ANEJO 4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO 4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO 1
2 ESQUEMA GENERAL Y PRIMER ANÁLISIS 1
3 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS 2
3.1 ALTERNATIVA 1 2
3.2 ALTERNATIVA 5 BIS 3
4 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS 4
4.1 BALSAS DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN 4
4.2 IMPULSIONES. 4
4.3 REDES DE TUBERÍAS. 4
4.4 ESTACIONES DE BOMBEO. 5
4.5 ACOMETIDA ELÉCTRICA. INESTALACIONES EN MEDIA TENSIÓN. 5
4.6 BAJA TENSIÓN. 5
4.7 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA. 5
4.8 AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL. 5
4.9 SEGURIDAD Y SALUD, MEDIOAMBIENTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS. 5
4.10 OTROS CONCEPTOS (IMPREVISTOS). 5
5 COSTES ENERGÉTTCOS. 6
6 RESULTADO DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS 6
7 INCIDENCIA DEL CAUDAL FICTICIO (QFC) EN LA INVERSIÓN 6
8 APÉNDICES 7

ANEJO 4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ANEJO

Conocidos los parámetros básicos que definen la presente actuación, como son las parcelas y superficies a transformar, así como la distribución y morfología de la zona regable, se ha llevado a cabo una valoración preliminar de diferentes alternativas para la puesta en riego, con el fin de tener la información necesaria que nos permita adoptar la alternativa más viable.

Para determinar la alternativa más viable se han barajado como aspectos fundamentales los condicionantes de carácter medioambiental, los parámetros técnicos y los parámetros económicos.

Durante la fase de estudio de alternativas se han barajado multitud de opciones combinadas que, tras un análisis de sus ventajas e inconvenientes, han derivado en un estudio más detallado de aquellas alternativas consideradas a priori como más idóneas.

En cualquier caso, este estudio de alternativas debe considerarse como un estudio comparativo entre las diferentes opciones, y no como un estudio definitivo de costes.

2 ESQUEMA GENERAL Y PRIMER ANÁLISIS

El esquema general plantea el estudio de varios pisos de riego, con el objetivo, por un lado, de reducir al máximo la necesidad de energía, así como los excesos de presión en las redes, y por otro, del aprovechamiento de los emplazamientos de las balsas.

El esquema general contempla:

- Una o varias infraestructuras de captación en el Canal de Monegros
- Una o varias Balsas de Regulación a pie de Canal
- Una o varias balsas elevadas, situadas en los secanos de la margen derecha del Canal, desde las que se daría servicio a las redes de riego.
- Una o varias Estaciones de Bombeo situadas junto a la Balsas a pie de Canal
- Tuberías de impulsión hasta cada una de las balsas elevadas.
- Red de Riego dividida en varios pisos.
- Red de Distribución Interior o Red Terciaria.
- Infraestructuras e instalaciones necesarias para el suministro energético al bombeo.
- Sistema de telecontrol de la red de riego

El estudio de alternativas que se presenta es un estudio realizado en fechas preliminares del desarrollo del proyecto. Es por ello que las superficies que se manejan no son las finalmente desarrolladas en el proyecto, aunque sí muy similares.

Todas las alternativas analizadas tienen las siguientes características comunes:

- Superficie total: 2.905 ha
- CFC: 0,71 l/s y ha; (Se han analizado otros valores de Qfc, exponiéndose más adelante los resultados obtenidos)
- Agrupaciones de 10 ha
- Presión antes de hidrante: 35 mca
- Rendimientos:
  - Red: 80%
  - Calidad: 95% hasta 4 hidrantes; 92% hasta 10 hidrantes; 90% hasta 20 hidrantes
  - Bomba: 80%; Motor: 95%
- Velocidades en las Conducciones:
  - En impulsión: Vmáx: 1,5 m/s
  - En Red: Vmáx: 2,0 m/s
    Vmín: 0,5 m/s
- Capacidad de las balsas:
  - Balsa pie Canal: 1 día de necesidades + Balance Necesario Solar + 10%
  - Balsa Elevada: Balance mínimo + Déficit Balance Solar (1,5 días + 10% B. Solar)

Después de un primer análisis de la zona y de las posibilidades de emplazamientos de balsas y trazado de tuberías se ha optó por analizar un total de 7 alternativas distintas:

1.- Una zona de riego con 2 pisos.

2.- Una zona de riego con 3 pisos.

3.- Dos zonas de riego: Norte y Sur, con 1 solo piso en cada zona.

4.- Dos zonas de riego: Norte con 1 piso y Sur con 2 pisos.

5.- Dos zonas de riego: Norte y Sur, con 2 pisos en cada zona.

6.- Tres zonas de riego: Norte 1 piso, Centro con 1 piso y Sur con 2 pisos.

7.- Tres zonas: Norte con 2 pisos, Centro con 1 piso y Sur con 2 pisos.

Analizadas las anteriores alternativas y tras la exposición ante la CR de los resultados obtenidos en esta primera fase del desarrollo del Estudio de Alternativas, se acordó continuar con el estudio y análisis de las alternativas 1 y 5, con algunas variantes, quedando por tanto descartadas las alternativas 2, 3, 4, 6 y 7.

No entraremos a detallar por tanto esta primera fase de estudio, centrándonos en este documento en el análisis de las alternativas estudiadas en la segunda fase.

3 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Tal y como se ha indicado, la Comunidad de Regantes decidió profundizar en el estudio de las alternativas 1 y 5, con algunas variantes:

Alternativa 1:

El planteamiento en el que se basa la Alternativa 1 consiste en plantear una única captación en el Canal, sectorizando la zona regable en 2 pisos de riego. Para ello se plantean 3 balsas; una balsa de regulación a pie de canal y dos balsas elevadas desde las que se daría servicio a los dos pisos de riego anteriormente indicados.

Alternativa 5 Bis:

El planteamiento en el que se basaba la Alternativa 5 consistía en plantear dos captaciones en el Canal, sectorizando así la zona regable en 2 zonas independientes. Además de esto, se planteaba que las dos zonas, Zona Norte y Zona Sur, se subdividieran a su vez en dos pisos de riego. Para ello se contemplaban en esta alternativa un total de 6 balsas, 3 de ellas para cada una de las dos zonas; una balsa de regulación a pie de canal y dos balsas elevadas desde las que se daría servicio a los dos pisos de riego anteriormente indicados.

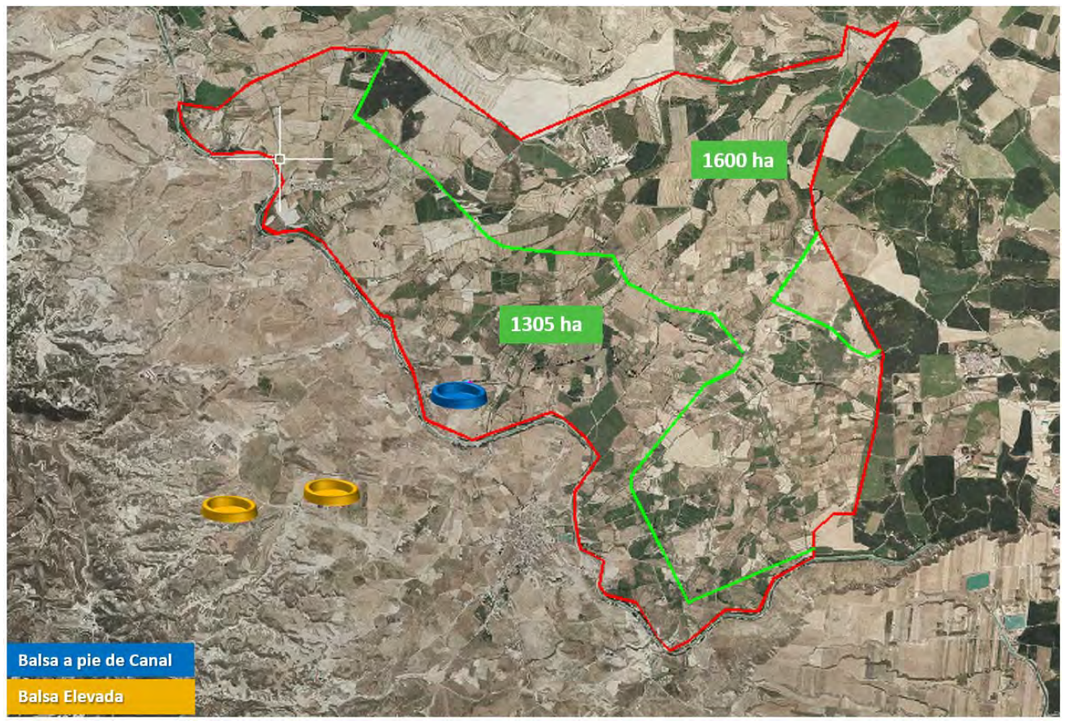
Sobre este planteamiento inicial, se han introducido algunos cambios derivados de las nuevas superficies asignadas a cada Zona: De tal forma, en la Zona Norte quedaría toda su superficie agrupada en un único piso, dominado en este caso por una única balsa elevada (en lugar de los 2 pisos y 2 balsas elevadas considerados en el planteamiento inicial de la Alternativa 5).

3.1 ALTERNATIVA 1

1 zona de riego con 2 pisos. Las principales características de esta alternativa son:

- Superficie, 2.905 ha.
  - Superficie Piso Bajo: 1.600 has.
  - Superficie Piso Alto: 1.305 has.
- Necesidades, 61,29 m^3/día y ha ($qfc_{máx.}$ 0,71 l/s y ha en julio)
- Captación. Canal de Monegros.
- Balsa Inferior. Capacidad aproximada de 245.000 m^3. Cota 385 m.
- Estación doble línea de Bombeo:
- Bombeo 1
  - Altura de bombeo, 40 m.c.a.
  - Caudal, 1.552 l/s
  - 799 kW de potencia absorbida.
- Tubería de Impulsión 1, de unos 2.100 m de PRFV 1200 mm.
- Balsa intermedia. Capacidad aproximada de 117.000 m^3. Cota 420 m.
- Bombeo 2
  - Altura de bombeo, 61 m.c.a.
  - Caudal, 1.266 l/s
  - 999 kW de potencia absorbida.
- Tubería de Impulsión 2, de unos 3.300 m de PRFV 1100 mm.
- Balsa elevada. Capacidad aproximada de 144.000 m^3. Cota 440 m.
- 2 redes de tuberías, con una presión en hidrante de 35 mca:
  - Red Bombeo 1, de 49,3 km, con funcionamiento por gravedad desde Balsa Intermedia y 161 hidrantes
  - Red Bombeo 2, de 38,6 km, con funcionamiento por gravedad desde Balsa Elevada y 131 hidrantes.
  - Materiales:
    - PVC, DN 110 a DN 400
    - PRFV, DN 400 a DN 1.200
- Los costes energéticos, para estos bombeos son 192.793 €/año (IVA e impuestos incluidos), 66 €/ha y año
- Inversión, 22.021.114 € IVA incluido.
- Si consideramos una amortización a 50 años, el coste por hectárea y año sale a 218 €/ha y año. (inversión y costes energéticos incluidos).

Figura 1. Delimitación alternativa 1

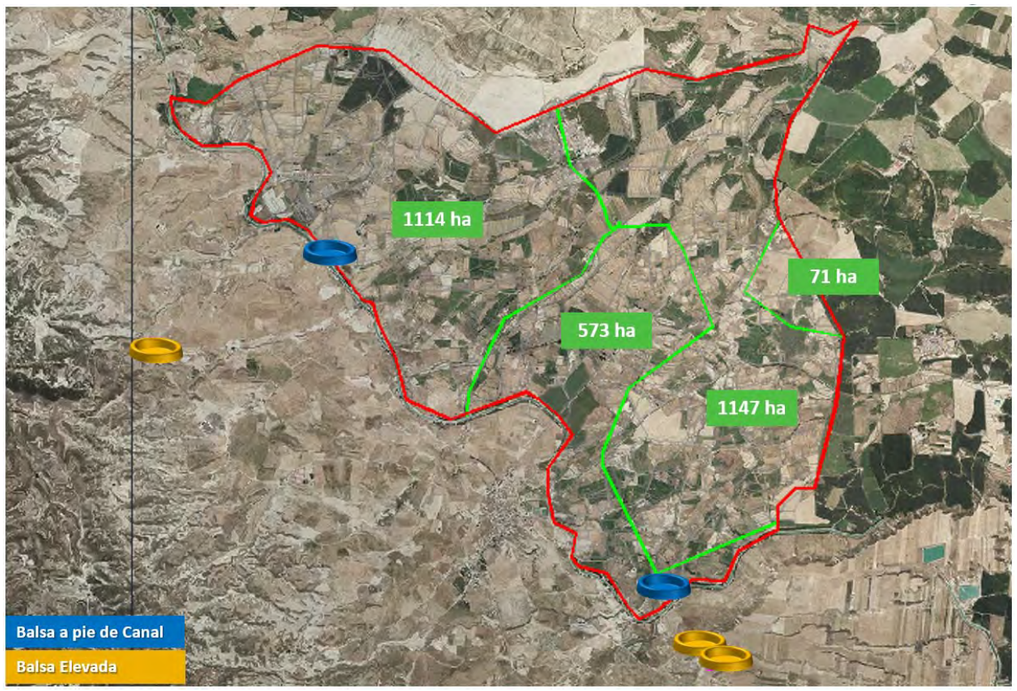


3.2 ALTERNATIVA 5 BIS

2 zonas de riego: Norte con 1 piso, Sur con 2 pisos. Las principales características de esta alternativa son:

- Superficie, 2.905 ha.
  - Superficie Piso Norte: 1.114 has.
  - Superficie Piso Sur Bajo: 1.147 has.
  - Superficie Piso Sur Alto: 664 has.
- Necesidades, 61,29 m^3/día y ha ($qfc_{máx.}$ 0,71 l/s y ha en julio)
- 2 captaciones en Canal de Monegros.
- ZONA NORTE:
- Balsa Inferior Norte. Capacidad aproximada de 95.000 m^3. Cota 385 m.
- Bombeo Zona Norte
  - Altura de bombeo, 61 m.c.a.
  - Caudal, 1.096 l/s
  - 865 kW de potencia absorbida.
- Tubería de Impulsión Norte, de unos 2.730 m de PRFV 1000 mm.
- Balsa elevada Norte. Capacidad aproximada de 102.000 m^3. Cota 440 m.
- ZONA SUR:
- Balsa Inferior Sur. Capacidad aproximada de 149.000 m^3. Cota 385 m.
- Estación doble línea de Bombeo (Zona Sur):
- Bombeo 1
  - Altura de bombeo, 39 m.c.a.
  - Caudal, 1.047 l/s
  - 530 kW de potencia absorbida.
- Tubería de Impulsión 1, de unos 1.100 m de PRFV 1100 mm.
- Balsa intermedia. Capacidad aproximada de 99.000 m^3. Cota 420 m.
- Bombeo 2
  - Altura de bombeo, 60 m.c.a.
  - Caudal, 670 l/s
  - 517 kW de potencia absorbida.
- Tubería de Impulsión 2, de unos 1.300 m de PRFV 800 mm.
- Balsa elevada. Capacidad aproximada de 62.000 m^3. Cota 440 m.
- 3 redes de tuberías, con una presión en hidrante de 35 mca:
  - Red Norte, de 30,8 km, con funcionamiento por gravedad desde Balsa Intermedia y 113 hidrantes
  - Red Sur Baja, de 32,2 km, con funcionamiento por gravedad desde Balsa Intermedia y 101 hidrantes
  - Red Sur Alta, de 19,7 km, con funcionamiento por gravedad desde Balsa Elevada y 69 hidrantes.
  - Materiales:
    - PVC, DN 110 a DN 400
    - PRFV, DN 400 a DN 1.200
- Los costes energéticos, para estos bombeos son 204.935 €/año (IVA e impuestos incluidos), 71 €/ha y año
- Inversión, 21.099.130 € IVA incluido.
- Si consideramos una amortización a 50 años, el coste por hectárea y año sale a 216 €/ha y año. (inversión y costes energéticos incluidos).

Figura 2. Delimitación alternativa 5 BIS



4 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Para la valoración de cada una de las infraestructuras o instalaciones planteadas se han utilizado unas ratios de coste a partir de la valoración de otros proyectos similares, o bien de la experiencia que se dispone en la ejecución de este tipo de proyectos por parte del equipo redactor del presente estudio.

4.1 BALSAS DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN

En lo que respecta a los movimientos de tierras, se han realizado las siguientes estimaciones:

- Excavación del 70 % de la capacidad, a un coste de EM de 1,61 €/m^3
- Terraplén del 40 % de la capacidad, a un coste de EM de 1,1 €/m^3
- Para el resto de movimientos de tierras o imprevistos, un 20% de lo anterior.

Para estimar las mediciones de las láminas de impermeabilización (geotextil y lámina de PEAD), se ha realizado un análisis en base a balsas de geometría regular y con altura de 5 metros. Con ello se pretende obtener una aproximación de los metros necesarios en base a los m3 almacenados, de modo que los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Capacidad (m^3)	m^2 de lámina por m^3 almacenado
<15000	0,5
15-30000	0,4
30-50000	0,36
50-100000	0,32
>100000	0,3

Los precios considerados son los siguientes:

- Para la lámina de PEAD, se considera un precio unitario de 5,33 €/m^2.
- Para el geotextil, se considera un precio unitario de 1,63 €/m^2.

Por último, para el resto de obras necesarias en la balsa se ha incrementado en un 20% la suma de los conceptos anteriores.

4.2 IMPULSIONES

En este caso se ha considerado el coste unitario de la tubería, en función del material y diámetro, incrementándose en un 30 % con el objetivo de contemplar el coste correspondiente a los movimientos de tierras y resto de equipos y obras necesarios.

4.3 REDES DE TUBERÍAS.

Al igual que en el caso de las impulsiones, se ha considerado el coste unitario de la tubería, en función del material y diámetro, habiéndose tomado como referencia los siguientes valores:

Diámetro (DN)	**Precio (€/m)**	**Diámetro (DN)**	**Precio (€/m)**
110 (PVC)	6,68	500 (PRFV)	77,61
125 (PVC)	7,73	600 (PRFV)	96,83
140 (PVC)	9,12	700 (PRFV)	128,71
160 (PVC)	9,69	800 (PRFV)	150,74
200 (PVC)	16,88	900 (PRFV)	170,25
250 (PVC)	25,57	1000 (PRFV)	196,57
315 (PVC)	37,89	1100 (PRFV)	241
400 (PVC)	54,7	1200 (PRFV)	271,77
		1300 (PRFV)	329,38
		1400 (PRFV)	361,66

Los precios unitarios anteriormente indicados se han incrementado un 30 %, con el objetivo de contemplar el coste correspondiente a los movimientos de tierras y resto de equipos y obras necesarios.

En lo que respecta a los hidrantes, en esta fase se ha considerado que todos son de 4", con un coste unitario de 1.691 €/unidad.

4.4 ESTACIONES DE BOMBEO.

Las valoraciones estimadas para estas infraestructuras están basadas en la aplicación de dos conceptos:

- En primer lugar, se ha considerado un coste fijo de 150.000 €, en concepto de edificio y urbanización.
- En segundo lugar, se ha considerado un coste en función de la potencia a instalar, en este caso a razón de 390 €/kW.

4.5 ACOMETIDA ELÉCTRICA. INESTALACIONES EN MEDIA TENSIÓN.

Con respecto a las instalaciones para la acometida eléctrica, se desconocen en el momento de desarrollo del estudio de alternativas de los posibles puntos de conexión para la línea eléctrica y, por tanto, la longitud necesaria de la misma. Así, a falta de mayor información en este sentido, se ha optado por considerar una inversión de 90.000 € por estación para esta acometida.

Por otro lado, se ha considerado un coste fijo de 100.000 €, en concepto de transformador y requerimientos de la compañía.

4.6 BAJA TENSIÓN.

Las valoraciones estimadas para estas infraestructuras están basadas en la aplicación de dos conceptos:

- En primer lugar, se ha considerado un coste unitario en función de la potencia a instalar, en este caso a razón de 150 €/kW.
- En segundo lugar, se ha considerado un coste fijo de 40.000 €, en concepto de servicios auxiliares y otras instalaciones.

4.7 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.

Para la instalación fotovoltaica se ha considerado un coste unitario en función de la potencia a instalar, en este caso a razón de 900 €/kWp instalado.

4.8 AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL.

En lo que respecta a la automatización de la instalación incluyendo en este caso los equipos e instalaciones a instalar en el centro de control, así como los elementos de control de las infraestructuras de la red primaria, básicamente estaciones de bombeo y balsas, se han considerado los siguientes valores de referencia:

- Para el centro de control, incluido el hardware, software, trabajos de programación, etc, se ha considerado un coste fijo de 23.000 €.
- Por otro lado, para la parametrización y control de las estaciones de bombeo, se ha considerado un coste unitario de 26.000 €/EB
- Por último, para la parametrización y control de las balsas, se ha considerado un coste unitario de 2.000 €/balsa.

