

JORNADAS VIRTUALES DE
INVESTIGACIÓN ECONÓMICA

1, 2 y 3 NOV. DEL 2021

BC BANCO
CR CENTRAL DE
COSTA RICA

La Ley de Engel y la representatividad regional en la medición del nivel de precios en Costa Rica.

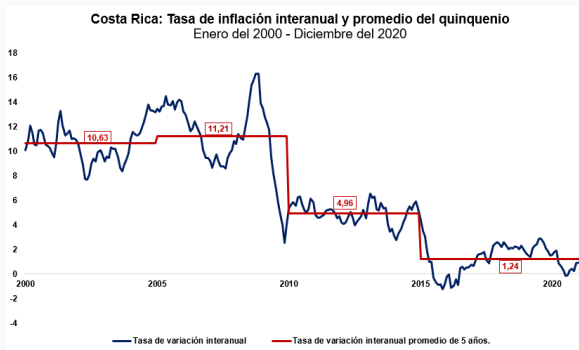
César Ulate, Diana Van Patten

2 de noviembre, 2021

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

- ▶ Se realizó un primer paso para examinar si el IPC evidencia de forma adecuada el costo de vida en las diferentes regiones del país.
- ▶ Con la metodología utilizada, se determina que el IPC tiende a subestimar cambios en el costo de vida de la región Brunca Urbana (20,8%) y Huetar Atlántica Urbana (12,3%) y Rural (19,8%), durante el periodo de estudio.

Motivación: La inflación es baja



- ▶ Complementario a la agenda de investigación que estudia el estado del poder adquisitivo en Costa Rica.
- ▶ ¿Existe algún sesgo en cómo el IPC refleja el costo de vida? ¿Varía la precisión de la medición del costo de vida por región geográfica?

Motivación: La inflación es baja



- ▶ Complementario a la agenda de investigación que estudia el estado del poder adquisitivo en Costa Rica.
- ▶ ¿Existe algún sesgo en cómo el IPC refleja el costo de vida? ¿Varía la precisión de la medición del costo de vida por región geográfica?

- ▶ Busca evaluar la precisión con que se mide el nivel de precios en diferentes regiones del país, a partir de un análisis de las curvas de Engel para alimentos.
- ▶ Utiliza una metodología que compare el ingreso real, recordemos este puede ser obtenido con: i) el ingreso nominal y el IPC o ii) mediante curvas de Engel.
- ▶ A grandes rasgos se plantean las siguientes preguntas:
 - ▶ ¿Existe un sesgo en el IPC en alguna región del país?
 - ▶ ¿De existir, cuánto sería el sesgo en el IPC, y dónde se observa al comparar el ingreso real derivado de los alimentos con el deflatado por el IPC?

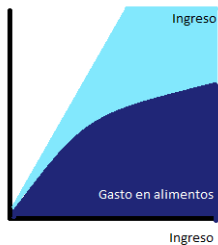
- ▶ Busca evaluar la precisión con que se mide el nivel de precios en diferentes regiones del país, a partir de un análisis de las curvas de Engel para alimentos.
- ▶ Utiliza una metodología que compare el ingreso real, recordemos este puede ser obtenido con: i) el ingreso nominal y el IPC o ii) mediante curvas de Engel.
- ▶ A grandes rasgos se plantean las siguientes preguntas:
 - ▶ ¿Existe un sesgo en el IPC en alguna región del país?
 - ▶ ¿De existir, cuánto sería el sesgo en el IPC, y dónde se observa al comparar el ingreso real derivado de los alimentos con el deflatado por el IPC?

- ▶ Busca evaluar la precisión con que se mide el nivel de precios en diferentes regiones del país, a partir de un análisis de las curvas de Engel para alimentos.
- ▶ Utiliza una metodología que compare el ingreso real, recordemos este puede ser obtenido con: i) el ingreso nominal y el IPC o ii) mediante curvas de Engel.
- ▶ A grandes rasgos se plantean las siguientes preguntas:
 - ▶ ¿Existe un sesgo en el IPC en alguna región del país?
 - ▶ ¿De existir, cuánto sería el sesgo en el IPC, y dónde se observa al comparar el ingreso real derivado de los alimentos con el deflatado por el IPC?

