	FRA	0,67%	Trinidad y Tobago	TTO	0,05%
Gran Bretaña*	GBR	1,57%	Turquía	TUR	0,13%
Grecia*	GRC	0,03%	Uruguay	URY	0,09%
Guatemala	GTM	0,18%	Venezuela	VEN	1,40%
Honduras	HND	0,10%	Vietnam	VNM	0,21%
Hong Kong	HKG	0,31%			

\*Países pertenecientes a la Unión Europea hasta 2016.

## Anexo 2: Secciones y capítulos de productos del sistema armonizado

Sección I: Animales vivos y productos del reino animal (capítulos 1 al 5)

Capítulo 1 (Animales vivos), capítulo 2 (carnes y despojos comestibles), capítulo 3 (pescados y crustáceos; moluscos y otros invertebrados acuáticos), capítulo 4 (productos lácteos; huevos de aves; miel natural; productos comestibles de origen animal no expresados ni comprendidos en otros capítulos) y capítulo 5 (otros productos de origen animal no especificados ni incluidos en otro capítulo).

Sección II: Plantas vivas y productos del reino vegetal (capítulos 6 al 14)

Capítulo 6 (árboles vivos y otras plantas; bulbos; raíces y similares; flores cortadas y follaje ornamental), capítulo 7 (vegetales comestibles; ciertas raíces y tubérculos), capítulo 8 (frutas comestibles y nueces; cáscaras de frutas cítricas o melones), capítulo 9 (café, té, mates, especias), capítulo 10 (cereales), capítulo 11 (productos de la industria de molienda; malta; almidones; inulina; gluten de trigo), capítulo 12 (semillas de aceite y frutos oleaginosos; granos diversos; frutas y semillas; plantas medicinales o industriales; paja y forraje), capítulo 13 (laca; gomas; resinas, otras savias vegetales y extractos) y capítulo 14 (materiales de trenzado vegetal; productos vegetales no expresados ni comprendidos en otros capítulos).

Sección III: Grasas, aceites y ceras de origen animal o vegetal (capítulo 15)

Capítulo 15 (grasas y aceites animales o vegetales y productos de su desdoblamiento; grasas comestibles preparadas; ceras animales o vegetales).

Sección IV: Productos alimenticios preparados, bebidas, vinagres y tabaco (capítulos 16 al 24)

Capítulo 16 (preparaciones de carne; de pescados o de crustáceos; de moluscos u otros invertebrados acuáticos), capítulo 17 (azúcares y artículos de confitería), capítulo 18 (cacao y preparados de cacao), capítulo 19 (preparaciones a base de cereales; harinas; almidón de leche; productos de pastelería), capítulo 20 (preparaciones a base de vegetales; frutas; nueces u otras partes de plantas), capítulo 21 (preparaciones alimenticias diversas), capítulo 22 (bebidas; líquidos alcohólicos y vinagres), capítulo 23 (residuos y desperdicios de industrias alimentarias; forraje animal preparado), capítulo 24 (tabaco y sucedáneos del tabaco elaborados).

Sección V: Productos minerales (capítulos 25 al 27)

Capítulo 25 (sal; azufre; tierras y piedras; yesos, cales y cementos), capítulo 26 (minerales, escorias y cenizas) y capítulo 27 (combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; sustancias bituminosas; ceras minerales).

Sección VI: Productos de industrias químicas y relacionadas a estas (capítulos 28 al 38)

Capítulo 28 (productos químicos inorgánicos; compuestos orgánicos o inorgánicos de los metales preciosos, de los metales de tierras raras, de elementos radioactivos o de los isótopos), capítulo 29 (productos químicos orgánicos), capítulo 30 (productos farmacéuticos), capítulo 31 (fertilizantes), capítulo 32 (extractos curtientes o tintóreos; taninos y sus derivados; pigmentos y demás materias colorantes; pinturas y barnices; mástiques; tintas), capítulo 33 (aceites esenciales y resinoides; perfumería, cosméticos y productos de tocador), capítulo 34 (jabones, agentes de superficie orgánicos, preparaciones para lavar, preparaciones lubricantes, ceras artificiales, ceras preparadas, productos de limpieza, velas y artículos similares, pastas para modelar, 'ceras para odontología' y preparaciones para odontología a base de yeso), capítulo 35 (Materias albuminoideas; productos a base de almidón o fécula modificados; colas; encimas), capítulo 36 (explosivos; productos pirotécnicos; cerillos; aleaciones pirofóricas; materias inflamables), capítulo 37 (productos fotográficos o cinematográficos) y capítulo 38 (diversos productos químicos).

Sección VII: Resinas, materias plásticas y artículos de estos materiales; caucho y artículos de caucho (capítulos 39 al 40)

Capítulo 39 (materias plásticas y manufacturas de estas materias) y capítulo 40 (caucho y manufacturas de caucho).

