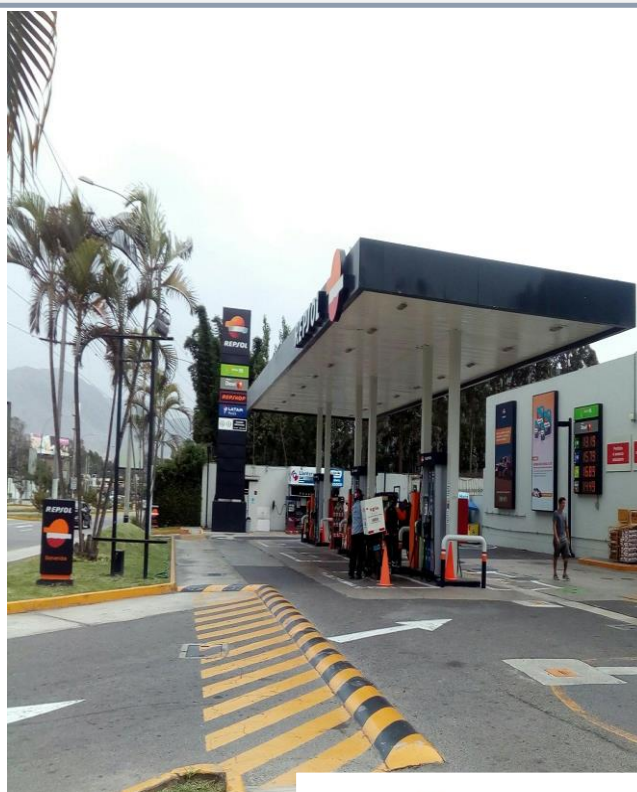


REPORTE DE ANÁLISIS ECONÓMICO SECTORIAL SECTOR HIDROCARBUROS LÍQUIDOS

El fenómeno ‘cohetes y plumas’: análisis empíricos recientes y consideraciones para una investigación para el caso peruano

Año 8 – Nº 13 – Diciembre 2019



Bernardo Monteagudo 222, Magdalena del Mar
Lima – Perú

<http://www.osinergmin.gob.pe>

Gerencia de Políticas y Análisis Económico
Teléfono: 219-3400 Anexo 1057

[http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/acerca osinergmin/estudios economicos/oficina-estudios-economicos](http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/acerca_osinergmin/estudios_economicos/oficina-estudios-economicos)

Índice

<i>Presentación.....</i>	<i>3</i>
<i>El fenómeno ‘cohetes y plumas’: análisis empíricos recientes y consideraciones para una investigación para el caso peruano.....</i>	<i>4</i>
<i>1. Introducción.....</i>	<i>4</i>
<i>2. La asimetría en los precios de combustibles en Perú.....</i>	<i>4</i>
<i>3. “Cohetes y plumas”: análisis empíricos recientes</i>	<i>8</i>
<i>4. Consideraciones para una nueva investigación para el caso peruano.....</i>	<i>13</i>
<i>5. Comentarios finales.....</i>	<i>15</i>
<i>Notas</i>	<i>17</i>
<i>Abreviaturas utilizadas.....</i>	<i>19</i>

Presentación

Como parte de sus actividades asociadas a la gestión del conocimiento dentro del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería del Perú – Osinergmin, la Gerencia de Políticas y Análisis Económico (GPAE) realiza un seguimiento a los principales eventos y discusiones de política en los sectores energético y minero. Este esfuerzo se traduce en los Reportes de Análisis Económico Sectorial sobre las industrias reguladas y supervisadas por Osinergmin (gas natural, hidrocarburos líquidos, electricidad y minería).

Estos reportes buscan sintetizar los principales puntos de discusión acerca de los temas económicos vinculados a las industrias bajo el ámbito de Osinergmin, a la vez de informar sobre posibles desarrollos o sobre la evolución futura de estos sectores. En esta entrega, correspondiente al sector hidrocarburos líquidos, abordamos el tema “El fenómeno ‘cohetes y plumas’: Análisis empíricos recientes y consideraciones para una investigación para el caso peruano”.

En esta edición se realiza una revisión de la literatura empírica reciente sobre el fenómeno “cohetes y plumas”, donde se prioriza la información utilizada y los hallazgos más relevantes para luego enumerar algunas perspectivas y consideraciones para la elaboración de una investigación actual en el Perú, teniendo en cuenta que la última sobre el tema, de la que se tiene conocimiento para el país, se realizó más de diez años atrás.

Aspiramos a que este reporte sea de interés y contribuya a enriquecer el debate sobre los temas económicos de los sectores energético y minero, así como a mejorar la gestión del conocimiento y la capacidad prospectiva en la institución. Los comentarios y sugerencias se pueden enviar a gpa@osinergmin.gob.pe.

Abel Rodríguez González
Gerente de Políticas y Análisis Económico

El fenómeno ‘cohetes y plumas’: análisis empíricos recientes y consideraciones para una investigación para el caso peruano

1. Introducción

Los combustibles vehiculares, especialmente las gasolinas, tienen una influencia en el presupuesto mensual familiar debido a que el transporte forma parte de las necesidades diarias de las familias. De acuerdo a información de la Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía (ERCUE) 2017, en promedio, el 8.5% del gasto de los hogares que tienen vehículos en el Perú se destina al consumo de combustibles vehiculares. Según la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) 2017, el porcentaje es del 2.8%.^[1] Por otro lado, el transporte vehicular en general (público y privado) también es afectado con las variaciones de los precios de los combustibles. Según el Balance Nacional de Energía 2017 del Minem, el sector transporte consume el 89% de la energía proveniente de gasoholes, gasolina motor y diésel B5.

Las variaciones de los precios de combustibles han sido motivo de análisis, especialmente, desde que por primera vez se describió el fenómeno de “cohetes y plumas”, el cual consiste en una variación asimétrica ante alzas y caídas del precio del insumo de un bien. En el trabajo de Bacon (1991) se identificó que los precios de los combustibles en el Reino Unido reaccionaban más rápido ante alzas del precio del petróleo que ante caídas. Posteriormente, Peltzman (2000) identificó este fenómeno en mercados de múltiples tipos de bienes y en mercados con diferentes niveles de competencia.

