



Métricas de desempeño energético

CLIENTE 2

11 - 02 - 2019

1 OBJETO

En el presente informe se cruzarán los datos de consumo mensual de xxxxxxxxxxxxxxxx con variables internas y externas que puedan influir al consumo energético para observar posibles correlaciones.

A través de este estudio podremos extraer las variables que regirán el sistema de gestión de la energía:

- **Indicadores de Desempeño Energético (IDEn):** parámetros dependientes de una serie de variables que nos influyen para poder valorar el consumo con mayor objetividad.
- **Línea de base energética:** marcando los consumos esperados para compararlos con los obtenidos y marcar objetivos de mejora.

La búsqueda de los indicadores apropiados resulta fundamental para medir los resultados obtenidos.

Se parte de los datos de consumo y producción por turno en el mes de noviembre de 2018.

2 JARABA

2.1 Análisis de sensibilidad

A continuación, estudiamos la influencia de cada una de las principales variables. Para estudiar esta correlación utilizaremos el método de regresión lineal, buscando una ecuación ($y=a +b.x$) que defina la relación entre ambas variables. El grado de correlación entre ambas se muestra a través del coeficiente R^2 , valorado entre 0 y 1.

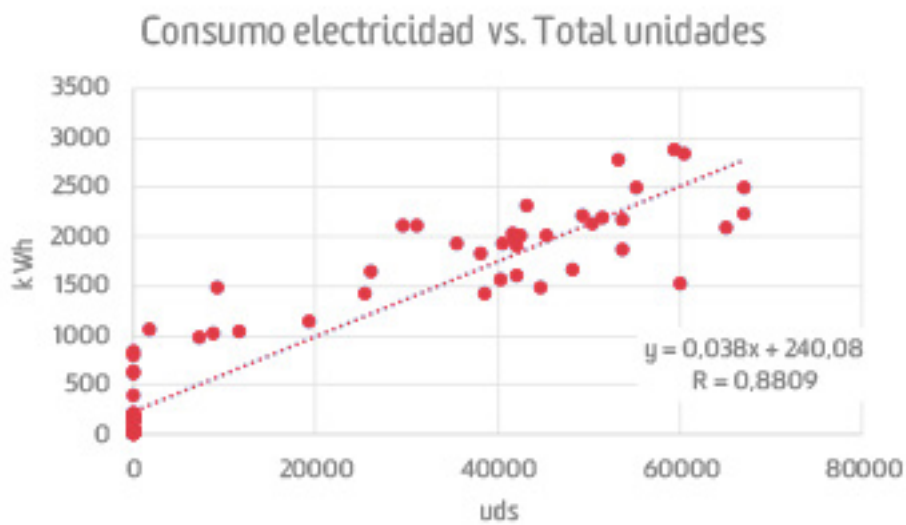
Las variables de control utilizados son las siguientes:

- Botellas 5L
- Botellas 1,5L
- Botellas 0,5L
- Botellas 0,33L
- Volumen total
- Total botellas

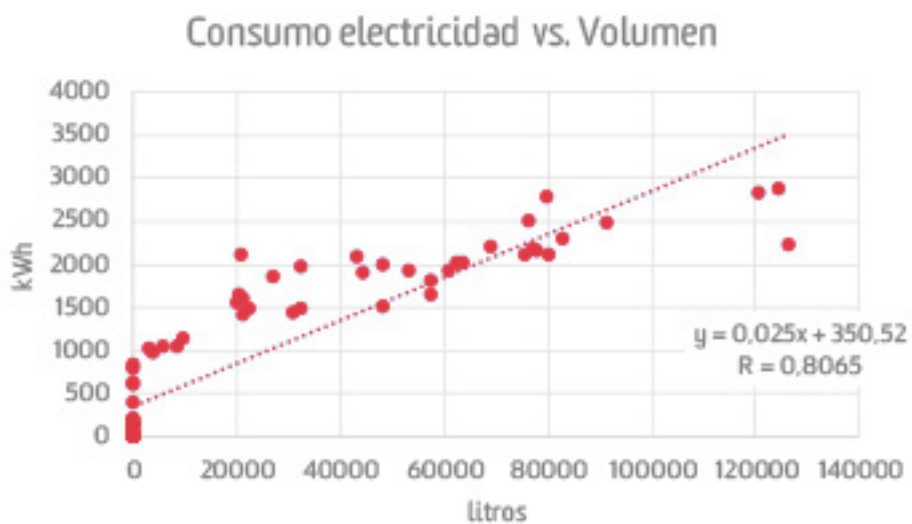
A continuación, plasmamos la relación entre el consumo eléctrico y las variables de control:

Variable	Consumo electricidad
5 L	0,399
1,5 L	0,474
0,5 L	0,176
0,33 L	0,068
Volumen	0,806
Total unidades	0,881

La más representativa es el total de botellas.



