



GOBIERNO
DE ESPAÑA



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

center
CENTRO NACIONAL DE
TECNOLOGÍA DE REGADÍOS

Jornadas técnicas sobre

ESTACIONES DE BOMBEO

TARIFACIÓN ELÉCTRICA

Jose Ramón Henríquez de Luna

**CENTRO NACIONAL DE
TECNOLOGÍA DE REGADÍOS**

5-7 de mayo de 2010



**MINISTERIO DE INDUSTRIA,
TURISMO Y COMERCIO**

12759 *REAL DECRETO 871/2007, de 29 de junio, por el que se ajustan las tarifas eléctricas a partir del 1 de julio de 2007.*

Disposición adicional cuarta. *Unificación y supresión de tarifas.*

1. A partir de 1 de julio de 2008 se suprimen las tarifas generales de alta tensión y la tarifa horaria de potencia.

Disposición transitoria segunda. *Aplicación de tarifas con destino a riegos agrícolas.*

Hasta el 1 de julio de 2008 se podrá aplicar a los suministros de energía con destino a riegos agrícolas o forestales, exclusivamente para la elevación y distribución del agua de propio consumo las tarifas cuyas modalidades, en función de la tensión máxima de servicio, serán las siguientes:

R.0: Hasta 1 kV, inclusive.

R.1: Mayor de 1 kV y no superior a 36 kV.

R.2: Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV,

R.3: Mayor de 72,5 kV.

A estas tarifas les son de aplicación complementos por energía reactiva y discriminación horaria, excepto el tipo 5, pero no por estacionalidad ni interrumpibilidad establecidos en el título I del Anexo I de la Orden de 12 de enero de 1995.

22458 ORDEN ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008.

TARIFAS ELÉCTRICAS ANTES DEL 1 DE JULIO DE 2008

(1) A estas tarifas cuando no se les aplique el complemento por discriminación horaria que se regula en el punto siguiente y el consumo promedio diario sea superior al equivalente a 1.100 kWh en un bimestre, a la energía consumida por encima de dicha cuantía se le aplicará un recargo de 0,0134 €/kWh en exceso consumido. Para ello, la facturación debe corresponder a lecturas reales del contador.

A estas tarifas cuando se aplique el complemento por discriminación horaria de dos periodos se aplicarán directamente los siguientes precios a la energía consumida en cada uno de los periodos horarios:

BAJA TENSIÓN 1.0, 2.0.X y 3.0.1 CON DISCRIMINACIÓN HORARIA	Término de energía punta Te: €/kWh	Término de energía valle Te: €/kWh
1.0 General, Potencia \leq 1 kW	0,088600	0,034783
2.0.1 General, 1 kW < Potencia \leq 2,5 kW	0,124349	0,048819
2.0.2 General, 2,5 kW < Potencia \leq 5 kW	0,125326	0,049202
2.0.3 General, 5 kW < Potencia \leq 10 kW	0,125959	0,049451
3.0.1 General, 10 kW < Potencia \leq 15 kW	0,134408	0,052767

(2) A extinguir el 1 de julio de 2008.

(3) Tarifa no contratable. A extinguir el 1 de julio de 2008.

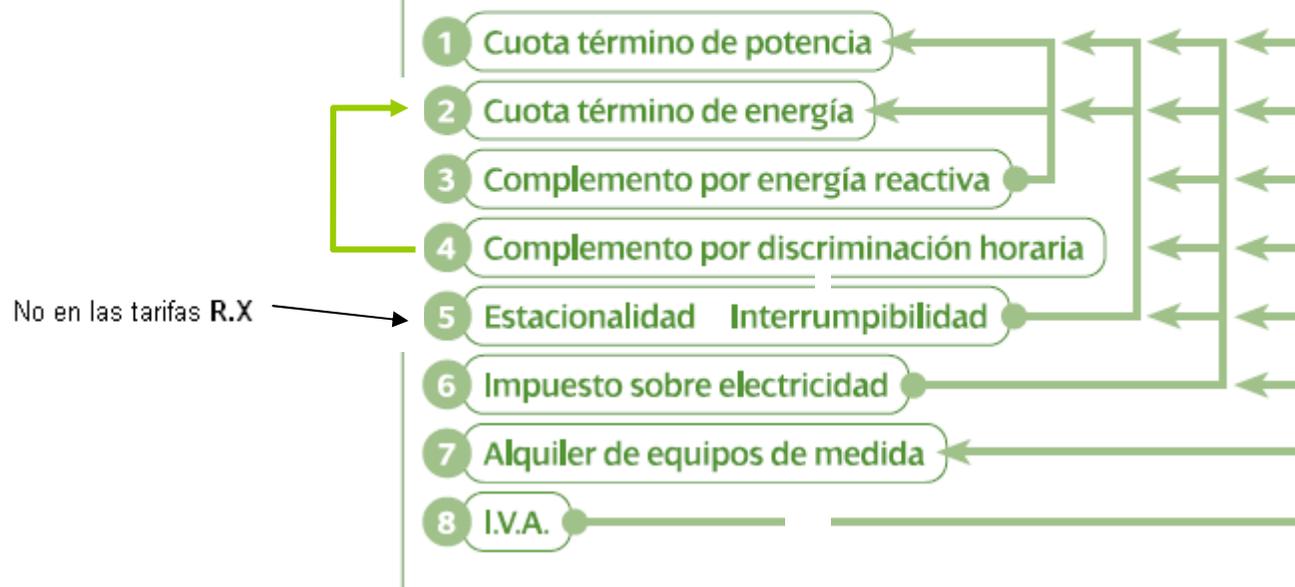
TARIFAS ELÉCTRICAS EN REGADÍO

TARIFAS Y ESCALONES DE TENSIÓN	Término de potencia Tp: €/kW mes	Término de energía Te: €/kWh
BAJA TENSIÓN		
1.0 General, Potencia \leq 1 kW	0,291980	0,065630
2.0.1 General, 1 kW < Potencia \leq 2,5 kW (1)	1,621373	0,092111
2.0.2 General, 2,5 kW < Potencia \leq 5kW (1)	1,634089	0,092834
2.0.3 General, 5 kW < Potencia \leq 10 kW (1)	1,642355	0,093303
3.0.1 General, 10 kW < Potencia \leq 15 kW(1)	1,752513	0,099562
3.0.2 General, Potencia superior a 15 kW	1,988549	0,095576
R.0 De riegos agrícolas (2)	0,420542	0,097596
2.0.N Tarifa Nocturna (3)	1,752513	día: 0,102279 noche: 0,046381
ALTA TENSIÓN		
Tarifas generales		
Corta utilización (2)		
1.1 General no superior a 36 kV	2,391482	0,082403
1.2 General mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV	2,261593	0,077374
1.3 General mayor de 72 kV y no superior a 145 kV	2,185189	0,075092
1.4 Mayor de 145 kV	2,124066	0,072575
Media utilización (2)		
2.1 No superior a 36 kV	4,944381	0,075525
2.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV	4,675665	0,070707
2.3 Mayor de 72 kV y no superior a 145 kV	4,522111	0,068652
2.4 Mayor de 145 kV	4,406947	0,066440
Larga utilización (2)		
3.1 No superior a 36 kV	13,192136	0,062831
3.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV	12,335805	0,059158
3.3 Mayor de 72 kV y no superior a 145 kV	11,957785	0,056876
3.4 Mayor de 145 kV	11,595193	0,055324
Tarifas R. De Riegos Agrícolas (2)		
R.1 No superior a 36 kV	0,647756	0,088891
R.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV	0,615364	0,083706
R.3 Mayor de 72,5 kV	0,582981	0,080869
Tarifa G.4 de grandes consumidores	12,567050	0,014396
Tarifa venta a distribuidores (D)		
D.1 No superior a 36 kV	2,638657	0,055808
D.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV	2,490768	0,053239
D.3 Mayor de 72 kV y no superior a 145 kV	2,428498	0,051372
D.4 Mayor de 145 kV	2,350662	0,049971

FACTURACIÓN

Alta tensión

El siguiente esquema resume los diferentes conceptos que pueden intervenir en la facturación en A.T., así como la relación que existe entre los mismos.



FACTURACIÓN

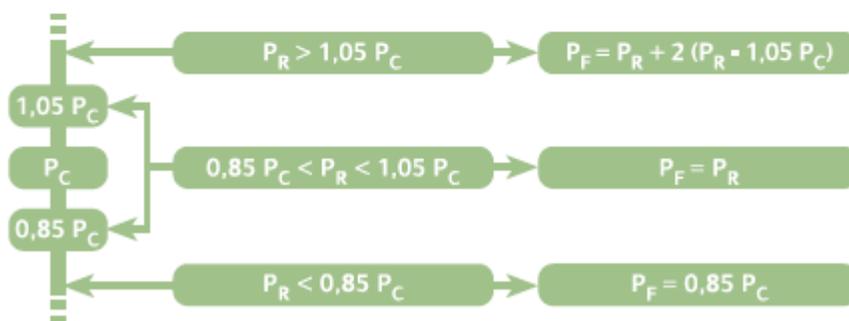
1 Cuota término de potencia

$$\text{Cuota término de potencia} = \text{Potencia base de facturación (P}_F\text{)} \times \text{Periodo de facturación (F)} \times \text{Término de potencia (T}_p\text{)}$$

Modos:

1 Sin máxímetro $\rightarrow P_F = P_C$

2 Con un máxímetro



P_R = Potencia registrada en el máxímetro
 P_C = Potencia contratada

3 Con dos máxímetros

$$P_F = P_{12} + 0,2 (P_{HV} - P_{12})$$

P_{12} = Potencia resultante de aplicar la fórmula de un sólo máxímetro a la P_R en horas punta y llano.

4 Con tres máxímetros

$$P_F = P_{HP} + 0,5 (P_{HLL} - P_{HP}) + 0,2 (P_{HV} - P_{HLL})$$

5 Estacional

(A) $P_F = 1,2 P_1 + (P_2 - P_1) + 0,5 (P_3 - P_2) + 0,25 (P_4 - P_3) + 0,10 (P_5 - P_4) + 0,05 (P_6 - P_5)$

(B) $P_F = \text{Máximo } (1,1 P_A ; 0,75 P_M ; 0,45 P_B)$

No en las tarifas R.X

FACTURACIÓN

2 Cuota término de energía

$$\text{Cuota término de energía} = \text{Energía activa consumida} \times \text{Término de energía (Te)}$$

3 Complemento por energía reactiva

Para facturar este complemento es necesario tener instalado contador de energía reactiva.

Factor de corrección Kr:

Para $1 \geq \cos \varphi > 0,95$ $Kr (\%) = \frac{37,026}{\cos^2 \varphi} - 41,026$

Bonificación (Kr negativo) → máximo 4%

Para $0,95 \geq \cos \varphi \geq 0,90$ $Kr (\%) = 0$

Para $\cos \varphi < 0,90$ $Kr (\%) = \frac{29,16}{\cos^2 \varphi} - 36$

Recargo (Kr positivo) → máximo 50,7%

Factor de potencia:

$$\cos \varphi = \frac{W_a}{\sqrt{W_a^2 + W_r^2}}$$

Dos cifras decimales

Wa = Energía activa registrada en kWh.

Wr = Energía reactiva registrada en kVArh.

FACTURACIÓN

4 Complemento por discriminación horaria

$$CH = Te_j \sum E_j C_j / 100$$

CH = Recargo o descuento, en euros.

E_j = Energía consumida en cada periodo horario según el tipo de discriminación horaria contratada, en kWh.

C_j = Coeficiente de recargo o descuento en cada periodo horario, según el tipo de discriminación horaria.

Te_j = Precio de referencia en €/kWh, idéntico para todas las tarifas del mismo nivel de tensión.

6 Impuesto sobre la electricidad

4,864% sobre el resultado de multiplicar 1,05113 por la suma de los importes de cuota término de potencia, cuota término de energía y complementos de energía reactiva, discriminación horaria, estacionalidad e interrumpibilidad.

7 Alquiler de los equipos de medida

a) CONTADORES SIMPLE TARIFA:	€/mes
Energía activa	
Monofásicos:	
Tarifa 1.0	0,47
Resto	0,54
Trifásicos	1,53
Energía reactiva	
Monofásicos	0,72
Trifásicos	1,71
b) CONTADORES DISCRIMINACIÓN HORARIA:	
Monofásicos (doble tarifa)	1,11
Trifásicos (doble tarifa)	2,22
Trifásicos (triple tarifa)	2,79
Contactador	0,15
Servicio reloj conmutador	0,91
c) INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA	
Por polo	0,03
d) CONTADORES ELECTRÓNICOS CON DH Y CON POSIBILIDAD DE TELEGESTIÓN PARA CONSUMIDORES DOMÉSTICOS	0,81

Para el resto de aparatos y equipos auxiliares de medida y control, el canon de alquiler se determinará aplicando una tasa del 1,125% mensual al precio medio de los mismos.

8 I.V.A. según tipo vigente

TIPOS DE DISCRIMINACIÓN HORARIA

ZONA 1

Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, Castilla y León, La Rioja y Navarra.

ZONA 2

Aragón y Cataluña.

ZONA 3

Madrid, Castilla-La Mancha y Extremadura.

ZONA 4

Valencia, Murcia y Andalucía.

Tipo 3: "Triple Tarifa A"

 4 h. diarias de punta. Recargo 70%.

 12 h. diarias de llano. Sin recargo ni descuento.

 8 h. diarias de valle. Descuento 43%.

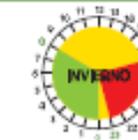
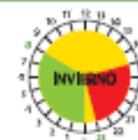


Tipo 4: "Triple Tarifa B" (Con días especiales)

 6 h. de punta en día laborable. Recargo 100%.

 10 h. de llano en día laborable. Sin recargo ni descuento.

 8 h. de valle en día laborable y 24 horas sábados, domingos y festivos de ámbito nacional. Descuento 43%.



El cambio de horario de verano a invierno y viceversa coincide con las fechas del cambio oficial de hora.

MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO

10968 *ORDEN ITC/1857/2008, de 26 de junio, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de julio de 2008.*

Artículo 1. *Revisión de los costes y tarifas a partir de 1 de julio de 2008.*

1. Se revisan las tarifas de suministro para la venta de energía eléctrica que aplican las empresas distribuidoras de energía eléctrica a partir de 1 de julio de 2008 teniendo en cuenta los costes previstos para dicho año y se mantienen los valores de las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica establecidos en el anexo III de la Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2008.

En el anexo I de la presente orden figuran las tarifas básicas a aplicar con los precios de los términos de potencia y energía.



Disposición transitoria primera. *Procedimiento aplicable al suministro de consumidores en aplicación de lo dispuesto en las disposiciones transitorias primera y segunda del Real Decreto 871/2007, de 29 de junio.*

1. La energía eléctrica consumida por los consumidores acogidos a tarifas generales de alta tensión, tarifa horaria de potencia y tarifas de riego de alta tensión que no hayan procedido a la suscripción del contrato de suministro en el mercado libre a partir de 1 de julio de 2008 será suministrada y facturada por el distribuidor al que esté conectado aplicando el primer mes el precio de la tarifa 3.0.2, con el complemento de energía reactiva y el tipo de discriminación horaria que tuviera contratada el consumidor. Dicho precio se incrementará mensualmente un 5%.

En estos casos, a partir del 1 de julio de 2008 y con la mayor brevedad posible, la empresa distribuidora comunicará al consumidor la carta que figura en el anexo IV.

Los ingresos procedentes de dichas facturaciones tendrán la consideración de ingresos liquidables.

2.0.1 General, 1 kW < Potencia ≤ 2,5 kW

2.0.2 General, 2,5 kW < Potencia ≤ 5 kW

2.0.3 General, 5 kW < Potencia ≤ 10 kW

3.0.1 General, 10 kW < Potencia ≤ 15 kW

3.0.2 General, potencia superior a 15 kW

2. En resultado de la aplicación de lo establecido en las disposiciones transitorias primera y segunda del Real Decreto 871/2007, de 29 de junio, por el que se ajustan las tarifas eléctricas a partir de 1 de julio de 2007, los consumidores de energía eléctrica acogidos a las tarifas de baja tensión, tarifa nocturna 2.0n y R.0. desde el 1 de julio de 2008, pasarán a facturarse automáticamente a la tarifa de baja tensión correspondiente a su potencia contratada con aplicación de la discriminación horaria.

Las empresas distribuidoras deberán proceder, en la primera facturación que se realice a partir del 1 de julio de 2008, a comunicar el cambio de contratación automático de tarifa que corresponda a estos consumidores.

10968 ORDEN ITC/1857/2008, de 26 de junio, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de julio de 2008.

3.0.2 General, potencia superior a 15 kW

Desde Julio 08	T. Potencia (€/kWmes)	T. energía (€/kWh)
Julio	1,988549	0,101941
Agosto	2,087976	0,107038
Septiembre	2,192375	0,112390
Octubre	2,301994	0,118009
Noviembre	2,417094	0,123910
Diciembre	2,537948	0,130105

ANEXO I
1. Relación de tarifas básicas con los precios de sus términos de potencia y energía

TARIFAS Y ESCALONES DE TENSIÓN	TÉRMINO DE POTENCIA	TÉRMINO DE ENERGÍA
	Tp: € / kW mes	Te: € / kWh
BAJA TENSIÓN		
Tarifa Social, Potencia < 3 kW (1)	0,000000	0,109612
1.0 General, Potencia ≤ 1 kW (1)	0,388713	0,087373
2.0.1 General, 1 kW < Potencia ≤ 2,5 kW (1)	1,621373	0,109612
2.0.2 General, 2,5 kW < Potencia ≤ 5 kW (1)	1,634089	0,107994
2.0.3 General, 5 kW < Potencia ≤ 10 kW (1)	1,642355	0,106888
3.0.1 General, 10 kW < Potencia ≤ 15 kW (1)	1,752513	0,107338
3.0.2 General, potencia superior a 15 kW	1,988549	0,101941
ALTA TENSIÓN		
<u>Tarifa G.4 de grandes consumidores</u>	13,15770	0,01507
<u>Tarifas venta a distribuidores (D) (2):</u>		
D.1: No superior a 36 kV	2,638657	0,066432
D.2: Mayor de 36 Kv, y no superior a 72,5 kV	2,490768	0,063374
D.3: Mayor de 72,5 kV y no superior a 145 kV	2,428498	0,061152
D.4: Mayor de 145 kV	2,350662	0,059484

ANEXO IV

MODELO DE CARTA

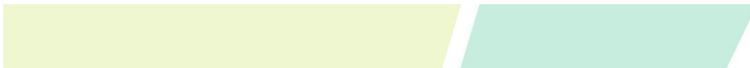
Estimado cliente:

Como resultado de la aplicación de lo dispuesto en el apartado 1 de la disposición adicional cuarta y disposición transitoria segunda del Real Decreto 871/2007, de 29 de junio, por el que se ajustan las tarifas eléctricas a partir de 1 de julio de 2007, a partir del 1 de julio de 2008 desaparecen las tarifas generales de alta tensión, tarifa horaria de potencia y tarifas de riegos de alta tensión.

A partir de dicha fecha podrán suscribir contratos con comercializadores o bien contratar directamente en el mercado actuando como consumidores directos.

Dado que usted se encuentra en el ámbito de aplicación de dicha disposición, de acuerdo con lo establecido en la disposición transitoria 1ª de la Orden ITC/1857/2008, de 26 de junio, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de julio de 2008, le participamos que la energía eléctrica que consuma hasta la fecha en que nos comunique a que modalidad contractual se acoge de las indicadas en el párrafo anterior, le será facturada por (NOMBRE DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA) aplicando el primer mes la tarifa 3.0.2, con aplicación del complemento de energía reactiva y el tipo de discriminación horaria que tenía contratado con anterioridad, actualizada tal como establece la disposición transitoria primera de la citada orden.

Para facilitar la elección le informamos que la lista de comercializadores autorizadas se encuentra actualizada en la página web (www._____) , asimismo le informarán accediendo a nuestro teléfono de atención al cliente (_____).



21009 ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009.

Disposición adicional segunda. **Modificación de la tarifa de suministro 3.0.2.**

La tarifa 3.0.2 aplicará un complemento por discriminación horaria que diferencia tres periodos tarifarios al día. Los precios aplicables al término energía en cada periodo son los que se fijan en el anexo I.

La duración de cada periodo será la que se detalla a continuación:

Periodos horarios	Duración
Punta	4 horas/día
Llano	12 horas/día
Valle	8 horas/día

Se consideran horas punta, llano y valle, en cada una de las zonas, las siguientes:

Zona	Invierno			Verano		
	Punta	Llano	Valle	Punta	Llano	Valle
1	18-22	8-18 22-24	0-8	11-15	8-11 15-24	0-8
2	18-22	8-18 22-24	0-8	18-22	8-18 22-24	0-8
3	18-22	8-18 22-24	0-8	11-15	8-11 15-24	0-8
4	19-23	0-1 9-19 23-24	1-9	11-15	9-11 15-24 0-1	1-9

A estos efectos las zonas en que se divide el mercado eléctrico nacional serán las establecidas en el anexo II de la Orden ITC/2794/2007, de 27 septiembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de octubre de 2007.

Los cambios de horario de invierno a verano o viceversa coincidirán con la fecha del cambio oficial de hora.

Zona 1: Península.
Zona 2: Baleares.
Zona 3: Canarias.
Zona 4: Ceuta y Melilla.

