

## Fenómeno del Niño

# Una nota sobre los efectos en la economía del Fenómeno del Niño

Fabián García / Jorge Avellaneda

- El fenómeno que se sentirá en 2015 tendrá una magnitud leve y será un episodio corto de acuerdo a las últimas previsiones. Además, su probabilidad de ocurrencia ha bajado y a la fecha se encuentra por debajo del 60%.
- En Colombia, el fenómeno no tiene impactos sobre el PIB. Sin embargo, el fenómeno sí impacta la inflación, incrementando el costo de los alimentos y las tarifas de energía eléctrica.
- Nuestras estimaciones muestran que la inflación subiría 35 puntos básicos en promedio a lo largo de 2015 y su impacto se sentiría con mayor fuerza en el segundo y tercer trimestre.

## Introducción

El fenómeno del Niño (también conocido como Oscilación del sur - El Niño), es un fenómeno climático clasificado por algunos científicos como uno de los más letales de la tierra, dada su mortalidad en términos de vidas humanas, daños económicos y cambios en los patrones climáticos normales del planeta. Entre mayo de 1997 y abril de 1998, ocurrió uno de los episodios más fuertes registrados: el clima en todo el mundo sufrió cambios drásticos; se presentaron inundaciones en Perú y Kenia, sequías en el norte de China y el sur de África. Las fuertes lluvias provocaron las peores inundaciones de los últimos 100 años en Europa, aumentaron la incidencia de enfermedades como la malaria en África, cólera en Perú y múltiples daños económicos alrededor del mundo. Se estima que este fenómeno causó 23,000 muertes y pérdidas por USD 35,000 millones.

La historia de este fenómeno comienza en Perú donde hace cientos de años se notó que cada cierto tiempo se producía una gran migración de aguas cálidas en sus costas extinguiendo la pesca. Se hizo evidente un cambio drástico en el clima que, cuando se presentaba, lo hacía a finales del año en las festividades religiosas del nacimiento del niño Jesús, dándole así el nombre de “el fenómeno del Niño”. Inicialmente, dicha anomalía climática parecía ser exclusiva al país pero con el trascurso del tiempo se descubrió que se extendía por todo el Océano Pacífico. Así, a medida que la temperatura aumentaba en las costas del Perú, disminuía en Indonesia y Australia. El cambio de presión atmosférica y dirección de los vientos provocan, en resumen: 1) Intensas lluvias en Argentina, Chile, Perú, Ecuador, Uruguay y el sur de Colombia; y 2) Clima seco en Brasil, Bolivia, Colombia (zona centro y norte), Paraguay y Venezuela.

En el caso Colombiano, este fenómeno trastoca las condiciones climáticas, manifestándose principalmente en mayores precipitaciones en el sur del país y los llanos orientales y largas sequías en las regiones Caribe y Andina. En esta última región se encuentran las tierras más productivas para la agricultura y la mayoría de los recursos hídricos (incluyendo embalses) del país. Así, una fuerte sequía tiene implicaciones directas no solo en la producción de alimentos sino también en la generación de energía.

De acuerdo a los registros históricos, la intensidad del fenómeno no ha sido constante; a veces el fenómeno se manifiesta con episodios fuertes como el descrito anteriormente a finales de los 90s; otras veces el fenómeno es leve con consecuencias casi imperceptibles. Por otro lado, su duración no es uniforme ya que históricamente el fenómeno se ha extendido en un intervalo que alberga un rango entre 7 y 24 meses.

El Índice Oceánico de El Niño (ION) se ha convertido de facto en la medida estándar que usa la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA por las siglas que tiene la agencia estadounidense en inglés). Históricamente, se ha clasificado la intensidad del El Niño basado en la temperatura media del

océano pacífico en una zona ubicada alrededor de la línea ecuatorial, entre el meridiano 120 y 170. Si durante cinco meses seguidos la temperatura (en promedio móvil de 3 meses) excede en 0,5°C cierto umbral histórico, estos cinco meses son clasificados como episodios de El Niño. Estas anomalías sirven además para clasificar la intensidad del fenómeno: si la desviación de la temperatura se ubica entre 0,5°C y 0,9°C el fenómeno se clasifica con intensidad débil; si la desviación se ubica entre 1°C y 1,4°C el fenómeno se clasifica con intensidad moderada; y si las anomalías se ubican por encima de 1,5°C el fenómeno se clasifica con intensidad fuerte.