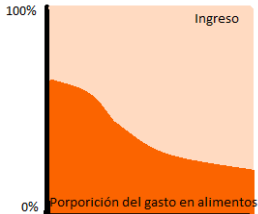
- ▶ Busca evaluar la precisión con que se mide el nivel de precios en diferentes regiones del país, a partir de un análisis de las curvas de Engel para alimentos.
- ▶ Utiliza una metodología que compare el ingreso real, recordemos este puede ser obtenido con: i) el ingreso nominal y el IPC o ii) mediante curvas de Engel.
- ▶ A grandes rasgos se plantean las siguientes preguntas:
 - ▶ ¿Existe un sesgo en el IPC en alguna región del país?
 - ▶ ¿De existir, cuánto sería el sesgo en el IPC, y dónde se observa al comparar el ingreso real derivado de los alimentos con el deflatado por el IPC?

Intuición: La Ley de Engel

Proporción absoluta del ingreso
gastado en alimentos.



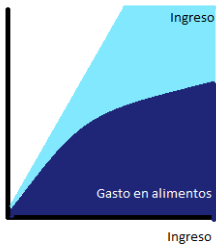
Proporción relativa del ingreso
gastado en alimentos.



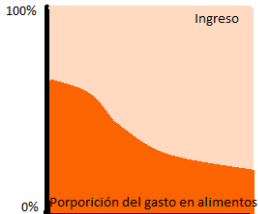
- ▶ La proporción del ingreso dedicado a alimentos está inversamente relacionada con el ingreso real del hogar.
- ▶ Los movimientos en la participación en el presupuesto de alimentos podrían servir como un indicador de los desplazamientos en el ingreso real de un hogar.
- ▶ Al comparar cambios en el ingreso real derivados de la participación presupuestaria de los alimentos con los movimientos del ingreso real deflatado por IPC, la Ley de Engel permite estimar el grado de sesgo del IPC.

Intuición: La Ley de Engel

Proporción absoluta del ingreso
gastado en alimentos.



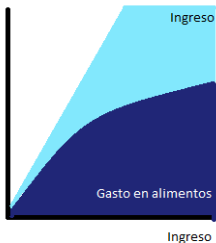
Proporción relativa del ingreso
gastado en alimentos.



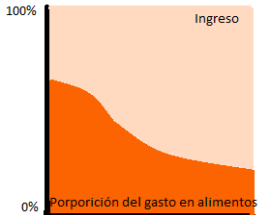
- ▶ La proporción del ingreso dedicado a alimentos está inversamente relacionada con el ingreso real del hogar.
- ▶ Los movimientos en la participación en el presupuesto de alimentos podrían servir como un indicador de los desplazamientos en el ingreso real de un hogar.
- ▶ Al comparar cambios en el ingreso real derivados de la participación presupuestaria de los alimentos con los movimientos del ingreso real deflatado por IPC, la Ley de Engel permite estimar el grado de sesgo del IPC.

Intuición: La Ley de Engel

Proporción absoluta del ingreso
gastado en alimentos.



Proporción relativa del ingreso
gastado en alimentos.



- ▶ La proporción del ingreso dedicado a alimentos está inversamente relacionada con el ingreso real del hogar.
- ▶ Los movimientos en la participación en el presupuesto de alimentos podrían servir como un indicador de los desplazamientos en el ingreso real de un hogar.
- ▶ Al comparar cambios en el ingreso real derivados de la participación presupuestaria de los alimentos con los movimientos del ingreso real deflatado por IPC, **la Ley de Engel permite estimar el grado de sesgo del IPC.**

Datos



Desagregado por mes y categoría:

- ▶ Información hasta un nivel de artículo (e.g. pan dulce).
- ▶ Dos series: i) Base junio 2015 (canasta ENIGH 2013), ii) Base julio 2006 (se empatan con enlace y correcciones).

Datos por hogar:

- ▶ Presupuesto, ingreso (origen) y gasto (destino).
- ▶ Representatividad por región y zona.
- ▶ Se emplean encuestas de 2004, 2013 y 2018 con 4231, 5705 y 7046 hogares, respectivamente



Módulo de gasto por hogar.

- ▶ Información estadística del nivel de ingreso, pobreza y desigualdad por hogar.
- ▶ Disponible para el periodo 2014-2018.