21009 *ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009.*

Disposición transitoria primera. *Adaptación de los horarios de las tarifas 3.0.2*

Se establece un periodo de seis meses a partir de la entrada en vigor de esta orden, para la adaptación de los equipos de medida de todos aquellos suministros que se encuentran acogidos a las tarifas 3.0.2 y 3.1A a lo establecido para estas tarifas en las disposiciones adicionales segunda y tercera. Durante este periodo, estos suministros se facturarán de la siguiente forma:

Tarifa 3.0.2: Se aplicará un 17% del total de su consumo a la punta, un 55% del total de su consumo al llano y un 28% del total de su consumo al valle.



MERCADO LIBRE DE LA ELECTRICIDAD

TARIFAS DE ACCESO

30043 *REAL DECRETO 2820/1998, de 23 de diciembre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes.*

1. Las tarifas de acceso que se regulan en el presente Real Decreto serán de aplicación:

a) A los consumidores cualificados que ejerzan esta condición por cada punto de suministro o instalación.

b) A los comercializadores por la energía que suministren a consumidores cualificados que hayan ejercido su condición de cualificados por cada punto de suministro o instalación.

c) A los distribuidores a los que les fuera aplicable la disposición transitoria undécima de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, por la energía que adquieran ejerciendo su condición de cualificados y destinada a la venta a sus clientes a tarifa cuando sea necesario acceder a través de las redes de otros distribuidores.

d) A los autoprodutores para el abastecimiento a sus propias instalaciones, las de su matriz o las de sus filiales en las que su participación accionarial sea mayoritaria.

e) A los agentes externos y a otros sujetos, para las exportaciones de energía eléctrica que realicen.

3. Tendrán la condición de consumidores cualificados conforme establece el artículo 9.2 de la Ley del Sector Eléctrico aquellos cuyo consumo anual por punto de suministro o instalación sea igual o superior a 5 GWh.

A partir del 1 de abril de 1999, tendrán la condición de consumidores cualificados aquellos cuyo consumo anual por punto de suministro o instalación sea igual o superior a 3 GWh; a partir del 1 de julio de 1999 el límite se reducirá hasta 2 GWh, y a partir del 1 de octubre de 1999, a 1 GWh.

11836 *REAL DECRETO-LEY 6/2000, de 23 de junio, de Medidas Urgentes de Intensificación de la Competencia en Mercados de Bienes y Servicios.*

Artículo 19. *Total liberalización del suministro en el 2003.*

Uno. A partir del 1 de enero del 2003, todos los consumidores de energía eléctrica tendrán la consideración de consumidores cualificados.

Cuatro. El 1 de enero de 2007 desaparecerán las tarifas de suministro de energía eléctrica de alta tensión.

MINISTERIO DE ECONOMÍA

20850 *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.*

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

A partir de la entrada en vigor del presente Real Decreto quedan derogados el Real Decreto 2820/1998, de 23 de diciembre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes, y cuantas disposiciones de igual o menor rango se opongan a lo dispuesto en el presente Real Decreto, sin perjuicio de lo dispuesto en la disposición transitoria primera del presente Real Decreto.



20850 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.

Artículo 1. *Ámbito de aplicación.*

1. Las tarifas de acceso que se regulan en el presente Real Decreto serán de aplicación:

a) A los consumidores cualificados que ejerzan esta condición por cada punto de suministro o instalación.

.....
.....

Artículo 2. *Costes que incluirán las tarifas de acceso.*

1. Las tarifas de acceso a las redes incluirán los siguientes costes establecidos en la normativa vigente:

1. Los costes de transporte de energía eléctrica.
2. Los costes de distribución de energía eléctrica.
3. Los costes de gestión comercial reconocidos a los distribuidores por atender a suministros de consumidores cualificados conectados a sus redes que adquieren su energía ejerciendo su condición de cualificados.
4. Los costes de diversificación y seguridad de abastecimiento que se relacionan a continuación:

- a) Moratoria nuclear.
- b) «Stock» básico del uranio.
- c) Segunda Parte del ciclo del combustible nuclear.
- d) Compensación a los distribuidores acogidos a la disposición transitoria undécima de la Ley del Sector Eléctrico en concepto de interrumpibilidad, régimen especial y por tener clientes cualificados conectados a sus redes.

e) Sobrecoste del régimen especial.

TARIFAS ELÉCTRICAS EN REGADÍO

5. Los costes permanentes que se relacionan a continuación:

- a) Compensación de extrapeninsulares.
- b) Operador del sistema.
- c) Operador del mercado.
- d) Comisión Nacional de Energía.
- e) Costes de transición a la competencia.

2. En su caso, las tarifas de acceso incluirán además como costes otros ingresos o pagos resultantes de los transportes intracomunitarios o de las conexiones internacionales, incluidos los derivados del mecanismo de gestión de restricciones que estén establecidos en la normativa vigente.

Artículo 3. *Estructura general de las tarifas de acceso.*

1. Las tarifas de acceso se diferencian por niveles de tensión en tarifas de baja tensión y tarifas de alta tensión y se componen de un término de facturación de potencia y un término de facturación de energía y, en su caso, un término por la facturación de la energía reactiva.

La suma de los términos mencionados constituye, a todos los efectos, el precio máximo de estas tarifas, incluyendo los costes de diversificación y seguridad de abastecimiento del sistema y los costes permanentes en los porcentajes que se fijen reglamentariamente. En cualquier caso, las diferencias entre las tarifas de acceso máximas aprobadas y las que, en su caso, apliquen las empresas distribuidoras por debajo de las mismas serán soportadas por éstas.

20850 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.

Artículo 4. *Condiciones generales de los contratos de tarifa de acceso.*

Las condiciones generales del contrato de tarifas de acceso son las siguientes:

1. El contrato de tarifas de acceso que se suscriba o se renueve tendrá carácter anual, prorrogándose por períodos anuales sucesivos, sin perjuicio de las excepciones previstas en el artículo 6 del presente Real Decreto.
2. Podrán suscribir contratos de acceso a las redes con las empresas distribuidoras todos aquellos consumidores o sus mandatarios, de acuerdo con el ámbito de aplicación de las tarifas de acceso establecido en el artículo 1, apartado 1, del presente Real Decreto.

Artículo 5. *Condiciones generales de aplicación de las tarifas.*

Las condiciones generales de aplicación de las tarifas de acceso son las siguientes:

1. Condiciones para la lectura y facturación de las tarifas de acceso.—La lectura y, en su caso, instalación de los equipos de medida necesarios para la facturación de las tarifas de acceso, así como de la energía que haya que liquidarse en el mercado de producción, será responsabilidad de los distribuidores.

Requisitos generales para la aplicación de las tarifas de acceso.—Los requisitos generales para la aplicación de las tarifas de acceso son los siguientes:

- 1.º Se deberán tener instalados los equipos de medida y control necesarios para la correcta aplicación de las mismas. En todo caso, el control de las potencias contratadas en cada período tarifario se realizará conforme a lo establecido reglamentariamente.
- 2.º Se deberá disponer de las características técnicas de la acometida, de acuerdo con los parámetros de contrato solicitados, para poder realizar el suministro.
- 3.º Quienes, de acuerdo con el artículo 1, deseen acogerse al sistema de tarifas de acceso a las redes y reúnan los requisitos impuestos para las mismas deberán solicitarlo a la empresa distribuidora con un período de antelación mínimo de quince días, indicando los parámetros que desean contratar en la nueva tarifa.

Las empresas distribuidoras dispondrán de un plazo de quince días, contados a partir de la recepción de la solicitud de acceso, para conceder o denegar la solicitud al cliente, sin perjuicio de lo que a estos efectos se establezca reglamentariamente cuando la conexión se realice a redes de transporte o de distribución con influencia en las redes de transporte. La denegación deberá estar debidamente motivada de acuerdo con lo dispuesto en la Ley del Sector Eléctrico y su normativa de desarrollo. Transcurrido el plazo antes citado sin que la empresa distribuidora hubiera contestado al cliente, se entenderá concedida la solicitud.

Artículo 6. *Contratos eventuales, de temporada, de interconexiones internacionales, para suministro de energía adicional y para suministros a instalaciones acogidas al régimen especial: condiciones particulares.*

2. A efectos de aplicación de tarifas de acceso se considerarán como contratos de suministros de temporada aquellos en los que se prevé una utilización del suministro con una duración inferior a un año y de forma repetitiva en los sucesivos años.

A estos suministros no les será de aplicación la tarifa simple de baja tensión.

Los precios del término de potencia se aumentarán en un 100 por 100 para los meses de temporada alta y en un 50 por 100 para los restantes en que se reciba la energía.

Nuevo RD 1578/2008 Disposición adicional sexta. *Aplicación de tarifas de acceso a contratos de temporada de duración inferior o igual a cinco meses.*

Para contratos con una duración inferior a 5 meses y de forma repetitiva

Penalización en T.P. { 35% T. Alta
15 % T. Baja

siempre que se cumpla lo siguiente:

a) En el caso de los consumidores acogidos a la tarifa de acceso 3.1.A que su consumo en el periodo tarifario 3 sea superior o igual al 40 por ciento del total.

b) En el caso de los consumidores acogidos a tarifas de acceso de seis periodos, 6.X.A, que su consumo en el periodo tarifario 6 sea superior o igual al 60 por ciento del total.

20850 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.

Artículo 7. *Definición de las tarifas de acceso.*

Las tarifas de acceso de aplicación general, sin más condiciones que las que las derivadas de la tensión a que se haga la acometida y las que se establecen para cada una de ellas, son las siguientes:

a) Tarifas de baja tensión:

Se aplicarán a los suministros efectuados a tensiones no superiores a 1 kV y son las siguientes:

Tarifa 2.0A: tarifa simple para baja tensión.

Tarifa 3.0A: tarifa general para baja tensión.

b) Tarifas de alta tensión:

Se aplicarán a los suministros efectuados a tensiones superiores a 1 kV y son las siguientes:

Tarifa 3.1A: tarifa específica de tres periodos para tensiones de 1 a 36 kV.

Tarifa 6: tarifas generales para alta tensión.

Para cada una de estas tarifas sus condiciones de aplicación son las siguientes:

20850 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.

1. Tarifa 2.0A: tarifa simple para baja tensión.

2. Tarifa 3.0A: tarifa general para baja tensión.—Se podrá aplicar a cualquier suministro de baja tensión.

A esta tarifa le es de aplicación la facturación por energía reactiva en las condiciones fijadas en el artículo 9.3.

3. Tarifa 3.1A tarifa de tres períodos para tensiones de 1 a 36 kV.—Será de aplicación a los suministros en tensiones comprendidas entre 1 y 36 kV con potencia contratada en todos los períodos tarifarios igual o inferior a 450 kW.

A esta tarifa le es de aplicación la facturación por energía reactiva en las condiciones fijadas en el artículo 9.3.

Las potencias contratadas en los diferentes períodos serán tales que la potencia contratada en un período tarifario (P_{n+1}) sea siempre mayor o igual que la potencia contratada en el período tarifario anterior (P_n).

4. Tarifas 6 tarifas generales para alta tensión.—Serán de aplicación a cualquier suministro en tensiones comprendidas entre 1 y 36 kV con potencia contratada en alguno de los períodos tarifarios superior a 450 kW y a cualquier suministro en tensiones superiores a 36 kV, en el escalón de tensión que corresponda en cada caso, excepto la tarifa de conexiones internacionales que se aplicará a las exportaciones de energía, incluidas las de agentes externos, a los tránsitos de energía no contemplados en el artículo 1.3 del presente Real Decreto y en los casos previstos en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Estas tarifas se diferencian por niveles de tensión y están basadas en seis períodos tarifarios en que se dividen la totalidad de las horas anuales.

A estas tarifas les son de aplicación la facturación por energía reactiva, en las condiciones fijadas en el artículo 9.3.

Las potencias contratadas en los diferentes períodos serán tales que la potencia contratada en un período tarifario (P_{n+1}) sea siempre mayor o igual que la potencia contratada en el período tarifario anterior (P_n).

Sus modalidades, en función de la tensión de servicio, son:

Nivel de tensión	Tarifa
≥ 1 kV y < 36 kV	6.1
≥ 36 kV y $< 72,5$ kV	6.2
$\geq 72,5$ kV y < 145 kV	6.3
≥ 145 kV	6.4
Conexiones internacionales	6.5

Artículo 8. Períodos tarifarios.

Los períodos tarifarios para cada una de las modalidades de tarifa establecidas son los siguientes:



17078 *ORDEN ITC/2794/2007, de 27 septiembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de octubre de 2007.*

.....
.....

Tercero. *Revisión de los periodos horarios a aplicar en las tarifas, tanto de suministro como de acceso, adaptados a las curvas de demanda registradas en los últimos años. A partir del 1 de enero de 2008 los periodos horarios a aplicar en las tarifas, tanto de suministro como de acceso, adaptados a las curvas de demanda registradas en los últimos años, serán los establecidos en el anexo II de esta orden.*

.....
.....

Disposición transitoria única. *Adaptación a los periodos horarios.*

Las empresas distribuidoras dispondrán hasta el 1 de julio de 2008 para adaptar los contadores de los consumidores conectados a sus redes a los nuevos horarios establecidos en el anexo II de la presente orden.

ZONAS ELÉCTRICAS

A estos efectos las zonas en que se divide el mercado eléctrico nacional serán las relacionadas a continuación:

- Zona 1: Península.
- Zona 2: Baleares.
- Zona 3: Canarias.
- Zona 4: Ceuta y Melilla.

Los cambios de horario de invierno a verano o viceversa coincidirán con la fecha del cambio oficial de hora.



17078 *ORDEN ITC/2794/2007, de 27 septiembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de octubre de 2007.*

3. Definición de los periodos horarios aplicables a las tarifas de acceso

Los periodos horarios aplicables a cada una de las modalidades de las tarifas de acceso, definidos en el artículo 8 del Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, son los siguientes:

3.1. Modalidad de dos periodos: tarifa de acceso en baja tensión 2.0.DHA. Se considerarán como horas punta y horas valle en horario de invierno y horario de verano las siguientes:

Invierno		Verano	
Punta	Valle	Punta	Valle
12-22	0-12 22-24	13-23	0-13 23-24

Los cambios de horario de invierno a verano o viceversa coincidirán con la fecha del cambio oficial de hora.

3.2 Modalidad de tres periodos. Tarifa 3.0A para baja tensión y tarifa ~~3.1A~~ de alta tensión. Se consideran horas punta, llano y valle, en cada una de las zonas, las siguientes:

Zona	Invierno			Verano		
	Punta	Llano	Valle	Punta	Llano	Valle
1	18-22	8-18 22-24	0-8	11-15	8-11 15-24	0-8
2	18-22	8-18 22-24	0-8	18-22	8-18 22-24	0-8
3	18-22	8-18 22-24	0-8	11-15	8-11 15-24	0-8
4	19-23	0-1 9-19 23-24	1-9	11-15	9-11 15-24 0-1	1-9

21009 *ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009.*



Disposición adicional tercera.

Revisión de los periodos horarios a aplicar a la tarifa de acceso 3.1A.

21009 ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009.

Disposición adicional tercera. Revisión de los periodos horarios a aplicar a la tarifa de acceso 3.1A.

A partir del 1 de enero de 2009 los periodos horarios a aplicar en la tarifa de acceso 3.1A serán los que se detallan a continuación:

Periodos horarios	Duración
1 = Punta	6 horas de lunes a viernes.
2 = Llano	10 horas de lunes a viernes de los días laborables y 6 horas de sábados, domingos y días festivos de ámbito nacional.
3 = Valle	8 horas de lunes a viernes de los días laborables y 18 horas de sábados, domingos y días festivos de ámbito nacional.

Se consideran horas punta, llano y valle los lunes a viernes de los días laborables, en cada una de las zonas, las siguientes:

Zona	Invierno			Verano		
	Punta	Llano	Valle	Punta	Llano	Valle
1	17-23	8-17 23-24	0-8	10-16	8-10 y 16-24	0-8
2	17-23	8-17 23-24	0-8	17-23	8-17 23-24	0-8
3	17-23	8-17 23-24	0-8	10-16	8-10 16-24	0-8
4	18-24	0-1 9-18	1-9	10-16	9-10 19-24 0-1	1-9

Se consideran horas llano y valle de sábados, domingos y días festivos de ámbito nacional, para todas las zonas, las siguientes:

Invierno		Verano	
Llano	Valle	Llano	Valle
18-24	0-18	18-24	0-18

A estos efectos las zonas en que se divide el mercado eléctrico nacional y los días festivos de ámbito nacional serán los establecidos en el anexo II de la Orden ITC/2794/2007, de 27 septiembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de octubre de 2007.

Los cambios de horario de invierno a verano o viceversa coincidirán con la fecha del cambio oficial de hora.

Zona 1: Península.
Zona 2: Baleares.
Zona 3: Canarias.
Zona 4: Ceuta y Melilla.

21009 ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009.

Disposición transitoria primera. *Adaptación de los horarios de las tarifas 3.0.2 y 3.1A.*

Se establece un periodo de seis meses a partir de la entrada en vigor de esta orden, para la adaptación de los equipos de medida de todos aquellos suministros que se encuentran acogidos a las tarifas 3.0.2 y 3.1A a lo establecido para estas tarifas en las disposiciones adicionales segunda y tercera. Durante este periodo, estos suministros se facturarán de la siguiente forma:

Tarifa 3.1A: Se aplicará un 23% del total de su consumo a la punta, un 41% del total de su consumo al llano y un 36% del total de su consumo al valle.



3.3 Modalidad de seis períodos.

ANEXO II

1. Definición de temporadas eléctricas y tipos de días

1.1 Definición de temporadas eléctricas: A efectos de la aplicación de tarifas, tanto de suministro como de acceso, se considerará el año dividido en temporadas, incluyendo en cada una los siguientes meses:

Para la Península:

Temporada alta con punta de mañana y tarde: Diciembre, enero y febrero.

Temporada alta con punta de mañana: 2ª quincena de Junio y Julio.

Temporada media con punta de mañana: 1ª quincena de junio y septiembre.

Temporada media con punta de tarde: Noviembre y marzo

Temporada baja: Abril, mayo, agosto y octubre.

Para Baleares:

Temporada alta con punta de mañana y tarde: Junio, julio, agosto y septiembre.

Temporada media con punta de tarde: Enero, febrero, mayo y octubre

Temporada baja: Marzo, abril, noviembre y diciembre.

17078 *ORDEN ITC/2794/2007, de 27 septiembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de octubre de 2007.*

Para Canarias:

Temporada alta con punta de mañana y tarde: Septiembre, octubre, noviembre y diciembre.

Temporada media con punta de mañana: Julio y agosto.

Temporada media con punta de tarde: Enero y febrero.

Temporada baja: Marzo, abril, mayo y junio.

Para Ceuta:

Temporada alta con punta de mañana y tarde: Diciembre, enero, febrero y agosto

Temporada media con punta de mañana: Julio y septiembre.

Temporada media con punta de tarde: Marzo y noviembre

Temporada baja: Abril, mayo, junio y octubre.

Para Melilla:

Temporada alta con punta de mañana y tarde: Enero y febrero.

Temporada alta con punta de mañana: Julio y agosto.

Temporada media con punta de mañana: Junio y septiembre.

Temporada media con punta de tarde: Diciembre y marzo.

Temporada baja: Abril, mayo, octubre y noviembre.

Tipos de días

17078 *ORDEN ITC/2794/2007, de 27 septiembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de octubre de 2007.*

1.2. Definición de Tipos de días: A efectos de la aplicación de tarifas, tanto de suministro como de acceso, se clasifican los días del año eléctrico en diferentes tipos, incluyendo en cada uno los siguientes:

Tipo A: De lunes a viernes no festivos de temporada alta con punta de mañana y tarde.

Tipo A1: De lunes a viernes no festivos de temporada alta con punta de mañana.

Tipo B: De lunes a viernes no festivos de temporada media con punta de mañana.

Tipo B1: De lunes a viernes no festivos de temporada media con punta de tarde.

Tipo C: De lunes a viernes no festivos de temporada baja, excepto agosto para el sistema peninsular, abril para el sistema balear y mayo para los sistemas de Canarias, Ceuta y Melilla.

Tipo D: Sábados, domingos, festivos y agosto para el sistema peninsular, abril para el sistema balear y mayo para los sistemas de Canarias, Ceuta y Melilla.

17078 *ORDEN ITC/2794/2007, de 27 septiembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de octubre de 2007.*

3.3.2 **Períodos tarifarios.** La composición de los seis períodos tarifarios es la siguiente:

Período 1: Comprende 6 horas diarias de los días tipo A y 8 horas diarias de los días tipo A1.

Período 2: Comprende 10 horas diarias de los días tipo A y 8 horas diarias de los días tipo A1.

Período 3: Comprende 6 horas diarias de los días tipo B y B1.

Período 4: Comprende 10 horas diarias de los días tipo B y B1.

Período 5: Comprende 16 horas diarias de los días tipo C.

Período 6: Resto de horas no incluidas en los anteriores y que comprende las siguientes:

8 horas de los días tipo A y A1.

8 horas de los días tipo B y B1.

8 horas de los días tipo C.

24 horas de los días tipo D.

Las horas de este período 6, a efectos de acometida, serán las correspondientes a horas valle.