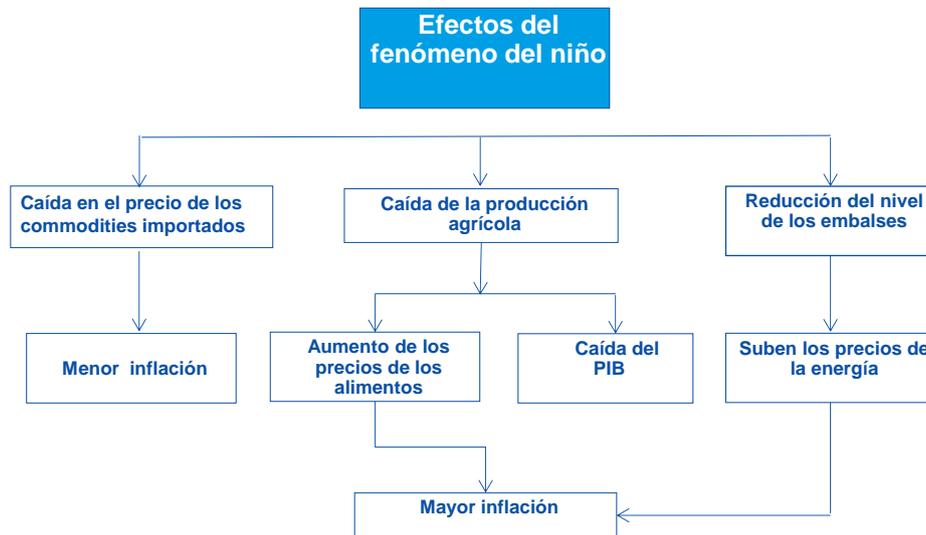
En el segundo trimestre de 2014, se reprodujeron unas condiciones climáticas muy similares a las condiciones que desataron el fenómeno en 1997-98, encendiendo las alarmas alrededor del mundo. La probabilidad de un fenómeno del Niño eran muy elevadas (85%) pero hoy se han mitigado ubicándose alrededor del 58% a la fecha de publicación de este documento. Asimismo, en ese trimestre las agencias climatológicas internacionales anticiparon que el fenómeno tendría una intensidad alta, mientras que hoy estiman que el fenómeno tendrá una intensidad moderada.

Aunque el riesgo de un fenómeno del Niño intenso se ha atemperado, sus probabilidades de ocurrencia siguen siendo relativamente altas. Por ello es importante cuantificar cuál sería el impacto del fenómeno en el crecimiento y, especialmente, en la inflación.

## Canales de transmisión del fenómeno a la economía

El Gráfico 1 muestra los canales sobre los cuales el Fenómeno del Niño impacta la inflación. El principal de ellos es el canal de la agricultura, en el cual, las fuertes sequías que afectan la región Andina y Caribe tienen un impacto negativo sobre la producción, aumentando el precio de estos bienes. Al mismo tiempo, la menor producción agrícola reduce el PIB de este componente. El otro canal es el energético, en el cual la falta de lluvias y las altas temperaturas merman el nivel de los embalses, obligando a las generadoras de energía a usar fuentes alternativas de generación (como carbón y combustibles líquidos) a un mayor costo. A su vez, los mayores costos se traducen en mayores tarifas eléctricas lo cual redundará en una mayor inflación. Finalmente, el fenómeno del Niño también tiene un efecto positivo al bajar precio de algunos productos básicos importados.

Gráfico 1  
**Canales de transmisión de El Niño a la economía**



Fuente: BBVA Research

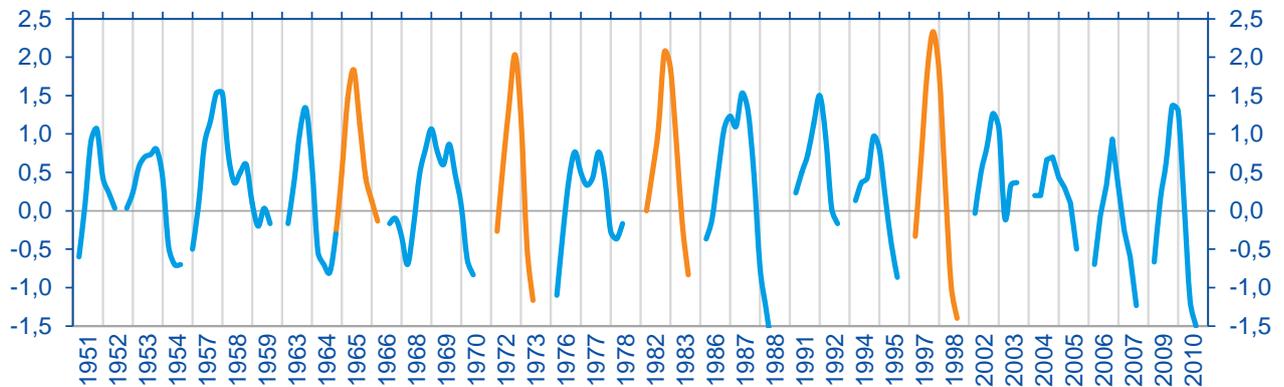
## Hechos estilizados de los efectos del fenómeno en Colombia

En esta sección se presenta el comportamiento del fenómeno del Niño en los últimos 60 años en Colombia y su relación con la variación del IPC de alimentos durante el mismo periodo de tiempo. Asimismo se muestra cómo el fenómeno afecta la generación de energía, la producción agrícola y el precio de algunos commodities importados.

