

## OPTIMIZACIÓN DE LA POTENCIA CONTRATADA

P.Román

13 de noviembre de 2025

### RESUMEN

Este informe analiza la facturación por potencia en la factura eléctrica, diferenciando entre la potencia contratada, que representa un coste fijo, y la potencia demandada, que genera costes adicionales si se supera la contratada.

El objetivo del estudio es encontrar la potencia óptima a contratar en cada periodo horario para minimizar el coste anual total por potencia (FPT), considerando tanto los cargos por potencia contratada (FPC) como por potencia demandada (FPD).

Se aplican fórmulas reguladas de cálculo de facturación y un algoritmo de optimización secuencial de mínimos cuadrados para determinar la potencia contratada óptima ( $P_{c\_po}$ ) en cada periodo tarifario.

Los resultados permiten:

- Identificar los componentes de la factura eléctrica y su contribución relativa al coste total.
- Determinar la potencia óptima a contratar para minimizar FPT en todos los periodos horarios.
- Evaluar el impacto de los excesos de potencia sobre la factura y proponer ajustes para reducir costes.

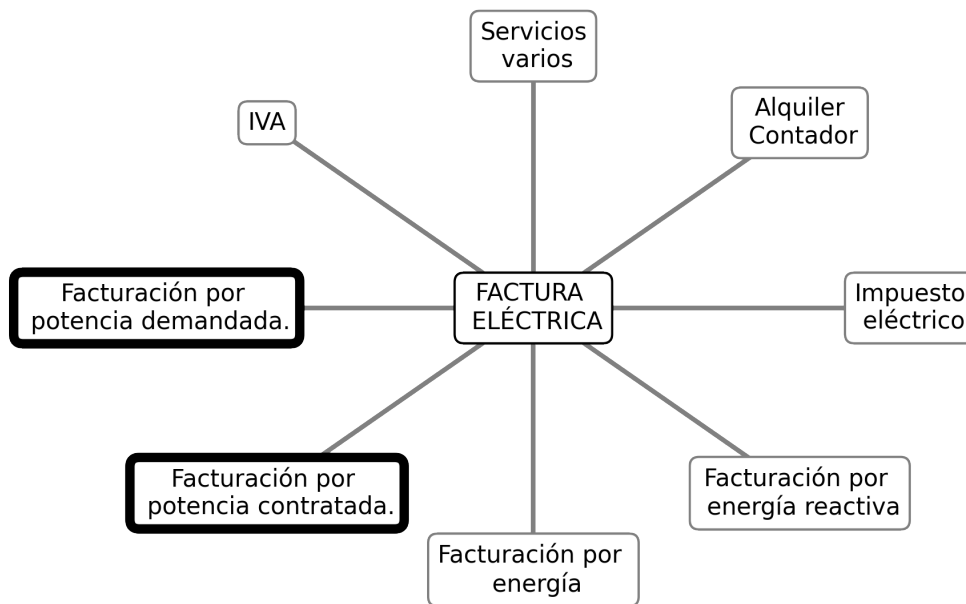
El informe incluye tablas y gráficos que muestran los valores de FPC, FPD y FPT, así como los porcentajes relativos de cada término, facilitando la interpretación de los resultados y la toma de decisiones energéticas.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. MÉTODO DE CÁLCULO
  - 2.1. FACTURACIÓN POR POTENCIA
  - 2.2. FACTURACIÓN POR POTENCIA CONTRATADA
  - 2.3. FACTURACIÓN POR POTENCIA DEMANDADA
  - 2.4. OPTIMIZACIÓN DE LA POTENCIA CONTRATADA
3. DATOS
  - 3.1. MAXÍMETRO
  - 3.2. GRUPO TARIFARIO
4. RESULTADO
  - 4.1. PROCESO DE OPTIMIZACIÓN
  - 4.2. PCPO → POTENCIA CONTRATADA ÓPTIMA (KW)
  - 4.3. FPC → FACTURACIÓN POR POTENCIA CONTRATADA 1646.15 €
  - 4.4. FPD → FACTURACIÓN POR POTENCIA DEMANDADA 124.16 €
  - 4.5. FPT → FACTURACIÓN POR POTENCIA TOTAL 1770.31 €
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
6. REFERENCIAS NORMATIVAS

