



ASOCIACION ARGENTINA
DE ECONOMIA POLITICA

ANALES | ASOCIACION ARGENTINA DE ECONOMIA POLITICA

XLVIII Reunión Anual

Noviembre de 2013

ISSN 1852-0022

ISBN 978-987-28590-1-5

EL ROL DE LA CALIDAD EN LA DIRECCIÓN
DEL COMERCIO: ANALIZANDO EL
COMPORTAMIENTO DE LAS EMPRESAS
EXPORTADORAS

Chancelier Sabrina

**El Rol de la Calidad en la Dirección del Comercio:
Analizando el comportamiento de las empresas exportadoras¹**

Sabrina Chancelier²

UNLP y Centro de Investigación en Economía Teórica y Matemática Aplicada (EEyN-UNSAM)

Resumen

El trabajo focaliza en la relación entre la calidad y el destino de las exportaciones. Se presenta un modelo general indicando que cuando la función de utilidad de elasticidad de sustitución constante presenta preferencias no homotéticas, si los costos de producción cumplen ciertos supuestos, la calidad aumenta con la intensidad de preferencia por la calidad y con costos de transportes específicos, mientras que, disminuye o no está relacionada con costos de transporte ad-valorem. Luego, se desarrolla un caso particular que muestra a las firmas ofreciendo mayor calidad a los países más ricos y más distantes, como documentan los trabajos empíricos.

Códigos JEL: F10, F12

Abstract

The paper focuses on the relationship between quality and export destination. We present a general model indicating that when the constant elasticity of substitution utility function has non-homothetic preferences, if production costs meet certain assumptions, the quality increases with the intensity of preference for quality and specific transport costs while decreases or is unrelated to ad valorem transports costs. Then, we develop a case showing that firms offer higher quality to richer and more distant countries, as documented by empirical papers.

JEL Codes: F10, F12

¹Agradezco a Irene Brambilla por sus valiosos comentarios.

² E-mail: chsabrina@hotmail.com

1 Introducción

Recientemente, se incorporó la dimensión de calidad a la teoría de comercio internacional (Grossman y Helpman, 1991; Schott, 2004; Baldwin y Harrigan, 2007) para explicar que las empresas usan su ventaja productiva para producir bienes de más alta calidad y, de esta manera, competir en calidad. Mostrando que los países no se especializan a través de sus productos, como decían las teorías tradicionales de comercio internacional, sino que se especializan, dentro de los productos, a través de las variedades.

En particular, el presente trabajo se centra en ver cómo la calidad está relacionada con el destino de las exportaciones. La literatura ha utilizado distintos mecanismos para linkear la calidad al destino de las exportaciones.

En el mecanismo de distancia, la calidad va a depender de los costos de transporte y, en general, se encuentra evidencia del Efecto Alchian Allen o "shipping the good apples out"(Alchian y Allen, 1964; documentado por Hummels y Skiba, 2004). Este efecto explica que con costos de transportes específicos las firmas optimizan exportando mejor calidad a los países más lejanos porque mayores costos unitarios hacen caer el precio relativo de los bienes de mayor calidad aumentando la demanda relativa de estos productos. Por ejemplo, fijando el precio de dos calidades de bienes, bien H mayor calidad que bien L, entonces el precio del bien H va a ser superior al precio del bien L. Si a estos precios se le agrega un costo de transporte específico (aditivo) el precio relativo del bien H en relación al bien L va a ser menor con el costo de transporte específico de lo que resultaba antes (sin el costo de transporte), entonces aumentará la demanda relativa del bien H en relación a la del bien L. Este efecto, puede observarse en los modelos de elasticidad de sustitución constante con costos de transporte sólo específicos, en ellos la calidad se relaciona positivamente con los costos específicos y se cargan mayores precios f.o.b. en países más distantes (Martin, 2010). Los trabajos empíricos que apoyan esta relación positiva entre calidad y distancia son los de Görg, Halpern y Muraközy (2010), Bastos y Silva (2010), Irarrazabal, Moxnes y Opronolla (2010), Manova y Zhang (2012), Martin (2012) encontrando resultados similares usando datos bilaterales a nivel de firma de Hungría, Portugal, Noruega, China y Francia, respectivamente.

En el mecanismo de valuación, la calidad va a estar relacionada con el ingreso per cápita. Aparecen modelos con preferencias no homotéticas que permiten que los patrones de comercio dependan de la distribución del ingreso de los socios comerciales. Estos modelos están basados en el trabajo de Linder (1961). Dentro de este tipo de modelos, están los que hacen hincapié en los mecanismos de oferta, en ellos las diferencias entre países en la tecnología y/o en la abundancia relativa de factores explican la ventaja comparativa vertical de los países (Verhoogen, 2008; Fierer, 2011; Simonovska, 2010; Brambilla, Lederman y Porto, 2012). Como argumentaba Linder, la proximidad a un mayor mercado de productos de alta calidad, proporciona a las empresas de los países ricos una ventaja comparativa en el desarrollo y la producción de estos bienes. Mientras los que explican por el lado de la demanda, ven el impacto de la distribución del ingreso sobre la ventaja comparativa vertical de los países. (Hallak, 2006; Fajgelbaum, Grossman y Helpman, 2009). En particular, en Hallak (2006) se incorporan al modelo de elasticidad de sustitución constante preferencias no homotéticas, permitiendo que los exponentes de la calidad dependan del ingreso per cápita, mediante la intensidad de preferencia por la calidad del país de destino. Dada una distribución del ingreso,

se espera que los países con mayor ingreso promedio consuman una mayor proporción de bienes de alta calidad. Nuevamente como explicaba Linder, los países ricos gastan una gran parte de su ingreso en bienes de alta calidad.