Por otro lado, en lo que respecta al telecontrol del riego, se ha fijado un coste unitario de 120 €/ha, como primera aproximación, al desconocerse en esta fase de estudio el número exacto de hidrantes que finalmente integrarán la red y, sobre todo, al no haberse definido todavía la tecnología a considerar y la tipología de remotas.

4.9 SEGURIDAD Y SALUD, MEDIOAMBIENTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS.

Para el conjunto de estos conceptos se han considerado en todos los casos un importe fijo de 200.000 €.

4.10 OTROS CONCEPTOS (IMPREVISTOS).

Dado lo preliminar de este estudio, se considera conveniente incluir un importe para otros conceptos no analizados en esta fase.

Para ello se considera un importe adicional del 10% sobre la cifra obtenida de la suma de los capítulos anteriores

Por supuesto, sobre la cifra final así obtenida, correspondiente en este caso al Presupuesto de Ejecución Material, se le aplicarán los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%), obteniendo así el presupuesto antes de IVA. Sobre este importe se aplicará posterior el IVA vigente, en este caso el 21 %, obteniéndose así el Presupuesto de Ejecución por Contrata.

5 COSTES ENERGÉTTCOS.

Para la estimación de los costes energéticos esperables en cada una de las dos alternativas analizadas se ha optado en este caso tomar como referencia los precios actualmente contratados por una comunidad de regantes, siendo éstos los que se indican a continuación:

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Término de Potencia (TP)	24,732072	21,529345	12,319941	9,897259	2,83392	1,571094
Término de Energía (TE)	0,151097	0,135441	0,1252745	0,115108	0,1049415	0,094775

6 RESULTADO DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Se resumen a continuación los costes estimados para cada una de las alternativas anteriores, tanto a nivel de inversión como a nivel energético.

Los resultados indican que la alternativa más atractiva desde el punto de vista económico es la alternativa 5 bis, con 2 zona de riego: Norte con 1 piso, Sur con 2 pisos.

Tabla 1. Resumen de las alternativas analizadas

Dimensionado Infraestructuras e Instalaciones			
		ALTERNATIVA 1	**ALTERNATIVA 5Bis**
BALSA INFERIOR/INFERIOR NORTE	m^3	245.066	95.327
BALSA INFERIOR SUR	m^3		149.317
BALSA INTERMEDIA/ELEVADA NORTE	m^3	117.521	101.664
BALSA INTERMEDIA SUR	m^3		98.548
BALSA ELEVADA/ELEVADA SUR	m^3	143.716	61.922
TOTAL CAPACIDAD BALSAS	m^3	**506.303**	**506.779**
DIAMETRO IMPULSION 1	mm	1100	1.000
DIAMETRO IMPULSION 2	mm	1200	800
DIAMETRO IMPULSION 3	mm		1.000
POTENCIA ABSORBIDA	KW	1798	1.912
Inversión Estimada			
Presupuesto Ejec. Contrata (PEC)	**€**	**22.021.114**	**21.099.130**
Ratio Unitario (€/ha)	€/ha	7.580	7.263
Amortización 50 Años (€/ha y año)	€/ha y año	151,6	145,3

Coste Energético			
Coste Energético Anual	€/Año	192.793	204.935
Coste Energético Unitario	€/ha y Año	66	71
Amortización + Energía(€/ha y año)	€/ha y Año	217,6	216,3

Tras el análisis de las alternativas por parte de la Comunidad de Regantes, ésta concluye que la alternativa a desarrollar definitivamente en el Proyecto Constructivo será la Alternativa 5 BIS.

Una vez elegida la alternativa a desarrollar, se llevó a cabo un estudio de la incidencia del CFC en la inversión, que se desarrolla en el siguiente apartado.

7 INCIDENCIA DEL CAUDAL FICTICIO (QFC) EN LA INVERSIÓN

Para la realización de este estudio se ha trabajado sobre la red provisional correspondiente a la Alternativa 5Bis, que en cualquier caso, puede servir igualmente de referencia para el análisis que se pretende realizar en este momento.

El objetivo de este análisis no es otro que el de comprobar la incidencia que sobre el coste de inversión puede tener la consideración de un valor de Qfc u otro, habiéndose tomado para ello los valores de 0,67, 0,71 y 0,75 l//s y ha, según se acordó en diversas reuniones mantenidas con los representantes de la CR.

El caudal ficticio continuo interviene en el dimensionamiento de los caudales de diseño y, por tanto, en las siguientes variables:

- Diámetros de las redes e impulsiones.
- Capacidad de regulación de las balsas.
- Potencia de las estaciones de bombeo y las líneas eléctricas necesarias.
- Dimensionamiento de la planta fotovoltaica.

Los resultados así obtenidos son los que se muestran en la siguiente tabla

Tabla 2. Incidencia del CFC en la inversión.

		CFC		
		0,67 l/s y ha	**0,71 l/s y ha**	**0,75 l/s y ha**
BALSA INFERIOR NORTE	m^3	89.960	95.327	100.697
BALSA INFERIOR SUR	m^3	140.910	149.317	157.730
BALSA ELEVADA NORTE	m^3	95.799	101.664	107.531
BALSA INTERMEDIA SUR	m^3	91696	98.548	103.202
BALSA ELEVADA SUR	m^3	59.256	61.922	65.690
TOTAL CAPACIDAD BALSAS	m^3	**477.621**	**506.779**	**534.850**
DIAMETRO IMPULSION 1	mm	1000	1.000	1000
DIAMETRO IMPULSION 2	mm	800	800	800
DIAMETRO IMPULSION 3	mm	900	1.000	1000
POTENCIA ABSORBIDA	KW	1.806	1.912	2.028

Presupuesto Ejec. Contrata (PEC)	**€**	**19.709.431**	**21.099.130**	**21.802.452**
Ratio Unitario (€/ha)	€/ha	6.785	7.263	7.505
Variación Frente a 5Bis (Qfc 0,71/ls)	€	-1.389.699	---	+703.322
Variación Frente a 5Bis (Qfc 0,71/ls)	€ (%)	-6,59%	---	+3,33%

8 APÉNDICES

Se adjunta a continuación una serie de apéndices en los que se desarrollo el trabajo de análisis de las alternativas. Se presenta la siguiente información:

- Salidas de cálculo de Gestar para cada una de las redes analizadas
- Cálculo de costes energéticos de cada uno de los bombeos estudiados

APÉNDICE 1.- RESULTADOS GESTAR

ALTERNATIVA 1 RED ALTA

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Método Optimización Mejorado
Fórmulación de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s2
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m3
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 5 m
Velocidad Máxima: 2 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

DATOS ECONÓMICOS
Periodo de amortización: 25 años
Tasa de interés: 5 %

ALIMENTACIÓN
Impulsión: NO
Cota Entrada: 440 m

NODOS

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m
47	385	35
55	391	35
56	381	35
291	387	35
188	384	35
189	380	35
190	385	35
226	374	35
223	371	35
225	374	35
224	370	35
NU3	372	0
222	373	35
228	364	35
221	369	0
220	366	0
218	371	35
217	379	35
216	376	35
215	372	35
214	374	35
213	366	0
211	372	35
210	383	35
209	383	35
208	384	35
206	378	35
202	370	35
205	378	35
204	377	35
203	372	35
201	371	35
200	376	35
198	381	35
199	382	35
197	386	35
196	382	35
194	379	35
195	383	35
193	382	35
192	378	35
NU4	379	0
191	380	35
64	389	35
99	371	35

Continúa nodos...

NODOS CONTINUACIÓN

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m
97	366	0
95	372	35
93	368	0
94	376	35
NU8	368	0
89	370	35
88	377	35
87	374	35
92	388	35
91	388	35
90	386	35
86	376	35
85	376	35
84	379	35
83	381	35
82	387	35
81	383	35
80	369	35
79	372	35
78	373	35
76	371	35
74	370	35
75	371	35
NU9	371	0
73	371	35
72	373	35
71	376	35
77	376	35
70	380	35
54	373	35
53	377	35
52	379	35
57	393	35
45	388	35
46	386	35
48	386	35
49	384	35
51	379	35
50	381	35
58	376	35
59	377	35
60	382	35
61	386	35
63	378	35
69	385	35
68	384	35
62	383	35
67	384	35
66	381	35
42	388	35
40	387	35
31	390	35
38	380	35
37	383	35
39	380	35
NU16	387	0
36	385	35
33	387	35
32	388	35
28	391	35
27	383	35
35	382	35
34	376	35
30	380	35
29	381	35
26	384	35
25	385	35

Continúa nodos...

NODOS CONTINUACIÓN

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m
1	374	35
2	376	35
43	379	35
NU17	379	0
3	380	35
4	383	35
NU18	382	0
44	379	35
12	386	35
10	383	35
17	386	35
16	386	35
15	388	35
13	383	35
14	386	35
11	388	35
NU19	387	0
9	386	35
8	386	35
24	382	35
22	380	35
23	381	35
21	375	35
20	377	35
19	379	35
18	384	35
5	388	35
6	389	35
7	390	35
207	386	35
41	384	35
65	392	35

TUBERÍAS

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
TU114	0	65	2825,7	56,514	0,007	0,16113	1100	1100	
	56	55	291,57	5,8314	--	0,51551	--	--	5
	201	200	264,74	5,2948	--	0,17173	--	--	5
	198	197	221,8	4,436	--	0,13971	--	--	5
	198	199	323,79	6,4757	--	0,018	--	--	5
	196	194	284,52	5,6904	--	0,12415	--	--	5
	197	196	230,1	4,602	--	0,13542	--	--	5
	194	193	193,53	3,8706	--	0,10117	--	--	5
	194	195	347,59	6,9519	--	0,018	--	--	5
	192	NU4	125	2,5	--	0,018	--	--	5
	193	192	348,78	6,9756	--	0,0894	--	--	5
	NU4	191	163,86	3,2772	--	0,018	--	--	5
	65	64	262,28	5,2456	--	1,2851	--	--	5
	97	99	376,87	7,5374	--	0,018	--	--	5
	NU8	97	279,84	5,5967	--	0,018	--	--	5
	NU8	93	34,92	0,69839	--	0,018	--	--	5
	93	95	318,75	6,3751	--	0,018	--	--	5
	89	NU8	216,26	4,3253	--	0,054	--	--	5
	NU8	94	223,32	4,4665	--	0,018	--	--	5
	87	88	316,63	6,3326	--	0,07738	--	--	5
	88	89	87,979	1,7596	--	0,072	--	--	5
	91	92	110,24	2,2048	--	0,39844	--	--	5
	86	87	103,99	2,0799	--	0,0894	--	--	5
	86	90	308,61	6,1723	--	0,41806	--	--	5
	90	91	281,51	5,6302	--	0,40826	--	--	5
	84	85	352,17	7,0435	--	0,018	--	--	5
	83	86	365,67	7,3134	--	0,48637	--	--	5
	81	83	593,65	11,873	--	0,51551	--	--	5
	83	84	95,397	1,908	--	0,036	--	--	5
	77	81	314,66	6,2931	--	0,53489	--	--	5
	81	82	358,68	7,1736	--	0,018	--	--	5
	78	79	281,03	5,6205	--	0,036	--	--	5

Continúa tuberías...

TUBERÍAS continuación

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
	79	80	302,2	6,0439	--	0,018	--	--	5
	74	76	206,03	4,1207	--	0,018	--	--	5
	77	78	282,64	5,6527	--	0,054	--	--	5
	NU9	75	271,29	5,4259	--	0,018	--	--	5
	NU9	74	138,76	2,7751	--	0,036	--	--	5
	72	73	260,55	5,211	--	0,072	--	--	5
	73	NU9	116,75	2,3349	--	0,054	--	--	5
	70	71	378,41	7,5681	--	0,0894	--	--	5
	71	72	275,31	5,5062	--	0,07738	--	--	5
	60	70	254,64	5,0928	--	0,64095	--	--	5
	70	77	261,93	5,2385	--	0,57355	--	--	5
	52	53	265,95	5,319	--	0,036	--	--	5
	53	54	193,65	3,873	--	0,018	--	--	5
	55	57	309,52	6,1905	--	0,018	--	--	5
	50	52	249,5	4,99	--	0,054	--	--	5
	47	46	250,18	5,0035	--	0,48637	--	--	5
	46	45	318,23	6,3646	--	0,018	--	--	5
	50	49	253,7	5,074	--	0,036	--	--	5
	49	48	166,93	3,3386	--	0,018	--	--	5
	58	50	216,1	4,3219	--	0,10117	--	--	5
	50	51	331,03	6,6206	--	0,018	--	--	5
	60	59	366,02	7,3205	--	0,12415	--	--	5
	59	58	284,58	5,6916	--	0,11274	--	--	5
	62	61	273,15	5,4629	--	0,74629	--	--	5
	61	60	260,72	5,2145	--	0,73674	--	--	5
	68	69	163,79	3,2759	--	0,018	--	--	5
	62	63	426,27	8,5255	--	0,018	--	--	5
	64	62	169,77	3,3955	--	0,78445	--	--	5
	62	68	373,82	7,4764	--	0,036	--	--	5
	64	66	314,18	6,2836	--	0,54456	--	--	5
	66	67	246,38	4,9276	--	0,018	--	--	5
	55	47	253,89	5,0778	--	0,49609	--	--	5
	41	40	105,71	2,1142	--	0,45716	--	--	5
	40	42	323,77	6,4754	--	0,018	--	--	5
	37	38	229,94	4,5988	--	0,018	--	--	5
	40	31	476,1	9,522	--	0,43763	--	--	5
	NU16	39	190,99	3,8198	--	0,018	--	--	5
	NU16	37	224,65	4,493	--	0,036	--	--	5
	33	36	493,93	9,8787	--	0,018	--	--	5
	33	NU16	115,6	2,3121	--	0,054	--	--	5
	31	32	307,18	6,1436	--	0,0894	--	--	5
	32	33	320,73	6,4145	--	0,07738	--	--	5
	28	27	299,07	5,9814	--	0,35905	--	--	5
	31	28	178,38	3,5676	--	0,36892	--	--	5
	30	34	429,87	8,5973	--	0,036	--	--	5
	34	35	291,28	5,8255	--	0,018	--	--	5
	27	29	216,88	4,3376	--	0,072	--	--	5
	29	30	232,31	4,6461	--	0,054	--	--	5
	26	25	382,33	7,6466	--	0,29948	--	--	5
	27	26	213,53	4,2706	--	0,30945	--	--	5
	NU17	2	177,28	3,5456	--	0,036	--	--	5
	2	1	202,82	4,0564	--	0,018	--	--	5
	3	NU17	94,666	1,8933	--	0,054	--	--	5
	NU17	43	220,6	4,4121	--	0,018	--	--	5
	NU18	4	145,74	2,9148	--	0,018	--	--	5
	NU18	3	211,2	4,2241	--	0,072	--	--	5
	12	44	213,96	4,2792	--	0,018	--	--	5
	5	NU18	408,01	8,1603	--	0,07738	--	--	5
	8	10	296,04	5,9207	--	0,054	--	--	5
	10	12	205,97	4,1195	--	0,036	--	--	5
	15	16	175,65	3,5129	--	0,036	--	--	5
	16	17	185,59	3,7119	--	0,018	--	--	5
	14	13	242,78	4,8555	--	0,018	--	--	5
	14	15	272,4	5,448	--	0,054	--	--	5
	NU19	11	135,33	2,7066	--	0,018	--	--	5
	NU19	14	196,57	3,9314	--	0,07738	--	--	5
	8	9	233,12	4,6625	--	0,10117	--	--	5

Continúa tuberías...

Optimización diámetros GESTAR 2010

TUBERÍAS continuación

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
	9	NU19	127,87	2,5574	--	0,0894	--	--	5
	23	24	217,79	4,3559	--	0,018	--	--	5
	6	8	274,58	5,4917	--	0,13971	--	--	5
	18	23	304,58	6,0915	--	0,054	--	--	5
	23	22	218,03	4,3606	--	0,018	--	--	5
	19	20	224,66	4,4932	--	0,036	--	--	5
	92	207	613,66	12,273	--	0,38861	--	--	5
	20	21	221,4	4,428	--	0,018	--	--	5
	5	18	257,53	5,1507	--	0,10117	--	--	5
	18	19	510,26	10,205	--	0,054	--	--	5
	7	6	220,49	4,4098	--	0,27947	--	--	5
	6	5	171,82	3,4363	--	0,16113	--	--	5
	25	7	321,52	6,4304	--	0,28949	--	--	5
	66	56	350,82	7,0165	--	0,5252	--	--	5
	46	41	328,72	6,5744	--	0,46691	--	--	5
	189	188	334,09	6,6818	--	0,036	--	--	5
	188	291	288,86	5,7773	--	0,018	--	--	5
	192	190	487,71	9,7543	--	0,072	--	--	5
	190	189	364,9	7,298	--	0,054	--	--	5
	223	226	531,93	10,639	--	0,018	--	--	5
	224	225	209,63	4,1926	--	0,018	--	--	5
	NU3	223	134,7	2,6939	--	0,036	--	--	5
	222	NU3	161,2	3,224	--	0,072	--	--	5
	NU3	224	310,27	6,2055	--	0,036	--	--	5
	221	228	273,18	5,4636	--	0,018	--	--	5
	221	222	301,29	6,0257	--	0,07738	--	--	5
	216	220	386,49	7,7298	--	0,0894	--	--	5
	220	221	862	17,24	--	0,0894	--	--	5
	217	218	235,7	4,714	--	0,018	--	--	5
	215	216	343,03	6,8605	--	0,12415	--	--	5
	216	217	295,92	5,9183	--	0,036	--	--	5
	213	214	253,03	5,0606	--	0,018	--	--	5
	213	215	370,43	7,4087	--	0,13542	--	--	5
	211	213	280,74	5,6147	--	0,13971	--	--	5
	209	210	170,08	3,4016	--	0,018	--	--	5
	209	211	255,19	5,1038	--	0,15046	--	--	5
	207	208	373,15	7,4631	--	0,18227	--	--	5
	208	209	172,6	3,4521	--	0,17173	--	--	5
	206	202	170,25	3,405	--	0,22393	--	--	5
	207	206	317,91	6,3582	--	0,23425	--	--	5
	203	204	278,89	5,5777	--	0,036	--	--	5
	204	205	185,62	3,7123	--	0,018	--	--	5
	202	201	135,5	2,71	--	0,18227	--	--	5
	202	203	193,67	3,8735	--	0,054	--	--	5
	200	198	388,41	7,7682	--	0,16113	--	--	5

MATERIALES

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO € €
PVC	ACME2	0,007	100	75_(PVC-10)	67,8	3,29
				90_(PVC-10)	81,4	5,08
				110_(PVC-10)	101,6	6,68
				125_(PVC-10)	115,4	7,73
				140_(PVC-10)	129,2	9,12
				160_(PVC-10)	147,6	9,69
				200_(PVC-10)	184,6	16,88
				250_(PVC-10)	230,8	25,57
				315_(PVC-10)	290,8	37,89
				400_(PVC-10)	369,4	54,7
				500_(PVC-10)	461,8	84,26
				630_(PVC-10)	581,8	144,7
			160	75_(PVC-16)	63,8	4,41
				90_(PVC-16)	76,6	6,11
				110_(PVC-16)	96,8	8,59
				125_(PVC-16)	110,2	10,22
				140_(PVC-16)	123,4	11,33
				160_(PVC-16)	141	15,17

Continúa materiales...

