

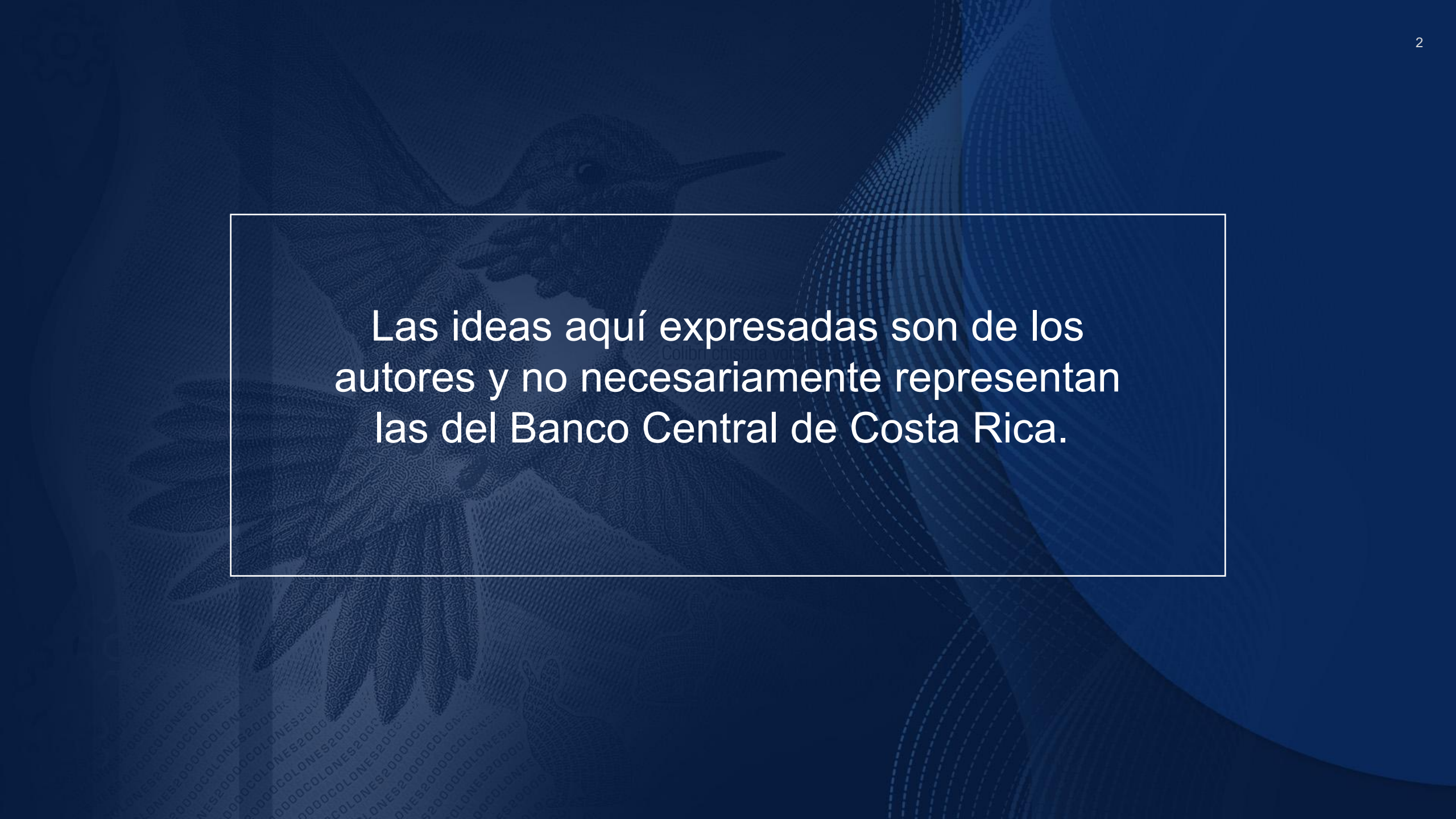
Efecto del ENOS sobre la inflación y algunos componentes

Autores: Pablo Slon-Montero e **Irene Alvarado-Quesada**

Segunda Conferencia Anual de Finanzas Sostenibles

Banco de México

Ciudad de México, 21-22 de octubre de 2026

The background of the slide features a dark blue, textured design. On the left, there is a faint, detailed illustration of a hummingbird in flight, facing right. On the right, there are curved, concentric lines that resemble the design of a banknote. In the bottom left corner, the text '2000 COLONES' is repeated in a diagonal pattern.

