

# Economía, energía y transición

Fernando Navajas  
ANCE-FIEL-UBA-UNLP

Seminario ex secretarios

*LA ENERGIA EN ARGENTINA: Los desafíos políticos, técnicos y económicos 2016-2019*

UCES, 8 de abril de 2015

# El problema de la política económica

- Largo plazo, corto plazo y transición
- Ahora están emergiendo tipos de preguntas que los economistas de la energía las vimos venir, y las pensamos (solo para energía), hace 5 años.
  - ¿Se pueden eliminar todas las distorsiones de precios relativos en el corto plazo?

Foro de Política Energética para el Desarrollo Sustentable  
UCR Comité Nacional

# Energía en la Argentina: Diagnósticos, Desafíos y Opciones

Fernando Navajas

Agosto 26, 2010

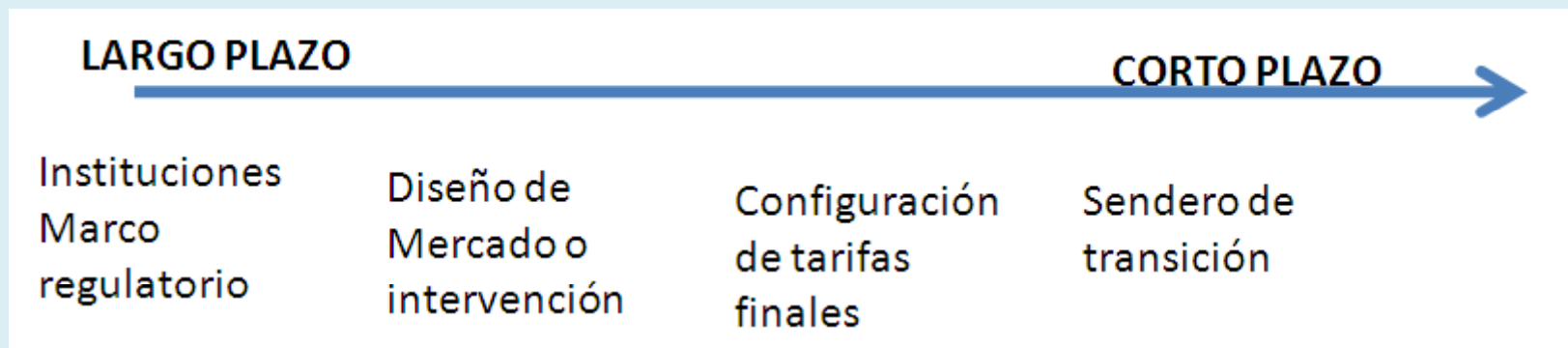
Buenos Aires

Bajar presentación completa desde:  
[www.iae.org.ar/especiales/IRPP/IRPPNAVAJAS.ppt](http://www.iae.org.ar/especiales/IRPP/IRPPNAVAJAS.ppt)

# Resumen

- En lo inmediato se enfrenta un problema de transición que no sólo es inevitable, sino que requiere que se piense de modo consistente con las reglas que van a funcionar en el largo plazo.
- Se reconocen diferencias entre, en un extremo, los precios de los hidrocarburos, y, en el otro extremo, los precios de transporte y distribución de electricidad y gas natural, que pueden acomodar mejor una segmentación entre capital “viejo” y “nuevo”.
- En el medio de estos dos casos se encuentra la formación de precios en el mercado eléctrico mayorista, lo que implica tomar una decisión respecto del restablecimiento a largo plazo de un precio único y uniforme para oferentes y demandantes en este mercado.