## 1. INTRODUCCIÓN

En la factura eléctrica la facturación por potencia tiene dos partes: la potencia contratada, que es un coste fijo, y la potencia demandada, que se paga si se supera la contratada. El objetivo de este estudio es encontrar la potencia óptima a contratar en cada periodo horario para minimizar su coste anual.



## 2. MÉTODO DE CÁLCULO

### 2.1. FACTURACIÓN POR POTENCIA

La facturación por potencia se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$F_{PT} = F_{PC} + F_{PD}$$

Donde:

$F_{PT}$  → Facturación por potencia total (€)

$F_{PC}$  → Facturación por potencia contratada (€)

$F_{PD}$  → Facturación por potencia demandada (€)

### 2.2. FACTURACIÓN POR POTENCIA CONTRATADA

La facturación por potencia contratada se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$F_{PC} = \sum_{p=1}^j (T_{pp} \cdot P_{cp}) \frac{\text{días}}{365}$$

Donde:

$T_{pp}$  → Precio del término de potencia del Phorario p (€/kW año)

$P_{cp}$  → Potencia contratada en el período horario p (kW)

j → Número de periodos horarios del peaje

días → Número de días del Pde facturación

### 2.3. FACTURACIÓN POR POTENCIA DEMANDADA

La facturación por potencia demandada se aplica cuando sobrepase en cualquier período horario a la potencia contratada en el mismo.

La facturación por potencia demandada se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$F_{PD} = \sum_{p=1}^i tep_p^{4-5} (Pd_j - Pc_p) n$$

Donde:

$tep_p^{4-5}$  → Término de exceso de potencia del peaje correspondiente en el periodo horario p (€/kW día)

$Pd_j$  → Potencia demandada en cada uno de los períodos horario p en que se haya sobrepasado  $Pc_p$  (kW)

$Pc_p$  → Potencia contratada en el período horario p (kW)

i → Número de periodos horarios de los que consta el término de facturación de potencia del peaje correspondiente.

n → Número de días que comprende el periodo de facturación

### 2.4. OPTIMIZACIÓN DE LA POTENCIA CONTRATADA

Queremos determinar la potencia contratada óptima en cada periodo tarifario que minimiza la facturación por potencia total.

La optimización por potencia contratada se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\min_{PC_{p_i}} F_{PT}$$

$$PC_{p_i} \leq PC_{p_{i+1}}$$

3. DATOS

3.1. MAXÍMETRO

\*  $Pd_j \rightarrow$  Maxímetro. Potencia maxima demandada en el período p (kW)

kW	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Ene	35.0	35.0	0.0	0.0	0.0	54.0
Feb	32.0	43.0	0.0	0.0	0.0	53.0
Mar	0.0	43.0	43.0	0.0	0.0	52.0
Abr	0.0	0.0	0.0	40.0	51.0	59.0
May	0.0	0.0	0.0	43.0	52.0	52.0
Jun	0.0	0.0	35.0	44.0	0.0	55.0
Jul	37.0	46.0	0.0	0.0	0.0	56.0
Ago	0.0	0.0	35.0	45.0	0.0	54.0
Sep	0.0	0.0	34.0	43.0	0.0	53.0
Oct	0.0	0.0	0.0	41.0	51.0	50.0
Nov	0.0	52.0	42.0	0.0	0.0	52.0
Dic	23.0	34.0	0.0	0.0	0.0	54.0