El Gráfico 2 muestra la desviación atípica de la temperatura del mar en los años donde se registró un fenómeno del Niño. En este gráfico se usan dos colores que sirven para identificar la intensidad del fenómeno. Así, episodios con intensidad fuerte (OIN por encima de 1,5°C), se identifican con líneas naranjas, mientras que episodios leves o moderados se identifican con líneas azules. Hay varios aspectos destacables en este gráfico. Primero, la intensidad del fenómeno no es pareja en el tiempo: algunos años la intensidad del fenómeno fue leve como ocurrió en 1976 y 2006, mientras que en otros, su intensidad fue particularmente aguda como la registrada en 1998 cuando se registró la temperatura más alta de los últimos 60 años. Segundo, el gráfico muestra que la duración del fenómeno también varía: hay varios periodos con curvas anchas (periodos largos) como los registrados a finales de los 60s y 80s; mientras que en otros años la duración del fenómeno fue corta como la que se vio a principios de los 50s. Tercero, el fenómeno sigue una forma cóncava donde la temperatura alcanza puntos máximos en los primeros trimestres de cada año. Finalmente, el fenómeno se presenta irregularmente con ocurrencias que varían entre dos y siete años.

Gráfico 2

**Variación respecto a la temperatura promedio del Océano Pacífico en grados Celsius**

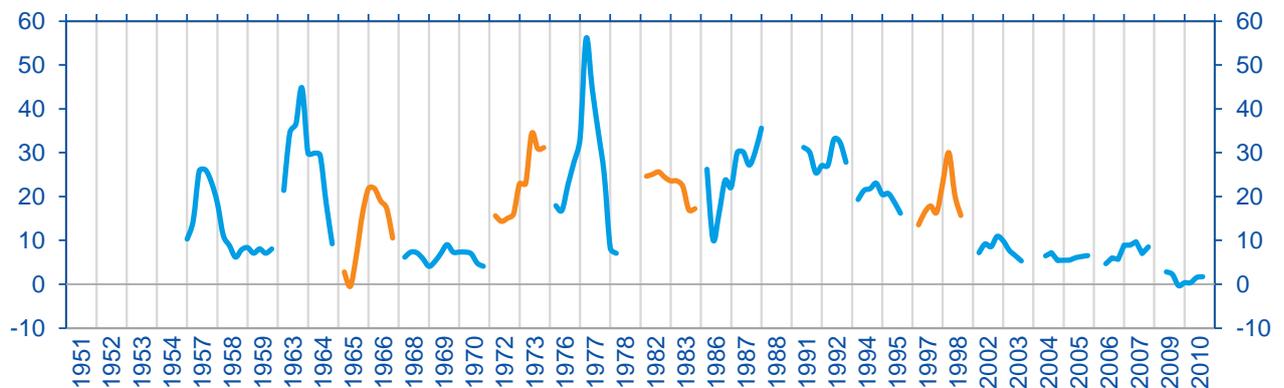


Fuente: BBVA Research y BLS

El Gráfico 3 muestra cómo ha sido la evolución de los precios de los alimentos en los periodos donde se registró el fenómeno. Un resultado interesante de este gráfico es que la inflación de alimentos no guarda proporción con la intensidad del fenómeno. Por ejemplo, durante el periodo 1975-76, el precio de los alimentos alcanzó variaciones históricas de más del 50% en un periodo en el que la intensidad del fenómeno fue débil si se compara con la intensidad de principios y finales de los 70s. Adicionalmente, el fenómeno no necesariamente dispara el precio de los alimentos: por ejemplo a finales de los 50s, principios de los 90s y mediados del 00s, el crecimiento de los alimentos se mantuvo relativamente estable. Esta relación débil se observa claramente en el Gráfico 4, el cual muestra que la relación entre los picos del ONI y los picos de inflación de alimentos en cada uno de los episodios del niño no están altamente correlacionados.