# Transición requiere preguntarse primero a dónde se quiere llegar como esquema permanente



1. Régimen upstream en petróleo y gas
2. Mercado Eléctrico
3. Mercado del gas
4. Regulación de infraestructura

1. Formación de precios de petróleo y gas natural
2. Energía Eléctrica
3. Transporte y distribución

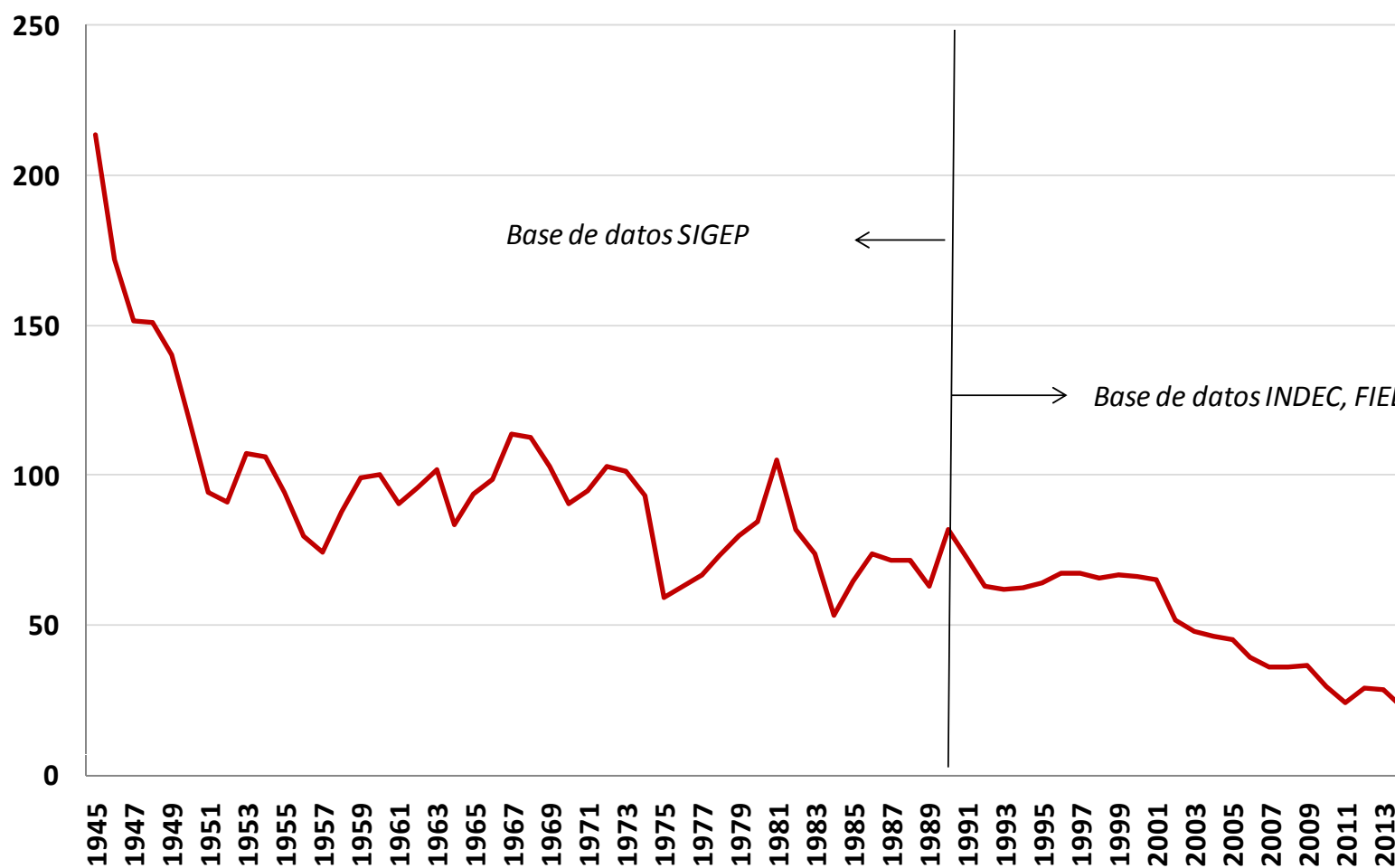
1. Convergencia de precios de petróleo y gas natural
2. Convergencia en energía eléctrica
3. Convergencia márgenes de transporte y distribución
4. Secuencias