En Tamayo, Vásquez y De la Cruz (2015)^[2] y en Vásquez, De la Cruz, Coello y Llerena (2016)^[3], se describió este fenómeno, las diferentes características de las etapas de la industria de los hidrocarburos, las principales teorías relacionadas al fenómeno, así como los trabajos sobre el mismo que se han realizado en el país.

En la presente edición, se realizará una revisión de la más reciente literatura empírica sobre el fenómeno, abordando la información que utilizaron los autores, sus principales hallazgos, si se incluyeron variables que reflejen las condiciones del mercado y si tuvieron dificultades con el acceso a la información. Para esto se ha realizado una búsqueda de literatura de los últimos diez años, haciendo énfasis en el análisis de los mercados de la última etapa de la cadena, aunque también se encontraron análisis del mercado mayorista y de refinación.

A partir de esta revisión se identificará con qué información se cuenta para realizar una posible investigación del fenómeno “cohetes y plumas” en el contexto actual peruano y algunas consideraciones adicionales.

2. La asimetría en los precios de combustibles en Perú

Távora y Vásquez (2008)^[4] observaron que el ajuste de los precios es lento y asimétrico y que en varias regiones era desfavorable para los consumidores. En Vásquez *et al.* (2016), se identificó un traspaso asimétrico durante

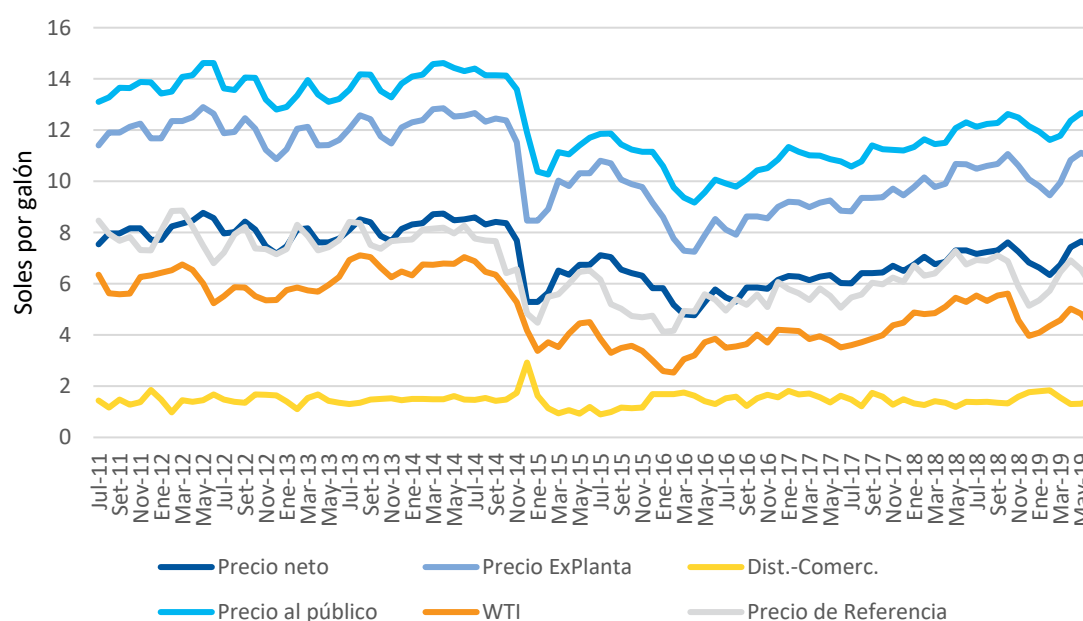
la caída del precio internacional en el año 2014, reflejado en el precio de referencia interno. En los precios mayoristas de gasoholes, luego de seis meses, solo había ocurrido un traspaso de entre 73% y 84% al precio final; mientras que la posterior alza fue traspasada en hasta un 93% durante un periodo equivalente.

Para el presente reporte, se analizó la evolución de los principales componentes de los precios mensuales de gasoholes, publicados por el Minem, en un periodo más extenso, entre julio de 2011 y junio de 2019. Los componentes son: 1) el precio neto, 2) el precio ex planta, 3) los costos logísticos de las empresas, de transporte y la política comercial netos de impuestos (denominados “Distribución y comercialización”) y 4) los impuestos. Adicionalmente, se comparó esta

evolución con la del precio del crudo West Texas Intermediate (WTI), expresado en soles por galón y el precio de referencia.

Debido a la evolución similar de los precios de los cuatro gasoholes en términos relativos, el gráfico 1 muestra la evolución de los componentes del precio del gasohol de 90 octanos, el más consumido, junto a su precio de referencia y el WTI. Cabe recordar que ninguna de las actividades de la cadena de valor de los hidrocarburos en el Perú tiene una estructura de competencia perfecta. En Vásquez *et al.* (2016) se describió el mercado peruano con la presencia de un duopolio en la refinación, un oligopolio en el mercado mayorista y un mercado minorista con competencia monopolística.

Gráfico 1: Evolución del WTI y los componentes del precio de Gasohol de 90 octanos



Nota: Dist.-Comerc. se refiere a los costos logísticos y de transporte de las empresas, así como su política comercial netos de impuestos.

Fuente: Minem, EIA. Elaboración: GPAE-Osinergrmin.

