



**UAI**  
UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

Boletín N°2

3er Trimestre 2012

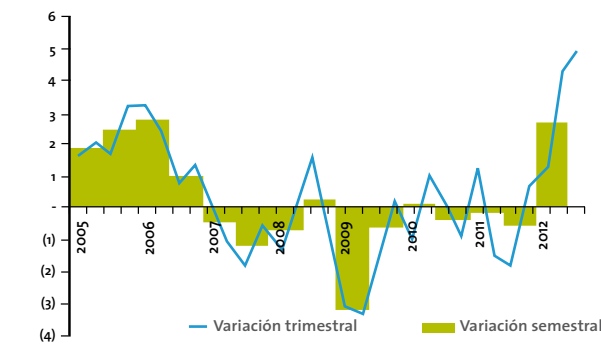
# BOLETÍN TRIMESTRAL EVOLUCIÓN DE LA PTF EN CHILE

» Este informe fue elaborado por Igal Magendzo,  
Ph.D. Universidad de California, Los Angeles.  
Economista Jefe para Hispanoamérica de Itaú-AGF.

Se agradece a CORFO por el apoyo en la elaboración y  
publicación de este trabajo.

GRÁFICO 1a. Productividad total de factores agregada (%)

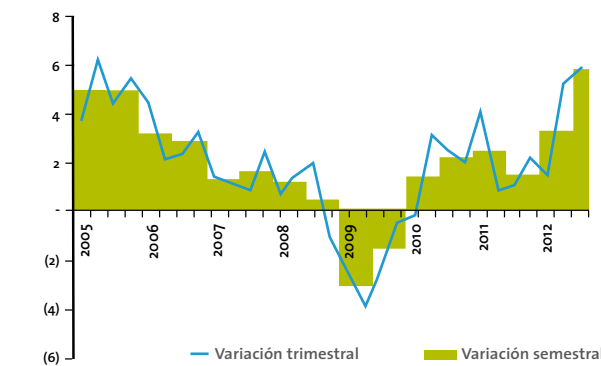
Variación PTF Agregada



Fuente: Elaboración Propia

GRÁFICO 1b. Productividad total de factores agregada (%) sin RRNN

Variación PTF Agregada sin RRNN



Fuente: Elaboración Propia

**Evolución de la PTF agregada**

En el tercer trimestre de 2012 la PTF registró una expansión anual de 4.9%, la mayor en años. Si se excluyen los sectores más determinados por factores de oferta, tales como la minería, la electricidad, el gas y el agua, la expansión anual de la PTF en el trimestre es mayor: la PTF muestra un alza de 5.8%. Esta fuerte expansión de la PTF es coherente con el crecimiento de la economía de 5.7% en el mismo trimestre. No obstante, esta cifra debe tomarse con cierta precaución por el número atípico de feriados en septiembre que ayuda a que el sector comercio registrara una expansión de 7.6%. Este crecimiento podría revertirse, al menos en parte, en el cuarto trimestre del año.

TABLA 1. Evolución de la contribución de factores al crecimiento agregado de los últimos periodos

Período	Contribuciones de los factores					
	Variación de la PTF	Crecimiento del PIB	Stock de Capital	Horas trabajadas	Utilización del capital	Calidad del trabajo
2009 T2	-3.4%	-3.2%	3.0%	-0.3%	-3.2%	0.7%
2009 T3	-1.5%	-0.6%	3.3%	-0.1%	-2.9%	0.7%
2009 T4	0.1%	2.4%	3.6%	0.2%	-2.2%	0.6%
2010 T1	-0.9%	2.8%	3.6%	0.7%	-0.8%	0.3%
2010 T2	1.0%	7.1%	3.4%	2.1%	0.4%	0.2%
2010 T3	0.0%	7.7%	3.1%	2.9%	1.6%	0.1%
2010 T4	-1.0%	6.7%	2.7%	2.4%	2.6%	0.0%
2011 T1	1.2%	9.9%	2.5%	2.9%	3.0%	0.1%
2011 T2	-1.6%	6.3%	2.1%	2.8%	2.9%	0.1%
2011 T3	-1.8%	3.7%	1.9%	1.4%	2.2%	0.1%
2011 T4	0.6%	4.5%	1.6%	1.1%	1.1%	0.1%
2012 T1	1.1%	5.2%	1.3%	1.4%	1.2%	0.1%
2012 T2	4.2%	5.7%	2.0%	0.4%	-1.1%	0.1%
2012 T3	4.9%	5.7%	2.6%	-0.6%	-1.3%	0.1%