3.2. GRUPO TARIFARIO

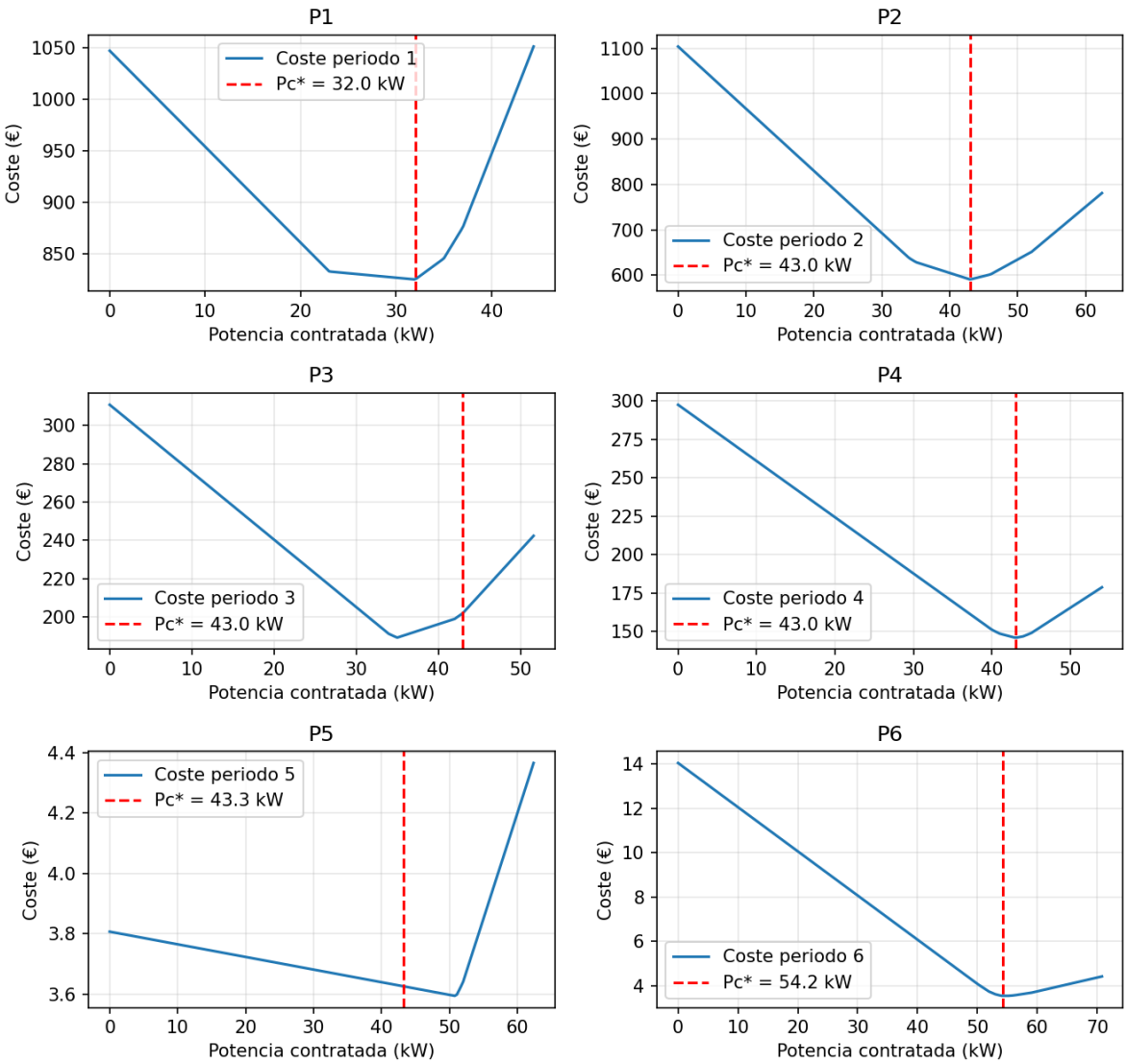
6.1 TD

4. RESULTADO

4.1. PROCESO DE OPTIMIZACIÓN

Mediante el algoritmo de optimización de Programación Secuencial por Mínimos Cuadrados, se tiene:

Optimización de Potencia Contratada por Periodo (Pcp1...Pcp6)



4.2.  $PC_{PO} \rightarrow$  POTENCIA CONTRATADA ÓPTIMA (KW)

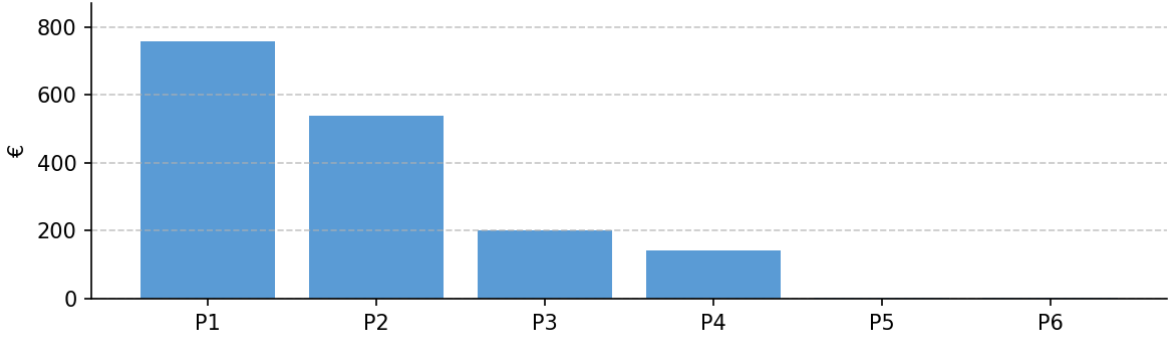
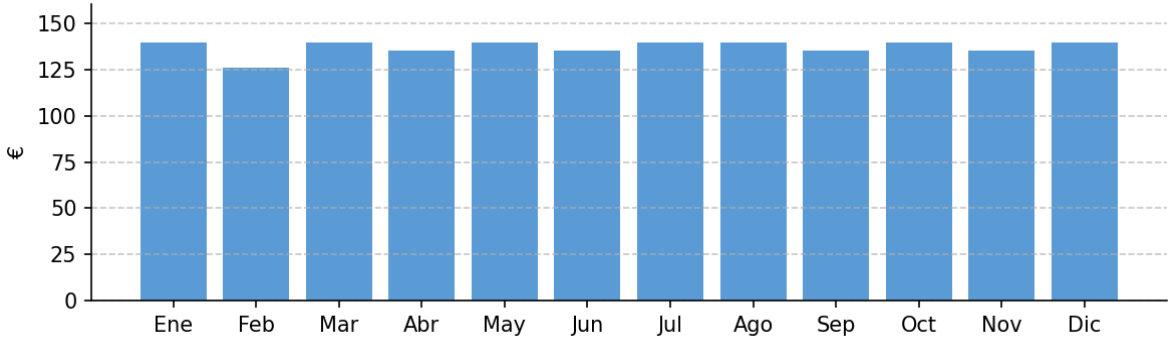
index	tarifa	P1	P2	P3	P4	P5	P6
0	6.1 TD	32.0	43.0	43.0	43.0	43.25	54.23

4.3. FPC → FACTURACIÓN POR POTENCIA CONTRATADA 1646.15 €

\* T<sub>pp</sub> → Precio del término de potencia del Phorario p (€/kW año) para el año 2025

Tarifa	P1	P2	P3	P4	P5	P6
6.1 TD	23.669055	12.513915	4.69633	3.309245	0.069965	0.062286