En este trabajo, se presenta un modelo teórico de firmas heterogéneas con calidad y elección de insumos endógenos, simple pero a la vez original, combinando elementos de los trabajos existentes, que permite observar dos de los mecanismos que relacionan la calidad al destino de las exportaciones. Se focaliza en el mecanismo de distancia y en el de valuación. El modelo extiende el trabajo de Martin (2010) al caso de preferencias no homotéticas. Siguiendo a Hallak (2006), se introducen preferencias no homotéticas para evidenciar la "conjetura Linder" y además se incorporan costos de transporte con componentes ad-valorem pero también específicos en busca de encontrar el Efecto Alchian-Allen. Además, se presenta un caso particular siguiendo a Feenstra y Romalis (2012), que incorpora funciones de costos de producción específicas y se llega a mostrar que, en el caso que los costos de transporte sean sólo específicos, las firmas ofrecen mayor calidad a los países más ricos y más distantes, como se documenta en los trabajos empíricos

En ambos modelos, se observa a las firmas aumentando la calidad exportada con los costos de transporte específicos y con la intensidad de preferencia por la calidad, en cambio se advierte que en el caso de costos de transporte mezcla ad-valorem y específicos la firma disminuye la calidad exportada con los costos de transporte ad-valorem, mientras que en el caso iceberg (sólo costos ad-valorem) la calidad no depende de los costos de transporte.

Por otro lado, existe otro mecanismo que permite relacionar la calidad al destino de las exportaciones, el de tamaño de mercado. En éste, el costo fijo se relaciona a la calidad, de manera que invertir en calidad tiene un costo fijo asociado a I+D, publicidad y control de calidad, el cual sólo podrá ser cubierto si la empresa exporta en un mercado grande. Vender a mercados más grandes aumenta los ingresos de las empresas. Además, el mercado más grande proporciona incentivos para invertir en mejorar la calidad, porque estos mercados conducen a que se produzcan más variedades, lo que implica un espacio de producto más reducido y más sustitución entre ellos, produciéndose un efecto escala positivo en el proceso de innovación (Johnson, 2008; Desmet y Parente, 2010; Hallak y Sivadasan, de próxima aparición). Pero, este mecanismo no es considerado en el presente trabajo ya que, los costos fijos no se relacionan con la calidad en aras de la sencillez analítica.³

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. En la sección 2, se extiende el modelo de Martin (2010) para el caso en que la función de utilidad presente preferencias aumentadas à la Hallak (2006). Este caso, presenta una función de costos general que debe cumplir ciertos supuestos y costos de transporte mezcla ad-valorem y específicos. En la sección 3, se presenta un caso particular que presenta, como se ha mencionado anteriormente, una función de costos particular. Por último, la sección 4 concluye.

³ En Hallak y Sivadasan (de próxima aparición) los costos fijos se relacionan con la calidad, pero para mostrar el mecanismo de tamaño de mercado, deben suponer que la función de costos es decreciente con la calidad.

3 Modelo: Caso General

En este capítulo, se va a extender el modelo de Martin (2010) para firmas heterogéneas con calidad endógena y preferencias no homotéticas.

3.1 El sistema de demanda

El modelo es desarrollado en equilibrio parcial. Se asume competencia monopolística con una función utilidad CES aumentada con preferencias por la calidad como en Hallak (2006). Se elige esta forma funcional, porque permite hacer foco en el mecanismo de valuación, incorporando preferencias no homotéticas, permitiendo que los exponentes de la calidad dependan del ingreso per cápita, mediante la intensidad de preferencia por la calidad del país de destino.

Consideramos una categoría de bienes cuya función de subutilidad, sobre un conjunto I_j de todas las variedades i , accesibles en el país j , viene dada por:

$$U^j = \left[\int_{i \in I_j} \left(z_i^{x^j} q_i \right)^{\frac{t-1}{t}} di \right]^{\frac{t}{t-1}} \quad \forall j \quad 0 < x^j < \frac{t}{t-1} \quad (1)$$

En esta expresión, $z_i^{x^j}$ y q_i son la calidad y la cantidad de la variedad i y $t > 1$ es la elasticidad de sustitución.⁴ La calidad captura todos los atributos, tangibles e intangibles, del producto diferentes del precio que los consumidores valoran, como por ejemplo, la durabilidad del producto, su funcionalidad, su imagen, etc. Mientras que, x^j es la intensidad por la preferencia por la calidad del país j .⁵ Según Hallak (2006), dada una distribución del ingreso, se espera que los países con mayor ingreso promedio consuman una mayor proporción de bienes de alta calidad. De esta forma, el parámetro x^j captura -en forma reducida- el efecto del ingreso sobre la calidad demandada a nivel agregado.⁶ Por simplicidad, se denota $(z_i^{x^j})^{x^j}$ como $z_i^{x^j}$.

Entonces la función de demanda toma la siguiente forma:

⁴ Cada firma produce sólo una variedad entonces i indexa tanto variedades como firmas.

⁵ En el Apéndice 1 se muestra que, para que la función de utilidad sea creciente y cóncava, x^j debe estar acotada.

