



# Facturación por excesos de potencia de consumidores con equipo de medida tipo 1, 2 o 3.

Vatiaco

2 de junio de 2025

## Índice

Índice	1
Índice de figuras	2
Índice de tablas	2
<b>1 Facturación por potencia</b>	<b>2</b>
1.1 Facturación por potencia contratada	2
1.1.1 $P_{c_p}$ : Potencia contratada en el período horario $p$ , en kW	2
1.1.2 $T_{p_p}$ : Precio del término de potencia del periodo horario $p$ , en EUR/kW y año	2
1.1.3 $FP$ : Facturación de la potencia expresada en EUR	3
1.2 Facturación de Puntos de suministro con tipo de punto de medida 1, 2 y 3:	4
1.2.1 $tep_p^{1-3}$ : Término de exceso de potencia demandada, expresado en €/kW y día	4
1.2.2 Exceso de potencia demandada normalizada:	4
1.2.3 $F_{PD}$ : Facturación por potencia demanda, expresado en €.	5
1.3 Término de facturación por energía consumida:	5
1.3.1 $E_p$ : Energía activa consumida	6
1.3.2 $T_{ep}$ : Precio del término de energía del periodo horario $p$ , expresado en €/kWh.	6
1.3.3 $FE$ : Facturación por energía, expresada en €.	6
1.4 Facturación por energía reactiva	6
<b>Referencias</b>	<b>7</b>
<b>2 Textos para insertar en el latex</b>	<b>8</b>
2.1 ddd. DataFrames	9

## Índice de figuras

1	$FP$ : Facturación por potencia contratada. . . . .	3
2	$F_{PD}$ : Facturación por potencia demanda, expresado en €. . . . .	5

## Índice de tablas

1	$P_{Cp}$ : Potencia contratada en el período horario $p$ . . . . .	2
2	$Tp_p$ : Precio del término de potencia del periodo horario $p$ , en EUR/kW y año. . . . .	2
3	$FP$ : Facturación por potencia contratada. . . . .	3
4	$tep_p^{4-5}$ : Término de exceso de potencia demandada, expresado en €/kW y día . . . . .	4
5	$\sqrt{\sum_{j=1}^n (Pd_j - P_{Cp})^2}$ : exceso de potencia demandada normalizada por periodo y mes . . . . .	4
6	$F_{PD}$ : Facturación por potencia demanda, expresado en €. . . . .	5

## 1. Facturación por potencia

### 1.1. Facturación por potencia contratada

La facturación por potencia contratada será el sumatorio resultante de multiplicar la potencia contratada en cada período horario por el precio del término de potencia correspondiente, según la fórmula siguiente [4]:

$$FP = \sum_{p=1}^i Tp_p \times Pc_p$$

Donde:

- $FP$ : Facturación de la potencia expresada en EUR
- $Tp_p$ : Precio del término de potencia del periodo horario  $p$ , en EUR/kW y año
- $Pc_p$ : Potencia contratada en el período horario  $p$ , en kW
- $i$ : Número de periodos horarios de los que consta el término de facturación de potencia del peaje correspondiente.

Resultando:

#### 1.1.1. $P_{Cp}$ : Potencia contratada en el período horario $p$ , en kW

Tabla 1:  $P_{Cp}$ : Potencia contratada en el período horario  $p$ .

p	P1	P2	P3	P4	P5	P6
kW	550	550	550	550	550	550

#### 1.1.2. $Tp_p$ : Precio del término de potencia del periodo horario $p$ , en EUR/kW y año

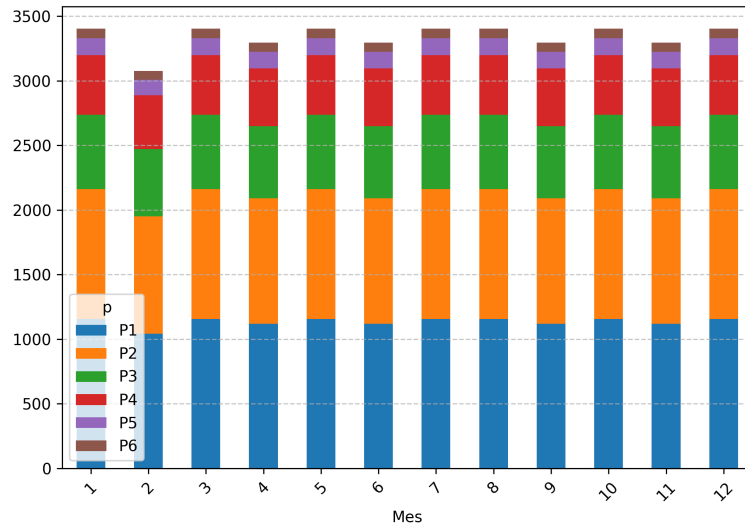
Tabla 2:  $Tp_p$ : Precio del término de potencia del periodo horario  $p$ , en EUR/kW y año.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
6.1 TD	24.732072	21.529345	12.319941	9.897259	2.833920	1.571094