Mes	P1	P2	P3	P4	P5	P6	€
Ene	64.33	45.7	17.15	12.09	0.26	0.29	139.81
Feb	58.1	41.28	15.49	10.92	0.23	0.26	126.28
Mar	64.33	45.7	17.15	12.09	0.26	0.29	139.81
Abr	62.25	44.23	16.6	11.7	0.25	0.28	135.3
May	64.33	45.7	17.15	12.09	0.26	0.29	139.81
Jun	62.25	44.23	16.6	11.7	0.25	0.28	135.3
Jul	64.33	45.7	17.15	12.09	0.26	0.29	139.81
Ago	64.33	45.7	17.15	12.09	0.26	0.29	139.81
Sep	62.25	44.23	16.6	11.7	0.25	0.28	135.3
Oct	64.33	45.7	17.15	12.09	0.26	0.29	139.81
Nov	62.25	44.23	16.6	11.7	0.25	0.28	135.3
Dic	64.33	45.7	17.15	12.09	0.26	0.29	139.81
€	757.41	538.1	201.94	142.3	3.03	3.38	1646.15





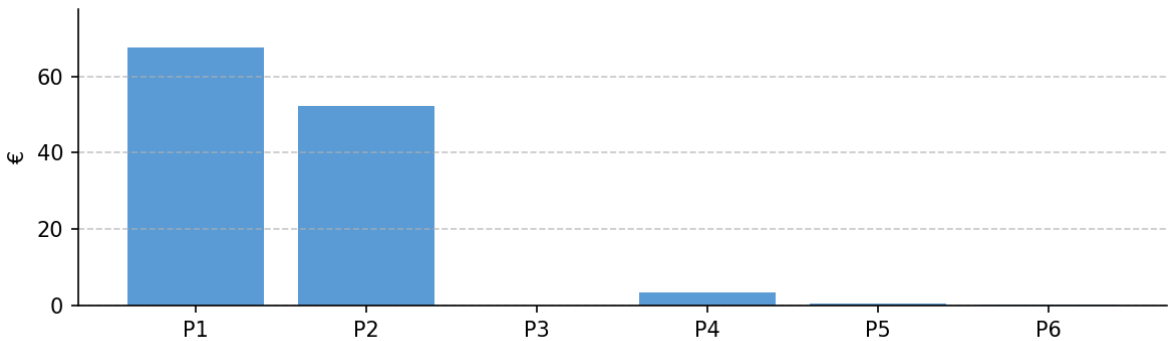
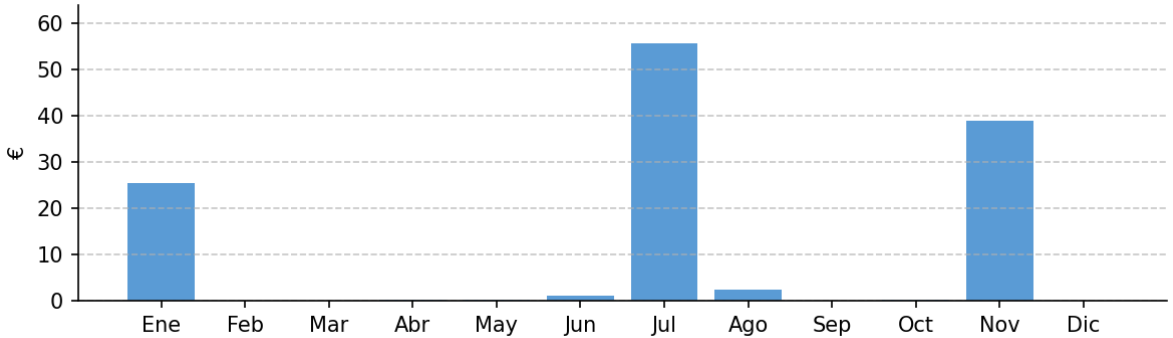
4.4. FPD → FACTURACIÓN POR POTENCIA DEMANDADA 124.16 €

\*  $\text{tep}_p^{4-5}$  → Término de exceso de potencia (€/kW día) para el año 2025

Tarifa	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
6.1 TD	0.27254	0.144093	0.054076	0.038105	0.000806	0.000717	