Fuente: Elaboración Propia

La tasa de acumulación del stock de capital aportó 2.6% al crecimiento del PIB en el tercer trimestre de 2012. Ello refleja las altas tasas de inversión recientes. Sin embargo, la utilización del capital, medida en base a los despachos de energía eléctrica, se contrajo 1.3% en el tercer trimestre de este año

respecto de igual período de 2011. Una explicación plausible es que el capital acumulado aún no entra en el proceso productivo. Por tanto, en el neto, el capital efectivamente utilizado explicó 1.3% del crecimiento del PIB.

TABLA 2. Evolución de la contribución de factores al crecimiento agregado por período

Período	Variación PTF agregada	Crecimiento del PIB	Contribución del capital existente	Contribución del Trabajo	Contribución de la Utilización	Contribución de la calidad del trabajo
1993-1998	2.6%	6.7%	2.8%	0.7%	-0.4%	0.9%
1999	-3.5%	-0.7%	3.5%	-0.8%	0.2%	0.0%
2000-2008	1.0%	4.6%	2.3%	0.9%	0.1%	0.2%
2009	-2.0%	-1.1%	3.2%	-0.1%	-2.8%	0.7%
2010-2012 T3	0.7%	5.9%	2.5%	1.6%	1.1%	0.1%
1993-2012 T3	1.0%	4.9%	2.6%	0.8%	0.0%	0.4%

El factor trabajo, en tanto, restó al dinamismo de la economía. La contribución del total de horas trabajadas se redujo 0.6% entre el tercer trimestre de 2011 e igual período de 2012. Esta contribución negativa es reflejo de una caída de 1.26% en la horas trabajadas, lo que se descompone en una expansión de 1.6% de la mano de obra y una contracción de 2.8% de las horas trabajadas promedio. De nuevo, este último fenómeno se relaciona con el alto número de días feriados de septiembre y no sería extraño que muestre una normalización en el siguiente trimestre. De no haberse producido esta caída en las horas trabajadas promedio, la PTF habría crecido 3.7%.

Al corregir por efectos estacionales típicos, en términos anualizados, la PTF se expandió 6.2% respecto del trimestre inmediatamente anterior. Esto constituye una recuperación importante en el nivel de la PTF. Considerando tanto el inusual crecimiento del sector comercio y la inusual caída de las horas trabajadas, es de esperar que esta expansión de la PTF se

modere hacia el cuarto trimestre del año. Lo anterior, tanto porque el crecimiento económico podría desacelerarse, como porque el factor trabajo explicará una mayor parte del crecimiento, dejando un menor rol a la productividad. En otras palabras, gracias a los feriados, septiembre habría sido un mes especialmente productivo para la economía, ya que se produjo mucho (muchas ventas en el sector comercio), incluso con menos horas trabajadas.

En un análisis más de largo plazo, la PTF se ha expandido en promedio a una tasa anual de 2.7% en los últimos cuatro trimestres y de 1.0% en los últimos ocho trimestres. Es decir, si bien ha habido un aumento importante de la PTF en lo más reciente, esto corresponde a una recuperación de nivel más que a un incremento en la tendencia de esta variable.