Tabla 3: *FP*: Facturación por potencia contratada.

p Mes	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	1155.3	1005.7	575.5	462.3	132.4	73.4	3404.6
2	1043.5	908.4	519.8	417.6	119.6	66.3	3075.1
3	1155.3	1005.7	575.5	462.3	132.4	73.4	3404.6
4	1118.0	973.2	556.9	447.4	128.1	71.0	3294.7
5	1155.3	1005.7	575.5	462.3	132.4	73.4	3404.6
6	1118.0	973.2	556.9	447.4	128.1	71.0	3294.7
7	1155.3	1005.7	575.5	462.3	132.4	73.4	3404.6
8	1155.3	1005.7	575.5	462.3	132.4	73.4	3404.6
9	1118.0	973.2	556.9	447.4	128.1	71.0	3294.7
10	1155.3	1005.7	575.5	462.3	132.4	73.4	3404.6
11	1118.0	973.2	556.9	447.4	128.1	71.0	3294.7
12	1155.3	1005.7	575.5	462.3	132.4	73.4	3404.6
Total	13602.6	11841.1	6776.0	5443.5	1558.7	864.1	40086.0

### 1.1.3. *FP*: Facturación de la potencia expresada en EUR

Figura 1: *FP*: Facturación por potencia contratada.

## 1.2. Facturación de Puntos de suministro con tipo de punto de medida 1, 2 y 3:

$$F_{PD} = \sum_{p=1}^{P=i} tep_p^{1-3} \times \sqrt{\sum_{j=1}^n (Pd_j - Pc_p)^2}$$

Donde:

- $F_{PD}$ : Facturación por potencia demanda, expresada en €.
- $tep_p^{1-3}$ : Término de exceso de potencia, expresado en €/kW, del peaje correspondiente, en el periodo horario  $p$ , aplicable a los puntos de suministro con tipo de punto de medida 1,2 y 3.
- $Pd_j$ : Potencia demandada en cada uno de los cuartos de hora  $j$  del período horario  $p$  en que se haya sobrepasado  $Pc_p$ , expresada en kW. En el caso de que el equipo de medida no disponga de capacidad de registro cuatrchoraria, se considerará la misma potencia demandada en todos los cuartos de hora.
- $Pc_p$ : Potencia contratada en el período horario  $p$ , expresada en kW.
- $i$ : Número de periodos horarios de los que consta el término de facturación de potencia del peaje correspondiente.

Resultando:

### 1.2.1. $tep_p^{1-3}$ : Término de exceso de potencia demandada, expresado en €/kW y día

Tabla 4:  $tep_p^{4-5}$ : Término de exceso de potencia demandada, expresado en €/kW y día

Período	P1	P2	P3	P4	P5	P6
6.1 TD	3.332942	1.762138	0.661311	0.465989	0.009852	0.008771

### 1.2.2. Exceso de potencia demandada normalizada:

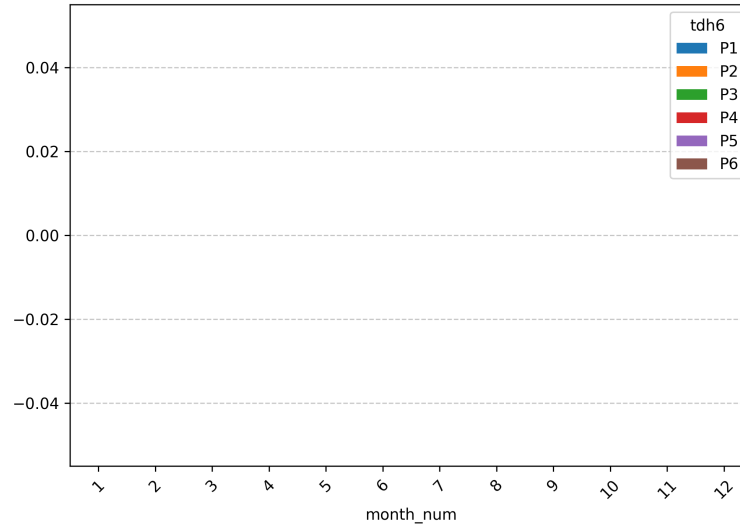
Tabla 5:  $\sqrt{\sum_{j=1}^n (Pd_j - Pc_p)^2}$ : exceso de potencia demandada normalizada por periodo y mes

tdh6 month_num	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Tabla 6:  $F_{PD}$ : Facturación por potencia demanda, expresado en €.

