

# CONSUMO DE ENERGÍA EN LA INDUSTRIA DATOS 2018



Ministerio  
de Industria,  
Energía y Minería

## INTRODUCCIÓN

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 elaborar el Balance Energético Nacional (BEN). Otro de los objetivos de la encuesta es mejorar el conocimiento del sector para contribuir en la elaboración de políticas.

## METODOLOGÍA

El universo de estudio se encuentra conformado por aquellas establecimientos cuya actividad económica principal es industria (Sección C según la Clasificación Industrial Uniforme Revisión 4 <CIU - REV4 - INE>). Una empresa, puede estar compuestas por más de un establecimiento en donde realizan su actividad económica y tener más de una clase de actividad económica. En nuestro estudio se consideran todos aquellos establecimientos cuya actividad principal es industrial.

Como nuestro interés es estudiar establecimientos industriales y dado que no contábamos con ningún registro de establecimientos lo que se hizo fue crear nuestro propio marco muestral. El mismo fue conformado en base a varios set de datos partiendo de la base de clientes de UTE.

La metodología utilizada para la estimación del consumo energético en el sector industrial fue por medio de una encuesta por muestreo de tipo panel.

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 año base de la encuesta corresponde al año 2016, 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.

Tanto en los años 2017 como en 2018, se partió de la muestra del año anterior, considerando 2/3 de los ya entrevistados y 1/3 de nuevas empresas.

### Estratos de tamaño:

La clasificación de los establecimientos según su tamaño se realiza con el siguiente criterio, atendiendo al consumo eléctrico, y en algunos casos también al consumo de combustibles.

- Muy Grandes (MG): consumo eléctrico anual (tomado de la red de UTE) mayor a 3.000.000 kWh y/o consumo de combustibles anual mayor a 750 tep.
- Grandes (G): consumo eléctrico anual (tomado de la red de UTE) entre 200.000 y 3.000.000 kWh.
- Medianos (M): consumo eléctrico anual (tomado de la red de UTE) entre 30.000 y 200.000 kWh.
- Pequeños (P): consumo eléctrico anual (tomado de la red de UTE) menor a 30.000 kWh.

**Subsectores:** 1. Frigoríficos; 2. Lácteos; 3. Molinos; 4. Otras alimenticias; 5. Bebidas y Tabaco; 6. Textil; 7. Cuero; 8. Madera; 9. Papel y Celulosa; 10. Química, Caucho y Plástico; 11. Cemento; 12. Otras Manufactureras.

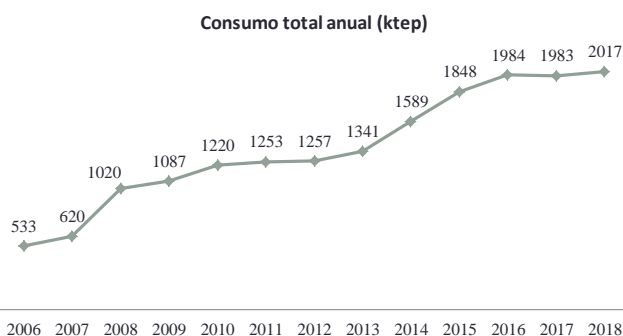
Posteriormente, se ajustaron (calibraron) los factores de expansión utilizando información auxiliar sobre la cantidad de personal ocupado por subsector de actividad económica proveniente del RPAE<sup>1</sup> del año 2016 que lleva adelante el Instituto Nacional de Estadística. Dicha información es pública y se encuentra en la web de dicho instituto.

El tamaño de muestra efectivo del panel 2018 se situó en 400 establecimientos.

El error relativo es del 4% aproximadamente para estimar el total del consumo energético para el total de la industria con un nivel de confianza del 95%. Es decir, los resultados expuestos en este documento son estimaciones y por lo tanto se encuentran sujetas a errores estadísticos por el hecho de realizar inferencias del universo en base a un subconjunto del mismo (muestra).

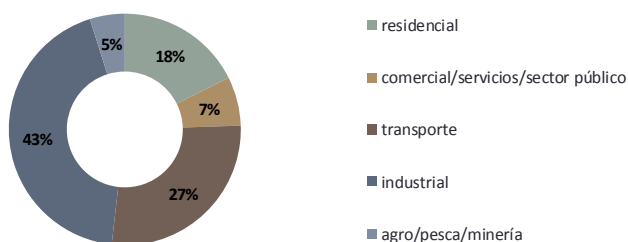
## INTRODUCCIÓN

El consumo total del sector industrial ha tenido un leve crecimiento en el año 2018, 2% respecto al año anterior.