## Evolución de la PTF sectorial

## 1) Sector Agricultura, caza y pesca

La PTF en este sector continúa sin repuntar, manteniendo la tendencia que exhibe desde comienzos de 2008. Durante el tercer trimestre del año, el indicador fue 1.0% mayor que en el mismo trimestre de 2011. De acuerdo a la última CASEN, los salarios del sector agrícola mejoraron significativamente respecto de la encuesta anterior, lo que en la presente metodología se interpreta como un fuerte aumento de la calidad del trabajo. Esto significa que gran parte de la expansión del valor agregado se explicaría por una mayor utilización de capital humano y no necesariamente por un mejor aprovechamiento de los factores productivos asociados a la PTF. Si pensamos que este incremento del capital humano podría estar sobreestimado, la PTF del sector podría haber crecido a tasas más cercanas al 1% anual en los dos últimos años.

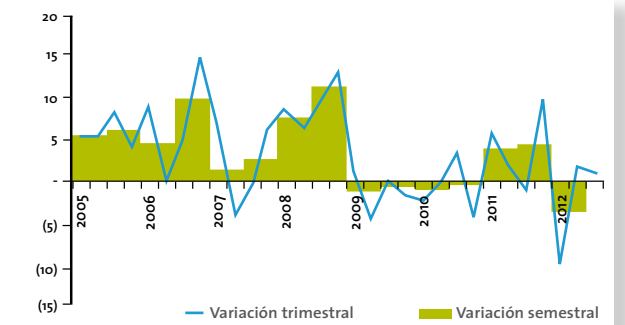
## 2) Sector Minería

Durante el último año la PTF en el sector minero se ha mantenido plana, lo que contrasta con la tendencia a caer que mostró por casi una década. La PTF se contrajo 2.9% anual, lejos de la variación de -7.3% en el trimestre anterior y de las contracciones superiores a 10% observadas durante 2010 y 2011. Los factores productivos destinados al sector siguen incrementándose de manera importante (trabajo y capital, aunque parte importante de este último aparentemente aún no comienza a utilizarse) y en paralelo se registró un repunte en el crecimiento del valor agregado sectorial. No está de más recordar que al medir la PTF en este sector se omite el stock de minerales disponibles para la extracción, lo que podría argumentarse que contamina la medida de PTF como proxy de eficiencia en la utilización de los recursos productivos.

## GRÁFICO 2. Evolución PTF por sector

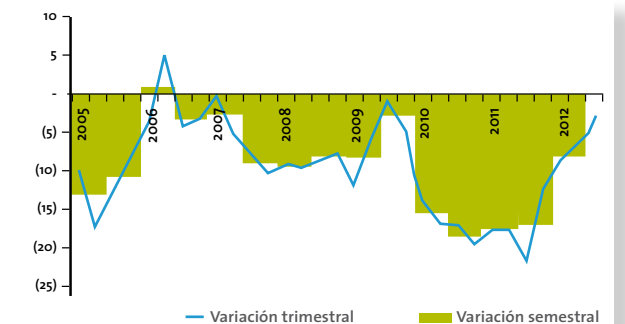
(Datos trimestrales desestacionalizados en forma de índice con base 2001=100)

## I) PTF Agricultura, caza y pesca



Fuente: Elaboración Propia

## II) PTF Minería



Fuente: Elaboración Propia

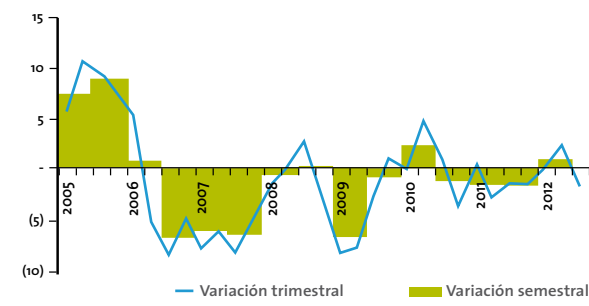
### 3) Sector Industrial

Después de haber mostrado un aumento de 2.4% durante el segundo trimestre, la PTF del sector industrial varió -2.0% en el tercer trimestre del 2012 respecto del año anterior. Este sector muestra una importante depresión. No sólo el valor agregado aumenta a tasas bajas (de hecho, en el tercer trimestre del año mostró una contracción), tampoco se observa una acumulación relevante de factores productivos. En otras palabras, ni la inversión, ni el empleo, ni la productividad están impulsando al sector industrial en Chile.

