

La explosión de los precios del petróleo

Luis Carlos Palacios

Julio, 2008

La explosión

En el último año los precios del petróleo, y en general de las *commodities*, han tenido comportamiento explosivo hacia el alza. Año-año, de junio de 2007 a junio de 2008, el precio del crudo WTI pasó de menos de 70 dólares el barril a 140 dólares, una tasa de crecimiento de 100%.¹ En términos reales (precios 2007), el precio del petróleo se multiplicó por cinco a partir del 2001. No sólo es el precio más alto que ha tenido el petróleo, sino que se trata de un alza acelerada. Al inicio de la segunda quincena de julio, en pocos días, sufrieron una caída de más de 10%, indicando fuerte volatilidad y la posibilidad de que se inicie un reajuste. La figura 1 muestra el comportamiento del crudo WTI, año-año hasta mediados de 2008.

Figura 1
Precios del petróleo



Fuente: WTRG Economics 2008-07-22

¹ Los demás tipos de crudo han tenido un comportamiento similar.

Llama la atención lo pronunciado y duradero de la tendencia hacia el alza (existe una fuerte tendencia alcista a partir de 2001) y también la volatilidad. Prácticamente ninguna estimación institucional de precios futuros suponía elevaciones tan violentas sin que existiesen condiciones especiales. Para algunos, este comportamiento parece difícil de explicar aludiendo sólo a las razones “tradicionales”: los factores de demanda y de oferta (los llamados “fundamentos”) y los problemas geopolíticos que repercuten en el riesgo de los suministros. Tanto lo brusco del alza como su volatilidad sugieren que el canal monetario-financiero tiene importancia en el comportamiento de los precios del petróleo.

Por el lado de la demanda, aún incluyendo estimaciones positivas acerca de la demanda de China, India y otros países no desarrollados como los del Medio Oriente, es difícil suponer que la presión haya sido tal como para buscar en ella la explicación determinante del alza tan brusca de los precios, sobre todo cuando existe una situación de desaceleración global del crecimiento mundial impactada por la crisis hipotecaria de los EEUU. Algo similar se puede argumentar en relación a la oferta y los problemas de seguridad. A pesar de la baja elasticidad de la oferta ante el alza de los precios, la restricción de la oferta no pareciera que hubiese sido excepcional. De hecho, la *International Energy Agency (IEA)* en su informe de junio indica repunte de la oferta global. Tampoco parecieran haber variado dramáticamente las condiciones de seguridad de los suministros o el riesgo de los mismos. Así mismo parece difícil explicar la volatilidad del precio del petróleo acudiendo sólo a los “fundamentos” y los problemas del riesgo.

Tres tesis.

La explosión al alza de los precios del petróleo y de su volatilidad es un tema controvertido, donde aparentemente existen tres tesis que compiten para explicarlas. La primera, supone que el comportamiento de los precios ha estado determinado por los “fundamentos” (la demanda y la oferta) y los aspectos del riesgo, con elementos adicionales secundarios. La segunda, donde la especulación o el mercado de activos financieros sería el factor determinante, aunque existirían elementos relacionados con los “fundamentos” y el riesgo de los suministros. La tercera, supone que se está en presencia de una “burbuja” de precios. Sería un alza que no tendría explicación plausible, sino determinada por el comportamiento poco razonable de los compradores de petróleo; algo así como un comportamiento de “rebaño” respecto al precio del petróleo; capaz de generar alzas injustificadas de precios que podrían estallar en cualquier momento.

Las representaciones oficiales de los países importadores netos de petróleo tienden a sostener que el problema central es la restricción de la oferta, causada por la baja inversión en los países con abundantes reservas naturales con costos de producción relativamente bajos (los países de la OPEP). A esto se añade los costos crecientes de la explotación de reservas naturales fuera del ámbito de la OPEP, así como cuellos de botella por la falta de capacidad de refinación. Esta es la posición que expresa el informe de mediano plazo de la *IEA, Medium-Term Oil Market Report (2008)*. Nobuo Tanaka, Director Ejecutivo de la *IEA*, en su discurso de presentación del informe en el congreso de Madrid sobre petróleo, señaló,

“Los precios record del petróleo en el mercado petrolero en los meses recientes se han transformado en una amenaza para la economía global y el bienestar social de millones de

personas-algunos han denominado esta alza como el tercer shock petrolero. Mientras hemos visto algún debilitamiento de la demanda en los países de la OCDE, restricciones de la oferta y restricciones en la refinación, el crecimiento de la demanda en mercados emergentes claves mantendrá la presión sobre el mercado hacia el mediano plazo.”²

En el comunicado de prensa de la IEA relacionado con la presentación del informe de mediano plazo, se indica que el Sr. Tanaka “enfaticó que los aspectos *fundamentales* del mercado son el elemento central subyacente que determina los altos precios del petróleo”,

“La producción de la OPEP está a niveles record y los productores no-OPEP están trabajando a todo vapor, pero los inventarios no muestran el acostumbrado incremento. Estos factores demuestran que son básicamente los elementos fundamentales del mercado los que elevan los precios.”

La posición del FMI, en su informe *World Economic Outlook Update* (2008),³ es similar y también economistas como P. Krugman han expresado que los “fundamentos” del mercado son los elementos determinantes de la explosión alcista.⁴ Otros, como G. Calvo, sostienen que el comportamiento de los precios del petróleo está asociado al mercado financiero y la liquidez. En Calvo (2008), *Exploding commodity prices, lax monetary policy, and sovereign wealth funds*,⁵ se presenta el siguiente argumento,

“El petróleo, metales y ahora los precios de los alimentos se dirigen al cielo con una virulencia que es difícil de racionalizar sobre la base del crecimiento mundial del producto-ni siquiera considerando el rápido crecimiento de China y la India, y mucho menos tomando en cuenta la desaceleración global. Este fenómeno ha sido acompañado por un volumen de transacciones mucho más altas en los mercados de futuros. Así, analistas y políticos han apuntado rápidamente el dedo acusador al proverbial especulador, el cual aún ha sido declarado persona non grata en algunos países, como la India, donde los futuros de commodities han sido atados.

Esta columna enfatiza que no estamos atravesando otra burbuja de expectativas auto cumplidas. La explosión actual de los precios de commodities es el resultado de una muy real tormenta financiera asociada a un exceso de liquidez muy grande en varios países distintos a los del grupo de los siete (G7), y alimentada por las bajas tasas de interés establecidas por los bancos centrales del G7. Esta explosión de precios puede ser el indicador de avance de una futura inflación determinada por los aspectos fundamentales.”