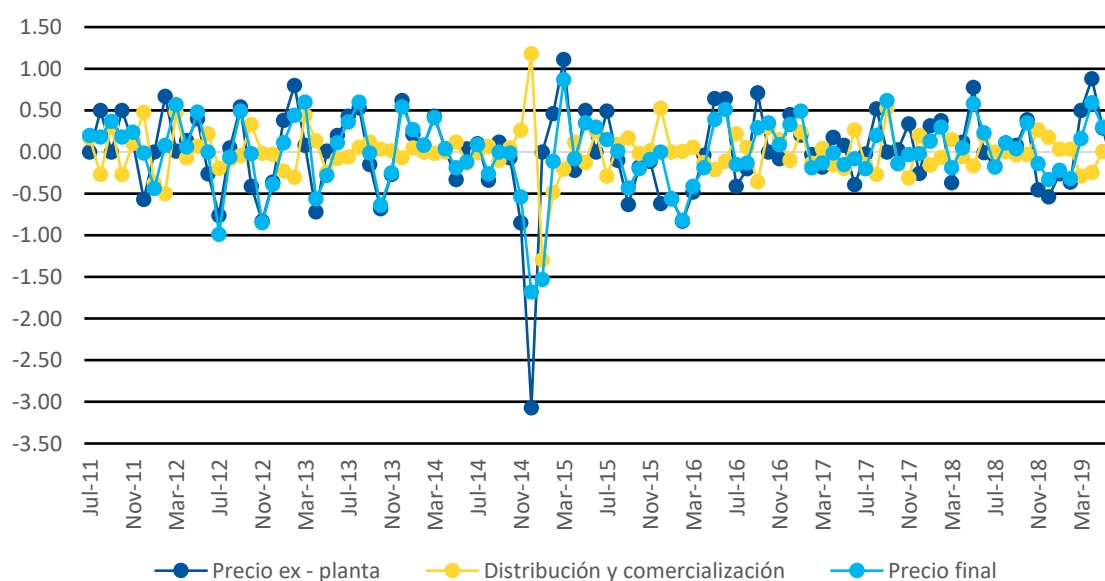
En ese sentido, la teoría económica predice que los precios no se comportarán como en un mercado de competencia perfecta.

La evolución de la mayoría de los componentes refleja la evolución del WTI y el precio de referencia. Sin embargo, parece mostrar un retraso en el traspaso de la variación del precio internacional y del precio de referencia a los precios finales, especialmente en el descenso de fines de 2014 y el de 2018. Además, se observa que el componente que representa la distribución y comercialización (DC) aumentó durante la caída del precio ex planta de dichos periodos. El DC del precio analizado incluye la distribución y comercialización mayorista y minorista y refleja un comportamiento distinto a los demás componentes (ver gráfico 2).

Por ejemplo, en los primeros meses del periodo analizado se observa que, ante un alza del precio ex - planta (PEP) (sea debido a que aumentó el precio neto (PN) o el impuesto selectivo al consumo (ISC)), el componente de distribución y comercialización se redujo. Es decir, este componente no se ajustó o se ajustó solo en parte en una respuesta inmediata y el precio final no varió en la misma magnitud que el PEP. Sin embargo, se observa que el DC es ajustado hacia arriba en el siguiente mes o siguientes meses; es decir, los datos parecen mostrar que el componente de distribución y comercialización reacciona ante el incremento en el mercado de refinación posteriormente al cambio en el precio.

En el caso de los descensos en el PEP, el DC, en varias ocasiones se ha ajustado en sentido contrario, reduciendo el traspaso de la caída al precio final.

Gráfico 2: Variaciones mensuales de los componentes del precio de Gasohol de 90 octanos



Fuente: Minem. Elaboración: GPAE-Osinerghmin.

No obstante, hay que tener en cuenta que el mercado petrolero es dinámico y que las alzas y caídas se dan de forma alternada en la mayoría de casos. Dado que la reacción parece ejecutarse con cierto retraso, una reacción en el mes actual puede ser respuesta de lo que ocurrió el mes pasado.

Asimismo, se observa que el ajuste acumulado también es menor en periodos de tiempo con preponderancia de alzas que de descensos. Por ejemplo, entre julio 2013 y junio 2014 hubo ocho meses en el que el PN subió y cuatro en los que bajó. En dicho periodo el PN subió en 0.71 soles por galón en total. Por consiguiente, el PEP subió en 0.95 debido a la aplicación de impuestos. El componente de DC (incluyendo IGV) subió en 0.14 y el precio final en 1.09. Por otro lado, en el periodo entre julio 2015 y junio 2016, el PN bajó en ocho meses; el PEP hizo lo propio en nueve, gracias al primero y al ISC; y subió en tres meses. En total el PN cayó en 0.96 soles por galón; el PEP, en 1.78 soles por galón; sin embargo, el componente de la cadena de comercialización y distribución aumentó en 0.14 soles y el PF cayó en 1.64 soles.

Los datos parecen reflejar que las alzas incluso han sido transmitidas más que proporcionalmente y los descensos menos que proporcionalmente, es decir, asimétricamente; y que la parte del componente que reacciona de manera distinta a cambios en los costos es la de distribución y comercialización. Sin embargo, no se puede afirmar que dicho comportamiento va en contra del bienestar de la sociedad (consumidores y empresas) sin un análisis económico previo.

Asimismo, el análisis de las series de datos de los distintos componentes refleja una menor volatilidad del DC respecto de los demás (ver cuadro 1). En efecto, la desviación estándar del DC es cercana a cero en el periodo analizado; mientras que la del precio neto supera la unidad y el del PEP y el PF es cercana o supera el 1.5. Las causas de una menor volatilidad pueden ser diversas. Por ejemplo, una hipótesis podría ser debido al efecto del Fondo de Estabilización de Precios de Combustibles (FEPC); otra, de que existe un ejercicio de poder de mercado, entre otras. Un aspecto adicional que refleja la menor volatilidad de un componente es un indicio de rezagos en el proceso de ajuste de unos componentes más que de otros, como se observa en los gráficos 1 y 2.

Cuadro 1: Desviación estándar de los componentes del precio de Gasohol 90 entre julio 2011 y junio 2019

Componente	Desv.Est.
Precio Neto Petroperú	1.04
Precio Ex - Planta (Callao)	1.51
Precio final	1.48
DC con IGV	0.31
DC sin IGV	0.26

Elaboración: GPAE-Osinerghmin.

En Vásquez *et al.* (2016), en Tamayo *et al.* (2015) y en la literatura académica se describen las principales hipótesis teóricas sobre la asimetría en el traspaso de variaciones de costos de un insumo en los precios de bienes y servicios. Estas hipótesis incluyen aspectos relacionados al poder de mercado, costos e intensidad de búsqueda de consumidores, manejo de inventarios por parte de las empresas o costos de ajuste de

refinerías, incluyendo los costos de menú e inflación. Asimismo, se menciona que más de una de estas teorías podría estar involucrada en la explicación de la dinámica de los precios en el mercado peruano.

