

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERU

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES



El traspaso del tipo de cambio hacia los precios de internet

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO
EN ECONOMÍA**

AUTOR

Alexandra Carolina Marcos Quispe

ASESOR

Marco Antonio Vega De la Cruz

Agosto, 2020

Resumen

Insertar abstract

Palabras Claves:

Clasificación JEL:

Índice

Índice de figuras

Índice de cuadros

1 Introducción

En la actualidad, los países se encuentran ante una revolución digital que proyecta el incremento de miles de millones de conexiones entre personas, procesos industriales y de negocios, y de datos. Este proceso tiene por denominación el internet de las cosas (Internet of Everything) y se estima que generará enormes oportunidades de progreso para los países (?).

La digitalización de la economía está estrechamente ligado con esta transformación tecnológica, basado en la convergencia de redes y aplicaciones que permitirá garantizar la sostenibilidad económica y social (?). Dentro del crecimiento de nuevos procesos, el más relevante es la distribución comercial del sector retail.

El mercado retail se caracteriza por el comercio de ventas al por menor. Dentro de este sector se encuentran las tiendas por departamento, los centros comerciales, las tiendas de conveniencia, entre otras. La creación de un nuevo canal de distribución comercial ha cambiado la forma en cómo se relacionan los consumidores, las firmas o tiendas retail e incluso los trabajadores (?).

El espectacular crecimiento de la distribución comercial a través del canal online, y en particular la venta vía dispositivos móviles, es signo claro de esta transformación. Esta nueva forma de comercialización virtual del mercado retail se le denomina «e-commerce» y su creación genera, actualmente, la mayoría del crecimiento de ventas de mucho de estas tiendas (?).

La transformación digital de las tiendas físicas hacia tiendas más omnipresentes ha dado paso a la creación de nuevas variables económicas como son los precios

de internet. La recolección de esta información contenida en las paginas web de las tiendas retail ha sido posible gracias al avance digital de los datos. La creación de programas automatizados como el «scraping» permiten, a costo bajo, la implementación y el diseño de larga escala de recolección de datos en la web (?).

Inicialmente, el uso de estos nuevos datos recolectados de las paginas web eran utilizados en investigaciones que buscaban caracterizar el comportamiento de los precios a nivel microeconómico (?). Asi como, encontrar diferencias o similitudes con los precios tradicionales. Sin embargo, el avance de este sector ha dado paso a un nuevo tipo de investigaciones que buscan entender la vulnerabilidad de los precios de internet ante los choques macroeconómicos.

En el Perú, el comercio electrónico ha sido ampliamente aceptado y ello, se refleja en el aumento de las tasas de crecimiento de sus ventas y sus proyecciones de ventas.

Por otro lado, la vulnerabilidad de las economías abiertas y dolarizadas como la peruana tiene en parte su origen en las fluctuaciones del tipo de cambio. La literatura tradicional concluye que el efecto traspaso del tipo de cambio ha ido disminuyendo hasta tener una magnitud muy reducida, lo que ha ido restando su importancia. Sin embargo, la aparición de un nuevo tipo de precio, el precio de internet, ha despertado el interés por estudiar su grado de reacción ante los movimientos cambiarios y otros choques macroeconómicos.

El presente trabajo se centra en estudiar el grado de reacción de los precios de internet ante fluctuaciones cambiarias utilizando un enfoque microeconómico para el sector retail en el Perú. Esto se basa en la reciente literatura que busca explicar

traspaso incompleto y reducido hacia los precios de los consumidores usando un enfoque microeconómico.

Explica literatura de esto

PREGUNTA DE INVESTIGACION: A la luz de lo expuesto, se busca responder la siguiente pregunta de investigación:

RESUMEN DE LA ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

2 Marco Teórico

En una economía abierta, los precios domésticos de los bienes transables, importados o finales denominados en moneda extranjera están expuestos a choques macroeconómicos como son los incrementos o disminuciones del tipo de cambio. El efecto de las fluctuaciones cambiarias sobre el nivel de precios, sin precisar exactamente los canales de transmisión, se le denomina *el traspaso del tipo de cambio (?)*.

En otras palabras, el traspaso del tipo de cambio busca cuantificar el grado de reacción de los distintos precios ante variaciones del tipo de cambio para una determinada economía. Ello, le permite a los Bancos Centrales tener un mecanismo de política monetaria que le posibilite disminuir la vulnerabilidad de los choques externos, no solo sobre el precios sino también sobre el producto.