### 4) Sector Electricidad, gas y agua

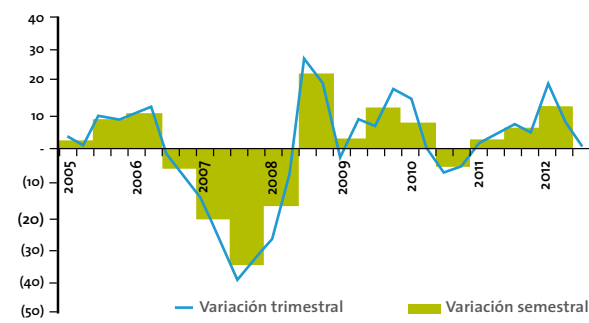
La PTF en este sector mostró una expansión anual de 1.6% en el tercer trimestre del año. No obstante, este crecimiento está reflejando sobre todo que las condiciones hídricas han permitido producir electricidad este año con mayor valor agregado y no necesariamente que el sector se está haciendo más eficiente. Esto es visible también en una expansión sectorial promedio de 8.2% en los últimos cuatro trimestres. Después de minería, éste es el sector en que más rápido crece el stock de capital, explicando buena parte del 6.4% de crecimiento al tercer trimestre del año. Hay que destacar que, a diferencia del sector minero, el empleo en el sector se ha reducido, mientras la calidad del empleo ha aumentado significativamente.

### III) PTF Industria



Fuente: Elaboración Propia

### IV) PTF Electricidad, gas y agua



Fuente: Elaboración Propia

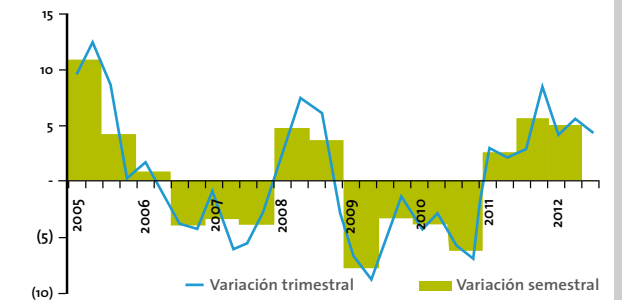
### 5) Sector Construcción y obras de ingeniería

La PTF en este sector sufrió una caída persistente y profunda desde que se gatilló la crisis financiera global. Esto porque la desaceleración del sector fue más rápida que su capacidad de reducir la utilización de recursos productivos, tanto empleo como stock de capital. En los dos últimos años, sin embargo, dicha variable ha mostrado una fuerte recuperación. En el tercer trimestre de 2012 la PTF se expandió 4.3% respecto de igual período del 2011. El sector se expandió 7.9% en el tercer trimestre del año, en que casi la mitad de este crecimiento se explica por un aumento del stock de capital efectivamente utilizado. Las horas trabajadas, en tanto, prácticamente no variaron.

