

1. PREVISIÓN DE POTENCIAS

1.1 Potencia demandada y a suministrar

1.1.1 *Cálculos de potencia activa demandada por parcela*

De acuerdo con las cargas asignadas en el capítulo nº 5 del documento "MEMORIA" y teniendo presente la diferenciación de parcelas que aparece en la tabla de este capítulo, estamos en disposición de realizar una primera estimación de la potencia prevista.

La forma de proceder para el cálculo de dicha potencia vendrá establecida por el *uso-ordenanzas*, y dependiendo de éste será una de las tres que a continuación se describen:

- *Zonas verdes*: $S_s \text{ (m}^2\text{)} \times Q \text{ (kW/m}^2\text{)} = P_d \text{ (kW)}$
- *Terciario*: $S_s \text{ (m}^2\text{)} \times C_e \text{ (m}^2\text{/m}^2\text{)} = E \text{ (m}^2\text{)}$
 $E \text{ (m}^2\text{)} \times Q \text{ (kW/m}^2\text{)} = P_d \text{ (kW)}$
- *Residencial*: $S_s \text{ (m}^2\text{)} \times C_e \text{ (m}^2\text{/m}^2\text{)} = E \text{ (m}^2\text{)}$
 $E \text{ (m}^2\text{)}/90 \text{ (m}^2\text{/vu)} = NV$
 $NV \times Q \text{ (kW/vu)} = P_d$

Siendo:

- S_s = superficie de suelo (m²)
- Q = carga (kW/m²)
- P_d = potencia demandada (kW)
- C_e = coeficiente de edificabilidad (m²)
- E = edificabilidad (m²)
- vu = vivienda unifamiliar
- NV = número de viviendas

Todos los parámetros que caracterizan a cada una de las parcelas, tales como *usos según ordenanzas, superficies de suelo, índice de edificabilidad, estimación del número de viviendas* (en parcelas de uso residencial), *potencia demandada y a suministrar* (una vez aplicados los coeficientes de simultaneidad), quedan reflejados en la tabla 1-1 que se encuentra al final de este capítulo.

1.1.2 Simultaneidades y cálculo de potencias a suministrar por parcela

De acuerdo con el Reglamento de Acometidas Eléctricas y las normas de Unión Fenosa las simultaneidades que se aplican son las siguientes:

a) Abonados en baja tensión respecto a Centros de Transformación:

- Viviendas y equipamiento: 0,4
- Uso terciario: 0,6
- Espacios abiertos. 1

El valor de simultaneidad dado para viviendas y equipamiento es bajo, debido al gran número de viviendas del que estamos hablando. En cierta manera este dato nos da una estimación de los particulares que consideramos que están a un mismo tiempo consumiendo la energía eléctrica asignada. Es lógico pensar que esta posibilidad y por lo tanto el valor de la simultaneidad debe disminuir a medida que aumenta el número de abonados.

Hemos de señalar la razón de que el coeficiente de simultaneidad para zonas verdes sea 1. En este caso la carga de energía eléctrica está destinada para el alumbrado de estas zonas, de manera que cuando el alumbrado está conectado éste lo hará funcionando al ciento por ciento.

b) Abonados en media tensión y centros de transformación respecto a circuito de media tensión: 0,8

En el presente proyecto se contempla un caso que se ajusta a esta descripción. Para la parcela 11.3 de uso terciario se ha señalado por parte de la empresa suministradora, que se instale un centro de transformación de abonado para alimentar íntegramente esta parcela.

En la tabla 1-1 se han aplicado estos coeficientes de simultaneidad, obteniendo el valor de potencia a suministrar en cada parcela tanto en kilowatios (P.as) como en kilovoltamperios (S.as, aplicando un valor de $\cos \varphi = 0,85$, valor impuesto por la Compañía Suministradora).

1.1.3 Conclusión

El proyecto debe alimentar una demanda total de potencia, antes de aplicar los coeficientes de simultaneidad, de 38,88 MW. Dicha potencia está repartida en treinta y una parcelas.

En la demanda de potencia distinguimos tres usos: para zona residencial, uso terciario y zonas verdes. El número total de viviendas que se debe dotar de energía eléctrica es de 5.446 viviendas, todas ellas de “electrificación media”, con un total de 27,23 MW. De la potencia total, las zonas verdes demandan 836 kW, la potencia asignada para uso terciario es de 10,81 MW y por último la demandada por el centro de abonado es 1,29 MW.

La potencia a suministrar tras aplicar los coeficientes de simultaneidad correspondientes es: 18,47 MW ó 21,73 MV (con FP 0,85), y a la cual denominaremos a partir de ahora y de forma genérica "Potencia Demandada (P ó S)".