17078 ORDEN ITC/2794/2007, de 27 septiembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de octubre de 2007.

3.3.3 Horarios a aplicar en cada período tarifario.

Los horarios a aplicar en cada uno de los períodos tarifarios son los siguientes:

Zona 1: Península:

Período tarifario	Tipo de día					
	Tipo A	Tipo A1	Tipo B	Tipo B1	Tipo C	Tipo D
1	De 10 a 13 h. De 18 a 21h	De 11a 19 h.	---	---	---	---
2	De 8 a 10 h. De 13 a 18h. De 21 a 24 h.	De 8 a 11 h. De 19 a 24 h.	---	---	---	---
3			De 9 a 15 h.	De 16 a 22 h.	---	---
4			De 8 a 9 h. De 15 a 24 h.	De 8 a 16 h. De 22 a 24 h.	---	---
5			---	---	De 8 a 24 h.	---
6	De 0 a 8	De 0 a 8	De 0 a 8	De 0 a 8	De 0 a 8	De 0 a 24



17078 ORDEN ITC/2794/2007, de 27 septiembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de octubre de 2007.

Zonas 2 y 3: Baleares y Canarias:

Periodo tarifario	Tipo de día					
	Tipo A	Tipo A1	Tipo B	Tipo B1	Tipo C	Tipo D
1	De 11 a 14 h. De 18 a 21h	De 11a 19 h.	---	---	---	---
2	De 8 a 11 h. De 14 a 18h. De 21 a 24 h.	De 8 a 11 h. De 19 a 24 h.	---	---	---	---
3			De 9 a 15 h.	De 16 a 22 h.	---	---
4			De 8 a 9 h. De 15 a 24 h.	De 8 a 16 h. De 22 a 24 h.	---	---
5			---	---	De 8 a 24 h.	---
6	De 0 a 8	De 0 a 8	De 0 a 8	De 0 a 8	De 0 a 8	De 0 a 24



17078 ORDEN ITC/2794/2007, de 27 septiembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de octubre de 2007.

Zona 4: Ceuta y Melilla:

Periodo tarifario	Tipo de día					
	Tipo A	Tipo A1	Tipo B	Tipo B1	Tipo C	Tipo D
1	De 12 a 15 h. De 20 a 23h	De 11a 19 h.	---	---	---	---
2	De 8 a 12 h. De 15 a 20h. De 23 a 24 h.	De 8 a 11 h. De 19 a 24 h.	---	---	---	---
3			De 9 a 15 h.	De 17 a 23 h.	---	---
4			De 8 a 9 h. De 15 a 24 h.	De 8 a 17 h. De 23 a 24 h.	---	---
5			---	---	De 8 a 24 h.	---
6	De 0 a 8	De 0 a 8	De 0 a 8	De 0 a 8	De 0 a 8	De 0 a 24



ZONA 1 - PENÍNSULA

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	1º JUNIO	2º JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
00 a 01	PERIODO 6													00 a 01
01 a 02														
02 a 03														
03 a 04														
04 a 05														
05 a 06														
06 a 07														
07 a 08														
08 a 09	PERIODO 2	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	PERIODO 6	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	08 a 09				
09 a 10	PERIODO 1	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	PERIODO 6	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	09 a 10				
10 a 11	PERIODO 1									PERIODO 1	PERIODO 1	PERIODO 1	10 a 11	
11 a 12	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	PERIODO 6	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	11 a 12				
12 a 13	PERIODO 2									PERIODO 2	PERIODO 2	PERIODO 2	12 a 13	
13 a 14	PERIODO 1	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	PERIODO 6	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	13 a 14				
14 a 15	PERIODO 1									PERIODO 1	PERIODO 1	PERIODO 1	14 a 15	
15 a 16	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	PERIODO 6	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	15 a 16				
16 a 17	PERIODO 2									PERIODO 2	PERIODO 2	PERIODO 2	16 a 17	
17 a 18	PERIODO 1	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	PERIODO 6	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	17 a 18				
18 a 19	PERIODO 1									PERIODO 1	PERIODO 1	PERIODO 1	18 a 19	
19 a 20	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	PERIODO 6	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	19 a 20				
20 a 21	PERIODO 2									PERIODO 2	PERIODO 2	PERIODO 2	20 a 21	
21 a 22	PERIODO 1	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	PERIODO 6	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	21 a 22				
22 a 23	PERIODO 1									PERIODO 1	PERIODO 1	PERIODO 1	22 a 23	
23 a 24	PERIODO 2	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	PERIODO 6	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 2	23 a 24				
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	1º JUNIO	2º JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	

PERIODO 6 : ADEMÁS DE LAS HORAS SEÑALADAS, TODAS LAS HORAS DE FINES DE SEMANA Y FIESTAS NACIONALES (o autonómicas que las sustituyan)



ZONA 2 - BALEARES

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	1º JUNIO	2º JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE
00 a 01	PERIODO 6												00 a 01
01 a 02	PERIODO 6												01 a 02
02 a 03	PERIODO 6												02 a 03
03 a 04	PERIODO 6												03 a 04
04 a 05	PERIODO 6												04 a 05
05 a 06	PERIODO 6												05 a 06
06 a 07	PERIODO 6												06 a 07
07 a 08	PERIODO 6												07 a 08
08 a 09	PERIODO 4	PERIODO 4	PERIODO 5		PERIODO 4		PERIODO 2	PERIODO 2		PERIODO 4	PERIODO 5		08 a 09
09 a 10													09 a 10
10 a 11													10 a 11
11 a 12							PERIODO 1	PERIODO 1					11 a 12
12 a 13													12 a 13
13 a 14													13 a 14
14 a 15													14 a 15
15 a 16													15 a 16
16 a 17	PERIODO 3	PERIODO 3			PERIODO 3					PERIODO 3			16 a 17
17 a 18													17 a 18
18 a 19													18 a 19
19 a 20							PERIODO 1	PERIODO 1					19 a 20
20 a 21													20 a 21
21 a 22													21 a 22
22 a 23	PERIODO 4	PERIODO 4			PERIODO 4		PERIODO 2	PERIODO 2		PERIODO 4			22 a 23
23 a 24													23 a 24
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	1º JUNIO	2º JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE

PERIODO 6 : ADEMAS DE LAS HORAS SEÑALADAS, TODAS LAS HORAS DE FINES DE SEMANA Y FIESTAS NACIONALES (o autonómicas que las sustituyan)



ZONA 3 - CANARIAS

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	1º JUNIO	2º JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
00 a 01	PERIODO 6													00 a 01
01 a 02	PERIODO 6													01 a 02
02 a 03	PERIODO 6													02 a 03
03 a 04	PERIODO 6													03 a 04
04 a 05	PERIODO 6													04 a 05
05 a 06	PERIODO 6													05 a 06
06 a 07	PERIODO 6													06 a 07
07 a 08	PERIODO 6													07 a 08
08 a 09	PERIODO 6													08 a 09
09 a 10	PERIODO 4	PERIODO 4	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 5		PERIODO 2		PERIODO 2		09 a 10
10 a 11	PERIODO 4	PERIODO 4	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 5		PERIODO 2		PERIODO 2		10 a 11
11 a 12	PERIODO 4	PERIODO 4	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 5		PERIODO 1		PERIODO 1		11 a 12
12 a 13	PERIODO 4	PERIODO 4	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 5		PERIODO 2		PERIODO 2		12 a 13
13 a 14	PERIODO 4	PERIODO 4	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 5		PERIODO 2		PERIODO 2		13 a 14
14 a 15	PERIODO 4	PERIODO 4	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 5		PERIODO 2		PERIODO 2		14 a 15
15 a 16	PERIODO 4	PERIODO 4	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 5		PERIODO 2		PERIODO 2		15 a 16
16 a 17	PERIODO 3	PERIODO 3	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 4		PERIODO 2		PERIODO 2		16 a 17
17 a 18	PERIODO 3	PERIODO 3	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 4		PERIODO 2		PERIODO 2		17 a 18
18 a 19	PERIODO 3	PERIODO 3	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 4		PERIODO 1		PERIODO 1		18 a 19
19 a 20	PERIODO 3	PERIODO 3	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 4		PERIODO 1		PERIODO 1		19 a 20
20 a 21	PERIODO 3	PERIODO 3	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 4		PERIODO 2		PERIODO 2		20 a 21
21 a 22	PERIODO 3	PERIODO 3	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 4		PERIODO 2		PERIODO 2		21 a 22
22 a 23	PERIODO 3	PERIODO 3	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 4		PERIODO 2		PERIODO 2		22 a 23
23 a 24	PERIODO 3	PERIODO 3	PERIODO 5			PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 4		PERIODO 2		PERIODO 2		23 a 24
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	1º JUNIO	2º JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	

PERIODO 6 : ADEMÁS DE LAS HORAS SEÑALADAS, TODAS LAS HORAS DE FINES DE SEMANA Y FIESTAS NACIONALES (o autonómicas que las sustituyan)



Artículo 9. Determinación de los componentes de la facturación de las tarifas de acceso.

20850 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.

Las tarifas de acceso se componen de un término de facturación de potencia y un término de facturación de energía y, en su caso, un término por la facturación de la energía reactiva que se determinarán tal como se expresa a continuación:

1. Término de facturación de potencia.—El término de facturación de potencia, el cálculo de la potencia a facturar que interviene en el mismo, así como la forma de proceder en el caso de modificación de las potencias contratadas a lo largo del año, se determinarán de la forma siguiente:

1.1 Término básico de facturación de potencia:

Para cada uno de los períodos tarifarios aplicables a las tarifas, definidos en el artículo anterior, se contratará una potencia, aplicable durante todo el año.

El término de facturación de potencia será el sumatorio resultante de multiplicar la potencia a facturar en cada período tarifario, que se define más adelante, por el término de potencia correspondiente, según la fórmula siguiente:

$$FP = \sum_{i=1}^{i=n} t_{pi} P_{fi}$$

Donde:

P_{fi} = potencia a facturar en el período tarifario i , expresada en kW.

t_{pi} = precio anual del término de potencia del período tarifario i .

Se facturará mensualmente la dozava parte del resultado de aplicar la fórmula anterior.

1.2 Determinación de la potencia a facturar:

La determinación de la potencia a facturar se realizará en función de las potencias contratadas en cada período tarifario y, en su caso, dependiendo de cada tarifa, las potencias realmente demandadas en el mismo durante el período de facturación considerado, de acuerdo con lo siguiente:

a) Control y medición de la potencia demandada:

El control de la potencia demandada se realizará mediante la instalación de los adecuados aparatos de control y medida según la modalidad de tarifa contratada, de acuerdo con lo siguiente:

1. Tarifa 2.0A: el control de la potencia demandada se realizará mediante la instalación del Interruptor de Control de Potencia (ICP) tarado al amperaje correspondiente a la potencia contratada. En la modalidad de 2 períodos, tarifa nocturna, el control mediante ICP se realizará para la potencia contratada en el período diurno (punta-llano).

2. Tarifa 3.0A y 3.1A: el control de la potencia demandada se realizará mediante la instalación de los correspondientes aparatos de medida que registrarán la potencia cuarto horaria máxima demandada en cada período tarifario, punta, llano o valle del período de facturación.

3. Tarifas 6: en estas tarifas el control de la potencia demandada se realizará por medio de las mediciones cuarto horarias de los equipos de medida.

b) Determinación de la potencia a facturar en cada período tarifario (P_{fi}):

La determinación de la potencia a facturar en cada período tarifario (P_{fi}) para cada tarifa se realizará de la forma siguiente:

21173 Orden ITC/3519/2009, de 28 de diciembre, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2010 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.

20850 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.

1. Tarifa **2.0A**: la potencia a facturar en cada período tarifario será la potencia contratada. Para los suministros acogidos a esta tarifa que opten por la modalidad de tarifa de acceso nocturna (2.0NA) la potencia a facturar será la potencia contratada correspondiente a las horas diurnas.

2. Tarifas **3.0A y 3.1A**: la potencia a facturar a considerar en la fórmula establecida para estas tarifas en el apartado 1.1 del presente artículo en cada período de facturación y cada período tarifario se calculará de la forma que se establece a continuación:

a) Si la potencia máxima demandada, registrada en el período de facturación, estuviere dentro del 85 al 105 por 100 respecto a la contratada, dicha potencia registrada será la potencia a facturar (P_{fi}).

b) Si la potencia máxima demandada, registrada en el período de facturación, fuere superior al 105 por 100 de la potencia contratada, la potencia a facturar en el período considerado (P_{fi}) será igual al valor registrado más el doble de la diferencia entre el valor registrado y el valor correspondiente al 105 por 100 de la potencia contratada.

c) Si la potencia máxima demandada en el período a facturar fuere inferior al 85 por 100 de la potencia contratada, la potencia a facturar (P_{fi}) será igual al 85 por 100 de la citada potencia contratada.

3. Tarifas **6**: la potencia a facturar en cada período tarifario será la potencia contratada.

En el caso de que la potencia demandada sobrepase en cualquier período horario la potencia contratada en el mismo, se procederá, además, a la facturación de todos y cada uno de los excesos registrados en cada período, de acuerdo con la siguiente fórmula:

~~$$F_{EP} = \sum_{i=1}^{i=6} K_i \times 234 \times A_{ei}$$~~

4.º Precios de los excesos de potencia

En la fórmula de la facturación de los excesos de potencia establecida en el punto b).3 del apartado 1.2. del artículo 9 del Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, fijada para las tarifas 6. en el caso en que la potencia demandada sobrepase en cualquier período horario la potencia contratada en el mismo, el valor que figura de 234 que viene expresado en pesetas/KW es de 1,4064 expresado en €/ KW.

$$F_{EP} = \sum_{i=1}^{i=6} K_i \times 1,4064 \times A_{ei}$$

Donde:

K_i = coeficiente que tomará los siguientes valores dependiendo del período tarifario i:

Período ...	1	2	3	4	5	6
K_i	1	0,5	0,37	0,37	0,37	0,17

A_{ei} = se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\sqrt{\sum_{j=1}^{j=n} (P_{dj} - P_{ci})^2}$$

Donde:

P_{dj} = potencia demandada en cada uno de los cuartos de hora del período i en que se haya sobrepasado P_{ci} .
 P_{ci} = potencia contratada en el período i en el período considerado.

Estas potencias se expresarán en kW.

Los excesos de potencia se facturarán mensualmente.

Artículo 9. *Determinación de los componentes de la facturación de las tarifas de acceso.*

20850 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.

2. Término de facturación de energía activa.—El término de facturación de energía activa será el sumatorio resultante de multiplicar la energía consumida y medida por contador en cada período tarifario por el precio término de energía correspondiente, de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$FE = \sum_{i=1}^{i=n} E_i t_{ei}$$

Donde:

E_i = energía consumida en el período tarifario i , expresada en kWh.

t_{ei} = precio del término de energía del período tarifario i .

El término de facturación de energía activa se facturará mensualmente, incluyendo la energía consumida en el mes correspondiente a cada período tarifario i .

En la tarifa simple de baja tensión, la facturación podrá ser bimestral, e incluirá la energía consumida en el período de facturación correspondiente a cada período tarifario i .

3. Término de facturación de energía reactiva.—El término de facturación por energía reactiva será de aplicación a cualquier tarifa, para lo cual se deberá disponer del contador de energía reactiva permanentemente instalado, excepto en el caso de la tarifa simple de baja tensión (2.0A).

Este término se aplicará sobre todos los períodos tarifarios, excepto en el período 3, para las tarifas 3.0A y 3.1A, y en el período 6, para las tarifas 6, siempre que el consumo de energía reactiva exceda el 33 por 100 del consumo de activa durante el período de facturación considerado ($\cos \psi < 0,95$) y únicamente afectará a dichos excesos.

El precio de kVArh de exceso se establecerá en céntimos de euro/kVArh.

Para la determinación de su cuantía, se deberá disponer del contador de energía reactiva instalado.

Las condiciones particulares que se establecen para la aplicación de este término, así como las obligaciones en relación con el mismo, son las siguientes:

a) Corrección obligatoria del factor de potencia:

Cuando un consumidor tenga un consumo de energía reactiva superior a 1,5 veces el de energía activa en tres o más mediciones, la empresa distribuidora que le suministra deberá comunicarlo al organismo competente de la Comunidad Autónoma, quien podrá establecer al consumidor un plazo para la mejora de su factor de potencia y, si no se cumpliera el plazo establecido, podrá llegar a ordenar la suspensión del ejercicio del derecho al acceso a las redes en tanto no se mejore la instalación en la medida precisa.

20850 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.

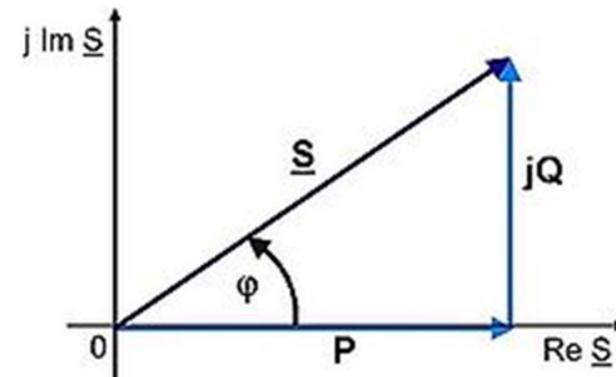
Artículo 9. *Determinación de los componentes de la facturación de las tarifas de acceso.*

b) Corrección de los efectos capacitivos:

Cuando la instalación de un suministro produzca efectos capacitivos que den lugar a perturbaciones apreciables en la red de distribución o de transporte, cualquier afectado por las perturbaciones podrá ponerlo en conocimiento del organismo competente, el cual, previo estudio de aquéllas, recabará del consumidor o su mandatario, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1, apartado 1, del presente Real Decreto, su corrección y le fijará un plazo para ello. En caso de no hacerlo así se aplicarán las medidas que procedan, pudiendo llegar a ordenar la suspensión del ejercicio del derecho al acceso a las redes del distribuidor.

c) Gestión de los equipos de corrección de energía reactiva:

Las empresas distribuidoras podrán acordar con sus clientes, individualmente o con carácter general para una zona determinada, la desconexión total o parcial de sus equipos de corrección de energía reactiva y del contador de la misma durante las horas valle, y la fijación del término por energía reactiva a aplicar en estos casos. Dichos acuerdos deberán tener la conformidad de la Dirección General de Política Energética y Minas.



TARIFAS DE ACCESO

PRECIOS ACTUALES DE LOS TÉRMINOS DE POTENCIA Y ENERGÍA



BAJA TENSIÓN. Tarifas Potencia \leq 15 kW

21173 Orden ITC/3519/2009, de 28 de diciembre, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2010 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.

1. Precios de los términos de potencia y energía activa de las tarifas de baja tensión:

1.1. Precios de los términos de potencia y términos de energía, activa y coeficientes de los peajes de acceso aplicables a los suministros efectuados a tensiones no superiores a 1 kV y con potencia contratada menor o igual a 10 kW denominadas **2.0A** (sin discriminación horaria) y **2.0DHA** (con discriminación horaria).

Término de facturación de potencia: TPA: 16,633129 €/kW y año.

Término de facturación de energía activa a aplicar a la tarifa: TEA: 0,057979 €/kWh.

Coefficiente de discriminación a aplicar a la tarifa 2.0DHA:

Cp1 = 1,30.

Cp2 = 0,23.

1.2 Precios de los términos de potencia y términos de energía, activa y reactiva, de las tarifas de acceso definidas en el Real Decreto 1164/2001, de 26 de diciembre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica aplicables a los suministros efectuados en baja tensión con potencia contratada mayor a 10 kW y en alta tensión.

Tarifa 2.1A, de aplicación a los suministros efectuados a tensiones no superiores a 1 kV y con potencia contratada mayor de 10 kW y menor o igual a 15 kW:

Tp: 29,694435 €/kW y año.

Te: 0,052670 €/kWh.

Tarifa 2.1DHA, de aplicación a los suministros efectuados a tensiones no superiores a 1 kV y con potencia contratada mayor de 10 kW y menor o igual a 15 kW, con aplicación de discriminación horaria:

Tp: 29,694435 €/kW y año.

Te:

	Periodo 1	Periodo 2
Te: €/kWh	0,068471	0,012114

BAJA TENSIÓN. Tarifa 3.0A

21009 ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009.

2. Tarifa 3.0A:

	Período tarifario 1	Período tarifario 2	Período tarifario 3
Tp: €/kW y año	21,240000	21,240000	21,240000
Te: €/kWh	0,046370	0,032431	0,012592

10670 Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.

Tarifa 3.0A:

	Período tarifario 1	Período tarifario 2	Período tarifario 3
Tp: €/kW y año	10,885500	6,531300	4,354200
Te: €/kWh	0,047529	0,033242	0,012907

21173 Orden ITC/3519/2009, de 28 de diciembre, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2010 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.

Tarifa 3.0A:

	Período tarifario 1	Período tarifario 2	Período tarifario 3
Tp: €/kW y año	13,171455	7,902873	5,268582
Te: €/kWh	0,057035	0,038228	0,014198

ALTA TENSIÓN. Tarifa 3.1A

21009 ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009.

1. Tarifa 3.1A:

	Período tarifario 1	Período tarifario 2	Período tarifario 3
Tp: €/kW y año	15,090975	9,306199	2,134018
Te: €/kWh	0,025591	0,022769	0,015201

10670 Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.

1. Tarifa 3.1A:

	Período tarifario 1	Período tarifario 2	Período tarifario 3
Tp: €/kW y año	19,618268	12,098059	2,774223
Te: €/kWh	0,033268	0,029600	0,019761

21173 Orden ITC/3519/2009, de 28 de diciembre, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2010 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.

1. Tarifa 3.1A:

	Período tarifario 1	Período tarifario 2	Período tarifario 3
Tp: €/kW y año	23,541922	14,517671	3,329068
Te: €/kWh	0,039922	0,035520	0,021737

ALTA TENSIÓN. Tarifa general 6.X

Términos de potencia:

21009 ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009.

