

# CONSUMO Y USO DE LA ENERGÍA EN LA INDUSTRIA DATOS 2015



Planificación, Estadística y Balance  
Dirección Nacional de Energía

## METODOLOGÍA

El objetivo principal de la encuesta de panel sobre *consumos de energía en el sector industrial* es poder estimar de forma anual y continua la evolución de los consumos de los distintos energéticos que componen la matriz energética del Uruguay en el sector industrial. Siendo así un insumo fundamental para el Balance Energético Nacional. De esta forma, se pretende ir analizando y comparando los consumos respecto a años anteriores.

Las encuestas de panel se refieren a observaciones repetidas efectuadas sobre las mismas unidades de muestreo, en este caso, establecimientos. La medición periódica de elementos permite realizar un seguimiento del universo de los establecimientos, logrando captar entre otras cosas su dinámica a lo largo del tiempo.

Medir cambios en la población total a lo largo del tiempo puede realizarse utilizando muestras *cross-section* en distintos momentos del tiempo, es decir, seleccionando de forma independiente muestras todos los años. En cambio, las muestras de panel permiten observar cambios individuales y en subsectores específicos del sector industrial. De todas formas, los resultados en cada año (estimaciones transversales) pueden ser obtenidos utilizando muestras de panel.

El universo de estudio se encuentra conformado por aquellas empresas cuya actividad económica principal es industria (Sección C según la Clasificación Industrial Uniforme Revisión 4 <CIU - REV4><sup>1</sup>) y la *cantidad de empleados promedio en el año es mayor o igual a cinco*.

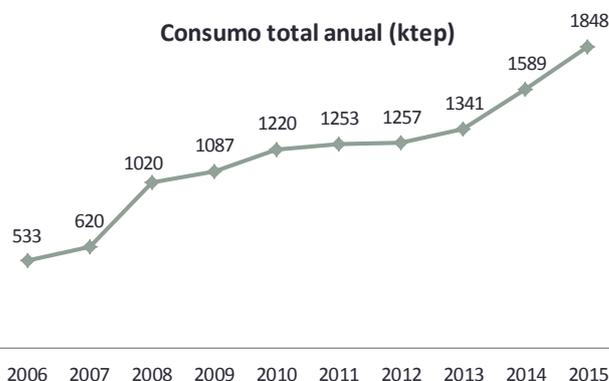
El año base de la encuesta corresponde al año 2014, en donde, utilizando los registros de clientes de UTE, se seleccionó una muestra aleatoria de establecimientos bajo un diseño estratificado simple, en donde los estratos se definen en términos del consumo eléctrico del total del establecimiento en el año y la actividad económica principal que desarrolla el establecimiento.

Posteriormente, se ajustaron (calibraron) los factores de expansión utilizando información acerca de la estructura del universo de estudio, más precisamente, sobre la cantidad de empresas y la cantidad de personal ocupado por subsector de actividad económica proveniente del Directorio de Empresas del año 2014 que lleva adelante el Instituto Nacional de Estadística.

Para el año 2015 se partió de la muestra del año 2014 y se ajustaron los factores de expansión siguiendo la metodología del año base y utilizando el RPAE del año 2014 como insumo, y teniendo en cuenta la no respuesta obtenida, producto de la defunción de las empresas o por que las mismas ya no cumplen los criterios de ser elegibles para pertenecer al universo de estudio.

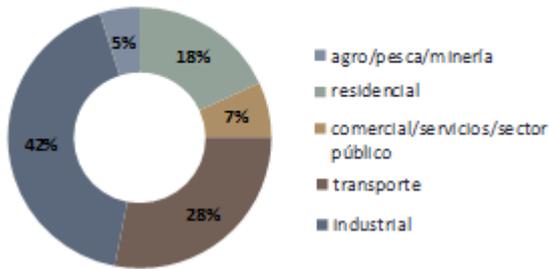
## INTRODUCCIÓN

El consumo total del sector industrial ha tenido un crecimiento importante en el año 2015, 16% respecto al año anterior. Dicho crecimiento se debe específicamente al aumento del consumo de biomasa (+39%).



A partir del año 2008 el sector industrial paso a ser el sector de mayor importancia, superando a los sectores Transporte y Residencial los cuales históricamente se caracterizaban por tener las mayores participaciones en consumos dentro del sector energético.