# Evidencia histórica

- 7 décadas, 10 “fines de ciclo” entre 1945 y 2015.
- Gradualismo: casi todos los casos ,  
Shocks: 1 sólo caso

# Ciclos de precios de la energía eléctrica 1945-2014

**Figura 1**  
**Electricidad: Evolución del Precio Real al Consumidor (IPC)**  
**1945-2014 (Índice 1960=100)**



## Cuadro 1

### 10 Fases de Caída Real en el Precio de la Electricidad Residencial 1945-2015

Tarifa residencial promedio deflactada por el IPC

| Ciclo   | Años Duración | Caída real | Ajuste 1er Año Posterior | Corrección de atraso en 1er Año |
|---------|---------------|------------|--------------------------|---------------------------------|
| 1945-52 | 7             | 51.3%      | 17.4%                    | 16.5%                           |
| 1953-57 | 4             | 30.7%      | 18.1%                    | 40.9%                           |
| 1960-61 | 1             | 9.2%       | 5.4%                     | 53.3%                           |
| 1963-64 | 1             | 18.1%      | 12.3%                    | 55.7%                           |
| 1967-70 | 3             | 20.2%      | 4.4%                     | 17.4%                           |
| 1973-75 | 2             | 42.6%      | 6.4%                     | 8.6%                            |
| 1981-84 | 3             | 49.2%      | 21.8%                    | 22.5%                           |
| 1986-89 | 3             | 14.1%      | 30.0%                    | 182.8%                          |
| 1990-94 | 4             | 23.7%      | 2.7%                     | 8.7%                            |
| 2001-15 | 14            | 73.0%      | ?                        | ?                               |

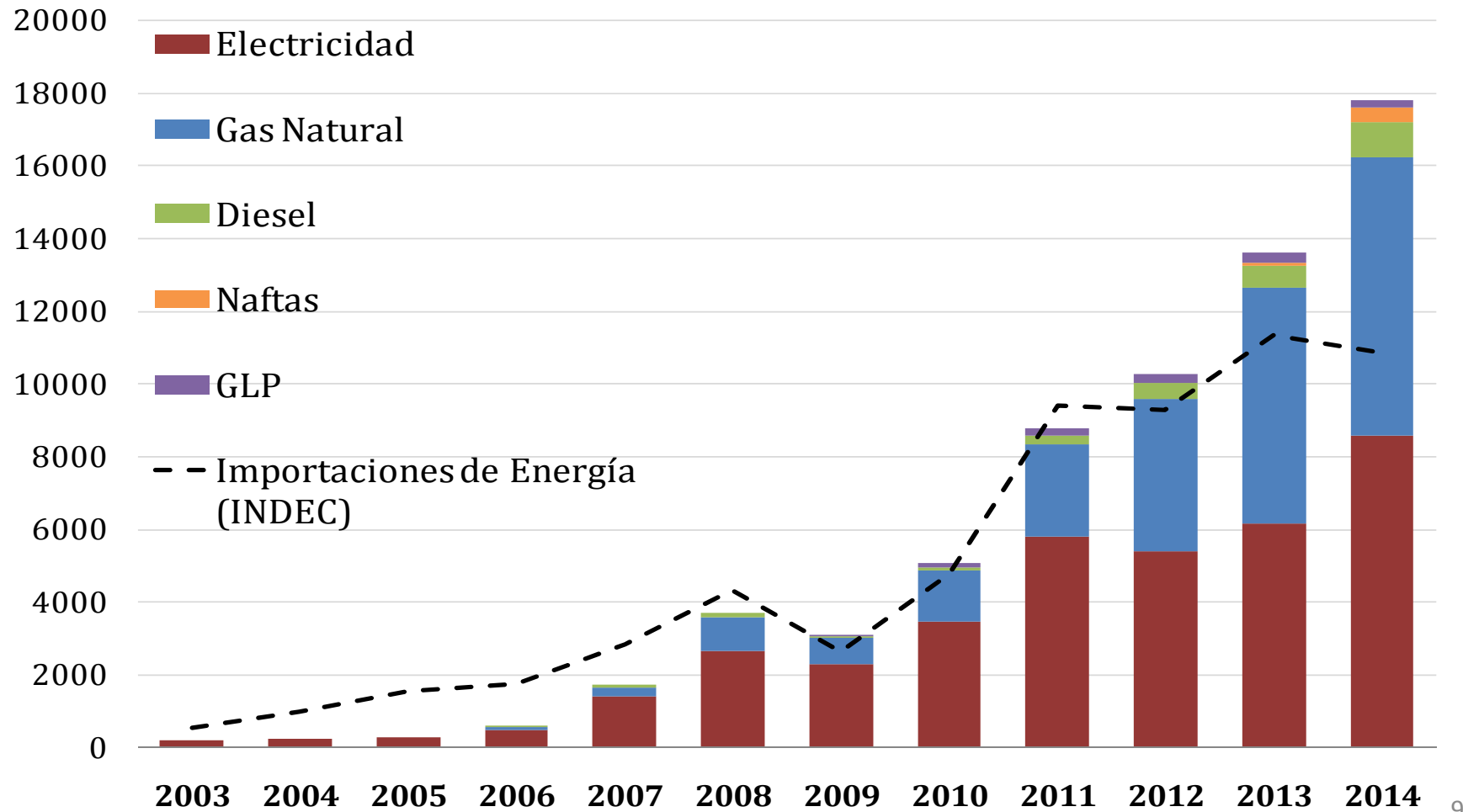
Fuente: Elaboración propia en base a Navajas y Porto (1989), INDEC y FIEL; ver nota al pie 2

