



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN**

**¿Debiera aumentarse la regulación de los instrumentos financieros  
relacionados a commodities alimentarios?  
Un análisis de los precios en el mercado de los alimentos.**

**Seminario para optar al título de  
Ingeniero Comercial, Mención Economía**

**Participante:  
Diego Andrés Valencia Gracia**

**Profesor guía:  
Manuel Agosin Trumper**

**Santiago de Chile  
2013**

## **Agradecimientos**

Primeramente quisiera agradecer a mi profesor guía, Manuel Agosin, que me apoyó en este proyecto de investigación, y sin su apoyo no hubiera podido realizarse.

En segundo lugar quisiera agradecer al profesor Rodrigo Alfaro, quien a pesar de tener una opinión respecto al tema de investigación muy divergente a la mía, siempre me apoyó fuertemente con los temas econométricos que presenta la siguiente tesis. Rodrigo hizo crecer este proyecto en gran manera, agradezco fuertemente su alta disponibilidad a debatir.

Quisiera también agradecer a mi familia, a quienes les debo todo lo que soy yo hoy día, y que sin el ejemplo de ellos- de sacrificio, entrega y arduo trabajo- nunca hubiera llegado a donde estoy hoy en día. Esto último me hace sentir una responsabilidad con otros en mi diario vivir, especialmente con los más marginados de la sociedad y me obliga a dar constantemente lo mejor de mí.

Finalmente a mis amigos, tanto de la universidad como los de toda la vida, quienes siempre me dieron una palabra de aliento para seguir en esto en los momentos que presentaron una mayor dificultad.

-La propiedad intelectual de este trabajo es del profesor que dirigió el  
Seminario y de los participantes-

## Abstract

Los mercados financieros internacionales han recibido durante la última década un gran flujo de capitales con fines puramente especulativos. Muchos de estos han sido utilizados para especular con commodities; alimentos, energía y metales por medio de los índices de commodities. Como resultado, se han creado burbujas especulativas que han alejado el valor de los commodities de sus valores fundamentales.

El caso que es más inquietante es el de los commodities de alimentos, los cuales han experimentado una fuerte alza y alta volatilidad en el precio. Esto ha traído consigo una mayor pobreza y hambre en el mundo, dificultando el desarrollo y el alcance de las metas del milenio. Por ello, la pregunta que se plantea es que si debe aumentarse la regulación de los instrumentos financieros en los mercados de los alimentos para evitar burbujas especulativas en el futuro y sus consecuencias adversas.

Por medio de una estimación econométrica ocupando un modelo que asume la presencia de dos tipos de agentes, fundamentalistas y chartistas, se muestra que para el periodo 2006-2008 la persistencia de los chartistas aumentó fuertemente, lo que sugiere que debería aumentarse la regulación a los mercados financieros para evitar escenarios extremos en el futuro como el vivido en el periodo 2006-2008.

Las regulaciones propuestas van en tres ejes; (I) Transparencia de la información en los mercados financieros internacionales, (II) Poner límites a las tomas de posiciones de los agentes y (III) promover una mayor concientización global de los agentes con respecto a los temas de especulación financiera.

## Contenido

Introducción.....	5
<i>Sección 1; Marco teórico y contextualización.....</i>	<i>7</i>
<i>Un análisis a la tendencia del precio y su volatilidad. ....</i>	<i>7</i>
Factores fundamentales que han influido en el precio de los alimentos. ....	8
¿Qué se entiende exactamente por especulación financiera en los commodities? .....	12
Tendencia y proceso en el cual está inserta la especulación financiera con alimentos.....	13
Existencia de burbuja especulativa. ....	14
Motivaciones para especular con alimentos. ....	15
Medios e instrumentos para especular con commodities.....	17
¿Por qué la especulación financiera con contratos futuros aumenta el precio de los commodities? .....	20
Sección 2; Estimaciones econométricas. ....	24
Sección 3; Conclusiones y recomendaciones de política.....	28
<i>Políticas de transparencia de la información.....</i>	<i>29</i>
<i>Regulación de mercados financieros internacionales. ....</i>	<i>30</i>
<i>Concientización y educación de la población global. ....</i>	<i>30</i>
Apéndice. ....	32
¿Cómo especular con commodities? .....	32
Gráficos.....	34
Modelo de estimación .....	38
Tablas. ....	40
Bibliografía .....	41

## Introducción.

En los recientes años, especialmente a partir de 2006, los precios de los alimentos han experimentado un alza abrupta y constante. A pesar de que se ha sostenido que este incremento está correlacionado con factores fundamentales como el precio del petróleo o el aumento de la población mundial, es difícil imaginar que un alza tan abrupta se deba exclusivamente a estos condicionantes, considerando que la producción nunca ha estado por debajo de la utilización de alimentos según los datos de la FAO.

En los últimos años los mercados financieros internacionales que transan contratos derivados de alimentos han observado una afluencia de capitales sin precedentes de diversas instituciones que invierten en estos contratos con el fin de generar utilidades, sin necesariamente estar interesados en el mercado del bien. Se ha mostrado que la gran afluencia de capitales a este mercado sí tiene una influencia sobre los precios spot y la volatilidad de este último, llegando a ser una de las principales fuerzas capaces de mover los precios, ocurriendo esto especialmente entre los años 2006-2008 y ahora último en el 2011. Esto cuestiona al actual sistema financiero internacional de contratos derivados como un medio eficiente de asignación de recursos en la economía mundial.

El alza en el precio de los alimentos y su volatilidad tiene innumerables efectos adversos en la sociedad mundial; (I) mayor malnutrición en los agentes que no son capaces de afrontar un precio internacional más alto, (II) mayor pobreza cuando los agentes gastan una mayor proporción de su ingreso en alimentos, (III) mayores desórdenes sociales y protestas en países que dependen de importaciones de alimentos (IV) menos incentivos para producir alimentos al haber un clima de alta incertidumbre en el precio y (V) mayor costo de cobertura por medio de contratos derivados a los productores de alimentos.

En números, el alza de precios de los alimentos trajo consigo en el año 2008 40 millones de personas adicionales viviendo una situación de inseguridad alimentaria, llegando a un número total de 963 millones, es decir, más de un 10% de la población mundial (De Schutter, 2010). Además, para el mismo

periodo, entre 130 a 150 millones de personas cayeron en una situación de extrema pobreza (De Schutter, 2010).

Considerando que la alimentación es un tema de alta relevancia internacional, que ha sido declarado un derecho básico del hombre por Naciones Unidas (Golay & Özden) y el primer objetivo del milenio (Naciones Unidas), evitar fuertes movimientos de precios de los alimentos se plantea como algo imprescindible en una sociedad que apunta al desarrollo, por lo tanto inducir regulaciones a las transacciones en las principales bolsas donde se venden y compran los contratos derivados de alimentos podría ayudar a evitar burbujas especulativas y las consecuencias adversas que estas traen.

El siguiente trabajo se divide en tres secciones, en la primera parte se habla de un marco teórico que incluye una descripción a los movimientos de precios del último tiempo, los factores que influyen en los precios de los alimentos y el cómo incide la especulación financiera en este mercado. En la segunda parte se hacen estimaciones econométricas basadas en el modelo de De Grauwe y Grimaldi (2006) asumiendo la presencia de dos tipos de agentes en la economía, fundamentalistas y chartistas, suponiendo que estos últimos extrapolan el pasado hacia el futuro, con esto se verá cuál es la persistencia de los especuladores en distintos momentos del tiempo. En la tercera parte se recomiendan cursos de acción y políticas a tomar por los organismos encargados de regular estos mercados internacionales.

## **¿Debiera aumentarse la regulación de los instrumentos financieros relacionados a commodities alimentarios?**

### **Un análisis de los precios en el mercado de los alimentos.**

#### *Sección 1; Marco teórico y contextualización.*

##### ***Un análisis a la tendencia del precio y su volatilidad.***

A partir de la última década los precios de los alimentos se han ido incrementando de manera constante y abrupta, tal como lo refleja el índice de precios de los alimentos de la FAO.<sup>1</sup> A principios del año 2000 el índice general de alimentos de la FAO indicaba que era de 88, y a noviembre de 2012 se situaba en 211, llegando a máximos por sobre de los 230, destacando el nivel de Febrero de 2011 donde este índice se situó en los 237. Es particularmente llamativo el ciclo que tuvo el precio de los alimentos entre los años 2006 a 2008, primero con un alza sostenida hasta alcanzar un peak en Junio de 2008 y luego con una caída abrupta y sostenida hasta alcanzar un mínimo local en Febrero de 2009. Luego de este mínimo local en Febrero de 2009, el precio de los alimentos nuevamente comenzó a subir con un componente alto de ciclicidad, por lo que la pregunta natural que nace es si debemos acostumbrarnos a que en un futuro los precios de estos commodities tengan frecuentemente estos ciclos de alzas y caídas abruptas.