Existen tres tipos de precios donde cada uno representan un nivel en la cadena distributiva de bienes. En el primer nivel, se determinan los precios de los bienes importados que se destinan al consumo directo, también denominados precios de importación al por mayor. En el siguiente nivel, se determinan los precios al por mayor o precios de los productores y en el último, los precios al por menor o precio de los consumidores (?).

El grado de reacción de los precios en cada nivel dependerá de la disposición de sacrificar márgenes de ganancia. El efecto de una depreciación del tipo de cambio afecta directamente a los precios de las importaciones, este efecto puede ser asumido completamente y no alterar sus precios lo que implicaría una disminución en sus

márgenes de ganancia. Caso contrario, la firma puede aumentar sus precios y todo el efecto de la subida será asumido por los consumidores.

Esta interrelación *directa* de precios permite entender la dinámica de un choque cambiario y, adicionalmente, incorporar otros canales de análisis como el microeconómico. En particular, en ? se modela esta interrelación de los precios de los consumidores y los precios de las importaciones. Las variaciones del precio del consumidor están explicados por tres componentes, los cambios en los precios de los servicios de distribución, las variaciones del margen de la tienda minorista y los cambios del precio de las importaciones. El primer componente se refiere a los costos que asume la tienda minorista al ofrecer sus servicios locales como costo del local o la mano de obra. El impacto de una depreciación cambiaria sobre los precios minoristas se explicaría por dos de estos canales: el aumento del precio de las importaciones y la disminución del margen.

Adicionalmente, existe una interrelación *indirecta* donde las firmas productoras cuyos precios se denominan en moneda local se ven afectados a través de un incremento de los costos de los insumos que se denominan en moneda extranjera. Tal como la relación anterior, la firma decidirá si sacrificar o no margen y traspasarlo hacia los consumidores (?).

Existe una amplia metodología de estudios del traspaso que dependen del tipo de datos a utilizar (datos agregados o desagregados) y de los problemas que cada uno de las bases conlleva. Pese a ello, es posible caracterizar cuatro aspectos importantes: la magnitud del traspaso, la velocidad de ajuste, la simetría y la no linealidad.

La ecuación ?? simplifica la relación del tipo de cambio y los precios. Donde P_t es el precio en el periodo t y S_t es tipo de cambio nominal en el periodo t .

$$\Delta P_t = \alpha_0 + \alpha_1 P_{t-1} + \alpha_2 \Delta S_t \quad (1)$$

Asumiendo que un choque cambiario exógeno impacta sobre los precios, la ecuación anterior se puede expresar de la siguiente forma.

$$\Delta P_t = \alpha_0 + \alpha_1 P_{t-1} + \alpha_2 \delta \quad (2)$$

La magnitud del coeficiente del traspaso, mide la proporción del cambio en el tipo de cambio que se va a trasladar a los precios. En la ecuación ?? se observa que un incremento en δ porciento, la magnitud de traspaso está representada por el coeficiente α_2 . Este coeficiente puede tomar valores entre 0 y 1, y se afirma que el traspaso es incompleto hacia las precios cuando el coeficiente es menor a la unidad. Ello, indica que el trapaso es menor que proporcional al cambio en el tipo de cambio. Por el contrario, se dice que el traspaso es completo cuando es exactamente igual a la variación del tipo de cambio. Es decir, el coeficiente α_2 toma

Asimismo, el impacto se puede diferenciar por el tiempo de reacción de los precios como consecuencia del choque. La reacción inmediata al cambio del tipo de cambio se le denomina traspaso de *corto plazo* y la magnitud final cuando el precio alcanza su nuevo equilibrio, luego del choque, se le denomina traspaso de *largo plazo*.

El coeficiente α_2 representa el traspaso de corto plazo dado que mide la proporción de reacción de los precios en el mismo periodo t que ocurre el choque.