\*2015 proyectado bajo la hipótesis de aumento nulo e inflación del 26%



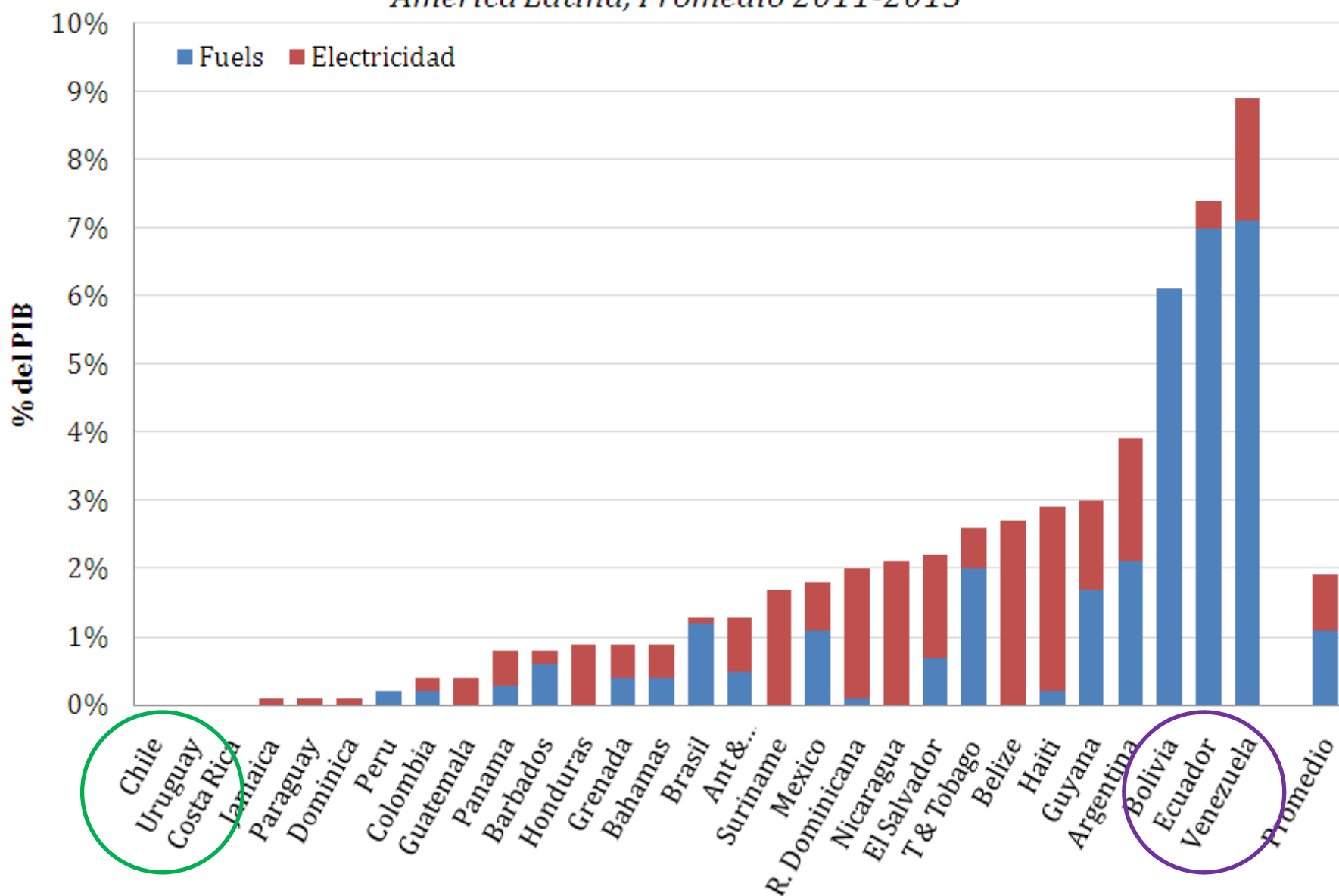
# Motivación

**Figura 2**  
**Subsidios fiscales a la energía 2003-2014**  
*en millones de dólares corrientes*



## Subsidios a la Energía según Di Bella et al (2015)

*América Latina, Promedio 2011-2013*



# Una anatomía económica de subsidios

- Precios que paga la demanda ( $q$ ) por debajo de los precios mayoristas que hacen sostenible la oferta ( $p^*$ ) y la infraestructura de transporte y distribución ( $T^*$ ) a impuestos eficientes ( $1+t^*$ );

$$S = \left( (p^* + T^*)(1 + t^*) - q \right) X(q, k_h) \quad (1)$$

$S$ =subsidios,  $p^*$ =precios mayoristas,

$T^*$ = tarifas T+D  $t^*$ =impuestos,  $q$ = precios que paga la demanda;

$X(q, k_h)$  demanda de energía,  $k_h$ =capital (eficiencia)

# Descomposicion de efectos

- Reescribimos (1) como:

$$S = \{((p + T)(1 + t) - q) + \quad (i)$$

$$(p^* - p)(1 + t^*) + \quad (ii)$$

$$(T^* - T)(1 + t^*) + \quad (iii)$$

$$(t^* - t)(p^* + T^*)\} X(q, k_h) \quad (iv)$$

(1)

Los Subsidios provienen de

- i. Subsidios Fiscales;  $q < (p+T)(1+t)$
- ii. Precios mayoristas debajo de los económicos  $p < p^*$ ,
- iii. Tarifas debajo de las económicas  $T < T^*$
- iv. Impuestos debajo de los eficientes  $t < t^*$ ,

# Muchos temas a partir de (1)

## 1. Subsidios Fiscales $q < (p+T)(1+t)$

- Relevante en Argentina  $q/(1+t) - T < p$  precios de energía definidos antes de impuestos.