En línea con lo anterior, no solo el precio es un tema de preocupación mundial en el mercado internacional de los alimentos, también lo es la volatilidad, la cual es una fuente de alta incertidumbre para los agentes económicos, tanto consumidores, quienes no sabrán si podrán pagar precios más altos por los alimentos en el futuro y en consecuencia alimentarse, como productores, quienes en periodos de bajas abruptas podrían ver una caída en sus retornos

---

<sup>1</sup> El cual se calcula sobre la base de 5 índices de precios de productos básicos, los cuales son aceites y grasas, lácteos, cernes cereales y azúcar. Este índice se basa en los precios internacionales que se observan y la ponderación se fija en cuanto a las cuotas internacionales de exportación.

económicos y en efecto tendrían incentivos a disminuir sus producciones futuras. Se puede notar que la volatilidad de los alimentos ha sido creciente con el paso de los años, en donde se alcanzó un máximo en la crisis alimentaria del año 2007.<sup>2</sup> Hasta antes de ese año, era posible observar una baja desviación estándar, la que luego se disparó abruptamente.

Es tremendamente llamativo el caso de dos commodities alimentarios que están influyendo con gran fuerza en el alza de los precios de los alimentos; cereales y azúcar. En el año 2000 el índice de precios de la FAO para los cereales alcanzaba el nivel de 85, e incrementaron de tal forma hasta alcanzar el nivel 263, lo que implica un alza de un 209%<sup>3</sup>.

El precio de los commodities alimenticios es particularmente relevante para la población mundial, considerando que estos son esenciales para la vida de los seres humanos. En la sección que sigue, se analizan y mencionan los factores fundamentales que han empujado el precio de los alimentos al alza en el último tiempo.

### **Factores fundamentales que han influido en el precio de los alimentos.**

La tendencia de movimiento del precio de los alimentos en el último tiempo no es algo que tenga una causa única, es más, se le puede atribuir la evolución a muchos factores que interactúan de forma muy compleja. Es por esto que a continuación se describen ciertas tendencias de carácter fundamental, tanto por factores de oferta y demanda, que han influenciado en la tendencia al alza en el precio.

Por el lado de la oferta:

- ✓ **Efectos climáticos de corto plazo:** En este ítem destacan las situaciones críticas que afectan directamente la producción de alimentos, como lo son las sequías y heladas. En el caso de la reciente

---

<sup>2</sup> La volatilidad de los precios de los alimentos calculada como desviación estándar se puede ver en el gráfico número 2 del apéndice.

<sup>3</sup> Ver gráfico 4 del apéndice.



alza en el precio de los alimentos se puede mencionar la sequía rusa y australiana, las cuales indudablemente han incidido en el alza de precios de los alimentos. Rusia, según algunas fuentes, en 2010 enfrentaba la peor sequía en 100 años y su capacidad de exportación de granos se vio disminuida desde 20 millones de toneladas a 15 millones de toneladas, bajando la capacidad de exportar en un 25%.<sup>4</sup> Con el cambio climático es esperable que escenarios climáticos extremos se intensifiquen con el paso del tiempo y la producción de alimentos decrezca especialmente en los países más pobres (Von Braun, Food prices, biofuels and climate change, 2008). Pero a pesar de que los eventos climáticos extremos se han hecho más frecuentes y han tenido un efecto adverso en la oferta de alimentos, cabe la pena mencionar que hay autores que plantean que este no es significativo sobre la oferta mundial. Gilbert (2010) dice que los efectos de la menor producción mundial de cereales que tuvo lugar en Australia en los años 2006-2007 y que redujo en 4% la oferta mundial, pudo haberse contrarrestado con las buenas cosechas en otros países, por lo tanto, el efecto pudo haber sido manejable y el cambio de precios de los alimentos no debió haber sido tan significativo.

Por el lado de la demanda:

- ✓ **Aumento de la población mundial:** Este es un factor más de largo plazo, en el cual este aumento en la cantidad de habitantes en el mundo ha conducido a una mayor demanda por alimentos, y en consecuencia ha empujado el precio al alza.
  
- ✓ **Cambio en la dieta más ricas en proteínas:** Esto se da por el consumo mayor de carne en algunas partes del mundo, especialmente en los países emergentes. La mayor demanda por carne además incide sobre el precio de otros alimentos, como lo es el maíz y el trigo, considerando que para producir un kilogramo de carne es necesario contar con siete

---

<sup>4</sup> Información según <http://english.ruvr.ru/2010/07/18/12667465.html>

kilogramos de granos para alimentar a los animales (UNCTAD, 2011).<sup>5</sup> El consumo mundial de carne se incrementó en un 15% entre 1995 a 2005, empujado principalmente por los países del este y sudeste de Asia (UNCTAD, 2011).

- ✓ **Producción de biocombustibles:** Esta es una tendencia no menor, puesto que implica una reducción de la cantidad de tierras que serán utilizadas para la producción de alimentos que tengan fines efectivamente alimenticios en la población, además de una mayor demanda por estos commodities. Este aumento en la producción de biocombustibles se ha hecho más evidente a partir del año 2006, cuando efectivamente en los Estados Unidos se empezó a subsidiar la producción de estos. También los países de la Unión Europea, así como también Brasil han participado en el aumento de la producción de biocombustibles. Un estudio realizado por el *New England Complex System Institute* en el año 2011 (Lagi, Bar-Yam, Bertrand, & Bar-Yam, 2011) revela que la producción de biocombustibles es una tendencia que empuja el precio de los alimentos constantemente al alza de manera tendencial, pero que no se le puede atribuir a esta tendencia la alta volatilidad y abrupta subida en los precios de los alimentos de los años 2006-2008 y recientemente a partir del año 2011.

Adicionalmente otra tendencia que ha hecho incrementar el precio de los alimentos ha sido por el lado de los precios de los *factores productivos*, especialmente en lo que se refiere al petróleo. Sin embargo Gilbert (2010) entrega argumentos fuertes para pensar que esta alza coordinada en el precio tanto del petróleo como también de los alimentos está correlacionada con más fuerza con el hecho que los commodities han entrado en una nueva etapa de súper ciclo y al hecho que están inmersos en factores comunes de mayor especulación a través de índices.

El precio del petróleo efectivamente debería condicionar el precio de los alimentos, dado que es un importante factor productivo, pues incide en los

---

<sup>5</sup> Ver el gráfico número 7 del apéndice en donde se observa el consumo de carne per cápita proyectado.

precios de los fertilizantes y en el de transporte de los commodities de alimentos. Sin embargo, Gilbert (2010) cita dos trabajos, en los cuales los autores llegan a la conclusión de que la influencia de los precios del petróleo en el de los alimentos no es un factor que por sí solo explique la gran alza del precio de los alimentos. Los dos trabajos citados por Gilbert son (i) Baffes (2007) quien plantea que el mayor costo de la energía (petróleo) debiera aumentar el precio de los alimentos en un 17% y Mitchell (2008) quien estimó que en los Estados Unidos el mayor costo de la energía debiera aumentar entre 15% a 20% el precio de los alimentos.

Si es que se considerara solo el efecto del petróleo en el precio de los alimentos en el caso en el cual tiene mayor influencia (20% como estimó Mitchell) se puede observar (en el gráfico 3 del apéndice) que existe una gran diferencia entre el precio que realmente se ve en los mercados internacionales y el precio de alimentos solo considerando los movimientos del petróleo, lo que reafirma la teoría de autores como Heap (2005), Radetzki (2006) y Gilbert (2010), quienes dicen que los commodities (y alimentos) han entrado en una nueva etapa de súper ciclo y que el movimiento de precios se explica mejor por factores comunes.

En las recientes alzas de precios de los alimentos hay un factor propio, además de la producción de biocombustibles, que nunca se había visto antes en la historia; **la mayor afluencia de capitales financieros a este mercado con fines puramente especulativos**. Cuando se habla de especulación financiera de estos últimos años, no es aquella que es vista como estabilizadora de precios en los mercados internacionales, de comprar cuando los precios son bajos y de vender cuando son altos, sino aquella que se ha vuelto en la principal fuerza en el movimiento de precios causada por el ingreso de fondos de libre inversión y soberanos al mercado (Mittal, 2008).

## **¿Qué se entiende exactamente por especulación financiera en los commodities?**

Los contratos derivados y futuros principalmente tuvieron un objetivo inicial de ser un instrumento que ayude a mitigar el riesgo de precios de aquellos agentes productores, con el fin de entregar mayor certidumbre y facilitar el desarrollo del negocio, favoreciendo el funcionamiento eficiente y líquido del mercado. En la transacción de estos derivados participan dos contrapartes, uno que quiere cubrir su riesgo, generalmente el agente que produce/consume el bien y desea vender/comprar una cantidad a un precio fijado con anterioridad y otro quien asume el riesgo del movimiento de precios, quien tiene la esperanza de obtener una utilidad con esta cobertura. En palabras más formales, un especulador es quien:

*“Compra/vende un derivado con el objetivo de vender/comprar después (frecuentemente antes de la expiración del contrato) con el propósito de obtener utilidades provenientes del cambio de precios”* (Commission of the European communities, 2008)

Esta especulación puede ser de dos tipos, basada tanto en fundamentales como también en el impulso del mercado, esta última con un alto componente de comportamiento de manada (Commission of the European communities, 2008). La especulación basada en fundamentales es benigna, pues, como se mencionó anteriormente, permite anticipar cambios de precios y entregar cierta estabilidad al precio de mercado. Sin embargo, la especulación basada en el impulso del mercado (tipo manada) puede generar burbujas especulativas, que alejan el valor del commodity de sus fundamentales. En este último caso se crean externalidades negativas al resto de la sociedad mundial, puesto que al alejarse el valor de un commodity de su valor fundamental (al alza) el precio de bienes tan básicos para la supervivencia, como lo son los alimentos, puede conducir a problemas en la sociedad mundial como dificultades en el acceso a la alimentación, malnutrición y mayor pobreza.