Reescribiendo la ecuación ??, se puede despejar el precio en función del precio del periodo previo y el choque.

$$P_t - P_{t-1} = \alpha_0 + \alpha_1 P_{t-1} + \alpha_2 \delta$$

$$P_t = \alpha_0 + (1 + \alpha_1)P_{t-1} + \alpha_2 \delta \quad (3)$$

Donde $\alpha_1 < 0$ y un aumento del tipo de cambio en $\delta\%$ son parámetros que determinan el nuevo precio de equilibrio \bar{P} . Este se muestra en en la ecuación ??:

$$\bar{P} = \alpha_0 + (1 + \alpha_1)\bar{P} + \alpha_2 \delta \quad (4)$$

$$\bar{P} = \frac{-1}{\alpha_1}(\alpha_0 + \alpha_2 \delta)$$

La ecuación ?? muestra el precio de equilibrio \bar{P}' previo al choque. La diferencia del nuevo precio de equilibrio luego del choque y el precio de equilibrio previo al choque muestra el coeficiente de magnitud de largo plazo. Este se define como la proporción de reacción total de los precios.

$$\bar{P}' = \alpha_0 + (1 + \alpha_1)\bar{P}' \quad (5)$$

$$\bar{P}' = \frac{-\alpha_0}{\alpha_1}$$

El traspaso de largo plazo, se escribe de la siguiente forma:

$$\bar{P} = \bar{P}' - \frac{\alpha_2}{\alpha_1} \delta \quad (6)$$

$$\bar{P} - \bar{P}' = -\frac{\alpha_2}{\alpha_1} \delta$$

Donde un incremento de δ por ciento resulta en un coeficiente de traspaso de largo plazo de $\frac{\alpha_2}{\alpha_1}$ por ciento. Asimismo, la proporción del cambio del tipo de cambio hacia los precios puede tomar valores desde 0 hasta 1. De la misma manera, si los precios reaccionan en la misma magnitud a la variación del tipo de cambio, el traspaso se le denomina completo. Por el contrario, si los precios reaccionan en una menor proporción se le denomina traspaso incompleto.

Seguidamente, el tiempo que demore el precio \bar{P}' en alcanzar su estado de equilibrio \bar{P} luego del choque se le denomina *la velocidad de ajuste*. Los precios pueden responder en el momento t de manera inmediata al choque y por lo tanto, tener una magnitud de traspaso completo. O caso contrario, gradualmente alcanza su nuevo precio de equilibrio en $t + k$ periodos.

La ecuación ?? presenta una versión simplificada de la relación del tipo de cambio con los precios donde la magnitud de respuesta es igual ante una depreciación o una apreciación del tipo de cambio. Sin embargo, la evidencia empírica demuestra que tanto la magnitud como la velocidad de ajuste del traspaso es diferente en cada situación. Esta diferencia se denomina la asimetría del traspaso donde un aumento de $\delta\%$ del tipo de cambio (depreciación) es diferente el impacto a una disminución (apreciación). Incorporando las asimetrías en la ecuación ??, se reemplaza $\alpha_2 \Delta S_t$

por:

$$\Delta P_t = \alpha_0 + \alpha_1 P_{t-1} + \alpha_{2A} A \Delta S_t + \alpha_{2D} D \Delta S_t \quad (7)$$

Donde A y D se activan cuando se aprecia o se deprecia el tipo de cambio respectivamente. La literatura explica que las asimetrías se explican ante una mayor rigidez hacia abajo comparado con la rigidez hacia arriba.

Finalmente, la no linealidad estudia el impacto diferenciado de pequenamiento del tipo de cambio contra un movimiento brusco. Este fenómeno implicaba que el comportamiento de los precios eran distinto ante subidas disruptivas en comparación de un incremento moderado del tipo de cambio.

$$\Delta P_t = \alpha_0 + \alpha_1 P_{t-1} + \alpha_{2H} H \Delta S_t + \alpha_{2S} S \Delta S_t \quad (8)$$

Donde H se activa cuando ocurre un cambio del tipo de cambio superior a un umbral $\bar{\delta}$ y contrario, L se activa cuando ocurre un cambio del tipo de cambio inferior al umbral $\bar{\delta}$. Esta ecuación un incremento del tipo de cambio fuerte, en el corto plazo, está capturado por el coeficiente α_{2H} y ante un incremento moderado, la magnitud de traspaso está capturado por α_{2S} .

Adicionalmente, existe otra metodología que permite cuantificar el traspaso del tipo de cambio condicionado al cambio de precios. Este captura el efecto del traspaso en una base restringida que no incorpora las observaciones que no presentan cambios de precios. De esta manera se puede obtener el traspaso de mediano plazo («Medium-run pass-through») y el traspaso de larga vida («Life-long pass-through»).