### 6) Sector Comercio, restaurantes y hoteles

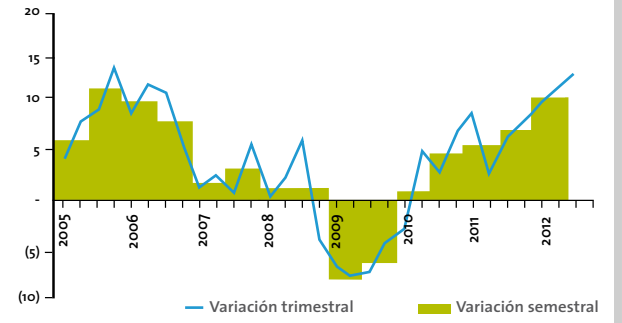
Los meses en que hay feriados irrenunciables son meses de alta productividad en el sector comercio. El fuerte aumento de las ventas, que se traduce en un aumento de las utilidades y por tanto del valor agregado del sector, se da en un contexto en que las horas trabajadas caen y se utiliza menos el capital (lo que se refleja en un menor consumo de energía eléctrica en el sector). En efecto, la PTF aumentó 13.2% anual en el tercer trimestre del año. Esto se dio por una combinación de una expansión de 7.6% en el valor agregado del sector y una caída de 4.0% en la contribución de las horas trabajadas. Igualmente, éste es uno de los sectores que ha mostrado en tendencia una mayor expansión de la PTF en los últimos años. En el periodo que va del último trimestre de 2011 hasta el tercer trimestre de 2012, la PTF en este sector creció en promedio 10.7% y 8.5% si el análisis se amplía a ocho trimestres.

### V) PTF Construcción y obras de ingeniería



Fuente: Elaboración Propia

### VI) PTF Comercio, restaurantes y hoteles

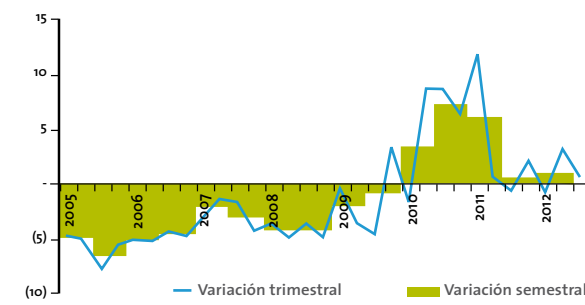


Fuente: Elaboración Propia

7) Sector Transporte y telecomunicaciones

Durante 2009 hubo una contracción de la PTF del sector. Entre el tercer trimestre de 2008 y el mismo trimestre de 2009, la PTF cayó 4.7%, con una contracción del valor agregado del sector de 6.4% (la menor utilización de factores logró evitar una caída mayor de la productividad medida). La recuperación de la productividad se produjo a partir del año 2010. Entre el primer trimestre del 2010 y el tercer trimestre del 2012 la PTF creció en promedio 3.4% anual. En el lapso julio-septiembre de 2012 en particular, la PTF registró una expansión anual de 0.6%. Si bien el valor agregado en el sector creció 5.9%, el stock de capital efectivamente utilizado también aumentó de manera importante, aportando 4.5% a dicho crecimiento.

VII) PTF Transporte y telecomunicaciones

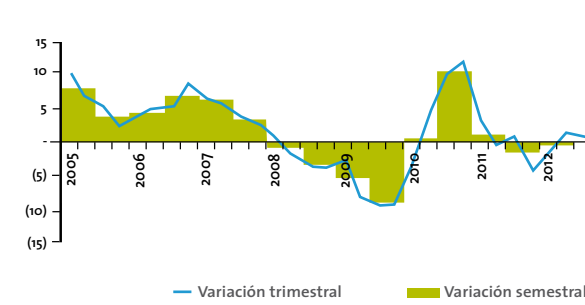


Fuente: Elaboración Propia

8) Sector Servicios financieros y empresariales

Este sector no muestra ganancias persistentes de productividad total de factores desde 2007. No obstante, sí muestra un dinamismo importante explicado por una fuerte inversión en capital físico y capital humano. En efecto, si bien el valor agregado del sector mostró una tasa de expansión de 6.5% anual, la PTF se expandió 0.8%. En términos de tendencia, la PTF se ha contraído 1.1% promedio de los últimos cuatro trimestres y 1.2% en los últimos ocho.