Las ideas aquí expresadas son de los
autores y no necesariamente representan
las del Banco Central de Costa Rica.

Contenido

- 1. Motivación y preguntas de investigación**
- 2. Actualización de León (2017) a 2025**
- 3. Efectos por componentes del IPC**
- 4. Robustez: índice RONI**
- 5. Conclusiones**

- [NOAA \(8-oct-2026\)](#): El Niño continúa fortaleciéndose, con una probabilidad mayor al 83% de que se mantenga un Niño **fuerte o muy fuerte** hasta enero-marzo 2027; podría ser el más intenso desde 1950.
- En Costa Rica, el efecto depende de la época del año y de la región:
 - **Época lluviosa (may-nov)**: alisios más intensos → Pacífico más seco, Caribe más lluvioso y menor probabilidad de huracanes en el Atlántico.
 - **Época seca (dic-abr)**: alisios más débiles → menos humedad desde el Atlántico, cielos más despejados y mayor radiación solar.
- ¿Por qué es relevante para un banco central?
 - Choques climáticos pueden afectar la oferta agrícola, la generación hidroeléctrica y los precios de energía y alimentos → inflación, expectativas y balance de riesgos del pronóstico.



Noviembre 2026: Pacífico hasta 80 % más seco y entre 1,5 y 2 °C más cálido

5

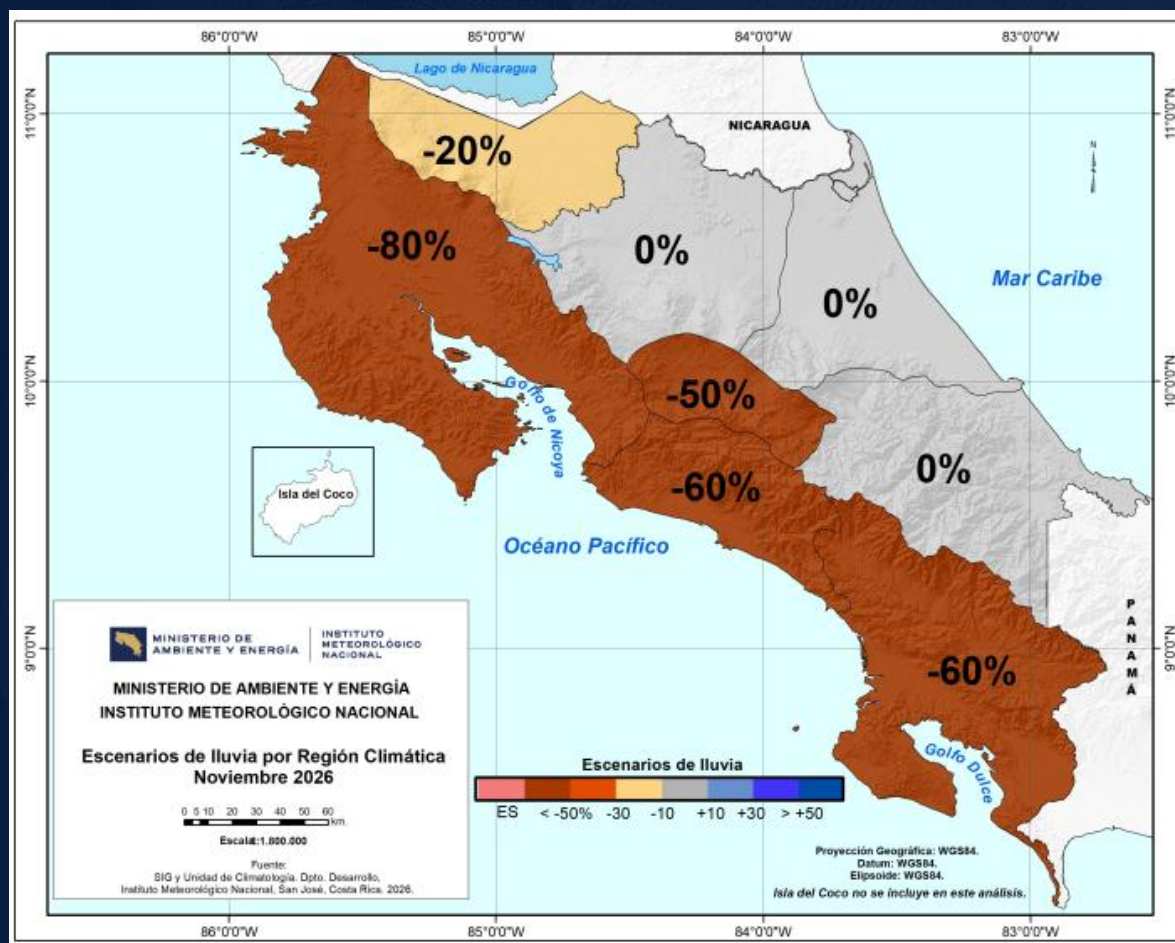
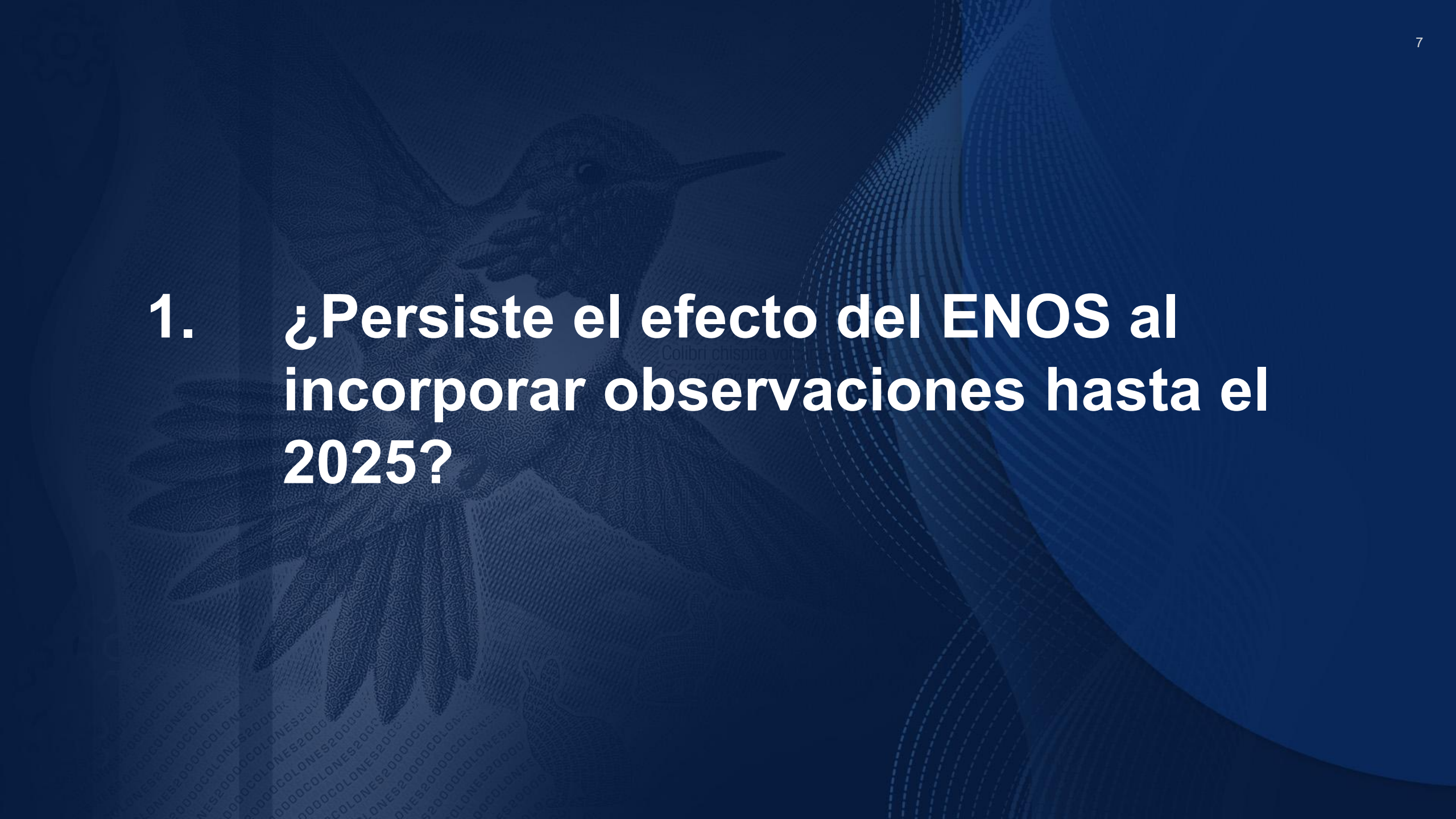