Gráfico 3

**IPC de alimentos (variaciones anuales %)**



Fuente: BBVA Research y BLS

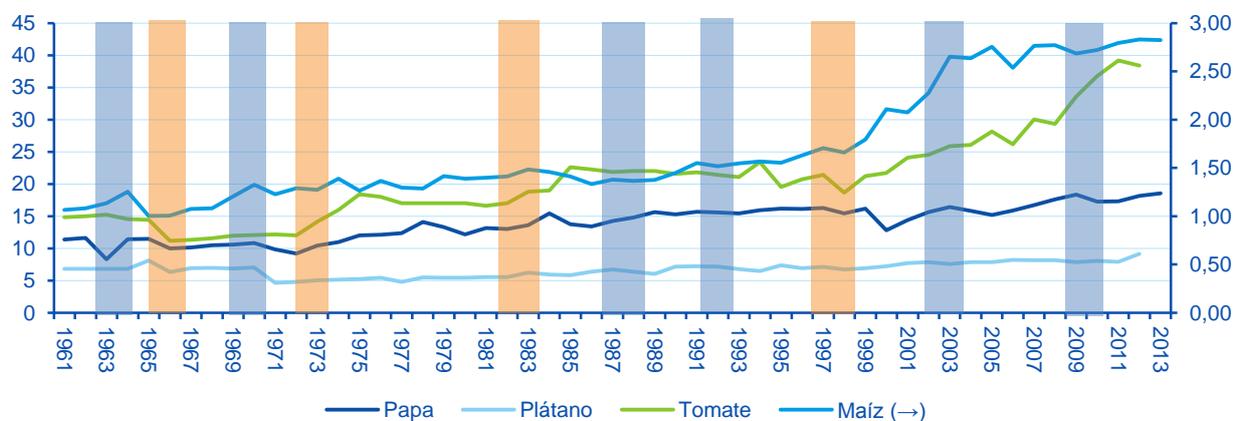
Otro hecho destacable es que la volatilidad (varianza) de los precios durante periodos de El Niño ha caído en el tiempo. En los últimos años ya no vemos marcados ascensos y descensos en el precio de los alimentos como los registrados hace 20 ó 40 años. Esto puede ser consecuencia de una mayor oferta alimentaria que devino con la apertura económica de principios de los 90s. De igual manera, una mejor infraestructura de transporte y comunicación y mejores métodos de conservación (refrigeradores) y bodegaje conllevan a un menor impacto en los precios.

Finalmente, un aspecto importante para resaltar es que la participación de los alimentos dentro de la canasta del IPC ha disminuido con el paso del tiempo. Entre principios de los 80s a hoy esta participación pasó del 48,9% a 28,2%. Más destacable aún es la disminución de la participación en dos terceras partes del subconjunto de perecederos: en este mismo lapso de tiempo, el conjunto de estos bienes pasó del 13,8% al 4,2% del IPC total. Este último cambio también explica en gran medida la disminución en la varianza en la inflación de alimentos que se mostró en el Gráfico 3.

Frente al canal real, las mayores temperaturas afectan la producción agrícola, especialmente la de algunos cultivos transitorios. En el Gráfico 5 se muestra cómo los rendimientos en toneladas por hectárea cambian ante la subida atípica en el nivel de temperatura. Estos cambios se notan especialmente en los meses posteriores al evento. Fundamentalmente el cultivo de papa y tomate son los que más sufren con esta alteración en el clima, aunque se debe destacar que no siempre los rendimientos se ven afectados con el fenómeno.

El PIB de agricultura, en todo caso, evidencia cierta desaceleración e incluso registra crecimientos negativos en los años donde se registra El Niño (Ver Gráfico 6). Por ejemplo, entre 1997 y 1999, cuando se presentó uno de los fenómenos más fuertes, el crecimiento del PIB fue casi nulo, y entre 2008 y 2009 el PIB agrícola registró dos caídas consecutivas. No obstante, estos efectos se deben ponderar por la participación que tiene la actividad agraria en el PIB total, la cual, con el desarrollo de la economía ha caído. Hoy el PIB agrícola representa el 5,6% del PIB total, valor que es muy inferior al 25% de participación con la que contaba esta actividad a principios de los 70s. De esta manera, los efectos del Fenómeno del Niño sobre el crecimiento económico han perdido impacto por la menor importancia que ha adquirido la agricultura en la economía colombiana.

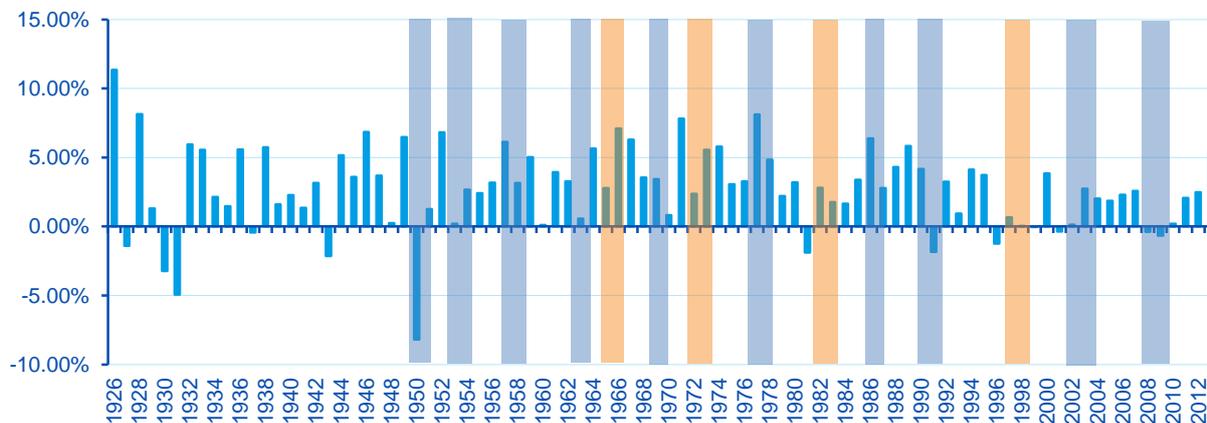
Gráfico 5  
Rendimientos de algunos cultivos transitorios (Toneladas por hectárea)