## Proporción de los consumos por Sector



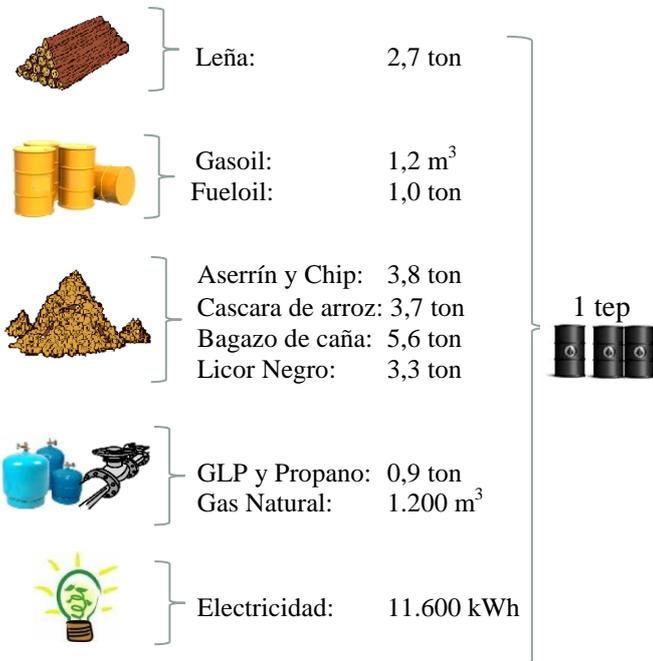
En el año 2015 se registró un *consumo final* total de 4.399 ktep (4,4 millones de toneladas equivalentes de petróleo), del cual el 42% corresponde al sector industrial, equivalente a 1.848 ktep.

La proporción de energía consumida por el sector industria también ha aumentado respecto al año 2014 (en el 2014: 39%).

El *personal ocupado* de las empresas de dicho sector, es de 137.345 <sup>(1)</sup> que representa un 15% del total.

El *PIB* del sector industrial a precios constantes del 2005, en miles de pesos es de 91.271.886 <sup>(2)</sup>. El cual corresponde a un 13,5% del PIB total.

De forma de poder hacer comparables las distintas fuentes energéticas, se expresan los consumos y usos de los mismos con una medida común denominada “toneladas equivalentes de petróleo (tep).” La conversión se realiza a partir de la energía con la que cuenta cada fuente, y en la siguiente figura se muestra una comparación sencilla de las equivalencias:



**Cada una de las cantidades equivale a 1 tep**  
**“Una tonelada equivalente de petróleo”**

En muchos casos es necesario expresar los resultados en miles de tep, es decir en ktep.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS CONSUMOS

Existe una gran acumulación de la energía en una pequeña proporción de establecimientos. Los 10 establecimientos con mayor consumo, **representan el 81%** del consumo total.

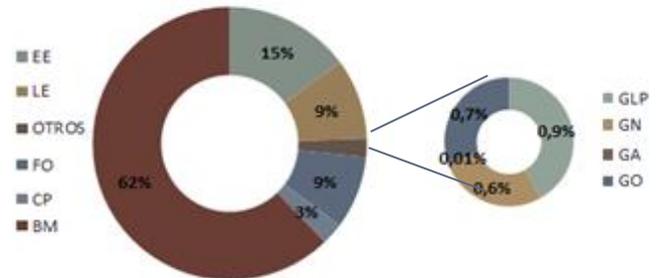
Esta acumulación por parte de los establecimientos más grandes se ha ido incrementando con el correr de los años, por ejemplo, en el año 2011 representaban el 60 %.

## ENERGÉTICOS

Se relevó información referente a las cantidades consumidas de las diferentes fuentes energéticas:

- Residuos de Biomasa (RB)
- Energía Eléctrica (EE)
- Leña (LE)
- Fueloil (FO)
- Gas Natural (GN)
- Gas Propano y GLP (GLP)
- Gasolina (GA)
- Gasoil (GO)
- Coque de Petróleo (CP)

### Participación Fuentes Energéticas



Al igual que en los últimos años la fuente con mayor participación es Residuos de Biomasa, la cual incluye un conjunto de energéticos que se caracterizan por ser residuos de procesos industriales, agrícolas y/o forestales.