MATERIALES continuación

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO € €
PVC	ACME2	0,007				
			160			
				200_(PVC-16)	176,2	23,3
				250_(PVC-16)	220,4	35,55
				315_(PVC-16)	277,6	53,89
				400_(PVC-16)	352,6	80,51
				500_(PVC-16)	440,6	124,99
			200	110_(PVC-20)	93,8	9,3
				125_(PVC-20)	106,6	11,52
				140_(PVC-20)	119,4	14,96
				160_(PVC-20)	136,4	18,6
				180_(PVC-20)	153,4	23,5
				200_(PVC-20)	170,6	28,92
				250_(PVC-20)	213,2	44,15
				315_(PVC-20)	268,6	76,27
				400_(PVC-20)	341,2	123,72
POLIESTER	ACME2	0,007	60	400_(PRFV-6)	400	60,61
				500_(PRFV-6)	500	78,02
				600_(PRFV-6)	600	94,95
				700(PRFV-6)	700	121,14
				800_(PRFV-6)	800	141,86
				900(PRFV-6)	900	160,32
				1000_(PRFV-6)	1000	184,49
				1200(PRFV-6)	1200	263,95
				1400(PRFV-6)	1400	321,77
				1600((PRFV-6)	1600	542,87
				2000(PRFV-6)	2000	633,35
				2400(PRFV-6)	2400	723,83
			100	400_(PRFV-10)	400	63,03
				500_(PRFV-10)	500	77,61
				600_(PRFV-10)	600	96,83
				700_(PRFV-10)	700	128,71
				800_(PRFV-10)	800	150,74
				900_(PRFV-10)	900	170,25
				1000_(PRFV-10)	1000	196,57
				1100_(PRFV-10)	1100	470,49
				1200_(PRFV-10)	1200	271,77
				1300_(PRFV-10)	1300	633,35
				1400_(PRFV-10)	1400	361,66
				1500_(PRFV-10)	1500	814,31
				1600_(PRFV-10)	1600	940,98
				1800_(PRFV-10)	1800	1140
				1900_(PRFV-10)	1900	1357,2
				2000_(PRFV-10)	2000	1556,2
				2200_(PRFV-10)	2200	1755,3
				2400_(PRFV-10)	2400	1990,5
				2600_(PRFV-10)	2600	2262
			160	400(PRFV16)	400	65,86
				500(PRFV16	500	90,15
				600(PRFV16)	600	103,76
				700(PRFV16)	700	127,55
				800(PRFV16)	800	156,83
				900(PRFV16)	900	178,1
				1000(PRFV16)	1000	219,07
				1200(PRFV16)	1200	317,02
				1400(PRFV16)	1400	506,54
				1600(PRFV16)	1600	590,96
				1800(PRFV16)	1800	759,81
				2000(PRFV16)	2000	844,23

Optimización diámetros GESTAR 2010

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 440

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE € €	P. EST. m	P. DIN. m
TU114	0	65	1100	2825,7	1,3622	---------	48	45,258
TU1	56	55	600_(PRFV-10)	291,57	1,8232	28233	49	42,469
TU100	201	200	500_(PRFV-10)	264,74	0,87461	20546	64	49,952
TU101	198	197	500_(PRFV-10)	221,8	0,71154	17214	54	39,411
TU102	198	199	125_(PVC-10)	323,79	1,721	2502,9	58	36,605
TU103	196	194	400_(PVC-10)	284,52	1,1584	15563	61	45,508
TU104	197	196	500_(PRFV-10)	230,1	0,68969	17858	58	43,249
TU105	194	193	400_(PVC-10)	193,53	0,94399	10586	58	42,162
TU106	194	195	140_(PVC-10)	347,59	1,373	3170	57	37,181
TU107	192	NU4	125_(PVC-10)	125	1,721	966,25	61	41,972
TU108	193	192	400_(PVC-10)	348,78	0,83417	19078	62	45,663
TU110	NU4	191	125_(PVC-10)	163,86	1,721	1266,6	60	37,444
TU111	65	64	1000_(PRFV-6)	262,28	1,6362	48388	51	47,859
TU118	97	99	140_(PVC-10)	376,87	1,373	3437,1	69	45,033
TU120	NU8	97	140_(PVC-10)	279,84	1,373	2552,1	74	54,725
TU121	NU8	93	125_(PVC-10)	34,92	1,721	269,93	72	55,457
TU122	93	95	125_(PVC-10)	318,75	1,721	2464	68	44,594
TU123	89	NU8	250_(PVC-10)	216,26	1,2907	5529,9	72	56,208
TU124	NU8	94	125_(PVC-10)	223,32	1,721	1726,3	64	43,4
TU125	87	88	250_(PVC-10)	316,63	1,8496	8096,2	63	49,236
TU126	88	89	250_(PVC-10)	87,979	1,721	2249,6	70	55,409
TU127	91	92	600_(PRFV-6)	110,24	1,4092	10467	52	40,548
TU128	86	87	315_(PVC-10)	103,99	1,346	3940,3	66	55,634
TU129	86	90	600_(PRFV-10)	308,61	1,4786	29883	54	43,399
TU130	90	91	600_(PRFV-6)	281,51	1,4439	26729	52	40,78
TU131	84	85	125_(PVC-10)	352,17	1,721	2722,3	64	46,891
TU132	83	86	600_(PRFV-10)	365,67	1,7202	35408	64	54,108
TU133	81	83	600_(PRFV-10)	593,65	1,8232	57484	59	50,218
TU134	83	84	200_(PVC-10)	95,397	1,3451	1610,3	61	51,473
TU135	77	81	700_(PRFV-10)	314,66	1,3899	40500	57	50,226
TU136	81	82	125_(PVC-10)	358,68	1,721	2772,6	53	38,504
TU137	78	79	200_(PVC-10)	281,03	1,3451	4743,7	68	57,999
TU138	79	80	125_(PVC-10)	302,2	1,721	2336	71	54,493
TU139	74	76	140_(PVC-10)	206,03	1,373	1879	69	51,849
TU140	77	78	250_(PVC-10)	282,64	1,2907	7227	67	59,195
TU141	NU9	75	125_(PVC-10)	271,29	1,721	2097,1	69	49,658
TU142	NU9	74	200_(PVC-10)	138,76	1,3451	2342,2	70	55,414
TU143	72	73	250_(PVC-10)	260,55	1,721	6662,2	69	56,147
TU144	73	NU9	250_(PVC-10)	116,75	1,2907	2985,2	69	55,499
TU145	70	71	315_(PVC-10)	378,41	1,346	14338	64	56,551
TU146	71	72	250_(PVC-10)	275,31	1,8496	7039,6	67	56,597
TU147	60	70	700_(PRFV-10)	254,64	1,6655	32775	60	54,274
TU148	70	77	700_(PRFV-10)	261,93	1,4903	33713	64	57,764
TU149	52	53	200_(PVC-10)	265,95	1,3451	4489,2	63	48,156
TU150	53	54	125_(PVC-10)	193,65	1,721	1496,9	67	47,987
TU151	55	57	140_(PVC-10)	309,52	1,373	2822,9	47	36,616
TU152	50	52	250_(PVC-10)	249,5	1,2907	6379,6	61	48,235
TU153	47	46	600_(PRFV-6)	250,18	1,7202	23754	54	45,909
TU154	46	45	125_(PVC-10)	318,23	1,721	2459,9	52	37,058
TU155	50	49	200_(PVC-10)	253,7	1,3451	4282,4	56	42,637
TU156	49	48	160_(PVC-10)	166,93	1,052	1617,6	54	39,546
TU157	58	50	315_(PVC-10)	216,1	1,5233	8187,9	59	47,62
TU158	50	51	125_(PVC-10)	331,03	1,721	2558,9	61	42,493
TU159	60	59	315_(PVC-10)	366,02	1,8693	13869	63	54,837
TU160	59	58	315_(PVC-10)	284,58	1,6975	10783	64	53,854
TU161	62	61	700_(PRFV-10)	273,15	1,9392	35157	54	49,687
TU162	61	60	700_(PRFV-10)	260,72	1,9144	33558	58	52,882
TU163	68	69	125_(PVC-10)	163,79	1,721	1266,1	55	45,103
TU164	62	63	125_(PVC-10)	426,27	1,721	3295,1	62	49,374
TU165	64	62	800_(PRFV-10)	169,77	1,5606	25592	57	53,552
TU166	62	68	200_(PVC-10)	373,82	1,3451	6310,1	56	49,63

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE € €	P. EST. m	P. DIN. m
TU167	64	66	600_(PRFV-10)	314,18	1,926	30422	59	54,683
TU168	66	67	125_(PVC-10)	246,38	1,721	1904,5	56	46,379
TU2	55	47	600_(PRFV-6)	253,89	1,7546	24107	55	47,669
TU259	41	40	600_(PRFV-10)	105,71	1,6169	10236	53	43,697
TU260	40	42	125_(PVC-10)	323,77	1,721	2502,7	52	35,726
TU261	37	38	125_(PVC-10)	229,94	1,721	1777,4	60	37,318
TU262	40	31	600_(PRFV-6)	476,1	1,5478	45206	50	39,506
TU263	NU16	39	125_(PVC-10)	190,99	1,721	1476,3	60	39,912
TU264	NU16	37	200_(PVC-10)	224,65	1,3451	3792,1	57	39,268
TU265	33	36	160_(PVC-10)	493,93	1,052	4786,2	55	36,438
TU266	33	NU16	250_(PVC-10)	115,6	1,2907	2956	53	37,024
TU267	31	32	315_(PVC-10)	307,18	1,346	11639	52	40,108
TU268	32	33	250_(PVC-10)	320,73	1,8496	8201	53	37,666
TU269	28	27	600_(PRFV-10)	299,07	1,2699	28959	57	45,662
TU270	31	28	600_(PRFV-6)	178,38	1,3048	16937	49	38,181
TU271	30	34	200_(PVC-10)	429,87	1,3451	7256,1	64	45,973
TU272	34	35	140_(PVC-10)	291,28	1,373	2656,4	58	36,347
TU273	27	29	250_(PVC-10)	216,88	1,721	5545,6	59	45,623
TU274	29	30	250_(PVC-10)	232,31	1,2907	5940,1	60	45,333
TU275	26	25	500_(PRFV-10)	382,33	1,5252	29673	55	41,825
TU276	27	26	500_(PRFV-10)	213,53	1,576	16572	56	43,978
TU277	NU17	2	200_(PVC-10)	177,28	1,3451	2992,5	64	40,331
TU278	2	1	125_(PVC-10)	202,82	1,721	1567,8	66	37,965
TU279	3	NU17	250_(PVC-10)	94,666	1,2907	2420,6	61	38,717
TU280	NU17	43	140_(PVC-10)	220,6	1,373	2011,9	61	35,971
TU281	NU18	4	140_(PVC-10)	145,74	1,373	1329,1	57	35,414
TU282	NU18	3	250_(PVC-10)	211,2	1,721	5400,5	60	38,243
TU283	12	44	125_(PVC-10)	213,96	1,721	1653,9	61	37,582
TU284	5	NU18	250_(PVC-10)	408,01	1,8496	10433	58	38,228
TU285	8	10	250_(PVC-10)	296,04	1,2907	7569,6	57	39,798
TU286	10	12	200_(PVC-10)	205,97	1,3451	3476,8	54	35,188
TU287	15	16	200_(PVC-10)	175,65	1,3451	2964,9	54	35,758
TU288	16	17	200_(PVC-10)	185,59	0,67254	3132,8	54	35,346
TU289	14	13	125_(PVC-10)	242,78	1,721	1876,7	57	35,398
TU290	14	15	315_(PVC-10)	272,4	0,81305	10321	52	35,131
TU291	NU19	11	200_(PVC-10)	135,33	0,67254	2284,4	52	35,541
TU292	NU19	14	400_(PVC-10)	196,57	0,72201	10752	54	37,625
TU293	8	9	400_(PVC-10)	233,12	0,94399	12752	54	38,024
TU294	9	NU19	400_(PVC-10)	127,87	0,83417	6994,4	53	36,841
TU295	23	24	160_(PVC-10)	217,79	1,052	2110,4	58	38,022
TU296	6	8	400_(PVC-10)	274,58	1,3036	15020	54	38,441
TU297	18	23	250_(PVC-10)	304,58	1,2907	7788	59	40,446
TU298	23	22	125_(PVC-10)	218,03	1,721	1685,4	60	36,752
TU299	19	20	200_(PVC-10)	224,66	1,3451	3792,3	63	41,548
TU3	92	207	600_(PRFV-6)	613,66	1,3744	58267	54	41,315
TU300	20	21	140_(PVC-10)	221,4	1,373	2019,2	65	40,792
TU301	5	18	315_(PVC-10)	257,53	1,5233	9758	56	39,137
TU302	18	19	250_(PVC-10)	510,26	1,2907	13047	61	41,304
TU303	7	6	500_(PRFV-6)	220,49	1,4233	17203	51	36,329
TU304	6	5	400_(PVC-10)	171,82	1,5035	9398,4	52	36,607
TU306	25	7	500_(PRFV-6)	321,52	1,4744	25085	50	35,914
TU4	66	56	600_(PRFV-10)	350,82	1,8575	33970	59	53,455
TU5	46	41	600_(PRFV-10)	328,72	1,6514	31830	56	46,983
TU67	189	188	315_(PVC-10)	334,09	0,54203	12659	56	38,241
TU68	188	291	250_(PVC-10)	288,86	0,43024	7386,2	53	35,022
TU69	192	190	400_(PVC-10)	487,71	0,67181	26678	55	38,193
TU70	190	189	315_(PVC-10)	364,9	0,81305	13826	60	42,531
TU71	223	226	200_(PVC-10)	531,93	0,67254	8979	66	35,234
TU73	224	225	160_(PVC-10)	209,63	1,052	2031,3	66	35,275
TU74	NU3	223	200_(PVC-10)	134,7	1,3451	2273,7	69	39,415
TU75	222	NU3	315_(PVC-10)	161,2	1,0841	6107,9	68	39,468
TU76	NU3	224	250_(PVC-10)	310,27	0,86048	7933,7	70	40,645
TU77	221	228	125_(PVC-10)	273,18	1,721	2111,7	76	43,134
TU78	221	222	315_(PVC-10)	301,29	1,1651	11416	67	38,962
TU79	216	220	315_(PVC-10)	386,49	1,346	14644	74	50,939
TU80	220	221	315_(PVC-10)	862	1,346	32661	71	44,015
TU81	217	218	125_(PVC-10)	235,7	1,721	1821,9	69	40,311
TU83	215	216	315_(PVC-10)	343,03	1,8693	12997	64	42,699
TU84	216	217	200_(PVC-10)	295,92	1,3451	4995,1	61	37,386

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE € €	P. EST. m	P. DIN. m
TU85	213	214	125_(PVC-10)	253,03	1,721	1955,9	66	43,235
TU86	213	215	400_(PVC-10)	370,43	1,2636	20263	68	49,552
TU88	211	213	400_(PVC-10)	280,74	1,3036	15356	74	56,683
TU89	209	210	125_(PVC-10)	170,08	1,721	1314,7	57	37,873
TU90	209	211	400_(PVC-10)	255,19	1,4039	13959	68	51,59
TU91	207	208	400_(PVC-10)	373,15	1,7007	20412	56	41,35
TU92	208	209	400_(PVC-10)	172,6	1,6024	9441,5	57	41,535
TU93	206	202	500_(PRFV-10)	170,25	1,1405	13213	70	56,404
TU94	207	206	500_(PRFV-10)	317,91	1,193	24673	62	48,705
TU95	203	204	200_(PVC-10)	278,89	1,3451	4707,6	63	46,149
TU96	204	205	125_(PVC-10)	185,62	1,721	1434,8	62	41,153
TU97	202	201	500_(PRFV-10)	135,5	0,92829	10516	69	55,24
TU98	202	203	250_(PVC-10)	193,67	1,2907	4952,2	68	53,329
TU99	200	198	500_(PRFV-10)	388,41	0,82063	30145	59	44,576

** ¡Atención! Elementos TU68 , Velocidad de Diseño inferior a la Mínima.

** Información El Nodo 291 es el más desfavorable.

P Min de la Red (Dinámica) = 35,022 m (Nodo: 291)
P Max de la Red (Estática) = 76 m (Nodo: 228)
Caudal de Inyección en Cabecera = 1,2945 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
POLIESTER	60,0	600_(PRFV-6)	94,95	2.164	205.467,50
		1000_(PRFV-6)	184,49	262	48.387,88
		500_(PRFV-6)	78,02	542	42.287,62
	100,0	600_(PRFV-10)	96,83	2.958	286.424,50
		500_(PRFV-10)	77,61	2.325	180.409,90
		700_(PRFV-10)	128,71	1.365	175.701,20
		800_(PRFV-10)	150,74	170	25.591,85
PVC	100,0	250_(PVC-10)	25,57	5.309	135.743,00
		315_(PVC-10)	37,89	4.939	187.146,40
		400_(PVC-10)	54,70	3.771	206.253,20
		200_(PVC-10)	16,88	4.409	74.425,24
		160_(PVC-10)	9,69	1.088	10.545,50
		125_(PVC-10)	7,73	6.893	53.284,67
		140_(PVC-10)	9,12	2.399	21.877,79

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS	**1.653.546,30 €**
AMORTIZACIÓN ANUAL TUBERÍAS	**117.323,20 €**
COSTE TOTAL ANUAL	**117.323,20 €**

Optimización diámetros GESTAR 2010

ALTERNATIVA 1 RED BAJA

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Método Optimización Mejorado
Fórmulación de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s2
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m3
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 5 m
Velocidad Máxima: 2 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

DATOS ECONÓMICOS
Periodo de amortización: 25 años
Tasa de interés: 5 %

ALIMENTACIÓN
Impulsión: NO
Cota Entrada: 420 m

NODOS

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m
290	352	35
289	351	35
288	352	35
287	354	35
286	361	35
285	357	35
284	363	35
282	366	35
278	362	35
281	358	35
280	358	35
279	360	35
274	365	35
277	375	35
276	370	35
275	363	35
273	372	35
270	375	35
272	363	35
271	368	35
229	372	35
269	359	35
268	361	35
266	351	35
265	350	35
264	352	35
255	358	35
263	354	35
262	350	35
261	346	35
260	355	35
259	343	35
258	350	35
257	354	35
256	360	35
245	358	35
254	353	35
253	344	35
252	342	35
250	360	35
249	362	35
248	362	35
247	363	35
246	362	35
244	360	35

Continúa nodos...

NODOS CONTINUACIÓN

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m
238	361	35
243	356	35
242	361	35
241	369	35
240	362	35
239	366	35
236	364	35
234	366	35
235	373	35
233	367	35
231	370	35
232	376	35
230	371	35
102	368	35
101	370	35
100	370	35
99	371	0
98	363	35
97	366	35
96	363	35
93	368	35
NU8	368	0
94	376	35
80	369	35
179	348	35
178	360	35
180	355	35
177	362	35
176	364	35
187	337	35
186	354	35
185	358	35
184	356	35
183	343	35
182	351	35
181	357	35
172	363	35
171	361	35
175	364	35
174	364	35
167	362	35
170	365	35
169	365	35
168	363	35
166	350	35
165	351	35
163	360	35
162	358	35
164	354	35
161	353	35
160	358	35
159	336	35
158	337	35
157	342	35
156	346	35
155	350	35
154	353	35
153	324	35
152	325	35
151	329	35
150	335	35
149	350	35
148	349	35
137	352	35
136	354	35
135	353	35
147	344	35

Continúa nodos...

Optimización diámetros GESTAR 2010

NODOS CONTINUACIÓN

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m
146	355	35
145	356	35
NU10	357	0
144	358	35
NU11	361	0
NU12	365	0
142	365	35
141	365	35
140	364	35
139	357	35
138	357	35
132	357	35
134	353	35
133	355	35
131	366	35
130	361	35
129	370	35
128	366	35
127	367	35
NU14	369	0
125	371	35
124	369	35
122	372	35
123	375	35
NU13	370	0
121	368	35
117	367	35
120	349	35
119	351	35
118	357	35
116	366	35
113	370	35
115	358	35
114	362	35
112	369	35
106	375	35
105	370	35
103	363	35
104	367	35
107	372	35
108	374	35
110	356	35
109	363	35
111	364	35
227	366	35
95	372	0
213	366	35
212	361	35
219	369	35
220	366	35
267	362	35
126	371	35
143	365	35
173	365	35
283	368	35
237	365	35
NU1	348	0
251	354	35
64	389	0
65	392	0
79	372	0
78	373	0
61	386	0
62	383	0
77	376	0

TUBERÍAS

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)

Continúa tuberías...

TUBERÍAS continuación

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
TU161	62	61	273,15	5,463	0,007	0,10117	1200	1200	
TU165	64	62	169,77	3,3954	0,007	0,072	1200	1200	
TU111	65	64	262,28	5,2456	0,007	0,31941	1200	1200	
TU114	0	65	2100	42	0,007	0,37877	1200	1200	
TU67	61	77	537,12	10,742	0,007	0,10117	1200	1200	
TU140	77	78	282,64	5,6528	0,007	0,32934	1200	1200	
TU137	78	79	281,03	5,6206	0,007	0,23916	1200	1200	
	101	219	231,87	4,6374	--	0,37877	--	--	5
	284	285	150,9	3,018	--	0,0894	--	--	5
	282	278	223,04	4,4608	--	0,23916	--	--	5
	100	102	260,18	5,2036	--	0,24928	--	--	5
	99	100	139,02	2,7804	--	0,6121	--	--	5
	100	101	227,21	4,5442	--	0,38861	--	--	5
	97	98	199,74	3,9947	--	0,018	--	--	5
	97	99	376,87	7,5374	--	0,6121	--	--	5
	95	96	210,97	4,2194	--	0,38861	--	--	5
	283	282	213,98	4,2796	--	0,24928	--	--	5
	NU8	97	279,84	5,5968	--	0,63134	--	--	5
	93	NU8	34,92	0,6984	--	0,94593	--	--	5
	95	93	318,75	6,375	--	0,9554	--	--	5
	NU8	94	223,32	4,4664	--	0,35905	--	--	5
	279	280	270,72	5,4144	--	0,036	--	--	5
	79	80	302,2	6,0439	--	1,3038	--	--	5
	280	281	217,31	4,3462	--	0,018	--	--	5
	278	274	160,64	3,2128	--	0,20319	--	--	5
	278	279	309,67	6,1934	--	0,054	--	--	5
	177	178	232,44	4,6489	--	0,036	--	--	5
	274	276	193,55	3,871	--	0,036	--	--	5
	178	179	216,77	4,3353	--	0,018	--	--	5
	174	177	327,66	6,5532	--	0,072	--	--	5
	177	180	332,82	6,6563	--	0,018	--	--	5
	186	187	447,01	8,9402	--	0,018	--	--	5
	175	176	201,4	4,028	--	0,018	--	--	5
	184	185	232,86	4,6572	--	0,018	--	--	5
	184	186	455,49	9,1097	--	0,036	--	--	5
	182	183	353,45	7,0691	--	0,07738	--	--	5
	183	184	192,32	3,8464	--	0,072	--	--	5
	171	181	324,15	6,483	--	0,10117	--	--	5
	276	277	226,56	4,5313	--	0,018	--	--	5
	181	182	265,83	5,3165	--	0,0894	--	--	5
	172	171	301,79	6,0358	--	0,22393	--	--	5
	173	172	194,16	3,8832	--	0,23425	--	--	5
	171	174	142,57	2,8514	--	0,10117	--	--	5
	174	175	233,53	4,6706	--	0,036	--	--	5
	169	170	161,62	3,2325	--	0,018	--	--	5
	171	167	200,98	4,0196	--	0,072	--	--	5
	167	168	169,32	3,3864	--	0,054	--	--	5
	168	169	233,73	4,6746	--	0,036	--	--	5
	165	166	215,32	4,3064	--	0,018	--	--	5
	274	273	375,98	7,5196	--	0,0894	--	--	5
	162	163	214,25	4,2849	--	0,018	--	--	5
	161	165	172,02	3,4404	--	0,036	--	--	5
	161	164	192,83	3,8565	--	0,018	--	--	5
	161	162	300,05	6,001	--	0,036	--	--	5
	140	160	428,81	8,5762	--	0,10117	--	--	5
	160	161	344,48	6,8896	--	0,0894	--	--	5
	157	158	290,17	5,8035	--	0,036	--	--	5
	158	159	144,18	2,8836	--	0,018	--	--	5
	155	156	441,11	8,8222	--	0,072	--	--	5
	219	220	334,45	6,689	--	0,36892	--	--	5
	274	275	375,94	7,5189	--	0,11274	--	--	5
	156	157	311,94	6,2387	--	0,054	--	--	5
	NU10	154	290,31	5,8061	--	0,0894	--	--	5
	154	155	225,38	4,5077	--	0,07738	--	--	5
	151	152	658,62	13,172	--	0,036	--	--	5
	152	153	405,81	8,1163	--	0,018	--	--	5
	148	150	487,56	9,7513	--	0,072	--	--	5

Continúa tuberías...