CÁLCULOS

Tabla 1-1: Distribución de parcelas

CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS						DEMANDA ENERGIA ELECTRICA						
PARCELA	USO-ORDENANZAS	SUPERFICIE SUELO (m ²)	Ce (m ² /m ²)	EDIFICABILIDAD	Nº DE VIVIENDAS	CARGA	BT P.d(kW)	Cs, BAJA	BT P.as(kW)	COSφ	BT S.as(kVA)	
1.1	ZONA VERDE	11.726,71				3	0,01	117,27	1,00	117,27	0,85	137,96
1.2	ZONA VERDE	16.998,80				3	0,01	169,99	1,00	169,99	0,85	199,99
2.1	RESIDENCIAL	11.000,00	2,5521	28.073	312	2	5	1.560,00	0,40	624,00	0,85	734,12
2.2	RESIDENCIAL	10.000,00	2,5521	25.521	284	2	5	1.420,00	0,40	568,00	0,85	668,24
2.3	RESIDENCIAL	10.000,00	2,5521	25.521	284	2	5	1.420,00	0,40	568,00	0,85	668,24
3.1	RESIDENCIAL	16.448,13	2,5521	41.977	466	2	5	2.330,00	0,40	932,00	0,85	1.096,47
4.1	RESIDENCIAL	8.656,64	2,5521	22.093	245	2	5	1.225,00	0,40	490,00	0,85	576,47
4.2	RESIDENCIAL	12.541,18	2,5521	32.006	356	2	5	1.780,00	0,40	712,00	0,85	837,65
4.3	RESIDENCIAL	4.167,67	2,5520	10.636	118	2	5	590,00	0,40	236,00	0,85	277,65
5.1	RESIDENCIAL	11.000,00	2,5521	28.073	312	2	5	1.560,00	0,40	624,00	0,85	734,12
6.1	TERCIARIO	11.000,00	1,6000	17.600		1	0,1	1.760,00	0,60	1.056,00	0,85	1.242,35
7.1	RESIDENCIAL	11.000,00	2,5521	28.073	312	2	5	1.560,00	0,40	624,00	0,85	734,12
8.1	RESIDENCIAL	11.244,03	2,5521	28.696	319	2	5	1.595,00	0,40	638,00	0,85	750,59
9.1	RESIDENCIAL	12.929,82	2,5521	32.998	367	2	5	1.835,00	0,40	734,00	0,85	863,53
9.2	RESIDENCIAL	11.700,00	2,5521	29.860	332	2	5	1.660,00	0,40	664,00	0,85	781,18
9.3	RESIDENCIAL	10.865,35	2,5521	27.729	308	2	5	1.540,00	0,40	616,00	0,85	724,71
9.4	ZONA VERDE	27.838,96				3	0,01	278,39	1,00	278,39	0,85	327,52
10.1	RESIDENCIAL	10.390,35	2,5521	26.517	295	2	5	1.475,00	0,40	590,00	0,85	694,12
10.2	RESIDENCIAL	10.109,65	2,5521	25.801	287	2	5	1.435,00	0,40	574,00	0,85	675,29
10.3	RESIDENCIAL	6.438,53	2,5521	16.432	183	2	5	915,00	0,40	366,00	0,85	430,59
10.4	ZONA VERDE	14.506,22				3	0,01	145,06	1,00	145,06	0,85	170,66
11.1	RESIDENCIAL	13.121,62	2,5521	33.488	372	2	5	1.860,00	0,40	744,00	0,85	875,29
11.2	RESIDENCIAL	10.366,70	2,5521	26.457	294	2	5	1.470,00	0,40	588,00	0,85	691,76
11.3	TERCIARIO	5.511,81	2,3379	12.886		4	0,1	1.288,61	0,80	1.030,88	0,85	1.212,81
11.4	ZONA VERDE	5.852,12				3	0,01	58,52	1,00	58,52	0,85	68,85
11.5	TERCIARIO	5.392,72	2,7715	14.946		1	0,1	1.494,59	0,60	896,76	0,85	1.055,01
12.1	TERCIARIO	10.754,52	2,3379	25.143		1	0,1	2.514,30	0,60	1.508,58	0,85	1.774,80
12.2	TERCIARIO	8.968,30	2,3379	20.967		1	0,1	2.096,70	0,60	1.258,02	0,85	1.480,02
12.3	TERCIARIO	7.088,97	2,3379	16.573		1	0,1	1.657,33	0,60	994,40	0,85	1.169,88
12.4	ZONA VERDE	1.676,14				3	0,01	16,76	1,00	16,76	0,85	19,72
12.5	ZONA VERDE	5.030,64				3	0,01	50,31	1,00	50,31	0,85	59,18
TOTAL		324.325,58		TOTAL	5.446	TOTAL		38.877,82	TOTAL	18.472,93	TOTAL	21.732,86