El traspaso de mediano plazo cuantifica el efecto acumulado del movimiento del tipo de cambio a lo largo de la duración la vigencia del precio anterior y el traspaso de larga vida implica acumular los cambios de precios y los cambios en el tipo de cambio a lo largo de toda la vida del bien en la muestra (?). Esta última metodología será presentada a mayor detalle en el capítulo cuatro.

3 Revisión de la literatura

Los estudios clásicos del traspaso de tipo de cambio cuantifican la magnitud de respuesta de los precios ante fluctuaciones cambiarias, utilizando información a nivel agregada. Los resultados de estas investigaciones indican que existe un nivel de traspaso incompleto de corto y largo plazo para los diferentes índices de precios en la literatura (??).

Los hallazgos empíricos muestran que el índice de precios al consumidor (IPC) presenta una sensibilidad uniformemente menor comparado con el índice de precios a las importaciones (IPI). Dentro de una muestra de nueve economías desarrolladas¹, se resalta el caso de Estados Unidos. Su coeficiente de traspaso de corto y largo plazo para el índice de precios a las importaciones (20 % y 51 %) es por lo menos el doble comparado con el índice de precios al consumidor (6 % y 17 %) (?).

A partir de ello, se evidencia el bajo grado de reacción de los precios al consumidor en comparación del resto de indicadores y esto se refleja en una baja variación de los precios de la tiendas de menor comercio. Este fenómeno se demuestra en ? donde ocurre una disminución del traspaso sobre el CPI para las nueve economías de la OECD. De acuerdo a las estimaciones, el traspaso ha ido disminuido por lo menos en un 50 % desde el año 1983.

Asimismo, el bajo grado de reacción de los precios ante choques cambiarios se ha presentado en las economías latinoamericanas. En el caso peruano, el índice de precios a las importaciones (IIP) presenta un coeficiente del 85 % y el índice de

¹Estados Unidos, Japón, Italia, Reino Unido, Francia, Alemania, Canadá y Suiza

precios al consumidor (IPC) un 46 % de respuesta. La conclusión para el Perú es un traspaso pequeño que ha ido disminuyendo en los últimos años (?), sobretodo esta rigidez es más visible para el CPI.

En este contexto económico, se han presentado distintos factores que expliquen el bajo grado de reacción de los precios. Un factor resaltante es la adopción de esquemas de metas de inflación y el nuevo régimen cambiario denominado flotación sucia que ha originado una mayor estabilidad de los precios (?).

Por otro lado, esta disminución del nivel de traspaso puede explicarse conjuntamente a través de factores microeconómicos.

En ? se plantea que detrás del bajo nivel de traspaso sobre los precios y los costos en Estados Unidos está explicado por la caída del poder de fijación de precios por parte de las empresas. A través de un modelo microeconómico, se evidencia que los cambios observados en el poder de fija precios se deben, en parte, a cambios en las expectativas de los movimientos de alterar precios y costos. Exactamente, una firma estaría dispuesta a subir sus precios o costos, si espera que los cambios realizados sean permanentes.

En vista del surgimiento de estudios microfundados, la literatura actual del traspaso busca examinar los factores que están detrás de este coeficiente incompleto, a través del uso de datos desagregados. De los cuales, varían dependiendo del origen de recolección. El primer grupo de datos se obtiene del conjunto de información desagregada del IPC, también están aquellos datos que se recolectan escaneando directamente el precio del producto de las tiendas. El segundo grupo de datos, y los más utilizados en la actualidad, son los datos *escrapeados* cuyo bajo costo y facilidad

de obtención radica en el hecho que es información recolectada directamente de las páginas de internet de las tiendas minoristas.

Este último grupo de datos ha dado surgimiento a una nueva variable económica conocida como los precios de internet. Una gran variedad de tiendas minoristas ofrecen sus productos a través de dos canales de ventas, su canal físico en donde se realizan las transacciones en la propia tienda y el canal virtual, donde se realizan las transacciones utilizando la página web.