Más adelante señala,

“La ausencia de incrementos sustanciales en los inventarios físicos de commodity se han señalado como evidencia de ausencia de actividad especulativa (por Martin Wolf, y, más cautelosamente por Paul Krugman). Pero esto no es válido. Supóngase, simplificando el

² Las traducciones son “libres”.

³ IMF (2008), *World Economic Outlook Update*, Julio.

⁴ Krugman, P., (2008), *Speculation and Signatures*, Junio.

⁵ Calvo, G., (2008), *Exploding commodity prices, lax monetary policy, and sovereign wealth funds*. Junio. Los subrayados son nuestros. A veces, esta posición es parcialmente compartida por voceros de la OPEP.

argumento, que la demanda de commodities para el consumo o la producción fuese completamente inelástica (los alimentos y el petróleo son un buen ejemplo en el corto plazo). Si los especuladores acumulan activos financieros de commodities, los precios de las commodities se elevarán. Y se elevarán tanto como sea necesario para desalentarlos de añadirlos a sus activos, así de simple. Para mantener el argumento simple, me concentraré en este caso y explicaré que conduce a los especuladores a acumular activos financieros de commodities en forma tan agresiva.

Los incentivos para acumular activos financieros de commodities se derivan de una combinación de tasas de interés bajas (especialmente en USA) y el crecimiento de los fondos de riqueza soberanos. En mi criterio, este último aspecto es el determinante. Los fondos soberanos han sido creados parcialmente con la intención de cambiar la riqueza de gobiernos de activos muy líquidos, pero con bajo retorno, a activos de más riesgo pero con más rendimiento. Así, la intención de eliminar el exceso de liquidez parece un simple ejercicio académico de economía básica donde al estudiante se le pregunta los efectos de un cambio en el portafolio, del dinero al capital. La respuesta es, por supuesto, precios más altos.”

Analizando la relación entre la tasa de interés y la liquidez,

“Por tanto, tasas de interés bajas y atadas por los bancos centrales, implican una baja en la demanda por los bonos de la tesorería y la resultante expansión de la liquidez.”

Y el efecto en los precios relativos de la re-estructuración en los portafolios,

“No todos los precios tienen el mismo grado de flexibilidad. Los precios de las commodities tienen el más alto grado de flexibilidad, y los salarios están en el lado opuesto del espectro, son precios relativamente rígidos. Por tanto, el fenómeno del alza de los precios estará acompañado de un cambio en los precios relativos, favoreciendo los precios de las commodities. Sin embargo, los precios rígidos se irán moviendo lentamente, y parte de las agudas diferencias de los precios relativos desaparecerán, y aparece un fenómeno más uniforme de alza de precios. Así, analizado desde la perspectiva de algún tiempo futuro, el proceso se parece mucho a una burbuja en el mercado de commodities, una ilusión del mercado, aunque lo que está detrás es un factor fundamental: baja demanda de activos líquidos por fondos soberanos como los de China o Dubai. El overshooting de los precios de las commodities puede ser amplio debido a que aunque los fondos soberanos de riqueza no son grandes en términos de riqueza, son muy amplios respecto a los agregados monetarios. Por ejemplo, varias estimaciones indican que los activos de fondos soberanos exceden US\$ 3,5 billones⁶ y están creciendo rápidamente, mientras el agregado M1 y M2 de USA eran respectivamente US\$ 1,4 y US\$ 7,8 billones en Abril de 2008.”

Una opinión interesante es la que presentó D. Yergin⁷ en su testimonio al Congreso de los EEUU el 25 de junio de 2008 sobre el problema de los altos precios del petróleo y el impacto en la economía mundial,

⁶ Se trata de “billones” como se utiliza el término en español, millón de millones, y no como se utiliza en los EEUU, donde la expresión “billions” corresponde a los “millardos” o mil millones.

⁷ Reconocido experto internacional sobre el mercado petrolero y Presidente de CERA.

“Desearía focalizarme en cuatro aspectos específicos del tema:

El ‘Shock petrolero’ y sus causas, incluyendo los ‘aspectos fundamentales tradicionales’ (oferta y demanda, geopolítica) y los ‘nuevos aspectos fundamentales’ (los rápidamente crecientes costos para desarrollar nuevos campos de petróleo y gas, y el creciente impacto de los mercados financieros).

El ‘punto de quiebre’ mundial en el cual estamos viviendo, y las fuerzas desencadenadas por los altos precios, la seguridad, y reforzadas por el cambio climático.

La importante oportunidad para mejorar la eficiencia energética, lo que puede tener un impacto profundo en el corto y mediano plazo.”

El testimonio de Yergin es amplio y toca un conjunto de temas importantes. Respecto a las causas de la “explosión” de los precios petroleros mantiene una posición donde se combinan cuatro tipos de razones. Los aspectos “fundamentales” del mercado petrolero en su versión tradicional; los problemas geopolíticos de seguridad; los nuevos “fundamentos” del mercado del mercado petrolero (básicamente los crecientes costos de producción); y el impacto de los mercados financieros. En términos del análisis macroeconómico se podrían sintetizar en tres: los diferentes aspectos del mercado petrolero como mercado de bienes, los problemas geopolíticos y el impacto del mercado financiero.

Es una posición atractiva y tiene la virtud de incluir entre los aspectos “fundamentales” la interacción del mercado monetario-financiero con el mercado de bienes. Se trata de una característica central de muy buena parte del pensamiento económico desde *La Teoría General* de Keynes, incluyendo el “Keynesianismo Tradicional” en distintas versiones, los “Monetaristas I”, los “Nuevos Clásicos”, los “Nuevos Keynesianos” y los “Post-Keynesianos”; que de una u otra manera representan las visiones modernas más aceptadas de la dinámica macroeconómica.⁸

Respecto a la explicación del comportamiento de los precios del petróleo a través de un mecanismo de “burbuja” es difícil formarse una opinión, en parte debido a lo ambiguo del término. A veces el término se utiliza como sinónimo de falta de explicación plausible, una “explicación” que reconoce que no se tiene una explicación. El alza (baja) de los precios sería la consecuencia de la incertidumbre sobre el futuro y de comportamientos no basados en estimaciones económicas. Otras veces, se utiliza el término para indicar el efecto que tiene sobre los precios las fallas o asimetrías de información, o de *shocks* externos, los cuales pueden conducir a expectativas exageradas y generar alzas (o bajas) abruptas. En este caso, la “burbuja” se refiere a la manera especial como se forman las expectativas en los tres aspectos anteriormente identificados: el mercado de bienes (mercado petrolero), el riesgo y la interacción del mercado monetario-financiero con el mercado de bienes petrolero.