Datos por hogar:

- ▶ Presupuesto, ingreso (origen) y gasto (destino).
- ▶ Representatividad por región y zona.
- ▶ Se emplean encuestas de 2004, 2013 y 2018 con 4231, 5705 y 7046 hogares, respectivamente



Desagregado por mes y categoría:

- ▶ Información hasta un nivel de artículo (e.g. pan dulce).
- ▶ Dos series: i) Base junio 2015 (canasta ENIGH 2013), ii) Base julio 2006 (se empatan con enlace y correcciones).



Módulo de gasto por hogar.

- ▶ Información estadística del nivel de ingreso, pobreza y desigualdad por hogar.
- ▶ Disponible para el periodo 2014-2018.



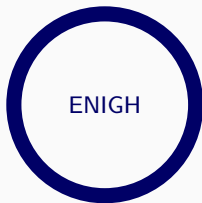
Datos por hogar:

- ▶ Presupuesto, ingreso (origen) y gasto (destino).
- ▶ Representatividad por región y zona.
- ▶ Se emplean encuestas de 2004, 2013 y 2018 con 4231, 5705 y 7046 hogares, respectivamente



Desagregado por mes y categoría:

- ▶ Información hasta un nivel de artículo (e.g. pan dulce).
- ▶ Dos series: i) Base junio 2015 (canasta ENIGH 2013), ii) Base julio 2006 (se empatan con enlace y correcciones).



Módulo de gasto por hogar.

- ▶ Información estadística del nivel de ingreso, pobreza y desigualdad por hogar.
- ▶ Disponible para el periodo 2014-2018.

Metodología

Pasos para el cálculo del sesgo del IPC

1. Establecer la relación entre la proporción de gasto de alimento y el ingreso real.
2. Construir índices de precios, por región de planificación y tipo de zona.
3. Establecer controles adicionales por hogar.
4. Estimar el ingreso real y los movimientos en el IPC según Hamilton (2001).

La proporción del gasto en alimento como medida del ingreso real

- ▶ El gasto en alimentos es buen indicador de la inflación porque:
 - ▶ La elasticidad ingreso es diferente de 1.
 - ▶ Son bienes no duraderos.
 - ▶ Relativamente sencillos de medir.
 - ▶ Datos disponibles por hogar en la ENIGH y en el módulo de gasto de la ENAHO.
 - ▶ En comparación con otros bienes, es más fácil justificar el supuesto metodológico, de que la utilidad de los consumidores sea ortogonal a la que se deriva de otros artículos.

Índices de precios por región de planificación y tipo de zona



- ▶ Los datos de la ENIGH tienen representatividad para las regiones de planificación y tipo de zona, con esta información se construyen datos para el IPC.
- ▶ Permite el cálculo de IPC por región y zona, al utilizar los pesos regionales del año base, de forma análoga al IPC nacional.

Controles adicionales por hogar

- ▶ Son variables adicionales que permiten controlar por la heterogeneidad y características particulares de los hogares.
 - ▶ Información acerca de la composición del hogar (número de personas, niños, hombres, mujeres).
 - ▶ La ocupación, nivel educativo, edad, o información del jefe del hogar.
 - ▶ La proporción del gasto destinado a restaurantes o alimentos fuera del hogar.

Estimación del ingreso real y los movimientos del IPC

Se parte de un sistema de demanda “casi ideal” (Deaton y Muelbeaur, 1980):

$$c_{ijt} = \phi + \gamma(\ln P_{jt}^A - \ln P_{jt}^N) + \beta(\ln Y_{ijt} - \ln P_{jt}) + \sum_X \theta_X X_{ijt} + \mu_{ijt},$$

donde los subíndices son: hogar i , región j y en el año t ; y

- c_{ijt} representa la proporción del ingreso del hogar que se gasta en alimentos.

- P_{jt}^A es el índice de precios de los alimentos.

- P_{jt}^N es el índice de precios de los productos que no son alimentos.

- Y_{ijt} denota el ingreso nominal del hogar.

- P_{jt} denota el índice de precios regional.

- X_{ijt} es un vector de controles.

- μ_{ijt} representa el residuo.