A partir del año 2008 el sector industrial pasó a ser el sector de mayor importancia en consumo energético, 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



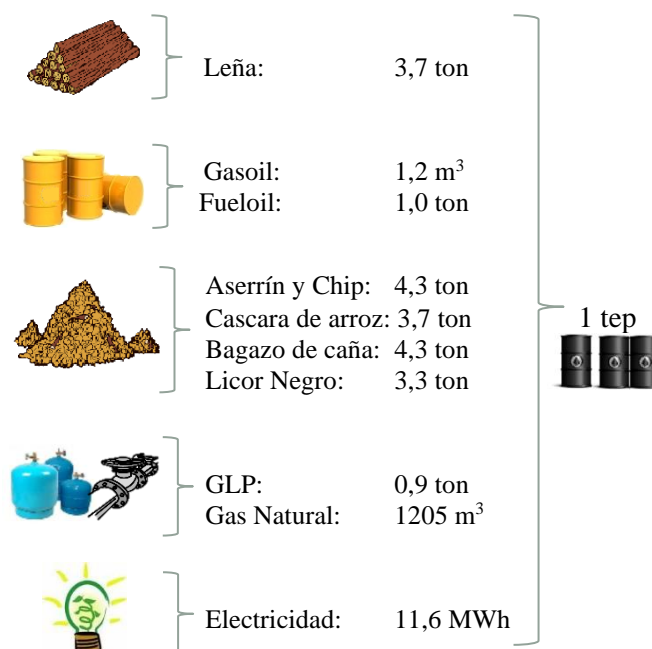
<sup>1</sup> Registro Permanente de Actividad Económica.  
<sup>2</sup> PIB sector industrial sin refinería, BCU.

En el año 2018 según BEN se registró un *consumo final energético* total de 4661,3 ktep (4,6 millones de toneladas equivalentes de petróleo), del cual el 43% corresponde al sector industrial.

El *personal ocupado* de las empresas de dicho sector, es de 165.494 <sup>(1)</sup> que representa un 10% del total país.

El *PIB* <sup>(2)</sup> del sector industrial a precios constantes del 2005, en miles de pesos es de 89.706.685 <sup>(2)</sup>. El cual corresponde a un 13% del PIB total.

Para poder hacer comparables las distintas fuentes energéticas, se expresan los consumos de los mismos con una medida común denominada “toneladas equivalentes de petróleo (tep).” La conversión se realiza a partir del poder calorífico inferior de cada fuente, en la siguiente figura se muestra una comparación sencilla de las equivalencias, la excepción es la electricidad que es un cambio de unidades:



**Cada una de las cantidades equivale a 1 tep**  
**“Una tonelada equivalente de petróleo”**  
**1 tep equivale a 10.000.000 kcal**

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 consumo de energía en una pequeña proporción de establecimientos. Los 10 establecimientos con mayor consumo, **representan el 83%** 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, los 10

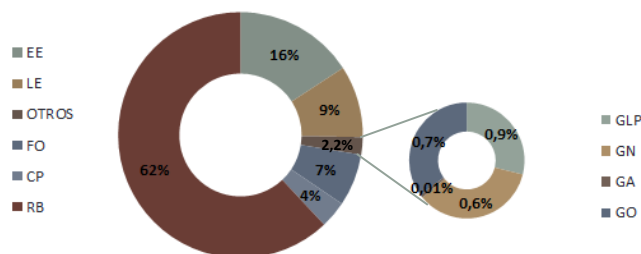
establecimientos con mayor consumo, representaban el 60 %.

## ENERGÉTICOS

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

- Residuos de Biomasa (RB)
- Energía Eléctrica (EE)
- Leña (LE)
- Fueloil (FO)
- Gas Natural (GN)
- Gas Propano y Supergás (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 2017, los mayores cambios energéticos se dan con el aumento del consumo de leña, coque de petróleo y energía eléctrica.

A diferencia de años anteriores, en 2018 no aumentó el consumo de residuos de biomasa (principal energético consumido), sino que disminuyó un 2%.

## 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 disminuyó su consumo 2%.

La información de las industrias se desagrega en 12 sub sectores: Frigoríficos, Lácteos, Molinos, Otras alimenticias, Bebidas y Tabaco, Textil, Cuero, Madera, Papel y Celulosa, Química Plástico y Caucho, Cemento y por último Otras Manufactureras.

Es importante tener presente que los resultados de este estudio no son comparables con el BEN, entre otras cosas el BEN incluye construcción en el sector

industrial. En el presente informe solo se muestran los resultados de la encuesta realizada al sector industrial.

Subsector	Participación	ktep
Frigoríficos	4%	74
Lácteos	3%	54
Molinos	3%	62
Otras alimenticias	4%	90
Bebidas y Tabaco	2%	41
Textil	0,6%	12
Cuero	0,6%	13
Madera	6%	122
Papel y Celulosa	65%	1316
Química, Caucho y Plástico	5%	110
Cemento	5%	92
Otras Manufactureras	2%	31

### Variaciones respecto al año 2017:

El consumo de los frigoríficos aumentó un 6%.