⁶ Feenstra y Romalis (2012) dicen que este modelo es problemático, porque parámetros de la función de utilidad directa no pueden depender del ingreso. Dichos autores, por lo tanto, trabajan con la función de gasto dual. Aunque, este modelo fue utilizado y sigue siendo utilizado con frecuencia en la literatura (Lugovskyy y Skiba (2011), Hallak y Sivadasan, de próxima aparición).

$$q_i^j = \left(p_i^j \right)^{-\frac{1}{1-\alpha}} z_i^{\alpha j} E^j (P^j)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (2)$$

La calidad hace correr la demanda, una alta calidad desplaza hacia arriba la demanda por esa variedad. A su vez, p_i^j es el precio de la variedad i en el país j , E^j es el nivel de gasto que viene dado exógenamente y P^j es un índice de precios, $(P^j)^{\frac{1}{1-\alpha}} \equiv \int_{i \in I_j} \left(p_i^j \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} z_i^{\alpha j} di$. La ecuación (2) implica que la demanda relativa de productos de alta calidad, ceteris paribus, es mayor en los destinos cuya intensidad de preferencia por la calidad es mayor (destinos de alto ingreso).

3.2 Costos de transporte

Para transportar bienes a otro país un costo de transporte debe ser pagado. La mayoría de la literatura teórica usa costos de transporte iceberg porque analíticamente son más simples de modelar. Usando datos de costos de transporte, Hummels y Skiba (2004) muestran que los costos de transporte no reaccionan proporcionalmente a los cambios en los precios, lo que rechaza empíricamente la hipótesis iceberg. De esta forma, la literatura empírica reciente, muestra que los costos de transporte no son iceberg y que una parte significativa del componente de los costos de transporte es específico (Lugovskyy y Skiba, 2011).⁷ Así, como en Hummels y Skiba (2004), la función general para el precio del bien que enfrenta el consumidor depende del precio f.o.b. del bien, del costo de transporte ad-valorem y del costo de transporte específico como sigue:

$$\left(p_i^j \right)_{cif} = \left(p_i^j \right)_{fob} + T_i^j \quad (3)$$

No existen supuestos sobre quién paga o cómo los costos de transportes repercuten sobre el consumidor.

La estrategia de la empresa en un mercado determinado es independiente de su estrategia en otros mercados. Entonces, se enfoca a la firma i exportando al país j , o sea, el comportamiento de la empresa en un mercado determinado. En el mercado j , la firma enfrenta los costos de transportes dados anteriormente.

3.3 Precio óptimo

La empresa, en un primer paso, busca hallar el precio óptimo. Para esto, maximiza el siguiente beneficio:

$$\Pi_i^j = \left(\left(p_i^j \right)_{fob} - c(z_i^j) \right) \left(p_i^j \right)_{cif} q_i^j = \left(\left(p_i^j \right)_{cif} - T_i^j - \left(p_i^j \right)_{fob} c(z_i^j) \right) q_i^j \quad (4)$$

⁷También Irarrázabal et al. (2010) encuentran que los costos específicos promedio, en relación al precio del consumidor, son del orden del 35-45 por ciento, dependiendo de la elasticidad de sustitución. Por eso, rechazan el modelo con costos puramente iceberg.

Usando (5) en la condición de primer orden de la maximización del beneficio de la empresa con respecto al precio, se llega a que el precio de exportación viene dado por:

$$(p_i^j)_{fob} = \left(\frac{\dagger}{\dagger - 1} \right) c(z_i^j) + \left(\frac{1}{\dagger - 1} \right) \frac{T_i^j}{\dagger^j} \quad (5)$$

En este modelo el precio de exportación varía con el destino, siempre que T_i^j sea distinto de cero. Se puede ver que el precio de exportación depende directamente del costo de transporte específico (en forma positiva) y del costo de transporte ad-valorem (en forma negativa). Además se puede observar que el costo marginal depende de la calidad y que, como la calidad se determina endógenamente, la empresa puede ajustar la calidad de sus productos dependiendo de las características del mercado. Entonces para conocer qué modificará el precio de exportación, primero se muestra la relación entre el costo marginal y la calidad, y luego, se buscan cuáles son los determinantes de la calidad.

3.4 La calidad

Para hallar la calidad óptima la firma maximiza sus beneficios con respecto a z_i^j reemplazando el precio de exportación por la ecuación (5). La firma maximiza, en este segundo paso, el siguiente beneficio:

$$\Pi_i^j = \frac{(\dagger - 1)^{\dagger - 1}}{\dagger^\dagger} z_i^{x^j(\dagger - 1)} E^j (P^j)^{(\dagger - 1)} \left(\frac{T_i^j}{\dagger^j} c(z_i^j) + T_i^j \right)^{1-\dagger} \quad (6)$$

La condición de primer orden con respecto a z_i^j es:

$$\frac{\partial \Pi_i^j}{\partial z_i^j} = x^j c(z_i^j) + x^j \frac{T_i^j}{\dagger^j} - c(z_i^j) z_i^j = 0$$

3.4.1 Relación calidad-costo marginal

En este modelo general, la tecnología de producción viene dada por los siguientes supuestos:

Supuesto 1. $\frac{\partial c(z_i^j)}{\partial z_i^j} > 0$

Supuesto 2. $\frac{\partial^2 c(z_i^j)}{\partial z_i^{j2}} > 0$

Supuesto 3. $x^j - 1 < 0$

Supuesto 4. $\frac{\partial \ln(c(z_i^j))}{\partial \ln(z_i^j)} \geq x^j, \forall z_i^j > 0$