A continuación se presentan argumentos para considerar que la reciente explosión de los precios del petróleo y su volatilidad pueden estar basadas en la interacción entre el mercado

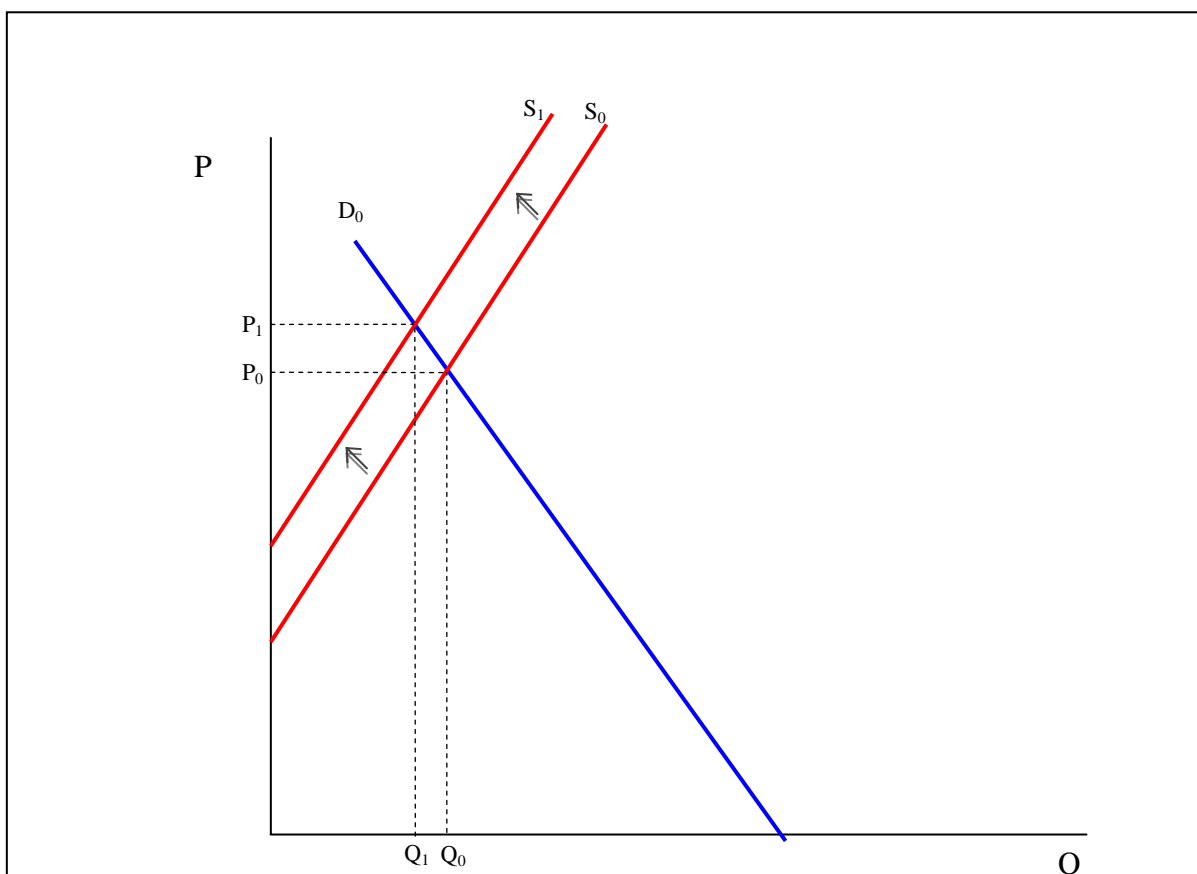
⁸ De los enfoques económicos modernos, la escuela del “Ciclo Real” sería la que da poca importancia a la interacción entre el aspecto monetaria-financiero y el aspecto real en la explicación de las fluctuaciones macroeconómicas, por la completa flexibilidad que tendrían todos los precios en el corto plazo.

de bienes (incluyendo el riesgo) y el mercado monetario-financiero, que actúan como elementos complementarios.

Mercado de bienes, riesgo y mercado monetario-financiero

El análisis se puede abordar comenzando por el mercado de bienes. En la figura 2 se muestra la determinación usual del precio (marshalliana) por la demanda y la oferta petrolera, donde en el eje vertical están los precios y en eje horizontal las cantidades. La función de oferta, S^{pet} , tiene pendiente positiva, indicando que la cantidad de oferta aumenta al elevarse el precio, y la función de demanda, D^{pet} , pendiente negativa, indicando reducción de la cantidad demandada al aumentar el precio. El punto de corte de la demanda y oferta determina el precio de “equilibrio”, P_0 .

Figura 2
Petróleo. Mercado de bienes



Las funciones de oferta y demanda de la figura 2 tienen la característica de ser poco elásticas al precio, los cambios de cantidad ofertada y demandada por la variación unitaria del precio son relativamente pequeños, lo que se refleja en que las funciones tienen pendientes absolutas elevadas. Estas características corresponden en forma gruesa a la realidad empírica de mercado petrolero, al menos en el corto y mediano plazo. La pendiente

de la función de oferta es más elevada, reflejando el “poder de mercado” de la OPEP y otros productores. A la figura se puede incorporar el riesgo geopolítico de los suministros como un desplazamiento hacia la izquierda de la función de oferta. El precio de “equilibrio”, al considerar los aspectos de demanda-oferta y el factor riesgo, sería P_1^* .

El señalamiento de Yergin acerca del cambio en el mercado de bienes, los costos de producción crecientes para desarrollar nuevos campos (los “nuevos fundamentos” del mercado de bienes), se podrían incorporar en la figura 2 como una combinación de desplazamiento de la curva de oferta hacia la izquierda y la elevación de su pendiente, para hacerla aún más inelástica.