Figura 1: Escenarios de anomalías de lluvia en porcentaje (a) y de temperatura media en grados Celsius (b) por región climática, noviembre 2026. Fuente: CTPE-IMN

En una investigación previa desarrollada en el BCCR, León (2017) identificó que el fenómeno de El Niño Oscilación Sur (ENOS) está asociado con un **efecto positivo y significativo** sobre la inflación en Costa Rica para el periodo 1977-2016.

1. ¿Persiste este efecto al incorporar observaciones hasta el 2025?
2. ¿Qué sucede al extender el análisis a los componentes del IPC: energía, bienes, servicios, alimentos y alimentos agrícolas?
3. ¿Son robustos los resultados al usar el nuevo índice RONI de la NOAA?



1. ¿Persiste el efecto del ENOS al incorporar observaciones hasta el 2025?

Información mensual para el periodo enero 1979 – diciembre 2025:

- Serie de Índice de Precios al Consumidor del BCCR.
- Serie de Índice de Precios al Consumidor de EE. UU.
- Tipo de cambio nominal mensual (promedio compra y venta).
- Brecha del producto, calculada mediante el filtro de HP.
- Índice Multivariado ENOS (MEI) → consideramos una especificación para el choque climático ξ_t :
 - i. Separación del índice multivariado (MEI) en valores positivos y negativos multiplicados por (-1), para considerar asimetría entre el efecto de El Niño y La Niña.
- Variable dicotómica para considerar un quiebre estructural en inflación.

Mínimos cuadrados ordinarios, aplicado a una curva de Phillips ampliada para economía abierta.

$$\pi_t = \beta_0 + \beta_1 \pi_{t-7}^* + \beta_2 \dot{e}_{t-3} + \beta_3 \hat{A}_{t-15} + \beta_4 f(\xi_t) + \delta D + \mu_{t,\pi}$$

Donde:

π_t inflación interanual del Índice de Precios al Consumidor

π_t^* inflación interanual de precios al consumidor de EE.UU. (proxy de inflación internacional)

$\dot{e}_t$ variación interanual del tipo de cambio nominal

$\hat{A}_t$ brecha de producto

ξ_t especificación del choque de ENOS

D quiebre estructural por cambio en régimen de metas de inflación.

Con MCO, tanto El Niño como La Niña mantienen un efecto positivo y significativo

10

Modelo de León (2017) · Índice ENOS: **MEI** · Método: **MCO** · Muestras **1977-2016** y **1979-2025**

	1977-2016	1979-2025
c	3,9*** (0,99)	5,3*** (0,91)
π_{t-7}^*	1,10*** (0,16)	1,25*** (0,15)
$\dot{e}_{t-3}$	0,29*** (0,02)	0,24*** (0,01)
$\hat{A}_{t-15}$	0,61*** (0,21)	0,19** (0,09)
<i>niño</i>	5,8*** (0,63)	6,1*** (0,69)
<i>niña</i>	4,9*** (1,16)	2,8*** (0,78)
D	-6,5*** (1,1)	-8,9*** (0,82)
R^2	0,68	0,68

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,10. Error estándar entre paréntesis.

Con errores estándar HAC, El Niño deja de ser significativo; La Niña se mantiene

11

Modelo de León (2017) · Índice ENOS: **MEI** · Método: **MCO con errores estándar HAC** · Muestras **1977-2016** y **1979-2025**

	1977-2016	1979-2025 (HAC)
c	3,9*** (0,99)	5,3* (2,95)
π_{t-7}^*	1,10*** (0,16)	1,25*** (0,46)
$\dot{e}_{t-3}$	0,29*** (0,02)	0,24*** (0,04)
$\hat{A}_{t-15}$	0,61*** (0,21)	0,19 (0,12)
<i>niño</i>	5,8*** (0,63)	6,1 (3,90)
<i>niña</i>	4,9*** (1,16)	2,8** (1,37)
D	-6,5*** (1,1)	-8,9*** (1,48)
R^2	0,68	0,68

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,10; gris: no significativo. Error estándar entre paréntesis.