Con respecto al año 2014, los mayores cambios energéticos se dan con el aumento de este último energético y con la disminución principalmente en el consumo de leña y gasoil.

## SUBSECTORES

El subsector Papel y Celulosa es el más importante en términos de consumo, su participación dentro del sector industrial es del 65%.

Respecto al año anterior aumento su consumo 32%.

La información de las industrias se desagrega en 12 sub sectores: Frigoríficos, Lácteos, Molinos, Otras

1 RPAE, INE.

2 PIB sector industrial con refinera, BCU

alimenticias, Bebidas y Tabaco, Textil, Cuero, Madera, Papel y Celulosa, Química Plástico y Caucho, Cemento y por último Otras Manufactureras.

A diferencia del balance energético nacional (BEN), en estas encuestas no se considera el sector *Construcción*; y teniendo en cuenta que en dicho informe solo se muestran los resultados de la encuesta realizada, es que pueden haber leves diferencias con BEN.

### Participación en los consumos por Subsectores

Subsector	Participación
Frigoríficos	4%
Lácteos	3%
Molinos	3%
Otras alimenticias	5%
Bebidas y Tabaco	2%
Textil	0,50%
Cuero	0,70%
Madera	5%
Papel y Celulosa	65%
Química, Caucho y Plástico	4%
Cemento	5%
Otras Manufactureras	2%

#### *Variaciones respecto al año 2014:*

El consumo de los frigoríficos disminuyó un 18%.

El subsector cemento aumento su consumo un 17% mientras que el subsector química, plástico y caucho aumentó un 25%.

Bebidas y Tabaco disminuyó un 20% su consumo, mientras que el subsector madera aumentó 37%.

El subsector papel aumentó 32%, sin embargo el subsector otras manufactureras disminuyó un 20%.

## FRIGORÍFICOS

La participación de los frigoríficos en el consumo energético industrial es del 4%. Con un total de 72 ktep de energía consumida.

#### *Variaciones respecto al año 2014:*

En general hubo una disminución en el consumo de los energéticos de dicho subsector. Los más afectados fueron Leña -10 ktep y Biomasa -2 ktep.

En los frigoríficos es donde se da el mayor consumo de leña de toda la industria, generalmente utilizada para la generación de vapor.

La energía eléctrica (segundo energético en consumo) es utilizada principalmente para abastecer cámaras frigoríficas.

## Principales energéticos

Energético	Consumo
Leña	42 ktep
Electricidad	24 ktep
Gas Natural	0,2 ktep
Fueloil	3,8 ktep
Res. Biomasa	1,4 ktep

## LÁCTEOS

Las industrias del subsector lácteo consumen un 3% del total del sector.

Éstas se ubican principalmente en la denominada "cuenca lechera".

#### *Variaciones respecto al año 2014:*

El consumo total se mantuvo prácticamente constante<sup>1</sup>.

En este subsector también se dio una disminución leve en todos los energéticos excepto energía eléctrica que aumentó más de un 30%.

La leña es el principal energético, seguida por el Fueloil, en ambos casos el destino del uso es principalmente la generación de vapor.

## Principales energéticos

Energético	Consumo
Leña	25 ktep
Electricidad	14 ktep
Fueloil	18 ktep
Gasoil	0,4 ktep
Gas Natural	0,7 ktep
GLP	0,3 ktep

## MOLINOS

La participación de los molinos en el consumo de energía es del 3%. Se registró un aumento importante de consumo energético debido al cambio de tecnología de una empresa.

#### *Variaciones respecto al año 2014:*

El consumo de leña se mantuvo constante. Mientras que el consumo de biomasa aumentó significativamente.

El resto de los energéticos tuvieron leves disminuciones.

El 54% de la energía que consumió este subsector proviene de residuos de biomasa, seguido por leña con un 28%.

Se destaca el consumo de chip de madera dentro de "Residuos de Biomasa".

## Principales energéticos

Energético	Consumo
Leña	18 ktep
Electricidad	9,3 ktep
Res. Biomasa	34 ktep
GLP	1,0 ktep
Gas Natural	0,05 ktep
Gasoil	0,5 ktep

## OTRAS ALIMENTICIAS

En este subsector se encuentran más empresas y personal ocupado que cualquier otro, en su gran mayoría las empresas son pequeñas.

Es el segundo en cuanto a consumo de energía industrial, 5%.