VIII) PTF Servicios financieros y empresariales



Fuente: Elaboración Propia

BOX: Utilización del capital

La PTF es aquella parte del crecimiento que no puede explicarse por acumulación de factores. Uno de estos factores es el capital físico. Con todo, no basta tener una estimación del stock de capital, sino que es necesario estimar también cuánto de este stock está siendo utilizado en el proceso productivo. De lo contrario, confundiremos reducciones/aumentos en la utilización del capital con aumentos/caídas en la PTF. Para calcular la utilización de capital, usamos como proxy el consumo de energía. Trabajamos bajo el supuesto que la mayor parte del consumo de energía en el país (y sus fluctuaciones) corresponden al consumo del sector productivo para energizar el capital. Bajo este supuesto, debiera existir

una proporcionalidad entre las fluctuaciones en el consumo de energía, el stock de capital y la utilización del capital. Variantes de este enfoque han sido utilizadas en diversos estudios internacionales tales como Shikher (2004), Baxter y Farr (2001) y Burnside et al. (1995). Para construir la serie de utilización de capital, por tanto, utilizamos la medida del consumo de energía secundaria en tetralorías provista en los anuarios de Balance de Energía de la Comisión Nacional de Energía. En el Gráfico 3 se encuentran los datos de stock de capital y consumo de energía para los años 1991 a 2011.

GRÁFICO 3: Stock de capital y consumo de energía (Tetralorías y millones de pesos de 2008)

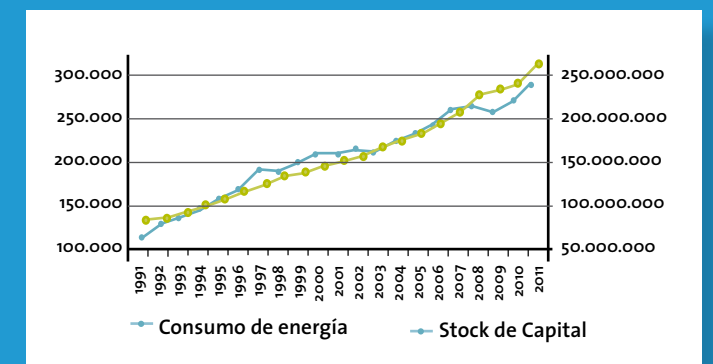
Utilizando un método de regresión entre los años 1991 y 2011 verificamos que efectivamente existe una relación estable entre el crecimiento del stock de capital (K) y el consumo total de energía (CE):

$$1. \quad \ln(CE_t) = 1,69 + 0,56 \cdot \ln(K_{t-1})$$

(10,1)      (19,3)

Las cifras entre paréntesis corresponden al estadístico - t de cada parámetro, lo que indica que ambos parámetros son estadísticamente distintos de cero a los niveles convencionales de confianza <sup>1</sup>. A partir de los resultados obtenidos podemos decir que aquella fluctuación en el consumo de energía que no es explicada por cambios en el stock de capital (el residuo), es provocada por fluctuaciones en la utilización del capital. Por tanto, la utilización de capital (UT) se calcula como:

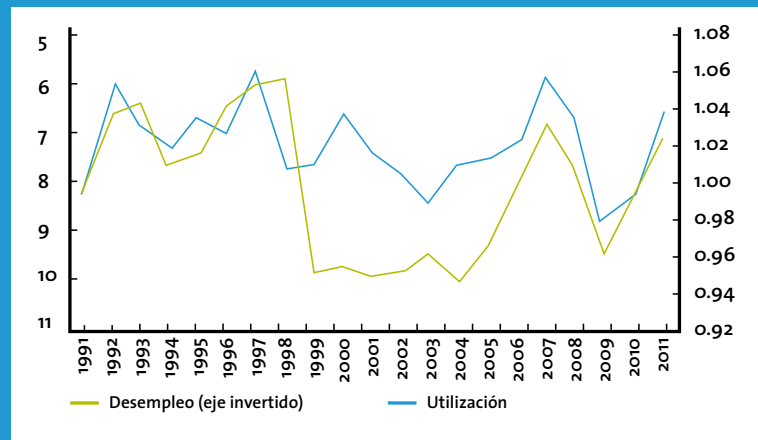
$$2. \quad UT_t = e^{\ln(CE_t) - 1,69 - 0,56 \cdot \ln(K_{t-1})}$$



Fuentes: Banco Central de Chile y Comisión Nacional de Energía.