tdh6	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
month_num							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
Total							

### 1.2.3. $F_{PD}$ : Facturación por potencia demanda, expresado en €.

Figura 2:  $F_{PD}$ : Facturación por potencia demanda, expresado en €.

### 1.3. Término de facturación por energía consumida:

El término de facturación de energía consumida será el sumatorio resultante de multiplicar la energía activa consumida o, en su caso, estimada en cada período horario por el precio del término de energía correspondiente, de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$FE = \sum_{p=1}^i T_{ep} \times E_p$$

- $FE$ : Facturación por energía, expresada en €.
- $T_{ep}$ : Precio del término de energía del periodo horario  $p$ , expresado en €/kWh.
- $E_p$ : Energía activa consumida o estimada en el período horario  $p$ , expresada en kWh. En el caso de las importaciones y exportaciones de energía se considerará la energía programada en cada periodo horario.
- $i$ : Número de periodos horarios de los que consta el término de facturación de energía del peaje correspondiente.

**1.3.1.  $E_p$ : Energía activa consumida**

ttt.stm ggg.stm

**1.3.2.  $T_{ep}$ : Precio del término de energía del periodo horario  $p$ , expresado en €/kWh.****1.3.3.  $FE$ : Facturación por energía, expresada en €.****1.4. Facturación por energía reactiva**

Se aplicarán las siguientes condiciones de facturación:

1. El término de facturación por energía reactiva es de aplicación a todos los consumidores conectados en baja tensión con potencia contratada superior a 15 kW y a los consumidores conectados en alta tensión.
2. Se aplicará sobre todos los periodos horarios, excepto el periodo 6, siempre que el consumo de energía reactiva exceda el 33 % del consumo de activa durante el periodo de facturación considerado. Únicamente afectará a esos excesos.
3. En el periodo de valle, todos los consumidores conectados en niveles de tensión superior a 1 kV, es decir, todos los consumidores excepto aquellos conectados en baja tensión, deberán mantener un factor de potencia superior a 0,98 capacitivo en el periodo 6. Se aplicará una penalización de 0,05 Euro/kVArh fuera del rango anteriormente mencionado.
4. En la Resolución de precios que la CNMC publicará con la suficiente antelación respecto de su entrada en vigor, se publicarán los precios aplicables a la reactiva, que serán coincidentes con los actualmente vigentes, en tanto no se disponga de los resultados del mencionado grupo de trabajo.

Los términos de facturación por energía reactiva inductiva vigentes están establecidos en el anexo I de la Orden ITC/688/2011, de 30 de marzo, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de abril de 2011 y determinadas tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial<sup>1</sup>:

$\cos \phi$	€/kVAth
$0,80 \leq \cos \phi < 0,95$	0,041554
$\cos \phi < 0,80$	0,062332

El factor de potencia o  $\cos \phi$  viene definido por la relación existente entre la energía activa ( $Ea$ ) y la energía reactiva ( $Er$ ) en cada uno de los periodos horarios y se calcula conforme a la siguiente fórmula:

$$\cos \phi = \frac{Ea}{\sqrt{Ea^2 + Er^2}}$$

Donde,

- $Ea$ : Cantidad registrada por el contador de energía activa, expresada en kWh.
- $Er$ : Cantidad registrada por el contador de energía reactiva, expresada en kVArh.

Para el cálculo de la energía reactiva ( $Er$ ) los equipos de medida registran la energía reactiva de los cuadrantes I ( $QR1$ ) y IV ( $QR4$ ) por cada periodo horario. La energía reactiva será el saldo neto obtenido como diferencia entre las energías reactivas de los cuadrantes  $QR1$  y  $QR4$ . Si la diferencia es positiva, el factor de potencia es inductivo. En caso de resultar negativa, el factor de potencia es capacitivo.

Los valores de esta fórmula se determinarán con dos cifras decimales y el redondeo se hará por defecto o por exceso, según que la tercera cifra decimal despreciada sea o no menor que 5.