El costo marginal es creciente en la calidad. Es costoso para la empresa aumentar la calidad, ya sea, adquiriendo trabajo más calificado o insumos de mayor calidad. Este supuesto, está justificado por la evidencia empírica reciente (Verhoogen, 2008; Brambilla et al., 2012; Kugler y Verhoogen, 2011). Es esencial, a posteriori, que la derivada primera sea positiva para poder pensar a los cambios en los precios como un fenómeno de mejora en la calidad. El segundo supuesto dice que la segunda derivada es positiva, o sea, que el costo marginal es convexo. Esto implica que es suficientemente costoso producir calidad para no llevar a escoger una calidad infinita. A su vez, el tercer supuesto implica que la intensidad de preferencia por la calidad queda superiormente acotada por 1. Un supuesto válido ya que, para que la función de utilidad tenga el comportamiento deseado, x^j debía ser menor que $\frac{\dagger}{\dagger - 1}$, donde $\frac{\dagger}{\dagger - 1}$ es mayor que uno. Estos tres supuestos garantizan las condiciones de segundo orden para máximo. El último supuesto dice que la elasticidad calidad de los costos marginales debe ser igual o mayor que la intensidad de preferencia por la calidad.⁸ Esta relación sale directamente de la condición de primer orden del problema de maximización, o sea, es condición necesaria para máximo.

Entonces, los productores tienen control sobre el nivel de calidad de sus productos, donde alta calidad requiere un costo marginal mayor.

3.4.1 Elección óptima de la calidad

Se denota $H(z_i^j, x^j, T_i^j, \dagger_i^j) = x^j c(z_i^j) + x^j \frac{T_i^j}{\dagger_i^j} - c(z_i^j) z_i^j$, en el modelo de Martin (2010) la función $H(\cdot)$ dependía de la calidad, del costo de transporte ad-valorem y del costo de transporte específico, ya que trabaja con el modelo CES tradicional con preferencias homotéticas. Acá al incorporarse preferencias no homotéticas, la función $H(\cdot)$ también depende de la intensidad de preferencia por la calidad.

Bajo los supuestos 1, 2 y 3, $H(z_i^j, x^j, T_i^j)$ es una función decreciente de z_i^j . A su vez, $H(\cdot)$ es una función creciente de x^j y del costo de transporte específico, mientras que es una función negativa del costo de transporte ad-valorem siempre que los costos sean non-iceberg, en cambio si los costos son iceberg $H(\cdot)$ no depende del costo de transporte ad-valorem.⁹

⁸ Si los costos de transporte específicos son cero, la elasticidad es igual a la intensidad de preferencia por la calidad.

⁹ Véase Apéndice 2.

Entonces existe un único punto $(z_i^j)^*$ tal que $H((z_i^j)^*, x^j, T_i^j, \frac{t}{T_i}^j) = 0$ y usando la propiedad que en la vecindad de $(z_i^j)^*$ la derivada total de H con respecto a T_i^j , a $\frac{t}{T_i}^j$ y a x^j debe ser igual a cero se tiene:

$$\frac{\partial H}{\partial T_i^j} + \frac{\partial H}{\partial z_i^j} \frac{\partial z_i^j}{\partial T_i^j} = 0$$

$$\frac{\partial H}{\partial x^j} + \frac{\partial H}{\partial z_i^j} \frac{\partial z_i^j}{\partial x^j} = 0$$

$$\frac{\partial H}{\partial \frac{t}{T_i}^j} + \frac{\partial H}{\partial z_i^j} \frac{\partial z_i^j}{\partial \frac{t}{T_i}^j} = 0$$

Así, para que las tres identidades se mantengan se debe tener que el nivel de calidad es creciente con los costos de transporte específicos (T_i^j) y con la intensidad de preferencia por la calidad (x^j), mientras que es decreciente con los costos de transporte ad-valorem ($\frac{t}{T_i}^j$) si la estructura de costos es non-iceberg, o no depende de los costos de transporte ad-valorem si la estructura de costos es iceberg.

Proposición 1. Bajo los supuestos 1, 2, 3, 4 y competencia monopolística, en los modelos CES con preferencias no homotéticas, si la firma puede ajustar la calidad de su producto,

$$\text{ceteris paribus: } \frac{\partial z_i^j}{\partial T_i^j} > 0 \text{ si } \frac{t}{T_i}^j \geq 1, \quad \frac{\partial z_i^j}{\partial x^j} > 0, \quad \frac{\partial z_i^j}{\partial \frac{t}{T_i}^j} < 0 \text{ si } T_i^j > 0 \text{ y } \frac{\partial z_i^j}{\partial \frac{t}{T_i}^j} = 0 \text{ si } T_i^j = 0.$$

Los precios f.o.b. responden a los cambios en la calidad indirectamente a través de cambios en los costos marginales. Así, los determinantes de la calidad se convierten indirectamente en determinantes de los precios de exportación de los productos.

Corolario 1. Bajo los supuestos 1, 2, 3, 4 y competencia monopolística, en los modelos CES con preferencias no homotéticas, si la firma puede ajustar la calidad de su producto, ceteris

$$\text{paribus: } \frac{\partial (p_i^j)_{fob}}{\partial T_i^j} > 0 \text{ si } \frac{t}{T_i}^j \geq 1, \quad \frac{\partial (p_i^j)_{fob}}{\partial x^j} > 0, \quad \frac{\partial (p_i^j)_{fob}}{\partial \frac{t}{T_i}^j} < 0 \text{ si } T_i^j > 0 \text{ y } \frac{\partial (p_i^j)_{fob}}{\partial \frac{t}{T_i}^j} = 0 \text{ si } T_i^j = 0.$$

Entonces en los modelos CES con preferencias no homotéticas y cuya función general para el precio que enfrentan los consumidores dependa de costos de transporte sólo específicos, los precios f.o.b. aumentan indirectamente con los costos de transporte específicos y con la intensidad de preferencia por la calidad, ya que éstos dependen positivamente de los costos marginales, a su vez los costos marginales aumentan con el nivel de calidad y esta última crece con los costos de transporte específicos y con la intensidad de preferencia por la calidad. Por lo tanto, que los costos marginales crezcan con el nivel de calidad juega un rol fundamental, ya

que permite ver los cambios en los precios como un fenómeno de mejora en la calidad. Entonces, en estos modelos de costos de transporte sólo específicos, los precios f.o.b. aumentan directa e indirectamente con los costos de transporte específicos e indirectamente con la intensidad de preferencia por la calidad.