2. ¿Qué sucede al extender el análisis a los componentes del IPC?

Propuesta de especificación alternativa respecto a León (2017)

- Control por errores estándar HAC.
- Índice climático: **ONI** de la NOAA.
- Inflación externa: petróleo WTI en lugar del IPC de EE. UU.*
- Componentes del IPC: energía, bienes, servicios y alimentos.
- Variables dicotómicas: crisis financiera 2008-09 y pandemia.

*Inflación de granos para el IPC agrícola.

Información mensual para el **periodo marzo 1997 – diciembre 2025**:

- Serie de Índice de Precios al Consumidor del BCCR.
- Serie de **precios del barril de petróleo WTI**.
- Tipo de cambio nominal mensual (promedio compra y venta).
- Brecha del producto, calculada mediante el filtro de HP.
- **Índice Oceánico de El Niño (ONI)** → consideramos dos especificaciones para el choque climático ξ_t :
 - i. Separación del ONI en valores positivos y negativos multiplicados por (-1), para considerar asimetría entre el efecto de El Niño y La Niña.
 - ii. Separación del ONI para medir la intensidad de las fases:
 - i. Niño (**Niña**) débil y moderado(**a**): $0,5 \leq ONI < 1,5$ ($-1,5 < ONI \leq -0,5$)
 - ii. Niño (**Niña**) fuerte y muy fuerte: $1,5 \leq ONI$ ($ONI \leq -1,5$)
- Variables dicotómicas consideradas:
 - Quiebre estructural en inflación: 200906 en adelante
 - **Crisis financiera global**: 2008M01 – 2009M06
 - **Pandemia por COVID-19**: 2020M03 – 2022M12

Efecto en p.p. de inflación interanual por °C de anomalía; error estándar entre paréntesis.

	General	Energía	Bienes	Servicios	Alimentos	Alim. agrícolas
El Niño	-0,83** (0,38)	-4,29*** (1,56)	-0,38 (0,33)	-0,40 (0,53)	-1,01* (0,53)	0,71 (1,25)
La Niña	0,46 (0,75)	-0,88 (1,82)	0,83* (0,46)	1,09** (0,47)	0,27 (1,42)	1,04 (2,93)
Constante	9,90*** (0,64)	11,51*** (2,45)	6,38*** (0,58)	10,75*** (0,71)	11,88*** (1,22)	10,37*** (2,76)
Petróleo WTI (t-1) ¹	0,01 (0,01)	0,18*** (0,03)	0,00 (0,00)	-0,01 (0,01)	0,05** (0,02)	-0,01 (0,05)
Tipo de cambio (t-2)	0,13*** (0,05)	0,16 (0,15)	0,23*** (0,04)	0,11** (0,05)	0,07 (0,09)	0,06 (0,21)
Brecha del producto (t-3)	0,04 (0,04)	0,18 (0,12)	0,00 (0,03)	-0,01 (0,04)	0,09 (0,06)	0,09 (0,20)
D metas de inflación (2009-25)	-7,00*** (0,72)	-8,99*** (2,25)	-5,43*** (0,67)	-6,56*** (0,88)	-8,98*** (1,40)	-8,16*** (2,84)
D crisis financiera (2008-09)	2,04*** (0,73)	-1,80 (2,28)	-0,03 (0,95)	0,56 (0,67)	8,42*** (1,50)	13,13*** (3,34)
D pandemia (2020-22)	-0,15 (1,50)	-0,95 (3,46)	0,88 (1,24)	-2,93*** (0,92)	2,13 (2,92)	3,38 (4,05)
R²	0,808	0,670	0,858	0,801	0,684	0,263

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,10; gris: no significativo. Muestra mar-1997 a dic-2025 (n = 346).

¹ IPC granos para alimentos agrícolas.

Efecto en p.p. de inflación interanual por °C de anomalía; error estándar entre paréntesis.