<sup>1</sup>Disponible en <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=B0E-A-2011-5757>

## Referencias

- [1] Resolución de 6 de marzo de 2025, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se modifica el anexo II de la Resolución de 4 de diciembre de 2024, por la que se establecen los valores de los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución de electricidad de aplicación a partir del 1 de enero de 2025.
- [2] CNMC Circular 1/2025, de 28 de enero, por la que se modifica la Circular 3/2020, de 15 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad
- [3] Circular 3/2020, de 15 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad.
- [4] Anexo I. ACUERDO POR EL QUE SE CONTESTAN CONSULTAS RELATIVAS A LA APLICACIÓN DE LA CIRCULAR 3/2020, DE 15 DE ENERO, POR LA QUE SE ESTABLECE LA METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LOS PEAJES DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
- [5] Peajes de acceso a las redes de transporte y distribución y cargos asociados a los costes del sistema
- [6] Resolución de 4 de diciembre de 2024, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establecen los valores de los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución de electricidad de aplicación a partir del 1 de enero de 2025.

## 2. Textos para insertar en el latex



[illegible]

TD 17.357804 15.477352 8.018016 7.417831 1.787506 1.045932 6.3 TD 13.035548 11.529584 6.639168 4.336971  
1.734158 1.140563 6.4 TD 11.788959 8.631973 4.333450 3.331505 1.064335 0.773885

...

ddd.TP\_2

P1 P2 P3 P4 P5 P6 p 2.0 TD 23.469833 0.961130 NaN NaN NaN NaN 3.0 TD 10.646876 9.302956  
3.751315 2.852114 1.145308 1.145308 6.1 TD 21.245192 21.245192 11.530748 8.716048 0.560259 0.560259 6.2  
TD 15.272489 15.272489 7.484607 6.767931 0.459003 0.459003 6.3 TD 11.548232 11.548232 6.320362 3.694683  
0.708338 0.708338 6.4 TD 12.051156 9.236539 4.442575 3.369751 0.628452 0.628452

...

ddd.energia\_peaje

Periodo 1 Periodo 2 Periodo 3 Periodo 4 Periodo 5 Periodo 6 Grupo tarifario 2.0 TD 0.034234 0.016540  
0.000079 NaN NaN NaN 3.0 TD 0.028528 0.012343 0.004673 0.002682 0.000119 0.000031 6.1 TD 0.027104  
0.011894 0.004726 0.002739 0.000122 0.000029 6.2 TD 0.014770 0.006840 0.002279 0.001219 0.000063 0.000020  
6.3 TD 0.012294 0.005470 0.001931 0.001063 0.000055 0.000015 6.4 TD 0.007944 0.003569 0.001288 0.000681  
0.000036 0.000004

...

ddd.potencia\_peaje

Periodo 1 Periodo 2 Periodo 3 Periodo 4 Periodo 5 Periodo 6 Grupo tarifario 2.0 TD 22.958932 0.442165 NaN  
NaN NaN NaN 3.0 TD 14.723431 7.781964 2.468252 1.887267 0.533883 0.533883 6.1 TD 23.669055 12.513915  
4.696330 3.309245 0.069965 0.062286 6.2 TD 16.620368 9.426053 2.481516 1.512028 0.059278 0.052654 6.3 TD  
10.791377 6.502236 2.118318 1.380541 0.045332 0.039905 6.4 TD 6.590215 3.939980 0.956817 0.665081 0.019779  
0.013181

...

ddd.tep2022

tep Tarifa 2.0 TD 2.398610 3.0 TD 2.468725 6.1 TD 2.500611 6.2 TD 2.511007 6.3 TD 2.268489 6.4 TD  
2.244925

...

ddd.cKp2022

2.0 TD 3.0 TD 6.1 TD 6.2 TD 6.3 TD 6.4 TD ttttitul;columna;fasdfas;6 P1 1.000000 1.000000 1.000000  
1.000000 1.000000 1.000000 P2 0.040842 0.872171 1.000000 1.000000 1.000000 0.765346 P3 NaN 0.351490  
0.545204 0.489150 0.553151 0.368150 P4 NaN 0.267082 0.412967 0.444995 0.323415 0.271009 P5 NaN 0.106998  
0.027431 0.030784 0.063681 0.051202 P6 NaN 0.106998 0.027431 0.030784 0.063681 0.051202

...