En la literatura desarrollada desde la década de 1990 se ha identificado la asimetría en el traspaso de variaciones de costos utilizando métodos de estimación diversos. En los últimos años, el desarrollo de bases de datos detallados y la georreferenciación han permitido realizar investigaciones para testear más precisamente las hipótesis teóricas. A continuación, se revisa la más reciente literatura empírica sobre el fenómeno “cohetes y plumas”, con el objetivo de identificar aspectos relevantes para una investigación de dicho fenómeno en el Perú.

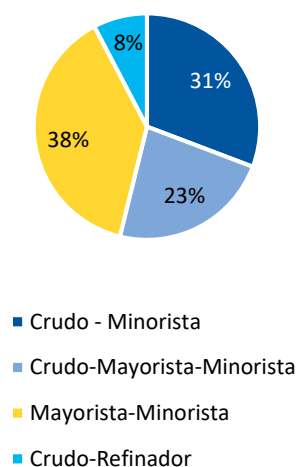
3. “Cohetes y plumas”: análisis empíricos recientes

En primer lugar, los estudios recientes encontrados en la literatura abarcan no solo diferentes momentos del tiempo sino también diferentes mercados y niveles de la cadena de valor de los combustibles.^[5] En ese sentido, como afirman Cardoso, Bittencourt e Irwin (2016), los autores de un estudio definen el producto insumo y el producto final que quieren estudiar, por lo que se puede analizar la asimetría en la respuesta en las diferentes etapas de la cadena de valor o en varias a la vez, dependiendo de los datos con los que se cuenta y el interés de los autores.

Al respecto, en la literatura revisada se dio preferencia a estudios que evaluaban el

traspaso de variaciones de costos a los precios finales en el mercado minorista de combustibles, principalmente gasolina (ver gráfico 3).

Gráfico 3: Segmentos de mercado sobre los cuales se realizaron análisis de asimetría en la literatura revisada



Elaboración: GPAE-Osinerghmin

Los primeros trabajos sobre el fenómeno “cohetes y plumas” se apoyaron en metodologías de estimación que usaban series de precios en el tiempo. La periodicidad de las series de precios usados varía fuertemente, aunque mayormente los artículos han usado precios promedios mensuales o semanales. Algunos autores como Koch, Loy, Steinhagen y Weiss (2012)^[6] citan el estudio de Borenstein, Cameron y Gilbert (1997) donde la agregación temporal reflejaba asimetría en la relación entre los precios de combustibles, pero en otro estudio (Bachmeier y Griffin, 2003) con datos diarios de la misma región no hallaron dicha asimetría. En ese sentido, la existencia de data más o menos precisa temporalmente puede llevar a conclusiones diferentes, lo

cual hace hincapié en que es necesario que los datos reflejen la verdadera dinámica del mercado. Chesnes (2010) por su parte, comentó que los estudios tienen resultados diferentes entre sí y que puede deberse a la diferencia en los tipos de datos, agregación geográfica y/o temporal; sin olvidar la diferencia de la metodología. Muehlegger y Sweeney (2017) encontraron que la agregación de los datos de estado a macrorregión en el mercado de refinadores de EE.UU. derivó en resultados menos precisos sobre el traspaso de variaciones de costos.

Los modelos de estimación usados en la literatura mayormente implican la confirmación previa de que existe una relación de largo plazo entre las series de los precios de diferentes niveles de la cadena en estudio. Asimismo, en la literatura varios han asumido que la asimetría se refleja de manera lineal y con un modelo con estructura definida (paramétrico). Autores como Atil, Lahiani y Nguyen (2014)^[7] critican el uso de modelos lineales pues los precios tienen una relación no lineal entre sí. Por ello, usan modelos de series temporales que reflejan esa relación no lineal (Modelo autorregresivo no lineal de rezagos distribuidos – NARDL por sus siglas en inglés); mientras que Polemis y Tsionas (2016) utilizaron un modelo semiparamétrico para reducir o evitar el potencial problema de mala especificación.

Por otro lado, en países donde existen datos de precios fijados por los distintos agentes del mercado de combustibles, como precios por estación de servicio, por refinería, etc., empezaron a utilizar metodologías que

utilizan información por empresa e incluso bases de datos de panel, que combinan datos por agente, ciudad y región en diferentes momentos del tiempo. Estos nuevos estudios permiten no solo identificar asimetría desde un análisis que toma en cuenta variaciones a lo largo del tiempo sino también identificar cómo afectan a dicha relación aspectos no temporales como la heterogeneidad geográfica (tamaño de mercado, número de agentes) o la competencia espacial (ubicación, lejanía y cantidad de competidores) y las políticas comerciales de agentes que están, por ejemplo, integrados vertical u horizontalmente (estaciones que son propiedad de mayoristas, grandes cadenas de estaciones de servicio, marcas, entre otros).^[8]

En relación con lo anterior, Cardoso *et al.* (2016) afirman que cuando no se toma en cuenta el nivel de heterogeneidad presente en los mercados, las conclusiones de la asimetría corresponden al mercado como un todo. Cuando se considera la heterogeneidad de, por ejemplo, los agentes, se puede detectar si la asimetría está presente en la fijación de precios de solo algunos tipos de agente. Por su parte, Eleftheriou y Polemis (2016) critican los trabajos que no toman en cuenta el funcionamiento del mercado en el espacio geográfico, la competencia en mercados locales, costos de transporte y el uso de series de precios promedios mensuales o semanales puesto que brindan menos información y variabilidad. El uso de variables e información que tome en cuenta características del mercado es cada vez más común, gracias al acceso a información

georreferenciada y de agentes del final de la cadena de valor. De los estudios revisados, el 75% incluyó en su análisis información de ubicación de las estaciones de servicio (EES) que permitió medir distancias entre competidores, también se usó información sobre la propiedad de las EES. Las dificultades en la verificación de los datos, la ausencia de información para algunos periodos de tiempo y/o agentes también ha sido un tema importante en este tipo de trabajos (Lade y Bushnell, 2019).