<sup>1</sup> Se realizaron los test correspondientes de cointegración. Se rechaza la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria de los residuos.

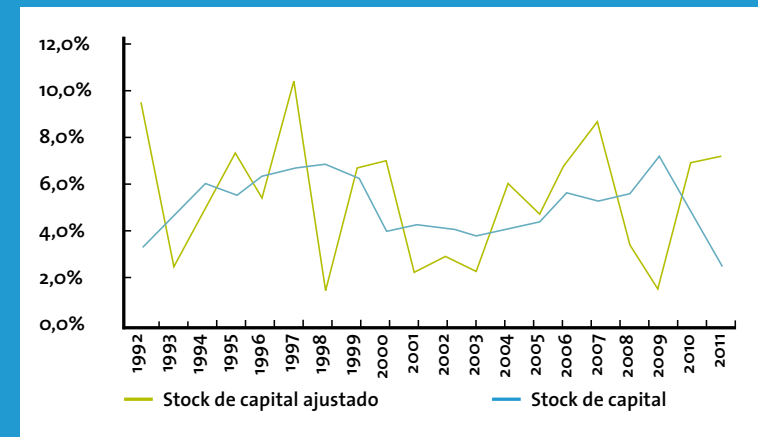
**GRÁFICO 4: Utilización del stock de capital para Chile utilizando energía y tasa de desempleo**  
(Desempleo en % y % de utilización relativo al promedio del período)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central, CNE e INE

En el Gráfico 4 se presenta la estimación del nivel de utilización del stock de capital para Chile, usando el consumo energético como proxy y se compara con la tasa de desempleo.

**GRÁFICO 5: Stock de capital y stock de capital ajustado**  
(% Variación anual)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Central, CNE e INE

El Gráfico 5 muestra la evolución del crecimiento anual del stock de capital sin y con ajuste por la utilización.

El Balance Nacional Energético entrega también el consumo de energía para algunos sectores específicos de la economía. Los sectores individualizados son Transporte, Minería, Industria y Comercio. Por tanto, podemos realizar el mismo ejercicio descrito arriba para el agregado de la economía, para estos sectores, correlacionando el consumo de energía con el stock de capital de cada sector. Los resultados se presentan en la Tabla 3.

**TABLA 3: Resultados regresiones**

Regresión	Variable dependiente (ln)	Variable independiente (ln)	$\alpha$	$\beta$
1	Consumo energía total	Stock de capital agregado	1,69	0,56
2	Consumo energía transporte	Stock de capital transporte y comunicaciones	6,87	0,27
3	Consumo de energía minería	Stock de capital minería	-0,73	0,65
4	Consumo de energía industria	Stock de capital industria	3,68	0,44
5	Consumo energía comercio	Stock de capital comercio, restaurantes y hoteles	-12,12	1,32

Todos los parámetros son significativos al 5%.

Fuente: Elaboración propia

Nota: las regresiones son de la forma  $\ln(CE_t) = \alpha + \beta \cdot \ln(K_{t-1})$

Para aquellos sectores que no contamos con datos de consumo de energía utilizamos los siguientes supuestos: para el sector agricultura, caza y pesca y para la construcción, suponemos que la utilización es igual al del agregado de la economía. En el caso de la electricidad, gas y agua y del sector de servicios financieros y empresariales, suponemos que hay siempre plena utilización del capital.



UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

[www.uai.cl](http://www.uai.cl)

Descargar Informe en:  
[www.uai.cl/fic/informes/boletin\\_2013.pdf](http://www.uai.cl/fic/informes/boletin_2013.pdf)