Proposición 2. Bajo los supuestos 1, 2, 3, 4 y competencia monopolística, en los modelos CES con preferencias no homotéticas y costos de transporte sólo específicos ($\alpha_i^j = 1$), si la

firma puede ajustar la calidad de su producto, *ceteris paribus*: $\frac{\partial z_i^j}{\partial T_i^j} > 0$, $\frac{\partial z_i^j}{\partial x^j} > 0$.

De esta forma, las firmas optimizan exportando mayor calidad a los países más ricos y más lejanos como se documenta en la literatura empírica (Bastos y Silva (2010), Manova y Zhang (2012), entre otros).

4 Modelo: Caso particular

En este capítulo se toma el anterior modelo, pero dándole una forma específica a la función de costos de producción, como en Feenstra y Romalis (2012), para permitir conocer el nivel de demanda óptimo. Así, encontrar los determinantes de este nivel de calidad va a permitir conocer qué está detrás del precio de exportación que eligen las empresas y, de esta manera, comprobar los resultados hallados en el modelo general.

4.1 El sistema de demanda

El modelo es desarrollado, como en el caso anterior, en equilibrio parcial. Se asume competencia monopolística con una función utilidad CES aumentada con preferencias por la calidad como en Hallak (2006).

$$U^j = \left[\int_{i \in I_j} \left(z_i^{x^j} q_i \right)^{\frac{\tau-1}{\tau}} di \right]^{\frac{\tau}{\tau-1}} \quad \forall j \quad 0 < x^j < \frac{\tau}{\tau-1} \quad (1)$$

Entonces la función de demanda toma la siguiente forma:

$$q_i^j = \left(p_i^j \right)^{-\frac{1}{\tau}} z_i^{x^j(\tau-1)} E^j (P^j)^{(\tau-1)} \quad (2)$$

4.2 Producción

A diferencia del modelo anterior se va a especificar la tecnología de producción de calidad que es llevada a cabo por las empresas.

Las firmas hacen la elección óptima de calidad z_i^j para enviar al país j . Asumimos como en Feenstra y Romalis (2012), que el factor de producción L_i^j necesario para producir una unidad del bien con calidad z_i^j surge de una función Cobb-Douglas como sigue:

$$z_i^j = (L_i^j \varphi_i^j)^u \quad 0 < u < 1 \quad (3)$$

Donde u refleja rendimientos decrecientes a la calidad. Las firmas se caracterizan por tener un atributo heterogéneo que es la productividad φ_i^j , la habilidad que tiene la firma de producir a bajo costo. L_i^j es un agregado que incluye trabajo calificado y no calificado, además de la habilidad empresarial, como en Verhoogen (2008), y denotamos su precio por el salario w_i . El costo marginal de producir el bien con calidad z_i^j es:

$$c(z_i^j) = w_i L_i^j = \frac{w_i}{\varphi_i^j} (z_i^j)^u \quad \text{con} \quad \frac{\partial c(z_i^j)}{\partial z_i^j} > 0, \frac{\partial^2 c(z_i^j)}{\partial z_i^{j2}} > 0 \quad (4)$$

Es esencial, a posteriori, que la derivada primera sea positiva para poder pensar a los cambios en los precios como un fenómeno de mejora en la calidad.¹⁰ La segunda derivada positiva implica que es suficientemente costoso producir calidad para no llevar a escoger una calidad infinita.

Entonces, los productores tienen control sobre el nivel de calidad de sus productos, donde alta calidad requiere un costo marginal mayor.

4.3 Costos de transporte y precio óptimo

Como en el caso anterior, la función general para el precio del bien que enfrenta el consumidor depende del precio f.o.b. del bien, del costo de transporte ad-valorem y del costo de transporte específico. Entonces el precio óptimo es igual al caso anterior:

$$(p_i^j)_{fob} = \left(\frac{\dagger}{\dagger - 1} \right) c(z_i^j) + \left(\frac{1}{\dagger - 1} \right) \frac{T_i^j}{\dagger_i^j} \quad (5)$$

¹⁰ En línea con la evidencia empírica, que muestra que la alta calidad requiere trabajo más calificado e insumos de mayor calidad (Verhoogen, 2008; Brambilla et al., 2012; Kugler y Verhoogen, 2011)

4.4 Elección óptima de la calidad

La firma maximiza sus beneficios con respecto a z_i^j usando la ecuación (5) buscando hallar el nivel de calidad óptimo:

$$\Pi_i^j = \frac{(\tau - 1)^{\tau-1}}{\tau} z_i^{x^j(\tau-1)} E^j (P^j)^{(\tau-1)} \left(\frac{w_i}{\{i\}^j} \left(z_i^j \right)^{\frac{1}{u}} + T_i^j \right)^{1-\tau} - F \quad (6)$$

donde F es una constante que engloba el costo fijo de producir internamente y el de exportar. A diferencia que en el caso anterior la tecnología se encuentra especificada, así que los parámetros que afecten el costo marginal van a afectar el beneficio.