El subsector madera y el subsector química, plástico y caucho aumentaron su consumo 17%. El subsector otras manufactureras aumentó un 18%.

El resto de los subsectores tuvieron consumos similares al del año anterior.

## FRIGORÍFICOS

La participación de los frigoríficos en el consumo energético industrial es del 4%. Con un total de 74 ktep de energía consumida.

La leña es la principal fuente de energía consumida en dicho subsector.

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

### Variaciones respecto al año 2017:

En general no hubo grandes cambios en los consumos energéticos de dicho subsector. Excepto el consumo de residuos de biomasa que aumentó más de un 80%, pasando de 2.7ktep a 5.1ktep.

### Principales energéticos

Energético	Consumo
Leña	35 ktep
Electricidad	28 ktep
Fueloil	3,85 ktep
Res. Biomasa	5,1 ktep
Gas Natural	0,2 ktep

## LÁCTEOS

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

Éstos establecimientos se ubican principalmente en la denominada “cuenca lechera de Montevideo”. La cuenca lechera de Montevideo comprende los departamentos de Canelones, San José, Florida y Montevideo, que concentran más del 60% de la leche producida en la República<sup>2,(3)</sup>

### *Variaciones respecto al año 2017:*

El consumo total aumentó un 4%. Si bien el consumo de gas natural es muy poco, en 2018 aumentó 0,7 ktep. Otro energético con variación de consumo fue el fueloil, aumentó un 15%.

Los energéticos más consumidos son la leña y el fueloil, en ambos casos el uso principalmente es la generación de vapor.

### **Principales energéticos**

<b>Energético</b>	<b>Consumo</b>
Leña	19 ktep
Electricidad	14 ktep
Fueloil	19 ktep
Gasoil	0,2 ktep
Gas Natural	1,1 ktep

## MOLINOS

La participación de los molinos en el consumo de energía es del 3%.

El 57% de la energía que consumió este subsector proviene de residuos de biomasa, seguido por leña con un 24%.

Se destaca el consumo de chip de madera dentro de residuos de biomasa.

### *Variaciones respecto al año 2017:*

No hubo grandes variaciones en los consumos de los energéticos.

### **Principales energéticos**

<b>Energético</b>	<b>Consumo</b>
Res. Biomasa	35 ktep
Leña	15 ktep
Electricidad	10 ktep
GLP	0,8 ktep
Gasoil	0,7 ktep

## OTRAS ALIMENTICIAS

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

Consume el 4% del total de energía industrial.

Se destaca por ser el mayor consumidor de gas natural, gasoil y GLP.

### *Variaciones respecto al año 2017:*

Disminuyó un poco el consumo de GLP, gas natural y residuos de biomasa.

Los mayores consumos del subsector son de residuos de biomasa (30%) y de leña (29%).

### **Principales energéticos**

<b>Energético</b>	<b>Consumo</b>
Leña	26 ktep
Res. Biomasa	27 ktep
Electricidad	20 ktep
Gas Natural	6,3 ktep
GLP	3,9 ktep
GO	4,0 ktep
Fueloil	1,7 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%.

Dentro del subsector aproximadamente el 29% del consumo de energía proviene de los residuos de biomasa, energético de mayor consumo.

El segundo energético de mayor consumo es la leña, seguido por la energía eléctrica.

### *Variaciones respecto al año 2017:*

No se registran grandes variaciones en cuanto a consumos se refiere.

### **Principales energéticos**

<b>Energético</b>	<b>Consumo</b>
Leña	11 ktep
Res. Biomasa	12 ktep
Electricidad	11 ktep
Gas Natural	0,1 ktep
Gasoil	0,3 ktep

## TEXTIL

El subsector textil se encuentra en la penúltima posición en consumo de energía de la industria, consume apenas 0,6% en relación al resto de los subsectores.

<sup>3</sup> Red.ceibal.edu.uy-Lechería

Los mayores consumos son de leña (69%), utilizada especialmente en generación de vapor y calor directo.

La electricidad utilizada principalmente en fuerza motriz es el segundo energético en importancia (22%).

#### **Variaciones respecto al año 2017:**

Prácticamente los consumos de todos los energéticos se mantuvieron constantes.

EL fueloil disminuyó 0,5 ktep pero representa una disminución del 50%.

#### **Principales energéticos**

<b>Energético</b>	<b>Consumo</b>
Leña	8,4 ktep
Electricidad	2,7 ktep
Fueloil	0,5 ktep
Gasoil	0,3 ktep
Gas Natural	0,2 ktep

### **CUEROS**

Es el de menor consumo energético a nivel industrial, consume solo un 0,6% del total.