Partiendo del mercado de bienes y del riesgo, la situación de los elevados precios del petróleo se podría plantear como dos sub-problemas. Primero, las razones subyacentes que determinan la elevación del precio a partir de una situación de precios relativamente bajos, supongamos la situación que prevalecía en 1998-99, es decir, el comportamiento de mediano plazo; y segundo, determinar cuales serían los factores que impulsaron la reciente explosión. Existe relativo consenso respecto a las razones que han generado la tendencia alcista de los precios del petróleo en los últimos diez años. Por lo general se supone que esta tendencia depende del comportamiento de los “fundamentos” del mercado y los aspectos geopolíticos de seguridad.

El rápido crecimiento de países emergentes, especialmente China y la India, sería un factor que ha impulsado la demanda. Ello, acompañado por restricciones de la oferta, serían aspectos centrales para explicar la tendencia alcista de los precios petroleros.

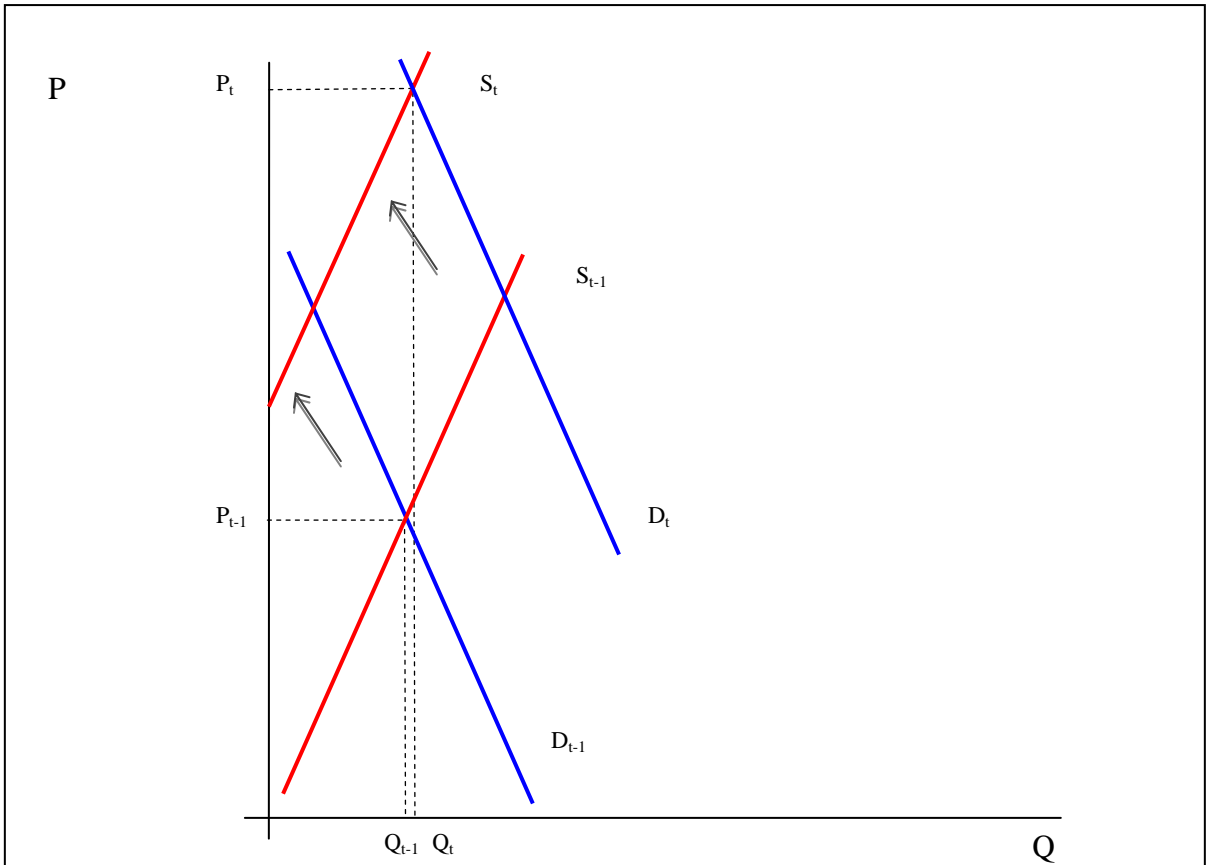
Los elevados costos para el desarrollo de nuevos campos fuera de los países de la OPEP, y el “poder de mercado” que ejerce la OPEP (con otros productores) se combinaron para generar un comportamiento restrictivo de la oferta. El cártel de la OPEP, en búsqueda de beneficios extraordinarios con baja inversión (y restricciones a la inversión externa), ha mantenido el crecimiento de la oferta OPEP por debajo de las posibilidades que permite el nivel de sus reservas naturales y los costos relativamente bajos de producción. Este comportamiento le ha generado ingresos crecientes a la OPEP, en buena parte una gigantesca transferencia desde los países importadores. La *EIA* estima ingresos por exportaciones petroleras de la OPEP en 2008 podrían alcanzar 1,251 billones de dólares americanos, cercano al nivel del agregado monetario M1 de los EEUU en abril de este año. Estos ingresos han contribuido a la expansión de los fondos soberanos, y según Calvo, una de las razones de la explosión de los precios petroleros.

También pueden existir cuellos de botella por la baja inversión en capacidad de refinación y aspectos asociados al riesgo geopolítico de los suministros, especialmente los de Medio Oriente, y de otros países como Nigeria y Venezuela.

Sin embargo, existen discrepancias acerca de las razones que explicarían la reciente explosión de precios. Hace un año, el precio del petróleo (marcador WTI) era aproximadamente de 70 dólares el barril, como se indica en la figura con P_{t-1} . A mediados de julio el precio fue de aproximadamente de 130 dólares el barril, una tasa de crecimiento

de aproximadamente el más de 85%. En la figura 3 este crecimiento está representado por el segmento $P_t - P_{t-1} = ab$.

Figura 3
Petróleo. Mercado de bienes



La explicación de la explosión reciente de precios basada en los “fundamentos” (demanda y oferta) y el riesgo implicaría que, por una u otra razón, la función de oferta se habría desplazado hacia arriba en forma excepcional, ante una demanda que ha mostrado crecimiento moderado. Entre las posibles razones para ese desplazamiento estaría la reducción que ha experimentado la capacidad ociosa del mercado, concentrada en Arabia Saudita. La capacidad ociosa actual es de aproximadamente 2 millones de barriles diarios (o menos) y en 2000 era de casi 6 millones de barriles diarios. Este es el argumento que destaca la *Energy Information Administration (EIA)* para explicar el comportamiento de los precios.