La condición de primer orden con respecto a z_i^j es:

$$\frac{\partial \Pi_i^j}{\partial z_i^j} = \frac{w_i}{\{i\}^j} \left(z_i^j \right)^{\frac{1}{u}} \left(x^j - \frac{1}{u} \right) + x^j \frac{T_i^j}{\frac{1}{u}} = 0 \quad (7)$$

Siguiendo a Martin(2010), se considera $H(z_i^j, x^j, T_i^j, \frac{1}{u}) = \frac{w_i}{\{i\}^j} \left(z_i^j \right)^{\frac{1}{u}} \left(x^j - \frac{1}{u} \right) + x^j \frac{T_i^j}{\frac{1}{u}}$.

En este modelo, por la definición de la elasticidad calidad de los costos marginales el supuesto 4 se cumple como una desigualdad estricta. Ya que, por definición, $\frac{1}{u}$ es mayor que uno y por el supuesto 3, x^j es menor que 1 lo que implica que x^j tiene que ser menor a $\frac{1}{u}$. Entonces se cumple la condición de segundo orden para máximo, $H(\cdot)$ es decreciente en z_i^j .

Existe un único punto $(z_i^j)^* = \left[\frac{-x^j}{\frac{w_i}{\{i\}^j} \left(x^j - \frac{1}{u} \right)} \frac{T_i^j}{\frac{1}{u}} \right]^u$ tal que $H((z_i^j)^*, x^j, T_i^j, \frac{1}{u}) = 0$.

Desde un principio, quisimos ver cuáles son los determinantes de la calidad, ya que la producción de calidad va a determinar el éxito exportador de las empresas. Una vez encontrado el nivel de calidad óptimo podemos ver que, bajo este modelo, los únicos determinantes son: el costo de transporte específico, el costo de transporte ad-valorem, la intensidad de preferencia por la calidad y la tecnología de producción.

Proposición 3. Ceteris paribus, el nivel de calidad óptimo aumenta con el costo de transporte específico y la intensidad de preferencia por la calidad, mientras que disminuye con el costo de

transporte ad-valorem: $\frac{\partial(z_i^j)^*}{\partial T_i^j} > 0$ si $\dagger_i^j \geq 1$, $\frac{\partial(z_i^j)^*}{\partial x^j} > 0$, $\frac{\partial(z_i^j)^*}{\partial \dagger_i^j} < 0$. Veáse demostración en

Apéndice 4.

Corolario 2. Ceteris paribus, el precio de exportación aumenta con el costo de transporte específico y la intensidad de preferencia por la calidad, mientras que disminuye con el costo de

transporte ad-valorem: $\frac{\partial(p_i^j)_{fob}}{\partial T_i^j} > 0$, $\frac{\partial(p_i^j)_{fob}}{\partial x^j} > 0$ y $\frac{\partial(p_i^j)_{fob}}{\partial \dagger_i^j} < 0$.

Por lo tanto, en este modelo si los costos de transporte son sólo específicos ($\dagger_i^j = 1$) el nivel de calidad óptimo elegido por las empresas aumenta con los costos de transporte y con la valuación por la calidad del país de destino. Al igual que en el modelo general, los precios de exportación aumentan directa e indirectamente con los costos de transporte específicos e indirectamente con la intensidad de preferencia por la calidad.

5 Conclusiones finales

El trabajo trata de entender cómo la calidad está relacionada con el destino de las exportaciones. El modelo general muestra que el nivel de calidad y el precio de exportación, aumentan con el ingreso de los países y el costo de transporte específico y, disminuyen o no se ven afectados, con el costo de transporte ad-valorem. Así, si los costos de transporte son sólo específicos, se muestra con un modelo simple de competencia monopolística que es posible encontrar un nivel de calidad óptimo que muestre a las firmas ofreciendo mayor calidad a los países más ricos y más distantes, como se documenta en la literatura empírica. También puede apreciarse la relación positiva entre precio f.o.b. y los costos de transporte por unidad y entre el precio f.o.b. y la intensidad de preferencia por la calidad (o, como se ha dicho, el efecto del ingreso sobre la calidad). Entonces, el modelo apoya la "conjetura Linder" y el efecto Alchian-Allen. Este último mecanismo teórico, es el que explica el impacto positivo de la distancia en los precios, mediante un efecto directo porque las empresas cargan simplemente markups mayores a países más lejanos, y un efecto indirecto, ya que las empresas eligen vender versiones de sus bienes de más alta calidad a los países más lejanos. Este último efecto, se da porque los costos marginales crecen con el nivel de calidad permitiendo ver los cambios en los precios como un fenómeno de mejora en la calidad.

Entender los mecanismos teóricos que están detrás del comportamiento exportador de las empresas es de vital importancia, para poder evaluar más precisamente las ganancias del comercio y que esto repercuta en el diseño de políticas en pos de mejorar el bienestar. Queda mucho camino por recorrer en el plano teórico para construir el modelo que se acerque a todas las relaciones que se encuentran empíricamente.