Estimación del ingreso real y los movimientos del IPC

El índice de precios puede expresarse como un promedio ponderado de alimentos y no alimentos:

$$P_{jt} = \alpha P_{jt}^A + (1 - \alpha) P_{jt}^N$$

Cualquiera de estos 3 índices, se puede reexpresar como el nivel de precios en $t = 0$, más el cambio acumulado desde $t = 0$ hasta t , y un error de medición:

$$\ln P_{jt} = \ln P_{j0} + \ln(1 + \Pi_{jt}) + \ln(1 + E_{jt}),$$

Denotando: $\pi = 1 + \Pi$, $e = 1 + E$ y en minúsculas los logaritmos, en la ecuación de demanda, se expresan los posibles errores de medición:

$$c_{ijt} = \phi + \gamma(\pi_{jt}^A - \pi_{jt}^N) + \beta(y_{ijt} - \pi_{jt}) + \sum_X \theta_X X_{ijt} + \gamma(e_j^A - e_j^N) - \beta e_j + \mu_{ijt},$$

Estimación del ingreso real y los movimientos del IPC

El índice de precios puede expresarse como un promedio ponderado de alimentos y no alimentos:

$$P_{jt} = \alpha P_{jt}^A + (1 - \alpha) P_{jt}^N$$

Cualquiera de estos 3 índices, se puede reexpresar como el nivel de precios en $t = 0$, más el cambio acumulado desde $t = 0$ hasta t , y un error de medición:

$$\ln P_{jt} = \ln P_{j0} + \ln(1 + \Pi_{jt}) + \ln(1 + E_{jt}),$$

Denotando: $\pi = 1 + \Pi$, $e = 1 + E$ y en minúsculas los logaritmos, en la ecuación de demanda, se expresan los posibles errores de medición:

$$c_{ijt} = \phi + \gamma(\pi_{jt}^A - \pi_{jt}^N) + \beta(y_{ijt} - \pi_{jt}) + \sum_X \theta_X X_{ijt} + \gamma(e_j^A - e_j^N) - \beta e_j + \mu_{ijt},$$

Estimación del ingreso real y los movimientos del IPC

El índice de precios puede expresarse como un promedio ponderado de alimentos y no alimentos:

$$P_{jt} = \alpha P_{jt}^A + (1 - \alpha) P_{jt}^N$$

Cualquiera de estos 3 índices, se puede reexpresar como el nivel de precios en $t = 0$, más el cambio acumulado desde $t = 0$ hasta t , y un error de medición:

$$\ln P_{jt} = \ln P_{j0} + \ln(1 + \Pi_{jt}) + \ln(1 + E_{jt}),$$

Denotando: $\pi = 1 + \Pi$, $e = 1 + E$ y en minúsculas los logaritmos, en la ecuación de demanda, se expresan los posibles errores de medición:

$$c_{ijt} = \phi + \gamma(\pi_{jt}^A - \pi_{jt}^N) + \beta(y_{ijt} - \pi_{jt}) + \sum_X \theta_X X_{ijt} + \gamma(e_j^A - e_j^N) - \beta e_j + \mu_{ijt},$$

Estimación del ingreso real y los movimientos del IPC

$$c_{ijt} = \phi + \gamma(\pi_{jt}^A - \pi_{jt}^N) + \beta(y_{ijt} - \pi_{jt}) + \sum_X \theta_X X_{ijt} + \gamma(e_j^A - e_j^N) - \beta e_j + \mu_{ijt},$$

Al simplificar la expresión, se tiene en la ecuación de demanda, que los errores se pueden estimar mediante la variación sistemática de las variables dicotómicas.

Ecuación principal a estimar:

$$c_{ijt} = \phi + \gamma(\pi_{jt}^A - \pi_{jt}^N) + \beta(y_{ijt} - \pi_{jt} - p_{j0}) + \sum_X \theta_X X_{ijt} + \sum_j \delta_j I_j + \mu_{ijt}$$

Donde I_j son las variables indicadoras para cada región de la muestra.

Si se supone que el sesgo relativo entre alimentos y otros productos es constante, es posible identificar **el sesgo** e_j como:

$$e_j = \frac{-\delta_j}{\beta + \frac{\gamma(1-r)}{1-\alpha(1-r)}} \approx -\frac{\delta_j}{\beta},$$

Resultados y Análisis

Resultados y Análisis

- ▶ Coeficientes γ y β significativos, del signo esperado y razonables en magnitud.
- ▶ Interpretación: si δ_j es significativo en esa región existe un sesgo en comparación con la zona y región Central Urbana. $e_j = -\frac{\delta_j}{\beta}$.
- ▶ Ejemplo: región Huétar Atlántica Urbana: $e_j = -\frac{-0.012}{-0.104} = -12.3\%$
- ▶ ENAHO únicamente como prueba de robustez.