La explicación por los “fundamentos” y el riesgo no parece plenamente convincente, el alza ha sido muy abrupta, con alta volatilidad, y se deja de lado el comportamiento de los mercados financieros, donde ha existido una reestructuración de portafolios hacia activos financieros relacionados con las *commodities*, especialmente el petróleo.

La crisis financiera de los EEUU y de parte de los países desarrollados se ha conjugado con importantes aumentos de liquidez (y reducción significativa de la tasa de interés en los EEUU), en parte para intentar contrarrestar la dinámica recesiva y en parte por la expansión del ingreso que han tenido los exportadores netos, conduciendo a la expansión de los fondos soberanos. Ello habría generado una re-estructuración de los portafolios hacia activos financieros de *commodities*, especialmente el petróleo, elevando bruscamente el precio del mismo. Como indica Calvo, se habría generado un *overshooting* del precio del petróleo impulsado desde el mercado monetario-financiero (aunque el aspecto subyacente de mediano y largo plazo son los “fundamentos” y el riesgo), que pudiese conducir en el futuro al aumento de la inflación, sin descartar que se pueda presentar una situación con rasgos estanflacionarios en parte de la economía mundial.

Se trata de una explicación de la explosión de precios petroleros más convincente, por la relación que establece entre la violenta alza de los precios del petróleo con la crisis financiera y el comportamiento recesivo de parte de la economía mundial. A continuación se presenta un modelo esquemático y simplificado, no estocástico, que en alguna forma pretende ilustrar como la interacción del mercado de bienes con el monetario-financiero puede conducir a un alza brusca de los precios del petróleo.

¿Existe *overshooting* en los precios del petróleo?

La idea según la cual la reestructuración de los portafolios puede conducir a alza brusca en los precios de los *commodities* tiene su antecedente en el enfoque de Tobin (1969)⁹ sobre el mercado monetario-financiero, una visión que expande este mercado hacia distintos tipos de activos. La asignación del portafolio entre distintos tipos de activos se realiza haciendo un balance entre el potencial retorno y el riesgo. Partiendo de la restricción de la riqueza, la demanda por determinado tipo de activo varía en forma positiva con su tasa de retorno esperada y en forma no positiva con las tasas de retornos de los demás activos. Al incrementarse la riqueza, esta debe ser asignada a los distintos tipos de activos financieros, de manera tal que el incremento de la demanda por determinado tipo de activo puede estar compensada por la reducción de la demanda de otros activos, es decir, los diferentes tipos de activos son sustitutos brutos.

Adaptando el modelo del *overshooting* del tipo de cambio de Dornbusch (1976)¹⁰ y suponiendo que el precio del petróleo es altamente flexible ya que se establece en el mercado financiero (a diferencia de los precios generales, que serían relativamente rígidos) se puede mostrar como un aumento de la liquidez podría conducir al alza violenta de los precios del petróleo, inicialmente “más allá del blanco” o del equilibrio. Es decir, un comportamiento de precios relativos donde inicialmente se eleva en forma importante la brecha entre el precio del petróleo y de los precios no-petroleros, para luego retornar a una

⁹ Tobin, J.(1969), “A General Equilibrium Approach to Monetary Theory.” *Journal of Money, Credit, and Banking* 1:15-29.

¹⁰ Dornbusch, R.(1976), “Expectations and exchange rate dynamics.” *Journal of Political Economy* 84 (Diciembre), 1116-76. La formulación que se utiliza del modelo de Dornbusch es la presentada por Obstfeld, M. y Rogoff, K. (1997), *Foundations of International Macroeconomics*.

situación de mayor estabilidad.¹¹ Es posible que ello no corresponda a lo que sucede en el mercado petrolero, pero es una idea que merece ser explorada.

Supóngase dos regiones, una que importa sólo petróleo, en la cual se concentra el análisis, otra que exporta petróleo y la cual no es objeto de análisis. En la región importadora, el mercado de bienes estaría representado por dos ecuaciones, la del producto y la dinámica de los precios. El sistema está expresado en forma logarítmica, donde las letras minúsculas expresan los logaritmos de las variables.

Mercado de bienes

$$y^d = y = \bar{y} + \delta(e + p^{pet} - p - \bar{q}), \delta > 0 \quad (1)$$

La ecuación (1) indica que el producto se determina por el lado de la demanda, \bar{y} es el producto de equilibrio o “natural”, y el producto realizado depende en forma positiva de del tipo de cambio real, del precio relativo del petróleo (expresado en términos del precio doméstico) respecto al precio doméstico, precio que se consideran relativa rígido. La relación positiva entre el producto y el tipo de cambio real se debe al efecto positivo que este tendría sobre el balance comercial externo. El tipo de cambio real es,

$$q = e + p^{pet} - p \quad (2)$$

Donde e es el logaritmo del tipo de cambio nominal, p^{pet} el logaritmo del precio del petróleo y p el del precio doméstico de los demás bienes. El tipo de cambio real de equilibrio es \bar{q} y el precio doméstico de equilibrio es \bar{p} . La idea es que el producto de la región importadora mejora, *ceteris paribus*, si se deprecia el tipo de cambio real por su efecto positivo en las transacciones externas.

La dinámica del precio doméstico se puede representar por una curva de Phillips aumentada,

$$\dot{p} = p_{t+1} - p_t = \varphi(y^d - \bar{y}) + (\bar{p}_{t+1} - \bar{p}_t) \quad (3)$$

Esta indica que la variación del precio está determinada por dos elementos, la presión de demanda (diferencia entre el producto y el producto natural o de equilibrio), y un segundo término, que intenta recoger variaciones en el precio de equilibrio por factores como cambios en la productividad, o del alza del precio de equilibrio para que el producto sea igual al producto de equilibrio.

¹¹ En el esquema de modelación utilizado, el comportamiento temporal de las variables no se deriva de fundamentos microeconómicos explícitos, como hoy en día es usual en el análisis de la dinámica económica.