Esta novedosa forma de recolección de información ha permitido, a la par, continuar con las investigaciones que estudian el bajo grado de traspaso a un nivel muy específico. Al mismo tiempo, enfocarse en analizar el grado de reacción de una nueva variable como es el precio de internet (?). Tal nivel de desagregación ha permitido la identificación única de los productos y por consiguiente, la obtención de características específicas del bien como son la locación de la tienda, el grado de competencia a nivel de locación, la finalidad de uso del bien, si son productos importados o producidos localmente e incluso a nivel de características del precio como su frecuencia de ajuste y la duración. (???).

Es clave resaltar que a este nivel de desagregación cambia la perspectiva de un traspaso único para toda la base de datos y se utiliza el término traspaso heterogéneo que dependerá de las características a nivel de producto. En ese sentido, se realiza un resumen de las principales variables microeconómicas que explican el comportamiento poco flexible de los precios.

3.1. El poder de mercado y el grado de competencia

La literatura encuentra que el traspaso incompleto del tipo de cambio hacia los precios estará asociado con el poder de mercado. En particular, en ? se estudia el comportamiento de los precios de los productos importados a nivel del agente exportador y el grado reacción cambiaria en el mercado de autos importados en Estados Unidos.

Se estima que las firmas en los países exportadores con una participación de mercado muy alta, cercana al 100 %, tendrán un traspaso alto sobre los precios. Sin embargo, debajo del umbral del 40 % de participación la relación no es completamente lineal y dependerá de otros factores tales como el comportamiento de la demanda y las interacciones con las otras firmas.

En este caso es posible hablar de participación de mercado como variable que cuantifique el poder de mercado de cada firma tal como lo define la literatura. No obstante, en otros estudios desagregados la información individual de las ventas de las tiendas es problemático de obtener. En ese sentido, en ? se utiliza como variable proxy de la participación de mercado el número de vendedores que afronta la tienda minorista. Los resultados reafirman lo estimado en ?, se encuentra una relación no lineal entre el traspaso y el número de vendedores. El traspaso es creciente en el número de tiendas cuando el rango de firmas esté entre 2 y el promedio de la muestra, 5. En cambio el traspaso es decreciente cuando se sobrepasa el umbral de 5 tiendas competidoras.

Así como el número de vendedores cuantifica la participación de mercado esta variable también captura el grado de competencia. Al respecto, en ? se estima el traspaso del tipo de cambio sobre el mercado de autos usados en el Perú. Para ello, utilizan la información de los anuncios de autos usados publicados en los avisos del diario El Comercio e incorporan la variable estrechez del mercado cuantificando del número de días que demora un auto en ser vendido.

Conforme con los resultados, un traspaso del tipo de cambio es menor cuando la estrechez del mercado aumenta o existe un mayor nivel de competencia. Este resultado difiere con lo encontrado en la literatura clásica; sin embargo, lo particular de esta investigación es el estudio de un mercado muy específico utilizando datos desagregados.

Por el contrario, es consistente con lo encontrado en ? en el mercado del trigo donde se evidencia que en Japón, país con mayor competencia se estima un traspaso bajo. En cambio, en Corea donde existe un mercado oligopólico se estima un traspaso mayor. **FALTA EXPLICAR los canales**

3.2. El nivel de calidad del producto

Adicionalmente, otro factor relacionado con el bajo grado de reacción cambiaria de los precios es la calidad del producto. Con la finalidad de capturar esta variable, algunas investigaciones comparan el precio histórico del bien con la mediana de los precios históricos totales. Con esta información se puede identificar dos bloques de productos, productos caros o baratos, y analizar el comportamiento del traspaso en estos.

En ? también se incorporar esta variable dicotómica que toma los valores de 1 o 0 y se clasifica si el bien es de calidad alta o calidad baja respectivamente. Los resultados muestran que el traspaso del tipo de cambio a los precios en soles en los autos de mayor calidad es 35.5 % más bajo que en los autos de menor calidad. Este resultado es consistente con las predicciones en ?, donde el traspaso del tipo de cambio es menor en bienes de mayor calidad. Esta relación se vuelve más interesante cuando se realizan estudios con precios de bienes de tiendas minoristas, debido a que se incorporan un rango de bienes mucho menor comparado con los precios de automóviles de las anteriores investigaciones. En ? se estima que existe un traspaso en forma de U invertida, para bienes que están por debajo del precio mediano de \$150 dólares se presenta una relación negativa donde a mayor tamaño del precio menor será el traspaso. Por otro lado, en bienes por encima de los \$150 dólares se presentaba la relación negativa, a mayor tamaño del precio menor será el traspaso, consistente con las relaciones mencionadas.