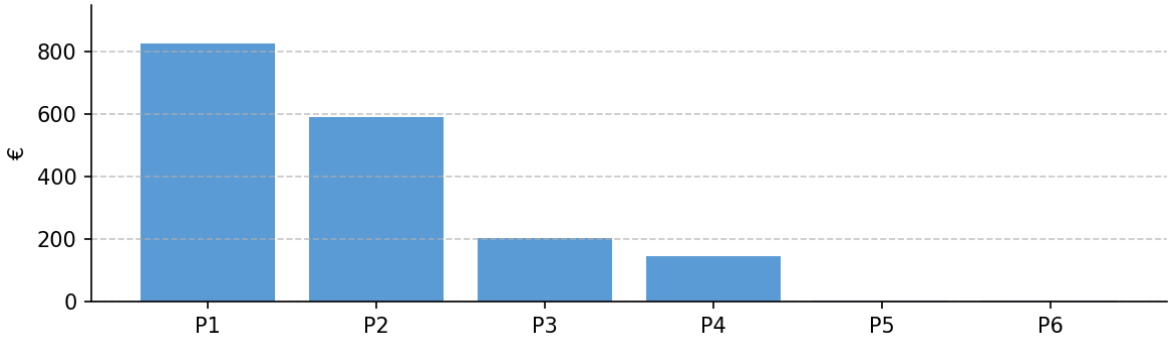
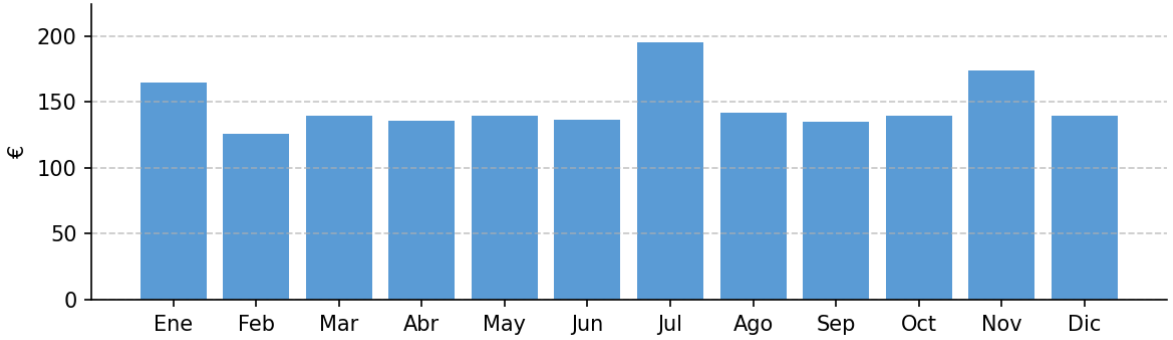
  

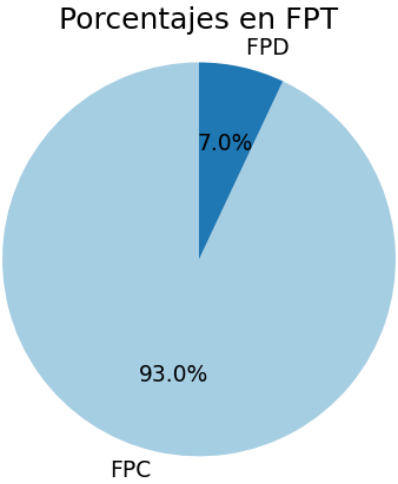
Mes	P1	P2	P3	P4	P5	P6	€
Ene	25.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.35
Feb	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Abr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.19	0.1	0.29
May	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.0	0.22
Jun	0.0	0.0	0.0	1.14	0.0	0.02	1.16
Jul	42.24	13.4	0.0	0.0	0.0	0.04	55.68
Ago	0.0	0.0	0.0	2.36	0.0	0.0	2.36
Sep	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Oct	0.0	0.0	0.0	0.0	0.19	0.0	0.19
Nov	0.0	38.91	0.0	0.0	0.0	0.0	38.91
Dic	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
€	67.59	52.31	0.0	3.51	0.6	0.16	124.16