Mercado monetario-financiero

El mercado financiero estaría representado también por dos ecuaciones, la demanda de dinero y la condición de equilibrio de los rendimientos de los activos financieros. Se consideran tres activos financieros, el dinero, un activo financiero estándar cuya tasa de rendimiento es la tasa de interés, y un activo financiero petrolero, cuyo rendimiento es la evolución temporal del precio del petróleo. La demanda de dinero tendría una formulación usual,

$$m - p = -\eta i_{t+1} + \phi y \quad (4)$$

Donde los saldos reales (dinero en términos reales) dependen en forma inversa de la tasa de interés (i_{t+1}) que rige entre $t+1$ y t ; y en forma positiva del producto y .

La condición de equilibrio del mercado de activos financieros se expresa por,

$$i_{t+1} = \bar{i} + E\dot{s} \quad (5)$$

Donde el rendimiento del activo financiero estándar, la tasa de interés, debe ser igual a la suma de su valor de equilibrio y la expectativa de evolución del precio del activo financiero petrolero, el rendimiento esperado de este activo, es decir, se supone un ajuste rápido en el mercado financiero y la igualdad de rendimientos de los activos financieros en la situación de equilibrio. Si el precio del activo financiero petrolero está en su valor de equilibrio, también lo está la tasa de interés.¹² El precio del activo financiero en términos domésticos es $S = \varepsilon * P^{pet}$ (precio petrolero externo multiplicado por el tipo de cambio nominal), por tanto (en logaritmos) $s = e + p^{pet}$. La expectativa de evolución de este precio sería, $E\dot{s} = v(\bar{s} - s)$, donde E es el indicador de las expectativas.¹³ Se supone $v > 0$, indicando que si el precio de este activo se encuentra por debajo de su valor de equilibrio debe aumentar el precio del petróleo y/o depreciarse el tipo de cambio nominal. La ecuación (5) se puede escribir,

$$i_{t+1} = \bar{i} + Ev[(e_{t+1} + p_{t+1}^{pet}) - (e_t + p_t^{pet})] = \bar{i} + Ev[(e_{t+1} - e_t) + (p_{t+1}^{pet} - p_t^{pet})] \quad (5.1)$$

En esta forma se presenta más claramente la relación entre la tasa de interés y el precio del petróleo. Si el precio del petróleo se encuentra por debajo de su expectativa futura, y se supone que la expectativa de depreciación no es alta, la carga del ajuste está básicamente en el alza del precio del petróleo.

¹² No se considera el activo de dinero.

¹³ En este caso se suponen expectativas adaptativas, pero se obtienen resultados similares con expectativas racionales.

La oferta de dinero se considera exógena, al igual que su variación. Esto es, $\Delta \bar{m}^s$. El aumento de la oferta de liquidez debe ser acomodado por las variaciones de las demandas de los activos, la demanda de dinero, del activo estándar y de activos financieros petroleros,

$$\Delta \bar{m}^s = \Delta m^d + \Delta a f^d + \Delta a f_{pet}^d \quad (6)$$

Al aumentar la liquidez, cae la tasa de interés (como es usual en el esquema IS-LM), y el incremento de la liquidez debe ser acomodado básicamente entre la demanda de dinero y la demanda del activo petrolero. Si existe una situación recesiva con precios domésticos relativamente rígidos, la demanda de dinero no tendría porque aumentar en forma significativa de forma que el aumento exógeno de liquidez se orienta básicamente a los activos petroleros. Se supone, como es usual, que el mercado financiero se ajusta con rapidez.

Con estos elementos se puede proceder a determinar el equilibrio en el mercado de bienes y en el mercado monetario-financiero. El equilibrio del mercado de bienes se puede obtener a partir de la dinámica del precio doméstico, ecuación (3), al incorporar en esa ecuación la ecuación (1) del comportamiento del producto,

$$\dot{p} = \varphi(\bar{y} + \delta(e_t + p_t^{pet} - p_t - \bar{q}) - \bar{y}) + (\bar{p}_{t+1} - \bar{p}_t)$$

Reordenando y simplificando,

$$\dot{p} = \varphi\delta(e_t + p_t^{pet} - p_t - \bar{q}) + (\bar{p}_{t+1} - \bar{p}_t)$$

Se puede simplificar aún más el esquema al considerar que no existen cambios de productividad ni en el tipo de cambio real de equilibrio,

$$\dot{p} = \varphi\delta(e_t + p_t^{pet} - p_t) \quad (7)$$

La ecuación (7) es una ecuación en diferencias del precio doméstico. Existiría equilibrio cuando $\dot{p} = 0$, es decir, cuando existe estabilidad en el precio doméstico. En esa situación, el precio doméstico equivale al precio del petróleo expresado en términos del precio doméstico, el precio externo del petróleo multiplicado por el tipo de cambio nominal,

$$0 = \varphi\delta(e_t + p_t^{pet} - p_t)$$

$$p_t = e_t + p_t^{pet} \Rightarrow p = s \quad (8)$$

Como $s = e + p^{pet}$, la ecuación (8) indica que en la situación de equilibrio el logaritmo del precio doméstico es igual al del precio del petróleo expresado en términos domésticos. La figura 4 muestra el espacio del precio relativo del petróleo y del precio doméstico. En el eje horizontal estaría el logaritmo del precio del petróleo en términos domésticos, s , y en el eje vertical el del precio doméstico p . En ese espacio, el equilibrio del mercado de bienes

estaría representado por una línea de 45 grados (de pendiente unitaria) que pasa por el origen, la línea MB de la figura 4. Los puntos por debajo de MB corresponden a una situación donde la dinámica de los precios domésticos debe ser positiva, $\dot{p} > 0$ hasta llegar al equilibrio, y los que se encuentran por encima, a una situación donde la dinámica de precio debería ser negativa hasta llegar al equilibrio.

El hecho de que el equilibrio del mercado de bienes corresponda a una línea con pendiente unitaria resulta poco realista y contra-intuitivo. Ello se debe a la forma como está especificada la función del gasto del producto, ecuación (1), donde el producto sólo depende del tipo de cambio real. Si en la especificación del producto por el lado del gasto se hubiese considerado aspectos como el gasto de gobierno y la tasa de interés, la pendiente de la línea del mercado de bienes también sería positiva pero menor a la unidad, lo que posiblemente es más realista. Más adelante se volverá sobre este punto.