Últimamente con la mayor financiarización de estos commodities han dejado de ser quienes desean cubrir su riesgo los agentes que firman estos contratos,

sino que los especuladores, quienes compran contratos futuros y los acumulan en grandes volúmenes simplemente porque piensan de que el precio de hoy día es mejor del que obtendrán en un futuro, lo que es simplemente una apuesta y no un interés real en el mercado del commodity.

Un signo adicional que indica una mayor financiarización de los commodities con fines puramente especulativos está en el hecho que los contratos futuros que los especuladores suelen firmar en muy pocos casos finalizan en la posesión efectiva del bien a la fecha de expiración del contrato, los agentes prefieren entrar nuevamente en un contrato futuro o cerrar la posición con una compensación comercial. Por lo tanto, estos instrumentos financieros dejan de ser utilizados con el fin de hacer transacciones de commodities, lo que induce una fuerte distorsión al mercado.

### **Tendencia y proceso en el cual está inserta la especulación financiera con alimentos.**

El aumento de la especulación financiera observada en el último tiempo, y especialmente en los años 2006-2008 en el mercado de los alimentos no es un hecho aislado, está inserto en un proceso más complejo y amplio de financiarización de todos los commodities en general, tanto de metales, alimentos y energía (petróleo principalmente y alimentos que son utilizados como biocombustibles). Es por este motivo que se sostiene que estos activos han entrado en una fase nueva, en donde especular financieramente con estos activos se presenta como algo atractivo dadas ciertas tendencias mundiales que han empujado al alza constantemente los precios de los commodities, como por ejemplo el surgimiento de China e India, países que han aumentado sus demandas mundiales por commodities al estar en un proceso de crecimiento continuo.

Gilbert (2010) plantea que el alza en el precio de los commodities en general es explicada de mejor manera por **factores comunes a todos** estos en lugar de ser factores como la oferta o demanda por estos activos. Adicional a lo anterior sostiene que la evidencia de su investigación apunta a que la inversión en

índices de futuros es el principal canal por el cual la actividad monetaria y financiera han afectado los precios de los alimentos en los años recientes.

Por otro lado encontramos los trabajos de Heap (2005) y Radetzki (2006) quienes plantean que los commodities han entrado en un periodo de *súper ciclo*, en donde ciertas tendencias, como el mayor consumo de proteínas en China e India y sus respectivos crecimientos económicos, han conducido a mayores precios de los commodities de alimentos en este último periodo.

El cambio en la visión mundial del mercado de los commodities es coincidente con la profundización del mercado financiero de los commodities, ya que existe una percepción y expectativa de constante alza en estos bienes, e instrumentos financieros que son capaces de replicar el retorno de estos activos son tremendamente atractivos para invertir considerando de que existe la expectativa de que aumenten sostenidamente de precio con el paso del tiempo.

### **Existencia de burbuja especulativa.**

Dada la evolución del precio de los alimentos, se ha sostenido por parte de algunos autores, como De Schutter (2010), que efectivamente existió una dinámica tipo burbuja especulativa en los años 2006-2008 que generó un alza en los precios de los alimentos, alejando el valor de estos de sus fundamentales y agudizando problemas alimentarios en la población mundial. Esta burbuja especulativa se vio facilitada por el aumento de los volúmenes transados en bolsa de contratos futuros de alimentos, es así como lo refleja Robles, Torero y Von Braun (2009). Estos últimos muestran que efectivamente aumentaron los volúmenes de los contratos futuros transados mensualmente y las posiciones abiertas para commodities alimenticios como la soja, el maíz, el trigo y el arroz durante la burbuja especulativa de 2006-2008.

Sumado a lo anterior, De Schutter (2010) también sostiene que una parte importante del alza en el precio de los alimentos y su respectiva volatilidad puede solo ser explicada por la presencia de una mayor financiarización y una

dinámica tipo burbuja especulativa, y no como parte de un proceso normal de movimiento de oferta y demanda. Esta mayor financiarización se ha visto facilitada en gran parte por la creciente presencia en los mercados futuros de alimentos de fondos de inversión libre (hedge funds), fondos de pensiones y bancos de inversiones, a los cuales realmente no les interesan los alimentos, sino que simplemente hacen utilidades de corto plazo y con esto aumentan los retornos económicos de sus respectivas instituciones y clientes.

Un argumento fuerte para pensar que el alza en el precio de los alimentos no se debe solo a movimientos en la oferta y demanda lo entrega el mismo De Schutter (2010), quien refuta la explicación que entrega el Fondo Monetario Internacional con respecto a esta alza, institución que sugiere que detrás del abrupto incremento en el precio de los alimentos está principalmente la mayor demanda de países como China e India. La razón que entrega es que desde Abril 2007 a Abril 2008 los precios de los alimentos se incrementaron en un 165%, lo que es difícil de comprender considerando que las reservas de arroz no eran inusualmente bajas y a pesar de que las reservas de maíz eran bajas, la producción de este commodity siguió siendo alta.<sup>6</sup>

### **Motivaciones para especular con alimentos.**

En el último tiempo se han observado nuevas tendencias en los mercados financieros que han exacerbado la especulación con los alimentos. Las principales motivaciones para especular con estos commodities son las que se enlistan a continuación.

**Diversificación de portafolio y reducción de riesgo:** El documento de Naciones Unidas *Price formation in financialized Markets* del año 2011 plantea que este es un motivo fuerte para que los agentes demanden derivados financieros del mercado de alimentos, citando a los autores *Gorton y Rouwenhorst (2004)* quienes hicieron un análisis empírico entre los años 1959

---

<sup>6</sup> En el gráfico 6 del apéndice se muestra que la oferta de los cereales (uno de los commodities que más han subido de precio) nunca fue menor a su utilización, lo que va en línea con la afirmación de De Schutter.

a 2004 que demostró que en promedio la inversión en contratos derivados de futuros en commodities tiene el mismo retorno que la inversión en acciones. Adicional a esto, el estudio también concluye que existe la ventaja de que estos retornos son menos volátiles que la inversión en acciones, dando menos incertidumbre hacia el futuro a los inversionistas que ponen su dinero en los contratos futuros.

**Cobertura natural contra la inflación:** El segundo motivo que entrega Naciones Unidas en el documento citado anteriormente guarda relación con la cobertura natural que entrega la inversión y la especulación financiera en commodities contra la inflación. Esto se da especialmente en el mercado de los alimentos y la energía, puesto que estos tienen una alta ponderación en las canastas de consumo e índices de inflación, lo que produce que las alzas de precio de los índices de commodities se relacionen positivamente con la inflación. Por lo tanto, si es que hay expectativas de alta inflación pareciera ser atractivo para un inversionista poner su dinero en estos futuros de commodities para no afectar el ingreso real de este.

**Cobertura ante variaciones del tipo de cambio:** Este es el tercer motivo que entrega Naciones Unidas en su documento, y esto se da especialmente con el dólar americano, dado que la gran mayoría de los commodities se transan en esta moneda. Los precios de los alimentos tienden a aumentar cuando el dólar americano se deprecia, por lo tanto en cuanto haya expectativas de depreciación en un futuro pueden aumentar las posiciones tomadas por los agentes.

**Activo con buenas propiedades de refugio en tiempos de alta volatilidad financiera:** Esto lo podemos observar especialmente cuando reventó la burbuja especulativa de los activos inmobiliarios en Estados Unidos hacia mediados de 2007. Estos activos dejaron de entregar retornos y los agentes fueron en búsqueda de activos que siguieran subiendo de valor, y en estos estaban los commodities de alimentos que continuaron su tendencia al alza de precio fuertemente hasta mediados de 2008, lo que permitió dar rentabilidad a los especuladores durante este lapso de tiempo.



## **Medios e instrumentos para especular con commodities.**

El primero de los instrumentos financieros es el que se ha hecho más visible en los últimos años. Son los *índices de commodities* y estos son canastas de commodities en los cuales los agentes invierten esperando algún retorno futuro. Los índices más relevantes y los que han adquirido una mayor notoriedad son los del *Standard & Poor's Goldman Sachs Commodity Index*, el *Dow Jones- Union Bank of Switzerland Commodity Index* y el *Rogers International Commodity Index*. No solo están compuestos por commodities de alimentos, sino que también hay otros commodities que forman parte de estos índices, por ejemplo, los metales y petróleo, los que también están insertos en este *súper ciclo de los commodities*.<sup>7</sup>

Estos índices se componen por contratos futuros, y la ponderación de los activos de los alimentos es relativa y variable, siendo por ejemplo en el índice de commodity de Goldman Sachs de un 12,2%<sup>8</sup> (De Schutter, 2010). El aumento del volumen de los índices de commodities ha sido sustancial a partir del año 2003, teniendo un alza más abrupta en el año 2005. En el año 2004 había un poco menos que 50 billones de dólares invertidos en estos fondos, sin embargo a Marzo del año 2008, en plena crisis alimentaria, crisis financiera y cuando los precios de los alimentos estaban en un nivel alto, esta cantidad se había más que quintuplicado, llegando a más de 250 billones de dólares el monto de dinero invertido en estos índices de futuros. Esto equivale a un poco más que el 1,65% del PIB de Estados Unidos de 2011, lo que ciertamente es una cifra considerable.