Muehlegger y Sweeney (2017) critican el uso de modelos que no toman en cuenta el tipo de competencia (mercados oligopólicos, competencia imperfecta) en los mercados de combustibles, ya que incluso los modelos económicos teóricos reflejan que las decisiones de fijación de precios de las empresas toman en cuenta y/o son influidas por las reacciones de sus competidoras. En ese sentido, no considerarlo haría que los resultados tengan sesgo por variables omitidas; y considerarlos con una ponderación errada puede exacerbar la estimación del coeficiente de traspaso de costos de las empresas. Similar problema, indican, surge de incorporar variables que denotan efectos fijos, puesto que afectan la fuente de la variación de los costos y, por lo tanto, la interpretación de los resultados. Por ello, recomiendan ser cuidadoso al agregar esas variables. Asimismo, hacen notar que el tipo y tamaño de choques de oferta o demanda que enfrentan las empresas influyen en las decisiones de las empresas.

Respecto a la información utilizada en los distintos estudios revisados, varios utilizaron

precios promedio semanales (Cardoso *et al.* (2016), Vouzavalis (2016), Merenstein (2016), Farkas y Yontcheva (2019), Lade y Bushnell (2019)) o mensuales (Deltas (2008), Atil *et al.* (2014), Polemis y Tsionas (2016), Muehlegger y Sweeney (2017)). Solo unos pocos tuvieron acceso a datos confiables de precios diarios (Koch *et al.* (2012), Kihm *et al.* (2014), Eleftheriou y Polemis (2016)) y solo uno utilizó precios de dos periodicidades: semanal y diaria (Chesnes, 2010).

Respecto del uso de características del mercado, las variables a las que más se consiguió acceso en los estudios revisados están relacionadas con la ubicación de las EES para poder determinar la cantidad de competidores alrededor de cada una en un radio previamente determinado y la distancia entre ellas (Koch *et al.* (2012), Kihm *et al.* (2014), Cardoso *et al.* (2016), Eleftheriou y Polemis (2016), Merenstein (2016), Farkas y Yontcheva (2019), Lade y Bushnell (2019)). Por otro lado, algunos estudios también obtuvieron información sobre integración vertical y horizontal, es decir, si las EES tienen relación contractual o de propiedad con los mayoristas (abanderadas), si pertenecen a una cadena de EES minorista o si son independientes (Kihm *et al.* (2014), Cardoso *et al.* (2016), Merenstein (2016), Lade y Bushnell (2019)).

Por otro lado, varios de los estudios han utilizado alguna información que les permita obtener un valor confiable, real o estimado, de los márgenes de ganancia de las EES, lo cual ha sido considerado una medida de poder de mercado (Deltas (2008), Cardoso *et al.* (2016), Muehlegger y Sweeney (2017), Lade y Bushnell (2019)).

Si bien todos los estudios encuentran cierto grado de asimetría en los mercados que analizan, con algunas pocas excepciones, las diferencias en sus resultados tienen relación también con el método, la información disponible y el contexto de estudio.

Entre los estudios que utilizaron información de mercado (márgenes, georreferencia, relaciones contractuales), Deltas (2008) identificó que la asimetría en los estados de EE.UU. era mayor en donde los márgenes de ganancia eran mayores, pero esa fue la única información de mercado que usó.

Otro hallazgo es que hay asimetría en la reacción de los precios en diferente grado en el corto y largo plazo. Por ejemplo, Atil *et al.* (2014) hallaron un resultado contrario al estudio de Borenstein *et al.* (1997) para EE.UU. donde la asimetría era negativa (mayor ajuste ante caídas) y ocurría en el corto plazo. Por su parte, Vouzavalis (2016) encontró diferentes niveles de asimetría de corto y largo plazo en cinco países diferentes: halló simetría de corto y largo plazo en Grecia, Reino Unido y EE.UU.; asimetría en el corto plazo en Italia y asimetría de corto y largo plazo en España.

Por otra parte, Polemis y Tsionas (2016) encontraron ajustes asimétricos mayores en el corto plazo en el segmento minorista que en el mayorista, pero en el largo plazo el ajuste ante variaciones del precio del crudo o del precio spot de gasolina era casi total en ambos segmentos.

El estudio de Chesnes (2010) identificó que el ajuste es mayor respecto de los precios

que corresponden a un segmento de la cadena de valor más cercano al minorista. Encontró que la velocidad de transmisión de los cambios en el precio del crudo en las principales ciudades de EE.UU. a los otros precios de la cadena era menor que la observada entre el precio mayorista y minorista. Dicho hallazgo tiene sentido en tanto los agentes reaccionan en cuanto sus costos varían. Mientras los mayoristas no varíen sus precios, se puede asumir que los costos de los minoristas no varían y, por lo tanto, no tienen incentivo de cambiar sus precios.

Respecto a la evaluación del papel de la competencia y la estructura de mercado en la existencia de asimetría y en la velocidad de ajuste, algunos autores no pudieron concluir causalidad entre altos márgenes y asimetría, pero sí encontraron que los primeros son mayores si no hay competidores cercanos (Koch *et al.*, 2012). Otros trabajos encontraron que la ausencia de competidores cercanos y el hecho de que la EESS sea abanderada y/o pertenezca a las más grandes empresas están asociados a una mayor probabilidad de asimetría positiva (mayor ajuste ante alzas) (Kihm *et al.* (2014), Cardoso *et al.* (2016), Eleftheriou y Polemis, (2016), Lade y Bushnell (2019)).

En el caso de Brasil, se identificó que la existencia de un cartel había sido la causa de la asimetría positiva en el mercado de gasolina, en tanto solo las EESS que habían pertenecido a un cartel mostraban dicho comportamiento, mientras que no reflejaban este comportamiento las que no pertenecían en el mismo mercado o en zonas adyacentes (Merenstein, 2016). Otro trabajo

en el contexto brasileño identificó que la mayoría de EESS (71%) ajustaban sus precios simétricamente, solo el 23% con asimetría positiva y el 6% con asimetría negativa (Cardoso *et al.*, 2016).

Koch *et al.* (2012) y Kihm *et al.* (2014) también observaron diferencias en la velocidad de traspaso de cambios en precios, independientemente de si hubo asimetría o no. Específicamente, encontraron que la velocidad de traspaso era mayor cuando hay más competidores.

Respecto al papel de las reacciones de otras empresas, mencionado por Muehlegger y Sweeney (2017), ellos encontraron que los estimados del traspaso de cambios en costos de los refinadores de EE.UU. se sesgan si uno no considera los efectos de los competidores en el modelo. Asimismo, encontraron que las empresas no tienen la capacidad de traspasar en el mismo grado los diferentes tipos de choques de costos. En efecto, encontraron que las empresas propietarias de refinerías no tenían una alta capacidad de traspasar choques de costos propios, pero tenían una mayor capacidad de traspaso si el choque de costos las afecta junto a otras empresas e incluso pueden traspasar más que proporcionalmente si el choque es sistémico, es decir, para toda la industria.