El equilibrio del mercado monetario-financiero se obtiene a partir de incorporar en la ecuación de demanda de dinero, ecuación (4), la condición de equilibrio del mercado de activos financieros, ecuación (5),

Repitiendo la ecuación (4) por conveniencia,

$$m^d = \phi y + p - \eta i_{t+1} \quad (4)$$

Incorporando la condición de equilibrio de los activos financieros,

$$m^d = \phi y + p - \eta(\bar{i} + v(\bar{s} - s))$$

Reordenando,

$$p = m^d - \phi y + \eta \bar{i} + \eta v \bar{s} - \eta v s \quad (9)$$

Donde se muestra la relación negativa del precio doméstico p con el precio del petróleo s (expresado en términos domésticos), y donde la situación de equilibrio corresponde a una situación donde la expectativa de variación del precio del petróleo se hace igual a cero, esto es, $E\dot{s} = 0 = E v(\bar{s} - s)$. En la figura 4 la situación de equilibrio del mercado monetario-financiero está representada por la línea MF , de pendiente negativa, correspondiendo a lo indicado en la ecuación (9).

Los dos mercados se encuentran en equilibrio en el punto donde se produce la intersección entre la línea del equilibrio del mercado de bienes MB con la del equilibrio del mercado monetario-financiero MF . La figura muestra un punto inicial de equilibrio, el punto E_0 , el que corresponde a un precio del petróleo s_0 y al precio doméstico p_0 .

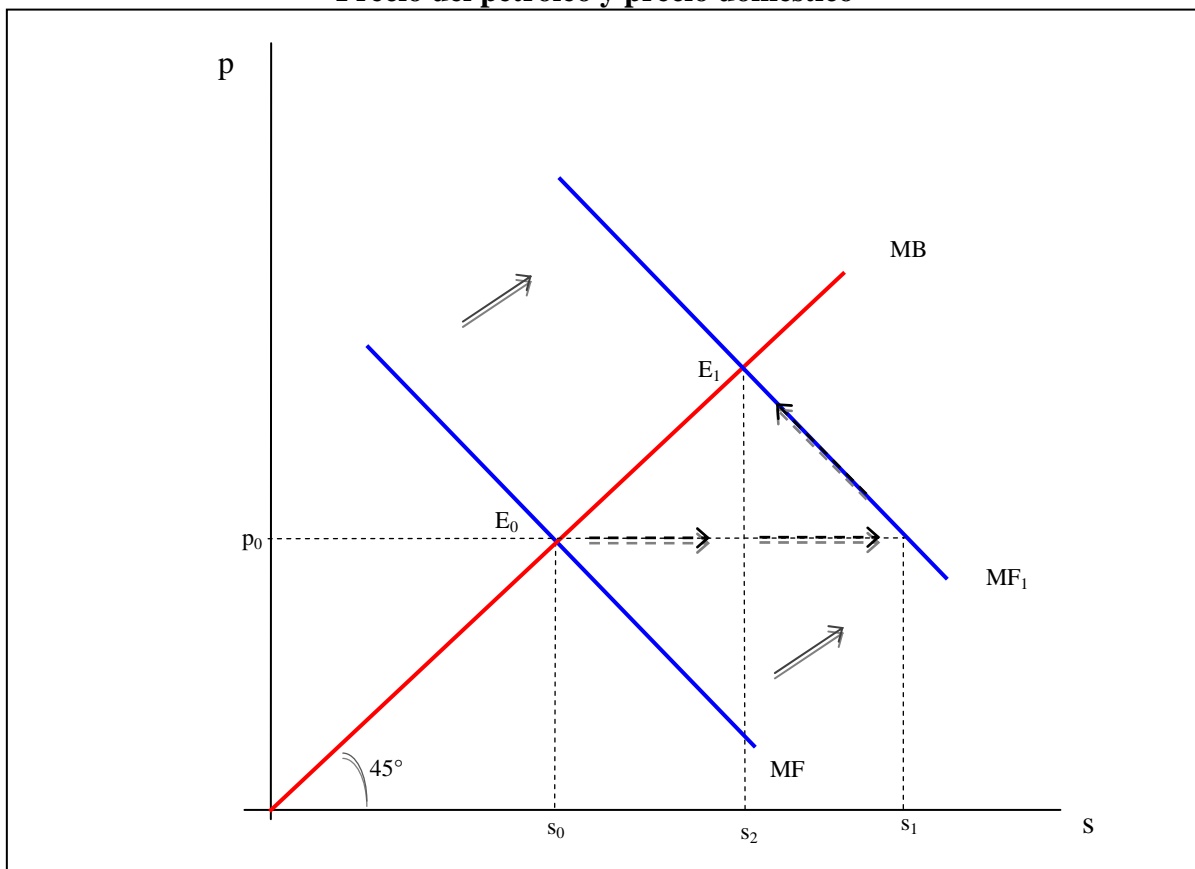
Supóngase que se está en ese punto y se produce un aumento exógeno e importante de la liquidez (doméstica o no doméstica), o baja sustancial de la tasa de interés, algo similar a la situación creada por la crisis hipotecaria de los EEUU y parte de la economía mundial.

¿Cuál sería el efecto de estos cambios sobre los precios relativos, sobre el precio del petróleo y el precio doméstico?

Suponiendo que el precio doméstico es rígido en el corto plazo, o al menos que los precios del petróleo son mucho más flexibles que los domésticos, y que el precio del petróleo se determina en el mercado de activos financiero (al menos en parte considerable), el precio del petróleo podría saltar más allá de su valor de equilibrio, se produciría un *overshooting* inicial de los precios del petróleo, que posteriormente tendría un proceso de corrección.

Inicialmente se produce un desplazamiento hacia la derecha de la línea del equilibrio del mercado monetario-financiero MF hacia la derecha (cambia el intercepto), para ubicarse en una nueva situación, digamos MF_1 , consistente con la idea de ajustes rápidos en el mercado financiero. En esa situación, la línea MF_1 corta a la línea que representa al precio doméstico rígido en el punto C , a la derecha del punto de equilibrio inicial E_0 . Asumiendo que el precio doméstico es rígido, se produciría una brusca alza del precio del petróleo, de s_0 a s_1 sin modificación en el precio doméstico, como indican las flechas de la figura 4.