Optimización diámetros GESTAR 2010

TUBERÍAS continuación

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
	150	151	798,36	15,967	--	0,054	--	--	5
	145	148	546,16	10,923	--	0,0894	--	--	5
	148	149	339,17	6,7835	--	0,018	--	--	5
	135	136	411,71	8,2342	--	0,036	--	--	5
	271	272	299,09	5,9818	--	0,018	--	--	5
	136	137	417,62	8,3525	--	0,018	--	--	5
	146	147	241,24	4,8248	--	0,018	--	--	5
	132	135	415,2	8,3041	--	0,054	--	--	5
	NU10	145	216,98	4,3396	--	0,12415	--	--	5
	145	146	458,44	9,1689	--	0,036	--	--	5
	NU11	144	294,51	5,8903	--	0,19276	--	--	5
	144	NU10	164,32	3,2863	--	0,18227	--	--	5
	143	NU12	316,63	6,3326	--	0,36892	--	--	5
	140	NU11	259,84	5,1967	--	0,19276	--	--	5
	NU12	141	80,36	1,6072	--	0,35905	--	--	5
	273	270	348,43	6,9686	--	0,07738	--	--	5
	NU12	142	142,6	2,852	--	0,018	--	--	5
	140	139	275,52	5,5104	--	0,11274	--	--	5
	141	140	272,77	5,4554	--	0,34916	--	--	5
	138	132	175,35	3,507	--	0,0894	--	--	5
	139	138	162,14	3,2428	--	0,10117	--	--	5
	132	133	267,77	5,3554	--	0,036	--	--	5
	133	134	310,22	6,2045	--	0,018	--	--	5
	129	131	324,49	6,4897	--	0,018	--	--	5
	NU13	129	228,3	4,5659	--	0,054	--	--	5
	270	229	406,12	8,1224	--	0,036	--	--	5
	129	130	247,82	4,9564	--	0,018	--	--	5
	126	127	344,33	6,8867	--	0,036	--	--	5
	127	128	224,89	4,4978	--	0,018	--	--	5
	124	125	244	4,8799	--	0,018	--	--	5
	126	NU14	331,5	6,63	--	0,28949	--	--	5
	NU14	122	185,85	3,717	--	0,26943	--	--	5
	NU14	124	88,737	1,7747	--	0,036	--	--	5
	122	NU13	85,706	1,7141	--	0,24928	--	--	5
	122	123	257,1	5,142	--	0,018	--	--	5
	121	117	318,8	6,376	--	0,21358	--	--	5
	270	271	380,49	7,6099	--	0,036	--	--	5
	NU13	121	66,929	1,3386	--	0,22393	--	--	5
	118	119	318,48	6,3695	--	0,036	--	--	5
	119	120	377,59	7,5517	--	0,018	--	--	5
	117	116	293,88	5,8776	--	0,17173	--	--	5
	117	118	429,76	8,5951	--	0,054	--	--	5
	114	115	260,21	5,2041	--	0,018	--	--	5
	116	113	244,09	4,8818	--	0,16113	--	--	5
	113	112	206,87	4,1374	--	0,13542	--	--	5
	113	114	242,86	4,8572	--	0,036	--	--	5
	104	105	211,53	4,2305	--	0,036	--	--	5
	267	268	424,86	8,4972	--	0,054	--	--	5
	105	106	240,18	4,8036	--	0,018	--	--	5
	108	104	281,85	5,6369	--	0,072	--	--	5
	104	103	330,51	6,6101	--	0,018	--	--	5
	109	108	334,81	6,6963	--	0,0894	--	--	5
	108	107	270,7	5,414	--	0,018	--	--	5
	111	109	265,22	5,3045	--	0,11274	--	--	5
	109	110	256,01	5,1202	--	0,018	--	--	5
	112	111	166,47	3,3294	--	0,12415	--	--	5
	268	269	436,29	8,7258	--	0,036	--	--	5
	266	265	304,79	6,0958	--	0,17173	--	--	5
	267	266	561,35	11,227	--	0,31941	--	--	5
	264	255	333,73	6,6746	--	0,15046	--	--	5
	289	290	108,37	2,1675	--	0,018	--	--	5
	265	264	335,88	6,7176	--	0,16113	--	--	5
	261	262	230,38	4,6076	--	0,036	--	--	5
	262	263	187,08	3,7416	--	0,018	--	--	5
	259	260	286,44	5,7287	--	0,018	--	--	5
	NU1	261	165,68	3,3136	--	0,054	--	--	5
	NU1	258	93,765	1,8753	--	0,12415	--	--	5

Continúa tuberías...

TUBERÍAS continuación

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
	NU1	259	279,97	5,5994	--	0,036	--	--	5
	257	256	280	5,6	--	0,018	--	--	5
	258	257	257,7	5,154	--	0,11274	--	--	5
	255	245	312,63	6,2526	--	0,13971	--	--	5
	220	267	287,66	5,7532	--	0,35905	--	--	5
	257	251	337,27	6,7454	--	0,0894	--	--	5
	252	253	201,69	4,0338	--	0,036	--	--	5
	253	254	202,72	4,0543	--	0,018	--	--	5
	251	250	308,34	6,1668	--	0,036	--	--	5
	251	252	425,12	8,5024	--	0,054	--	--	5
	250	249	245,39	4,9078	--	0,018	--	--	5
	246	247	177,85	3,557	--	0,036	--	--	5
	247	248	216,18	4,3236	--	0,018	--	--	5
	245	244	228,72	4,5744	--	0,10117	--	--	5
	287	288	255,24	5,1048	--	0,054	--	--	5
	245	246	178,88	3,5777	--	0,054	--	--	5
	242	243	409,84	8,1968	--	0,018	--	--	5
	244	238	215,08	4,3016	--	0,0894	--	--	5
	240	241	224,49	4,4897	--	0,018	--	--	5
	240	242	189,85	3,797	--	0,036	--	--	5
	238	239	243,5	4,87	--	0,07738	--	--	5
	239	240	370,51	7,4102	--	0,072	--	--	5
	237	236	344,62	6,8924	--	0,0894	--	--	5
	234	235	219,56	4,3912	--	0,018	--	--	5
	288	289	218	4,3599	--	0,036	--	--	5
	236	234	154,47	3,0894	--	0,07738	--	--	5
	233	231	293,84	5,8768	--	0,036	--	--	5
	234	233	273,01	5,4602	--	0,054	--	--	5
	266	NU1	728,25	14,565	--	0,17173	--	--	5
	231	232	364,22	7,2844	--	0,018	--	--	5
	269	227	300,72	6,0144	--	0,018	--	--	5
	229	230	398,41	7,9682	--	0,018	--	--	5
	80	95	513,71	10,274	--	1,2945	--	--	5
	94	213	872,33	17,447	--	0,34916	--	--	5
	285	286	171,48	3,4296	--	0,07738	--	--	5
	213	212	305,05	6,101	--	0,33926	--	--	5
	79	126	975,25	19,505	--	0,31941	--	--	5
	96	143	340,08	6,8016	--	0,37877	--	--	5
	102	173	289,26	5,7852	--	0,23916	--	--	5
	212	283	527,03	10,541	--	0,32934	--	--	5
	275	237	278,92	5,5784	--	0,10117	--	--	5
	286	287	204,01	4,0801	--	0,072	--	--	5
	283	284	293,31	5,8663	--	0,10117	--	--	5

MATERIALES

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO € €
PVC	ACME2	0,007	100	75_(PVC-10)	67,8	3,29
				90_(PVC-10)	81,4	5,08
				110_(PVC-10)	101,6	6,68
				125_(PVC-10)	115,4	7,73
				140_(PVC-10)	129,2	9,12
				160_(PVC-10)	147,6	9,69
				200_(PVC-10)	184,6	16,88
				250_(PVC-10)	230,8	25,57
				315_(PVC-10)	290,8	37,89
				400_(PVC-10)	369,4	54,7
				500_(PVC-10)	461,8	84,26
				630_(PVC-10)	581,8	144,7
			160	75_(PVC-16)	63,8	4,41
				90_(PVC-16)	76,6	6,11
				110_(PVC-16)	96,8	8,59
				125_(PVC-16)	110,2	10,22
				140_(PVC-16)	123,4	11,33
				160_(PVC-16)	141	15,17
				200_(PVC-16)	176,2	23,3
				250_(PVC-16)	220,4	35,55

Continúa materiales...

MATERIALES continuación

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO € €
PVC	ACME2	0,007				
			160			
				315_(PVC-16)	277,6	53,89
				400_(PVC-16)	352,6	80,51
				500_(PVC-16)	440,6	124,99
			200	110_(PVC-20)	93,8	9,3
				125_(PVC-20)	106,6	11,52
				140_(PVC-20)	119,4	14,96
				160_(PVC-20)	136,4	18,6
				180_(PVC-20)	153,4	23,5
				200_(PVC-20)	170,6	28,92
				250_(PVC-20)	213,2	44,15
				315_(PVC-20)	268,6	76,27
				400_(PVC-20)	341,2	123,72
POLIESTER	ACME2	0,007	60	400_(PRFV-6)	400	60,61
				500_(PRFV-6)	500	78,02
				600_(PRFV-6)	600	94,95
				700(PRFV-6)	700	121,14
				800_(PRFV-6)	800	141,86
				900(PRFV-6)	900	160,32
				1000_(PRFV-6)	1000	184,49
				1200(PRFV-6)	1200	263,95
				1400(PRFV-6)	1400	321,77
				1600((PRFV-6)	1600	542,87
				2000(PRFV-6)	2000	633,35
				2400(PRFV-6)	2400	723,83
			100	400_(PRFV-10)	400	63,03
				500_(PRFV-10)	500	77,61
				600_(PRFV-10)	600	96,83
				700_(PRFV-10)	700	128,71
				800_(PRFV-10)	800	150,74
				900_(PRFV-10)	900	170,25
				1000_(PRFV-10)	1000	196,57
				1100_(PRFV-10)	1100	470,49
				1200_(PRFV-10)	1200	271,77
				1300_(PRFV-10)	1300	633,35
				1400_(PRFV-10)	1400	361,66
				1500_(PRFV-10)	1500	814,31
				1600_(PRFV-10)	1600	940,98
				1800_(PRFV-10)	1800	1140
				1900_(PRFV-10)	1900	1357,2
				2000_(PRFV-10)	2000	1556,2
				2200_(PRFV-10)	2200	1755,3
				2400_(PRFV-10)	2400	1990,5
				2600_(PRFV-10)	2600	2262
			160	400(PRFV16)	400	65,86
				500(PRFV16	500	90,15
				600(PRFV16)	600	103,76
				700(PRFV16)	700	127,55
				800(PRFV16)	800	156,83
				900(PRFV16)	900	178,1
				1000(PRFV16)	1000	219,07
				1200(PRFV16)	1200	317,02
				1400(PRFV16)	1400	506,54
				1600(PRFV16)	1600	590,96
				1800(PRFV16)	1800	759,81
				2000(PRFV16)	2000	844,23

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 420

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE € €	P. EST. m	P. DIN. m
TU161	62	61	1200	273,15	1,3926	---------	34	31,439
TU165	64	62	1200	169,77	1,3926	---------	37	34,688
TU111	65	64	1200	262,28	1,3926	---------	31	28,843
TU114	0	65	1200	2100	1,3926	---------	28	26,083
TU67	61	77	1200	537,12	1,3926	---------	44	40,948
TU140	77	78	1200	282,64	1,3926	---------	47	43,69
TU137	78	79	1200	281,03	1,3926	---------	48	44,434
TU1	101	219	600_(PRFV-6)	231,87	1,3396	22016	51	43,279
TU10	284	285	315_(PVC-10)	150,9	1,346	5717,5	63	53,165
TU11	282	278	600_(PRFV-10)	223,04	0,84586	21597	58	50,153
TU113	100	102	500_(PRFV-6)	260,18	1,2696	20299	52	44,619
TU115	99	100	700(PRFV-6)	139,02	1,5905	16841	50	43,179
TU116	100	101	600_(PRFV-6)	227,21	1,3744	21574	50	42,723
TU117	97	98	125_(PVC-10)	199,74	1,721	1544	57	47,01
TU118	97	99	700(PRFV-6)	376,87	1,5905	45654	49	42,484
TU119	95	96	500_(PRFV-10)	210,97	1,9792	16373	57	51,14
TU12	283	282	600_(PRFV-6)	213,98	0,88165	20317	54	46,337
TU120	NU8	97	800_(PRFV-6)	279,84	1,256	39698	54	48,31
TU121	93	NU8	900(PRFV-6)	34,92	1,4869	5598,4	52	46,65
TU122	95	93	900(PRFV-6)	318,75	1,5018	51102	52	46,7
TU124	NU8	94	700(PRFV-6)	223,32	0,93297	27053	44	38,466
TU13	279	280	200_(PVC-10)	270,72	1,3451	4569,8	62	50,318
TU138	79	80	1000_(PRFV-6)	302,2	1,6601	55752	51	46,961
TU14	280	281	125_(PVC-10)	217,31	1,721	1679,8	62	45,64
TU15	278	274	600_(PRFV-10)	160,64	0,71864	15555	55	47,055
TU16	278	279	250_(PVC-10)	309,67	1,2907	7918,2	60	50,434
TU169	177	178	200_(PVC-10)	232,44	1,3451	3923,6	60	45,425
TU17	274	276	200_(PVC-10)	193,55	1,3451	3267,1	50	40,542
TU170	178	179	125_(PVC-10)	216,77	1,721	1675,6	72	52,758
TU171	174	177	250_(PVC-10)	327,66	1,721	8378,2	58	45,241
TU172	177	180	125_(PVC-10)	332,82	1,721	2572,7	65	45,076
TU173	186	187	125_(PVC-10)	447,01	1,721	3455,4	83	52,289
TU174	175	176	125_(PVC-10)	201,4	1,721	1556,8	56	40,161
TU175	184	185	140_(PVC-10)	232,86	1,373	2123,7	62	41,575
TU176	184	186	200_(PVC-10)	455,49	1,3451	7688,6	66	44,913
TU177	182	183	250_(PVC-10)	353,45	1,8496	9037,8	77	61,282
TU178	183	184	250_(PVC-10)	192,32	1,721	4917,6	64	46,473
TU179	171	181	315_(PVC-10)	324,15	1,5233	12282	63	52,285
TU18	276	277	200_(PVC-10)	226,56	0,67254	3824,4	45	35,039
TU180	181	182	315_(PVC-10)	265,83	1,346	10072	69	57,075
TU181	172	171	500_(PRFV-10)	301,79	1,1405	23422	59	50,136
TU182	173	172	500_(PRFV-10)	194,16	1,193	15069	57	48,67
TU183	171	174	315_(PVC-10)	142,57	1,5233	5401,9	56	46,322
TU184	174	175	200_(PVC-10)	233,53	1,3451	3941,9	56	44,497
TU185	169	170	160_(PVC-10)	161,62	1,052	1566,1	55	40,424
TU186	171	167	250_(PVC-10)	200,98	1,721	5139,1	58	47,247
TU187	167	168	250_(PVC-10)	169,32	1,2907	4329,5	57	45,307
TU188	168	169	200_(PVC-10)	233,73	1,3451	3945,3	55	41,48
TU189	165	166	125_(PVC-10)	215,32	1,721	1664,4	70	49,728
TU19	274	273	400_(PVC-10)	375,98	0,83417	20566	48	39,518
TU191	162	163	160_(PVC-10)	214,25	1,052	2076,1	60	41,963
TU192	161	165	200_(PVC-10)	172,02	1,3451	2903,7	69	53,364
TU193	161	164	125_(PVC-10)	192,83	1,721	1490,5	66	47,557
TU194	161	162	200_(PVC-10)	300,05	1,3451	5064,9	62	45,363
TU195	140	160	315_(PVC-10)	428,81	1,5233	16248	62	49,277
TU196	160	161	315_(PVC-10)	344,48	1,346	13052	67	52,708
TU197	157	158	200_(PVC-10)	290,17	1,3451	4898,2	83	56,735
TU198	158	159	140_(PVC-10)	144,18	1,373	1314,9	84	55,941
TU199	155	156	250_(PVC-10)	441,11	1,721	11279	74	51,735
TU2	219	220	600_(PRFV-6)	334,45	1,3048	31756	54	45,668
TU20	274	275	500_(PRFV-10)	375,94	0,57418	29177	57	48,865