Fuente: FAO

El otro canal que conecta al Fenómeno del Niño con la inflación es el del costo de la energía. Dada la geografía del país, la generación de energía en Colombia depende de forma importante de hidroeléctricas. Hoy, cerca del 70% de la generación de energía proviene de fuentes hídricas por lo cual una fuerte sequía de los embalses hace que la generación hídrica sea sustituida por otras fuentes más costosas de generación. Como nos muestra el Gráfico 4, en los últimos 20 años, todos los episodios del Niño (periodos sombreados) han estado relacionados con caídas en el nivel de los embalses. Nótese, por ejemplo, la caída en el nivel de los embalses que hubo a principios y finales de los 90s. En estos dos episodios la intensidad del Niño fue particularmente alta (ver Gráfico 1) lo que ocasionó que los niveles de los embalses llegaran a niveles por debajo del 40%. Naturalmente, el impacto en el precio de la energía dependerá del nivel de los embalses: si se cuenta con un nivel alto previo al inicio del fenómeno, los precios de la energía no deberían verse tan afectados; por el contrario, si el fenómeno se desenvuelve partiendo con un nivel moderado en los embalses, las tarifas de la energía deberían verse más afectadas.

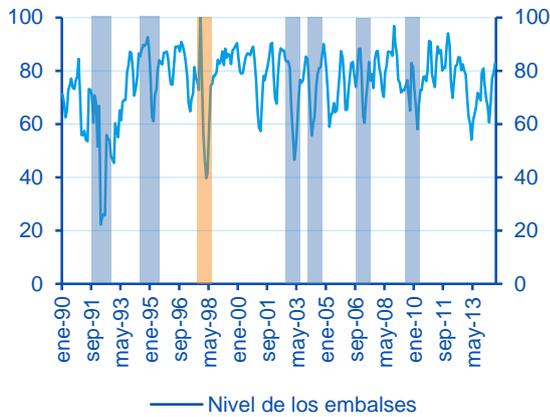
Gráfico 6  
Crecimiento anual del PIB de agricultura (%)



Fuente: DNP, DANE y BBVA Research

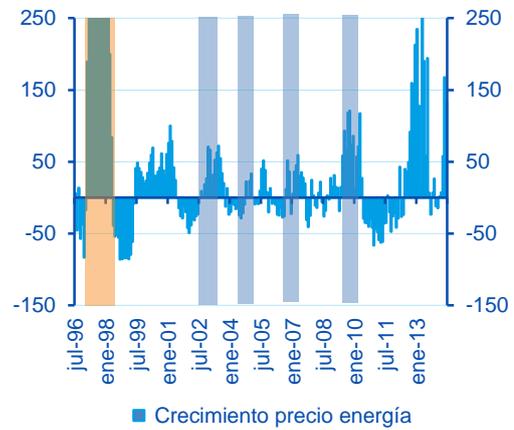
Dado que la bolsa de energía se creó a finales de 1994, no se tiene información de la energía para antes de este año. No obstante, desde 1995 Colombia registró cinco eventos del niño, y como se mostró en el Gráfico 8, todos estos episodios han estado acompañados por incrementos en el precio bolsa de energía. Nos llama la atención el incremento que hubo del más del 1000% en el episodio de 1998 cuando la intensidad del niño fue la más alta de los últimos 60 años. Afortunadamente, la mayoría de los comercializadores de energía negocian a futuro hasta por dos años el precio de la energía. Estas coberturas protegen al consumidor y evitan que haya una transmisión completa del precio de bolsa a las tarifas que pagan los consumidores. Sin embargo, según cifras recientes, 15% de los comercializadores no acceden a este tipo de coberturas, y por esta vía podría haber incrementos significativos en las tarifas que enfrenta parte de la población.

Gráfico 7  
**Nivel del sistema de embalses de Colombia (%)**



Fuente: Ministerio de Minas y Energía y BBVA Research

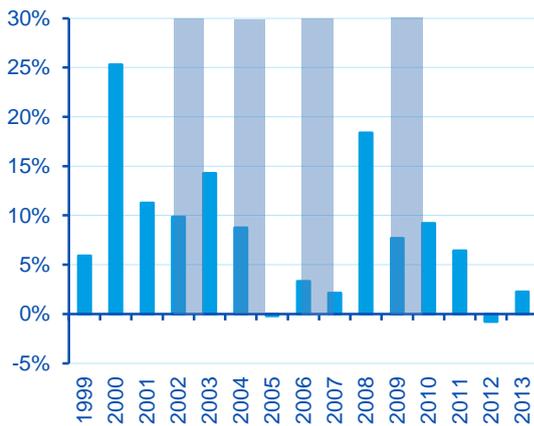
Gráfico 8  
**Crecimiento anual del precio de energía en bolsa (variación anual, %)**



Fuente: BBVA Research y XM

A pesar de estas coberturas, las tarifas de energía que pagan los consumidores sí tienden a aumentar en periodos de Fenómeno del Niño. El Gráfico 9 muestra la variación anual de las tarifas de energía registradas en el Índice de Precios al Consumidor (IPC). En 2000, por ejemplo, las tarifas de energía registraron un crecimiento de 25%, luego de que los embalses alcanzaran niveles mínimos históricos como consecuencia del fenómeno de finales de los 90's; algo similar ocurrió en los episodios 2002-2003 y 2009-2010, donde el nivel de los embalses bajó y las alzas en las tarifas de energía se sintieron en 2003 y 2010, respectivamente.