Sección VIII: Cueros, pieles y artículos de estas materias; talabartería y artículos para viajes (capítulos 41 al 43)

Capítulo 41 (pieles (excepto la peletería) y cueros), capítulo 42 (artículos de cuero; talabartería y arneses; artículos de viaje, carteras y contenedores similares; manufacturas de tripa animal) y capítulo 43 (peletería y pieles artificiales; manufacturas de estos materiales).

Sección IX: Maderas, corchos y artículos de estos; cestería (capítulos 44 al 46)  
Capítulo 44 (madera y artículos de madera; carbón vegetal), capítulo 45 (corchos y artículos de corcho) y capítulo 46 (manufacturas de cestería o espartería).

Sección X: Papeles, cartones y artículos de estas materias (capítulos 47 al 49).  
Capítulo 47 (pasta de madera o de otras materias fibrosas celulósicas; desechos o residuos de papel o cartón); capítulo 48 (papel o cartón; artículos de pasta de celulosa, de papel o de cartón) y capítulo 49 (libros impresos, periódicos, imágenes u otros productos de la industria de impresión; manuscritos, mecanografiados y planos).

Sección XI: Textiles y artículos de esta materia (capítulos 50 al 63)

Capítulo 50 (sedas), capítulo 51 (lana y pelo fino u ordinario; hilos y tejidos de crin), capítulo 52 (algodón), capítulo 53 (otras fibras textiles de origen vegetal; hilados de papel y tejidos de hilados de papel), capítulo 54 (filamentos artificiales o sintéticos), capítulo 55 (fibras artificiales o sintéticas discontinuas), capítulo 56 (Guata, fieltro y telas sin tejer; hilados especiales; cordeles, cuerdas y cordajes; artículos de cordelería), capítulo 57 (alfombras y otros cobertores de pisos), capítulo 58 (tejidos especiales; superficies textiles con pelo insertado; encajes; tapicería; pasamanería; bordados), capítulo 59 (textiles impregnados, recubiertos, revestidos o estratificados; artículos técnicos de materias textiles), capítulo 60 (tejidos de punto), capítulo 61 (artículos de vestir y accesorios de complemento, de punto o de ganchillo), capítulo 62 (artículos de vestir y accesorios de complemento, no de punto ni de ganchillo) y capítulo 63 (demás artículos confeccionados; conjuntos o surtidos; prendería y trapo).

Sección XII: Calzado, sombrerería, paraguas, sombrillas, cinturones, bastones, látigos, artículos de plumas, flores artificiales y artículos de cabello humano (capítulos 64 al 67)

Capítulo 64 (calzado, polainas y similares; partes de tales artículos), capítulo 65 (somertería y partes del mismo), capítulo 66 (paraguas, sombrillas, bastones, cinturones, látigos, fustas y sus partes) y capítulo 67 (plumas y plumón preparados, y artículos de estos; flores artificiales; artículos de cabello humano).

Sección XIII: Piedras y artículos de piedra; productos cerámicos; vidrios y artículos de vidrios (capítulos 68 al 70)

Capítulo 68 (artículos de piedra, yeso, cemento, amianto, mica o materiales similares), capítulo 69 (productos cerámicos) y capítulo 70 (cristales y artículos de cristalería).

Sección XIV: Perlas, piedras preciosas y metales; monedas (capítulo 71)

Capítulo 71 (perlas naturales o cultivadas, piedras preciosas, y semipreciosas o similares, metales preciosos, chapados de metales preciosos y manufacturas de estas materias; bisutería; monedas).

Sección XV: Metales comunes y manufacturas de estos metales (capítulos 72 al 83)

Capítulo 72 (hierro y acero), capítulo 73 (artículos de hierro y acero), capítulo 74 (cobre y artículos de cobre), capítulo 75 (níquel y artículos de níquel), capítulo 76 (aluminio y artículos de aluminio), capítulo 77 (reservado para una futura utilización en el sistema armonizado), capítulo 78 (plomo y artículos de plomo), capítulo 79 (zinc y artículos de zinc), capítulo 80 (estaño y artículos de estaño), capítulo 81 (otros metales comunes; 'cermets'; artículos de estos materiales), capítulo 82 (herramientas, implementos, cuchillería, cucharas y tenedores, de metales comunes; partes de estos artículos, de metales comunes) y capítulo 83 (diversos artículos de estos metales comunes).

Sección XVI: Maquinarias y equipos electrónicos (capítulos 84 y 85)

Capítulo 84 (reactores nucleares, calderas, maquinaria y aparatos mecánicos; partes de estos aparatos) y capítulo 85 (máquinas, aparatos y material eléctrico y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, aparatos de reproducción o grabación de imágenes y sonidos en televisión y las partes y accesorios de estos aparatos).