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE € €	P. EST. m	P. DIN. m
TU200	156	157	250_(PVC-10)	311,94	1,2907	7976,2	78	54,004
TU201	NU10	154	315_(PVC-10)	290,31	1,346	11000	67	51,301
TU202	154	155	250_(PVC-10)	225,38	1,8496	5763,1	70	51,882
TU203	151	152	200_(PVC-10)	658,62	1,3451	11118	95	62,168
TU204	152	153	140_(PVC-16)	405,81	1,5051	4597,9	96	56,856
TU205	148	150	250_(PVC-10)	487,56	1,721	12467	85	61,747
TU206	150	151	250_(PVC-10)	798,36	1,2907	20414	91	63,316
TU207	145	148	315_(PVC-10)	546,16	1,346	20694	71	52,332
TU208	148	149	125_(PVC-10)	339,17	1,721	2621,8	70	44,029
TU209	135	136	200_(PVC-10)	411,71	1,3451	6949,7	66	46,559
TU21	271	272	125_(PVC-10)	299,09	1,721	2311,9	57	37,887
TU210	136	137	140_(PVC-10)	417,62	1,373	3808,7	68	43,36
TU211	146	147	125_(PVC-10)	241,24	1,721	1864,8	76	51,041
TU212	132	135	250_(PVC-10)	415,2	1,2907	10617	67	50,777
TU213	NU10	145	315_(PVC-10)	216,98	1,8693	8221,3	64	47,818
TU214	145	146	200_(PVC-10)	458,44	1,3451	7738,5	65	45,234
TU215	NU11	144	400_(PVC-10)	294,51	1,7986	16110	62	48,488
TU216	144	NU10	400_(PVC-10)	164,32	1,7007	8988,1	63	48,623
TU217	143	NU12	500_(PRFV-6)	316,63	1,8789	24703	55	46,156
TU218	140	NU11	400_(PVC-10)	259,84	1,7986	14213	59	47,208
TU219	NU12	141	500_(PRFV-6)	80,36	1,8286	6269,7	55	45,817
TU22	273	270	315_(PVC-10)	348,43	1,1651	13202	45	35,3
TU220	NU12	142	125_(PVC-10)	142,6	1,721	1102,3	55	43,085
TU221	140	139	315_(PVC-10)	275,52	1,6975	10439	63	50,806
TU222	141	140	500_(PRFV-10)	272,77	1,7783	21170	56	45,725
TU223	138	132	315_(PVC-10)	175,35	1,346	6644	63	49,082
TU224	139	138	315_(PVC-10)	162,14	1,5233	6143,5	63	49,88
TU225	132	133	200_(PVC-10)	267,77	1,3451	4520	65	48,989
TU226	133	134	125_(PVC-10)	310,22	1,721	2398	67	44,31
TU227	129	131	125_(PVC-10)	324,49	1,721	2508,3	54	39,23
TU229	NU13	129	250_(PVC-10)	228,3	1,2907	5837,5	50	42,216
TU23	270	229	200_(PVC-10)	406,12	1,3451	6855,3	48	35,126
TU230	129	130	125_(PVC-10)	247,82	1,721	1915,7	59	45,88
TU231	126	127	200_(PVC-10)	344,33	1,3451	5812,4	53	45,377
TU232	127	128	125_(PVC-10)	224,89	1,721	1738,4	54	41,535
TU233	124	125	125_(PVC-10)	244	1,721	1886,1	49	37,182
TU234	126	NU14	500_(PRFV-6)	331,5	1,4744	25864	51	45,129
TU235	NU14	122	500_(PRFV-6)	185,85	1,3722	14500	48	41,668
TU236	NU14	124	200_(PVC-10)	88,737	1,3451	1497,9	51	44,435
TU237	122	NU13	500_(PRFV-6)	85,706	1,2696	6686,8	50	43,483
TU238	122	123	140_(PVC-10)	257,1	1,373	2344,7	45	35,467
TU239	121	117	500_(PRFV-6)	318,8	1,0878	24873	53	45,848
TU24	270	271	200_(PVC-10)	380,49	1,3451	6422,7	52	39,326
TU240	NU13	121	500_(PRFV-6)	66,929	1,1405	5221,8	52	45,365
TU241	118	119	200_(PVC-10)	318,48	1,3451	5375,9	69	56,974
TU242	119	120	125_(PVC-10)	377,59	1,721	2918,7	71	50,844
TU243	117	116	500_(PRFV-6)	293,88	0,87461	22929	54	46,529
TU244	117	118	250_(PVC-10)	429,76	1,2907	10989	63	53,463
TU245	114	115	125_(PVC-10)	260,21	1,721	2011,4	62	46,792
TU246	116	113	500_(PRFV-6)	244,09	0,82063	19044	50	42,293
TU247	113	112	500_(PRFV-6)	206,87	0,68969	16140	51	43,147
TU248	113	114	200_(PVC-10)	242,86	1,3451	4099,5	58	48,394
TU249	104	105	315_(PVC-10)	211,53	0,54203	8014,8	50	40,201
TU25	267	268	250_(PVC-10)	424,86	1,2907	10864	59	47,81
TU250	105	106	250_(PVC-10)	240,18	0,43024	6141,4	45	35,019
TU251	108	104	400_(PVC-10)	281,85	0,67181	15417	53	43,385
TU252	104	103	125_(PVC-10)	330,51	1,721	2554,8	57	40,269
TU253	109	108	400_(PVC-10)	334,81	0,83417	18314	46	36,657
TU254	108	107	140_(PVC-10)	270,7	1,373	2468,8	48	35,287
TU255	111	109	400_(PVC-10)	265,22	1,0519	14508	57	48,135
TU256	109	110	125_(PVC-10)	256,01	1,721	1979	64	49,623
TU258	112	111	400_(PVC-10)	166,47	1,1584	9105,9	56	47,714
TU26	268	269	200_(PVC-10)	436,29	1,3451	7364,6	61	46,4
TU27	266	265	500_(PRFV-10)	304,79	0,87461	23655	70	58,931
TU28	267	266	500_(PRFV-10)	561,35	1,6267	43566	69	58,263
TU29	264	255	400_(PVC-10)	333,73	1,4039	18255	62	49,371
TU3	289	290	140_(PVC-10)	108,37	1,373	988,37	68	49,937
TU30	265	264	500_(PRFV-10)	335,88	0,82063	26068	68	56,606
TU31	261	262	200_(PVC-10)	230,38	1,3451	3888,8	70	53,105

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE € €	P. EST. m	P. DIN. m
TU32	262	263	125_(PVC-10)	187,08	1,721	1446,1	66	45,077
TU33	259	260	125_(PVC-10)	286,44	1,721	2214,2	65	42,47
TU34	NU1	261	250_(PVC-10)	165,68	1,2907	4236,4	74	58,905
TU35	NU1	258	315_(PVC-10)	93,765	1,8693	3552,8	70	55,045
TU36	NU1	259	200_(PVC-10)	279,97	1,3451	4725,9	77	60,637
TU37	257	256	125_(PVC-10)	280	1,721	2164,4	60	37,221
TU38	258	257	315_(PVC-10)	257,7	1,6975	9764,3	66	49,249
TU39	255	245	400_(PVC-10)	312,63	1,3036	17101	62	48,361
TU4	220	267	600_(PRFV-10)	287,66	1,2699	27854	58	49,169
TU40	257	251	315_(PVC-10)	337,27	1,346	12779	66	47,714
TU41	252	253	200_(PVC-10)	201,69	1,3451	3404,6	76	53,778
TU42	253	254	140_(PVC-10)	202,72	1,373	1848,8	67	42,254
TU43	251	250	200_(PVC-10)	308,34	1,3451	5204,8	60	39,304
TU44	251	252	250_(PVC-10)	425,12	1,2907	10870	78	57,354
TU46	250	249	160_(PVC-10)	245,39	1,052	2377,8	58	35,7
TU47	246	247	200_(PVC-10)	177,85	1,3451	3002,1	57	40,977
TU48	247	248	125_(PVC-10)	216,18	1,721	1671,1	58	37,323
TU49	245	244	400_(PVC-10)	228,72	0,94399	12511	60	45,951
TU5	287	288	250_(PVC-10)	255,24	1,2907	6526,5	68	52,99
TU50	245	246	250_(PVC-10)	178,88	1,2907	4574	58	43,368
TU51	242	243	125_(PVC-10)	409,84	1,721	3168,1	64	37,933
TU52	244	238	400_(PVC-10)	215,08	0,83417	11765	59	44,644
TU53	240	241	250_(PVC-10)	224,49	0,43024	5740,1	51	35,071
TU54	240	242	200_(PVC-10)	189,85	1,3451	3204,7	59	41,757
TU55	238	239	400_(PVC-10)	243,5	0,72201	13319	54	39,376
TU56	239	240	315_(PVC-10)	370,51	1,0841	14039	58	42,241
TU57	237	236	500_(PRFV-10)	344,62	0,45531	26746	56	47,635
TU59	234	235	140_(PVC-10)	219,56	1,373	2002,4	47	35,863
TU6	288	289	200_(PVC-10)	218	1,3451	3679,8	69	52,286
TU60	236	234	500_(PRFV-10)	154,47	0,39409	11988	54	45,596
TU61	233	231	400_(PVC-10)	293,84	0,33591	16073	50	41,359
TU62	234	233	400_(PVC-10)	273,01	0,50386	14934	53	44,44
TU63	266	NU1	400_(PVC-10)	728,25	1,6024	39835	72	57,825
TU64	231	232	315_(PVC-10)	364,22	0,27102	13800	44	35,268
TU65	269	227	160_(PVC-10)	300,72	1,052	2914	54	37,435
TU66	229	230	200_(PVC-10)	398,41	0,67254	6725,2	49	35,241
TU68	80	95	1000_(PRFV-6)	513,71	1,6482	94774	48	43,169
TU69	94	213	700(PRFV-6)	872,33	0,90727	105674	54	47,785
TU7	285	286	250_(PVC-10)	171,48	1,8496	4384,7	59	47,325
TU70	213	212	600_(PRFV-10)	305,05	1,1999	29538	59	52,308
TU71	79	126	600_(PRFV-6)	975,25	1,1297	92600	49	44,068
TU72	96	143	500_(PRFV-10)	340,08	1,9291	26394	55	47,558
TU73	102	173	500_(PRFV-6)	289,26	1,218	22568	55	47,042
TU74	212	283	600_(PRFV-10)	527,03	1,1648	51032	52	44,527
TU75	275	237	500_(PRFV-10)	278,92	0,51525	21647	55	46,75
TU8	286	287	250_(PVC-10)	204,01	1,721	5216,4	66	52,407
TU9	283	284	315_(PVC-10)	293,31	1,5233	11114	57	47,852

** ¡Atención! Elementos TU53 , TU57 , TU60 , TU61 , TU64 , TU250 , Velocidad de Diseño inferior a la Mínima.

** Información El Nodo 232 es el más desfavorable.

P Min de la Red (Dinámica) = 26,083 m (Nodo: 65)
P Max de la Red (Estática) = 96 m (Nodo: 153)
Caudal de Inyección en Cabecera = 1,575 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
PVC	100,0	140_(PVC-10)	9,12	1.853	16.900,41
		200_(PVC-10)	16,88	8.627	145.617,30
		250_(PVC-10)	25,57	7.181	183.616,60
		315_(PVC-10)	37,89	5.600	212.180,90
		125_(PVC-10)	7,73	7.001	54.114,28

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
PVC		400_(PVC-10)	54,70	4.772	261.015,30
		160_(PVC-10)	9,69	922	8.934,00
	160,0	140_(PVC-16)	11,33	406	4.597,86
POLIESTER	60,0	600_(PRFV-6)	94,95	1.983	188.263,30
		500_(PRFV-6)	78,02	2.680	209.097,90
		700(PRFV-6)	121,14	1.612	195.222,30
		800_(PRFV-6)	141,86	280	39.698,10
		900(PRFV-6)	160,32	354	56.700,38
		1000_(PRFV-6)	184,49	816	150.526,60
	100,0	600_(PRFV-10)	96,83	1.503	145.576,20
		500_(PRFV-10)	77,61	3.676	285.274,40

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS	**2.157.335,72 €**
AMORTIZACIÓN ANUAL TUBERÍAS	**153.068,30 €**
COSTE TOTAL ANUAL	**153.068,30 €**

Optimización diámetro
G E S T A R 2 0

ALTERNATIVA 5 ZONA NORTE

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Método Optimización Mejorado
Fórmulación de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s2
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m3
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 5 m
Velocidad Máxima: 2 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

DATOS ECONÓMICOS
Periodo de amortización: 25 años
Tasa de interés: 5 %

ALIMENTACIÓN
Impulsión: NO
Cota Entrada: 440 m

NODOS

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m
55	391	35
56	381	35
66	381	35
65	392	35
76	371	35
74	370	35
75	371	35
NU9	371	0
73	371	35
72	373	35
71	376	35
70	380	35
54	373	35
53	377	35
52	379	35
57	393	35
45	388	35
47	385	35
49	384	35
50	381	35
51	379	35
58	376	35
59	377	35
60	382	35
61	386	35
63	378	35
69	385	35
68	384	35
62	383	35
67	384	35
64	389	35
NU12	365	0
142	365	35
141	365	35
139	357	35
138	357	35
134	353	35
133	355	35
132	357	35
131	366	35
130	361	35
129	370	35
128	366	35
127	367	35
125	371	35

Continúa nodos...

NODOS CONTINUACIÓN

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m
124	369	35
NU14	369	0
123	375	35
122	372	35
NU13	370	0
121	368	35
120	349	35
119	351	35
118	357	35
117	367	35
116	366	35
115	358	35
114	362	35
112	369	35
106	375	35
105	370	35
103	363	35
104	367	35
107	372	35
108	374	35
110	356	35
109	363	35
111	364	35
40	387	35
41	384	35
31	390	35
38	380	35
37	383	35
39	380	35
NU16	387	0
36	385	35
33	387	35
32	388	35
28	391	35
27	383	35
35	382	35
34	376	35
30	380	35
29	381	35
26	384	35
25	385	35
1	374	35
2	376	35
43	379	35
NU17	379	0
3	380	35
4	383	35
NU18	382	0
44	379	35
12	386	35
10	383	35
17	386	35
16	386	35
15	388	35
13	383	35
14	386	35
11	388	35
NU19	387	0
9	386	35
8	386	35
24	382	35
22	380	35
23	381	35
21	375	35
20	377	35
19	379	35
18	384	35

Continúa nodos...

NODOS CONTINUACIÓN

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m
5	388	35
6	389	35
7	390	35
46	386	35
113	370	35
48	386	35
143	365	35
126	371	35
42	388	35

TUBERÍAS

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
TU305	0	42	3000	60	0,007	0,054	1000	1000	
	55	56	291,57	5,8314	--	0,13542	--	--	5
	64	65	262,28	5,2456	--	0,018	--	--	5
	74	76	206,03	4,1207	--	0,072	--	--	5
	NU9	75	271,29	5,4259	--	0,018	--	--	5
	NU9	74	138,76	2,7751	--	0,07738	--	--	5
	72	73	260,55	5,211	--	0,10117	--	--	5
	73	NU9	116,75	2,3349	--	0,0894	--	--	5
	70	71	378,41	7,5681	--	0,12415	--	--	5
	71	72	275,31	5,5062	--	0,11274	--	--	5
	60	70	254,64	5,0928	--	0,13542	--	--	5
	52	53	265,95	5,319	--	0,07738	--	--	5
	53	54	193,65	3,873	--	0,072	--	--	5
	55	57	309,52	6,1905	--	0,018	--	--	5
	50	52	249,5	4,99	--	0,0894	--	--	5
	46	47	250,18	5,0036	--	0,38861	--	--	5
	46	45	318,23	6,3646	--	0,018	--	--	5
	49	50	253,7	5,074	--	0,23916	--	--	5
	48	49	166,93	3,3386	--	0,24928	--	--	5
	50	58	216,1	4,322	--	0,16113	--	--	5
	50	51	331,03	6,6206	--	0,018	--	--	5
	59	60	366,02	7,3204	--	0,13971	--	--	5
	58	59	284,58	5,6916	--	0,15046	--	--	5
	62	61	273,15	5,4629	--	0,018	--	--	5
	68	69	163,79	3,2759	--	0,018	--	--	5
	62	63	426,27	8,5255	--	0,018	--	--	5
	64	62	169,77	3,3955	--	0,07738	--	--	5
	62	68	373,82	7,4764	--	0,036	--	--	5
	66	64	314,18	6,2836	--	0,10117	--	--	5
	66	67	246,38	4,9276	--	0,018	--	--	5
	47	55	253,89	5,0778	--	0,15046	--	--	5
	143	NU12	316,63	6,3326	--	0,036	--	--	5
	NU12	141	80,36	1,6072	--	0,018	--	--	5
	NU12	142	142,6	2,852	--	0,018	--	--	5
	132	138	175,35	3,507	--	0,036	--	--	5
	138	139	162,14	3,2429	--	0,018	--	--	5
	132	133	267,77	5,3554	--	0,036	--	--	5
	133	134	310,22	6,2045	--	0,018	--	--	5
	129	131	324,49	6,4897	--	0,0894	--	--	5
	131	132	444,66	8,8931	--	0,07738	--	--	5
	NU13	129	228,3	4,5659	--	0,11274	--	--	5
	129	130	247,82	4,9564	--	0,018	--	--	5
	126	127	344,33	6,8867	--	0,036	--	--	5
	127	128	224,89	4,4978	--	0,018	--	--	5
	124	125	244	4,8799	--	0,018	--	--	5
	122	NU14	185,85	3,7171	--	0,036	--	--	5
	NU14	124	88,737	1,7747	--	0,036	--	--	5
	NU13	122	85,706	1,7141	--	0,072	--	--	5
	122	123	257,1	5,142	--	0,018	--	--	5
	117	121	318,8	6,3759	--	0,16113	--	--	5
	121	NU13	66,929	1,3386	--	0,15046	--	--	5
	118	119	318,48	6,3695	--	0,036	--	--	5
	119	120	377,59	7,5517	--	0,018	--	--	5
	116	117	293,88	5,8776	--	0,20319	--	--	5
	117	118	429,76	8,5951	--	0,054	--	--	5

Continúa tuberías...

TUBERÍAS continuación

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
	114	115	260,21	5,2041	--	0,018	--	--	5
	113	116	244,09	4,8818	--	0,21358	--	--	5
	113	112	206,87	4,1374	--	0,13542	--	--	5
	113	114	242,86	4,8572	--	0,036	--	--	5
	104	105	211,53	4,2305	--	0,036	--	--	5
	105	106	240,18	4,8036	--	0,018	--	--	5
	108	104	281,85	5,6369	--	0,072	--	--	5
	104	103	330,51	6,6101	--	0,018	--	--	5
	109	108	334,81	6,6963	--	0,0894	--	--	5
	108	107	270,7	5,414	--	0,018	--	--	5
	111	109	265,22	5,3045	--	0,11274	--	--	5
	109	110	256,01	5,1202	--	0,018	--	--	5
	112	111	166,47	3,3294	--	0,12415	--	--	5
	40	41	105,71	2,1142	--	0,41806	--	--	5
	42	40	323,77	6,4754	--	1,1159	--	--	5
	37	38	229,94	4,5988	--	0,018	--	--	5
	40	31	476,1	9,522	--	0,73674	--	--	5
	NU16	39	190,99	3,8198	--	0,018	--	--	5
	NU16	37	224,65	4,493	--	0,036	--	--	5
	33	36	493,93	9,8787	--	0,34916	--	--	5
	33	NU16	115,6	2,3121	--	0,054	--	--	5
	31	32	307,18	6,1436	--	0,39844	--	--	5
	32	33	320,73	6,4145	--	0,38861	--	--	5
	28	27	299,07	5,9814	--	0,35905	--	--	5
	31	28	178,38	3,5676	--	0,36892	--	--	5
	30	34	429,87	8,5973	--	0,036	--	--	5
	34	35	291,28	5,8255	--	0,018	--	--	5
	27	29	216,88	4,3376	--	0,072	--	--	5
	29	30	232,31	4,6461	--	0,054	--	--	5
	26	25	382,33	7,6466	--	0,29948	--	--	5
	27	26	213,53	4,2706	--	0,30945	--	--	5
	NU17	2	177,28	3,5456	--	0,036	--	--	5
	2	1	202,82	4,0564	--	0,018	--	--	5
	3	NU17	94,666	1,8933	--	0,054	--	--	5
	NU17	43	220,6	4,4121	--	0,018	--	--	5
	NU18	4	145,74	2,9148	--	0,018	--	--	5
	NU18	3	211,2	4,2241	--	0,072	--	--	5
	12	44	213,96	4,2792	--	0,018	--	--	5
	5	NU18	408,01	8,1603	--	0,07738	--	--	5
	8	10	296,04	5,9207	--	0,054	--	--	5
	10	12	205,97	4,1195	--	0,036	--	--	5
	15	16	175,65	3,5129	--	0,036	--	--	5
	16	17	185,59	3,7119	--	0,018	--	--	5
	14	13	242,78	4,8555	--	0,018	--	--	5
	14	15	272,4	5,448	--	0,054	--	--	5
	NU19	11	135,33	2,7066	--	0,018	--	--	5
	NU19	14	196,57	3,9314	--	0,07738	--	--	5
	8	9	233,12	4,6625	--	0,10117	--	--	5
	9	NU19	127,87	2,5574	--	0,0894	--	--	5
	23	24	217,79	4,3559	--	0,018	--	--	5
	6	8	274,58	5,4917	--	0,13971	--	--	5
	18	23	304,58	6,0915	--	0,054	--	--	5
	23	22	218,03	4,3606	--	0,018	--	--	5
	19	20	224,66	4,4932	--	0,036	--	--	5
	36	113	362,67	7,2534	--	0,33926	--	--	5
	20	21	221,4	4,428	--	0,018	--	--	5
	5	18	257,53	5,1507	--	0,10117	--	--	5
	18	19	510,26	10,205	--	0,054	--	--	5
	7	6	220,49	4,4098	--	0,27947	--	--	5
	6	5	171,82	3,4363	--	0,16113	--	--	5
	25	7	321,52	6,4304	--	0,28949	--	--	5
	41	46	328,72	6,5744	--	0,40826	--	--	5
	56	66	350,82	7,0164	--	0,12415	--	--	5
	47	48	369,32	7,3864	--	0,25937	--	--	5
	76	143	383,5	7,67	--	0,054	--	--	5
	54	126	212	4,24	--	0,054	--	--	5

MATERIALES

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO € €

Continúa materiales...