Gráfico 9  
**Crecimiento anual de las tarifas de energía de acuerdo al IPC**



Fuente: DANE y BBVA Research

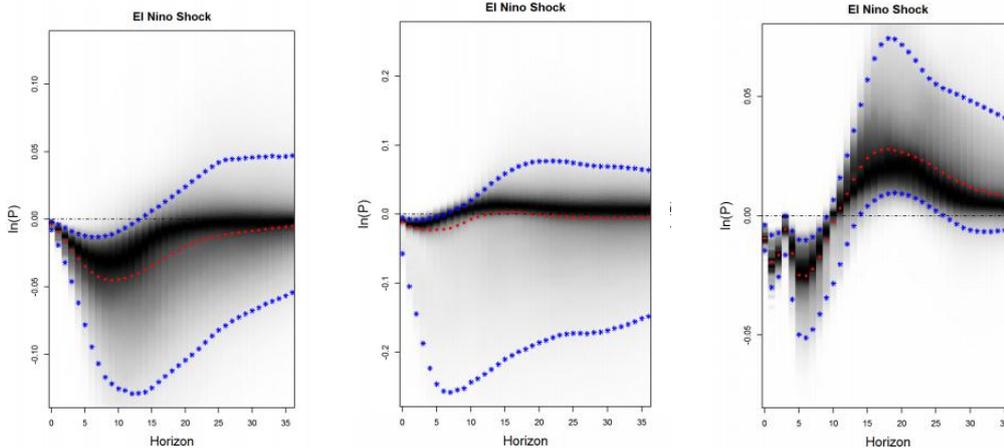
Gráfico 10

Cambios en el precio de algunos commodities ante el Fenómeno del Niño (en %)

Panel a. Harina de trigo

Panel b. Maíz

Panel c. Soya



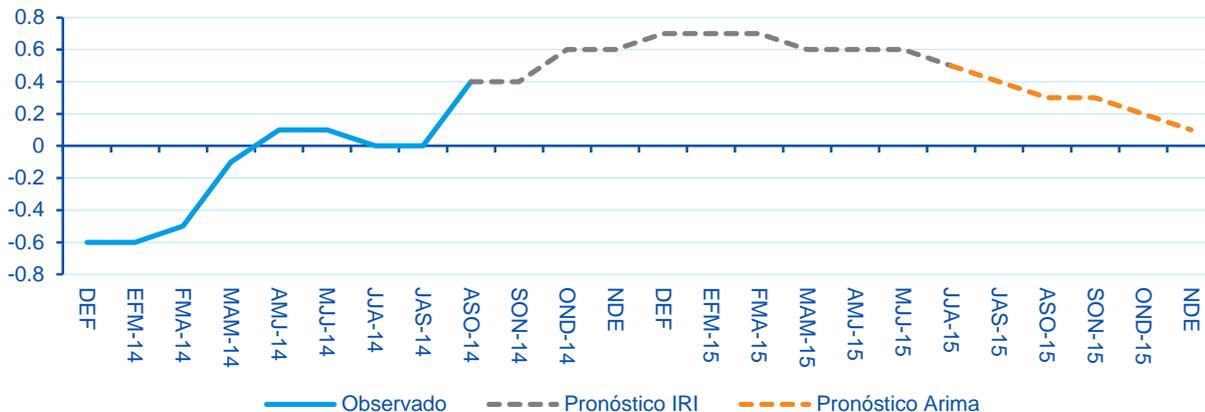
Fuente: Ubilava (2013)

Finalmente, el precio de algunos commodities agrícolas también pueden verse afectados por el fenómeno climático. Colombia importa un porcentaje alto de maíz (blanco), harina de trigo y soya para su consumo interno. Es importante destacar que la harina de trigo presenta una caída en el precio de cerca del 5% por un periodo de 5 meses una vez ocurre el fenómeno. Lo mismo ocurre con el precio del maíz y la soya, aunque la variación de sus precios es casi nula (ver Gráfico 10). Así, el canal externo sirve para mitigar en parte las presiones inflacionarias que genera el Fenómeno del Niño.