## 2. Financiamiento: (ej. Emisión monetaria)

## 3. Apartamientos “no fiscales” (o cuasi fiscales) de valores económicos eficientes

- Intervención al mercado mayorista ( $p < p^*$ )
- Intervención al downstream ( $T < T^*$ )
- Menores impuestos o gasto tributario ( $t < t^*$ )

## 4. Temas sociales: Incidencia, Acceso y Tarifa Social

## 5. Eficiencia energética $X(q^*, k^*) < X(q, k)$

# Una medición de subsidios “desde abajo”

- Subsidios  $S = (p - q)X$
- $q$  precio que paga la demanda (en promedio)
- $p$ : precio que percibe la oferta

Gas Natural (4 precios, 3 participaciones y tipo de cambio)

- Promedio ponderado de importados y nacionales
- Importados: promedio ponderado de Bolivia y LNG
- Nacionales: promedio ponderado de “gas viejo y “gas nuevo”

Electricidad (3 precios, dos coeficientes insumo-producto y tipo de cambio)

- Precio de la energía (térmica) a partir de precios del gas y combustibles multiplicados por coefs IO
- Precio residual del resto

# Fórmulas

$$S = \sum_i (p_{si} - p_{di}) X_i(q_{di}, Z) \quad i = G, E \text{ (gas natural, energía eléctrica)}$$

*Gas Natural: 4 precios, 3 shares y e= tipo de cambio*

$$p_{sG} = \alpha p_{sGi} e + (1 - \alpha) p_{sGd} e = e (p_{sGd} + \alpha (p_{sGi} - p_{sGd}))$$

$$p_{sGi} = \beta p_{LNG} + (1 - \beta) p_{GBOL} = p_{GBOL} + \beta (p_{LNG} - p_{GBOL})$$

$$p_{sGd} = \delta p_{sANC} + (1 - \delta) p_{sAC} = p_{sAC} + \delta (p_{sANC} - p_{sAC})$$

*Electricidad: 3 precios, 2 coef input-output y e*

$$p_{sE} = p_{sEk} + e (v_{GE} p_{GE} + \gamma (v_{LE} p_{LE} - v_{GE} p_{GE}))$$

**Cuadro 2**  
**Parametros detrás de los subsidios al gas natural**  
*Estimados para promedio años 2014 y 2004*

| parametro                  | unidad       | valor             |                   |
|----------------------------|--------------|-------------------|-------------------|
|                            |              | 2004              | 2014              |
| <i>precios</i>             |              |                   |                   |
| Bolivia ( $p_{BOL}$ )      | USD MMBTU    | 1.6               | 10.1              |
| LNG ( $p_{LNG}$ )          | USD MMBTU    |                   | 14.8              |
| "Viejo" ( $p_{sdC}$ )      | USD MMBTU    | 0.7               | 2.4               |
| "Nuevo" ( $p_{sdNC}$ )     | USD MMBTU    |                   | 7.5               |
| <i>participaciones</i>     |              |                   |                   |
| Importaciones ( $\alpha$ ) | %            | 2.4               | 28.5              |
| LNG ( $\beta$ )            | %            | 0                 | 50.9              |
| Gas "Nuevo" ( $\delta$ )   | %            | 0                 | 29.3              |
| <i>precios promedio</i>    |              |                   |                   |
| Oferta ( $p_{sG}$ )        | USD MMBTU    | 0.7               | 6.3               |
| Demanda ( $p_{dG}$ )       | USD MMBTU    | 0.8               | 2.6               |
| Costo de oportunidad       | USD MMBTU    | 1.2               | 7.6               |
| <i>Consumo</i>             | MMBTU        | $1.23 \cdot 10^9$ | $1.60 \cdot 10^9$ |
| <i>Tipo de cambio (e)</i>  | ARS/USD      | 2.96              | 8.14              |
| <i>Subsidio Fiscal</i>     | millones USD | 0                 | 6040              |
| sin importaciones          |              |                   | 2113              |
| <i>Subsidio Económico</i>  | millones USD | 494               | 8011              |
| sin importaciones          |              |                   | 8011              |