	General	Energía	Bienes	Servicios	Alimentos	Alim. agrícolas
El Niño débil/moderado	-0,79 (0,58)	-3,91** (1,97)	-0,06 (0,33)	-0,33 (0,69)	-1,47* (0,81)	-1,37 (1,54)
El Niño fuerte/muy fuerte	-0,83** (0,37)	-4,33** (1,71)	-0,45 (0,34)	-0,41 (0,53)	-0,83 (0,54)	1,32 (1,29)
La Niña débil/moderada	0,65 (0,85)	0,00 (1,97)	1,05** (0,50)	1,16** (0,54)	0,56 (1,70)	0,64 (2,84)
La Niña fuerte/muy fuerte	0,15 (0,69)	-2,25 (1,84)	0,59 (0,53)	0,99** (0,44)	-0,49 (1,13)	0,74 (4,47)

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,10. Débil/moderado: 0,5 ≤ |ONI| < 1,5; fuerte/muy fuerte: |ONI| ≥ 1,5. Muestra mar-1997 a dic-2025 (n = 346).

3. ¿Son robustos los resultados al usar el índice RONI?

Colibri chispita volador

Saunders

- **Índice Oceánico Relativo de El Niño (RONI)**

- Índice oficial de la NOAA para monitorear el ENOS desde febrero de 2026, en sustitución del ONI.
- Toma la anomalía de temperatura superficial del mar en la región Niño 3.4 y le **resta la anomalía promedio de los océanos tropicales** (20°N-20°S), para aislar la señal de El Niño.
- Motivo: con el calentamiento global, el ONI puede indicar condiciones cálidas solo porque todo el océano está más cálido.

Efecto en p.p. de inflación interanual por °C de anomalía; error estándar entre paréntesis.

	General	Energía	Bienes	Servicios	Alimentos	Alim. agrícolas
El Niño · ONI	-0,83** (0,38)	-4,29*** (1,56)	-0,38 (0,33)	-0,40 (0,53)	-1,01* (0,53)	0,71 (1,25)
El Niño · RONI	-0,79** (0,47)	-5,78*** (1,62)	-0,26 (0,40)	-0,37 (0,63)	-0,63 (0,61)	1,54 (1,56)
La Niña · ONI	0,46 (0,75)	-0,88 (1,82)	0,83* (0,46)	1,09** (0,47)	0,27 (1,42)	1,04 (2,93)
La Niña · RONI	0,11 (0,65)	-2,00 (1,59)	0,56 (0,43)	0,44 (0,54)	0,33 (1,91)	1,47 (2,52)

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,10. Muestra mar-1997 a dic-2025 (n = 346). Resultados por intensidad con RONI en el anexo.

Conclusiones: efectos mixtos del ENOS

- El efecto positivo de El Niño en León (2017) pierde significancia con errores HAC y cambia de signo con la especificación alternativa propuesta.
- El Niño se asocia con **menor** inflación general, de energía y de alimentos.
- La Niña se asocia con **mayor** inflación de bienes y servicios, pero el resultado no se sostiene con RONI.
- Posibles explicaciones:
 - efectos heterogéneos entre cultivos
 - peso de los cultivos en el IPC frente a la balanza comercial
- Literatura: Gallegati, Solomou y Tian (2026) hallan efectos negativos de El Niño del Pacífico central y más bien positivos del Pacífico oriental sobre la inflación de varios países.
- El ENOS no se asocia con choque inflacionario uniforme; conviene darle seguimiento por componente y como factor en el balance de riesgos.

Efecto del ENOS sobre la inflación y algunos componentes

Correo electrónico: alvaradoqi@bccr.fi.cr

Ciudad de México, 21-22 de octubre de 2026

Anexo

Colibri chispita volador
(*Selasphorus flammeus*)



Mínimos cuadrados ordinarios, con **errores estándar HAC**

$$\pi_t = \beta_0 + \beta_1 \pi_{t-7}^* + \beta_2 \dot{e}_{t-3} + \beta_3 \hat{A}_{t-15} + \beta_4 f(\xi_t) + \delta \mathbf{D} + \mu_{t,\pi}$$

Donde:

π_t inflación interanual del Índice de Precios al Consumidor

π_t^* **inflación interanual de precios del petróleo (inflación de granos para especificación de IPC agrícola)**

$\dot{e}_t$ variación interanual del tipo de cambio nominal

$\hat{A}_t$ brecha de producto

ξ_t especificación del choque de ENOS

$\mathbf{D}$ conjunto de variables dicotómicas para controlar quiebres estructurales