	(1)	(2)	(3)
	ENIGH (2004,2013,2018)		
$\gamma \ln(\text{Precios A-N})$	-0.157*** (0.005)	-0.160*** (0.005)	-0.160*** (0.005)
$\beta \ln(\text{Ingreso Real})$	-0.105*** (0.001)	-0.107*** (0.002)	-0.107*** (0.002)
δ_2 Central R.		-0.009 (0.007)	-0.010 (0.007)
δ_3 Chorotega U.		-0.090 (0.007)	-0.100 (0.007)
δ_4 Chorotega R.		-0.012 (0.007)	-0.012* (0.007)
δ_5 Pacífico Central U.		-0.016*** (0.006)	-0.0172*** (0.006)
δ_6 Pacífico Central R.		-0.013* (0.007)	-0.014** (0.007)
δ_7 Brunca U.		-0.024*** (0.006)	-0.026*** (0.006)
δ_8 Brunca R.		-0.011 (0.007)	-0.012 (0.007)
δ_9 Huétar Caribe U.		-0.014* (0.008)	-0.014* (0.008)
δ_{10} Huétar Caribe R.		-0.009 (0.008)	-0.010 (0.008)
δ_{11} Huétar Atlántica U.		-0.019*** (0.006)	-0.020*** (0.006)
δ_{12} Huétar Atlántica R.		-0.021*** (0.007)	-0.022*** (0.007)
Controles	No	No	Sí
R-cuadrado	0.272	0.274	0.276
Total de observaciones	14648	14648	14648

Sesgos significativos en la medición del IPC

	ENIGH	ENAHO
Brunca Urbana	20,8%	21,1%
Huetar Atlántica Urbana	18,7%	17,4%
Huetar Atlántica Rural	20,6%	16,5%

- ▶ Dado el nivel de significancia de las estimaciones y el monto porcentual del posible sesgo en la medición del nivel de precios, se plantea una **oportunidad de revisión** en la representatividad de la construcción del IPC para estas regiones.
- ▶ El resultado depende crucialmente de que la medición del gasto en alimentos de los hogares sea precisa.

Conclusiones:

▶ Limitantes:

- ▶ Las conclusiones de este trabajo están restringidas por el número limitado de años para los que existen estimaciones del porcentaje del gasto que los hogares destinan a los alimentos.
- ▶ Cualquier sesgo en medición del gasto de alimentos de los hogares o de cambios en los precios de los alimentos en comparación con otros productos en una región puede aparecer como un sesgo en la medición del IPC.

▶ Resultados:

- ▶ Se realizó un primer paso para examinar qué tanto el IPC captura el costo de vida en las diferentes regiones del país.
- ▶ Se utiliza la Ley de Engel, y con esta metodología se determina que el IPC tiende a subestimar cambios en el costo de vida de la región Brunca Urbana y Huetar Atlántica (Urbana y Rural), durante el periodo de estudio, presentando una oportunidad de revisión.

Conclusiones:

▶ Limitantes:

- ▶ Las conclusiones de este trabajo están restringidas por el número limitado de años para los que existen estimaciones del porcentaje del gasto que los hogares destinan a los alimentos.
- ▶ Cualquier sesgo en medición del gasto de alimentos de los hogares o de cambios en los precios de los alimentos en comparación con otros productos en una región puede aparecer como un sesgo en la medición del IPC.

▶ Resultados:

- ▶ Se realizó un primer paso para examinar qué tanto el IPC captura el costo de vida en las diferentes regiones del país.
- ▶ Se utiliza la Ley de Engel, y con esta metodología se determina que el IPC tiende a subestimar cambios en el costo de vida de la región Brunca Urbana y Huetar Atlántica (Urbana y Rural), durante el periodo de estudio, presentando una oportunidad de revisión.

JORNADAS VIRTUALES DE
INVESTIGACIÓN ECONÓMICA

1, 2 y 3 NOV. DEL 2021

BC BANCO
CR CENTRAL DE
COSTA RICA

La Ley de Engel y la representatividad regional en la medición del nivel de precios en Costa Rica.

César Ulate, Diana Van Patten

2 de noviembre, 2021