Términos de potencia €/KW y año

Tarifa	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6
6.1	10,092239	5,050488	3,696118	3,696118	3,696118	1,686408
6.2	8,691805	4,349664	3,183232	3,183232	3,183232	1,452396
6.3	8,162049	4,084557	2,969218	2,969218	2,969218	1,363874
6.4	7,581139	3,793852	2,776470	2,776470	2,776470	1,266805
6.5	7,581139	3,793852	2,776470	2,776470	2,776470	1,266805

Términos de potencia: €/KW y año

Tarifa	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6
6.1	13,119911	6,565634	4,804953	4,804953	4,804953	2,192330
6.2	11,299347	5,654563	4,138202	4,138202	4,138202	1,888115
6.3	10,610664	5,309924	3,885983	3,885983	3,885983	1,773036
6.4 y 6.5	9,855481	4,932008	3,609411	3,609411	3,609411	1,646847

10670 Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.

21173 Orden ITC/3519/2009, de 28 de diciembre, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2010 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.

Términos de potencia
€/KW y año

Tarifa	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6
6.1	16,268690	8,141386	5,958142	5,958142	5,958142	2,718489
6.2	14,011190	7,011658	5,131370	5,131370	5,131370	2,341263
6.3	13,157223	6,584306	4,818619	4,818619	4,818619	2,198565
6.4	9,855481	4,932008	3,609411	3,609411	3,609411	1,646847
6.5	9,855481	4,932008	3,609411	3,609411	3,609411	1,646847

ALTA TENSION. Tarifa general 6.X

términos de energía, activa

21009 ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009.

Términos de energía €/KWh

Tarifa	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6
6.1	0,035714	0,029635	0,016988	0,009645	0,006229	0,004290
6.2	0,011914	0,009886	0,005668	0,003217	0,002078	0,001431
6.3	0,009613	0,007977	0,004572	0,002595	0,001676	0,001155
6.4	0,007544	0,006258	0,003588	0,002037	0,001315	0,000906
6.5	0,007544	0,006258	0,003588	0,002037	0,001315	0,000906

10670 Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.

Términos de energía: €/KWh

Tarifa	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6
6.1	0,046428	0,038526	0,022084	0,012539	0,008098	0,005577
6.2	0,015488	0,012852	0,007368	0,004182	0,002701	0,001860
6.3	0,012497	0,010370	0,005944	0,003374	0,002179	0,001502
6.4 y 6.5	0,009807	0,008135	0,004664	0,002648	0,001710	0,001178

21173 Orden ITC/3519/2009, de 28 de diciembre, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2010 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.

Términos de energía
€/KWh

Tarifa	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6
6.1	0,069642	0,052010	0,027715	0,013793	0,008908	0,005577
6.2	0,023232	0,017350	0,009247	0,004600	0,002971	0,001860
6.3	0,018746	0,014000	0,007460	0,003711	0,002397	0,001502
6.4	0,009807	0,008135	0,004664	0,002648	0,001710	0,001178
6.5	0,009807	0,008135	0,004664	0,002648	0,001710	0,001178

facturación de energía reactiva

21009 ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009.

3.º Término de facturación de energía reactiva (Artículo 9.3 del Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre)

Cos Φ	Euro/kVArh
Cos Φ < 0,95 y hasta cos Φ = 0,90	0,000013
Cos Φ < 0,90 y hasta cos Φ = 0,85	0,013091
Cos Φ < 0,85 y hasta cos Φ = 0,80	0,026182
Cos Φ < 0,80	0,039274

10670 Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.

Cos Φ	Euro/kVArh
Cos Φ < 0,95 y hasta cos Φ = 0,90	0,000013
Cos Φ < 0,90 y hasta cos Φ = 0,85	0,017018
Cos Φ < 0,85 y hasta cos Φ = 0,80	0,034037
Cos Φ < 0,80	0,051056

21173 Orden ITC/3519/2009, de 28 de diciembre, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2010 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.

3. Término de facturación de energía reactiva (Artículo 9.3 del Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre):

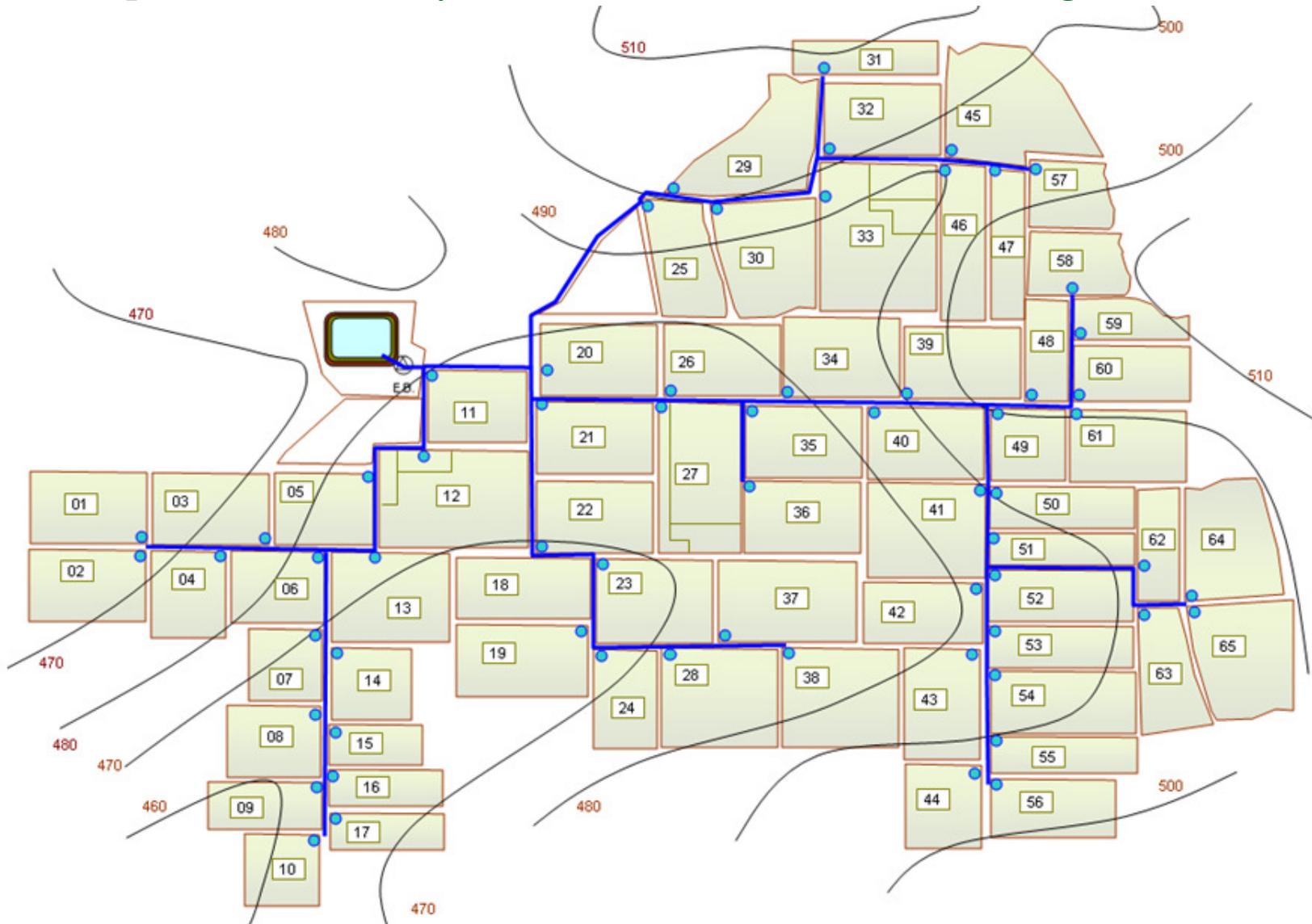
Cos Φ	Euro/kVArh
Cos Φ < 0,95 y hasta cos Φ = 0,80	0,041554
Cos Φ < 0,80	0,062332

MEDIDAS PARA MINIMIZAR EL COSTE ENERGÉTICO

- **DISEÑO DE LAS REDES DE RIEGO CON CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**
- **ORGANIZACIÓN Y BUENA GESTIÓN DEL RIEGO**
- **OPTIMIZAR RENDIMIENTOS DE EQUIPOS**
- **MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA**



Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego



Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

MES	Nec. brutas (m ³ /ha)
Enero	
Febrero	
Marzo	
Abril	300
Mayo	800
Junio	1.200
Julio	1.800
Agosto	1.600
Septiembre	800
Octubre	300
Noviembre	
Diciembre	
TOTAL ANUAL:	6.800

Sistema: **Riego localizado de alta frecuencia**
 Emisores: **goteros** autocompensantes de **4 l/h**
 Disposición: **2 x 1**
 Dosis de riego: **80 m³/ha**

Nº días de riego al mes: **26**
 Nº de horas de riego al día: **16**

$$\frac{1.800 \text{ m}^3/\text{mes}}{80 \text{ m}^3/\text{riego}} = 22,5 \text{ riegos en julio}$$

$$\frac{80.000 \text{ litros}}{5.000 \text{ goteros} \times 4 \text{ l/h}} = 4 \text{ horas/riego}$$

Nº de posturas de riego	Dotación (l/s.ha)	Grados de libertad	Superficie (ha)
1	5,56	8,3	≤ 1
2	2,78	4,15	≤ 2
3	1,85	2,76	≤ 5
4	1,39	2,07	> 5

Hidrantes múltiples de 2:

Dotación (l/s)	Superficie (ha)
2	≤ 0,35
4	≤ 0,71
6	≤ 3,24
8	≤ 4,32
10	≤ 7,19
12	≤ 8,63
14	≤ 10,1

Presión en emisor:	15 m.c.a.	
Pérdidas en laterales y terciarias:	0,5 m.c.a.	
Pérdidas en válvula hidráulica:	2 m.c.a.	Presión de diseño
Pérdidas en contador:	1,5 m.c.a.	adoptada: 30 m.c.a.
Pérdidas en filtro cazapiedras:	2 m.c.a.	
Pérdidas en filtración (arena, anillas,..):	7 m.c.a.	
Pérdidas piezas especiales:	1,5 m.c.a.	
TOTAL	29,5 m.c.a.	

Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

Parámetros económicos:

Precios de la energía y horas de bombeo

TARIFA 3.1A	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3
Término de potencia (€ / kW.año)	23,541922	14,517671	3,329068
Término de energía (€ / kWh)	0,126892	0,106111	0,078733
Tiempo disponible	6 h de lunes a viernes	10 h de lunes a viernes y 6 h de sábados, domingos y festivos de ámbito nacional	8 h de lunes a viernes y 18 h de sábados, domingos y festivos de ámbito nacional

Se evita la contratación del periodo 1 y resultan los siguientes precios medios, equivalentes:

Precio término de energía (€ /Kw .h):	0,092422
Precio cuota de potencia (€ /Kw):	1,490000 € /kw .mes
Horas punta de bombeo anuales:	0
Horas llano de bombeo anuales:	1.437
Horas valle de bombeo anuales:	0

Periodo de amortización y tasa de actualización

Periodo amortización de las instalaciones (años):	20
Tasa de interés anual (%):	5

Costes de instalación de la estación elevadora

Estimamos 500 €/kW

Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

DISEÑO "A LA DEMANDA"

DOTACIONES DE RIEGO EN HIDRANTE:

Hasta:	0,35	Ha	Q(l/s)=	2
Hasta:	0,71	Ha	Q(l/s)=	4
Hasta:	3,24	Ha	Q(l/s)=	6
Hasta:	4,32	Ha	Q(l/s)=	8
Hasta:	7,19	Ha	Q(l/s)=	10
Hasta:	8,63	Ha	Q(l/s)=	12
Hasta:	10,07	Ha	Q(l/s)=	14

Nº de tramos de la red: 78 tramos

Caudal ficticio continuo: 0,67 l/s.ha

Días de riego mes punta: 26 días

Jornada para rend. red: 18 horas

Rendimiento de la red: 0,750

CALIDADES DE FUNCIONAMIENTO:

Hasta 6 hidrantes. Calidad: 100%

Hasta 50 hidrantes. Calidad: 99%

Más de 50 hidrantes. Calidad: 95%

Tramo	Superficie (Ha)	Dotación (l/s)	Caudal acum. (l/s)	Caudal de Clement (l/s)	Caudal de Diseño (l/s)
0 - 100	0	0	418,0	222,45	222,45
100 - 103	0	0	310,0	191,24	191,24
103 - 25	2,4	6	70,0	59,13	59,13
25 - 29	3,2	6	64,0	55,64	55,64
29 - 30	3,3	8	58,0	51,26	51,26
30 - 104	0	0	50,0	45,90	45,90
104 - 105	0	0	40,0	36,93	40,00
105 - 32	3	6	34,0	33,87	34,00
32 - 46	2,4	6	28,0	29,25	28,00
46 - 45	5,4	10	22,0	25,18	22,00
45 - 47	2,3	6	12,0	14,01	12,00
47 - 57	1,9	6	6,0	6,00	6,00
105 - 31	1,8	6	6,0	6,00	6,00
104 - 33	5,4	10	10,0	10,00	10,00
103 - 20	2,7	6	6,0	6,00	6,00
103 - 106	0	0	234,0	147,71	147,71
106 - 21	2,7	6	184,0	118,58	118,58
21 - 27	4,9	10	178,0	115,08	115,08
27 - 26	2,7	6	168,0	108,07	108,07
26 - 107	0	0	162,0	104,53	104,53
107 - 35	2,7	6	156,0	100,98	100,98
35 - 34	3	6	150,0	97,41	97,41
34 - 40	2,7	6	144,0	93,51	93,51
40 - 39	2,7	6	138,0	89,91	89,91
39 - 108	0	0	132,0	86,30	86,30
108 - 49	2,1	6	36,0	30,45	36,00
49 - 48	1,5	6	30,0	26,76	30,00
48 - 61	2,7	6	24,0	23,84	24,00
61 - 60	2,6	6	18,0	19,05	18,00
60 - 59	1,9	6	12,0	14,01	12,00
59 - 58	2,3	6	6,0	6,00	6,00
108 - 41	3,3	8	96,0	67,88	67,88
41 - 50	1,8	6	88,0	62,81	62,81
50 - 51	1,7	6	82,0	60,08	60,08
51 - 109	0	0	76,0	57,47	57,47
109 - 52	2,1	6	34,0	31,79	34,00
52 - 62	1,5	6	28,0	28,18	28,00
62 - 63	2,1	6	22,0	25,35	22,00
63 - 112	0	0	16,0	21,48	16,00

Tramo	Superficie (Ha)	Dotación (l/s)	Caudal acum. (l/s)	Caudal de Clement (l/s)	Caudal de Diseño (l/s)
112 - 64	3,9	8	8,0	8,00	8,00
112 - 65	3,9	8	8,0	8,00	8,00
109 - 42	2,7	6	42,0	36,06	36,06
42 - 53	2	6	36,0	31,78	36,00
53 - 110	0	0	30,0	28,25	30,00
110 - 54	3	6	24,0	23,37	24,00
54 - 55	1,8	6	18,0	18,24	18,00
55 - 111	0	0	12,0	14,33	12,00
111 - 44	2,3	6	6,0	6,00	6,00
111 - 56	2,1	6	6,0	6,00	6,00
110 - 43	3	6	6,0	6,00	6,00
107 - 36	2,7	6	6,0	6,00	6,00
106 - 18	2,3	6	50,0	44,65	44,65
18 - 22	2,7	6	44,0	41,02	41,02
22 - 23	3	6	38,0	36,84	38,00
23 - 19	2,3	6	32,0	32,25	32,00
19 - 24	2,5	6	26,0	28,32	26,00
24 - 28	3,1	6	20,0	23,98	20,00
28 - 37	3,6	8	14,0	18,76	14,00
37 - 38	3,1	6	6,0	6,00	6,00
100 - 11	2,5	6	108,0	70,23	70,23
11 - 12	5,1	10	102,0	66,74	66,74
12 - 5	2,5	6	92,0	58,83	58,83
5 - 13	3,4	8	86,0	55,23	55,23
13 - 101	0	0	78,0	49,83	49,83
101 - 6	2,1	6	30,0	28,52	30,00
6 - 3	2,7	6	24,0	24,72	24,00
3 - 4	2,1	6	18,0	19,96	18,00
4 - 102	0	0	12,0	15,63	12,00
102 - 1	2,7	6	6,0	6,00	6,00
102 - 2	2,7	6	6,0	6,00	6,00
101 - 7	1,5	6	48,0	30,89	36,00
7 - 14	1,6	6	42,0	28,17	36,00
14 - 8	2,4	6	36,0	25,20	36,00
8 - 15	1,2	6	30,0	20,97	30,00
15 - 16	1,1	6	24,0	18,40	24,00
16 - 9	2,1	6	18,0	15,89	18,00
9 - 17	1,1	6	12,0	11,27	12,00
17 - 10	1,6	6	6,0	6,00	6,00

Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

Parámetros técnicos :

Velocidades máxima y mínima

Velocidad máx. admisible (m/s):	2	Hasta DN:	500
Velocidad máx. admisible (m/s):	2,25	Hasta DN:	1000
Velocidad máx. admisible (m/s):	3	DN mayor de:	1000
Velocidad mín. admisible (m/s):	0,40		

Margen de seguridad para el cálculo de timbrajes.

Adoptamos: **10 m.c.a.**

Selección de tuberías

Hasta diámetro:	200	PEAD	Rug. abs. (mm):	0,009
Hasta diámetro:	400	PVC	Rug. abs. (mm):	0,007
Hasta diámetro:	800	PRFV	Rug. abs. (mm):	0,01
Mayor de:	800	PRFV	Rug. abs. (mm):	0,01

Incremento de pérdidas de carga (%): 5,0



Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

Altura manométrica requerida: 67,34 m.c.a.

Tramo	Longitud (m)	Caudal (l/s)	Material	Díametro Nominal (mm)	Presión Trabajo (atm.)	velocidad (m/s)	Presión dinámica (m.c.a.)	Holgura (m.c.a.)
0 - 100	50	222,45	PRFV	500	10	1,11	65,25	65,25
100 - 103	220	191,24	PRFV	500	10	0,95	65,96	65,96
103 - 25	420	59,13	PVC	315	10	0,93	44,92	12,92
25 - 29	70	55,64	PVC	315	6	0,81	41,79	4,79
29 - 30	100	51,26	PVC	315	6	0,74	43,64	13,64
30 - 104	200	45,90	PVC	315	6	0,66	46,38	46,38
104 - 105	70	40,00	PVC	315	6	0,58	40,31	40,31
105 - 32	10	34,00	PEAD	180	6	1,57	40,18	5,18
32 - 46	250	26,00	PEAD	180	10	1,42	49,46	7,46
46 - 45	10	22,00	PEAD	140	10	1,84	47,23	2,23
45 - 47	90	12,00	PEAD	125	10	1,26	45,00	0,00
47 - 57	100	6,00	PEAD	90	10	1,22	41,09	0,09
105 - 31	170	6,00	PEAD	140	6	0,46	34,00	0,00
104 - 33	20	10,00	PEAD	90	6	1,85	46,61	10,61
103 - 20	25	6,00	PEAD	75	10	1,75	64,80	31,80
103 - 106	50	147,71	PRFV	500	10	0,74	66,92	66,92
106 - 21	10	118,58	PRFV	500	10	0,59	66,91	35,91
21 - 27	250	115,08	PRFV	500	10	0,57	66,78	35,78
27 - 26	15	108,07	PRFV	500	10	0,54	66,78	31,78
26 - 107	150	104,53	PRFV	500	10	0,52	65,71	65,71
107 - 35	10	100,98	PVC	400	10	0,98	65,69	28,69
35 - 34	70	97,41	PVC	400	10	0,95	64,55	21,55
34 - 40	180	93,51	PVC	400	10	0,91	58,23	13,23
40 - 39	70	89,91	PVC	315	10	1,41	52,86	8,86
39 - 108	120	86,30	PVC	315	10	1,35	42,27	42,27
108 - 49	15	36,00	PVC	250	6	0,83	42,23	11,23
49 - 48	65	30,00	PVC	250	6	0,69	40,11	7,11
48 - 61	85	24,00	PEAD	180	6	1,11	41,55	9,55
61 - 60	20	18,00	PEAD	160	6	1,05	39,42	2,42
60 - 59	120	12,00	PEAD	160	6	0,70	36,02	0,02
59 - 58	100	6,00	PEAD	90	6	1,11	34,49	0,49
108 - 41	150	67,88	PVC	250	10	1,69	50,80	20,80
41 - 50	10	62,81	PVC	250	10	1,56	50,72	15,72
50 - 51	80	60,08	PVC	250	10	1,50	55,10	17,10
51 - 109	50	57,47	PVC	250	10	1,43	55,74	55,74
109 - 52	10	34,00	PEAD	180	10	1,72	55,58	17,58
52 - 62	280	28,00	PEAD	160	10	1,79	41,18	9,18
62 - 63	95	22,00	PEAD	140	10	1,84	38,93	6,93
63 - 112	80	16,00	PEAD	125	10	1,68	36,10	36,10

