



Facturación de Puntos de suministro con equipos de medida tipos 4 y 5

Suministros superiores a 50kW

Roman

16 de mayo de 2025

Índice

Índice	1
Índice de figuras	2
Índice de tablas	2
1 Facturación por potencia	2
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 Tp_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
Referencias	7
2 Textos para insertar en el latex	8
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	200	200	200	200	200	200

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

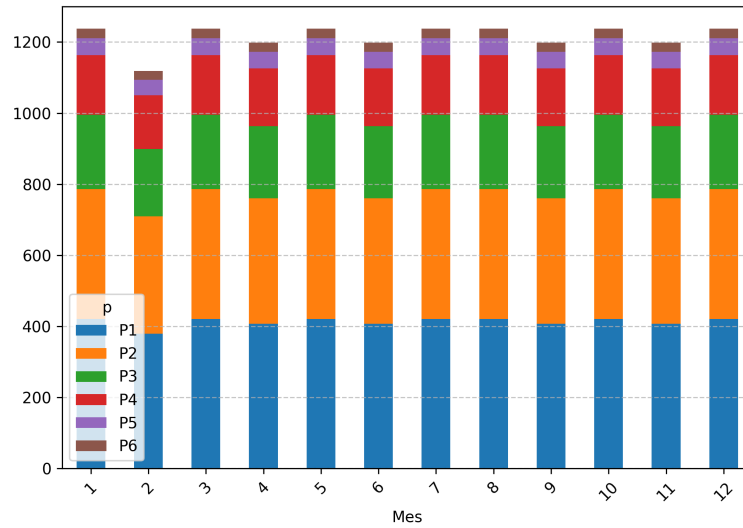
Tabla 2: Tp_p : Precio del término de potencia del periodo horario p , en EUR/kW y año.

	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	420.1	365.7	209.3	168.1	48.1	26.7	1238.0
2	379.5	330.3	189.0	151.8	43.5	24.1	1118.2
3	420.1	365.7	209.3	168.1	48.1	26.7	1238.0
4	406.6	353.9	202.5	162.7	46.6	25.8	1198.1
5	420.1	365.7	209.3	168.1	48.1	26.7	1238.0
6	406.6	353.9	202.5	162.7	46.6	25.8	1198.1
7	420.1	365.7	209.3	168.1	48.1	26.7	1238.0
8	420.1	365.7	209.3	168.1	48.1	26.7	1238.0
9	406.6	353.9	202.5	162.7	46.6	25.8	1198.1
10	420.1	365.7	209.3	168.1	48.1	26.7	1238.0
11	406.6	353.9	202.5	162.7	46.6	25.8	1198.1
12	420.1	365.7	209.3	168.1	48.1	26.7	1238.0
Total	4946.4	4305.9	2464.0	1979.5	566.8	314.2	14576.7

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:

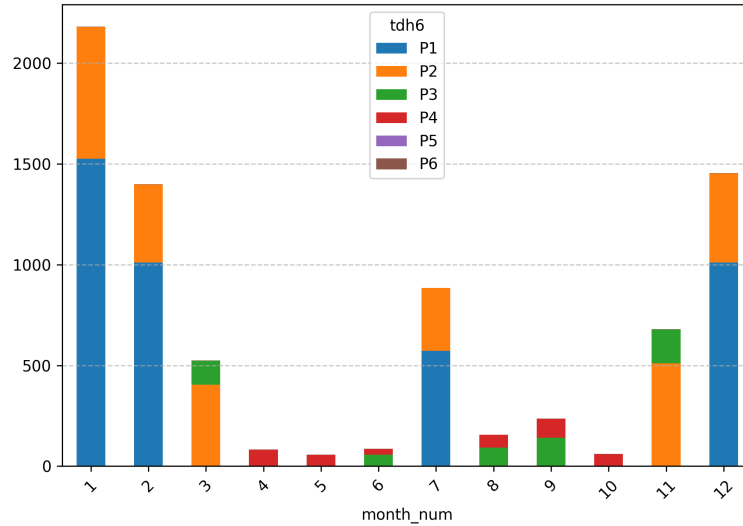
Tabla 5: $\sqrt{\sum_{j=1}^n (Pd_j - Pc_p)^2}$: exceso de potencia demandada normalizada por periodo y mes