Figura 4
Dinámica de los precios relativos
Precio del petróleo y precio doméstico



Posteriormente, se produce un ajuste de los precios relativos (los precios domésticos están fuera de su situación de equilibrio) a lo largo de la línea MF_1 (de equilibrio del mercado monetario-financiero) para llegar al nuevo equilibrio E_1 (como indican las flechas de la figura), consistente con la condición del cambio exógeno de la liquidez y las condiciones de equilibrio de los dos mercados. En el nuevo equilibrio, el precio del petróleo es s_2 , más alto que en la situación inicial pero menor que s_1 , una de las características del *overshooting*.¹⁴

Si la función del gasto del producto (1) se especifica en forma más realista, por ejemplo tomando en cuenta la tasa de interés, se tendría una función del siguiente tipo,

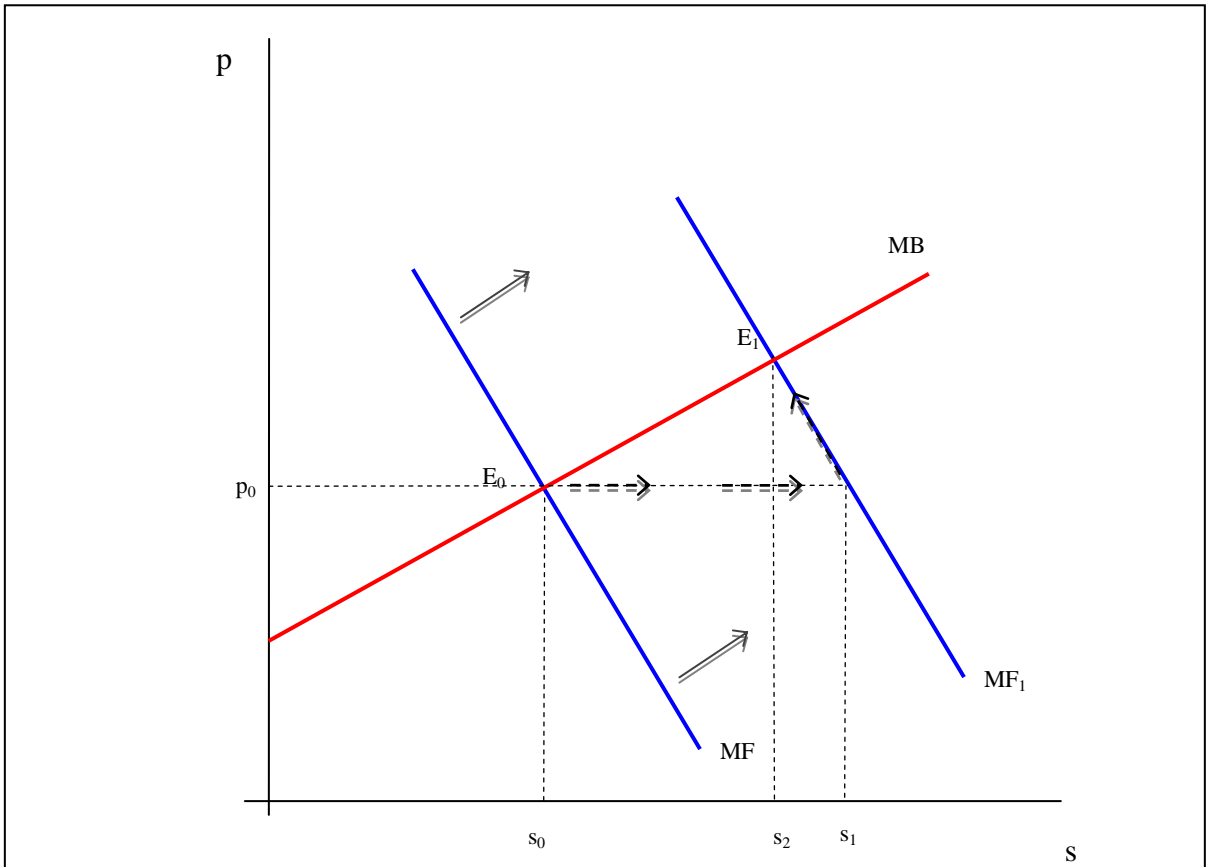
$$y^d = \bar{y} + \delta(e + p^{pet} - p - \bar{q}) - \mu \dot{i}_{t+1} \quad (1.a)$$

Al incorporar esta función en la curva de Phillips, con la condición de equilibrio del mercado financiero (ahora la función del producto depende de la tasa de interés), se tendría una línea de equilibrio del mercado de bienes MB_m , cuya pendiente es positiva pero menor a la unidad. La figura 5 muestra este tipo de equilibrio del mercado de bienes MB_m con la línea de equilibrio del mercado financiero MF . Como se observa en la figura, considerando rígidos los precios domésticos, un incremento exógeno de la liquidez conduciría también a un *overshooting* inicial de los precios del petróleo, de s_0 a s_1 , para luego ajustarse a la situación de equilibrio, s_2 , la que corresponde a la situación de equilibrio E_1 .

En la nueva situación de equilibrio el precio del petróleo es más alto que en la situación de equilibrio inicial, aunque más bajo que el precio del *overshooting*, sólo que en este caso la dinámica de los precios relativos y la situación de equilibrio “final” parecen cualitativamente más cónsonas con la realidad que en la formulación inicial.

¹⁴ Las condiciones formales del equilibrio y de su estabilidad no se presentan.

Figura 5
Dinámica de los precios relativos
Precio del petróleo y precio doméstico



Comentarios finales

Obviamente, es posible que el tipo de planteamiento anteriormente presentado no corresponda con la realidad de la dinámica de los precios del petróleo.¹⁵ Lo que parece claro es que la reciente alza brusca de los precios del petróleo y el incremento de su volatilidad (y de otras *commodities*) coincide con la crisis financiera de los EEUU y parte de Europa, la expansión de los fondos soberanos e inyecciones de liquidez; y con una situación de desaceleración del crecimiento global. Por tanto, tiene sentido buscar una explicación del alza explosiva de los precios petrolero donde se explicita la interdependencia entre el mercado de bienes y el monetario-financiero.

¹⁵ Habría que contrastar su relevancia con la data empírica, lo cual está fuera del alcance de estas notas.

Por otro lado existe relativo consenso respecto a la razón subyacente (de mediano y largo plazo) del alza del precio del petróleo: se encuentra en los “fundamentos” y otros aspectos estructurales, como el riesgo geopolítico y la estructura del mercado donde el cártel de la OPEP ejerce “poder de mercado”. Posiblemente, se está presentando una situación donde el elevado precio del petróleo tiende a acelerar el cambio de la estructura de la matriz energética que utiliza el mundo globalizado.