	IPC general	IPC Energía	IPC Bienes	IPC Servicios	IPC Alimentos	IPC Al. agríc.
c	9,90*** (0,64)	11,51*** (2,45)	6,38*** (0,58)	10,75*** (0,71)	11,88*** (1,22)	10,37*** (2,76)
π_{t-1}^*	0,01 (0,01)	0,18*** (0,03)	-0,00 (0,00)	-0,01 (0,01)	0,05** (0,02)	-0,01 (0,05)
$\dot{e}_{t-2}$	0,13*** (0,05)	0,16 (0,15)	0,23*** (0,04)	0,11** (0,05)	0,07 (0,09)	0,06 (0,21)
$\hat{A}_{t-3}$	0,04 (0,04)	0,18 (0,12)	-0,00 (0,03)	-0,01 (0,04)	0,09 (0,06)	0,09 (0,20)
$nino_{-4}$	-0,83** (0,38)	-4,29*** (1,56)	-0,38 (0,33)	-0,40 (0,53)	-1,01* (0,53)	0,71 (1,25)
$nina_{-4}$	0,46 (0,75)	-0,88 (1,82)	0,83* (0,46)	1,09** (0,47)	0,27 (1,42)	1,04 (2,93)
d_{09-25}	-7,00*** (0,72)	-8,99*** (2,25)	-5,43*** (0,67)	-6,56*** (0,88)	-8,98*** (1,40)	-8,16*** (2,84)
$d_{crisis08}$	2,04*** (0,73)	-1,80 (2,28)	-0,03 (0,95)	0,56 (0,67)	8,42*** (1,50)	13,13*** (3,34)
d_{covid}	-0,15 (1,50)	-0,95 (3,46)	0,88 (1,24)	-2,93*** (0,92)	2,13 (2,92)	3,38 (4,05)
R^2	0,808	0,670	0,858	0,801	0,684	0,263

	IPC general	IPC Energía	IPC Bienes	IPC Servicios	IPC Alimentos	IPC Al. agríc.
c	9,90*** (0,63)	11,47*** (2,50)	6,33*** (0,57)	10,74*** (0,72)	11,98*** (1,21)	10,77*** (2,72)
π_{t-1}^*	0,01 (0,01)	0,18*** (0,03)	-0,00 (0,00)	-0,01 (0,01)	0,05** (0,02)	-0,00 (0,05)
$\dot{e}_{t-2}$	0,13*** (0,05)	0,15 (0,15)	0,23*** (0,04)	0,11** (0,05)	0,06 (0,09)	0,06 (0,21)
$\hat{A}_{t-3}$	0,04 (0,04)	0,20 (0,12)	-0,00 (0,03)	-0,01 (0,04)	0,10* (0,06)	0,09 (0,19)
$nino_dym_{-4}$	-0,79 (0,58)	-3,91** (1,97)	-0,06 (0,33)	-0,33 (0,69)	-1,47* (0,81)	-1,37 (1,54)
$nino_fymf_{-4}$	-0,83** (0,37)	-4,33** (1,71)	-0,45 (0,54)	-0,41 (0,53)	-0,83 (0,54)	1,32 (1,29)
$nina_dym_{-4}$	0,65 (0,85)	0,00 (1,97)	1,05** (0,50)	1,16** (0,54)	0,56 (1,70)	0,64 (2,84)
$nina_fymf_{-4}$	0,15 (0,69)	-2,25 (1,84)	0,59 (0,53)	0,99** (0,44)	-0,49 (1,13)	0,74 (4,47)
d_{09-25}	-7,03*** (0,71)	-9,11*** (2,27)	-5,44*** (0,67)	-6,56*** (0,88)	-9,05*** (1,39)	-8,24*** (2,79)
$d_{crisis08}$	2,06*** (0,72)	-1,69 (2,19)	0,01 (0,91)	0,57 (0,67)	8,41*** (1,50)	12,96 (3,32)
d_{covid}	-0,21 (1,46)	-1,21 (3,36)	0,82 (1,21)	-2,95*** (0,92)	1,99 (2,79)	3,41 (3,92)
R^2	0,808	0,672	0,859	0,801	0,687	0,268