ddd.Kp\_2

2.0 TD 3.0 TD 6.1 TD 6.2 TD 6.3 TD 6.4 TD Periodo P1 1.000000 1.000000 1.000000 1.000000 1.000000  
1.000000 P2 0.019259 0.528543 0.528704 0.567139 0.602540 0.597853 P3 NaN 0.167641 0.198416 0.149306  
0.196297 0.145188 P4 NaN 0.128181 0.139813 0.090974 0.127930 0.100919 P5 NaN 0.036261 0.002956 0.003567  
0.004201 0.003001 P6 NaN 0.036261 0.002632 0.003168 0.003698 0.002000

...

ddd.tepp13

2.0 TD 3.0 TD 6.1 TD 6.2 TD 6.3 TD 6.4 TD Período P1 2.953979 3.361213 3.332942 3.292963 3.099043  
2.732620 P2 0.056891 1.776545 1.762138 1.867567 1.867297 1.633705 P3 NaN 0.563477 0.661311 0.491658  
0.608334 0.396742 P4 NaN 0.430844 0.465989 0.299575 0.396461 0.275775 P5 NaN 0.121880 0.009852 0.011745  
0.013018 0.008201 P6 NaN 0.121880 0.008771 0.010432 0.011460 0.005465

...

ddd.tepp45

2.0 TD 3.0 TD 6.1 TD 6.2 TD 6.3 TD 6.4 TD Período P1 0.275041 0.168944 0.272540 0.171493 0.247625  
0.185913 P2 0.005297 0.089294 0.144093 0.097260 0.149204 0.111149 P3 NaN 0.028322 0.054076 0.025605  
0.048608 0.026992 P4 NaN 0.021656 0.038105 0.015601 0.031679 0.018762 P5 NaN 0.006126 0.000806 0.000612  
0.001040 0.000558 P6 NaN 0.006126 0.000717 0.000543 0.000916 0.000372

...

ddd.Precio\_del\_exceso\_de\_potencia

2.0 TD 3.0 TD 6.1 TD 6.2 TD 6.3 TD 6.4 TD Tipo Precio del exceso de potencia PS45 0.097117 0.110506  
0.109576 0.108262 0.101886 0.08984 Precio del exceso de potencia PS123 2.953979 3.361213 3.332942 3.292963  
3.099043 2.73262

...

ddd.energia\_peaje\_30TDVE

Periodo 1 Periodo 2 Periodo 3 Periodo 4 Periodo 5 Periodo 6 Peaje TyD Transporte 0.015835 0.006713  
0.002269 0.001172 0.000061 0.000007 Distribución 0.096869 0.042157 0.016444 0.009672 0.000413 0.000123 Peaje  
TyD 0.112704 0.048870 0.018713 0.010844 0.000474 0.000130