**Cuadro 4**  
**Parámetros detrás de los subsidios a la electricidad**  
*Estimados para promedio años 2014 y 2004*

| parametro                                   | unidad       | valor             |                    |
|---|--------------|-------------------|--------------------|
|   |              | 2004              | 2014               |
| <i>precios insumos</i>                      |              |                   |                    |
| Comb. líquidos ( $p_{LE}$ )                 | USD m3       | 207.3             | 733.2              |
| Gas natural ( $p_{GE}$ )                    | USD m3       | 0.04              | 0.11               |
| <i>coef. Insumo-producto</i>                |              |                   |                    |
| Comb. líquidos ( $v_{LE}$ )                 | m3/MWh       | 0.16              | 0.20               |
| Gas natural ( $v_{GE}$ )                    | m3/MWh       | 168.1             | 205.5              |
| <i>Participación</i>                        |              |                   |                    |
| Líquidos en generación ( $\gamma$ )         | %            | 9.5               | 25.4               |
| <i>Costo variable de generación térmica</i> |              |                   |                    |
| líquidos                                    | USD/MWh      | 27.9              | 146.7              |
| Gas natural                                 | USD/MWh      | 6.1               | 23.1               |
| <i>precios</i>                              |              |                   |                    |
| Energía ( $p_{SEe}$ )                       | USD/MWh      | 8.1               | 54.5               |
| Residuo ( $p_{SEk}$ )                       | USD/MWh      | 3.9               | 25.1               |
| Oferta ( $p_{SE} = p_{SEk} + p_{SEe}$ )     | USD/MWh      | 12.0              | 79.6               |
| Demanda ( $p_{dE}$ )                        | USD/MWh      | 9.4               | 12.2               |
| Costo de oportunidad ( $p_{SE}^*$ )         | USD/MWh      | 32.8              | 95.0               |
| <i>Consumo</i>                              | MWh          | $88.6 \cdot 10^6$ | $127.6 \cdot 10^6$ |
| <i>Tipo de cambio (e)</i>                   | ARS/USD      | 2.96              | 8.14               |
| <i>Subsidio Fiscal</i>                      | millones USD | 230               | 8603               |
| <i>Subsidio Económico</i>                   | millones USD | 2076              | 10568              |

# Dualidad entre subsidios y tipo de cambio

- No se puede pensar los subsidios independiente del tipo de cambio.
  - Ni viceversa.
- Una devaluación aumenta el precio al productor y los subsidios, dado el precio que paga la demanda.
  - Se define una elasticidad de traslado y se computa para los valores de 2014. Resulta que si se sube  $x\%$  el precio de la energía tiene que subir el doble (ahora menos con precios internacionales más bajos).
- Un aumento del precio de la energía impacta sobre precios y afecta política cambiaria.
  - ¿Cuánto?

# Quita de subsidios y precios: shock

1. Los aumentos de precios repercuten poco sobre los índices mayoristas y minoristas,
2. Las subas tarifarias del pasado eran de energía para transporte (naftas y diesel) y este no es el caso.
3. La eliminación de subsidios, elimina el déficit fiscal y la emisión y por lo tanto es anti-inflacionario y ayuda a la estabilización

# Quita de subsidios y precios: gradualismo

1. No sirve hacer estas cuentas. Un shock inflacionario no se explica por los efectos directos e indirectos de los índices, depende de ecuaciones de formación de precios.
  - Menos cuando hay pendiente una devaluación que aumenta los subsidios porque la energía cuesta en dólares.
2. OK. Pero electricidad y gas impactan en la formación de precios y salarios.
3. OK. Pero hay un efecto-impacto versus un efecto estabilización fiscal . ¿Cuál va a dominar en el corto plazo?