La correlación es superior a la que se obtiene por volumen total:



Esto evidencia que el consumo energético de las botellas pequeñas no se reduce en la misma proporción que el volumen de agua de las mismas.

2.2 Métricas de seguimiento del consumo energético

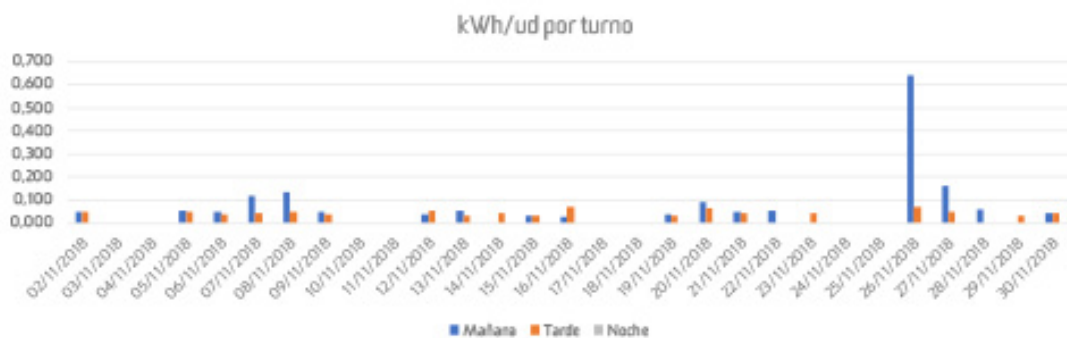
2.2.1 Indicadores de desempeño energético (IDEn)

Este indicador, y su método de cálculo, deberán ser revisados en caso de modificaciones sustanciales del proceso productivo.

A la vista de las correlaciones estudiadas anteriormente se ha definido el siguiente indicador:

- Indicador principal Jaraba 1 CT1: kWh/botella
- Indicador auxiliar Jaraba: kWh/m³

La siguiente gráfica refleja los valores del indicador principal obtenidos en el ciclo de estudio.



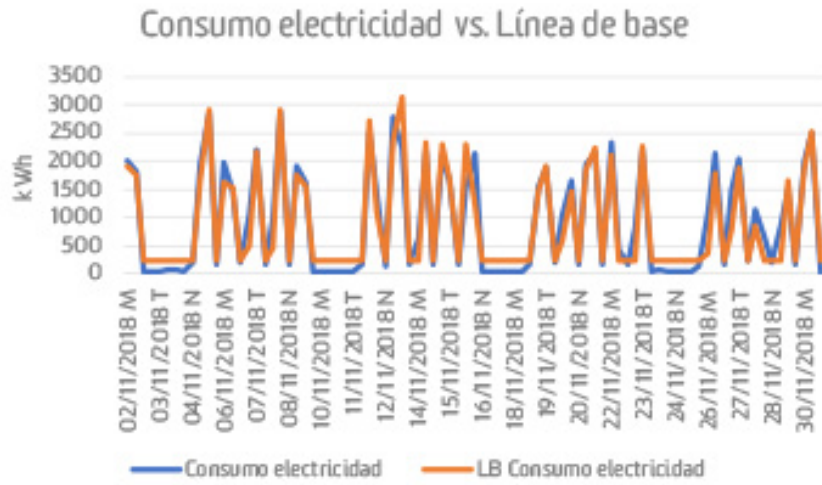
El valor medio en el mes de noviembre fue de 0,052 kWh/ud.

2.2.2 Línea de base

A continuación, se realizará en estudio estadístico mediante el método de regresión lineal de los consumos energéticos de la empresa para intentar obtener una relación entre las variables y el consumo.

Mediante el estudio de estos datos se obtiene la siguiente ecuación para el consumo mensual de la planta:

$$\text{Consumo electricidad} = 242,455 + 0,0718696 \times 5L + 0,0397612 \times 1,5L + 0,0314133 \times 0,5L + 0,0286907 \times 0,33L$$



El coeficiente de correlación R de la línea base energética resultante es de 0.904