Sección XVII: Vehículos terrestres, aeronaves y embarcaciones (capítulos 86 al 89)

Capítulo 86 (locomotoras de ferrocarril y tranvía, material rodante y sus partes; accesorios de pista de ferrocarriles y tranvías y sus partes; aparatos mecánicos (incluso electro mecánicos) de señalización de vías de comunicación), capítulo 87 (otros vehículos terrestres y sus partes y accesorios), capítulo 88 (aviones, naves espaciales y sus partes) y capítulo 89 (barcos, botes y estructuras flotantes).

Sección XVIII: Instrumentos, relojes, grabadoras y reproductores (capítulos 90 al 92)

Capítulo 90 (instrumentos y aparatos de óptica, fotografía, cinematografía, de medida, de control, de precisión, médico o quirúrgico; sus partes y accesorios), capítulo 91 (relojes de pared y de mano y sus partes) y capítulo 92 (instrumentos musicales; partes y accesorios de tales artículos).

Sección XIX: Armas y municiones (capítulo 93)

Capítulo 93 (armas y municiones; sus partes y accesorios).

Sección XX: Mercancías y productos manufacturados diversos (capítulos 94 al 96)

Capítulo 94 (muebles; cobertores de cama, colchones, catres, cojines, almohadas y productos de peluche similares; lámparas y aparatos de luz no incluidos o especificados en otros capítulos, señales y placas iluminadas; edificios prefabricados), capítulo 95 (juguetes, juegos y artículos para deportes; sus partes y accesorios) y capítulo 96 (artículos manufacturados diversos).

Sección XXI: Objetos de arte y antigüedades (capítulo 97).

Capítulo 97 (objetos de arte, piezas de colección y antigüedades).

### Anexo 3: Medidas No Arancelarias por países (2012-2016)

	Pre 2012	2012	2013	2014	2015	2016
Alemania	332	332	382	387	392	401
Arabia Saudí	255	264	264	281	352	360
Argelia	262	280	282	282	286	287
Argentina	496	529	550	561	582	609
Australia	842	919	958	1058	1360	1600
Bélgica	332	332	382	387	392	401
Bolivia	94	96	100	100	102	110
Brasil	860	916	943	992	1045	1093
Bulgaria	332	332	382	387	392	401
Canadá	1475	1486	1517	1519	1527	1612
Chile	541	588	615	658	688	724
China	4038	4384	4616	4920	5308	5682
Colombia	490	535	567	582	651	711
Costa Rica	234	270	281	319	355	366
Cuba	158	158	165	179	179	179
Dinamarca	332	332	382	387	392	401
Ecuador	306	441	606	942	1138	1189
El Salvador	215	216	216	254	282	286
Emiratos Árabes Unidos	275	340	386	459	459	459
España	332	332	382	387	392	401
Estados Unidos	4042	4167	4548	4703	4729	4762
Federación Rusa	135	214	300	388	441	480
Filipinas	716	751	801	865	930	971
Finlandia	332	332	382	387	392	401
Francia	332	332	382	387	392	401
Gran Bretaña	332	332	382	387	392	401
Grecia	332	332	382	387	392	401
Guatemala	177	197	210	238	261	267
Honduras	161	162	166	233	242	264
Hong Kong	445	447	447	454	458	458
India	3211	3503	3538	3545	3576	3623
Indonesia	266	330	388	478	638	804
Italia	332	332	382	387	392	401
Japón	263	285	310	655	1011	1088
Malasia	767	786	813	821	823	828
México	390	460	509	566	604	636
Nicaragua	499	524	532	632	661	678
Nigeria	79	79	97	97	97	97
Nueva Zelanda	1791	1841	1890	1952	1990	2037
Omán	131	133	138	138	148	148
Países Bajos	332	332	382	387	392	401
Panamá	495	522	534	634	700	719
Paraguay	319	337	347	347	350	352
Polonia	332	332	382	387	392	401
Portugal	332	332	382	387	392	401

República de Corea	4	4	71	144	522	1309
República Dominicana	0	0	0	0	0	0
Singapur	539	552	566	572	572	583
Sudáfrica	0	0	0	0	0	0
Suecia	332	332	382	387	392	401
Suiza	337	360	378	385	398	398
Tailandia	1404	1441	1563	1699	1772	1931
Trinidad y Tobago	378	378	378	380	380	380
Turquía	176	213	239	248	268	275
Uruguay	519	545	650	736	775	780
Venezuela	451	451	497	526	546	563
Vietnam	95	117	165	214	328	438
Total	32979	34869	37489	40174	43022	45750

Fuente: Elaboración propia en base a datos de TRAINS-UNCTAD.

\*Se ha contabilizado las medidas no arancelarias que impone la Unión Europea de manera desagregada para cada uno de sus países miembro incluidos en este estudio.