Se destaca por ser el mayor consumidor de Gas Natural y de GLP.

### Variaciones respecto al año 2014:

Registró poca variación de consumo energético en el último año, disminuyó un 5%.

Gas natural, fueloil, biomasa y energía eléctrica han disminuido sus consumos entre 1 y 2 ktep en 2015.

GLP, gasoil y leña han aumentado 1 ktep aproximadamente en el último año.

Los mayores consumos del subsector son de Residuos de Biomasa (41% del total consumido).

## Principales energéticos

Energético	Consumo
Leña	24 ktep
Electricidad	18 ktep
Res. Biomasa	40 ktep
Fueloil	4,2 ktep
Gas Natural	3,6 ktep
GLP	6,4 ktep
GO	2,6 ktep

## BEBIDAS Y TABACO

El subsector incluye tanto industrias elaboradoras de bebidas como de tabaco. En cuanto a consumo de energía total, tiene una participación del 2%.

### Variaciones respecto al año 2014:

Se ha registrado una disminución del 22% respecto al año 2014.

La gran disminución en los consumos se debe principalmente al consumo de leña, se pasó de consumir 23 ktep en 2014 a consumir 15 en 2015.

La energía eléctrica disminuyó 3 ktep. Sin embargo la disminución del resto de los energéticos no es mayor a 1 ktep.

Dentro del subsector aproximadamente el 45% del consumo de energía proviene de la leña.

El segundo energético de mayor consumo es la electricidad, seguido por los residuos de biomasa.

## Principales energéticos

Energético	Consumo
Leña	15 ktep
Electricidad	8,9 ktep
Res. Biomasa	4,4 ktep
GLP	0,8 ktep
Gas Natural	0,1 ktep
Gasoil	0,3 ktep

## TEXTIL

El subsector textil es el de menor consumo energético a nivel industrial, consume apenas 0,5% en relación al resto de los subsectores.

### Variaciones respecto al año 2014:

El consumo total de dicho subsector disminuyó 1 ktep en 2015.

Tanto fueloil y energía eléctrica fueron los que más variación tuvieron, disminuyeron 0,6 ktep. El resto de los energéticos se mantuvieron prácticamente iguales.

Los mayores consumos son de leña (46%), utilizada especialmente en generación de vapor y calor directo.

La electricidad utilizada principalmente en fuerza motriz es el segundo energético en importancia (35%).

## Principales energéticos

Energético	Consumo
Leña	4,6 ktep
Fueloil	1,6 ktep
Electricidad	3,5 ktep
Gasoil	0,2 ktep
Gas Natural	0,1 ktep

## CUEROS

Este subsector es uno de los más pequeños en cantidad de plantas y se encuentra en la penúltima posición en consumo de energía de la industria.

Su participación en el consumo energético es del 0,7%, registrando un descenso del 5% respecto al año 2014.

### Variaciones respecto al año 2013:

En 2014 disminuyeron los consumos de todos los energéticos, pero dicha disminución fue muy leve, ningún energético supera 0,5 ktep de diferencia.

El energético principal es la leña, utilizada principalmente para la generación de vapor, 57% del consumo total del subsector.

#### Principales energéticos

Energético	Consumo
Leña	7,3 ktep
Electricidad	3,8 ktep
Gas Natural	0,6 ktep
Fueloil	0,7 ktep
Gasoil	0,3 ktep

### MADERA

Este subsector es el tercer mayor consumidor en el sector industrial, con una participación en el consumo de energía del 5%.

Es el segundo mayor consumidor de biomasa, principalmente Chip y Aserrín resultantes de los procesos de fabricación. Estas fuentes son utilizadas principalmente para generar el calor necesario para el secado de la madera.

El sector Madera nuclea principalmente a los aserraderos y plantas de fabricación de paneles contrachapados y tableros MDF.

#### Variaciones respecto al año 2014:

Aumentó un 37% su consumo en el último año.

Esta gran variación se debe al aumento del consumo de biomasa. Paso de 56 ktep en 2014 a 84 ktep en 2015.

El consumo tanto de leña como de gasoil disminuyó 1ktep de energía. El resto de los energéticos se mantuvieron prácticamente iguales.

El 89% de la energía que consume este subsector, proveniente de residuos de biomasa.