3 CARIÑENA

3.1 Análisis de sensibilidad

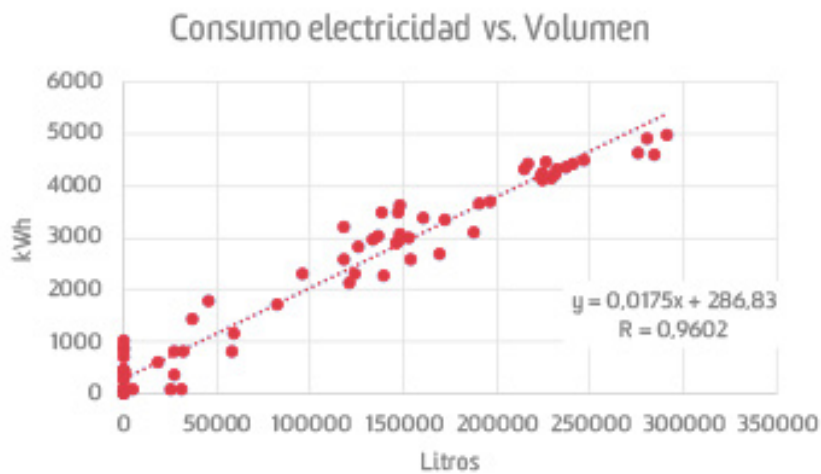
Las variables de control utilizados son las siguientes:

- Botellas 8L
- Botellas 5L
- Botellas 1,5L
- Volumen total
- Total botellas

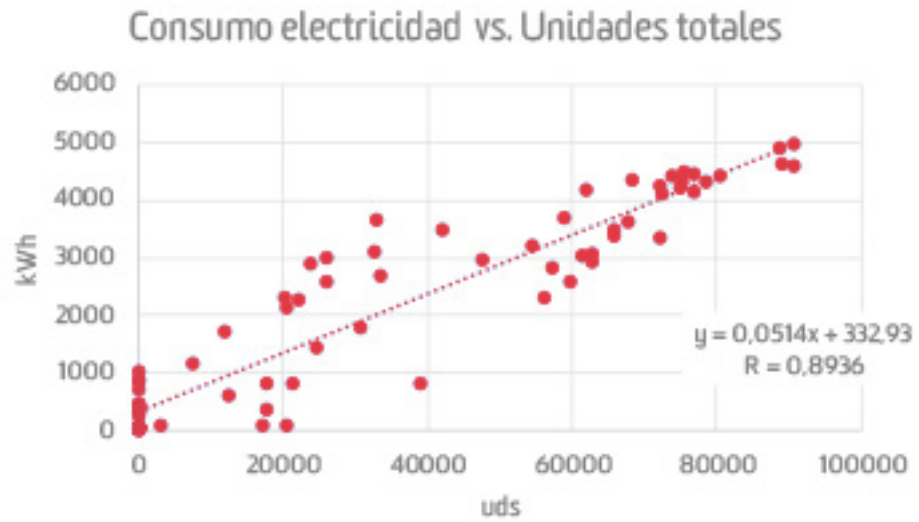
A continuación, plasmamos la relación entre el consumo eléctrico y las variables de control:

Variable	Consumo electricidad
8 L	0,649
5 L	0,783
1,5 L	0,639
Volumen	0,960
Unidades totales	0,894

La más representativa es el volumen total de agua procesada:



La correlación es superior a la que se obtiene por número de botellas:



El consumo de energía de cada una de las referencias es más proporcional al volumen que en el caso de Jaraba.

3.2 Métricas de seguimiento del consumo energético

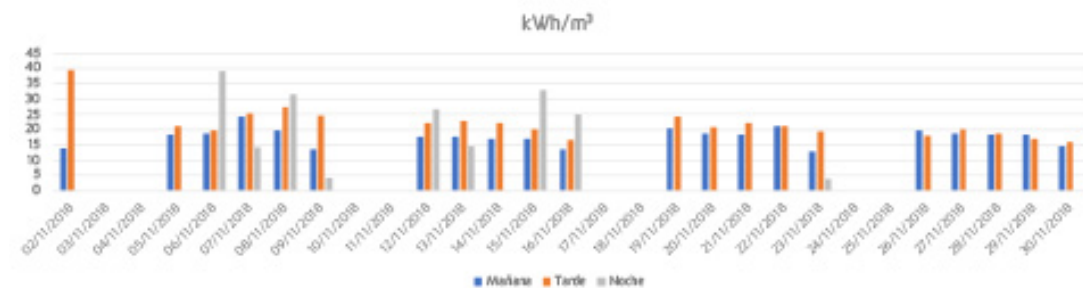
3.2.1 Indicadores de desempeño energético (IDEn)

Este indicador, y su método de cálculo, deberán ser revisados en caso de modificaciones sustanciales del proceso productivo.

A la vista de las correlaciones estudiadas anteriormente se ha definido el siguiente indicador:

- Indicador principal Cariñena: kWh/m³
- Indicador auxiliar Cariñena: kWh/ud

La siguiente tabla refleja los valores obtenidos en el ciclo de estudio.