...

```

ddd.energia_peaje_61TDVE
Periodo 1 Periodo 2 Periodo 3 Periodo 4 Periodo 5 Periodo 6 Peaje TyD Transporte 0.037332 0.016051
0.005694 0.002971 0.000155 0.000016 Distribución 0.125585 0.055433 0.022696 0.013477 0.000578 0.000158 Peaje
TyD 0.162917 0.071484 0.028390 0.016448 0.000733 0.000174
...
ddd.potencia_peaje_61TDVE
Periodo 1 Periodo 2 Periodo 3 Periodo 4 Periodo 5 Periodo 6 Peaje TyD Transporte 1.251966 0.649650
0.223142 0.141577 0.003220 0.001453 Distribución 4.208634 2.237433 0.860422 0.622008 0.012923 0.012923 Peaje
TyD 5.460600 2.887083 1.083564 0.763585 0.016143 0.014376
...
ddd.potencia_peaje_30TDVE
Periodo 1 Periodo 2 Periodo 3 Periodo 4 Periodo 5 Periodo 6 Peaje TyD Transporte 0.544264 0.275582
0.083967 0.045330 0.000965 0.000965 Distribución 3.152553 1.676249 0.534510 0.424296 0.129830 0.129830 Peaje
TyD 3.696817 1.951831 0.618477 0.469626 0.130795 0.130795
...
ddd.TARIFAS
Peaje de TD Potencia
contratada (P) Discriminación horaria Potencia Discriminación horaria Energía Nivel de tensión (NT) NT0 :
 $NT \leq 1KV$  2.0 TD  $P \leq 15KW$  2 3 NT0 :  $NT \leq 1KV$  ,  $80 \leq \cos\phi < 0,95$   $P > 15KW$  6 6 NT1 :  $1KV <$ 
 $NT < 30KV$  6.1 TD n.a. 6 6 NT2 :  $30KV \leq NT < 72,5KV$  6.2 TD n.a. 6 6 NT3 :  $72,5KV \leq NT < 145KV$ 
6.3 TD n.a. 6 6 NT4 :  $NT \geq 145KV$  6.4 TD n.a. 6 6
...
ddd.pte
P1 P2 P3 P4 P5 P6 Grupo Tarifario 2.0 TD 0.100756 0.033740 0.004351 0.000000 0.000000 0.000000 3.0 TD
0.058430 0.044686 0.024226 0.013497 0.005536 0.003575 6.1 TD 0.039483 0.030631 0.016972 0.009852 0.003151
0.002085 6.2 TD 0.019546 0.015216 0.008379 0.005030 0.001505 0.001004 6.3 TD 0.016281 0.012817 0.007320
0.003581 0.001326 0.000916 6.4 TD 0.010278 0.008137 0.004356 0.003079 0.000570 0.000415
...
ddd.ppp
P1 P2 P3 P4 P5 P6 Nivel de tensión 2.0 TD 0.167 0.163 0.180 NaN NaN NaN 3.0 TD 0.166 0.175 0.165
0.165 0.138 0.180 6.1 TD 0.067 0.068 0.065 0.065 0.043 0.077 6.2 TD 0.052 0.054 0.049 0.050 0.035 0.054 6.3 TD
0.042 0.043 0.040 0.040 0.030 0.044 6.4 TD 0.016 0.016 0.016 0.016 0.015 0.017
...
ddd.ppc
P1 P2 P3 P4 P5 P6 Nivel de tensión 2.0 TD 0.001444 0.000241 0.000000 0.000000 0.000000 0 3.0 TD 0.001952
0.000902 0.000601 0.000450 0.000450 0 6.1 TD 0.000837 0.000386 0.000257 0.000193 0.000193 0 6.2 TD 0.000837
0.000386 0.000257 0.000193 0.000193 0 6.3 TD 0.000837 0.000386 0.000257 0.000193 0.000193 0 6.4 TD 0.000837
0.000386 0.000257 0.000193 0.000193 0
...
ddd.consumo
KWh hour month month_num day_of_week es_fin_de_semana tdh6 Pc_p Pd_j Pd_j_minus Pc_p
datetime 2022-01-01 00:00:00 35 0 Jan 0 5 True P6 550 35 0 2022-01-01 01:00:00 35 1 Jan 0 5 True P6 550 35 0
2022-01-01 02:00:00 35 2 Jan 0 5 True P6 550 35 0 2022-01-01 03:00:00 35 3 Jan 0 5 True P6 550 35 0 2022-01-01
04:00:00 39 4 Jan 0 5 True P6 550 39 0 ... .. 2022-12-31 19:00:00 49 19 Dec 11 5 True
P6 550 49 0 2022-12-31 20:00:00 49 20 Dec 11 5 True P6 550 49 0 2022-12-31 21:00:00 45 21 Dec 11 5 True P6
550 45 0 2022-12-31 22:00:00 46 22 Dec 11 5 True P6 550 46 0 2022-12-31 23:00:00 42 23 Dec 11 5 True P6 550
42 0
[8760 rows x 10 columns]
...
ddd.FP
p P1 P2 P3 P4 P5 P6 Total Mes 1 1155.292678 1005.685842 575.493134 462.324016 132.379003 73.389459
3404.564133 2 1043.490161 908.361405 519.800250 417.582982 119.568132 66.287254 3075.090185 3 1155.292678
1005.685842 575.493134 462.324016 132.379003 73.389459 3404.564133 4 1118.025173 973.244363 556.928840
447.410338 128.108712 71.022058 3294.739484 5 1155.292678 1005.685842 575.493134 462.324016 132.379003
73.389459 3404.564133 6 1118.025173 973.244363 556.928840 447.410338 128.108712 71.022058 3294.739484 7
1155.292678 1005.685842 575.493134 462.324016 132.379003 73.389459 3404.564133 8 1155.292678 1005.685842
575.493134 462.324016 132.379003 73.389459 3404.564133 9 1118.025173 973.244363 556.928840 447.410338
128.108712 71.022058 3294.739484 10 1155.292678 1005.685842 575.493134 462.324016 132.379003 73.389459
3404.564133 11 1118.025173 973.244363 556.928840 447.410338 128.108712 71.022058 3294.739484 12 1155.292678
1005.685842 575.493134 462.324016 132.379003 73.389459 3404.564133 Total 13602.639600 11841.139750 6775.967550
5443.492450 1558.656000 864.101700 40085.997050

```