Optimización Hidráulica de Sistemas de Riego a Presión

MATERIALES continuación

MATERIAL	FAB.	RU. mm; Tab(75); LoadResString(13480) & & DAO_Unidades.cambiador.getUnitFromVariable(); Tab(9			
PVC	ACME2	0,007	100	75_(PVC-10)	67,8	3,29
				90_(PVC-10)	81,4	5,08
				110_(PVC-10)	101,6	6,68
				125_(PVC-10)	115,4	7,73
				140_(PVC-10)	129,2	9,12
				160_(PVC-10)	147,6	9,69
				200_(PVC-10)	184,6	16,88
				250_(PVC-10)	230,8	25,57
				315_(PVC-10)	290,8	37,89
				400_(PVC-10)	369,4	54,7
				500_(PVC-10)	461,8	84,26
				630_(PVC-10)	581,8	144,7
			160	75_(PVC-16)	63,8	4,41
				90_(PVC-16)	76,6	6,11
				110_(PVC-16)	96,8	8,59
				125_(PVC-16)	110,2	10,22
				140_(PVC-16)	123,4	11,33
				160_(PVC-16)	141	15,17
				200_(PVC-16)	176,2	23,3
				250_(PVC-16)	220,4	35,55
				315_(PVC-16)	277,6	53,89
				400_(PVC-16)	352,6	80,51
				500_(PVC-16)	440,6	124,99
			200	110_(PVC-20)	93,8	9,3
				125_(PVC-20)	106,6	11,52
				140_(PVC-20)	119,4	14,96
				160_(PVC-20)	136,4	18,6
				180_(PVC-20)	153,4	23,5
				200_(PVC-20)	170,6	28,92
				250_(PVC-20)	213,2	44,15
				315_(PVC-20)	268,6	76,27
				400_(PVC-20)	341,2	123,72
POLIESTER	ACME2	0,007	60	400_(PRFV-6)	400	60,61
				500_(PRFV-6)	500	78,02
				600_(PRFV-6)	600	94,95
				700(PRFV-6)	700	121,14
				800_(PRFV-6)	800	141,86
				900(PRFV-6)	900	160,32
				1000_(PRFV-6)	1000	184,49
				1200(PRFV-6)	1200	263,95
				1400(PRFV-6)	1400	321,77
				1600((PRFV-6)	1600	542,87
				2000(PRFV-6)	2000	633,35
				2400(PRFV-6)	2400	723,83
			100	400_(PRFV-10)	400	63,03
				500_(PRFV-10)	500	77,61
				600_(PRFV-10)	600	96,83
				700_(PRFV-10)	700	128,71
				800_(PRFV-10)	800	150,74
				900_(PRFV-10)	900	170,25
				1000_(PRFV-10)	1000	196,57
				1100_(PRFV-10)	1100	470,49
				1200_(PRFV-10)	1200	271,77
				1300_(PRFV-10)	1300	633,35
				1400_(PRFV-10)	1400	361,66
				1500_(PRFV-10)	1500	814,31
				1600_(PRFV-10)	1600	940,98
				1800_(PRFV-10)	1800	1140
				1900_(PRFV-10)	1900	1357,2
				2000_(PRFV-10)	2000	1556,2
				2200_(PRFV-10)	2200	1755,3
				2400_(PRFV-10)	2400	1990,5
				2600_(PRFV-10)	2600	2262
			160	400(PRFV16)	400	65,86
				500(PRFV16	500	90,15

Continúa materiales...

MATERIALES continuación

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO € €
POLIESTER	ACME2	0,007				
			160			
				600(PRFV16)	600	103,76
				700(PRFV16)	700	127,55
				800(PRFV16)	800	156,83
				900(PRFV16)	900	178,1
				1000(PRFV16)	1000	219,07
				1200(PRFV16)	1200	317,02
				1400(PRFV16)	1400	506,54
				1600(PRFV16)	1600	590,96
				1800(PRFV16)	1800	759,81
				2000(PRFV16)	2000	844,23

Optimización diámetros GESTAR 2010

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 440

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE € €	P. EST. m	P. DIN. m
TU305	0	42	1000	3000	1,4328	---------	52	48,428
TU1	55	56	400_(PVC-10)	291,57	1,2636	15949	59	51,496
TU111	64	65	200_(PVC-10)	262,28	0,67254	4427,3	48	35,2
TU139	74	76	250_(PVC-10)	206,03	1,721	5268,3	69	47,173
TU141	NU9	75	125_(PVC-10)	271,29	1,721	2097,1	69	44,758
TU142	NU9	74	250_(PVC-10)	138,76	1,8496	3548	70	50,11
TU143	72	73	315_(PVC-10)	260,55	1,5233	9872,2	69	51,13
TU144	73	NU9	315_(PVC-10)	116,75	1,346	4423,5	69	50,599
TU145	70	71	315_(PVC-10)	378,41	1,8693	14338	64	49,537
TU146	71	72	315_(PVC-10)	275,31	1,6975	10431	67	50,618
TU147	60	70	400_(PVC-10)	254,64	1,2636	13929	60	48,685
TU149	52	53	250_(PVC-10)	265,95	1,8496	6800,3	63	51,616
TU150	53	54	250_(PVC-10)	193,65	1,721	4951,6	67	53,795
TU151	55	57	140_(PVC-10)	309,52	1,373	2822,9	47	36,532
TU152	50	52	315_(PVC-10)	249,5	1,346	9453,5	61	52,47
TU153	46	47	600_(PRFV-6)	250,18	1,3744	23755	55	49,325
TU154	46	45	125_(PVC-10)	318,23	1,721	2459,9	52	39,976
TU155	49	50	500_(PRFV-10)	253,7	1,218	19690	59	51,606
TU156	48	49	500_(PRFV-10)	166,93	1,2696	12955	56	49,111
TU157	50	58	400_(PVC-10)	216,1	1,5035	11821	64	55,698
TU158	50	51	125_(PVC-10)	331,03	1,721	2558,9	61	46,479
TU159	59	60	400_(PVC-10)	366,02	1,3036	20021	58	47,462
TU160	58	59	400_(PVC-10)	284,58	1,4039	15567	63	53,645
TU161	62	61	140_(PVC-10)	273,15	1,373	2491,1	54	36,56
TU163	68	69	140_(PVC-10)	163,79	1,373	1493,8	55	36
TU164	62	63	125_(PVC-10)	426,27	1,721	3295,1	62	38,783
TU165	64	62	250_(PVC-10)	169,77	1,8496	4341,1	57	42,961
TU166	62	68	200_(PVC-10)	373,82	1,3451	6310,1	56	39,039
TU167	66	64	315_(PVC-10)	314,18	1,5233	11904	51	38,783
TU168	66	67	125_(PVC-10)	246,38	1,721	1904,5	56	40,273
TU2	47	55	400_(PVC-10)	253,89	1,4039	13888	49	42,385
TU217	143	NU12	200_(PVC-10)	316,63	1,3451	5344,7	75	48,569
TU219	NU12	141	125_(PVC-10)	80,36	1,721	621,18	75	46,839
TU220	NU12	142	160_(PVC-10)	142,6	1,052	1381,8	75	47,637
TU223	132	138	200_(PVC-10)	175,35	1,3451	2959,9	83	57,35
TU224	138	139	125_(PVC-10)	162,14	1,721	1253,4	83	53,859
TU225	132	133	200_(PVC-10)	267,77	1,3451	4519,9	85	58,627
TU226	133	134	125_(PVC-10)	310,22	1,721	2398	87	53,948
TU227	129	131	315_(PVC-10)	324,49	1,346	12295	74	54,493
TU228	131	132	250_(PVC-10)	444,66	1,8496	11370	83	58,72
TU229	NU13	129	315_(PVC-10)	228,3	1,6975	8650,1	70	51,97
TU230	129	130	125_(PVC-10)	247,82	1,721	1915,7	79	55,634
TU231	126	127	200_(PVC-10)	344,33	1,3451	5812,4	73	55,927
TU232	127	128	125_(PVC-10)	224,89	1,721	1738,4	74	52,085
TU233	124	125	125_(PVC-10)	244	1,721	1886,1	69	44,355
TU235	122	NU14	200_(PVC-10)	185,85	1,3451	3137,2	71	52,302
TU236	NU14	124	200_(PVC-10)	88,737	1,3451	1497,9	71	51,608
TU237	NU13	122	250_(PVC-10)	85,706	1,721	2191,5	68	50,754
TU238	122	123	160_(PVC-10)	257,1	1,052	2491,3	65	46,074
TU239	117	121	400_(PVC-10)	318,8	1,5035	17438	72	55,808
TU240	121	NU13	400_(PVC-10)	66,929	1,4039	3661	70	53,56
TU241	118	119	200_(PVC-10)	318,48	1,3451	5375,9	89	69,272
TU242	119	120	125_(PVC-10)	377,59	1,721	2918,7	91	63,142
TU243	116	117	400_(PVC-10)	293,88	1,8959	16075	73	58,147
TU244	117	118	250_(PVC-10)	429,76	1,2907	10989	83	65,761
TU245	114	115	125_(PVC-10)	260,21	1,721	2011,4	82	63,259
TU246	113	116	400_(PVC-10)	244,09	1,9929	13352	74	61,038
TU247	113	112	400_(PVC-10)	206,87	1,2636	11316	71	59,128
TU248	113	114	200_(PVC-10)	242,86	1,3451	4099,5	78	64,862
TU249	104	105	200_(PVC-10)	211,53	1,3451	3570,6	70	49,068
TU250	105	106	160_(PVC-10)	240,18	1,052	2327,3	65	42,499

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE € €	P. EST. m	P. DIN. m
TU251	108	104	250_(PVC-10)	281,85	1,721	7206,8	73	53,722
TU252	104	103	125_(PVC-10)	330,51	1,721	2554,8	77	50,606
TU253	109	108	315_(PVC-10)	334,81	1,346	12686	66	49,372
TU254	108	107	125_(PVC-10)	270,7	1,721	2092,5	68	45,543
TU255	111	109	315_(PVC-10)	265,22	1,6975	10049	77	61,896
TU256	109	110	125_(PVC-10)	256,01	1,721	1979	84	63,384
TU258	112	111	315_(PVC-10)	166,47	1,8693	6307,5	76	62,744
TU259	40	41	600_(PRFV-10)	105,71	1,4786	10236	56	51,551
TU260	42	40	900(PRFV-6)	323,77	1,7541	51907	53	48,794
TU261	37	38	125_(PVC-10)	229,94	1,721	1777,4	60	44,764
TU262	40	31	700(PRFV-6)	476,1	1,9144	57675	50	44,323
TU263	NU16	39	125_(PVC-10)	190,99	1,721	1476,3	60	47,359
TU264	NU16	37	200_(PVC-10)	224,65	1,3451	3792,1	57	46,715
TU265	33	36	500_(PRFV-6)	493,93	1,7783	38537	55	45,136
TU266	33	NU16	250_(PVC-10)	115,6	1,2907	2956	53	44,471
TU267	31	32	600_(PRFV-6)	307,18	1,4092	29167	52	45,677
TU268	32	33	500_(PRFV-6)	320,73	1,9792	25023	53	45,113
TU269	28	27	500_(PRFV-10)	299,07	1,8286	23211	57	49,272
TU270	31	28	500_(PRFV-6)	178,38	1,8789	13917	49	42,532
TU271	30	34	200_(PVC-10)	429,87	1,3451	7256,1	64	49,584
TU272	34	35	140_(PVC-10)	291,28	1,373	2656,4	58	39,958
TU273	27	29	250_(PVC-10)	216,88	1,721	5545,6	59	49,233
TU274	29	30	250_(PVC-10)	232,31	1,2907	5940,1	60	48,944
TU275	26	25	500_(PRFV-10)	382,33	1,5252	29673	55	45,436
TU276	27	26	500_(PRFV-10)	213,53	1,576	16572	56	47,588
TU277	NU17	2	200_(PVC-10)	177,28	1,3451	2992,5	64	43,942
TU278	2	1	125_(PVC-10)	202,82	1,721	1567,8	66	41,575
TU279	3	NU17	250_(PVC-10)	94,666	1,2907	2420,6	61	42,328
TU280	NU17	43	140_(PVC-10)	220,6	1,373	2011,9	61	39,582
TU281	NU18	4	125_(PVC-10)	145,74	1,721	1126,6	57	37,701
TU282	NU18	3	250_(PVC-10)	211,2	1,721	5400,5	60	41,853
TU283	12	44	125_(PVC-10)	213,96	1,721	1653,9	61	41,192
TU284	5	NU18	250_(PVC-10)	408,01	1,8496	10433	58	41,839
TU285	8	10	250_(PVC-10)	296,04	1,2907	7569,6	57	43,409
TU286	10	12	200_(PVC-10)	205,97	1,3451	3476,8	54	38,799
TU287	15	16	200_(PVC-10)	175,65	1,3451	2964,9	54	36,567
TU288	16	17	160_(PVC-10)	185,59	1,052	1798,4	54	35,354
TU289	14	13	125_(PVC-10)	242,78	1,721	1876,7	57	37,225
TU290	14	15	250_(PVC-10)	272,4	1,2907	6965,3	52	35,939
TU291	NU19	11	125_(PVC-10)	135,33	1,721	1046,1	52	35,225
TU292	NU19	14	315_(PVC-10)	196,57	1,1651	7448,1	54	39,452
TU293	8	9	315_(PVC-10)	233,12	1,5233	8833	54	40,721
TU294	9	NU19	315_(PVC-10)	127,87	1,346	4844,9	53	39,139
TU295	23	24	140_(PVC-10)	217,79	1,373	1986,3	58	40,345
TU296	6	8	400_(PVC-10)	274,58	1,3036	15020	54	42,052
TU297	18	23	250_(PVC-10)	304,58	1,2907	7788	59	44,057
TU298	23	22	125_(PVC-10)	218,03	1,721	1685,4	60	40,362
TU299	19	20	200_(PVC-10)	224,66	1,3451	3792,3	63	45,159
TU3	36	113	500_(PRFV-10)	362,67	1,7278	28147	70	58,76
TU300	20	21	140_(PVC-10)	221,4	1,373	2019,2	65	44,403
TU301	5	18	315_(PVC-10)	257,53	1,5233	9758	56	42,747
TU302	18	19	250_(PVC-10)	510,26	1,2907	13047	61	44,915
TU303	7	6	500_(PRFV-6)	220,49	1,4233	17203	51	39,939
TU304	6	5	400_(PVC-10)	171,82	1,5035	9398,4	52	40,218
TU306	25	7	500_(PRFV-6)	321,52	1,4744	25085	50	39,525
TU307	41	46	600_(PRFV-10)	328,72	1,4439	31830	54	48,828
TU4	56	66	315_(PVC-10)	350,82	1,8693	13293	59	48,577
TU5	47	48	500_(PRFV-6)	369,32	1,321	28814	54	47,471
TU6	76	143	250_(PVC-10)	383,5	1,2907	9806,1	75	51,044
TU7	54	126	250_(PVC-10)	212	1,2907	5420,8	69	54,618

** Información El Nodo 65 es el más desfavorable.

P Min de la Red (Dinámica) = 35,2 m (Nodo: 65)
P Max de la Red (Estática) = 91 m (Nodo: 120)
Caudal de Inyección en Cabecera = 1,1253 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
PVC	100,0	400_(PVC-10)	54,70	3.244	177.433,80
		315_(PVC-10)	37,89	4.080	154.587,10
		200_(PVC-10)	16,88	4.226	71.330,02
		250_(PVC-10)	25,57	5.474	139.959,00
		125_(PVC-10)	7,73	5.937	45.894,81
		140_(PVC-10)	9,12	1.698	15.481,54
		160_(PVC-10)	9,69	825	7.998,83
POLIESTER	60,0	600_(PRFV-6)	94,95	557	52.921,33
		900(PRFV-6)	160,32	324	51.906,81
		700(PRFV-6)	121,14	476	57.674,75
		500_(PRFV-6)	78,02	1.904	148.579,00
	100,0	500_(PRFV-10)	77,61	1.678	130.247,40
		600_(PRFV-10)	96,83	434	42.065,86

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS	**1.096.080,31 €**
AMORTIZACIÓN ANUAL TUBERÍAS	**77.769,59 €**
COSTE TOTAL ANUAL	**77.769,59 €**

Optimización diámetro
G E S T A R 2 0 0 0

ALTERNATIVA 5 ZONA SUR ALTA

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Método Optimización Mejorado
Fórmulación de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s2
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m3
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 5 m
Velocidad Máxima: 2 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

DATOS ECONÓMICOS
Periodo de amortización: 25 años
Tasa de interés: 5 %

ALIMENTACIÓN
Impulsión: NO
Cota Entrada: 440 m

NODOS

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m
291	387	35
188	384	35
189	380	35
190	385	35
227	366	35
226	374	35
223	371	35
225	374	35
224	370	35
NU3	372	0
222	373	35
228	364	35
221	369	35
220	366	35
219	369	35
218	371	35
217	379	35
216	376	35
215	372	35
214	374	35
213	366	35
211	372	35
210	383	35
209	383	35
208	384	35
207	386	35
206	378	35
205	378	35
204	377	35
203	372	35
202	370	35
201	371	35
200	376	35
199	382	35
198	381	35
197	386	35
196	382	35
195	383	35
194	379	35
193	382	35
192	378	35
191	380	35
102	268	35
101	370	35
100	370	35

Continúa nodos...

NODOS CONTINUACIÓN

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m
99	371	35
98	363	35
97	366	35
96	363	35
95	372	35
93	368	35
94	376	35
NU8	368	0
89	370	35
88	377	35
87	374	35
92	388	35
91	388	35
86	376	35
83	381	35
85	376	35
84	379	35
81	383	35
82	387	35
77	376	35
80	369	35
79	372	35
78	373	35
169	365	35
170	365	35
90	386	35
NU4	379	0

TUBERÍAS

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
TU109	0	NU4	1169,5	23,39	0,007	0,5832	800	800	
	98	170	373	7,46	--	0,036	--	--	5
	200	201	264,74	5,2947	--	0,57355	--	--	5
	197	198	221,8	4,436	--	0,60248	--	--	5
	198	199	323,79	6,4757	--	0,018	--	--	5
	194	196	284,52	5,6904	--	0,62173	--	--	5
	196	197	230,1	4,602	--	0,6121	--	--	5
	193	194	193,53	3,8705	--	0,64095	--	--	5
	194	195	347,59	6,9519	--	0,018	--	--	5
	NU4	192	125	2,5	--	0,69849	--	--	5
	192	193	348,78	6,9756	--	0,65055	--	--	5
	NU4	191	163,86	3,2772	--	0,018	--	--	5
	100	102	260,18	5,2036	--	0,018	--	--	5
	99	100	139,02	2,7804	--	0,054	--	--	5
	100	101	227,21	4,5442	--	0,018	--	--	5
	97	98	199,74	3,9947	--	0,054	--	--	5
	97	99	376,87	7,5374	--	0,072	--	--	5
	95	96	210,97	4,2193	--	0,018	--	--	5
	NU8	97	279,84	5,5967	--	0,11274	--	--	5
	NU8	93	34,92	0,69839	--	0,054	--	--	5
	93	95	318,75	6,3751	--	0,036	--	--	5
	89	NU8	216,26	4,3253	--	0,15046	--	--	5
	NU8	94	223,32	4,4665	--	0,018	--	--	5
	87	88	316,63	6,3326	--	0,17173	--	--	5
	88	89	87,979	1,7596	--	0,16113	--	--	5
	91	92	110,24	2,2048	--	0,018	--	--	5
	86	87	103,99	2,0798	--	0,18227	--	--	5
	90	86	308,61	6,1722	--	0,27947	--	--	5
	90	91	281,51	5,6302	--	0,036	--	--	5
	84	85	352,17	7,0435	--	0,018	--	--	5
	86	83	365,67	7,3134	--	0,12415	--	--	5
	83	81	593,65	11,873	--	0,0894	--	--	5
	83	84	95,397	1,9079	--	0,036	--	--	5
	81	77	314,66	6,2932	--	0,072	--	--	5
	81	82	358,68	7,1736	--	0,018	--	--	5
	78	79	281,03	5,6205	--	0,036	--	--	5
	79	80	302,2	6,0439	--	0,018	--	--	5

Continúa tuberías...

TUBERÍAS continuación

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
	77	78	282,64	5,6528	--	0,054	--	--	5
	170	169	161,62	3,2324	--	0,018	--	--	5
	210	90	404	8,08	--	0,30945	--	--	5
	189	188	334,09	6,6818	--	0,036	--	--	5
	188	291	288,86	5,7773	--	0,018	--	--	5
	192	190	487,71	9,7543	--	0,072	--	--	5
	190	189	364,9	7,298	--	0,054	--	--	5
	223	226	531,93	10,639	--	0,036	--	--	5
	226	227	217,11	4,3422	--	0,018	--	--	5
	224	225	209,63	4,1926	--	0,018	--	--	5
	NU3	223	134,7	2,6939	--	0,054	--	--	5
	222	NU3	161,2	3,224	--	0,07738	--	--	5
	NU3	224	310,27	6,2055	--	0,036	--	--	5
	221	228	273,18	5,4636	--	0,018	--	--	5
	221	222	301,29	6,0257	--	0,0894	--	--	5
	216	220	386,49	7,7298	--	0,12415	--	--	5
	220	221	862	17,24	--	0,11274	--	--	5
	217	218	235,7	4,714	--	0,036	--	--	5
	218	219	328,67	6,5735	--	0,018	--	--	5
	215	216	343,03	6,8605	--	0,16113	--	--	5
	216	217	295,92	5,9183	--	0,054	--	--	5
	213	214	253,03	5,0606	--	0,018	--	--	5
	213	215	370,43	7,4087	--	0,17173	--	--	5
	211	213	280,74	5,6147	--	0,19276	--	--	5
	209	210	170,08	3,4016	--	0,31941	--	--	5
	209	211	255,19	5,1038	--	0,20319	--	--	5
	207	208	373,15	7,4631	--	0,50581	--	--	5
	208	209	172,6	3,4521	--	0,49609	--	--	5
	202	206	170,25	3,4051	--	0,5252	--	--	5
	206	207	317,91	6,3581	--	0,51551	--	--	5
	203	204	278,89	5,5777	--	0,036	--	--	5
	204	205	185,62	3,7123	--	0,018	--	--	5
	201	202	135,5	2,7101	--	0,5639	--	--	5
	202	203	193,67	3,8735	--	0,054	--	--	5
	198	200	388,41	7,7682	--	0,5832	--	--	5

MATERIALES

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO € €
PVC	ACME2	0,007	100	75_(PVC-10)	67,8	3,29
				90_(PVC-10)	81,4	5,08
				110_(PVC-10)	101,6	6,68
				125_(PVC-10)	115,4	7,73
				140_(PVC-10)	129,2	9,12
				160_(PVC-10)	147,6	9,69
				200_(PVC-10)	184,6	16,88
				250_(PVC-10)	230,8	25,57
				315_(PVC-10)	290,8	37,89
				400_(PVC-10)	369,4	54,7
				500_(PVC-10)	461,8	84,26
				630_(PVC-10)	581,8	144,7
			160	75_(PVC-16)	63,8	4,41
				90_(PVC-16)	76,6	6,11
				110_(PVC-16)	96,8	8,59
				125_(PVC-16)	110,2	10,22
				140_(PVC-16)	123,4	11,33
				160_(PVC-16)	141	15,17
				200_(PVC-16)	176,2	23,3
				250_(PVC-16)	220,4	35,55
				315_(PVC-16)	277,6	53,89
				400_(PVC-16)	352,6	80,51
				500_(PVC-16)	440,6	124,99
			200	110_(PVC-20)	93,8	9,3
				125_(PVC-20)	106,6	11,52
				140_(PVC-20)	119,4	14,96
				160_(PVC-20)	136,4	18,6
				180_(PVC-20)	153,4	23,5

Continúa materiales...