# Reforma de subsidios e inflación

- ¿Qué impacto sobre la inflación tiene subir el precio de la energía? Impacto vs. Estabilización fiscal.
- Heymann y Canavese (1989): se hicieron esta pregunta con un modelo simple.
- Usamos un formato similar,
  - Una ecuación de precios (inflación) que depende de aumentos nominales de tipo de cambio, salarios y precios de la energía y de la cantidad de dinero.
- Ahora metemos los subsidios y los parámetros detrás los mismos
  - El déficit se descompone entre subsidios a la energía y resto. El precio de la energía sale de la fórmula de subsidios

# Efecto impacto vs. estabilización fiscal de eliminar los subsidios a la energía

$$\dot{p}_t = \alpha_1 \dot{s}_t + \alpha_2 \dot{p}_{d_t} + \alpha_3 \dot{w}_t + \alpha_0 \frac{v}{Y_{t-1}} (G_t - T_t) + \frac{vX_t}{Y_{t-1}} (p_{s_{t-1}} - p_{d_{t-1}})$$

The diagram shows the following components and their corresponding labels:

- $\alpha_1 \dot{s}_t$  points to **Inflación** and **Devaluación**.
- $\alpha_2 \dot{p}_{d_t}$  points to **Suba Tarifas**.
- $\alpha_3 \dot{w}_t$  points to **Suba salarios**.
- $\alpha_0 \frac{v}{Y_{t-1}} (G_t - T_t)$  points to **Déficit y emisión**.
- $\frac{vX_t}{Y_{t-1}} (p_{s_{t-1}} - p_{d_{t-1}})$  points to **Deficit y emisión por Subsidios**.

**Simulación:** Eliminar los subsidios a la energía eleva la inflación en 11% de impacto sin considerar en el corto plazo los ajustes de tipo de cambio y salarios. Estabiliza en el mediano plazo, 2016/17.

# Conclusiones

- ¿Se bajarán los subsidios de entrada?
  - La evidencia histórica de correcciones tarifarias no luce a favor de una eliminación drástica de subsidios.
  - Eliminar los subsidios va a aumentar la inflación en el corto plazo: no hay dominancia del efecto de menor déficit o emisión.
  - Sin mitigación explícita va a ser rechazado por la sociedad.
- ¿Entonces? ¿Qué es más flexible o adaptable?
- Un esquema gradual pero contundente en la dirección de la reforma, que incluya mecanismos de mitigación (tarifa social) y un agresivo programa de eficiencia energética.
  - Evitar grandes redistribuciones de consumidores a productores
    - Con impuestos de suma fija (tipo Windfall-Profit-Tax)
  - Revertir a suma fija todos los subsidios y luego focalizar
  - Financiar programas de eficiencia en hogares y pymes
- ¿Existe un “paquete” superador de desarrollo tecnológico, económico, social y ambiental que la política energética le pueda ofrecer a la sociedad?

# Material de referencia

- (2015) *“Subsidios a la energía, devaluación y precios”*, Academia Nacional de Ciencias Económicas (ANCE)
- (2014) *“Redescubriendo una política de Estado en precios de la energía y la propuesta de los ex Secretarios”*, Seminario del CARI
- (2010) *“Energía e infraestructura en la Argentina: opciones, desafíos y oportunidades”*, DT FIEL  
<http://www.fiel.org/publicaciones/Documentos/DOCTRAB105.pdf>
- (2008, varios autores) *“La Tarifa Social en los Sectores Públicos de Infraestructura en la Argentina”*, Ed TEMAS.



# Economía, energía y transición

Fernando Navajas  
ANCE-FIEL-UBA-UNLP

Seminario ex secretarios

*LA ENERGIA EN ARGENTINA: Los desafíos políticos, técnicos y económicos 2016-2019*

UCES, 8 de abril de 2015