tdh6 month_num	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	457.7	370.9				254.7
2	303.2	219.2				202.5
3		229.7	178.8			124.6
4				172.2	134.2	222.3
5				117.7	93.6	121.0
6			87.3	59.4		65.3
7	171.8	176.5				112.5
8			139.5	135.6		71.2
9			212.7	201.7		235.4
10				125.9	113.6	213.9
11		289.8	252.5			235.3
12	303.3	250.8				165.6

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

tdh6 month_num	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
1	1525.38	653.53				2.23	2181.14
2	1010.59	386.31				1.78	1398.67
3		404.68	118.27			1.09	524.05
4				80.24	1.32	1.95	83.51
5				54.84	0.92	1.06	56.82
6			57.70	27.67		0.57	85.95
7	572.51	311.04				0.99	884.54
8			92.28	63.18		0.62	156.08
9			140.69	93.99		2.06	236.75
10				58.68	1.12	1.88	61.68
11		510.69	166.98			2.06	679.73
12	1010.94	441.96				1.45	1454.36
Total	4119.42	2708.20	575.92	378.60	3.36	17.76	7803.27

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 especial¹:

$\cos \phi$	€/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.

¹Disponible 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 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.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 13 0 Jan 0 5 True P6 200 13 0 2022-01-01 01:00:00 14 1 Jan 0 5 True P6 200 14 0
 2022-01-01 02:00:00 13 2 Jan 0 5 True P6 200 13 0 2022-01-01 03:00:00 14 3 Jan 0 5 True P6 200 14 0 2022-01-01
 04:00:00 13 4 Jan 0 5 True P6 200 13 0 2022-12-31 19:00:00 12 19 Dec 11 5 True
 P6 200 12 0 2022-12-31 20:00:00 13 20 Dec 11 5 True P6 200 13 0 2022-12-31 21:00:00 12 21 Dec 11 5 True P6
 200 12 0 2022-12-31 22:00:00 12 22 Dec 11 5 True P6 200 12 0 2022-12-31 23:00:00 13 23 Dec 11 5 True P6 200
 13 0

[8760 rows x 10 columns]

...

ddd.FP

p P1 P2 P3 P4 P5 P6 Total Mes 1 420.106428 365.703942 209.270231 168.117824 48.137819 26.687076
 1238.023321 2 379.450968 330.313238 189.018273 151.848357 43.479321 24.104456 1118.214613 3 420.106428
 365.703942 209.270231 168.117824 48.137819 26.687076 1238.023321 4 406.554608 353.907041 202.519578 162.694668
 46.584986 25.826203 1198.087085 5 420.106428 365.703942 209.270231 168.117824 48.137819 26.687076 1238.023321
 6 406.554608 353.907041 202.519578 162.694668 46.584986 25.826203 1198.087085 7 420.106428 365.703942
 209.270231 168.117824 48.137819 26.687076 1238.023321 8 420.106428 365.703942 209.270231 168.117824 48.137819
 26.687076 1238.023321 9 406.554608 353.907041 202.519578 162.694668 46.584986 25.826203 1198.087085 10
 420.106428 365.703942 209.270231 168.117824 48.137819 26.687076 1238.023321 11 406.554608 353.907041
 202.519578 162.694668 46.584986 25.826203 1198.087085 12 420.106428 365.703942 209.270231 168.117824
 48.137819 26.687076 1238.023321 Total 4946.414400 4305.869000 2463.988200 1979.451800 566.784000 314.218800
 14576.726200