Respecto a la incidencia de la regulación, Farkas y Yontcheva (2019) encontraron en el caso húngaro que una investigación del regulador sobre el comportamiento de la empresa dominante en el mercado mayorista, que enfrenta varios rivales en el minorista, tuvo como efecto el cambio de estrategia de ajuste asimétrico. La empresa

MOL Compañía Húngara de Petróleo y Gas Plc (MOL) redujo la asimetría de ajuste de sus precios mayoristas y aumentó su velocidad de traspaso. Identificaron que el aumento de la competencia de otros mayoristas puede también haber influido. En el mercado minorista, MOL ajustaba asimétricamente, pero en menor grado. Luego de la investigación del regulador, la asimetría aumentó en este segmento junto con el aumento de su participación.

Según los autores, MOL tenía incentivos a ajustar asimétricamente debido a las relaciones contractuales no discriminatorias entre ella y los minoristas que le impedían ajustar precios diferenciadamente. Por otro lado, los cambios derivados de la investigación del regulador habrían incentivado el cambio de estrategia, pero los autores no hallaron evidencia suficiente para considerar al ejercicio de poder de mercado una condición necesaria para el ajuste asimétrico. Sin embargo, sí consideran que hay una correlación entre asimetría y la participación de mercado, por lo que recomendaron que los reguladores monitoreen el traspaso de precios y costos en mercados concentrados.

Otro estudio que aborda el efecto de la regulación es el de Lade y Bushnell (2019). Ellos analizan si el subsidio de la Renewable Fuel Standard para el combustible E85 estaba siendo traspasado a los precios finales y, por lo tanto, si su funcionamiento era adecuado para incentivar la demanda de combustibles más limpios. Sus resultados reflejaron que, en los mercados de EESS más competitivos, el subsidio funcionaba como se esperaba; mientras que, en los menos

competitivos, existía un desvío a agentes de una etapa anterior de la cadena de valor. Asimismo, encontraron que la incertidumbre económica, política y regulatoria afecta a los precios de los créditos RIN^[9] con los que se operativiza el subsidio.

Los estudios recientes permiten no solo identificar asimetría desde un análisis que toma en cuenta variaciones a lo largo del tiempo sino también identificar cómo afectan a dicha relación aspectos no temporales provenientes de hipótesis teóricas económicas, relacionados a estructura de mercado, competencia espacial, política regulatoria, entre otros. Por ejemplo, se identificó que la distancia entre competidores en el mercado minorista ha tenido relación con la existencia de ajuste asimétrico.

Otros estudios han encontrado que la asimetría está relacionada al tamaño del margen comercial como señal de poder de mercado. Asimismo, un estudio encontró que la colusión de un cartel era la causa de la asimetría en el mercado brasileño; mientras que otro, que la concentración en el mercado mayorista y las condiciones contractuales entre empresas incentivaban a un ajuste asimétrico en ese mercado, el cual varió luego de los cambios en el mercado provenientes de la regulación y de las relaciones de propiedad. Así, se puede concluir que los estudios, gracias a la mayor información, pueden encontrar respuestas más precisas sobre las razones por las que se observa el fenómeno “cohetes y plumas”.

La revisión realizada lleva a plantearse si es posible, en alguna medida, realizar un

estudio que cuente con información similar para el caso peruano. A continuación, se mencionan algunas consideraciones a tener en cuenta para una investigación de este tipo.

4. Consideraciones para una nueva investigación para el caso peruano

El trabajo de investigación sobre el fenómeno “cohetes y plumas” en Perú más reciente del que se tiene conocimiento es el de Távara y Vásquez (2008), con una metodología similar a la de Borenstein *et al.* (1997) que utiliza un modelo con términos de corrección de error. En este trabajo se analiza la relación entre los precios al consumidor, (obtenidos de los reportes de precios promedio mensual por región provenientes de los datos del Facilito y del Sistema de Control de Ordenes de Pedido (SCOP) de Osinergmin^[10]), y los precios de referencia para las gasolinas de 84 y 90 octanos y el diésel 2. Los datos del SCOP-Facilito utilizados fueron del periodo entre noviembre 2005 y mayo 2007. Para completar los datos entre febrero 2003 y octubre 2005, utilizaron el IPC de los combustibles publicado por el INEI. Los resultados de esta investigación fueron resumidos en el presente reporte, en Vásquez *et al.* (2016) y en Tamayo *et al.* (2015).

Como puede observarse, la metodología utilizada es consistente con la literatura. La existencia de mayor información no solo posibilitaría actualizar los resultados alcanzados por los autores sino incorporar más aspectos de la teoría económica al

análisis que permita identificar si alguna de las hipótesis explica el fenómeno en Perú.

En primer lugar, Osinerghmin construyó el Mapa Minero - Energético donde se tiene información georreferenciada de los diferentes agentes de la cadena de valor de los hidrocarburos líquidos. En ese sentido, se tiene información de la ubicación de las EESS y las plantas de abastecimiento, entre otros agentes. Con esta información se pueden construir variables como la distancia a los rivales más cercanos o el número de rivales en un radio predeterminado, que han sido utilizadas en la literatura y que han sido halladas relevantes en el análisis del fenómeno de “cohetes y plumas”. Asimismo, este tipo de información, condicionada a la existencia de las otras variables, posibilita realizar el análisis no solo por región sino por alguna otra especificación geográfica.

En segundo lugar, podría evaluarse el uso de datos de precios más desagregados temporalmente a partir de la información del Facilito de manera que se pueda tener una base de datos de precios finales semanales o diarios. La factibilidad dependerá de la frecuencia con la que las empresas estén reportando los cambios en sus precios al sistema PRICE, que alimenta al Facilito. De haber ausencia de datos en periodos para varias EESS se tienen algunas opciones:

- Asumir que las empresas no variaron los precios en esos periodos, aunque es la menos recomendable.
- Considerar preferentemente a las EESS que cuenten con periodos con reporte de precios. Pero, para un análisis que incluye

el aspecto de competencia espacial, se necesitaría que la ubicación de las EESS con datos permita una representación del mercado a analizar, independientemente de la concentración natural de EESS en zonas metropolitanas.