La relación U invertida del traspaso con la calidad del producto se relaciona a través de los costos de búsqueda (?). Los bienes categorizados como calidad alta son aquellos que tienen un precio por encima del promedio. Ello implica que al ser bienes costosos incentivan a los compradores a comparar precios entre tiendas previo a una decisión de compra. Es decir, son bienes intensivos en búsqueda cuya acción genera un alto retorno al comprador. Esta acción de comparar precios genera una presión sobre las tiendas y firmas lo que a su vez determina una juego simultáneo entre estas dos variables, precio y nivel de búsqueda. La respuesta de las firmas es fijar un nivel

de precios que determine cierto nivel de búsqueda y a consecuencia, los retornos de búsqueda para los bienes costosos sean bajos (?).

3.3. La categoría del producto: finalidad de uso

La categoría del bien ha sido una variable poco implementada en el análisis de la heterogeneidad del traspaso pero si utilizada en estudios que analicen el comportamiento de los precios a partir de esta clasificación. En ?

3.4. Frecuencia de ajuste de precios

3.5. Inventario

poner las categorías, frecuencia, inventario y resumen.

4 Metodología

La finalidad de la presente investigación es estimar el traspaso del tipo de cambio hacia esta nueva variable económica, denominada los precios de internet. Asimismo, la literatura ha demostrado que a nivel agregado el traspaso es incompleto y gradual, aunque la posibilidad de incorporar factores microeconómicos permite extender el comportamiento de los precios a un nivel de detalle mayor.

En ese sentido, se plantea la metodología propuesta en ?? denominada el **Traspaso de Larga Vida** (Life-Long PassThrough: LLPT). Esta metodología no estructural propone que el nivel del traspaso de los bienes dependa de variables que caractericen el comportamiento de los precios. Ello, a través del uso de datos desagregados que posibilitan identificar propiedades a nivel de producto. Este enfoque trabaja únicamente con observaciones donde se presenten cambios de precios y estima el traspaso del tipo de cambio acumulado sobre la vida de un precio en la base de datos de estudio.

En la figura ?? se muestra un ejemplo hipotético de la trayectoria de un precio y la trayectoria del tipo de cambio nominal, ambos en logaritmos desde el periodo $t = 0$ hasta $t = 40$. En el periodo $t = 25$ se produce un incremento del precio del bien i lo que lleva al nacimiento de un nuevo precio hasta su desaparición en el periodo $t = 33$. La metodología de ? estima la variación acumulada del tipo de cambio durante la duración. Esto se aplica para el resto de observaciones que desagrega cada movimiento de los precios como únicas observaciones con su respectivo variación acumulada del tipo de cambio.

Sin embargo, esta metodología se vuelve inválida al momento de trabajar con precios de tiendas minoristas donde una gran parte de sus productos son importados para el caso peruano. Las tiendas minoristas como Saga Falabella presentan un manejo de inventarios con la finalidad de cumplir con el abastecimiento continuo de sus productos. En ese sentido, las compras realizadas por estas tiendas se exponen al movimiento del tipo de cambio no en el momento del ofrecimiento del producto sino cuando se realiza la transacción de compra con el proveedor extranjero. Es decir, la exposición al riesgo cambiario se produce semanas antes de que el producto sea ofrecido en la página web.