Tal ha sido el aumento de la transacción de índices de commodities que un estudio hecho por Lehman Brothers, antes de que quebrara esta institución financiera, llegó a la conclusión de que el volumen transados de índices de commodities aumentó en un 1900% entre 2003 a Marzo de 2008 (De Schutter, 2010). El mismo autor, (De Schutter, 2010), cita también a Morgan Stanley, institución que estimó que el número de contratos abiertos en el mercado del

---

<sup>7</sup> Ver gráfico 6 del apéndice en donde se puede comparar el precio de los alimentos con el del petróleo y el oro.

<sup>8</sup> Esta ponderación corresponde a un momento del tiempo, recordar que es variable, pero debería rondar un valor cercano al que se presenta.

maíz aumentó desde 500.000 en 2003 a 2,5 millones en el año 2008. Luego, el maíz fue uno de los commodities que más subió de precio durante los años 2006-2008.

Sin embargo, el mayor alza en la transacción de futuros en los commodities está dada en el mercado *Over the counter (OTC)*, y esta se explica por la desregularización que tuvo este mercado luego del cambio que hubo en la ley de los Estados Unidos que regula los contratos futuros, este hecho ocurrió en el año 2000. Con esto, la Commodity Futures Trading Commission (CFTC), institución encargada de regular la transacción de contratos futuros, dejó de supervisar el mercado de derivados OTC, eliminando los límites de contratos futuros y permitiendo la entrada de especuladores en gran número. La participación en los índices de commodities no es considerada dentro del mercado OTC, pero en la gran mayoría de los casos sí lo es la participación en los índices de commodities cuando se transan como contratos swaps. En este tipo de negociaciones están involucrados agentes encargados de manejar fondos de inversión y que en consecuencia solo les importa hacer utilidades con el movimiento de precios, por lo que caen en la categoría de especuladores. Tal ha sido el crecimiento del mercado OTC en el último tiempo que el valor de los derivados con posiciones abiertas creció desde 0,44 trillones de dólares en el 1998 a 0,77 trillones de dólares en 2002 para luego llegar a la cifra de 7,5 trillones de dólares en Junio de 2007 (De Schutter, 2010). Esta inmensa cantidad de dinero invertida en los contratos derivados del mercado OTC equivalía a cerca de un 53% del PIB de 2007 de los Estados Unidos.<sup>9</sup>

Los contratos swaps mencionados anteriormente consisten en que un inversionista compra un índice de commodity al banco y que a cambio este último le cubre la posición por medio de contratos futuros (UNCTAD, 2011). Estas posiciones y forma de hacer estos complejos contratos solo se relacionan con la toma de posiciones largas y en la cual no hay posesión de commodities en ningún momento del tiempo, sino que simplemente especulación con los contratos futuros y derivados. Con esto, las grandes

---

<sup>9</sup> Recordar que dentro de los futuros de commodities en el mercado OTC se incluyen los alimentos, pero también metales y combustible.

instituciones financieras comenzaron a acumular los contratos futuros del mercado.

El último de los instrumentos financieros que se han hecho más visibles en este último tiempo que son destacados por el UNCTAD (2011) son los *Exchange traded products* (ETPs), los que incluyen *Exchange traded notes* (ETNs) y *Exchange traded funds* (ETFs). Estos instrumentos han empezado a ser transados en mercados accionarios y algunos son de fácil acceso tanto como para inversionistas pequeños así como también para grandes inversionistas, en donde fondos de pensiones han ganado notoriedad en estos instrumentos. El hecho que resulta tremendamente llamativo es que estos instrumentos financieros han empezado a ser respaldados efectivamente por commodities, en donde los inversionistas, a modo de disminuir el riesgo de contrapartida, están dispuestos a internalizar el costo de almacenamiento. Este almacenamiento se ha hecho más fácil de llevar a cabo dada la baja tasa de interés que existe actualmente en los mercados internacionales. Este uso de colateral en los commodities es inquietante, puesto que puede llevar a modificar los precios al alza dada la reducción en la oferta que provocan.

Todas estas nuevas formas de hacer negocios se enmarcaron, hasta antes que se desatara la crisis subprime, en un contexto en el cual las instituciones tomaron altos riesgos. Estos se explican por el bajo capital que tuvieron las instituciones financieras para realizar sus operaciones, las cuales además tomaron contratos derivados difíciles de comprender y de gran complejidad, en los cuales estaban los commodities incluidos (Basu Parantap, Enero/Febrero 2011). Este gran volumen transado en el mercado de commodities ha permitido la gran presencia de especuladores en el mercado, dado que este volumen sobrepasa la cantidad que necesitan los productores de commodities para desarrollar sus ventas y hacer sus respectivas coberturas de riesgo (Basu Parantap, Enero/Febrero 2011).

## **¿Por qué la especulación financiera con contratos futuros aumenta el precio de los commodities?**

La especulación financiera a través de índices de futuros de commodities efectivamente debiera aumentar el precio spot de los commodities. Esto se da cuando existen dos tipos de agentes en el mercado financiero futuro de un commodity, aquellos que realmente desean cubrir el riesgo de su negocio y compran los contratos futuros para tener certidumbre sobre el precio (fundamentalistas) y la cantidad a vender/comprar y aquellos agentes quienes son especuladores y desean maximizar su utilidad mediante el movimiento de precios mediante la extrapolación de movimientos pasados de precios hacia el futuro. Los especuladores cuando llegan al mercado de futuros se pueden transformar en la fuerza dominante y pueden exacerbar fuertemente el movimiento de precios, además de empujarlos al alza por medio de un comportamiento de manada.

El medio por el cual estos especuladores finalmente afectan el precio spot del mercado, según *Master y White (2008)*, es producto de que el alza del precio de un commodity en el mercado futuro tiene una incidencia en el mercado spot casi uno a uno, es decir, si es que el precio en el mercado futuro de los commodities, en donde se encuentran los commodities de alimentos, sube en un dólar, esto llevará consecuentemente a que el precio en el mercado spot suba cerca de un dólar también, lo que nos indica el fuerte papel que juegan las expectativas en el desarrollo del precio en este mercado.

La idea anterior también es sostenida por *Hernández y Torero (2010)*, quienes a través de un test de causalidad de GARCH concluyen que el mercado de futuros domina al mercado spot en el movimiento de precios y que esta relación no se cumple de manera opuesta. Estos autores adicionalmente concluyen que el flujo de información desde el mercado de futuros hacia el mercado spot se ha intensificado especialmente en estos últimos 15 años, en donde las transacciones electrónicas de los contratos futuros se han hecho más transparentes y dinámicas.

Otra idea clave que dan los autores *Master y White (2008)* es que la presencia de agentes especuladores ha sido creciente con el paso del tiempo, especialmente cuando se generó la burbuja en el precio de los commodities de alimentos en los años 2006-2008, en donde la influyente entrada de capitales al mercado provocó que se haga más difícil distinguir aquellos agentes que tienen efectivamente un interés en el mercado real, es decir, desean cubrirse del riesgo de precios y aquellos que desean hacer utilidades con el movimiento de precios. Además esto se ha visto facilitado cuando “los límites para especular incluso fueron eliminados” a principios del año 2000 (Master & White, 2011). Finalmente estos autores mencionan que los especuladores de índices han sido los agentes que han traído más contratos futuros al mercado que cualquier otro participante de mercado, y que se han convertido en la fuerza dominante.

Además de la evidencia ya citada de que los precios futuros influyen sobre los precios spot, vale la pena destacar los resultados del estudio *“The Food Crises: A quantitative model of food prices including speculators and ethanol producers”* (Lagi, Bar-Yam, Bertrand, & Bar-Yam, 2011) el cual revela que la abrupta alza de precios de los alimentos y su mayor volatilidad en los años 2006-2008 y recientemente en el año 2011 **solo se puede explicar por la presencia de agentes especuladores en el mercado**. En el mismo estudio se hacen entrevistas a los participantes del mercado spot de los alimentos con el fin de determinar cual es el canal por el cual la especulación financiera influye en el alza del precio spot y concluyen que los entrevistados contestaron consistentemente que para fijar sus precios en el mercado spot miran los precios del mercado de futuros.

En el mercado de los commodities, se establece que los precios futuros son el fiel reflejo de las expectativas futuras del precio spot, por lo tanto el solo movimientos de expectativas puede mover los precios tanto del mercado spot como futuro. Con esto, en cuanto la fecha de término del contrato futuro se acerca, el precio de este converge al precio spot, y cuando se llega a la fecha de vencimiento estos precios debieran igualarse. Pero no siempre ocurren estas convergencias, y el precio futuro podría no reflejar las expectativas del precio spot, tal como se ha demostrado en la bibliografía citada anteriormente. Dado que el mercado de futuros no es perfecto, puede ser que el precio spot

sea mayor al precio futuro (mercado de tipo “backwardation”) o que el precio futuro sea mayor que el precio spot (mercado de tipo “contango”) (Commission of the European communities, 2008). Esta relación entre los precios spot y futuros es la que determinará la estrategia de los inversionistas, y esta no convergencia entre los precios spot y futuros es la que promueve la especulación y compra de contratos futuros en una gran magnitud.