- Utilizar promedios semanales o volver a usar promedios mensuales.

Se desconoce la disponibilidad de información sobre las relaciones contractuales o de propiedad entre empresas de manera que se puedan identificar si las EESS son abanderadas o no y con cual empresa mayorista. Para construir estas variables, se necesita acceder a información que puede ser confidencial o dilucidarla a partir de una búsqueda exhaustiva en bases de datos públicas de diferentes entidades. Se considera que esta información es la más difícil de conseguir debido a que no se realiza un seguimiento de su evolución.

Respecto al precio o precios sobre los cuales se podría analizar si existe asimetría en la reacción de los precios minoristas, se considera a los precios mayoristas y al precio de referencia para tener en cuenta lo observado por Chesnes (2010). Con respecto a los primeros, Petroperú publica los precios vigentes de sus combustibles y también se tiene acceso a los reportes de precios de Osinerghmin que incluyen los precios promedios de las plantas de ventas y terminales de los mayoristas. De los segundos, estos son publicados semanalmente por la Gerencia de Regulación de Tarifas de Osinerghmin.

Los márgenes de las EESS que se usan en varios de los estudios revisados tendrían que ser calculados, para el caso peruano, a partir de la información disponible, por lo que serían una aproximación. Entre la información disponible estaría la de los precios de la cadena de valor y los impuestos. Sin embargo, la dificultad para obtener el margen comercial de cada EESS proviene de la falta de disponibilidad de información de costos logísticos y de transporte. En ese sentido, la aproximación podría ser algo somera y correspondería evaluar si se incluye esta variable y cómo.

Por otro lado, respecto de la inclusión de los costos de los competidores en el análisis, siguiendo el argumento de Muehlegger y Sweeney (2017), podría aproximarse desde que existen los datos de precios de las EESS y los precios de los mayoristas a los cuales les compran. Asimismo, podría evaluarse la posibilidad de identificar zonas de mercado atendidas por los agentes de la cadena teniendo en cuenta alguna información de sus compras y ventas.

Desde el punto de vista metodológico, los datos disponibles permiten, como mínimo, utilizar nuevamente un modelo con términos de corrección de error como en Távara y Vásquez (2008). Sin embargo, se considera más consecuente con lo hallado en la literatura: i) evaluar otro tipo de métodos y modelos como el NARDL, para el que se puede conseguir los precios spot de crudo y los minoristas de combustibles del SCOP - Facilito o, ii) evaluar emplear un modelo con términos de corrección de error en una primera etapa y evaluar la incidencia de la competencia posteriormente en un

modelo de elección discreta como en Merenstein (2016).

Otro aspecto que debería analizarse, para un primero o segundo estudio de este tipo, es cómo incluir el efecto del Fondo de Estabilización de Precios de Combustibles, especialmente si el periodo de análisis comprende los años en los que varios combustibles vehiculares estaban afectos a él. Del mismo modo, sería recomendable evaluar cómo incorporar el efecto de la existencia del Facilito.

5. Comentarios finales

La literatura empírica reciente del fenómeno “cohetes y plumas” refleja que la tendencia en su estudio es la inclusión de aspectos de la teoría económica cuyo análisis es posible gracias a la disponibilidad de información más detallada.

Para el caso peruano, la información actualmente disponible permitiría incorporar algunos de los aspectos de competencia espacial y de estructura de mercado que responden a la teoría económica y a las hipótesis relacionadas con el fenómeno “cohetes y plumas”.

La consecución de la información de precios con periodicidad mensual es posible. La información con periodicidad más desagregada puede ser más complicada de conseguir dependiendo del registro de los precios en las bases de datos existentes, aunque se han mencionado algunas alternativas para mitigar este inconveniente.

La información de relaciones de propiedad y contractuales sería la más difícil de obtener debido a que no está disponible en bases de datos públicas.

El fenómeno “cohetes y plumas” es un tema recurrente en la prensa, especialmente cuando se menciona las variaciones de los precios de referencia, mayorista y minoristas de combustibles. Existe un estudio que identificó que el fenómeno ocurre en el país y diferenciadamente en cada región, pero hasta el momento no se tiene conocimiento

de un estudio que incorpore los aspectos de competencia y estructura de mercado al análisis. Es recomendable que se incluya un estudio de este tipo en la agenda de investigación, toda vez que entender el funcionamiento de los mercados supervisados es de interés de los entes reguladores, así como de los demás agentes económicos.

Notas

El fenómeno ‘cohetes y plumas’: análisis empíricos recientes y consideraciones para una investigación para el Caso peruano

[1] El porcentaje obtenido utilizando datos de la ENAHO fue de 2.8%. La ERCUE obtiene información más precisa de los consumos de combustibles vehiculares que la ENAHO pero menor información de algunos componentes de gasto del hogar, por lo que el porcentaje obtenido de la ERCUE puede estar sesgado hacia arriba. En particular la ERCUE pregunta por el consumo de combustible vehicular y la periodicidad de la compra; mientras que la ENAHO consulta por el consumo del combustible del último mes.

[2] Tamayo, Jesús; Salvador, Julio; Vásquez, Arturo; y De la Cruz, Ricardo (Editores) (2015). La industria de los hidrocarburos líquidos en el Perú: 20 años de aporte al desarrollo del país. Osinermin. Lima-Perú

[3] Vásquez, A.; de la Cruz, R.; Coello, F. y M. Llerena (2016). *Reporte de Análisis Económico Sectorial – Sector Hidrocarburos*, Año 5 – Número 6. Gerencia de Políticas y Análisis Económico, Osinermin – Perú

[4] Távara, José y Arturo Vásquez (2008). La industria del petróleo en el Perú: contexto regional, condiciones de competencia y asimetría en las variaciones de los precios de los combustibles. Proyecto de distribución mayorista y minorista de hidrocarburos en el Perú. Indecopi. Lima. Perú

[5] Los estudios revisados fueron los siguientes:

- Deltas, G. (2008) Retail gasoline Price dynamics and local market power. *The Journal of Industrial Economics*. 56(3). 613-628.
- Chesnes, M. (2010) Asymmetric pass-through in US gasoline markets. In *Working Paper, Federal Trade Commission*.
- Koch, B.; Loy, J-P.; Steinhagen, C. y Weiss, C.R. (2012) “Price Transmission and Local Market Power: Empirical Evidence from the Austrian Gasoline Market” En Steinhagen, C. (2012) *Preisbeziehungen auf Märkten der Agrar- und Ernährungswirtschaft* (Disertación doctoral, Universidad Kiel de Christian-Albrechts).
- Atil, A.; Lahiani, A. y Nguyen, D.K. (2014). Asymmetric and nonlinear pass-through of crude oil prices to gasoline and natural gas prices. *Energy Policy*, 65: 567-573.
- Kihm, A.; Ritter, N. y Vance, C. (2014) *Is the German Retail Gas Market Competitive? A Spatial-temporal Analysis Using Quantile Regression* (No 522). Ruhr Economic Papers.
- Cardoso, L.; Bittencourt, M. e Irwin, E. (2016) “Price asymmetry and retailers heterogeneity in Brazilian gas stations”.
- Eleftheriou, K. y Polemis, M. (2016) Gasoline Price Wars: Spatial Dependence Awakens.
- Vouzavalis, G. (2016). Asymmetric pass through of oil prices to gasolina and natural gas prices. Tesis.
- Polemis, M.L. y Tsionas, M.G. (2016). An alternative semiparametric approach to the modelling of asymmetric gasoline price adjustment. *Energy Economics*, 56, 384-388.
- Merenstein, S.G. (2016). Cost Pass Through: Does collusion potentiate price asymmetry? En *Essays on cartels and market distortions*. Disertación doctoral.
- Muehlegger, E. y Sweeney, R.L. (2017). *Pass-through of input cost shocks under imperfect competition: evidence from the US fracking boom* (No. w24025). National Bureau of Economic Research.
- Farkas, R. y Yontcheva, B. (2019). Price transmission in the presence of a vertically integrated dominant firm: Evidence from the gasoline market. *Energy policy*, 126, 223-237.
- Lade, G. E. y Bushnell, J. (2019). Fuel subsidy pass-through and market structure: Evidence from the renewable fuel standard. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 6(3), 563-592.

[6] Si bien también analizan la relación entre el WTI y el Henry Hub de gas natural, el presente RAES se centra en el caso de la gasolina, por lo que se sugiere se revise dicha exposición directamente en el artículo citado.

[7] Si bien también analizan la relación entre el crudo y el Henry Hub de gas natural, el presente RAES se centra en el caso de la gasolina, por lo que se sugiere se revise dicha exposición directamente en el artículo citado.

[8] De los 13 estudios revisados, el 61% utilizó una base de datos de panel, el 8% utilizó primero una base de datos de series de tiempo que luego fue convertida a un panel, y un 31% solo utilizó series de tiempo.

[9] Los créditos RIN son los créditos generados por los productores de biocombustibles en EE.UU. y que son comprados por los refinadores e importadores de petróleo para alcanzar las obligaciones de mezcla con etanol.

[10] Actualmente, los reportes están disponibles en el siguiente enlace:

http://www.osinergmin.gob.pe/empresas/hidrocarburos/Paginas/SCOP-DOCS/scop_docs.htm

Abreviaturas utilizadas

El fenómeno ‘cohetes y plumas’: análisis empíricos recientes y consideraciones para una investigación para el Caso peruano

EE.UU.	Estados Unidos de América
EESS	Estación/Estaciones de Servicio
EIA	Energy Information Administration
ERCUE	Encuesta Residencial de Consumo y Usos de Energía
FEPC	Fondo de Estabilización de Precios de Combustibles
GPAE	Gerencia de Políticas y Análisis Económico
IGV	Impuesto General a las Ventas
Indecopi	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
ISC	Impuesto Selectivo al Consumo
MC	Margen comercial
Minem	Ministerio de Energía y Minas
NARDL	Autorregresivo no lineal de rezagos distribuidos (por sus siglas en inglés)
Osinergmin	Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería
PEP	Precio ex - planta
PF	Precio final
PN	Precio neto
RAES	Reporte de Análisis Económico Sectorial
RIN	Renewable Identification Number
SCOP	Sistema de Control de Órdenes de Pedido
WTI	West Texas Intermediate

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – Osinergmin
Gerencia de Políticas y Análisis Económico – GPAE
Reporte de Análisis Económico Sectorial – Sector Hidrocarburos, Año 8 – N° 13 –
Diciembre 2019

Alta Dirección

Daniel Schmerler Vainstein Presidente del Consejo Directivo

Jose Carlos Velarde Sacio Gerente General

Equipo de Trabajo de la GPAE que preparó el Reporte

Abel Rodríguez González Gerente de Políticas y Análisis Económico

Francisco Javier Coello Jaramillo Analista

El contenido de esta publicación podrá ser reproducido total o parcialmente con autorización de la Gerencia de Políticas y Análisis Económico del Osinergmin. Se solicita indicar en lugar visible la autoría y la fuente de la información. Todo el material presentado en este reporte es propiedad del Osinergmin, a menos que se indique lo contrario.

Citar el reporte como: Rodríguez, A. y Coello, F. (2019). “El fenómeno ‘cohetes y plumas’: análisis empíricos recientes y consideraciones para una investigación para el Caso peruano”. Reporte de Análisis Económico Sectorial – Sector Hidrocarburos, Año 8 – Número 13. Gerencia de Políticas y Análisis Económico, Osinergmin – Perú.

Osinergmin no se identifica, necesariamente, ni se hace responsable de las opiniones vertidas en el presente documento. Las ideas expuestas en el reporte pertenecen a sus autores. La información contenida en el presente reporte se considera proveniente de fuentes confiables, pero Osinergmin no garantiza su completitud ni su exactitud. Las opiniones y estimados representan el juicio de los autores dada la información disponible y están sujetos a modificación sin previo aviso. La evolución pasada no es necesariamente indicadora de resultados futuros. Este reporte no se debe utilizar para tomar decisiones de inversión en activos financieros.

Copyright © Osinergmin – GPAE 2019