4.5. FPT → FACTURACIÓN POR POTENCIA TOTAL 1770.31 €

Mes	P1	P2	P3	P4	P5	P6	€
Ene	89.67	45.7	17.15	12.09	0.26	0.29	165.16
Feb	58.1	41.28	15.49	10.92	0.23	0.26	126.28
Mar	64.33	45.7	17.15	12.09	0.26	0.29	139.81
Abr	62.25	44.23	16.6	11.7	0.44	0.38	135.59
May	64.33	45.7	17.15	12.09	0.48	0.29	140.03
Jun	62.25	44.23	16.6	12.84	0.25	0.29	136.46
Jul	106.57	59.1	17.15	12.09	0.26	0.33	195.49
Ago	64.33	45.7	17.15	14.45	0.26	0.29	142.17
Sep	62.25	44.23	16.6	11.7	0.25	0.28	135.3
Oct	64.33	45.7	17.15	12.09	0.45	0.29	140.0
Nov	62.25	83.13	16.6	11.7	0.25	0.28	174.21
Dic	64.33	45.7	17.15	12.09	0.26	0.29	139.81
€	825.0	590.4	201.94	145.8	3.63	3.54	1770.31





## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tras el análisis de los resultados obtenidos, se pueden establecer las siguientes conclusiones generales:

- Los valores de facturación obtenidos permiten identificar los componentes principales del coste eléctrico, así como su peso relativo dentro del coste total.
- Las variaciones en la potencia contratada o demandada influyen directamente en los costes fijos y variables de la factura, por lo que una correcta elección de la potencia contratada resulta clave para optimizar el gasto.
- Los excesos de potencia detectados representan oportunidades de mejora en la gestión energética, ya que su corrección puede reducir de forma significativa los costes anuales.
- Los datos analizados evidencian la importancia de realizar un seguimiento periódico del perfil de consumo y de los registros de maxímetro para mantener una contratación ajustada a la demanda real.

En base a estas conclusiones, se plantean las siguientes recomendaciones generales:

- Revisar periódicamente la potencia contratada para cada período horario, ajustándola a las necesidades reales de demanda y evitando excesos innecesarios.
- Implementar medidas de gestión energética que permitan controlar los picos de potencia y optimizar la operación de equipos de alto consumo.
- Utilizar los resultados del análisis como herramienta de apoyo para la toma de decisiones técnicas y económicas, orientadas a la eficiencia y la reducción de costes.
- Mantener actualizada la información sobre tarifas, peajes y términos regulados para asegurar la precisión de los cálculos futuros.

Estas conclusiones y recomendaciones son de carácter general y pueden adaptarse a distintos escenarios de análisis, permitiendo una interpretación flexible según los datos específicos de cada estudio.

## 6. REFERENCIAS NORMATIVAS

El presente estudio se basa en la normativa vigente aplicable al ss.sector eléctrico español, así como en la estructura tarifaria y los métodos de cálculo establecidos por los organismos reguladores.

Entre las principales referencias normativas consideradas se incluyen:

- Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al ss.sector eléctrico.
- Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio, por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica y los precios de los servicios asociados al suministro.
- Real Decreto 216/2014, de 28 de marzo, por el que se establece la metodología de cálculo de los precios voluntarios para el pequeño consumidor de energía eléctrica y su régimen jurídico de contratación.
- Circular 3/2020 de la CNMC, por la que se establece la metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad.
- Legislación y disposiciones complementarias publicadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

Asimismo, se han considerado las actualizaciones de tarifas, cargos y peajes correspondientes al año 2025, según las resoluciones oficiales vigentes en el momento del análisis.

Estas referencias garantizan la validez y coherencia del método de cálculo aplicado en el estudio.