Además a los argumentos entregados por *Lagi, Bar-Yam, Bertrand y Bar-Yam (2011)*, *Master y White (2011)* y *Hernández y Torero (2010)*, encontramos los argumentos entregados por el UNCTAD en su documento “*Managing the financialization of commodity futures trading*”, en donde se dice de que a pesar de que hay un cierto grado de escepticismo entre los economistas en que esta mayor financiarización tiene una incidencia real en los precios y en la volatilidad de los commodities, hay razones de carácter lógico para pensar de que efectivamente esta mayor financiarización efectivamente altera los precios y aumenta la volatilidad de estos. El argumento clave que se ha dado en la literatura para justificar un alza de precios tan abrupta en los commodities tiene que ver con la teoría de los mercados eficientes, la cual plantea de que el precio spot refleja toda la información disponible en el mercado. Entonces un alza en los precios (cualquiera sea el motivo) lleva a que los consumidores demanden menos del producto y que en consecuencia el precio del commodity refleje su valor fundamental. Adicional a lo anterior, el UNCTAD justifica que la hipótesis de mercados eficientes se puede no cumplir en los commodities. Esto ocurre dada la naturaleza de las curvas de oferta de los commodities, las cuales son inelásticas en el corto plazo y solo la expectativa de un precio futuro del bien mayor puede llevar a que el precio spot se incremente (idea que va de acuerdo a lo que sostienen *Master y White (2011)* y *Hernández y Torero (2010)*).

Otro motivo que entrega el UNCTAD de porque no se cumple la teoría de mercados eficientes en el mercado de los alimentos es que el mercado no es perfectamente elástico, es decir, grandes órdenes de compra de commodities y sus respectivos instrumentos financieros pueden enfrentar restricciones de liquidez y esto afecta el precio de manera significativa. Además estas transacciones son significativas si se mira al tamaño del mercado mundial, las

cuales pueden ser muy influyentes como para mover el precio de manera tanto temporal como persistente.

El último motivo del documento del UNCTAD guarda relación con las señales de información que entrega el mercado, las cuales pueden ser malinterpretadas por los agentes y que además estos responden a otros factores distintos a estos. Ciertas señales que parecen ser auspiciosas en relación al movimiento de precios de los commodities pueden ser incorporadas a las estrategias de transacción de los agentes y perpetuarlas o llevarlas a cabo por un periodo de tiempo prolongado, lo que puede generar una burbuja especulativa y un comportamiento de manada en los agentes financieros.

## Sección 2; Estimaciones econométricas.

### Formulación del modelo.

De Grauwe y Grimaldi establecen que los precios para el activo tipo de cambio puede ser influenciado por dos agentes, los chartistas y los fundamentalistas (asumiremos que la influencia de estos dos tipos de agentes también aplica al mercado de los alimentos y el petróleo, ya que también son tratados como un activo en los mercados internacionales). Los primeros son los que generan burbujas (precio al alza) y la posterior caída en el valor de los activos, por lo que son los encargados de los ciclos. Por su parte, los fundamentalistas son agentes que creen que el activo estará en su valor fundamental, a no ser que haya noticias sobre cambios importantes en el valor fundamental del activo.

Entonces, sabiendo de que existen estos dos tipos de agentes en un mercado, es posible establecer que el precio del activo A para el periodo t ( ) es:

$$E_c(1)$$

En donde se establece que        refleja la influencia de los fundamentalistas en el precio del activo para el periodo t y        la influencia de los chartistas sobre el precio del activo para el periodo t.

Dado que los fundamentalistas son individuos que esperan que el precio del activo se mantenga con el paso del tiempo en su valor fundamental y que este sea relativamente estable, es posible modelar su influencia sobre el precio como un paseo aleatorio (random walk)<sup>10</sup>.

$$E_c(2)$$

Donde el valor esperado del precio para el periodo t es el del periodo pasado, el cual se asume que estaba en un valor fundamental. Adicional a esto también es posible afirmar que este paseo aleatorio marca una *tendencia* de los fundamentales del activo, lo cual es consistente con las dinámicas de oferta y demanda por un determinado bien, ya que si por ejemplo la demanda por un

---

<sup>10</sup> Consistente con la modelación que dan De Grauwe y Grimaldi 2006 en el capítulo 2.



bien aumenta por un determinado evento es posible observar una tendencia al alza sostenida y no de forma abrupta. Un ejemplo de lo anterior es el alza sostenida que encontraron los autores Lagi y otros (2011) quienes develaron que el alza subyacente en el precio de los alimentos en el último tiempo se debe principalmente a la producción de biocombustibles.

Por otro lado, considerando que los chartistas influyen en el precio de manera de extrapolar las tendencias pasadas hacia el futuro con un comportamiento tipo manada, es posible escribir este proceso como un ARMA, de manera que los movimientos de precios pasados influyan en los precios futuros. De esta forma, se puede escribir de manera que.<sup>11</sup>

$$Ec (3)$$

Luego de hacer operaciones con las ecuaciones (1), (2) y (3), y considerando que la serie es estacionaria luego de diferenciarla una vez, es posible demostrar que el precio del activo para el periodo  $t$  se puede estimar de la forma de un ARIMA (1,1,2)<sup>12</sup>.

Para efectos de esta investigación nos interesa mostrar la **persistencia** de los chartistas sobre el precio del activo, la cual está medida en el parámetro  $\alpha$ , por lo tanto el resultado de este parámetro es el que será analizado en profundidad.

### **Base de datos y metodología.**

La base de datos comprende datos de frecuencia mensual de los precios de los alimentos y el petróleo desde el año 2000 finalizando a mediados de 2012<sup>13</sup>. La variable que mide el precio de los alimentos es el índice de precios de los alimentos de la FAO y el del petróleo es el promedio mensual del WTI. Los datos fueron obtenidos de Bloomberg y se trabajaron mensualmente para inducir mayor comparabilidad en los resultados entre alimentos y petróleo, ya que el índice de alimentos de la FAO es presentado en frecuencia mensual.

---

<sup>11</sup> De Grauwe y Grimaldi en el capítulo 2 hablan de esta técnica de extrapolación de tendencias pasadas para obtener retornos para la especulación con el tipo de cambio.

<sup>12</sup> Ver anexo de modelo de estimación donde se demuestra esto.

<sup>13</sup> Los resultados centrales a presentar serán los de la persistencia de los especuladores en el mercado de los alimentos y no en el del petróleo, estos últimos, serán expuestos como referencia en el apéndice.

El parámetro de interés (  $\rho$  ) se estimará para varios periodos:

2000-2002: En donde había una baja especulación financiera y muy poco dinero invertido en los índices de commodities.

2000-2005: En donde había una baja especulación financiera pero creciente con el paso del tiempo

2006 a Febrero de 2008: En donde había mucha especulación financiera y el precio de los alimentos llegó a su peak.

2006-2012: En donde ha habido mayor transacción de contratos futuros (especulación) y el precio de los alimentos ha estado alto.

### Resultados.

	ARIMA (1,1,2)			
	2000-2002	2000-2005	2006-2008	2006-2012
$\rho$	0,5266	0,6930	0,9635	0,6644
	No significativa	Significativa al 1%	Significativa al 1%	Significativa al 1%

De los resultados es posible afirmar que la **persistencia de los especuladores (chartistas) ha aumentado con el paso del tiempo en el mercado de los alimentos, alcanzando un máximo en el periodo 2006-2008**. Para el periodo en el cual había una baja especulación financiera con los alimentos en este mercado el coeficiente de persistencia indicaba un 0,69. Incluso este coeficiente era menor para el periodo 2000-2002, en donde se establece que la persistencia de los especuladores era no significativa.

Luego para el periodo 2006 a Julio de 2008 se observa una mayor persistencia de especuladores, con un coeficiente de 0,96, significativamente mayor al periodo con el cual se comparó anteriormente, y muy parecido a la persistencia de especuladores de petróleo para el mismo periodo, sobre el cual se sostiene que también ha sido utilizado para especular.<sup>14</sup>

Luego de hacer regresiones con un horizonte temporal de 3 años, obtener los intervalos de confianza y llevarlo a un gráfico es posible notar que la

---

<sup>14</sup> Ver anexo para ver la persistencia de los especuladores en el mercado del petróleo.

persistencia de la especulación financiera se hizo significativa, especialmente en aquel periodo de alza sostenida y dinámica tipo burbuja especulativa, en donde el precio del activo tenía un carácter cíclico. A través de todo el gráfico, el periodo 2006-2008 es en el cual hubo mayor persistencia de la especulación financiera en el mercado de los alimentos, lo que es consistente con los hallazgos encontrados en otras investigaciones citadas anteriormente que afirmaban que la especulación financiera en el mercado de los alimentos tuvo un rol significativo en el precio del commodity.



La principal conclusión que nos permite hacer el modelo de estimación y sus resultados es que los especuladores efectivamente aumentaron su persistencia con el paso del tiempo, en donde esta se hizo significativa e influyente especialmente entre 2006-2008. Con esto, podemos decir que los especuladores han jugado un rol en el desarrollo del precio de los alimentos con un comportamiento de tipo manada.