MATERIALES continuación

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO € €
PVC	ACME2	0,007				
			200			
				200_(PVC-20)	170,6	28,92
				250_(PVC-20)	213,2	44,15
				315_(PVC-20)	268,6	76,27
				400_(PVC-20)	341,2	123,72
POLIESTER	ACME2	0,007	60	400_(PRFV-6)	400	60,61
				500_(PRFV-6)	500	78,02
				600_(PRFV-6)	600	94,95
				700(PRFV-6)	700	121,14
				800_(PRFV-6)	800	141,86
				900(PRFV-6)	900	160,32
				1000_(PRFV-6)	1000	184,49
				1200(PRFV-6)	1200	263,95
				1400(PRFV-6)	1400	321,77
				1600((PRFV-6)	1600	542,87
				2000(PRFV-6)	2000	633,35
				2400(PRFV-6)	2400	723,83
			100	400_(PRFV-10)	400	63,03
				500_(PRFV-10)	500	77,61
				600_(PRFV-10)	600	96,83
				700_(PRFV-10)	700	128,71
				800_(PRFV-10)	800	150,74
				900_(PRFV-10)	900	170,25
				1000_(PRFV-10)	1000	196,57
				1100_(PRFV-10)	1100	470,49
				1200_(PRFV-10)	1200	271,77
				1300_(PRFV-10)	1300	633,35
				1400_(PRFV-10)	1400	361,66
				1500_(PRFV-10)	1500	814,31
				1600_(PRFV-10)	1600	940,98
				1800_(PRFV-10)	1800	1140
				1900_(PRFV-10)	1900	1357,2
				2000_(PRFV-10)	2000	1556,2
				2200_(PRFV-10)	2200	1755,3
				2400_(PRFV-10)	2400	1990,5
				2600_(PRFV-10)	2600	2262
			160	400(PRFV16)	400	65,86
				500(PRFV16	500	90,15
				600(PRFV16)	600	103,76
				700(PRFV16)	700	127,55
				800(PRFV16)	800	156,83
				900(PRFV16)	900	178,1
				1000(PRFV16)	1000	219,07
				1200(PRFV16)	1200	317,02
				1400(PRFV16)	1400	506,54
				1600(PRFV16)	1600	590,96
				1800(PRFV16)	1800	759,81
				2000(PRFV16)	2000	844,23

Optimización de Gestar 2010

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 440

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE € €	P. EST. m	P. DIN. m
TU109	0	NU4	800	1169,5	1,4086	---------	61	59,247
TU1	98	170	200_(PVC-10)	373	1,3451	6296,2	75	52,814
TU100	200	201	700_(PRFV-10)	264,74	1,4903	34074	69	62,666
TU101	197	198	700_(PRFV-10)	221,8	1,5655	28548	59	53,96
TU102	198	199	125_(PVC-10)	323,79	1,721	2502,9	58	45,989
TU103	194	196	700_(PRFV-10)	284,52	1,6155	36621	58	53,937
TU104	196	197	700_(PRFV-10)	230,1	1,5905	29616	54	49,432
TU105	193	194	700_(PRFV-10)	193,53	1,6655	24909	61	57,579
TU106	194	195	125_(PVC-10)	347,59	1,721	2686,9	57	46,096
TU107	NU4	192	700_(PRFV-10)	125	1,815	16089	62	59,897
TU108	192	193	700_(PRFV-10)	348,78	1,6904	44891	58	55,041
TU110	NU4	191	125_(PVC-10)	163,86	1,721	1266,6	60	54,719
TU113	100	102	140_(PVC-20)	260,18	1,6076	3892,3	172	144,78
TU115	99	100	250_(PVC-10)	139,02	1,2907	3554,7	70	47,523
TU116	100	101	160_(PVC-10)	227,21	1,052	2201,7	70	46,038
TU117	97	98	250_(PVC-10)	199,74	1,2907	5107,2	77	57,729
TU118	97	99	250_(PVC-10)	376,87	1,721	9636,6	69	47,295
TU119	95	96	125_(PVC-10)	210,97	1,721	1630,8	77	53,561
TU120	NU8	97	315_(PVC-10)	279,84	1,6975	10603	74	55,838
TU121	NU8	93	250_(PVC-10)	34,92	1,2907	892,89	72	55,594
TU122	93	95	200_(PVC-10)	318,75	1,3451	5380,6	68	49,103
TU123	89	NU8	400_(PVC-10)	216,26	1,4039	11830	72	55,788
TU124	NU8	94	125_(PVC-10)	223,32	1,721	1726,3	64	42,98
TU125	87	88	400_(PVC-10)	316,63	1,6024	17320	63	47,958
TU126	88	89	400_(PVC-10)	87,979	1,5035	4812,5	70	54,589
TU127	91	92	140_(PVC-10)	110,24	1,373	1005,4	52	36,247
TU128	86	87	400_(PVC-10)	103,99	1,7007	5688,3	66	52,453
TU129	90	86	500_(PRFV-10)	308,61	1,4233	23951	64	51
TU130	90	91	200_(PVC-10)	281,51	1,3451	4751,9	52	37,619
TU131	84	85	125_(PVC-10)	352,17	1,721	2722,3	64	41,721
TU132	86	83	400_(PVC-10)	365,67	1,1584	20002	59	45,049
TU133	83	81	315_(PVC-10)	593,65	1,346	22493	57	40,346
TU134	83	84	200_(PVC-10)	95,397	1,3451	1610,3	61	46,303
TU135	81	77	250_(PVC-10)	314,66	1,721	8045,9	64	44,388
TU136	81	82	200_(PVC-10)	358,68	0,67254	6054,5	53	35,55
TU137	78	79	200_(PVC-10)	281,03	1,3451	4743,7	68	44,622
TU138	79	80	140_(PVC-10)	302,2	1,373	2756	71	43,861
TU140	77	78	250_(PVC-10)	282,64	1,2907	7227,1	67	45,819
TU185	170	169	125_(PVC-10)	161,62	1,721	1249,3	75	49,334
TU2	210	90	500_(PRFV-10)	404	1,576	31354	54	41,82
TU67	189	188	200_(PVC-10)	334,09	1,3451	5639,4	56	44,675
TU68	188	291	140_(PVC-10)	288,86	1,373	2634,4	53	38,079
TU69	192	190	250_(PVC-10)	487,71	1,721	12471	55	48,312
TU70	190	189	250_(PVC-10)	364,9	1,2907	9330,5	60	51,286
TU71	223	226	250_(PVC-10)	531,93	0,86048	13602	66	35,906
TU72	226	227	125_(PVC-10)	217,11	1,721	1678,2	74	39,232
TU73	224	225	200_(PVC-10)	209,63	0,67254	3538,5	66	35,174
TU74	NU3	223	250_(PVC-10)	134,7	1,2907	3444,2	69	40,317
TU75	222	NU3	315_(PVC-10)	161,2	1,1651	6107,9	68	40,065
TU76	NU3	224	200_(PVC-10)	310,27	1,3451	5237,4	70	39,639
TU77	221	228	125_(PVC-10)	273,18	1,721	2111,7	76	44,118
TU78	221	222	315_(PVC-10)	301,29	1,346	11416	67	39,628
TU79	216	220	315_(PVC-10)	386,49	1,8693	14644	74	54,005
TU80	220	221	315_(PVC-10)	862	1,6975	32661	71	45
TU81	217	218	200_(PVC-10)	235,7	1,3451	3978,6	69	48,736
TU82	218	219	125_(PVC-10)	328,67	1,721	2540,7	71	43,66
TU83	215	216	400_(PVC-10)	343,03	1,5035	18763	64	47,221
TU84	216	217	250_(PVC-10)	295,92	1,2907	7566,6	61	42,578
TU85	213	214	125_(PVC-10)	253,03	1,721	1955,9	66	46,962
TU86	213	215	400_(PVC-10)	370,43	1,6024	20263	68	52,661
TU88	211	213	400_(PVC-10)	280,74	1,7986	15356	74	60,41

Continúa resultados por tramos...

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE € €	P. EST. m	P. DIN. m
TU89	209	210	500_(PRFV-10)	170,08	1,6267	13200	57	46,114
TU90	209	211	400_(PVC-10)	255,19	1,8959	13959	68	56,049
TU91	207	208	600_(PRFV-10)	373,15	1,7889	36133	56	46,235
TU92	208	209	600_(PRFV-10)	172,6	1,7546	16713	57	46,691
TU93	202	206	600_(PRFV-10)	170,25	1,8575	16486	62	54,529
TU94	206	207	600_(PRFV-10)	317,91	1,8232	30783	54	45,454
TU95	203	204	200_(PVC-10)	278,89	1,3451	4707,6	63	52,87
TU96	204	205	125_(PVC-10)	185,62	1,721	1434,8	62	47,874
TU97	201	202	600_(PRFV-10)	135,5	1,9944	13121	70	63,125
TU98	202	203	250_(PVC-10)	193,67	1,2907	4952,2	68	60,05
TU99	198	200	700_(PRFV-10)	388,41	1,5154	49992	64	58,181

** Información El Nodo 82 es el más desfavorable.

P Min de la Red (Dinámica) = 35,174 m (Nodo: 225)
P Max de la Red (Estática) = 172 m (Nodo: 102)
Caudal de Inyección en Cabecera = 0,70806 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
PVC	100,0	140_(PVC-10)	9,12	701	6.395,84
		200_(PVC-10)	16,88	3.077	51.938,76
		250_(PVC-10)	25,57	3.357	85.830,36
		125_(PVC-10)	7,73	3.041	23.506,37
		315_(PVC-10)	37,89	2.584	97.925,28
		400_(PVC-10)	54,70	2.340	127.993,50
		160_(PVC-10)	9,69	227	2.201,69
	200,0	140_(PVC-20)	14,96	260	3.892,27
POLIESTER	100,0	500_(PRFV-10)	77,61	883	68.505,63
		600_(PRFV-10)	96,83	1.169	113.235,40
		700_(PRFV-10)	128,71	2.057	264.739,40

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS	**846.164,52 €**
AMORTIZACIÓN ANUAL TUBERÍAS	**60.037,45 €**
COSTE TOTAL ANUAL	**60.037,45 €**

Optimización diámetros GESTAR 2010

ALTERNATIVA 5 ZONA SUR BAJA

DATOS DE ENTRADA EN LA OPTIMIZACIÓN

Método Optimización Mejorado
Fórmulación de Pérdidas: Darcy-Weisbach
Gravedad: 9.81 m/s2
Viscosidad: 0,001 kg/m s
Densidad: 1000 kg/m3
Margen de Seguridad en los Timbrajes: 5 m
Velocidad Máxima: 2 m/s
Velocidad mínima: 0,5 m/s
Pendiente Hidráulica Mínima: 1,5 ‰
Pendien Hid. Min (Bifurcaciones):1,5 ‰

DATOS ECONÓMICOS
Periodo de amortización: 25 años
Tasa de interés: 5 %

ALIMENTACIÓN
Impulsión: NO
Cota Entrada: 420 m

NODOS

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m
290	352	35
289	351	35
288	352	35
287	354	35
286	361	35
285	357	35
284	363	35
283	368	35
282	366	35
281	358	35
280	358	35
279	360	35
278	362	35
277	375	35
276	370	35
275	363	35
274	365	35
273	372	35
272	363	35
271	368	35
270	378	35
269	359	35
268	361	35
267	362	35
266	351	35
265	350	35
264	352	35
263	354	35
262	350	35
261	346	35
260	355	35
259	343	35
NU1	348	0
258	350	35
257	354	35
256	360	35
255	358	35
254	353	35
253	344	35
252	342	35
251	354	35
250	360	35
249	362	35
248	362	35
247	363	35

Continúa nodos...

NODOS CONTINUACIÓN

ID	COTA m	PRESIÓN MIN m
246	362	35
245	358	35
244	360	35
243	356	35
242	361	35
241	369	35
240	362	35
239	366	35
238	361	35
237	365	35
236	364	35
235	373	35
234	366	35
233	367	35
232	376	35
231	370	35
230	371	35
179	348	35
178	360	35
180	355	35
177	362	35
175	364	35
187	337	35
186	354	35
185	358	35
184	356	35
183	343	35
182	351	35
181	357	35
173	365	35
172	363	35
174	364	35
171	361	35
167	362	35
168	363	35
161	353	35
166	350	35
165	351	35
163	360	35
162	358	35
164	354	35
160	358	35
140	364	35
159	336	35
158	337	35
157	342	35
156	346	35
154	353	35
NU10	357	0
153	324	35
152	325	35
151	329	35
150	335	35
149	350	35
148	349	35
137	352	35
136	354	35
147	344	35
146	355	35
145	356	35
144	358	35
176	364	35
135	353	35
155	350	35
229	372	35

TUBERÍAS

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)

Continúa tuberías...

Optimización diámetros GESTAR 2010

TUBERÍAS continuación

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
TU65	0	229	1382,3	27,646	0,007	0,10117	1000	1000	
	269	176	430	8,6	--	0,48637	--	--	5
	284	285	150,9	3,018	--	0,0894	--	--	5
	278	282	223,04	4,4608	--	0,12415	--	--	5
	282	283	213,98	4,2796	--	0,11274	--	--	5
	279	280	270,72	5,4144	--	0,036	--	--	5
	280	281	217,31	4,3462	--	0,018	--	--	5
	274	278	160,64	3,2127	--	0,16113	--	--	5
	278	279	309,67	6,1934	--	0,054	--	--	5
	177	178	232,44	4,6489	--	0,036	--	--	5
	274	276	193,55	3,871	--	0,036	--	--	5
	178	179	216,77	4,3353	--	0,018	--	--	5
	174	177	327,66	6,5532	--	0,072	--	--	5
	177	180	332,82	6,6563	--	0,018	--	--	5
	186	187	447,01	8,9402	--	0,018	--	--	5
	176	175	201,4	4,028	--	0,47665	--	--	5
	184	185	232,86	4,6572	--	0,018	--	--	5
	184	186	455,49	9,1097	--	0,036	--	--	5
	182	183	353,45	7,0691	--	0,07738	--	--	5
	183	184	192,32	3,8464	--	0,072	--	--	5
	171	181	324,15	6,483	--	0,10117	--	--	5
	276	277	226,56	4,5313	--	0,018	--	--	5
	181	182	265,83	5,3165	--	0,0894	--	--	5
	171	172	301,79	6,0358	--	0,036	--	--	5
	172	173	194,16	3,8832	--	0,018	--	--	5
	174	171	142,57	2,8514	--	0,41806	--	--	5
	175	174	233,53	4,6706	--	0,46691	--	--	5
	171	167	200,98	4,0196	--	0,31941	--	--	5
	167	168	169,32	3,3864	--	0,018	--	--	5
	165	166	215,32	4,3064	--	0,20319	--	--	5
	273	274	375,98	7,5197	--	0,20319	--	--	5
	167	161	312,02	6,2404	--	0,29948	--	--	5
	162	163	214,25	4,2849	--	0,018	--	--	5
	161	165	172,02	3,4404	--	0,21358	--	--	5
	161	164	192,83	3,8565	--	0,018	--	--	5
	161	162	300,05	6,001	--	0,036	--	--	5
	160	140	428,81	8,5762	--	0,072	--	--	5
	161	160	344,48	6,8896	--	0,07738	--	--	5
	157	158	290,17	5,8035	--	0,036	--	--	5
	158	159	144,18	2,8836	--	0,018	--	--	5
	155	156	441,11	8,8222	--	0,072	--	--	5
	140	135	431,45	8,629	--	0,054	--	--	5
	274	275	375,94	7,5189	--	0,018	--	--	5
	156	157	311,94	6,2387	--	0,054	--	--	5
	154	NU10	290,31	5,8062	--	0,13542	--	--	5
	155	154	225,38	4,5076	--	0,13971	--	--	5
	151	152	658,62	13,172	--	0,036	--	--	5
	152	153	405,81	8,1163	--	0,018	--	--	5
	148	150	487,56	9,7513	--	0,072	--	--	5
	150	151	798,36	15,967	--	0,054	--	--	5
	145	148	546,16	10,923	--	0,0894	--	--	5
	148	149	339,17	6,7835	--	0,018	--	--	5
	135	136	411,71	8,2342	--	0,036	--	--	5
	271	272	299,09	5,9818	--	0,018	--	--	5
	136	137	417,62	8,3525	--	0,018	--	--	5
	146	147	241,24	4,8248	--	0,018	--	--	5
	NU10	145	216,98	4,3396	--	0,12415	--	--	5
	145	146	458,44	9,1689	--	0,036	--	--	5
	NU10	144	164,32	3,2864	--	0,018	--	--	5
	270	273	348,43	6,9685	--	0,21358	--	--	5
	229	270	406,12	8,1224	--	0,23916	--	--	5
	270	271	380,49	7,6099	--	0,036	--	--	5
	267	268	424,86	8,4972	--	0,50581	--	--	5
	268	269	436,29	8,7258	--	0,49609	--	--	5
	265	266	304,79	6,0957	--	0,5252	--	--	5
	266	267	561,35	11,227	--	0,51551	--	--	5
	255	264	333,73	6,6745	--	0,54456	--	--	5

Continúa tuberías...

TUBERÍAS continuación

ID	N.In	N.Fin	L(m)	L. Eq.(m)	Ru (mm)	Q. Dis.(m3/s)	D(mm)	DN	Marg.Tim (m)
	289	290	108,37	2,1675	--	0,018	--	--	5
	264	265	335,88	6,7175	--	0,53489	--	--	5
	261	262	230,38	4,6076	--	0,036	--	--	5
	262	263	187,08	3,7416	--	0,018	--	--	5
	259	260	286,44	5,7287	--	0,018	--	--	5
	NU1	261	165,68	3,3136	--	0,054	--	--	5
	258	NU1	93,765	1,8753	--	0,07738	--	--	5
	NU1	259	279,97	5,5994	--	0,036	--	--	5
	256	257	280	5,6	--	0,10117	--	--	5
	257	258	257,7	5,1541	--	0,0894	--	--	5
	245	255	312,63	6,2526	--	0,63134	--	--	5
	166	155	299,14	5,9828	--	0,19276	--	--	5
	255	256	353,68	7,0737	--	0,11274	--	--	5
	252	253	201,69	4,0338	--	0,036	--	--	5
	253	254	202,72	4,0543	--	0,018	--	--	5
	250	251	308,34	6,1667	--	0,072	--	--	5
	251	252	425,12	8,5024	--	0,054	--	--	5
	245	249	341,08	6,8217	--	0,0894	--	--	5
	249	250	245,39	4,9078	--	0,07738	--	--	5
	246	247	177,85	3,557	--	0,036	--	--	5
	247	248	216,18	4,3236	--	0,018	--	--	5
	244	245	228,72	4,5744	--	0,72719	--	--	5
	287	288	255,24	5,1048	--	0,054	--	--	5
	245	246	178,88	3,5777	--	0,054	--	--	5
	242	243	409,84	8,1968	--	0,018	--	--	5
	238	244	215,08	4,3016	--	0,73674	--	--	5
	240	241	224,49	4,4897	--	0,018	--	--	5
	240	242	189,85	3,797	--	0,036	--	--	5
	238	239	243,5	4,8699	--	0,07738	--	--	5
	239	240	370,51	7,4102	--	0,072	--	--	5
	236	237	344,62	6,8925	--	0,018	--	--	5
	234	238	455,88	9,1177	--	0,79398	--	--	5
	234	235	219,56	4,3912	--	0,018	--	--	5
	288	289	218	4,3599	--	0,036	--	--	5
	234	236	154,47	3,0895	--	0,036	--	--	5
	231	233	293,84	5,8768	--	0,84157	--	--	5
	233	234	273,01	5,4602	--	0,83206	--	--	5
	230	231	271,85	5,437	--	0,86057	--	--	5
	231	232	364,22	7,2844	--	0,018	--	--	5
	229	230	398,41	7,9681	--	0,87007	--	--	5
	285	286	171,48	3,4296	--	0,07738	--	--	5
	286	287	204,01	4,0801	--	0,072	--	--	5
	283	284	293,31	5,8663	--	0,10117	--	--	5

MATERIALES

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO € €
PVC	ACME2	0,007	100	75_(PVC-10)	67,8	3,29
				90_(PVC-10)	81,4	5,08
				110_(PVC-10)	101,6	6,68
				125_(PVC-10)	115,4	7,73
				140_(PVC-10)	129,2	9,12
				160_(PVC-10)	147,6	9,69
				200_(PVC-10)	184,6	16,88
				250_(PVC-10)	230,8	25,57
				315_(PVC-10)	290,8	37,89
				400_(PVC-10)	369,4	54,7
				500_(PVC-10)	461,8	84,26
				630_(PVC-10)	581,8	144,7
			160	75_(PVC-16)	63,8	4,41
				90_(PVC-16)	76,6	6,11
				110_(PVC-16)	96,8	8,59
				125_(PVC-16)	110,2	10,22
				140_(PVC-16)	123,4	11,33
				160_(PVC-16)	141	15,17
				200_(PVC-16)	176,2	23,3
				250_(PVC-16)	220,4	35,55

Continúa materiales...