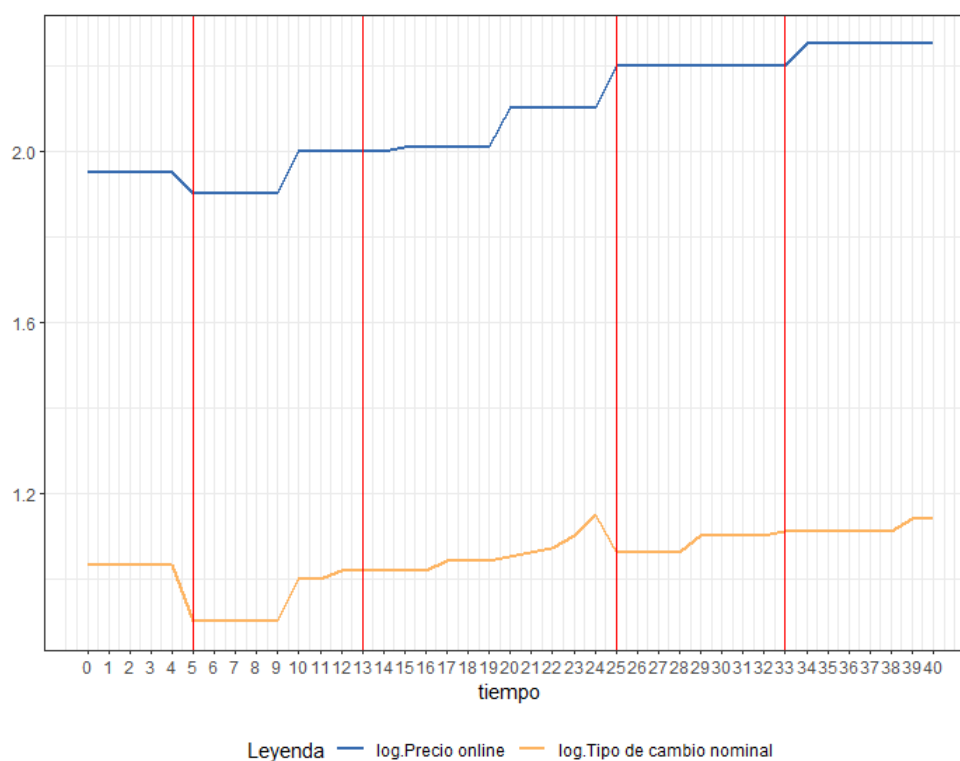
Por tal razón, la metodología utilizada en esta investigación incorpora el factor inventario al usado en ? y estima la variación acumulada del tipo de cambio 20 días hacia atrás manteniendo la ventana de duración del precio. Esta idea se representa en la figura ??, donde ahora la variación acumulada del tipo de cambio se calcula del periodo $t = 13$ contra $t = 5$.

El traspaso de larga vida se obtiene con la siguiente ecuación econométrica:

$$\Delta P_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta S_{it} + \beta_2 \Delta S_{it} * X_i + \beta_3 X_i + \beta_4 \psi + \beta_5 Z + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

Donde ΔP_{it} representa el cambio acumulado del precio desde la primera observación del nuevo precio hasta el nacimiento del siguiente, ΔS_{it} representa el cambio acumulado del tipo de cambio durante la duración del respectivo precio, rezagado 20 días atrás. X_i es el factor que captura la heterogenidad del traspaso debido a que incorpora las características propias de los bienes. En la metodología original en ?

Figura 1: Ilustración de la metodología: Life Long PassThrough



se establece la frecuencia de ajuste de precios como principal variable que explica la heterogeneidad del traspaso. La variable dummy ψ muestra la clasificación de los productos según su uso y por ltimo, Z el grupo de variables control que contiene las variables duración del precio (días) y una dummy que controla por ofertas².

El comercio electrónico presenta días claves donde los precios de los productos presentan una caída y este efecto no necesariamente se explica por un apreciación cambiaria sino por días de descuentos que afectan a todos los precios.

La heterogeneidad del traspaso se captura no solo por la inclusión de la característica del bien en niveles sino también por la variable interactiva que multiplica la variación del tipo de cambio acumulado por la característica del bien.

²Los productos de tiendas minoristas suelen tener días de descuentos que explica gran parte del movimiento de precios

La primera regresión que se deriva de la metodología generaliza es que el traspaso del tipo de cambio depende de la frecuencia de ajuste de precios del bien. Esta relación esta capturada por la siguiente ecuación:

$$\Delta P_{it} = \beta_1 \Delta S_{it} + \beta_2 \Delta S_{it} * f_i + \beta_3 f_i + \beta_4 Categorías + \beta_5 Controles_i + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

Donde f_i cuantifica la frecuencia de ajuste de precios de cada bien.

La segunda regresión que se deriva relaciona si un precio denominado caro o barato determina el nivel del traspaso del tipo de cambio y esto se representa en la siguiente ecuación.

$$\Delta P_{it} = \beta_1 \Delta S_{it} + \beta_2 \Delta S_{it} * P_i + \beta_3 P_i + \beta_4 Categorías + \beta_5 Controles_i + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

Donde P_i es el precio inicial del bien y captura el tamal precio.