### Sección 3; Conclusiones y recomendaciones de política.

Ciertamente la gran afluencia de capitales en los mercados financieros de los commodities alimenticios en los últimos años ha introducido distorsiones y complicado la asignación eficiente de recursos commodities alimentarios como resultado de la mayor incidencia de la especulación financiera. Esto se dio con mayor fuerza entre los años 2006 a 2008, y se vio facilitado por una desregularización iniciada en el año 2000 de los principales mercados financieros de los Estados Unidos en los cuales se transan los commodities de alimentos (De Schutter, 2010).

A pesar de que hay cierto grado de escepticismo entre los economistas sobre que la especulación con contratos futuros de commodities provoque un alza en los precios de los activos de manera que los precios se alejen de los fundamentales, es esperable que la gran afluencia de capitales genere en el mercado distorsiones al haber una acumulación de contratos futuros por parte de agentes financieros de gran peso, lo que genera cambios en las expectativas de los agentes que pueden llevar al alza los precios spots de los commodities. **Por ello, ante la pregunta de que si deben ser regularizados los mercados financieros globales en relación a los commodities alimentarios la respuesta es un sí, especialmente en las bolsas donde se hacen transacciones más activas con los futuros de alimentos, Chicago y Londres.** Sin embargo, es importante no perder como consecuencia de una mayor regulación las grandes ventajas que ha entregado el sistema financiero internacional en el mercado de los alimentos; liquidez y la posibilidad de cubrir posiciones.

Por ello se hace necesario aplicar políticas regulatorias que tengan el objetivo de darle una mayor estabilidad global al mercado de los alimentos. Estas se dividen en tres ejes principalmente (I) *Políticas de transparencia de la información*, (II) *Regulación de mercados financieros internacionales* y (III) *Concientización global*.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Muchas de estas propuestas han sido ya publicadas por el UNCTAD y otras por De Schutter.

### ***Políticas de transparencia de la información.***

En una primera etapa se hace necesario transparentar la información del mercado financiero actual y el cómo se están haciendo las transacciones especulativas, especialmente en el mercado OTC, el cual ha recibido una mayor afluencia de capitales en el último tiempo. De esta forma se podrá distinguir a los principales actores del mercado que acumulan contratos futuros con fines especulativos. Así agencias reguladoras podrán tomar un rol más activo y eficiente para resguardar el correcto funcionamiento de los mercados financieros internacionales en el futuro.

La segunda política dentro de este ítem es proveer información más fidedigna al mercado sobre los valores fundamentales de los commodities alimenticios. El desafío particular para el mercado de los alimentos radica en obtener información extensa sobre las ofertas y demandas mundiales de los commodities, así como también cual es la producción esperada para ciertos periodos de tiempo y sus respectivos precios. En caso de que haya una desalineación con los valores fundamentales las agencias reguladoras podrán actuar lo antes posible y evitar posibles burbujas especulativas. El desafío es particularmente grande en el mercado de los alimentos, ya que la información que proveen las instituciones como la FAO es con una baja frecuencia (mensual) y adicionalmente no posee datos de carácter público sobre la producción mundial de carne, azúcar y aceites.

La tercera política va orientada a tener un registro de largo plazo de los agentes que suelen adquirir los contratos futuros del mercado de los alimentos y así también determinar si es que efectivamente utilizan estos instrumentos con un fin comercial en circunstancias que la opción efectivamente favorezca al agente. Con esta política, en el largo plazo será posible distinguir aquellos agentes que adquieren contratos futuros con fines meramente especulativos, y en caso de que tengan el poder de introducir grandes distorsiones al mercado se podrán imponer límites a estos con el fin de evitar burbujas especulativas.

### ***Regulación de mercados financieros internacionales.***

Esta política apunta a devolver el sentido que tuvieron los contratos derivados en un inicio, que estos sirvan para manejar el riesgo de una actividad productiva real.

Pareciera ser razonable que una primera medida en este ítem fuera poner límites a las posiciones máximas que pueden adquirir potencialmente los agentes en los mercados financieros internacionales de los commodities de alimentos. Durante el último tiempo, una gran afluencia de fondos de libre inversión, así también como de capitales en general, provocó una gran acumulación de contratos futuros en pocos agentes.

Otra medida en este ítem guarda relación con la creación o perfeccionamiento de agencias que tengan atribuciones de tomar drásticas medidas en caso de que hubiera agentes que incurrieran en violaciones a los límites en la toma de posiciones especulativas.

### ***Concientización y educación de la población global.***

Finalmente un eje de mayor concientización global sobre los efectos adversos que tiene una excesiva especulación financiera con contratos futuros se hace necesaria, con el objetivo de que los ciudadanos corrientes tengan una visión informada sobre los factores que pueden llevar a distorsionar un mercado y se comporte de forma ineficiente. Una mayor educación a los agentes puede en el largo plazo prevenir escenarios de alta especulación financiera como el de 2006-2008 y en consecuencia evitar efectos tan adversos en la población mundial como lo es la pobreza y la desnutrición.

Estas políticas regulatorias debieran ser promovidas por instituciones que resguarden la estabilidad mundial (como Naciones Unidas y sus agencias) así también como por los gobiernos, interesados en entregar protección social a sus ciudadanos, para evitar que los agentes más vulnerables sufran las

consecuencias adversas de un mercado distorsionado. Estas políticas se hacen una condición necesaria para aumentar la calidad de vida de la gran mayoría de la población mundial, garantizar el derecho mundial a la alimentación y lograr las metas de desarrollo del milenio.

Finalmente, el gran desafío para temas netamente regulatorios y prácticos, es determinar cuál es la línea exacta que divide a quienes entran al mercado con el objetivo de realizar una cobertura de riesgo de quienes entran al mercado solamente con el objetivo de especular y hacer dinero, por lo que en el caso de imponer regulaciones de algún tipo en el mercado este sería el punto de mayor complejidad.

## Apéndice.

### ¿Cómo especular con commodities?

La especulación de los commodities se desarrolla considerando los siguientes aspectos principalmente (Basado en UNCTAD 2011)

- El precio del contrato futuro. (F0)
- El precio spot del commodity. (S0)
- Tasa de interés. (I) La inclusión de esta variable se justifica por el costo de oportunidad presente en la utilización de los fondos en entrar en el contrato futuro.
- Costo de almacenamiento del commodity. (W)
- Convenience yield (C): La cual “refleja la expectativa del mercado respecto a la disponibilidad futura de un commodity. Es una medida del costo de oportunidad de mantener inventarios”<sup>16</sup>

Se pueden producir dos situaciones:

El caso (1):

En este caso hay incentivos a comprar el commodity en el mercado spot y almacenarlo para luego venderlo en el futuro. Esto generará una menor disponibilidad del bien en el presente, además del alza del precio del bien en el mercado Spot y baja del futuro. Esto se mantiene hasta que se iguale la ecuación descrita.

El caso (2):

En este caso el arbitraje se realiza vendiendo el commodity en el mercado spot, luego se invierte el dinero obtenido a la tasa de interés. Luego se hará uso del futuro comprando el activo subyacente.

---

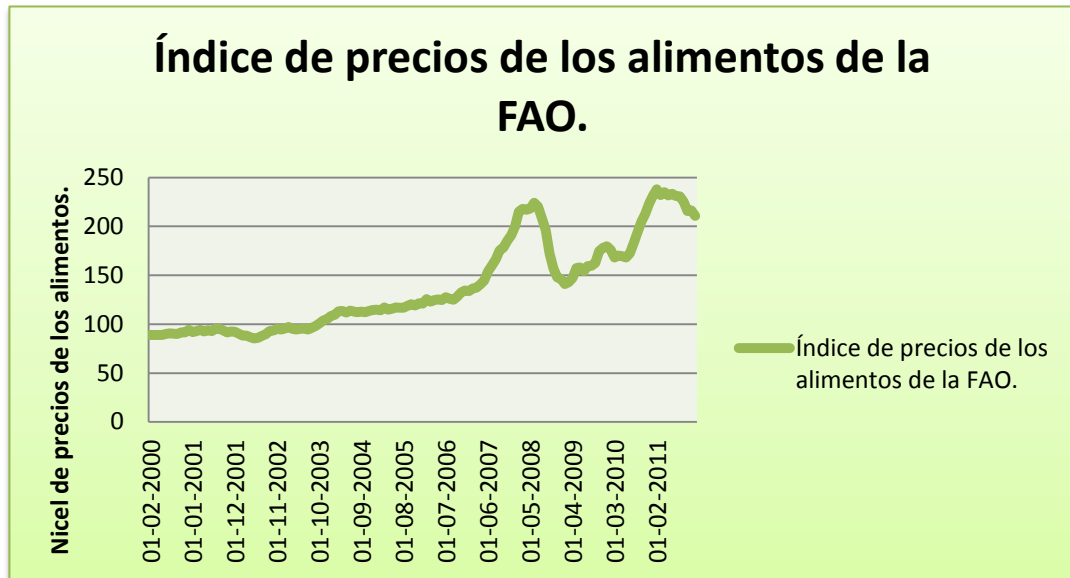
<sup>16</sup> De Jaramillo y Selaive.



Este arbitraje genera una alta volatilidad en el precio de los bienes, puesto que esta especulación genera un constante movimiento en la oferta del commodity. De acuerdo a la FAO, la volatilidad de los precios de los alimentos ha crecido mucho con el paso del tiempo, especialmente en lo que se refiere a commodities como el trigo, arroz, maíz, y soja.