Tramo	Longitud (m)	Caudal (l/s)	Material	Díametro Nominal (mm)	Presión Trabajo (atm.)	velocidad (m/s)	Presión dinámica (m.c.a.)	Holgura (m.c.a.)
112 - 64	10	8,00	PEAD	90	10	1,62	35,77	0,77
112 - 65	10	8,00	PEAD	90	10	1,62	35,77	0,77
109 - 42	40	36,06	PEAD	180	10	1,83	57,04	26,04
42 - 53	90	36,00	PEAD	180	10	1,82	54,49	15,49
53 - 110	30	30,00	PEAD	160	10	1,92	53,84	53,84
110 - 54	40	24,00	PEAD	160	10	1,54	51,26	12,26
54 - 55	80	18,00	PEAD	140	10	1,51	44,94	9,94
55 - 111	60	12,00	PEAD	110	10	1,63	39,41	39,41
111 - 44	20	6,00	PEAD	75	10	1,75	38,49	1,49
111 - 56	20	6,00	PEAD	75	10	1,75	38,49	0,49
110 - 43	20	6,00	PEAD	75	10	1,75	52,91	13,91
107 - 36	160	6,00	PEAD	75	10	1,75	59,30	27,30
106 - 18	300	44,65	PVC	250	10	1,11	73,56	43,56
18 - 22	10	41,02	PVC	250	10	1,02	72,52	39,52
22 - 23	120	38,00	PEAD	180	10	1,92	72,23	37,23
23 - 19	130	32,00	PEAD	180	10	1,62	70,43	39,43
19 - 24	45	26,00	PEAD	160	10	1,67	69,67	28,67
24 - 28	145	20,00	PEAD	140	10	1,67	62,78	20,78
28 - 37	115	14,00	PEAD	110	10	1,90	57,90	24,90
37 - 38	125	6,00	PEAD	75	10	1,75	49,11	5,11
100 - 11	10	70,23	PVC	250	10	1,75	64,15	34,15
11 - 12	150	66,74	PVC	250	10	1,66	65,73	34,73
12 - 5	150	58,83	PVC	250	10	1,46	63,60	31,60
5 - 13	150	55,23	PVC	250	10	1,37	67,60	35,60
13 - 101	100	49,83	PVC	250	10	1,24	64,05	64,05
101 - 6	10	30,00	PEAD	160	10	1,92	63,83	29,83
6 - 3	110	24,00	PEAD	160	10	1,54	63,23	32,23
3 - 4	100	18,00	PEAD	125	10	1,89	61,38	25,38
4 - 102	150	12,00	PEAD	110	10	1,63	63,56	63,56
102 - 1	10	6,00	PEAD	75	10	1,75	63,10	33,10
102 - 2	10	6,00	PEAD	75	10	1,75	63,10	27,10
101 - 7	150	36,00	PEAD	180	10	1,82	67,46	31,46
7 - 14	25	36,00	PEAD	180	10	1,82	69,03	39,03
14 - 8	110	36,00	PEAD	180	10	1,82	70,13	37,13
8 - 15	30	30,00	PEAD	160	10	1,92	71,48	40,48
15 - 16	80	24,00	PEAD	160	10	1,54	70,31	33,31
16 - 9	20	18,00	PEAD	125	10	1,89	69,74	39,74
9 - 17	60	12,00	PEAD	110	10	1,63	67,22	29,22
17 - 10	50	6,00	PEAD	75	10	1,75	64,90	33,90

Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

COSTE DE LA RED DISEÑADA A LA DEMANDA:

Coste de la red de tuberías (€):	221.897,50 €
Coste del conjunto de hidrantes (€):	48.750,00 €
Coste estimado del resto de valvulería (€):	11.094,88 €
TOTAL:	281.742,38 €

RESUMEN DE VALORES TOTALES

Superficie total (Ha):	169,20
Numero total de hidrantes:	65
Longitud total de tuberías (m):	6.935
Caudal Punta en cabecera (l/s):	222,45
Altura manométrica (m.c.a.):	67,34

Potencia: **220 kW**

RESUMEN DE VALORES MEDIOS

Consumo anual (m ³ /Ha):	6.800,0
Caudal punta (l/s/Ha):	1,31
Superficie media (Ha/hidrante):	2,60
Longitud media (m.l.tub./Ha):	40,99

COSTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA:

TARIFAS DE ACCESO (definidas en el RD 1164/2001 de 26 de diciembre)

Tarifa 3.1A (Alta tensión de 3 periodos tarifarios T ≤ 36kV y P ≤ 450 kW)

01/01/2010	PT 1	PT 2	PT 3
T. potencia €/kW año	23,541922	14,517671	3,329068
T. energía €/kWh	0,126892	0,106111	0,078733

Precios de la Energía reactiva (ORDEN ITC/3519/2009 de 28 de diciembre)

Coseno Φ	< 0,80	0,80 ≤ cosφ < 0,95
€/kVArh	0,062332	0,041554

Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

COSTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA:

RED A LA DEMANDA

Caudal Elev.: 222,45 l/s
 Hm: 67,34 m.c.a.
 Potencia: 220 kW
 Cos φ: 0,95
 Tensión: 36 kV
 Tiempo bombeo: 1.463 horas/año

CONSUMOS HÍDRICOS DEL CULTIVO O ALTERNATIVA

MES	Consumo unit. (m³/ha)	Consumo total (m³)	Horas bombeo
Enero		0	0
Febrero		0	0
Marzo		0	0
Abril	300	50.760	63
Mayo	800	135.360	169
Junio	1.200	203.040	254
Julio	1.800	304.560	380
Agosto	1.600	270.720	338
Septiembre	800	135.360	169
Octubre	300	50.760	63
Noviembre		0	0
Diciembre		0	0
TOTAL ANUAL:	6.800	1.150.560	1.436

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE LAS HORAS DE BOMBEO CON TARIFA DE ACCESO 3.1 A

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio (1-15)	Junio (16-30)	Julio	Agosto	Septiem	Octubre	Noviem	Diciem	TOTAL	
P. T. 1	Disponibles	138	120	138	132	138	66	66	138	138	132	138	132	138	1.614
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. T. 2	Disponibles	278	248	278	268	278	134	134	278	278	268	278	268	278	3.266
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	52	10	0	0	0	0	0	62
	Adoptadas	0	0	0	0	0	27	27	180	138	0	0	0	0	372
P. T. 3	Disponibles	328	304	328	320	328	160	160	328	328	320	328	320	328	3.880
	Propuestas	0	0	0	63	169	127	127	328	328	169	63	0	0	1.374
	Adoptadas	0	0	0	63	169	100	100	200	200	169	63	0	0	1.064

2 kW x 23,541922 €/kW/año x 0/12 año =	0,00	€	0 h x 220 kW x 0,126892 €/kWh =	0,00	€
0,85 x 2 kW x 23,541922 €/kW/año x 12/12 año =	40,02	€	372 h x 220 kW x 0,106111 €/kWh =	8.684,12	€
220 kW x 14,517671 €/kW/año x 3/12 año =	798,47	€	1064 h x 220 kW x 0,078733 €/kWh =	18.429,82	€
0,85 x 220 kW x 14,517671 €/kW/año x 9/12 año =	2.036,10	€	Total Término de energía activa:	27.113,94	€/año
220 kW x 3,329068 €/kW/año x 7/12 año =	427,23	€	1436 h x 72,31 kVAr x 0 €/kVArh =	0,00	€
0,85 x 220 kW x 3,329068 €/kW/año x 5/12 año =	259,39	€	Total Término de energía reactiva:	0,00	€/año
Total Término de potencia:	3.561,21	€/año			

Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

FACTURACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

FACTURACIÓN ANUAL	TOTAL	UNITARIA
Total Término de Potencia:	3.561,21 €/año	21,05 €/ ha.año
Total Término de Energía Activa:	27.113,94 €/año	160,25 €/ ha.año
Total Término de Energía Reactiva:	0,00 €/año	0 €/ ha.año
Subtotal:	30.675,15 €/año	181,3 €/ ha.año
Impuesto eléctrico:	3.136,75 €/año	18,54 €/ ha.año
Alquiler equipos de medida:	40,00 €/año	0,24 €/ ha.año
Subtotal:	33.851,90 €/año	200,07 €/ ha.año
I.V.A. (16%)	5.416,30 €/año	32,01 €/ ha.año
TOTAL FACTURACIÓN ELÉCTRICA:	39.268,20 €/año	232,08 €/ ha.año



Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

FACTURACIÓN SI PARA IDÉNTICO CONSUMO SE CONTRATASEN LOS TRES PERIODOS

FACTURACIÓN ANUAL	TOTAL	UNITARIA
Total Término de Potencia:	7.988,27 €/año	47,21 €/ ha.año
Total Término de Energía Activa:	27.113,94 €/año	160,25 €/ ha.año
Total Término de Energía Reactiva:	0,00 €/año	0 €/ ha.año
Subtotal:	35.102,21 €/año	207,46 €/ ha.año
Impuesto eléctrico:	3.589,45 €/año	21,21 €/ ha.año
Alquiler equipos de medida:	40,00 €/año	0,24 €/ ha.año
Subtotal:	38.731,66 €/año	228,91 €/ ha.año
I.V.A. (16%)	6.197,07 €/año	36,63 €/ ha.año
TOTAL FACTURACIÓN ELÉCTRICA:	44.928,73 €/año	265,54 €/ ha.año

△ 33,46 €/ha → 14,42 %

Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

PENALIZACIÓN POR EXCESO DE POTENCIA

Si durante el PERIODO 1 para el que se contratan 2 kW, se pusiesen en marcha las instalaciones (220 kW), tendríamos, para el mes de facturación (julio, p.ej.), la siguiente penalización:

$$2 \times (220 - 1,05) \text{ kW} \times 23,541922 \text{ €/kW/año} \times 1/12 \text{ año} = 859,08 \text{ €}$$

$$\text{Impuesto eléctrico} = 87,85 \text{ €}$$

$$\text{Subtotal} = 946,93 \text{ €}$$

$$\text{I.V.A. (16\%)} = 151,51 \text{ €}$$

$$\text{TOTAL PENALIZACIÓN} = 1.098,44 \text{ €}$$

6,49 €/ha

<<

33,46 €/ha



Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

ALTERNATIVA: **DISEÑO DE LA RED A TURNOS**

- Comprobar que hay tiempo suficiente para el riego*
- Organizar los turnos por ubicación y/o necesidades de presión*
- Obtener los caudales circulantes en cada turno y la envolvente superior de ambos*
- Optimizar la red para trabajar en las nuevas condiciones*



Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

Comprobación de los tiempos de riego necesarios

Periodo eléctrico	Tiempo disponible (Horas / semana)
1	30
2	62
3	76
Total	168

Periodo eléctrico a contratar	Tiempo disponible para 2 turnos (Horas / turno)
3	38
3+2	69
3+2+1	84

Hidrante II°	Superficie (Ha)	Dotación (l/s)	Gr. Libertad	Tiempo rieg. (h/semana)	Hidrante II°	Superficie (Ha)	Dotación (l/s)	Gr. Libertad	Tiempo rieg. (h/semana)
1	2,7	6	3,32	50,65	35	2,7	6	3,32	50,65
2	2,7	6	3,32	50,65	36	2,7	6	3,32	50,65
3	2,7	6	3,32	50,65	37	3,6	8	3,32	50,65
4	2,1	6	4,26	39,4	38	3,1	6	2,89	58,16
5	2,5	6	3,58	46,9	39	2,7	6	3,32	50,65
6	2,1	6	4,26	39,4	40	2,7	6	3,32	50,65
7	1,5	6	5,97	28,14	41	3,3	8	3,62	46,43
8	2,4	6	3,73	45,02	42	2,7	6	3,32	50,65
9	2,1	6	4,26	39,4	43	3	6	2,99	56,28
10	1,6	6	5,6	30,02	44	2,3	6	3,89	43,15
11	2,5	6	3,58	46,9	45	5,4	10	2,76	60,78
12	5,1	10	2,93	57,41	46	2,4	6	3,73	45,02
13	3,4	8	3,51	47,84	47	2,3	6	3,89	43,15
14	1,6	6	5,6	30,02	48	1,5	6	5,97	28,14
15	1,2	6	7,46	22,51	49	2,1	6	4,26	39,4
16	1,1	6	8,14	20,64	50	1,8	6	4,98	33,77
17	1,1	6	8,14	20,64	51	1,7	6	5,27	31,89
18	2,3	6	3,89	43,15	52	2,1	6	4,26	39,4
19	2,3	6	3,89	43,15	53	2	6	4,48	37,52
20	2,7	6	3,32	50,65	54	3	6	2,99	56,28
21	2,7	6	3,32	50,65	55	1,8	6	4,98	33,77
22	2,7	6	3,32	50,65	56	2,1	6	4,26	39,4
23	3	6	2,99	56,28	57	1,9	6	4,71	35,64
24	2,5	6	3,58	46,9	58	2,3	6	3,89	43,15
25	2,4	6	3,73	45,02	59	1,9	6	4,71	35,64
26	2,7	6	3,32	50,65	60	2,6	6	3,44	48,78
27	4,9	10	3,05	55,15	61	2,7	6	3,32	50,65
28	3,1	6	2,89	58,16	62	1,5	6	5,97	28,14
29	3,2	6	2,8	60,03	63	2,1	6	4,26	39,4
30	3,3	8	3,62	46,43	64	3,9	8	3,06	54,87
31	1,8	6	4,98	33,77	65	3,9	8	3,06	54,87
32	3	6	2,99	56,28					
33	5,4	10	2,76	60,78					
34	3	6	2,99	56,28					

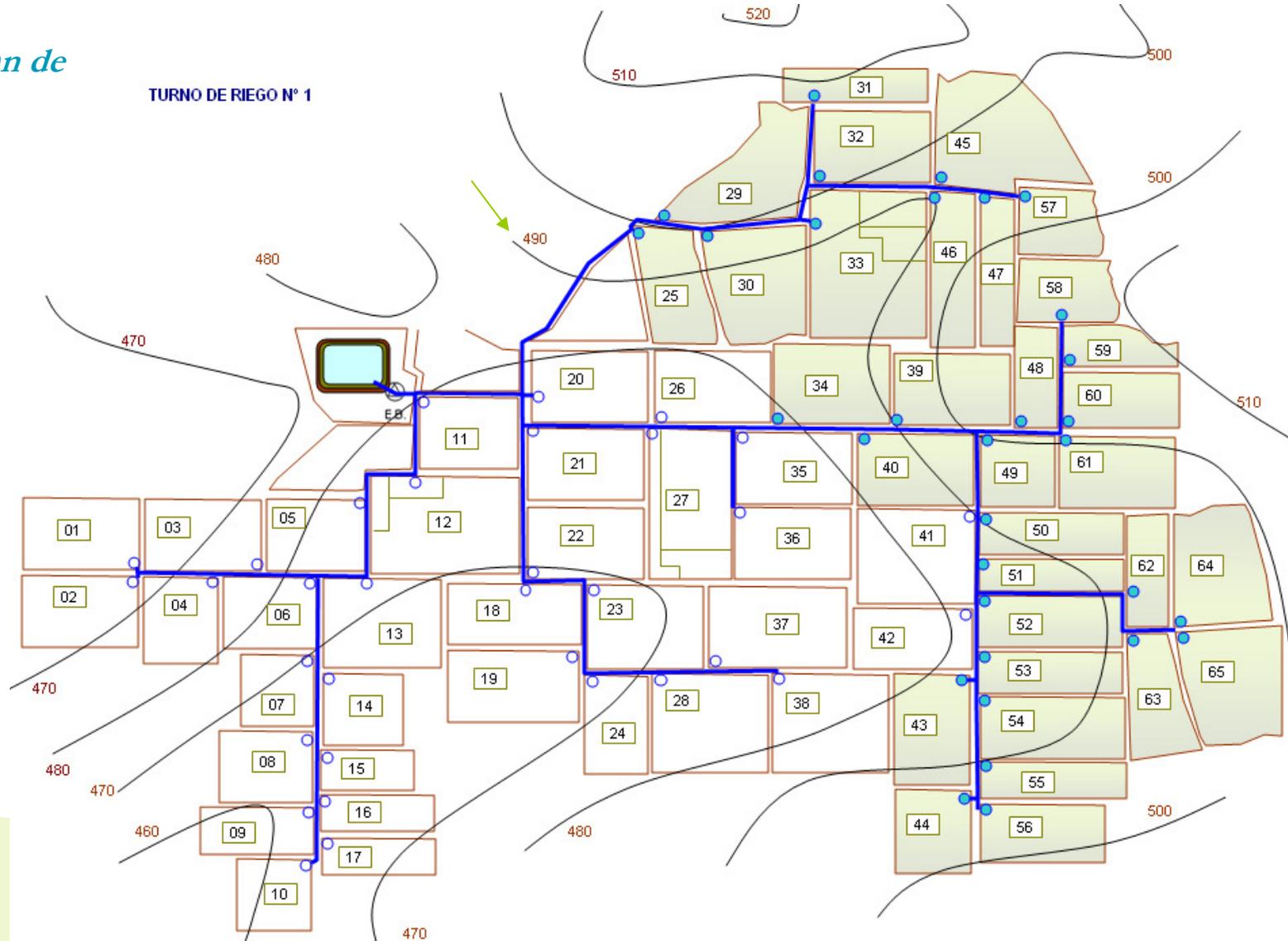
Hidrante más desfavorable: (< 69 horas / semana)

LA RED ADMITE 2 TURNOS

Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

Organización de los turnos

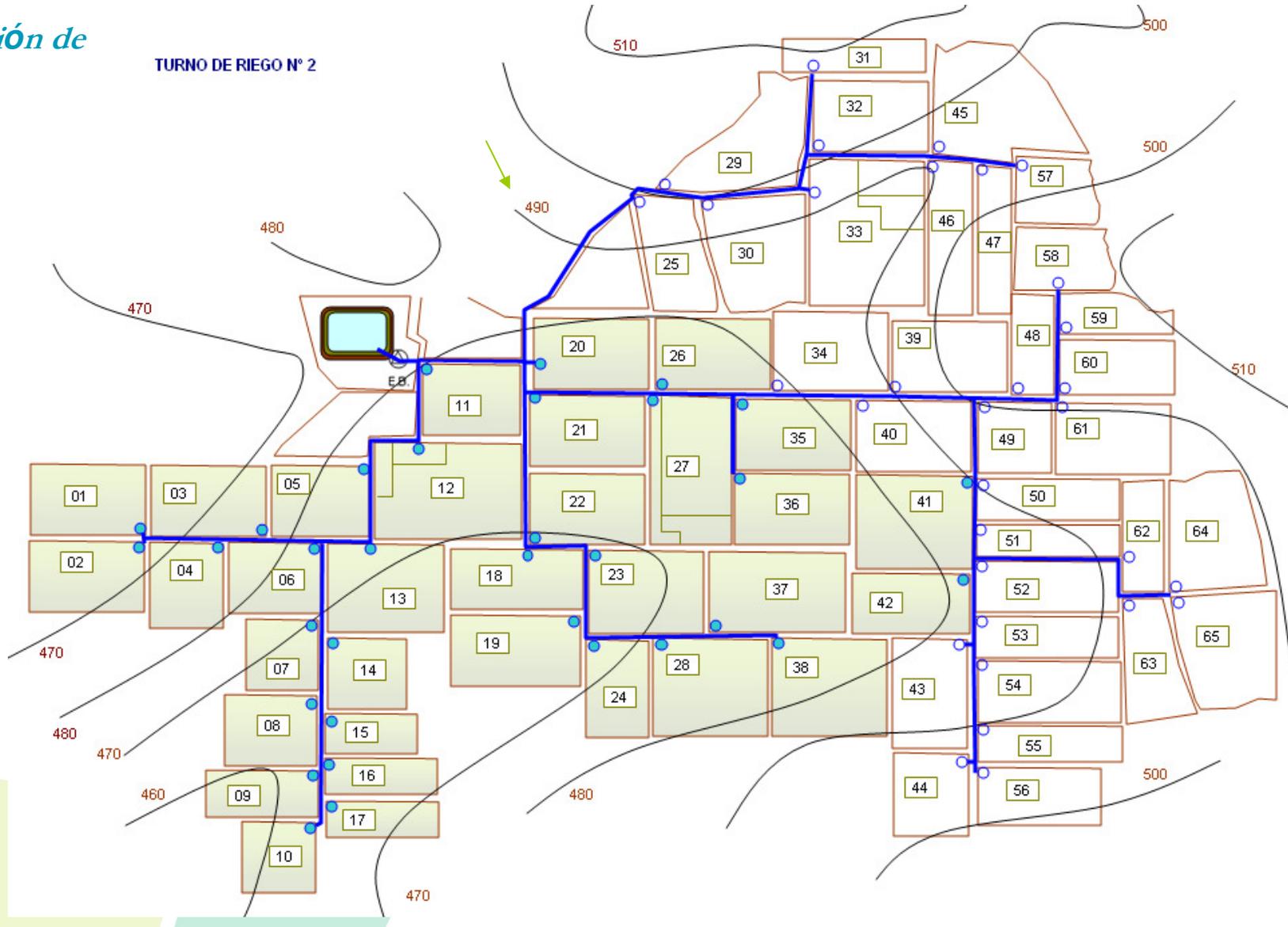
TURNO DE RIEGO N° 1



Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

Organización de los turnos

TURNO DE RIEGO Nº 2



Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

Nuevo diseño de la red

TURNO II° 1

Superficie:	83,8	ha
Nº Hidrantes:	32	
Caudal Elev.:	206	l/s
Hm:	68,02	m.c.a.
Potencia:	200	kW
Tiempo bombeo:	768	horas/año

TURNO II° 2

Superficie:	85,4	ha
Nº Hidrantes:	33	
Caudal Elev.:	212	l/s
Hm:	45,32	m.c.a.
Potencia:	140	kW
Tiempo bombeo:	762	horas/año

COSTE DE LA RED DISEÑADA PARA TURNOS:

Coste de la red de tuberías (€):	239.044,35	€
Coste del conjunto de hidrantes (€):	48.750,00	€
Coste estimado del resto de valvulería (€):	11.952,22	€
TOTAL:	299.746,57	€

Incremento del coste de la red: 18.004,19 €

106,41 €/ha

Tramo	Longitud (m)	Caudal (l/s)	Material	Diámetro Nominal (mm)	Presión Trabajo (atm.)
0 - 100	50	212,00	PRFV	500	10
100 - 103	220	206,00	PRFV	500	10
103 - 25	420	70,00	PVC	315	10
25 - 29	70	64,00	PVC	315	6
29 - 30	100	58,00	PVC	315	6
30 - 104	200	50,00	PVC	315	6
104 - 105	70	40,00	PVC	250	6
105 - 32	10	34,00	PEAD	180	6
32 - 46	250	28,00	PEAD	180	10
46 - 45	10	22,00	PEAD	140	10
45 - 47	90	12,00	PEAD	125	10
47 - 57	100	6,00	PEAD	90	10
105 - 31	170	6,00	PEAD	140	6
104 - 33	20	10,00	PEAD	110	10
103 - 20	25	6,00	PEAD	75	10
103 - 106	50	136,00	PVC	400	10
106 - 21	10	136,00	PVC	400	10
21 - 27	250	136,00	PVC	400	10
27 - 26	15	136,00	PVC	400	10
26 - 107	150	136,00	PVC	400	10
107 - 35	10	136,00	PVC	400	10
35 - 34	70	136,00	PVC	400	10
34 - 40	180	130,00	PVC	400	10
40 - 39	70	124,00	PVC	400	10
39 - 108	120	118,00	PVC	400	10
108 - 49	15	36,00	PVC	250	6
49 - 48	65	30,00	PVC	250	6
48 - 61	85	24,00	PVC	250	6
61 - 60	20	18,00	PVC	250	6
60 - 59	120	12,00	PEAD	180	6
59 - 58	100	6,00	PEAD	90	6
108 - 41	150	82,00	PVC	315	10
41 - 50	10	82,00	PVC	315	10
50 - 51	80	76,00	PVC	250	10
51 - 109	50	70,00	PVC	250	10
109 - 52	10	34,00	PEAD	180	10
52 - 62	280	28,00	PEAD	160	10
62 - 63	95	22,00	PEAD	140	10
63 - 112	80	16,00	PEAD	125	10

Tramo	Longitud (m)	Caudal (l/s)	Material	Diámetro Nominal (mm)	Presión Trabajo (atm.)
112 - 64	10	8,00	PEAD	90	10
112 - 65	10	8,00	PEAD	90	10
109 - 42	40	36,00	PEAD	180	10
42 - 53	90	36,00	PEAD	180	10
53 - 110	30	30,00	PEAD	160	10
110 - 54	40	24,00	PEAD	160	10
54 - 55	80	18,00	PEAD	140	10
55 - 111	60	12,00	PEAD	110	10
111 - 44	20	6,00	PEAD	75	10
111 - 56	20	6,00	PEAD	75	10
110 - 43	20	6,00	PEAD	75	10
107 - 36	160	6,00	PEAD	75	10
106 - 18	300	50,00	PVC	315	10
18 - 22	10	44,00	PVC	250	10
22 - 23	120	38,00	PVC	250	10
23 - 19	130	32,00	PVC	250	10
19 - 24	45	26,00	PVC	250	10
24 - 28	145	20,00	PVC	250	10
28 - 37	115	14,00	PEAD	200	10
37 - 38	125	6,00	PEAD	140	10
100 - 11	10	108,00	PVC	315	10
11 - 12	150	102,00	PVC	315	10
12 - 5	150	92,00	PVC	315	10
5 - 13	150	86,00	PVC	250	10
13 - 101	100	78,00	PVC	250	10
101 - 6	10	30,00	PEAD	160	10
6 - 3	110	24,00	PEAD	140	10
3 - 4	100	18,00	PEAD	125	10
4 - 102	150	12,00	PEAD	110	10
102 - 1	10	6,00	PEAD	75	10
102 - 2	10	6,00	PEAD	75	10
101 - 7	150	48,00	PVC	250	10
7 - 14	25	42,00	PVC	250	10
14 - 8	110	36,00	PEAD	180	10
8 - 15	30	30,00	PEAD	160	10
15 - 16	80	24,00	PEAD	160	10
16 - 9	20	18,00	PEAD	125	10
9 - 17	60	12,00	PEAD	110	10
17 - 10	50	6,00	PEAD	75	10

Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE LAS HORAS DE BOMBEO CON TARIFA DE ACCESO 3.1 A

COSTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA:

TURNO Nº 1

Caudal Elev.: 206 l/s
 Hm: 68,02 m.c.a.
 Potencia: 200 kW
 Cos φ: 0,95
 Tensión: 36 kV
 Tiempo bombeo: 768 horas/año

CONSUMOS HÍDRICOS DEL CULTIVO O ALTERNATIVA

MES	Consumo unit. (m³/ha)	Consumo total (m³)	Horas bombeo
Enero		0	0
Febrero		0	0
Marzo		0	0
Abril	300	25.140	34
Mayo	800	67.040	90
Junio	1.200	100.560	136
Julio	1.800	150.840	203
Agosto	1.600	134.080	181
Septiembre	800	67.040	90
Octubre	300	25.140	34
Noviembre		0	0
Diciembre		0	0
TOTAL ANUAL:	6.800	569.840	768

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio (1-15)	Junio (16-30)	Julio	Agosto	Septiem	Octubre	Noviem	Diciem	TOTAL
P. T. 1	Disponibles	138	120	138	132	138	66	66	138	138	132	138	132	138	1.614
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. T. 2	Disponibles	278	248	278	268	278	134	134	278	278	268	278	268	278	3.266
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. T. 3	Disponibles	328	304	328	320	328	160	160	328	328	320	328	320	328	3.880
	Propuestas	0	0	0	34	90	68	68	203	181	90	34	0	0	768
	Adoptadas	0	0	0	34	90	68	68	203	181	90	34	0	0	768

$$2 \text{ kW} \times 23,541922 \text{ €/kW/año} \times 0/12 \text{ año} = \mathbf{0,00} \quad \text{€} \qquad 0 \text{ h} \times 200 \text{ kW} \times 0,126892 \text{ €/kWh} = \mathbf{0,00} \quad \text{€}$$

$$0,85 \times 2 \text{ kW} \times 23,541922 \text{ €/kW/año} \times 12/12 \text{ año} = \mathbf{40,02} \quad \text{€} \qquad 0 \text{ h} \times 200 \text{ kW} \times 0,106111 \text{ €/kWh} = \mathbf{0,00} \quad \text{€}$$

$$2 \text{ kW} \times 14,517671 \text{ €/kW/año} \times 0/12 \text{ año} = \mathbf{0,00} \quad \text{€} \qquad 768 \text{ h} \times 200 \text{ kW} \times 0,078733 \text{ €/kWh} = \mathbf{12.093,39} \quad \text{€}$$

$$0,85 \times 2 \text{ kW} \times 14,517671 \text{ €/kW/año} \times 12/12 \text{ año} = \mathbf{24,68} \quad \text{€} \qquad \text{Total Término de energía activa: } \mathbf{12.093,39} \quad \text{€/año}$$

$$200 \text{ kW} \times 3,329068 \text{ €/kW/año} \times 7/12 \text{ año} = \mathbf{388,39} \quad \text{€}$$

$$0,85 \times 200 \text{ kW} \times 3,329068 \text{ €/kW/año} \times 5/12 \text{ año} = \mathbf{235,81} \quad \text{€} \qquad 768 \text{ h} \times 65,74 \text{ kVAr} \times 0 \text{ €/kVArh} = \mathbf{0,00} \quad \text{€}$$

$$\text{Total Término de potencia: } \mathbf{688,90} \quad \text{€/año} \qquad \text{Total Término de energía reactiva: } \mathbf{0,00} \quad \text{€/año}$$

Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE LAS HORAS DE BOMBEO CON TARIFA DE ACCESO 3.1 A

TURNO Nº 2

Caudal Elev.: 212 l/s
 Hm: 45,32 m.c.a.
 Potencia: 140 kW
 Cos φ : 0,95
 Tensión: 36 kV
 Tiempo bombeo: 762 horas/año

CONSUMOS HÍDRICOS DEL CULTIVO O ALTERNATIVA

MES	Consumo unit. (m³/ha)	Consumo total (m³)	Horas bombeo
Enero		0	0
Febrero		0	0
Marzo		0	0
Abril	300	25.620	34
Mayo	800	68.320	90
Junio	1.200	102.480	134
Julio	1.800	153.720	201
Agosto	1.600	136.640	179
Septiembre	800	68.320	90
Octubre	300	25.620	34
Noviembre		0	0
Diciembre		0	0
TOTAL ANUAL:	6.800	580.720	762

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio (1-15)	Junio (16-30)	Julio	Agosto	Septiem	Octubre	Noviem	Diciem	TOTAL
P. T. 1	Disponibles	138	120	138	132	138	66	66	138	138	132	138	132	138	1.614
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. T. 2	Disponibles	278	248	278	268	278	134	134	278	278	268	278	268	278	3.266
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	101	89	0	0	0	0	190
P. T. 3	Disponibles	328	304	328	320	328	160	160	328	328	320	328	320	328	3.880
	Propuestas	0	0	0	34	90	67	67	201	179	90	34	0	0	762
	Adoptadas	0	0	0	34	90	67	67	100	90	90	34	0	0	572

INCLUIDOS EN TURNO Nº 1

1 kW x 23,541922 €/kW año x 0/12 año = **0,00** €

0,85 x 1 kW x 23,541922 €/kW año x 12/12 año = **20,01** €

140 kW x 14,517671 €/kW año x 2/12 año = **338,75** €

0,85 x 140 kW x 14,517671 €/kW año x 10/12 año = **1.439,67** €

140 kW x 3,329068 €/kW año x 7/12 año = **271,87** €

0,85 x 140 kW x 3,329068 €/kW año x 5/12 año = **165,07** €

Total Término de potencia: 2.235,37 €/año

0 h x 140 kW x 0,126892 €/kWh = **0,00** €

190 h x 140 kW x 0,106111 €/kWh = **2.822,55** €

572 h x 140 kW x 0,078733 €/kWh = **6.304,94** €

Total Término de energía activa: 9.127,49 €/año

762 h x 46,02 kVAr x 0 €/kVArh = **0,00** €

Total Término de energía reactiva: 0,00 €/año

Caso práctico de diseño y dimensionamiento de una red de riego

COSTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA:

$2 \text{ kW} \times 23,541922 \text{ €/kW año} \times 0/12 \text{ año} =$	0,00	€
$0,85 \times 2 \text{ kW} \times 23,541922 \text{ €/kW año} \times 12/12 \text{ año} =$	40,02	€
$140 \text{ kW} \times 14,517671 \text{ €/kW año} \times 2/12 \text{ año} =$	338,75	€
$0,85 \times 140 \text{ kW} \times 14,517671 \text{ €/kW año} \times 10/12 \text{ año} =$	1.439,67	€
$200 \text{ kW} \times 3,329068 \text{ €/kW año} \times 7/12 \text{ año} =$	388,39	€
$0,85 \times 200 \text{ kW} \times 3,329068 \text{ €/kW año} \times 5/12 \text{ año} =$	235,81	€
Total Término de potencia:	2.802,63	€/año
$768 \text{ h} \times 200 \text{ kW} \times 0,078733 \text{ €/kWh} =$	12.093,39	€
$190 \text{ h} \times 140 \text{ kW} \times 0,106111 \text{ €/kWh} =$	2.822,55	€
$572 \text{ h} \times 140 \text{ kW} \times 0,078733 \text{ €/kWh} =$	6.304,94	€
Total Término de energía activa:	21.220,88	€/año

$768 \text{ h} \times 65,74 \text{ kVAr} \times 0 \text{ €/kVArh} =$	0,00	€
$762 \text{ h} \times 46,02 \text{ kVAr} \times 0 \text{ €/kVArh} =$	0,00	€
Total Término de energía reactiva:	0,00	€/año

FACTURACIÓN ANUAL	TOTAL	UNITARIA
Total Término de Potencia:	2.802,63 €/año	16,56 €/ ha.año
Total Término de Energía Activa:	21.220,88 €/año	125,42 €/ ha.año
Total Término de Energía Reactiva:	0,00 €/año	0 €/ ha.año
Subtotal:	24.023,51 €/año	141,98 €/ ha.año
Impuesto eléctrico:	2.456,57 €/año	14,52 €/ ha.año
Alquiler equipos de medida:	40,00 €/año	0,24 €/ ha.año
Subtotal:	26.520,08 €/año	156,74 €/ ha.año
I.V.A. (16%)	4.243,21 €/año	25,08 €/ ha.año
TOTAL FACTURACIÓN ELÉCTRICA:	30.763,29 €/año	181,82 €/ ha.año

Ahorro conseguido: **8.504,91 €/año** → **50,26 €/ha.año**

27,64 %

Incremento del coste de la red: 18.004,19 € 106,41 €/ha
 Amortización (20 años al 5%): 1.444,70 €/año 8,54 €/ha.año

Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

Características de la red:

Superficie regable: **1.000 ha**

Nº de hidrantes: **40** (iguales 25 ha/Ud)

Necesidades hídricas de la alternativa de cultivos:

MES	m3/ha
Abril	300
Mayo	800
Junio	1.600
Julio	2.200
Agosto	2.000
Septiembre	800
Octubre	300
TOTAL ANUAL:	8.000

CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA REGABLE Y SISTEMA DE RIEGO

Consumo anual cultivo (m3/ha):	8.000
Consumo cultivo mes punta (m3/ha/mes):	2.200
Caudal ficticio continuo (l/s.ha.):	0,82
Dosis de riego (m3/ha):	500

16,00 riegos de 500 m3 / ha / año
4,40 riegos de 500 m3 / ha / mes

Sistema de riego: **Aspersión**

Presión nominal de trabajo (Kg/cm2):	3,5
Caudal a dicha presión (l/h):	1.400
Alcance a dicha presión (m):	14
Marco de riego:	12 x 18
Pluviometría (mm/h):	6,48

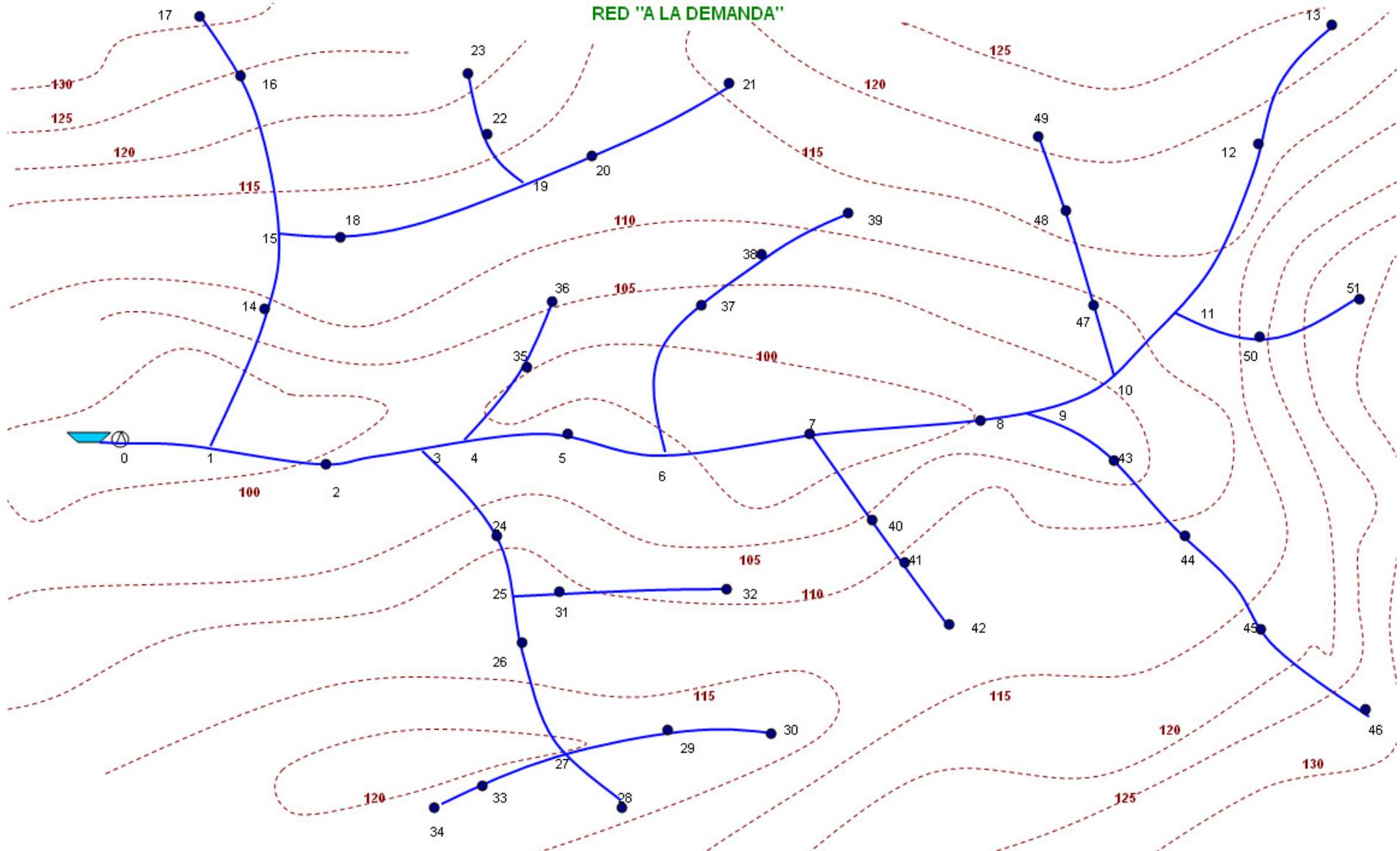
Días hábiles de riego en el mes punta:	26
Horas al día disponibles para regar:	16

Intervalo entre riegos:	7,0	días
Tiempo de la postura de riego:	7	horas y 42 minutos
Nº de posturas de riego al día:	2	como máximo.
Posturas totales por riego:	11	como máximo.

Superficie abastecida por cada hidrante:	25 ha
Dotación de los hidrantes:	50 l/s
Grados de libertad:	2,44

Presión en hidrante : **40 m.c.a**

Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente



Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

Dimensiones de la red y grupos de bombeo

Caudal Punta: **1.390 l/s**

Altura de elevación: **77,12 m.c.a.**

Tiempo de trabajo: **1.600 horas/año**

Potencia: **1.550 kW**

Consumo energético: **2.480.000 kWh/año**

Hudo aguas arriba	Hudo aguas abajo	Caudal (l/s)	Longitud (m)	Diámetro Nominal (mm)	Material	Presión Trabajo (atm.)	velocidad (m/s)	Presión dinámica (m.c.a.)	Presión estática (m.c.a.)
0	1	1.389,99	100	900	PRFV	10	2,20	77,81	78,12
1	2	1.142,53	100	800	PRFV	10	2,29	71,42	72,12
2	3	1.111,31	100	800	PRFV	10	2,23	69,05	70,12
3	4	826,47	40	700	PRFV	10	2,16	69,88	71,12
4	5	761,98	100	700	PRFV	10	1,99	68,53	70,12
5	6	729,52	100	700	PRFV	10	1,91	69,21	71,12
6	7	631,17	150	600	PRFV	10	2,24	72,42	75,12
7	8	497,11	150	600	PRFV	10	1,77	68,91	72,12
8	9	462,91	50	500	PRFV	10	2,23	67,60	71,12
9	10	321,94	90	450	PRFV	10	1,91	62,13	66,12
10	11	200,00	100	450	PRFV	10	1,19	56,91	61,12
11	12	100,00	200	315	PVC	10	1,51	49,73	55,12
12	13	50,00	150	200	PVC	10	1,87	42,46	50,12
1	14	357,95	170	600	PRFV	10	1,27	64,49	65,12
14	15	321,94	80	600	PRFV	10	1,14	59,37	60,12
15	16	100,00	180	400	PVC	10	0,93	48,04	49,12
16	17	50,00	90	400	PVC	6	0,44	40,00	41,12
15	18	247,67	80	450	PRFV	10	1,47	59,11	60,12
18	19	200,00	200	400	PVC	10	1,87	56,79	59,12
19	20	100,00	50	315	PVC	10	1,51	57,50	60,12
20	21	50,00	150	200	PVC	10	1,87	51,23	56,12
19	22	100,00	80	315	PVC	10	1,51	53,32	56,12
22	23	50,00	90	200	PVC	10	1,87	45,96	50,12
3	24	393,39	100	450	PRFV	10	2,33	63,28	65,12
24	25	357,95	80	450	PRFV	10	2,12	58,77	61,12
25	26	285,24	70	450	PRFV	10	1,69	57,48	60,12
26	27	247,67	130	450	PRFV	10	1,47	50,05	53,12
27	28	50,00	80	200	PVC	10	1,87	52,84	57,12
27	29	100,00	100	315	PVC	10	1,51	52,46	56,12
29	30	50,00	90	200	PVC	10	1,87	52,10	57,12
25	31	100,00	50	315	PVC	10	1,51	59,47	62,12
31	32	50,00	200	200	PVC	10	1,87	58,45	64,12
27	33	100,00	100	315	PVC	10	1,51	50,46	54,12
33	34	50,00	60	200	PVC	10	1,87	50,56	55,12
4	35	100,00	120	315	PVC	10	1,51	70,17	72,12
35	36	50,00	100	200	PVC	10	1,87	63,66	67,12
6	37	150,00	200	400	PVC	10	1,40	67,43	70,12
37	38	100,00	100	315	PVC	10	1,51	61,84	65,12
38	39	50,00	120	200	PVC	10	1,87	55,03	60,12
7	40	150,00	130	400	PVC	10	1,40	63,91	67,12
40	41	100,00	80	315	PVC	10	1,51	58,44	62,12
41	42	50,00	100	200	PVC	10	1,87	54,93	60,12
9	43	200,00	100	400	PVC	10	1,87	64,94	69,12
43	44	150,00	100	400	PVC	10	1,40	56,55	61,12
44	45	100,00	110	315	PVC	10	1,51	50,90	56,12
45	46	50,00	130	250	PVC	10	1,20	40,24	46,12
10	47	150,00	90	400	PVC	10	1,40	59,78	64,12
47	48	100,00	110	315	PVC	10	1,51	51,13	56,12
48	49	50,00	100	200	PVC	10	1,87	44,62	51,12
11	50	100,00	100	315	PVC	10	1,51	49,32	54,12
50	51	50,00	140	315	PVC	10	0,75	40,08	45,12

Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

COSTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA FUNCIONANDO A LA DEMANDA:

Tarifa 6.X (Alta tensión de 6 periodos tarifarios)

CONDICIONES DE SERVICIO

Potencia estación, en kW	1.550
Tensión de servicio, en kV	36,00
Coseno Φ :	0,95

Precios de la Energía reactiva (ORDEN ITC/3519/2009 de 28 de diciembre)

Coseno Φ	< 0,80	0,80 ≤ cos ϕ < 0,95
€/kVarh	0,062332	0,041554

	01/01/2010	PT 1	PT 2	PT 3	PT 4	PT 5	PT 6
6.1 (≤ 36 kV)	T. potencia €/kW año	16,26869	8,141386	5,958142	5,958142	5,958142	2,718489
	T. energía €/kWh	0,13401	0,11108	0,08539	0,0712	0,06351	0,04546
6.2 (≤ 72,5 kV)	T. potencia €/kW año	14,01119	7,011658	5,13137	5,13137	5,13137	2,341263
	T. energía €/kWh	0,11893	0,09839	0,07743	0,06657	0,06031	0,04284
6.3 (≤ 145 kV)	T. potencia €/kW año	13,157223	6,584306	4,818619	4,818619	4,818619	2,198565
	T. energía €/kWh	0,11608	0,09611	0,07581	0,06544	0,05938	0,04222
6.4 (> 145 kV)	T. potencia €/kW año	9,855481	4,932008	3,609411	3,609411	3,609411	1,646847
	T. energía €/kWh	0,11326	0,09376	0,07419	0,06429	0,05841	0,04152

MES	Consumo unif. (m³/ha)	Consumo total (m³)	Horas bombeo
Enero		0	0
Febrero		0	0
Marzo		0	0
Abril	300	300.000	60
Mayo	800	800.000	160
Junio	1.600	1.600.000	320
Julio	2.200	2.200.000	440
Agosto	2.000	2.000.000	400
Septiembre	800	800.000	160
Octubre	300	300.000	60
Noviembre		0	0
Diciembre		0	0
TOTAL ANUAL:	8.000	8.000.000	1.600

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	1º JULIO	2º JULIO	JUNIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
01 x 01	PERIODO 6													01 x 01
01 x 02	PERIODO 6													01 x 02
02 x 03	PERIODO 6													02 x 03
03 x 04	PERIODO 6													03 x 04
04 x 05	PERIODO 6													04 x 05
05 x 06	PERIODO 6													05 x 06
06 x 07	PERIODO 6													06 x 07
07 x 08	PERIODO 6													07 x 08
08 x 09	PERIODO 2	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	08 x 09	
09 x 10	PERIODO 2	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	09 x 10	
10 x 11	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	10 x 11	
11 x 12	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	11 x 12	
12 x 13	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	12 x 13	
13 x 14	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	13 x 14	
14 x 15	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	14 x 15	
15 x 16	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	15 x 16	
16 x 17	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	16 x 17	
17 x 18	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	17 x 18	
18 x 19	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	18 x 19	
19 x 20	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	19 x 20	
20 x 21	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	20 x 21	
21 x 22	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	21 x 22	
22 x 23	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	22 x 23	
23 x 24	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	23 x 24	
24 x 25	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	24 x 25	
25 x 26	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	25 x 26	
26 x 27	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	26 x 27	
27 x 28	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	27 x 28	
28 x 29	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	28 x 29	
29 x 30	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	29 x 30	
30 x 31	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	30 x 31	
31 x 01	PERIODO 1	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 2	PERIODO 5	PERIODO 5	PERIODO 3	PERIODO 5	PERIODO 4	PERIODO 2	31 x 01	

Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

COSTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA FUNCIONANDO A LA DEMANDA:

Tarifa 6.X (Alta tensión de 6 periodos tarifarios)

		01/01/2010	PT 1	PT2	PT3	PT 4	PT 5	PT 6
6.1 (≤ 36 kW)	T. potencia €/kW año		16,26869	8,141386	5,958142	5,958142	5,958142	2,718489
	T. energía €/kWh		0,13401	0,11108	0,08539	0,0712	0,06351	0,04546

1. Demanda completa

$$1550 \text{ kW} \times 16,26869 \text{ €/kW año} = 25.216,47 \text{ €}$$

$$1550 \text{ kW} \times 8,141386 \text{ €/kW año} = 12.619,15 \text{ €}$$

$$1550 \text{ kW} \times 5,958142 \text{ €/kW año} = 9.235,12 \text{ €}$$

$$1550 \text{ kW} \times 5,958142 \text{ €/kW año} = 9.235,12 \text{ €}$$

$$1550 \text{ kW} \times 5,958142 \text{ €/kW año} = 9.235,12 \text{ €}$$

$$1550 \text{ kW} \times 2,718489 \text{ €/kW año} = 4.213,66 \text{ €}$$

Total Término de potencia: 69.754,64 €/año

Impuesto eléctrico: 7.132,90

I.V.A. (16 %): 12.302,01

TOTAL FACTURACIÓN POTENCIA: 89.189,55 €/año

2. Demanda restringida

$$16 \text{ kW} \times 16,26869 \text{ €/kW año} = 260,30 \text{ €}$$

$$1550 \text{ kW} \times 8,141386 \text{ €/kW año} = 12.619,15 \text{ €}$$

$$1550 \text{ kW} \times 5,958142 \text{ €/kW año} = 9.235,12 \text{ €}$$

$$1550 \text{ kW} \times 5,958142 \text{ €/kW año} = 9.235,12 \text{ €}$$

$$1550 \text{ kW} \times 5,958142 \text{ €/kW año} = 9.235,12 \text{ €}$$

$$1550 \text{ kW} \times 2,718489 \text{ €/kW año} = 4.213,66 \text{ €}$$

Total Término de potencia: 44.798,47 €/año

Impuesto eléctrico: 4.580,96

I.V.A. (16 %): 7.900,71

TOTAL FACTURACIÓN POTENCIA: 57.280,14 €/año

Diferencia: 31.909,41 €/año

(32 € / ha aprox.)

Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

3. Tarifas 6: la potencia a facturar en cada período tarifario será la potencia contratada.

En el caso de que la potencia demandada sobrepase en cualquier período horario la potencia contratada en el mismo, se procederá, además, a la facturación de todos y cada uno de los excesos registrados en cada período, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$F_{EP} = \sum_{i=1}^{T6} K_i \times 1,4064 \times A_{ei}$$

Donde:

K_i = coeficiente que tomará los siguientes valores dependiendo del período tarifario i:

Período ...	1	2	3	4	5	6
K_i	1	0,5	0,37	0,37	0,37	0,17

A_{ei} = se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\sqrt{\sum_{j=1}^4 (P_{dj} - P_{ci})^2}$$

Donde:

P_{dj} = potencia demandada en cada uno de los cuartos de hora del período i en que se haya sobrepasado P_{ci} .
 P_{ci} = potencia contratada en el período i en el período considerado.

Estas potencias se expresarán en kW.

Los excesos de potencia se facturarán mensualmente.

EXCESOS DE POTENCIA:

21009 ORDEN ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009.

Si durante el PERIODO 1 para el que se contratan 16 kW, se pusiesen en marcha las instalaciones (1.550 kW), tendríamos, según el tiempo de funcionamiento, las siguientes penalizaciones:

- Por 1 cuarto de hora:

$$A_{ei} = \sqrt{(1.550 - 16)^2} = 1.534$$

$$F_{EP} = 1 \times 1,4064 \times 1534 = 2.157,42 \text{ €}$$

$$\text{Impuesto eléctrico + I.V.A.} = 601,1 \text{ €}$$

$$\text{TOTAL PENALIZACIÓN} = 2.758,52 \text{ €}$$

- Por 1 hora:

$$F_{EP} = 2,157,42 \times \sqrt{4} = 4.314,84 \text{ €}$$

$$\text{Impuesto eléctrico + I.V.A.} = 1.202,19 \text{ €}$$

$$\text{TOTAL PENALIZACIÓN} = 5.517,03 \text{ €}$$

- Por 1 jornada (16 horas):

$$F_{EP} = 2,157,42 \times \sqrt{64} = 17.259,34 \text{ €}$$

$$\text{Impuesto eléctrico + I.V.A.} = 4.808,76 \text{ €}$$

$$\text{TOTAL PENALIZACIÓN} = 22.068,10 \text{ €}$$

Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

COSTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA A LA DEMANDA (SIN PERIODO 1):

TÉRMINOS DE FACTURACIÓN:

16 kW x 16,26869 €/kW/año =	260,30	€
1550 kW x 8,141386 €/kW/año =	12.619,15	€
1550 kW x 5,958142 €/kW/año =	9.235,12	€
1550 kW x 5,958142 €/kW/año =	9.235,12	€
1550 kW x 5,958142 €/kW/año =	9.235,12	€
1550 kW x 2,718489 €/kW/año =	4.213,66	€
Total Término de potencia:	44.798,47	€/año
0 h x 1550 kW x 0,13401 €/kWh =	0,00	€
210 h x 1550 kW x 0,11108 €/kWh =	36.156,54	€
0 h x 1550 kW x 0,08539 €/kWh =	0,00	€
40 h x 1550 kW x 0,0712 €/kWh =	4.414,40	€
0 h x 1550 kW x 0,06351 €/kWh =	0,00	€
1350 h x 1550 kW x 0,04546 €/kWh =	95.125,05	€
Total Término de energía activa:	135.695,99	€/año
1600 h x 509,46 kVAh x 0 €/kVAh =	0,00	€
Total Término de energía reactiva:	0,00	€/año

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE LAS HORAS DE BOMBEO CON TARIFA DE ACCESO 6.X

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio (1-15)	Junio (16-30)	Julio	Agosto	Septiem	Octubre	Noviem	Diciem	TOTAL
PT 1	Disponibles	138	120					88	184					138	668
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PT 2	Disponibles	230	200					88	184					230	932
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	40	170	0	0	0	0	0	210
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	40	170	0	0	0	0	0	210
PT 3	Disponibles			138			66				132		132		468
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PT 4	Disponibles			230			110				220		220		780
	Propuestas	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	40
	Adoptadas	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	40
PT 5	Disponibles				352	368						368			1.088
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PT 6	Disponibles	376	352	376	368	376	184	184	376	744	368	376	368	376	4.824
	Propuestas	0	0	0	60	160	160	160	376	400	160	60	0	0	1.536
	Adoptadas	0	0	0	60	160	120	120	270	400	160	60	0	0	1.350

Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

COSTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA:

FACTURACIÓN ANUAL	TOTAL	UNITARIA
Total Término de Potencia:	44.798,47 €/año	44,8 €/ ha.año
Total Término de Energía Activa:	135.695,99 €/año	135,7 €/ ha.año
Total Término de Energía Reactiva:	0,00 €/año	0 €/ ha.año
Subtotal:	180.494,46 €/año	180,49 €/ ha.año
Impuesto eléctrico:	18.456,82 €/año	18,46 €/ ha.año
Alquiler equipos de medida:	150,00 €/año	0,15 €/ ha.año
Subtotal:	199.101,28 €/año	199,1 €/ ha.año
I.V.A. (16%)	31.856,20 €/año	31,86 €/ ha.año
TOTAL FACTURACIÓN ELÉCTRICA:	230.957,48 €/año	230,96 €/ ha.año



Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

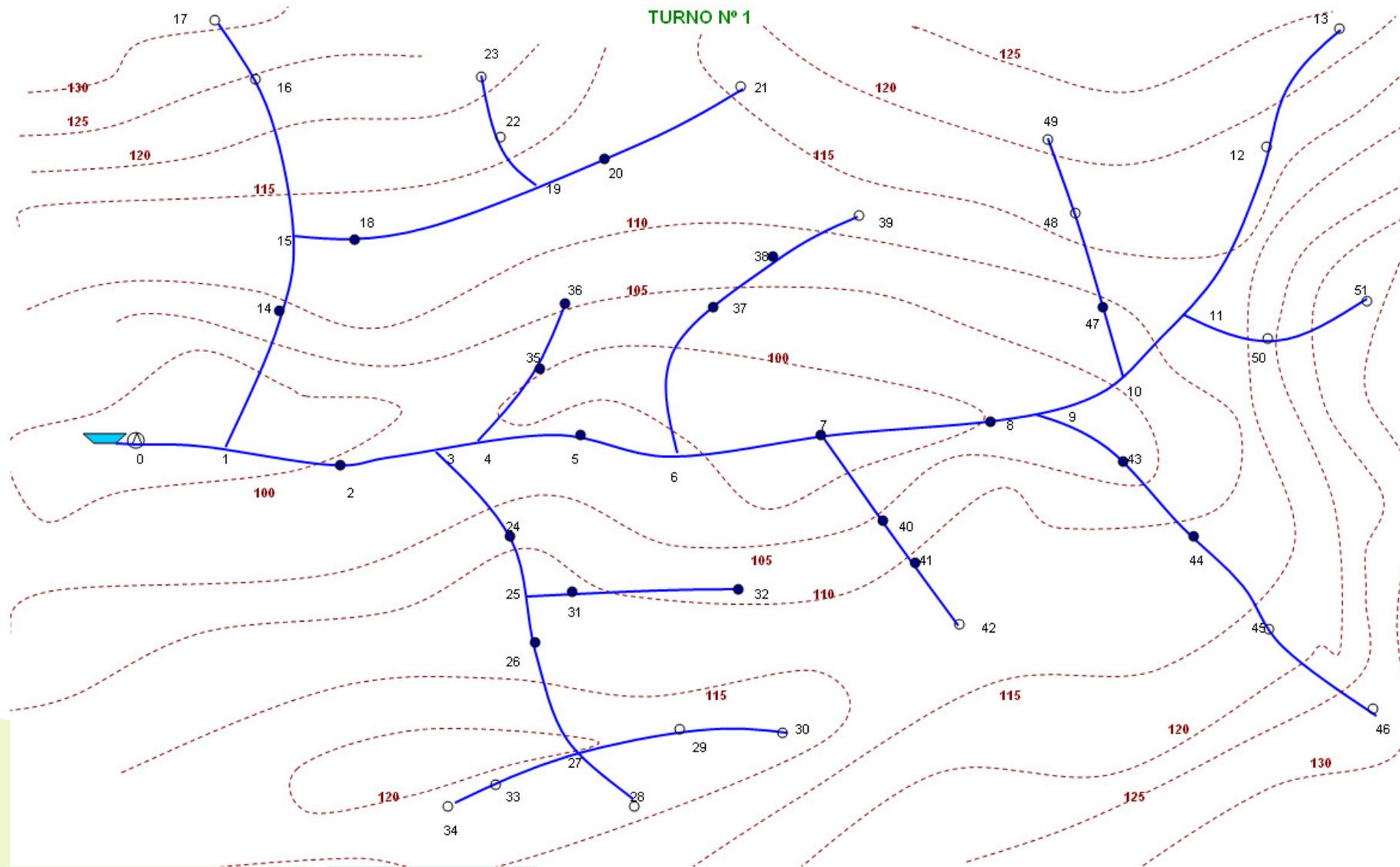
ALTERNATIVA:

RIEGOS ORDENADOS

SECTORIZACIONES Y/O TURNOS



Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente



Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

TURNO N° 1

Superficie regada: **500 ha**

Caudal Punta: **1.000 l/s**

Altura de elevación: **57,93 m.c.a.**

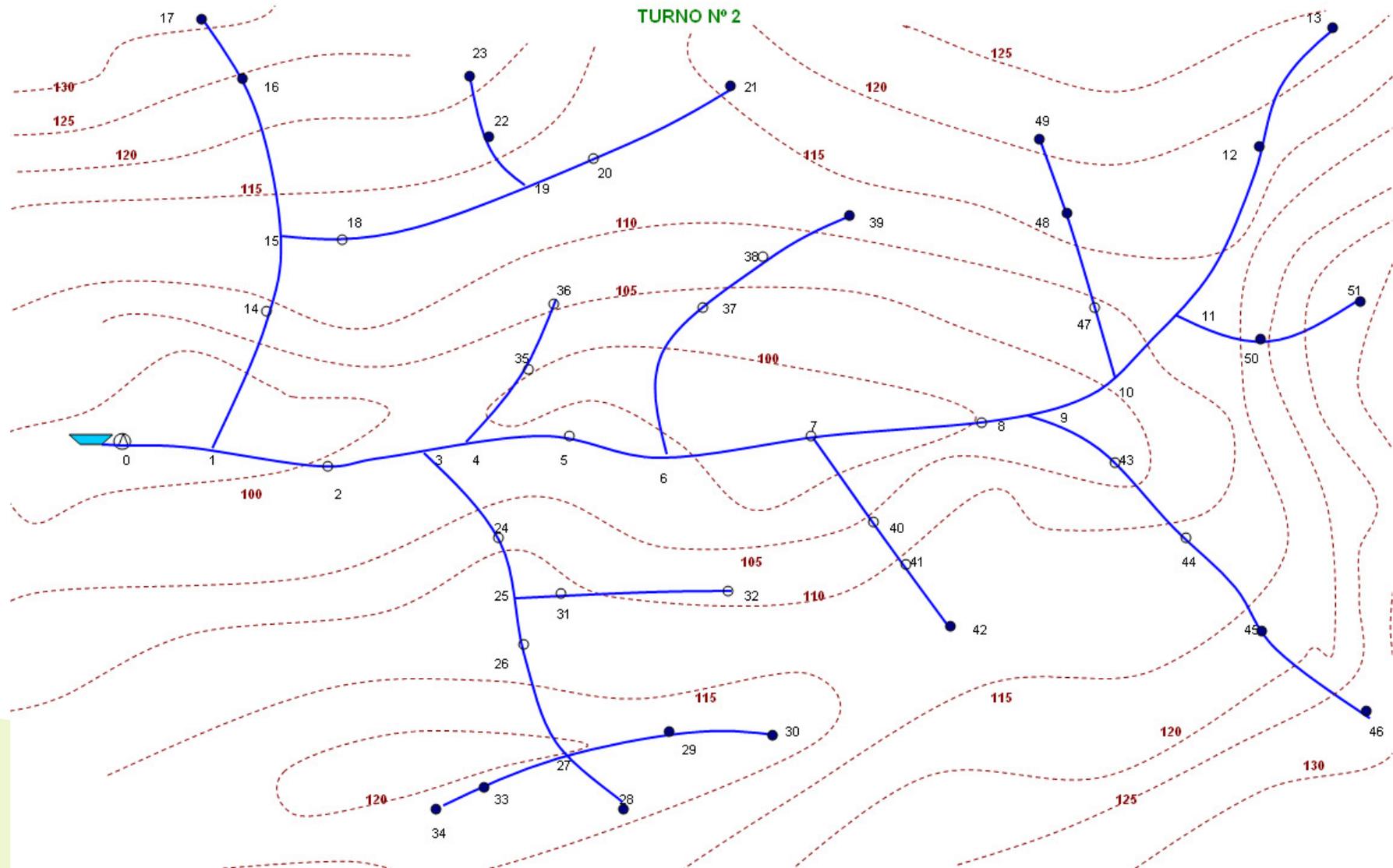
Tiempo de trabajo: **1.111 horas/año**

Potencia: **840 kW**

Consumo energético: **933.240 kWh/año**

Hudo aguas arriba	Hudo aguas abajo	Dotación (l/s)	Caudal (l/s)	Longitud (m)	Diámetro Nominal	Material	Presión Trabajo	velocidad (m/s)	Pr. Dinámica (m.c.a.)
0	1	0,00	1.000,00	100	900	PRFV	10	1,58	58,76
1	2	50,00	850,00	100	800	PRFV	10	1,70	52,54
2	3	0,00	800,00	100	800	PRFV	10	1,60	50,34
3	4	0,00	600,00	40	700	PRFV	10	1,57	51,24
4	5	50,00	500,00	100	700	PRFV	10	1,31	50,08
5	6	0,00	450,00	100	700	PRFV	10	1,18	50,95
6	7	50,00	350,00	150	600	PRFV	10	1,24	54,69
7	8	50,00	200,00	150	600	PRFV	10	0,71	51,59
8	9	0,00	150,00	50	500	PRFV	10	0,72	50,55
9	10	0,00	50,00	90	450	PRFV	10	0,30	45,54
10	11	0,00	0,00	100	450	PRFV	10	0,00	40,54
11	12	0,00	0,00	200	315	PVC	10	0,00	34,54
12	13	0,00	0,00	150	200	PVC	10	0,00	29,54
1	14	50,00	150,00	170	600	PRFV	10	0,53	45,70
14	15	0,00	100,00	80	600	PRFV	10	0,36	40,68
15	16	0,00	0,00	180	400	PVC	10	0,00	29,68
16	17	0,00	0,00	90	400	PVC	6	0,00	21,68
15	18	50,00	100,00	80	450	PRFV	10	0,59	40,63
18	19	0,00	50,00	200	400	PVC	10	0,47	39,53
19	20	50,00	50,00	50	315	PVC	10	0,75	40,45
20	21	0,00	0,00	150	200	PVC	10	0,00	36,45
19	22	0,00	0,00	80	315	PVC	10	0,00	36,53
22	23	0,00	0,00	90	200	PVC	10	0,00	30,53
3	24	50,00	200,00	100	450	PRFV	10	1,19	45,12
24	25	0,00	150,00	80	450	PRFV	10	0,89	41,01
25	26	50,00	50,00	70	450	PRFV	10	0,30	40,00
26	27	0,00	0,00	130	450	PRFV	10	0,00	33,00
27	28	0,00	0,00	80	200	PVC	10	0,00	37,00
27	29	0,00	0,00	100	315	PVC	10	0,00	36,00
29	30	0,00	0,00	90	200	PVC	10	0,00	37,00
25	31	50,00	100,00	50	315	PVC	10	1,51	41,72
31	32	50,00	50,00	200	200	PVC	10	1,87	40,70
27	33	0,00	0,00	100	315	PVC	10	0,00	34,00
33	34	0,00	0,00	60	200	PVC	10	0,00	35,00
4	35	50,00	100,00	120	315	PVC	10	1,51	51,54
35	36	50,00	50,00	100	200	PVC	10	1,87	45,03
6	37	50,00	100,00	200	400	PVC	10	0,93	49,58
37	38	50,00	50,00	100	315	PVC	10	0,75	44,41
38	39	0,00	0,00	120	200	PVC	10	0,00	39,41
7	40	50,00	100,00	130	400	PVC	10	0,93	46,45
40	41	50,00	50,00	80	315	PVC	10	0,75	41,31
41	42	0,00	0,00	100	200	PVC	10	0,00	39,31
9	43	50,00	100,00	100	400	PVC	10	0,93	48,37
43	44	50,00	50,00	100	400	PVC	10	0,47	40,31
44	45	0,00	0,00	110	315	PVC	10	0,00	35,31
45	46	0,00	0,00	130	250	PVC	10	0,00	25,31
10	47	50,00	50,00	90	400	PVC	10	0,47	43,49
47	48	0,00	0,00	110	315	PVC	10	0,00	35,49
48	49	0,00	0,00	100	200	PVC	10	0,00	30,49
11	50	0,00	0,00	100	315	PVC	10	0,00	33,54
50	51	0,00	0,00	140	315	PVC	10	0,00	24,54

Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente



Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

TURNO N° 2

Superficie regada: **500 ha**

Caudal Punta: **1.000 l/s**

Altura de elevación: **76,78 m.c.a.**

Tiempo de trabajo: **1.111 horas/año**

Potencia: **1.110 kW**

Consumo energético: **1.233.210 kWh/año**

Hudo aguas arriba	Hudo aguas abajo	Dotación (l/s)	Caudal (l/s)	Longitud (m)	Diámetro Nominal	Material	Presión Trabajo	velocidad (m/s)	Pr. Dinámica (m.c.a.)
0	1	0,00	1.000,00	100	900	PRFV	10	1,58	77,61
1	2	0,00	750,00	100	800	PRFV	10	1,50	71,43
2	3	0,00	750,00	100	800	PRFV	10	1,50	69,25
3	4	0,00	500,00	40	700	PRFV	10	1,31	70,19
4	5	0,00	500,00	100	700	PRFV	10	1,31	69,03
5	6	0,00	500,00	100	700	PRFV	10	1,31	69,87
6	7	0,00	450,00	150	600	PRFV	10	1,60	73,45
7	8	0,00	400,00	150	600	PRFV	10	1,42	70,11
8	9	0,00	400,00	50	500	PRFV	10	1,93	68,87
9	10	0,00	300,00	90	450	PRFV	10	1,78	63,45
10	11	0,00	200,00	100	450	PRFV	10	1,19	58,23
11	12	50,00	100,00	200	315	PVC	10	1,51	51,05
12	13	50,00	50,00	150	200	PVC	10	1,87	43,79
1	14	0,00	250,00	170	600	PRFV	10	0,89	64,45
14	15	0,00	250,00	80	600	PRFV	10	0,89	59,37
15	16	50,00	100,00	180	400	PVC	10	0,93	48,04
16	17	50,00	50,00	90	400	PVC	6	0,44	40,00
15	18	0,00	150,00	80	450	PRFV	10	0,89	59,27
18	19	0,00	150,00	200	400	PVC	10	1,40	57,49
19	20	0,00	50,00	50	315	PVC	10	0,75	58,41
20	21	50,00	50,00	150	200	PVC	10	1,87	52,14
19	22	50,00	100,00	80	315	PVC	10	1,51	54,02
22	23	50,00	50,00	90	200	PVC	10	1,87	46,66
3	24	0,00	250,00	100	450	PRFV	10	1,48	63,92
24	25	0,00	250,00	80	450	PRFV	10	1,48	59,66
25	26	0,00	250,00	70	450	PRFV	10	1,48	58,43
26	27	0,00	250,00	130	450	PRFV	10	1,48	51,00
27	28	50,00	50,00	80	200	PVC	10	1,87	53,79
27	29	50,00	100,00	100	315	PVC	10	1,51	53,41
29	30	50,00	50,00	90	200	PVC	10	1,87	53,05
25	31	0,00	0,00	50	315	PVC	10	0,00	60,66
31	32	0,00	0,00	200	200	PVC	10	0,00	62,66
27	33	50,00	100,00	100	315	PVC	10	1,51	51,41
33	34	50,00	50,00	60	200	PVC	10	1,87	51,50
4	35	0,00	0,00	120	315	PVC	10	0,00	71,19
35	36	0,00	0,00	100	200	PVC	10	0,00	66,19
6	37	0,00	50,00	200	400	PVC	10	0,47	68,76
37	38	0,00	50,00	100	315	PVC	10	0,75	63,60
38	39	50,00	50,00	120	200	PVC	10	1,87	56,78
7	40	0,00	50,00	130	400	PVC	10	0,47	65,38
40	41	0,00	50,00	80	315	PVC	10	0,75	60,24
41	42	50,00	50,00	100	200	PVC	10	1,87	56,73
9	43	0,00	100,00	100	400	PVC	10	0,93	66,68
43	44	0,00	100,00	100	400	PVC	10	0,93	58,50
44	45	50,00	100,00	110	315	PVC	10	1,51	52,85
45	46	50,00	50,00	130	250	PVC	10	1,20	42,19
10	47	0,00	100,00	90	400	PVC	10	0,93	61,29
47	48	50,00	100,00	110	315	PVC	10	1,51	52,64
48	49	50,00	50,00	100	200	PVC	10	1,87	46,13
11	50	50,00	100,00	100	315	PVC	10	1,51	50,64
50	51	50,00	50,00	140	315	PVC	10	0,75	41,41

Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

COMPARATIVO TURNOS - DEMANDA

RED "A LA DEMANDA"

Superficie regada: **1.000 ha**

Caudal Punta: **1.390 l/s**

Altura de elevación: **77,12 m.c.a.**

Tiempo de trabajo: **1.600 horas/año**

Potencia: **1.550 kW**

Consumo energético: **2.480.000 kWh/año**

TURNO Nº 1

Superficie regada: **500 ha**

Caudal Punta: **1.000 l/s**

Altura de elevación: **57,93 m.c.a.**

Tiempo de trabajo: **1.112 horas/año**

Potencia: **840 kW**

Consumo energético: **933.240 kWh/año**

TURNO Nº 2

Superficie regada: **500 ha**

Caudal Punta: **1.000 l/s**

Altura de elevación: **76,78 m.c.a.**

Tiempo de trabajo: **1.112 horas/año**

Potencia: **1.110 kW**

Consumo energético: **1.233.210 kWh/año**

TURNO Nº1 + TURNO Nº2

Superficie regada: **1.000 ha**

Caudal Punta: **1.000 l/s**

Altura de elevación (media): **67,36 m.c.a.**

Tiempo de trabajo: **2.224 horas/año**

Potencia: **1.110 kW**

Consumo energético: **2.166.450 kWh/año**



Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

TÉRMINOS DE FACTURACIÓN:

840 kW x 16,26869 €/kW/año = **13.665,70** €

840 kW x 8,141386 €/kW/año = **6.838,76** €

840 kW x 5,958142 €/kW/año = **5.004,84** €

840 kW x 5,958142 €/kW/año = **5.004,84** €

840 kW x 5,958142 €/kW/año = **5.004,84** €

840 kW x 2,718489 €/kW/año = **2.283,53** €

Total Término de potencia: 37.802,51 €/año

52 h x 840 kW x 0,13401 €/kWh = **5.853,56** €

222 h x 840 kW x 0,11108 €/kWh = **20.714,20** €

0 h x 840 kW x 0,08539 €/kWh = **0,00** €

38 h x 840 kW x 0,0712 €/kWh = **2.272,70** €

0 h x 840 kW x 0,06351 €/kWh = **0,00** €

800 h x 840 kW x 0,04546 €/kWh = **30.549,12** €

Total Término de energía activa: 59.389,58 €/año

1112 h x 276,09 kVar x 0 €/kVarh = **0,00** €

Total Término de energía reactiva: 0,00 €/año

TURNO 1

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE LAS HORAS DE BOMBEO CON TARIFA DE ACCESO 6.X

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio (1-15)	Junio (16-30)	Julio	Agosto	Septiem	Octubre	Noviem	Diciem	TOTAL
PT 1	Disponibles	138	120					88	184					138	668
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	52
PT 2	Disponibles	230	200					88	184					230	932
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	38	184	0	0	0	0	0	222
PT 3	Disponibles			138			66				132		132		468
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PT 4	Disponibles			230			110				220		220		780
	Propuestas	0	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	38
	Adoptadas	0	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	38
PT 5	Disponibles				352	368						368			1.088
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PT 6	Disponibles	376	352	376	368	376	184	184	376	744	368	376	368	376	4.824
	Propuestas	0	0	0	42	111	111	111	306	278	111	42	0	0	1.112
	Adoptadas	0	0	0	42	111	73	73	70	278	111	42	0	0	800

Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

TÉRMINOS DE FACTURACIÓN:

11 kW x 16,26889 €/kW/año = **178,96** €

11 kW x 8,141386 €/kW/año = **89,56** €

11 kW x 5,958142 €/kW/año = **65,54** €

11 kW x 5,958142 €/kW/año = **65,54** €

11 kW x 5,958142 €/kW/año = **65,54** €

1110 kW x 2,718489 €/kW/año = **3.017,52** €

Total Término de potencia: 3.482,66 €/año

0 h x 1110 kW x 0,13401 €/kWh = **0,00** €

0 h x 1110 kW x 0,11108 €/kWh = **0,00** €

0 h x 1110 kW x 0,08539 €/kWh = **0,00** €

0 h x 1110 kW x 0,0712 €/kWh = **0,00** €

0 h x 1110 kW x 0,06351 €/kWh = **0,00** €

1112 h x 1110 kW x 0,04546 €/kWh = **56.112,19** €

Total Término de energía activa: 56.112,19 €/año

1112 h x 364,84 kVar x 0 €/kVarh = **0,00** €

Total Término de energía reactiva: 0,00 €/año

TURNO 2

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE LAS HORAS DE BOMBEO CON TARIFA DE ACCESO 6.X

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio (1-15)	Junio (16-30)	Julio	Agosto	Septien	Octubre	Noviem	Diciem	TOTAL
PT 1	Disponibles	138	120					88	184					138	668
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PT 2	Disponibles	230	200					88	184					230	932
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PT 3	Disponibles			138			66				132		132		468
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PT 4	Disponibles			230			110				220		220		780
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PT 5	Disponibles				352	368						368			1.088
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PT 6	Disponibles	376	352	376	368	376	184	184	376	744	368	376	368	376	4.824
	Propuestas	0	0	0	42	111	111	111	306	278	111	42	0	0	1.112
	Adoptadas	0	0	0	42	111	111	111	306	278	111	42	0	0	1.112

INCLUIDOS EN TURNO N° 1

Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

COSTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA:

TÉRMINOS DE FACTURACIÓN:

840 kW x 16,26869 €/kWhaño = **13.665,70** €

840 kW x 8,141386 €/kWhaño = **6.838,76** €

840 kW x 5,958142 €/kWhaño = **5.004,84** €

840 kW x 5,958142 €/kWhaño = **5.004,84** €

840 kW x 5,958142 €/kWhaño = **5.004,84** €

1110 kW x 2,718489 €/kWhaño = **3.017,52** €

Total Término de potencia: 38.536,50 €/año

52 h x 840 kW x 0,13401 €/kWh = **5.853,56** €

222 h x 840 kW x 0,11108 €/kWh = **20.714,20** €

38 h x 840 kW x 0,0712 €/kWh = **2.272,70** €

800 h x 840 kW x 0,04546 €/kWh = **30.549,12** €

1112 h x 1110 kW x 0,04546 €/kWh = **56.112,19** €

Total Término de energía activa: 115.501,77 €/año

1112 h x 276,09 kVAr x 0 €/kVArh = **0,00** €

1112 h x 364,84 kVAr x 0 €/kVArh = **0,00** €

Total Término de energía reactiva: 0,00 €/año

FACTURACIÓN ANUAL	TOTAL	UNITARIA
Total Término de Potencia:	38.536,50 €/año	38,54 €/ ha.año
Total Término de Energía Activa:	115.501,77 €/año	115,5 €/ ha.año
Total Término de Energía Reactiva:	0,00 €/año	0 €/ ha.año
Subtotal:	154.038,27 €/año	154,04 €/ ha.año
Impuesto eléctrico:	15.751,49 €/año	15,75 €/ ha.año
Alquiler equipos de medida:	150,00 €/año	0,15 €/ ha.año
Subtotal:	169.939,76 €/año	169,94 €/ ha.año
I.V.A. (16%)	27.190,36 €/año	27,19 €/ ha.año
TOTAL FACTURACIÓN ELÉCTRICA:	197.130,12 €/año	197,13 €/ ha.año

AHORRO CONSEGUIDO:

33.827,36 €/año (14,65 %)

Caso práctico de explotación y gestión de una red de riego existente

CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

COSTE DE LA ENERGÍA REACTIVA DE LA RED DEL EJEMPLO PARA DISTINTOS FACTORES DE POTENCIA INFERIORES A 0,95

Precios de la Energía reactiva (ORDEN ITC/3519/2009 de 28 de diciembre)

Coseno Φ	< 0,80	0,80 $\leq \cos\phi < 0,95$
€/kVArh	0,062332	0,041554

Cos ϕ = 0,92		5,93 €/ha.año
312 h x 357,84 kVAr x 0,041554 €/kVArh =	4.639,34 €	
Total Término de energía reactiva:	4.639,34 €	
Impuesto eléctrico (4,864 % de 1,05113 x 4639,34):	474,40 €	
Subtotal:	5.113,74 €	
I.V.A. (16%)	818,20 €	
TOTAL FACTURACIÓN ENERGÍA REACTIVA:	5.931,94 €/año	

Cos ϕ = 0,90		6,74 €/ha.año
312 h x 406,83 kVAr x 0,041554 €/kVArh =	5.274,49 €	
Total Término de energía reactiva:	5.274,49 €	
Impuesto eléctrico (4,864 % de 1,05113 x 5274,49):	539,35 €	
Subtotal:	5.813,84 €	
I.V.A. (16%)	930,21 €	
TOTAL FACTURACIÓN ENERGÍA REACTIVA:	6.744,05 €/año	

Cos ϕ = 0,85		8,63 €/ha.año
312 h x 520,59 kVAr x 0,041554 €/kVArh =	6.749,37 €	
Total Término de energía reactiva:	6.749,37 €	
Impuesto eléctrico (4,864 % de 1,05113 x 6749,37):	690,17 €	
Subtotal:	7.439,54 €	
I.V.A. (16%)	1.190,33 €	
TOTAL FACTURACIÓN ENERGÍA REACTIVA:	8.629,87 €/año	

Cos ϕ = 0,79		16,21 €/ha.año
312 h x 651,91 kVAr x 0,062332 €/kVArh =	12.678,07 €	
Total Término de energía reactiva:	12.678,07 €	
Impuesto eléctrico (4,864 % de 1,05113 x 12678,07):	1.296,42 €	
Subtotal:	13.974,49 €	
I.V.A. (16%)	2.235,92 €	
TOTAL FACTURACIÓN ENERGÍA REACTIVA:	16.210,41 €/año	

Casos especiales: *CULTIVOS CLARAMENTE ESTACIONALES*

DATOS GENERALES Y CONDICIONES DE SERVICIO

Superficie, en ha:	100,00
Caudal punta, en l/s	120,00
Altura elevación, en m.c.a.	60,00
Potencia estación, en kW	110,00
Tensión de servicio, en kV	36,00
Coseno Φ :	0,95

Nuevo RD 1578/2008

Disposición adicional sexta. *Aplicación de tarifas de acceso a contratos de temporada de duración inferior o igual a cinco meses.*

Penalización en T.P. {
35% T. Alta
15 % T. Baja

CONSUMOS HÍDRICOS DEL CULTIVO O ALTERNATIVA

MES	Consumo unit. (m ³ /ha)	Consumo total (m ³)	Horas bombeo
Enero	0	0	0
Febrero	0	0	0
Marzo	0	0	0
Abril	0	0	0
Mayo	0	0	0
Junio	800	80.000	185
Julio	1.400	140.000	324
Agosto	1.400	140.000	324
Septiembre	800	80.000	185
Octubre	0	0	0
Noviembre	0	0	0
Diciembre	0	0	0
TOTAL ANUAL:	4.400	440.000	1.018

SIEMPRE QUE SE CUMPLA:

- En el caso de los consumidores acogidos a la tarifa de acceso 3.1.A que su consumo en el periodo tarifario 3 sea superior o igual al 40 por ciento del total.
- En el caso de los consumidores acogidos a tarifas de acceso de seis periodos, 6.X.A, que su consumo en el periodo tarifario 6 sea superior o igual al 60 por ciento del total.

Casos especiales: ESTACIONALIDAD CLARA

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE LAS HORAS DE BOMBEO CON TARIFA DE ACCESO 3.1 A

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio (1-15)	Junio (16-30)	Julio	Agosto	Septiem	Octubre	Noviem	Diciem	TOTAL
P. T. 1	Disponibles	138	120	138	132	138	66	66	138	138	132	138	132	138	1.614
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. T. 2	Disponibles	278	248	278	268	278	134	134	278	278	268	278	268	278	3.266
	Propuestas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Adoptadas	0	0	0	0	0	0	0	124	124	0	0	0	0	248
P. T. 3	Disponibles	328	304	328	320	328	160	160	328	328	320	328	320	328	3.880
	Propuestas	0	0	0	0	0	93	93	324	324	185	0	0	0	1.018
	Adoptadas	0	0	0	0	0	93	93	200	200	185	0	0	0	770

Diferencia: 999,57 € 10,00 €/ha
 Impuestos: 278,50 € 2,78 €/ha
Ahorro total: 1.278,07 € 12,78 €/ha (73,16 %)

CONTRATO ANUAL

1 kW x 23,541922 €/kW año x 0/12 año = **0,00** €
 0,85 x 1 kW x 23,541922 €/kW año x 12/12 año = **20,01** €
 110 kW x 14,517671 €/kW año x 2/12 año = **266,16** €
 0,85 x 110 kW x 14,517671 €/kW año x 10/12 año = **1.131,17** €
 110 kW x 3,329068 €/kW año x 4/12 año = **122,07** €
 0,85 x 110 kW x 3,329068 €/kW año x 8/12 año = **207,51** €
Total Término de potencia: 1.746,92 €/año

CONTRATO DE TEMPORADA

1 kW x 1,35 x 23,541922/12 €/KWmes x 0 meses = **0,00** €
 0,85 x 1 kW x 1,35 x 23,541922/12 €/KWmes x 1 meses = **2,25** €
 1 kW x 1,15 x 23,541922/12 €/KWmes x 0 meses = **0,00** €
 0,85 x 1 kW x 1,15 x 23,541922/12 €/KWmes x 3 meses = **5,75** €
 110 kW x 1,35 x 14,517671/12 €/KWmes x 1 meses = **179,66** €
 0,85 x 110 kW x 1,35 x 14,517671/12 €/KWmes x 0 meses = **0,00** €
 110 kW x 1,15 x 14,517671/12 €/KWmes x 1 meses = **153,04** €
 0,85 x 110 kW x 1,15 x 14,517671/12 €/KWmes x 2 meses = **260,17** €
 110 kW x 1,35 x 3,329068/12 €/KWmes x 1 meses = **41,20** €
 0,85 x 110 kW x 1,35 x 3,329068/12 €/KWmes x 0 meses = **0,00** €
 110 kW x 1,15 x 3,329068/12 €/KWmes x 3 meses = **105,28** €
 0,85 x 110 kW x 1,15 x 3,329068/12 €/KWmes x 0 meses = **0,00** €
Total Término de potencia: 747,35 €/año

FIN DE LA PRESENTACIÓN

Muchas gracias