**El fenómeno no afecta el crecimiento de la economía pero sí tiene efectos inflacionarios**

Con el fin de contar con un estimativo del efecto del Fenómeno del Niño en los precios y en el PIB se estimó un modelo de vectores autorregresivos siguiendo la metodología de Brunner (1998). Bajo esta metodología se modeló la respuesta del PIB, de la inflación total y de la diferencia entre la inflación de alimentos y la inflación total, ante un escenario de anomalías de temperatura aproximadas con el Índice Océanico del Niño -- única variable exógena del modelo. La senda del ION sobre la cual estimamos el impacto del fenómeno en los próximos meses corresponde al promedio de los diferentes modelos de pronósticos calculados por el *International Research Institute for Climate and Society* (IRI) de la Universidad de Columbia. De acuerdo a esta senda que se muestra en el Gráfico 11, las temperaturas alcanzarían un máximo en los 4 primeros meses de 2015 para luego descender en la segunda parte del año; nótese que el pico del OIN alcanzaría los 0,7°C entre enero y abril, lo que corresponde a un fenómeno de intensidad débil, muy similar al fenómeno de 2003-2004, el cual no tuvo mayores efectos inflacionarios y económicos. Dado que los pronósticos del IRI se extienden hasta agosto de 2015, la senda del ION desde septiembre en adelante se completó con un modelo ARIMA (ver Gráfico 11).

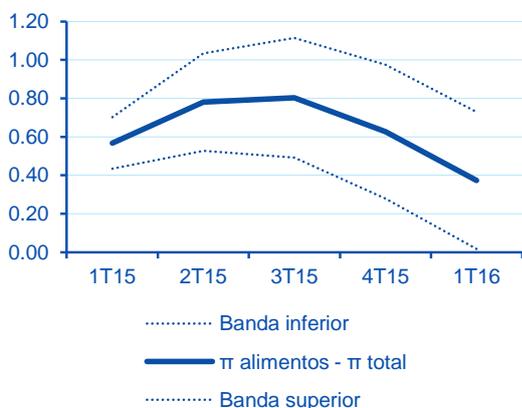
Gráfico 11  
**Índice Oceánico de El Niño, valores observados y pronósticos (°C)**



Fuente: NOAA, IRI y BBVA Research

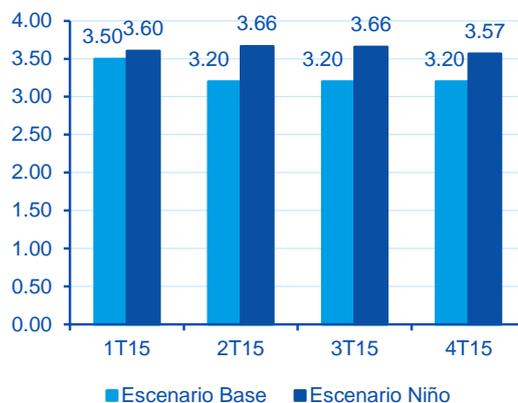
En este escenario, el Fenómeno del Niño llevaría la inflación anual de alimentos a crecer hasta 80 puntos básicos por encima del crecimiento anual de la inflación total. El efecto sobre los alimentos se sentiría por 5 semestres y con mayor fuerza entre el segundo y el tercer trimestre de 2015. Por otro lado, el cambio en la inflación total solo se sentiría por 4 trimestres: en el 1T15 la inflación anual pasaría de 3,5% a 3,6%; en el 2T15 y 3T15 la inflación pasaría de 3,2% a 3,7%; mientras que en el 4T15 pasaría de 3,2% a 3,6%. Nótese que los cambios en la inflación total son mayores al aporte en puntos porcentuales que causa el aumento en la inflación de alimentos; de este modo, es muy probable que el canal energético vía tarifas de energía lleve la inflación a alcanzar los valores reportados en el escenario con Fenómeno del Niño. En todo caso, el canal de alimentos, por encima del canal energético, es el que más aporta a los aumentos en la inflación total.

Gráfico 12  
**Diferencia en puntos porcentuales entre la inflación anual de alimentos y la inflación anual total en escenario con Fenómeno del Niño**



Fuente: BBVA Research  
 \* El intervalo de confianza del 95% se muestra con las líneas punteadas.

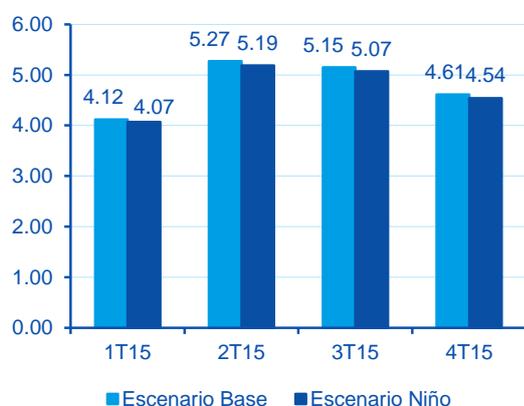
Gráfico 13  
**Comparación de la inflación anual entre el escenario base y el escenario con Fenómeno del Niño (%)**



Fuente: BBVA Research  
 \* Diferencias estadísticamente significativas al 99%

Finalmente, aunque el efecto del niño sobre el crecimiento del PIB es negativo como se muestra en el Gráfico 14, este cambio no resulta estadísticamente significativo. Si bien pueden existir efectos negativos en el PIB de Agricultura, estos efectos además de ser marginales por el tamaño mismo del sector, pueden ser compensados por algunos efectos positivos que mitigan este impacto. Por ejemplo, existe evidencia empírica que muestra que el comercio se ve favorecido por climas secos (ver McCluer, 2010); de forma similar, la actividad de construcción podría verse favorecida por el fenómeno ya que la menor lluvia favorece el avance de las obras. De lo anterior se desprende que estos efectos mixtos parecen compensarse entre ellos dejando el crecimiento de la actividad inalterado.