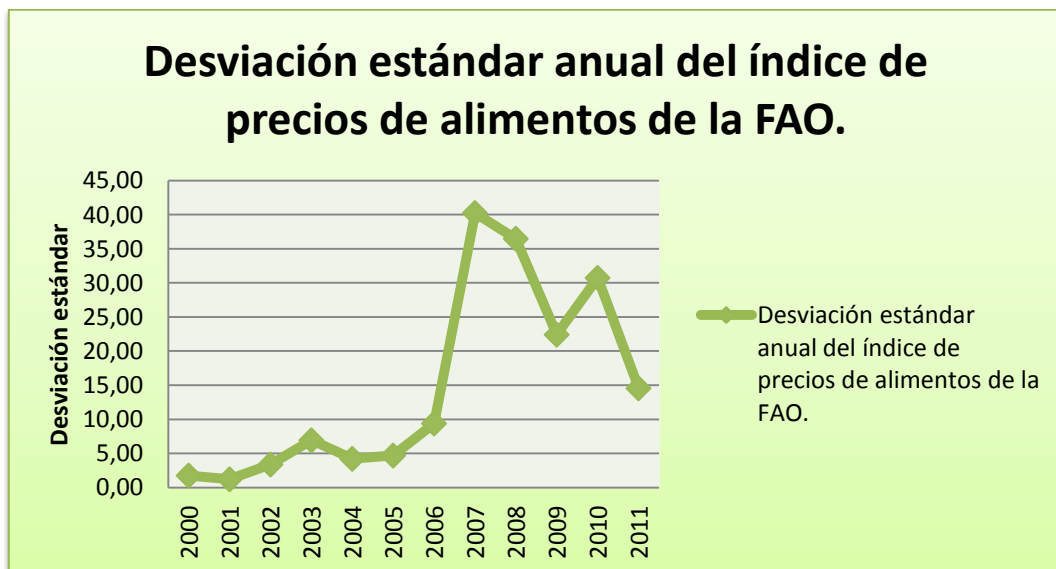
## Gráficos.

Gráfico 1.



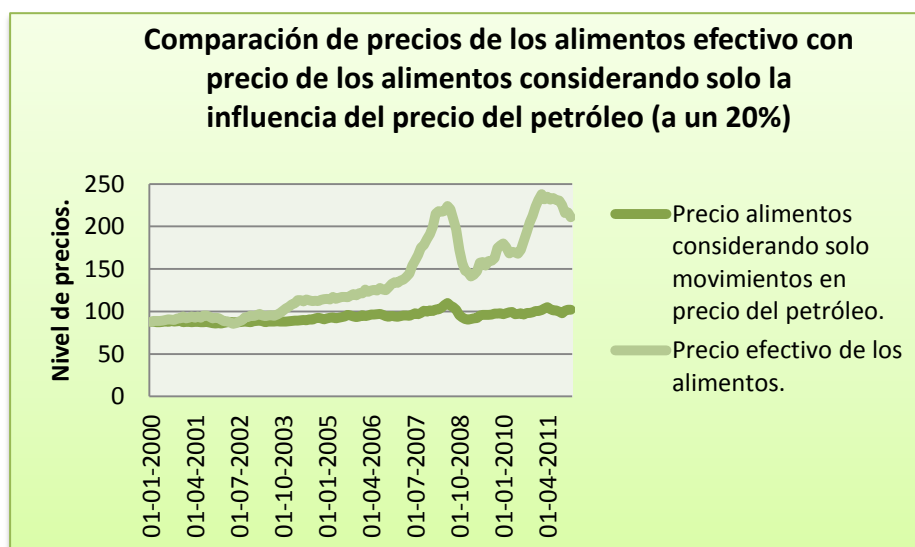
Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO.

Gráfico 2.



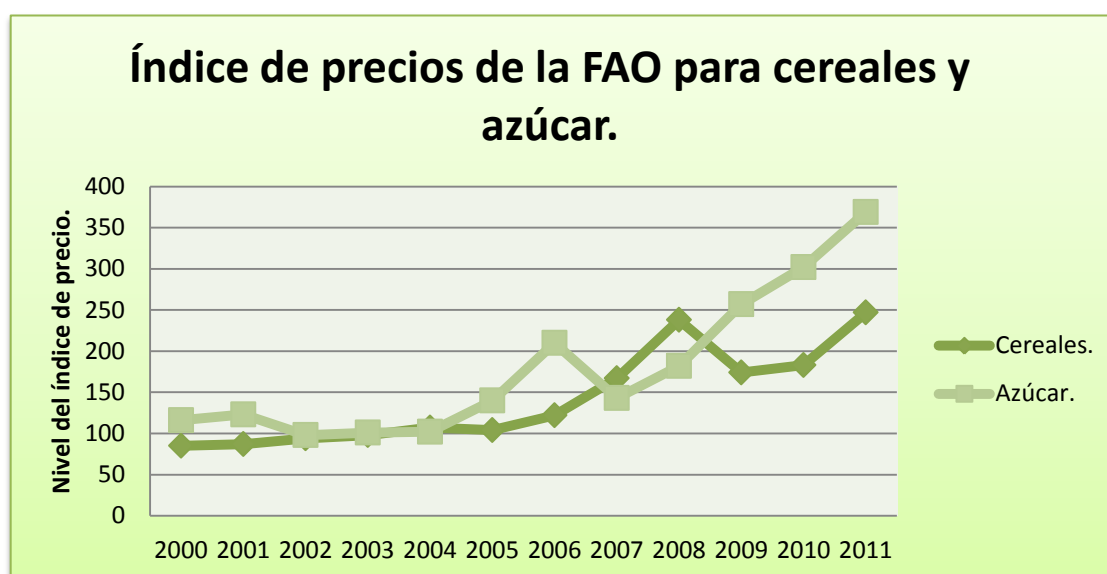
Fuente: Desviación estándar anualizada y gráfico de elaboración propia con datos de la FAO.

**Gráfico 3.**



Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO.

**Gráfico 4.**



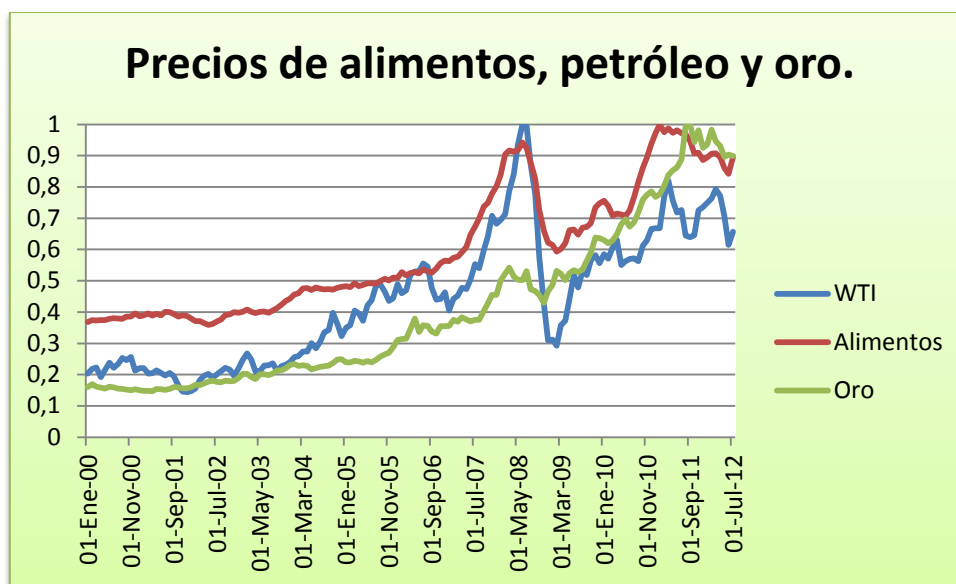
Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO.

Gráfico 5.



Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO.

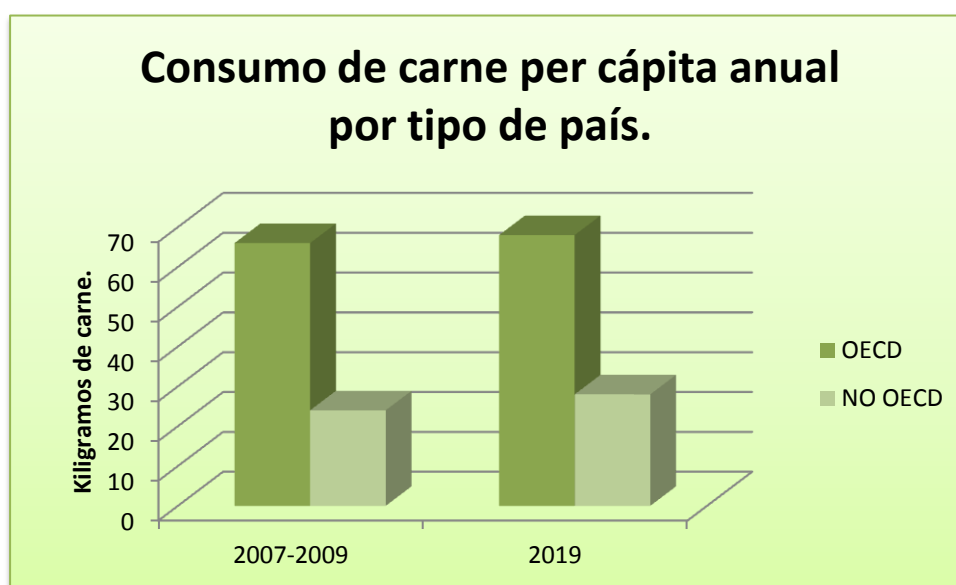
**Gráfico 6.**



*Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.*

*En este gráfico se determina mediante el cociente entre el precio del periodo dividido el precio máximo de todo el periodo para el commodity, esto entrega mayor comparabilidad.*

**Gráfico 7.**



*Fuente: Elaboración propia con datos del Deutsche Bank Research.*

## Modelo de estimación

La determinación del precio del activo A para el periodo t viene dada por la ecuación (1):

$$\text{Ec (1)}$$

En donde los fundamentalistas tienen la estructura:

$$\text{Ec (2)}$$

Donde es ruido blanco de media 0.