	IPC general	IPC Energía	IPC Bienes	IPC Servicios	IPC Alimentos	IPC Al. agríc.
c	9,90*** (0,63)	11,84*** (2,25)	6,39*** (0,56)	10,89*** (0,71)	11,63*** (1,25)	10,07*** (2,73)
π_{t-1}^*	0,01 (0,01)	0,19*** (0,03)	0,00 (0,00)	-0,00 (0,01)	0,05*** (0,02)	-0,01 (0,04)
$\dot{e}_{t-2}$	0,14** (0,05)	0,18 (0,14)	0,23*** (0,04)	0,11** (0,06)	0,08 (0,09)	0,06 (0,21)
$\hat{A}_{t-3}$	0,04 (0,04)	0,22* (0,14)	-0,00 (0,03)	0,01 (0,04)	0,08 (0,06)	0,07 (0,19)
$nino_{-4}$	-0,79** (0,47)	-5,78*** (1,62)	-0,26 (0,40)	-0,37 (0,63)	-0,63 (0,61)	1,54 (1,56)
$nina_{-4}$	0,11 (0,65)	-2,00 (1,59)	0,56 (0,43)	0,44 (0,54)	0,33 (1,91)	1,47 (2,52)
d_{09-25}	-7,06*** (0,71)	-9,00*** (2,23)	-5,52*** (0,68)	-6,69*** (0,91)	-8,98*** (1,41)	-8,24*** (2,81)
$d_{crisis08}$	2,27*** (0,70)	-1,36 (2,25)	0,13 (0,94)	0,89 (0,71)	8,48*** (1,47)	13,09*** (3,35)
d_{covid}	-0,11 (1,50)	-0,67 (3,42)	0,83 (1,25)	-2,87*** (0,97)	2,02 (2,91)	3,14 (4,05)
R^2	0,80	0,68	0,85	0,79	0,68	0,27

Anexo: componentes del IPC, Esp. 2 del choque climático ξ_t (intensidades) · RONI

	IPC general	IPC Energía	IPC Bienes	IPC Servicios	IPC Alimentos	IPC Al. agríc.
c	9,93*** (0,62)	11,65*** (2,29)	6,36*** (0,56)	10,93*** (0,70)	11,74*** (1,23)	10,38*** (2,73)
π_{t-1}^*	0,01 (0,01)	0,19*** (0,03)	-0,00 (0,00)	-0,01 (0,01)	0,06*** (0,02)	-0,00 (0,05)
$\dot{e}_{t-2}$	0,14*** (0,05)	0,18 (0,15)	0,23*** (0,04)	0,11** (0,05)	0,07 (0,09)	0,04 (0,21)
$\hat{A}_{t-3}$	0,04 (0,04)	0,24** (0,12)	0,00 (0,03)	-0,01 (0,04)	0,09 (0,06)	0,09 (0,19)
$nino_dym_{-4}$	-0,88 (0,64)	-4,47** (2,02)	-0,04 (0,39)	-0,58 (0,72)	-1,13 (0,85)	0,07 (1,71)
$nino_fymf_{-4}$	-0,73 (0,47)	-6,40*** (1,95)	-0,37 (0,44)	-0,26 (0,69)	-0,29 (0,68)	2,46 (1,73)
$nina_dym_{-4}$	0,17 (0,70)	-1,19 (1,80)	0,69 (0,45)	0,35 (0,58)	0,59 (1,38)	1,90 (2,16)
$nina_fymf_{-4}$	-0,08 (0,70)	-3,05 (1,57)	0,39 (0,59)	0,51 (0,51)	-0,56 (1,07)	-0,32 (4,45)
d_{09-25}	-7,09 (0,71)	-9,16*** (2,27)	-5,54*** (0,67)	-6,68*** (0,91)	-9,07*** (1,40)	-8,44*** (2,79)
$d_{crisis08}$	2,29*** (0,70)	-1,19 (2,15)	0,16 (0,91)	0,87 (0,71)	8,51*** (1,45)	13,13 *** (3,35)
d_{covid}	-0,14 (1,50)	-1,19 (2,15)	0,81 (1,23)	-2,86*** (0,97)	1,83 (2,83)	2,77 (3,90)
R^2	0,80	0,68	0,85	0,79	0,68	0,27

*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,10; gris: no significativo. Error estándar entre paréntesis.