Gráfico 14  
**Comparación del crecimiento anual del PIB entre el escenario base y el escenario con Fenómeno del Niño (%)<sup>a</sup>**



Fuente: BBVA Research  
<sup>a</sup> La diferencia entre los dos escenarios no es estadísticamente significativa al 5%.

## Conclusiones

El Fenómeno del Niño es un fenómeno climático que se manifiesta con temporadas secas y de mayor temperatura en la región Andina y Caribe de Colombia. Es difícil determinar su intensidad y duración con suficiente anticipación. Aún más, es difícil determinar con precisión la aparición de este fenómeno ya que se puede desacoplar con el tiempo, aun cuando los expertos hayan pronosticado una probabilidad alta de su ocurrencia. En Colombia, el fenómeno encarece los alimentos, especialmente los perecederos, merma el nivel de los embalses, incrementando las tarifas de energía, y tiene impactos marginales sobre el PIB de la economía. El efecto del fenómeno sobre la inflación de alimentos ha venido disminuyendo gracias a la mayor oferta alimentaria que ha traído la mejora en infraestructura y la mayor integración comercial. Adicionalmente, las mejoras de almacenamiento (refrigeración) y bodegaje han permitido mitigar el impacto sobre el precio de los alimentos. No obstante, es sobre esta variable donde más se siente el impacto: un niño de magnitud débil, ubicaría la inflación anual de alimentos en un promedio de 63 puntos básicos por encima de la inflación total durante 5 trimestres. Por su parte, la inflación total también se aceleraría aunque con menor fuerza y en el segundo y tercer trimestre de 2015, se ubicaría 46 puntos básicos por encima de nuestro escenario base de 3,2% para ambos trimestres. En este caso, los efectos sobre la inflación total son menos persistentes y en el escenario simulado sus efectos no durarían más de 4 trimestres, dejando la inflación para finales de 2015 en 3,57%, 27 puntos básicos por encima de nuestro escenario base. Finalmente, se encontró un efecto sobre el PIB que aunque es marginalmente negativo, no es estadísticamente significativo.

## Bibliografía

Brunner A. (1998). El Niño and World Primary Commodity Prices: Warm Water or Hot Air? International Financial Discussion Papers. Number 608

Starr-McCluer, Martha (2000). The Effects of Weather on Retail Sales. Federal Reserve Board of Governors.

Ubilava D. (2013). El Niño Southern Oscillation and Primary Agricultural Commodity Prices: Causal Inferences from Smooth Transition Models. The Australian Agricultural and Resource Economics Society.

**AVISO LEGAL**

El presente documento, elaborado por el Departamento de BBVA Research, tiene carácter divulgativo y contiene datos, opiniones o estimaciones referidas a la fecha del mismo, de elaboración propia o procedentes o basadas en fuentes que consideramos fiables, sin que hayan sido objeto de verificación independiente por BBVA. BBVA, por tanto, no ofrece garantía, expresa o implícita, en cuanto a su precisión, integridad o corrección.

Las estimaciones que este documento puede contener han sido realizadas conforme a metodologías generalmente aceptadas y deben tomarse como tales, es decir, como previsiones o proyecciones. La evolución histórica de las variables económicas (positiva o negativa) no garantiza una evolución equivalente en el futuro.

El contenido de este documento está sujeto a cambios sin previo aviso en función, por ejemplo, del contexto económico o las fluctuaciones del mercado. BBVA no asume compromiso alguno de actualizar dicho contenido o comunicar esos cambios.

BBVA no asume responsabilidad alguna por cualquier pérdida, directa o indirecta, que pudiera resultar del uso de este documento o de su contenido.

Ni el presente documento, ni su contenido, constituyen una oferta, invitación o solicitud para adquirir, desinvertir u obtener interés alguno en activos o instrumentos financieros, ni pueden servir de base para ningún contrato, compromiso o decisión de ningún tipo.

Especialmente en lo que se refiere a la inversión en activos financieros que pudieran estar relacionados con las variables económicas que este documento puede desarrollar, los lectores deben ser conscientes de que en ningún caso deben tomar este documento como base para tomar sus decisiones de inversión y que las personas o entidades que potencialmente les puedan ofrecer productos de inversión serán las obligadas legalmente a proporcionarles toda la información que necesiten para esta toma de decisión.

El contenido del presente documento está protegido por la legislación de propiedad intelectual. Queda expresamente prohibida su reproducción, transformación, distribución, comunicación pública, puesta a disposición, extracción, reutilización, reenvío o la utilización de cualquier naturaleza, por cualquier medio o procedimiento, salvo en los casos en que esté legalmente permitido o sea autorizado expresamente por BBVA.