Y los chartistas o especuladores:

$$\text{Ec (3)}$$

Donde es ruido blanco de media 0.

Dado que las variables y no son observables, se utilizará el operador de rezago (L) para poder obtener una ecuación estimable.

Para la ecuación de los fundamentalistas se obtiene:

$$\text{Ec (4)}$$

Y para la ecuación de los chartistas:

$$\text{Ec (5)}$$

Reemplazando en la ecuación (1), la que nos interesa estimar, se obtiene.

$$\text{Ec (6)}$$

Y luego de operar la expresión es posible mostrar que.

$$\text{Ec (6)}$$

Con esto, es posible notar que el precio del activo "A" para el periodo t se distribuye:

De la ecuación 6 podemos desprender que:

- ✓ nos entrega la parte autorregresiva de orden 1 del modelo.
- ✓ Corresponde a la diferencia de orden 1. Además esto nos entrega una ventaja para la estimación, ya que las series de precios de petróleo y alimentos son estacionarias de orden 1, por lo que la estimación del modelo se hace considerando efectivamente esa estacionariedad.
- ✓ nos entrega la parte de media móvil rezagada en dos periodos, ya que al desarrollar nos podemos dar cuenta que el operador de rezago quedará multiplicado al cuadrado, lo que equivale a un rezago de dos periodos.

A modo de nota, es imposible determinar si el error en la estimación de cada periodo está influenciado por el ruido blanco de los chartistas o el de los fundamentalistas, pero sabemos que está compuesto por la presencia de ambos agentes. Lo que finalmente importa es que este modelo permite estimar , que es la persistencia de los chartistas en el mercado.

## Tablas.

**Tabla 1.**

Persistencia de la especulación financiera en el mercado del petróleo.

	ARIMA (1,1,2)			
	2000-2002	2000-2005	2006-2008	2006-2012
$\rho$	-0,3855	-0,5982	0,9235	0,5061
	No significativa	Significativa al 5%	Significativa al 5%	Significativa al 1%

**Tabla 2.**

El índice de Nomura es una medida de vulnerabilidad alimenticia de los países, y mezcla el ingreso per cápita de los agentes del país, el porcentaje de los ingresos de los hogares que con gastados en alimentos y las exportaciones netas de alimentos como porcentaje del PIB. A mayor índice más vulnerable es el país.

	Índice de Nomura.	PIB per cápita.	Consumo como porcentaje del ingreso de los hogares	Exportaciones netas de alimentos como porcentaje del PIB.
Bangladesh	101.5	US\$ 497	53.8%	-3.3%
Marruecos	101.3	US\$ 2.769	63.0%	-2.0%
Argelia	101.3	US\$ 4.845	53.0%	-2.8%
Nigeria	101.2	US\$ 1.370	73.0%	-0.9%
Líbano	101.2	US\$ 6.978	34.0%	-3.9%
Egipto	101	US\$ 1.991	48.1%	-2.1%
Sri Lanka	101	US\$ 2.013	39.6%	-2.7%
Sudán	100.9	US\$ 1.353	52.9%	-1.3%
Hong Kong	100.9	US\$ 30.863	25.8%	-4.4%
Azerbaiyán	100.8	US\$ 5.315	60.2%	-0.6%
Angola	100.8	US\$ 4.081	46.1%	-1.4%

*Fuente: Instituto Argentino de ejecutivos de finanzas.*



## Bibliografía

Bar-Yam, Y., Bertrand, K., & Lagi, M. (19 de Julio de 2011). *The food crises and political instability in North Africa and the Middle East*. Cambridge, MA, Estados Unidos: New England Complex System Institute.

Basu Parantap, G. W. (Enero/Febrero 2011). What Explains the Growth in Commodity Derivatives? *Federal reserve Bank of St. Louis review.*, 37-48.

Cohen, G., & Qadan, M. (2010). Is gold still a shelter to fear? . *American journal of social and management science*.

Commission of the European communities. (21 de Noviembre de 2008). Is there a speculative bubble in commodity markets? Bruselas.

(2006). En P. De Grauwe, & M. Grimaldi, *The exchange rate in a behavioral finance framework*. Princeton, N.J: Princeton University Press.

De Schutter, O. (Septiembre de 2010). Food commodities speculation and food price crises, regulation to reduce the risks of price volatility. United Nations Special Repporteut On The Right To Food.

Gilbert, C. (2010). How to understand high food prices. *Journal of Agricultural Economics*, 398-425.

Golay, C., & Özden, M. (s.f.). *El derecho a la alimentación*. Obtenido de <http://www.cetim.ch/es/documents/Br-alim-A4-esp.pdf>

Gorton, G., & Rouwenhorst, G. (Junio de 2004). Facts and Fantasies about Commodity Futures. The Wharton School.

Greenberger, M. (Abril de 2011). Testimony of Michael Greenberger before the CFTC. *Excessive Speculation in Agriculture Commodities Selected writings from 2008–2011*. Institute for agriculture and trade policy.

Healy, H. (2011). The Food Rush. *New internationalist magazine*.

Hernández, M., & Torero, M. (Junio de 2010). Examining the dynamic relationship between Spot and Futures prices of africultural commodities. International Food Policy Research Institute.

Karfakis, P., Velazco, J., Moreno, E., & Covarrubias, K. (Marzo de 2011). Impact of increasing prices of agricultural commodities on poverty. Food and agriculture organization of the United Nations.

Lagi, M., Bar-Yam, Y., Bertrand, K., & Bar-Yam, Y. (21 de Septiembre de 2011). The Food Crisis: A quantitative model of food prices including speculators and

ethanol conversion. Cambridge, Massachusetts, EE.UU: New England Complex Systems Institute.

Master, M., & White, A. (2011). How institutional investors are driving up food and energy prices. *Excessive speculation in Agriculture commodities: Selected Writings from 2008-2011*. Institute for agriculture and Trade Policy. , 11-13.

Mittal, A. (2008). The 2008 food price crisis: Rethinking food security policies. UNCTAD.

Nations, F. a. (6 de Julio de 2012). Experts eye commodities speculation, food price swings. Roma.

Nations, F. a. (s.f.). *World food situation*. Obtenido de <http://www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/en/>

Permanent subcommittee on Investigations, U.s. senate. (Abril de 2011). Executive Summary: Excessive Speculation in the Wheat Market. *Excessive Speculation in Agriculture Commodities Selected writingS from 2008–2011* . Institute for agriculture and trade policy.

Roache, S. (Mayo de 2010). What explains the rise in food price volatility? IMF Working Paper.

Robles, M., Torero, M., & Von Braun, J. (Febrero de 2009). When speculation matters. International food policy research institute.

Suppan, S. (Abril de 2011). Commodity Market Deregulation and Food Prices. *Excessive Speculation in Agriculture Commodities Selected writingS from 2008–2011* . Institute for agriculture and trade policy .

The corporate social responsibility newswire. (29 de Noviembre de 2012). The economics of curbing speculation in food, water and vital resources.

UNCTAD. (Abril de 2011). Managing the financialization of commodity futures trading. *Excessive speculation in agriculture commodities: Selected writing from 2008-2011*. Institute for agriculture and trade policy.

UNCTAD. (5 de Junio de 2011). Price Formation in Financialized Commodity Markets, the role of information. Nueva York y Ginebra.

Unidas, N. (s.f.). *Podemos erradicar la pobreza 2015; Objetivos de desarrollo del milenio*. Obtenido de <http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/index.shtml>

Vaansteenkiste, I. (Agosto de 2011). What is driving oil futures prices? Fundamentals versus speculation. European Central Bank.

Von Braun, J. (Febrero de 2008). Food prices, biofuels and climate change. International food policy research institute.

Von Braun, J. (s.f.). Rising food prices, What should be done? International food policy research institute.

Wahl, P. (2008). Food speculation; the main factor of the price bubble in 2008. World economy, ecology & development.

Westerhoff, F., & Wieland, C. (s.f.). A behavioral cobweb-like commodity market model with heterogeneous speculators. Alemania: University of Bamberg.

Westerhoff, F., & Wieland, C. (2010). A behavioral cobweb-like commodity market model with heterogeneous speculators. Bamberg, Alemania: University of Bamberg.

World Bank. (15 de Febrero de 2011). *Food Price Hike Drives 44 Million People into Poverty*. Recuperado el 2012 de Noviembre de 27, de <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/0,,contentMDK:22833439~pagePK:64257043~piPK:437376~theSitePK:4607,00.html>