#### Principales energéticos

Energético	Consumo
Biomasa	84 ktep
Electricidad	8,5 ktep
Gasoil	1,3 ktep
Leña	0,4 ktep

### PAPEL Y CELULOSA

Es el subsector con mayor consumo de energía, consume el 65% del total de energía del sector industrial.

En el último año su consumo se incrementó un 32%.

Dicho subsector es el que consume mayor cantidad de fueloil, residuo de biomasa y energía eléctrica.

#### Variaciones respecto al año 2014:

El consumo de residuos de biomasa aumentó un 38%, lo que equivale a 270 ktep más.

La energía eléctrica consumida en dicho subsector se incrementó un 25%, lo que equivale a 19 ktep más.

El consumo de leña aumentó 5 ktep, sin embargo el consumo de fueloil disminuyó 5 ktep.

El consumo de GLP aumentó 1 ktep.

El resto de los energéticos se mantuvieron prácticamente iguales.

El **licor negro**, residuo de la industria del Papel y la Celulosa, incluido dentro de residuos de biomasa, es el energético ampliamente más utilizado en el subsector y en la industria en su conjunto.

#### Principales energéticos

Energético	Consumo
Res. Biomasa	980 ktep
Electricidad	95 ktep
Fueloil	90,9 ktep
Leña	30,0 ktep
GLP	2,0 ktep
Gas Natural	1,0 ktep
Gasoil	0,1 ktep

### QUÍMICA, CAUCHO Y PLÁSTICO

La participación de dicho subsector en el consumo energético es de 4%.

Actualmente, este subsector es el segundo mayor en términos de consumo de energía eléctrica. Esto se debe en gran parte a los procesos electroquímicos, uso común en las industrias químicas que están contempladas en este sector.

#### Variaciones respecto al año 2014:

Se ha incrementado un 25% respecto al año 2014.

El consumo de energía eléctrica aumentó un 30% (15 ktep).

El consumo de GN aumentó 1 ktep.

En cambio el resto de los energéticos tuvieron una leve disminución.

#### Principales energéticos

Energético	Consumo
Electricidad	67 ktep
Fueloil	6,5 ktep
Leña	4,4 ktep

GLP	1,1 ktep
Gasoil	0,7 ktep
Gas Natural	1,7 ktep

## CEMENTO

Este subsector tiene una participación en los consumos energéticos del 5%.

El energético que más consume este subsector es coque de petróleo seguido por fueloil.

### *Variaciones respecto al año 2014:*

Las mayores diferencias se dieron en el consumo de fueloil, aumentando un 60% en 2015 (7 ktep). El consumo de coque de petróleo aumentó un 7% (3 ktep). Y el consumo de biomasa aumentó 1,5 ktep (45%). En el resto de los energéticos no hubo grandes diferencias.

Es el segundo subsector en consumo de Fueloil y Gas Natural.

### Principales energéticos

Energético	Consumo
Coque de Petróleo	47 ktep
Gasoil	1,4 ktep
Fueloil	20 ktep
Electricidad	10 ktep
Leña	5,0 ktep
Res. Biomasa	4,9 ktep
Gas Natural	2,5 ktep

## OTRAS MANUFACTURERAS

Este subsector tiene un porcentaje de participación en el consumo de energía de 2%. Cabe destacar que "Otras Manufactureras" tiene el menor consumo promedio por establecimiento.

Este subsector se encuentra fuertemente concentrado en la región Metropolitana (88%).

### *Variaciones respecto al año 2014:*

Es el subsector que más disminuyó sus consumos, estos se redujeron un 22% respecto al año anterior.

En general el consumo de todos los energéticos disminuyó, excepto fueloil, que aumentó 3 ktep y gasolina que se mantuvo bastante constante.

Es el consumidor más importante de Gasoil y Gasolina.

### Principales energéticos

Energético	Consumo
Electricidad	14 ktep
Fueloil	10 ktep
Leña	1,1 ktep
GLP	4,8 ktep
Gas Natural	0,7 ktep
Biomasa	0,6 ktep



PLANIFICACIÓN, ESTADÍSTICA Y BALANCE

Dirección Nacional de Energía  
 Ministerio de Industria, Energía y Minería  
 Sarandí 620 – Montevideo – Uruguay  
 Tel: (598) 28401234 int. 8861

[www.dne.gub.uy](http://www.dne.gub.uy)