NOTA: 1: Uso terciario (U.T.)kW/m²
 2: zona residencial (Z.R.)kW/viv
 3: zona verde (Z.V.)kW/m²
 4: Centro Abonado kW/m²

Total Z.R.	27.230,00	10.892,00	12.814,12
Total Z.V.	836,30	836,30	983,88
Total U.T.	10.811,53	6.744,64	7.934,87

1.2 Centros de transformación

Tomando como referencia los criterios expuestos en el apartado 5.1 del documento "MEMORIA", se realiza una primera estimación de los centros de transformación de que consta nuestra red. Véase en la Tabla 1-2, cual es el resultado de estas valoraciones. Podemos ayudarnos también de los siguientes planos:

- Plano 3 Red de Energía Eléctrica Distribución de Baja Tensión. Zona A
- Plano 4 Red de Energía Eléctrica Distribución de Baja Tensión. Zona B

De esta forma apreciamos como la disposición de los centros de transformación guarda sensiblemente los centros geométricos respecto de las demandas de potencia.

Tabla 1-2: Previsión de Potencias

C.T.	PARCELA	POTENCIA (kW)
C.T. 1	1.2	85,00
C.T. 1	2.2	185,50
C.T. 2	2.2	382,50
C.T. 2	2.3	284,00
C.T. 3	2.3	284,00
C.T. 3	3.1	337,00
C.T. 4	3.1	595,00
C.T. 5	4.1	490,00
C.T. 6	1.2	85,00
C.T. 6	2.1	312,00
C.T. 7	2.1	312,00
C.T. 7	5.1	312,00
C.T. 8	5.1	312,00
C.T. 8	6.1	528,00

Continua

Continuación

C.T.	PARCELA	POTENCIA (kW)
C.T. 9	6.1	528,00
C.T. 9	7.1	312,00
C.T. 10	7.1	312,00
C.T. 10	8.1	319,00
C.T. 11	8.1	319,00
C.T. 11	4.2	356,00
C.T. 12	4.2	356,00
C.T. 12	4.3	236,00
C.T. 13	1.1	117,27
C.T. 13	9.4	278,39
C.T. 13	9.1	367,00
C.T. 14	9.1	367,00
C.T. 14	9.2	332,00
C.T. 15	9.2	332,00
C.T. 15	9.3	308,00
C.T. 16	9.3	308,00
C.T. 16	10.1	295,00
C.T. 17	10.1	295,00
C.T. 17	10.2	287,00
C.T. 17	10.4	72,53
C.T. 18	10.4	72,53
C.T. 18	10.2	287,00
C.T. 18	10.3	366,00
C.T. 19	11.1	744,00
C.T. 19	11.4	58,52
C.T. 20	11.2	588,00
C.T. 21	11.5	896,76
C.T. 22	12.1	754,29
C.T. 23	12.1	754,29

Continua

Continuación

C.T.	PARCELA	POTENCIA (kW)
C.T. 24	12.2	629,01
C.T. 24	12.5	25,16
C.T. 25	12.2	629,01
C.T. 25	12.5	25,16
C.T. 26	11.3	773,16
C.T. 27	12.3	994,38
C.T. 27	12.4	16,76

Si se observa la tabla 1-2, podemos ver como el reparto de las potencias para una misma parcela desde dos diferentes centros se ha realizado de manera equitativa, intentando siempre alimentar la mitad de la potencia desde cada uno de los dos centros.

Aunque en este punto no figura dato alguno sobre como y por donde vamos a realizar las redes tanto de Baja Tensión como de Alta, si nos ofrece una valiosa información para dimensionar las potencias de los transformadores de cada uno de los centros de transformación

Se han definido veintiséis centros de Compañía y uno de Abonado. Todos ellos son de tipo superficie, en prefabricado de hormigón.

En el Anexo A.1 podemos ver las potencias absorbidas por cada centro de transformación, así como el número de transformadores de que consta cada uno de ellos y sus respectivas potencias.

Se han realizado para cada uno de los centros los siguientes cálculos:

- Centro de Transformación N° 1

- En la parcela N° 1.2 Centro compañía
- Potencia Activa (kW) absorbida = 270,50 kW
- Factor de potencia = 0,85
- Potencia Aparente (kVA):

$$S = \frac{318,23}{0,85} = 318,23 \text{ kVA}$$

- Número de transformadores: (1x) 400 kVA

- Exceso de Potencia Aparente = $400 - 318,23 = 81,77$ kVA
- Exceso de Potencia Activa = $81,77 \cdot 0,85 = 69,50$ kW

El exceso de potencia activa nos da una idea del grado de sobredimensionamiento que se ha aplicado en la configuración de los centros de transformación, debido a la normalización de las potencias de los transformadores.