El energético principal es la leña, utilizada principalmente para la generación de vapor, 62% del consumo total del subsector.

#### **Variaciones respecto al año 2017:**

El consumo de fueloil disminuyó 0,2 ktep, y gas natural aumentó 0,3 ktep. En este subsector esas variaciones son representativas dado que se consume poco de dichos energéticos.

#### **Principales energéticos**

<b>Energético</b>	<b>Consumo</b>
Leña	8,0 ktep
Electricidad	3,7 ktep
Gas Natural	0,7 ktep
Fueloil	0,2 ktep
Gasoil	0,3 ktep

### **MADERA**

Este subsector es el segundo mayor consumidor de energía en el sector industrial, con una participación en el consumo de energía del 6%.

A su vez, es el segundo mayor consumidor de residuos 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.

El 84% de la energía que consume este subsector, proveniente de residuos de biomasa.

#### **Variaciones respecto al año 2017:**

El consumo de residuos de biomasa aumentó un 18%.

#### **Principales energéticos**

<b>Energético</b>	<b>Consumo</b>
Res.Biomasa	102,7 ktep
Electricidad	13 ktep
Gasoil	2,2 ktep
Leña	1,7 ktep

### **PAPEL Y CELULOSA**

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

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

#### **Variaciones respecto al año 2017:**

En el último año su consumo disminuyó en comparación a años anteriores. Su disminución fue del 1%.

El consumo de residuos de biomasa disminuyó un 4% (41 ktep aprox.). Pero en cambio los consumos de leña y de fueloil aumentaron 6 ktep y 4 ktep respectivamente.

La energía eléctrica aumentó 16%.

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**

<b>Energético</b>	<b>Consumo</b>
Res. Biomasa	1058 ktep
Fueloil	99 ktep
Electricidad	115 ktep
Leña	38 ktep
Gas Natural	2,2 ktep
Gasoil	1,4 ktep
GLP	0,2 ktep

### **QUÍMICA, CAUCHO Y PLÁSTICO**

La participación de dicho subsector en el consumo energético es de 5%.

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 2017:**

El consumo energético se incremento un 17% respecto al año 2017.

Esta variación se debe principalmente al aumento del consumo de energía eléctrica, 6 ktep, leña, 5 ktep y por el aumento del consumo de biomasa, 4 ktep.

El consumo de fueloil disminuyo 1 ktep.

En cambio el resto de los energéticos se mantuvieron prácticamente constantes.

#### **Principales energéticos**

<b>Energético</b>	<b>Consumo</b>
Electricidad	70 ktep
Leña	24 ktep
Fueloil	4,0 ktep
Gas Natural	0,9 ktep
Gasoil	0,9 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 energía eléctrica.

#### **Variaciones respecto al año 2017:**

El consumo total se ha incrementado un 3% respecto al año 2017.

Las mayores variaciones se dieron en el consumo de coque de petróleo, aumentando un 10% en 2018.

El consumo de fueloil disminuyó 1,4 ktep aprox. mientras que el consumo de leña aumentó 0,8 ktep.

Por otro lado, el consumo de biomasa disminuyó 4 ktep.

#### **Principales energéticos**

<b>Energético</b>	<b>Consumo</b>
Coque de Petróleo	71 ktep
Electricidad	10 ktep
Res. Biomasa	3,1 ktep
Fueloil	0,8 ktep
Gasoil	1,8 ktep
Gas Natural	1,8 ktep
Leña	2,4 ktep

## **OTRAS MANUFACTURERAS**

Este subsector tiene un porcentaje de participación en el consumo de energía del sector industrial, de 2%. Cabe destacar que “Otras Manufactureras” tiene el menor consumo promedio por establecimiento.

El 62% del consumo del subsector es de energía eléctrica.

#### **Variaciones respecto al año 2017:**

Aumentó un 18% su consumo total.

El consumo de energía eléctrica aumentó 32%. gas natural aumentó 40%.

El resto de los energéticos tuvieron leves disminuciones.

#### **Principales energéticos**

<b>Energético</b>	<b>Consumo</b>
Electricidad	19 ktep
Fueloil	2,1 ktep
GLP	2,3 ktep
Gas Natural	2,8 ktep
Leña	1,1 ktep
Res. Biomasa	0,3 ktep



Ministerio  
**de Industria,  
Energía y Minería**

PLANIFICACIÓN, ESTADÍSTICA Y BALANCE

Dirección Nacional de Energía

Ministerio de Industria, Energía y Minería

Sarandí 620 – Montevideo – Uruguay

Tel: (598) 28401234 int. 8861

[info.estadistica@miem.gub.uy](mailto:info.estadistica@miem.gub.uy)

[www.miem.gub.uy/energia](http://www.miem.gub.uy/energia)