A. Demostraciones

Apéndice 1

En este apéndice se demuestra que x^j está acotada superiormente. Para esto, se deriva la función de subutilidad con respecto a la calidad y se asume que es creciente en este argumento:

$$U^j = \left[\int_{i \in I_j} \left(z_i^{x^j} q_i \right)^{\frac{t-1}{t}} di \right]^{\frac{t}{t-1}}$$

$$\frac{\partial U^j}{\partial z_i^j} = \frac{t}{t-1} \left[\sum_{i \in I_j} \left(z_i^{x^j} q_i \right)^{\frac{t-1}{t}} \right]^{\frac{t-1}{t-1}-1} \frac{t-1}{t} x^j \sum_{i \in I_j} \left(z_i^{x^j} q_i \right)^{\frac{t-1}{t}-1} q_i z_i^{x^j-1} =$$

Reemplazando (1)

$$\frac{\partial U^j}{\partial z_i^j} = \frac{t}{t-1} \left[\left(U_j \right)^{\frac{t-1}{t}} \right]^{\frac{t-1}{t-1}-1} \frac{t-1}{t} x^j \sum_{i \in I_j} \left(z_i^{x^j} q_i \right)^{\frac{t-1}{t}-1} q_i z_i^{x^j-1} =$$

Como la función de subutilidad es positiva la derivada también lo es:

$$\begin{aligned} \frac{\partial U^j}{\partial z_i^j} &= \underbrace{\left[\left(U_j \right)^{\frac{t-1}{t}} \right]^{\frac{t-1}{t-1}-1} x^j \sum_{i \in I_j} \left(z_i^{x^j} q_i \right)^{\frac{t-1}{t}-1} q_i z_i^{x^j-1}}_{>0} > 0 \\ &= \underbrace{\left(U_j \right)^{\frac{1}{t}} x^j \sum_{i \in I_j} z_i^{x^j \left(\frac{t-1}{t} - 1 \right)} q_i^{\left(\frac{t-1}{t} - 1 \right)} q_i z_i^{x^j-1}}_{>0} > 0 \\ &= \underbrace{\left(U_j \right)^{\frac{1}{t}} x^j \sum_{i \in I_j} z_i^{x^j \left(\frac{t-1}{t} \right) - 1} q_i^{\left(\frac{t-1}{t} \right)}}_{>0} > 0 \end{aligned}$$

Luego, se verifica que para ser cóncava debe:

$$\frac{\partial^2 U^j}{\partial z_i^{j2}} = \underbrace{\left(U_j \right)^{\frac{1}{t}} x^j \sum_{i \in I_j} \left(x^j \left(\frac{t-1}{t} \right) - 1 \right)}_{>0} z_i^{x^j \left(\frac{t-1}{t} \right) - 2} q_i^{\left(\frac{t-1}{t} \right)} < 0$$

Entonces x^j debe estar acotada:

$$x^j \left(\frac{\dagger - 1}{\dagger} \right) - 1 < 0$$

$$x^j < \frac{\dagger}{\dagger - 1}$$

Apéndice 2

En este apéndice se demuestra que $H(z_i^j, x^j, T_i^j, \ddagger_i^j)$ es una función creciente de T_i^j y de x^j , decreciente de z_i^j siempre que $(x^j - 1) < 0$, mientras que decrece con \ddagger_i^j si $T_i^j > 0$, o no está relacionada con \ddagger_i^j si $T_i^j = 0$.

$$H(z_i^j, x^j, T_i^j, \ddagger_i^j) = x^j c(z_i^j) + x^j \frac{T_i^j}{\ddagger_i^j} - c'(z_i^j) z_i^j$$

$$\frac{\partial H}{\partial T_i^j} = \frac{x^j}{\ddagger_i^j} > 0$$

$$\frac{\partial H}{\partial x^j} = c(z_i^j) + \frac{T_i^j}{\ddagger_i^j} > 0$$

$$\frac{\partial H}{\partial z_i^j} = x^j c'(z_i^j) - [c'(z_i^j) z_i^j + c''(z_i^j)] = c'(z_i^j)(x^j - 1) - c''(z_i^j) z_i^j$$

Para que $\frac{\partial H}{\partial z_i^j} < 0$ debe ser $(x^j - 1) < 0$

$$\frac{\partial H}{\partial \ddagger_i^j} = -\frac{x^j T_i^j}{(\ddagger_i^j)^2} < 0 \quad \text{si } T_i^j > 0$$

$$= 0 \quad \text{si } T_i^j = 0$$

Apéndice 3

En este apéndice se muestra que $H\left(\left(z_i^j\right)^*, x^j, T_i^j, \frac{1}{T_i^j}\right) = 0$ cuando se reemplaza

$$\left(z_i^j\right)^* = \left[\frac{-x^j}{\frac{w_i}{\{\zeta_i^j\}} \left(x^j - \frac{1}{u} \right)} \frac{T_i^j}{\frac{1}{T_i^j}} \right]^u.$$

$$H\left(\left(z_i^j\right)^*, x^j, T_i^j, \frac{1}{T_i^j}\right) = \frac{w_i}{\{\zeta_i^j\}} \left[\left(z_i^j\right)^* \right]^{\frac{1}{u}} \left(x^j - \frac{1}{u} \right) + x^j \frac{T_i^j}{\frac{1}{T_i^j}} = 0$$

Entonces a simple vista:

$$H\left(\left(z_i^j\right)^*, x^j, T_i^j, \frac{1}{T_i^j}\right) = \frac{w_i}{\{\zeta_i^j\}} \left[\frac{-x^j}{\frac{w_i}{\{\zeta_i^j\}} \left(x^j - \frac{1}{u} \right)} \frac{T_i^j}{\frac{1}{T_i^j}} \right]^{\frac{1}{u}} \left(x^j - \frac{1}{u} \right) + x^j \frac{T_i^j}{\frac{1}{T_i^j}} = 0$$

Apéndice 4

En este apéndice se muestra que el nivel de calidad óptimo $\left(z_i^j\right)^* = \left[\frac{-x^j}{\frac{w_i}{\{\zeta_i^j\}} \left(x^j - \frac{1}{u} \right)} \frac{T_i^j}{\frac{1}{T_i^j}} \right]^u$ aumenta con T_i^j y con x^j , mientras que disminuye con $\frac{1}{T_i^j}$.