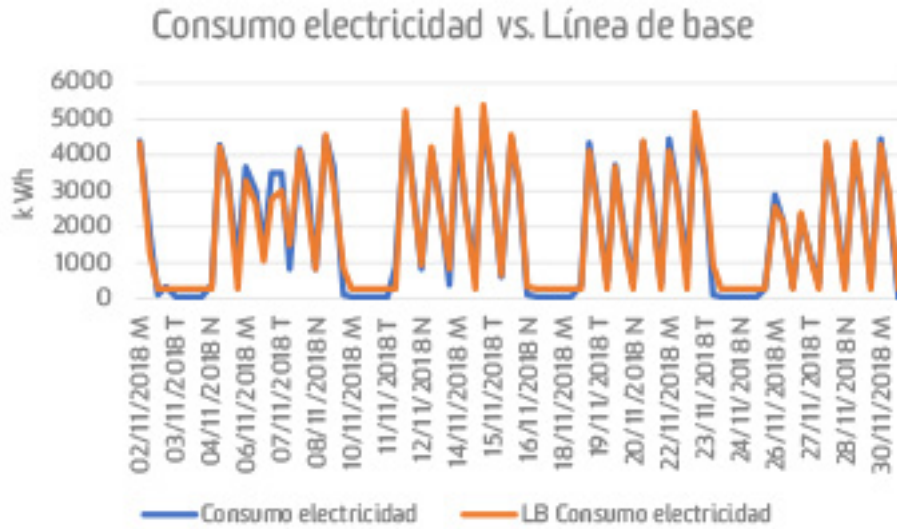
El valor medio en el periodo de estudio es de 20,71 kWh/m³.

3.2.2 Línea de base

A continuación, se realizará en estudio estadístico mediante el método de regresión lineal de los consumos energéticos de la empresa para intentar obtener una relación entre las variables y el consumo.

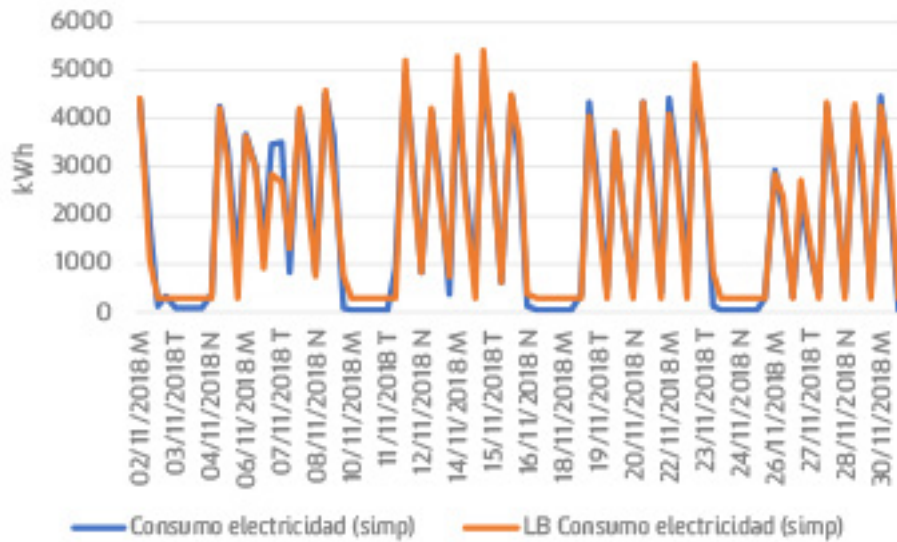
Mediante el estudio de estos datos se obtiene la siguiente ecuación para el consumo mensual de la planta:

$$\text{Consumo electricidad} = 265,95 + 0,114659 \times 8L + 0,0838667 \times 5L + 0,032593 \times 1,5L$$

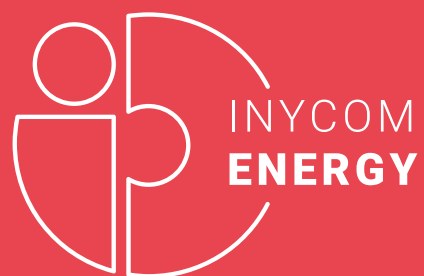


El coeficiente de correlación R de la línea base energética resultante es de 0.966 Esta sería una versión simplificada con volumen total:

$$\text{Consumo electricidad} = 265,95 + 0,114659 \times 8L + 0,0838667 \times 5L + 0,032593 \times 1,5L$$



El coeficiente de correlación R de la línea base energética resultante es de 0.960



inycomenergy@inycom.es

inycomenergy.com