$$\frac{\partial z_i^j}{\partial T_i^j} = u \left[\frac{-x^j}{\frac{w_i}{\{\zeta_i^j\}} \left(x^j - \frac{1}{u} \right)} \frac{T_i^j}{\frac{1}{T_i^j}} \right]^{u-1} \frac{-x^j}{\frac{w_i}{\{\zeta_i^j\}} \left(x^j - \frac{1}{u} \right) \frac{1}{T_i^j}} > 0$$

$$\frac{\partial z_i^j}{\partial x^j} = u \left[\frac{-x^j}{\frac{w_i}{\{\zeta_i^j\}} \left(x^j - \frac{1}{u} \right)} \frac{T_i^j}{\frac{1}{T_i^j}} \right]^{u-1} \frac{T_i^j \frac{w_i}{\{\zeta_i^j\}} \frac{1}{u} \frac{1}{T_i^j}}{\left(\frac{w_i}{\{\zeta_i^j\}} \left(x^j - \frac{1}{u} \right) \frac{1}{T_i^j} \right)^2} > 0$$

$$\frac{\partial z_i^j}{\partial \frac{1}{T_i^j}} = u \left[\frac{-x^j}{\frac{w_i}{\{\zeta_i^j\}} \left(x^j - \frac{1}{u} \right)} \frac{T_i^j}{\frac{1}{T_i^j}} \right]^{u-1} \frac{x^j T_i^j}{\frac{w_i}{\{\zeta_i^j\}} \left(x^j - \frac{1}{u} \right) \frac{1}{T_i^j}} < 0$$

También se puede observar una relación positiva entre calidad y productividad, como en Schott (2004), los países más productivos exportan bienes de mayor calidad.

$$\frac{\partial z_i^j}{\partial x^j} = u \left[\frac{-x^j T_i^j}{\frac{w_i}{\{\}_i^j} \left(x^j - \frac{1}{u} \right)} \right]^{u-1} x^j T_i^j \left(-\frac{w_i}{(\{\}_i^j)^2} \right) \left(x^j - \frac{1}{u} \right) \\ \frac{\left(\frac{w_i}{\{\}_i^j} \left(x^j - \frac{1}{u} \right) \right)^2}{> 0}$$

Referencias

- Alchian, A. y W. Allen, 1964. "University Economics: Elements of Inquiry". Wadsworth, Belmont, California.
- Baldwin, R. y J. Harrigan, 2007. "Zeros, quality and space: Trade theory and trade evidence". CEPR Discussion Papers 6368, C.E.P.R. Discussion Papers.
- Bastos, P., y J. Silva, 2010. "The Quality of a Firm's Exports: Where You Export to Matters". Journal of International Economics, 82(2): 99-111.
- Brambilla, I., D. Lederman y G. Porto. 2012. "Exports, Export Destinations, and Skills". American Economic Review, 102(7): 3406-38.
- Desmet, K y S. Parente, 2010." Bigger is better: market size, demand elasticity, and innovation", International Economic Review 51(2): 319-333
- Fajgelbaum, P., G. Grossman y E. Helpman, 2009. "Income Distribution, Product Quality and International Trade". Working Paper 15329, NBER.
- Feenstra R. C. y J. Romalis , 2012. "International Prices and Endogenous Quality". Working Paper 18314, NBER.
- Fiebler, A. C., 2011. "Non-Homotheticity and Bilateral Trade: Evidence and a Quantitative Explanation". Econometrica, 79 (4): 1069-1101.
- Görg, H., L. Halpern y B. Muraköz, 2010. " Why do within firm-product export prices differ across markets? ". Kiel Working Papers 1596.

Grossman, G., y E. Helpman, 1991."Quality Ladders and Product Cycles". Quarterly Journal of Economics, 106(2): 557-586.

Hallak, J-C., 2006. "Product Quality and the Direction of Trade". Journal of International Economics 68(1): 238-265.

Hallak, J-C. y J. Sivadasan, de próxima aparición. "Product and process productivity: Implications for quality choice and conditional exporter premia". Journal of International Economics.

Hummels, D. y A. Skiba, 2004. "Shipping the Good Apples Out: An Empirical Confirmation of the Alchian-Allen Conjecture". Journal of Political Economy, 112: 1384-1402.

Irarrázabal, A., A. Moxnes y L. Opronolla, (2010). "The tip of the iceberg: Modeling trade costs and implications for intra-industry reallocation". CEPR Discussion Papers 7685

Johnson, R., 2008. "Trade and Prices with Heterogeneous Firms". Mimeo, Dartmouth, College.

Kugler, M., y E. Verhoogen, 2011. "Prices, Plant Size, and Product Quality," Review of Economic Studies, 20: 1-33.

Linder, S., 1961. An Essay on Trade and Transformation. Almqvist & Wiksell, Stockholm.

Lugovskyy V. y A. Skiba, 2011."How Geography Affects Quality" Mimeo, University of Stockholm.

Manova K. y Z. Zhang, 2012. "Export prices across firms and destinations" Quarterly Journal of Economics, 127: 379-436.

Martin, J., 2010. "Mark-ups, Quality and Transport Costs". CREST-Working Paper 2010-17.

Martin, J., 2012. "Markups, Quality and Transport Costs". European Economic Review, 56(4): 777-791

Schott, P., 2004. "Across-Product versus Within-Product Specialization in International Trade". Quarterly Journal of Economics, 119(2): 647-678.

Simonovska, I., 2010. "Income Differences and Prices of Tradables". Working Paper 16233, NBER.

Verhoogen, E., 2008. "Trade, Quality Upgrading, and Wage Inequality in the Mexican Manufacturing Sector". *Quarterly Journal of Economics*, 123(2): 489-530.