MATERIALES continuación

MATERIAL	FAB.	RU. mm	TIMB. m	REF. DIAM.	D. INT. mm	PRECIO € €
PVC	ACME2	0,007				
			160			
				315_(PVC-16)	277,6	53,89
				400_(PVC-16)	352,6	80,51
				500_(PVC-16)	440,6	124,99
			200	110_(PVC-20)	93,8	9,3
				125_(PVC-20)	106,6	11,52
				140_(PVC-20)	119,4	14,96
				160_(PVC-20)	136,4	18,6
				180_(PVC-20)	153,4	23,5
				200_(PVC-20)	170,6	28,92
				250_(PVC-20)	213,2	44,15
				315_(PVC-20)	268,6	76,27
				400_(PVC-20)	341,2	123,72
POLIESTER	ACME2	0,007	60	400_(PRFV-6)	400	60,61
				500_(PRFV-6)	500	78,02
				600_(PRFV-6)	600	94,95
				700(PRFV-6)	700	121,14
				800_(PRFV-6)	800	141,86
				900(PRFV-6)	900	160,32
				1000_(PRFV-6)	1000	184,49
				1200(PRFV-6)	1200	263,95
				1400(PRFV-6)	1400	321,77
				1600((PRFV-6)	1600	542,87
				2000(PRFV-6)	2000	633,35
				2400(PRFV-6)	2400	723,83
			100	400_(PRFV-10)	400	63,03
				500_(PRFV-10)	500	77,61
				600_(PRFV-10)	600	96,83
				700_(PRFV-10)	700	128,71
				800_(PRFV-10)	800	150,74
				900_(PRFV-10)	900	170,25
				1000_(PRFV-10)	1000	196,57
				1100_(PRFV-10)	1100	470,49
				1200_(PRFV-10)	1200	271,77
				1300_(PRFV-10)	1300	633,35
				1400_(PRFV-10)	1400	361,66
				1500_(PRFV-10)	1500	814,31
				1600_(PRFV-10)	1600	940,98
				1800_(PRFV-10)	1800	1140
				1900_(PRFV-10)	1900	1357,2
				2000_(PRFV-10)	2000	1556,2
				2200_(PRFV-10)	2200	1755,3
				2400_(PRFV-10)	2400	1990,5
				2600_(PRFV-10)	2600	2262
			160	400(PRFV16)	400	65,86
				500(PRFV16	500	90,15
				600(PRFV16)	600	103,76
				700(PRFV16)	700	127,55
				800(PRFV16)	800	156,83
				900(PRFV16)	900	178,1
				1000(PRFV16)	1000	219,07
				1200(PRFV16)	1200	317,02
				1400(PRFV16)	1400	506,54
				1600(PRFV16)	1600	590,96
				1800(PRFV16)	1800	759,81
				2000(PRFV16)	2000	844,23

LISTADO DE RESULTADOS TRAS LA OPTIMIZACIÓN

Alimentación por Gravedad

Cota límite libre = 420

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE € €	P. EST. m	P. DIN. m
TU65	0	229	1000	1382,3	1,3728	---------	48	46,479
TU1	269	176	600_(PRFV-10)	430	1,7202	41637	56	39,44
TU10	284	285	315_(PVC-10)	150,9	1,346	5717,5	63	49,409
TU11	278	282	315_(PVC-10)	223,04	1,8693	8451,1	54	44,261
TU12	282	283	315_(PVC-10)	213,98	1,6975	8107,7	52	40,771
TU13	279	280	200_(PVC-10)	270,72	1,3451	4569,8	62	50,282
TU14	280	281	125_(PVC-10)	217,31	1,721	1679,8	62	45,603
TU15	274	278	400_(PVC-10)	160,64	1,5035	8786,8	58	50,117
TU16	278	279	250_(PVC-10)	309,67	1,2907	7918,2	60	50,398
TU169	177	178	200_(PVC-10)	232,44	1,3451	3923,6	60	37,296
TU17	274	276	200_(PVC-10)	193,55	1,3451	3267,1	50	41,279
TU170	178	179	125_(PVC-10)	216,77	1,721	1675,6	72	44,629
TU171	174	177	250_(PVC-10)	327,66	1,721	8378,2	58	37,113
TU172	177	180	125_(PVC-10)	332,82	1,721	2572,7	65	36,947
TU173	186	187	125_(PVC-10)	447,01	1,721	3455,4	83	45,577
TU174	176	175	600_(PRFV-10)	201,4	1,6858	19502	56	38,851
TU175	184	185	160_(PVC-10)	232,86	1,052	2256,4	62	36,239
TU176	184	186	200_(PVC-10)	455,49	1,3451	7688,6	66	38,201
TU177	182	183	315_(PVC-10)	353,45	1,1651	13392	77	54,569
TU178	183	184	250_(PVC-10)	192,32	1,721	4917,6	64	39,761
TU179	171	181	315_(PVC-10)	324,15	1,5233	12282	63	43,015
TU18	276	277	200_(PVC-10)	226,56	0,67254	3824,4	45	35,776
TU180	181	182	315_(PVC-10)	265,83	1,346	10072	69	47,804
TU181	171	172	250_(PVC-10)	301,79	0,86048	7716,8	57	38,065
TU182	172	173	200_(PVC-10)	194,16	0,67254	3277,5	55	35,634
TU183	174	171	600_(PRFV-10)	142,57	1,4786	13805	59	40,866
TU184	175	174	600_(PRFV-10)	233,53	1,6514	22613	56	38,193
TU186	171	167	500_(PRFV-10)	200,98	1,6267	15598	58	39,183
TU187	167	168	140_(PVC-10)	169,32	1,373	1544,2	57	36,075
TU189	165	166	400_(PVC-10)	215,32	1,8959	11778	70	47,643
TU19	273	274	400_(PVC-10)	375,98	1,8959	20566	55	47,791
TU190	167	161	500_(PRFV-10)	312,02	1,5252	24216	67	47,242
TU191	162	163	140_(PVC-10)	214,25	1,373	1953,9	60	35,23
TU192	161	165	400_(PVC-10)	172,02	1,9929	9409,4	69	48,029
TU193	161	164	125_(PVC-10)	192,83	1,721	1490,5	66	42,091
TU194	161	162	200_(PVC-10)	300,05	1,3451	5064,9	62	39,897
TU195	160	140	400_(PVC-10)	428,81	0,67181	23456	56	35,451
TU196	161	160	400_(PVC-10)	344,48	0,72201	18843	62	41,864
TU197	157	158	200_(PVC-10)	290,17	1,3451	4898,2	83	50,749
TU198	158	159	125_(PVC-10)	144,18	1,721	1114,5	84	48,645
TU199	155	156	250_(PVC-10)	441,11	1,721	11279	74	45,749
TU2	140	135	250_(PVC-10)	431,45	1,2907	11032	67	44,056
TU20	274	275	125_(PVC-10)	375,94	1,721	2906	57	41,697
TU200	156	157	250_(PVC-10)	311,94	1,2907	7976,2	78	48,018
TU201	154	NU10	400_(PVC-10)	290,31	1,2636	15880	63	37,282
TU202	155	154	400_(PVC-10)	225,38	1,3036	12328	67	42,168
TU203	151	152	200_(PVC-10)	658,62	1,3451	11118	95	52,067
TU204	152	153	140_(PVC-16)	405,81	1,5051	4597,9	96	46,756
TU205	148	150	250_(PVC-10)	487,56	1,721	12467	85	51,647
TU206	150	151	250_(PVC-10)	798,36	1,2907	20414	91	53,215
TU207	145	148	315_(PVC-10)	546,16	1,346	20694	71	42,231
TU208	148	149	160_(PVC-10)	339,17	1,052	3286,6	70	39,014
TU209	135	136	200_(PVC-10)	411,71	1,3451	6949,7	66	39,838
TU21	271	272	125_(PVC-10)	299,09	1,721	2311,9	57	45,256
TU210	136	137	140_(PVC-10)	417,62	1,373	3808,7	68	36,639
TU211	146	147	125_(PVC-10)	241,24	1,721	1864,8	76	40,94
TU213	NU10	145	400_(PVC-10)	216,98	1,1584	11869	64	37,717
TU214	145	146	200_(PVC-10)	458,44	1,3451	7738,5	65	35,134
TU216	NU10	144	200_(PVC-10)	164,32	0,67254	2773,7	62	35,917
TU22	270	273	400_(PVC-10)	348,43	1,9929	19059	48	43,211
TU23	229	270	500_(PRFV-6)	406,12	1,218	31686	42	39,669

Continúa resultados por tramos...

Optimización GESTAR 2014

TRAMO	N.ini	N.fin	DN	L m	VEL. m/s	COSTE € €	P. EST. m	P. DIN. m
TU24	270	271	200_(PVC-10)	380,49	1,3451	6422,7	52	46,695
TU25	267	268	600_(PRFV-10)	424,86	1,7889	41139	59	45,121
TU26	268	269	600_(PRFV-10)	436,29	1,7546	42246	61	45,747
TU27	265	266	600_(PRFV-10)	304,79	1,8575	29512	69	58,407
TU28	266	267	600_(PRFV-10)	561,35	1,8232	54356	58	45,509
TU29	255	264	600_(PRFV-10)	333,73	1,926	32315	68	59,69
TU3	289	290	160_(PVC-10)	108,37	1,052	1050,1	68	46,821
TU30	264	265	600_(PRFV-10)	335,88	1,8918	32523	70	60,474
TU31	261	262	200_(PVC-10)	230,38	1,3451	3888,8	70	53,977
TU32	262	263	125_(PVC-10)	187,08	1,721	1446,1	66	45,949
TU33	259	260	140_(PVC-10)	286,44	1,373	2612,3	65	45,943
TU34	NU1	261	250_(PVC-10)	165,68	1,2907	4236,4	74	59,777
TU35	258	NU1	250_(PVC-10)	93,765	1,8496	2397,6	72	58,697
TU36	NU1	259	200_(PVC-10)	279,97	1,3451	4725,9	77	61,509
TU37	256	257	315_(PVC-10)	280	1,5233	10609	66	54,876
TU38	257	258	315_(PVC-10)	257,7	1,346	9764,4	70	57,703
TU39	245	255	700_(PRFV-10)	312,63	1,6405	40238	62	54,94
TU4	166	155	400_(PVC-10)	299,14	1,7986	16363	70	45,896
TU40	255	256	315_(PVC-10)	353,68	1,6975	13401	60	50,475
TU41	252	253	200_(PVC-10)	201,69	1,3451	3404,6	76	58,644
TU42	253	254	140_(PVC-10)	202,72	1,373	1848,8	67	47,12
TU43	250	251	250_(PVC-10)	308,34	1,721	7884,2	66	52,58
TU44	251	252	250_(PVC-10)	425,12	1,2907	10870	78	62,22
TU45	245	249	315_(PVC-10)	341,08	1,346	12924	58	50,113
TU46	249	250	250_(PVC-10)	245,39	1,8496	6274,6	60	49,479
TU47	246	247	200_(PVC-10)	177,85	1,3451	3002,1	57	48,282
TU48	247	248	125_(PVC-10)	216,18	1,721	1671,1	58	44,628
TU49	244	245	700_(PRFV-10)	228,72	1,8896	29438	62	55,666
TU5	287	288	250_(PVC-10)	255,24	1,2907	6526,5	68	49,233
TU50	245	246	250_(PVC-10)	178,88	1,2907	4574	58	50,673
TU51	242	243	125_(PVC-10)	409,84	1,721	3168,1	64	42,615
TU52	238	244	700_(PRFV-10)	215,08	1,9144	27683	60	54,355
TU53	240	241	140_(PVC-10)	224,49	1,373	2047,3	51	37,129
TU54	240	242	200_(PVC-10)	189,85	1,3451	3204,7	59	46,439
TU55	238	239	250_(PVC-10)	243,5	1,8496	6226,2	54	46,407
TU56	239	240	250_(PVC-10)	370,51	1,721	9473,9	58	46,923
TU57	236	237	125_(PVC-10)	344,62	1,721	2663,9	55	42,237
TU58	234	238	800_(PRFV-10)	455,88	1,5796	68720	59	54,02
TU59	234	235	125_(PVC-10)	219,56	1,721	1697,2	47	38,137
TU6	288	289	200_(PVC-10)	218	1,3451	3679,8	69	48,529
TU60	234	236	200_(PVC-10)	154,47	1,3451	2607,5	56	50,657
TU61	231	233	800_(PRFV-6)	293,84	1,6743	41684	53	49,415
TU62	233	234	800_(PRFV-6)	273,01	1,6553	38730	54	49,864
TU63	230	231	800_(PRFV-6)	271,85	1,712	38565	50	47,021
TU64	231	232	140_(PVC-10)	364,22	1,373	3321,7	44	36,487
TU66	229	230	800_(PRFV-6)	398,41	1,7309	56518	49	46,605
TU7	285	286	250_(PVC-10)	171,48	1,8496	4384,7	59	43,568
TU8	286	287	250_(PVC-10)	204,01	1,721	5216,4	66	48,65
TU9	283	284	315_(PVC-10)	293,31	1,5233	11114	57	44,095

** Información El Nodo 140 es el más desfavorable.

P Min de la Red (Dinámica) = 35,134 m (Nodo: 146)
P Max de la Red (Estática) = 96 m (Nodo: 153)
Caudal de Inyección en Cabecera = 1,0782 m3/s

DESGLOSE ECONÓMICO TUBERÍAS

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
PVC	100,0	160_(PVC-10)	9,69	680	6.593,14
		200_(PVC-10)	16,88	5.689	96.029,67
		250_(PVC-10)	25,57	6.264	160.164,20
		315_(PVC-10)	37,89	3.603	136.528,60
		125_(PVC-10)	7,73	3.844	29.717,75
		400_(PVC-10)	54,70	3.077	168.338,30

MATERIAL	TIMB.	REFERENCIA	COSTE U. €/m	LONGITUD m	COSTE TOTAL €
PVC		140_(PVC-10)	9,12	1.879	17.136,97
	160,0	140_(PVC-16)	11,33	406	4.597,86
POLIESTER	60,0	500_(PRFV-6)	78,02	406	31.685,54
		800_(PRFV-6)	141,86	1.237	175.496,70
	100,0	600_(PRFV-10)	96,83	3.404	329.647,00
		700_(PRFV-10)	128,71	756	97.359,70
		800_(PRFV-10)	150,74	456	68.719,96
		500_(PRFV-10)	77,61	513	39.813,93

COSTE TOTAL de las TUBERÍAS	**1.361.829,27 €**
AMORTIZACIÓN ANUAL TUBERÍAS	**96.625,14 €**
COSTE TOTAL ANUAL	**96.625,14 €**

Optimización diámetro GESTAR 2010

APÉNDICE 2.- COSTES ENERGÉTICOS

ALTERNATIVA 1 RED BOMBEO 1

BOMBEO A BALSA-ALT.1 BOMBEO 1 - P6

NECESIDAES HIDRICAS [m^3/ha]

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
	0,00	0,00	0,00	0,00	130,00	479,00	1169,00	972,00	311,00	0,00	0,00	0,00	3061,00

HORAS DE RIEGO [horas/año]

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P6	0,00	0,00	0,00	0,00	37,24	137,21	334,85	0,00	89,08	0,00	0,00	0,00	598,37
													0,00
													0,00
													0,00

POTENCIA CONSUMIDA KW

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
799,46	799,46	799,46	799,46	799,46	799,46	799,46	799,46	799,46	919,38	799,46	799,46

DATOS

Superficies [ha]	1600
Caudal [l/s]	1552
Altura bombeo m.c.a.	40
Potencias [kW]	
Consumida	799
Contratada	919

TERMINO DE ENERGIA

	CONSUMO [kWh]												COSTE			TERMINO DE POTENCIA			COSTES TOTALES
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	Tarifa €/Kw	Coste	POTEN Contrat	COSTES Tarifa €/kw	Coste	
P1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,151097	0,00 €	0	24,732072	0,00 €	0,00 €
P2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,135441	0,00 €	0	21,529345	0,00 €	0,00 €
P3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,125275	0,00 €	0	12,319941	0,00 €	0,00 €
P4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,115108	0,00 €	0	9,897259	0,00 €	0,00 €
P5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,104942	0,00 €	0	2,833920	0,00 €	0,00 €
P6	0,0	0,0	0,0	0,0	29769,7	109689,7	267697,9	222585,4	71218,2	0,0	0,0	0,0	700960,9	0,094775	66.433,57 €	919	1,571094	1.444,43 €	67.878,00 €
													0,0						
													0,0						
													0,0						

Coste Anual Antes de Impuestos eléctricos sin IVA	66.433,57 €	1.444,43 €	67.878,00 €
Impuesto Eléctrico			2.949,84 €
			70.827,84 €
IVA 21 %			14.873,85 €
COSTE ENERGÉTICO TOTAL ANUAL CON IMPUESTOS ELÉCTRICO E IVA[€]			85.701,68 €

ALTERNATIVA 1 RED BOMBEO 2

BOMBEO A BALSA-ALT.1 BOMBEO 2 - P6

NECESIDAES HIDRICAS [m^3/ha]

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
	0,00	0,00	0,00	0,00	130,00	479,00	1169,00	972,00	311,00	0,00	0,00	0,00	3061,00

HORAS DE RIEGO [horas/año]

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P6	0,00	0,00	0,00	0,00	37,24	137,21	334,85	0,00	89,08	0,00	0,00	0,00	598,37
													0,00
													0,00
													0,00

POTENCIA CONSUMIDA KW

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	998,99	998,99	998,99	998,99	998,99	998,99	998,99	998,99	998,99	1148,83	998,99	998,99

DATOS

Superficies [ha]	1305
Caudal [l/s]	1266
Altura bombeo m.c.a.	61
Potencias [kW]	
Consumida	999
Contratada	1149

TÉRMINO DE ENERGÍA

	CONSUMO [kWh]												COSTE			TÉRMINO DE POTENCIA			COSTES TOTALES
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	Tarifa €/Kw	Coste	POTEN Contrat	COSTES Tarifa €/kw	Coste	
P1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,151097	0,00 €	0	24,732072	0,00 €	0,00 €
P2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,135441	0,00 €	0	21,529345	0,00 €	0,00 €
P3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,125275	0,00 €	0	12,319941	0,00 €	0,00 €
P4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,115108	0,00 €	0	9,897259	0,00 €	0,00 €
P5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,104942	0,00 €	0	2,833920	0,00 €	0,00 €
P6	0,0	0,0	0,0	0,0	37199,6	137066,2	334510,1	278138,4	88992,9	0,0	0,0	0,0	875907,1	0,094775	83.014,10 €	1149	1,571094	1.804,93 €	84.819,03 €
													0,0						
													0,0						
													0,0						
Coste Anual Antes de Impuestos eléctricos sin IVA															83.014,10 €			1.804,93 €	84.819,03 €
Impuesto Eléctrico																			3.686,06 €
																			88.505,08 €
IVA 21 %																			18.586,07 €
COSTE ENERGÉTICO TOTAL ANUAL CON IMPUESTOS ELÉCTRICO E IVA[€]																			107.091,15 €

ALTERNATIVA 5 ZONA NORTE

BOMBEO A BALSA-ALT.5 ZONA NORTE. - P6

NECESIDAES HIDRICAS [m^3/ha]

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
0,00	0,00	0,00	0,00	130,00	479,00	1169,00	972,00	311,00	0,00	0,00	0,00	3061,00

HORAS DE RIEGO [horas/año]

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P6	0,00	0,00	0,00	0,00	37,24	137,21	334,85	0,00	89,08	0,00	0,00	0,00	598,37
													0,00
													0,00
													0,00

POTENCIA CONSUMIDA KW

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
865,39	865,39	865,39	865,39	865,39	865,39	865,39	865,39	865,39	995,19	865,39	865,39

DATOS

Superficies [ha]	1130
Caudal [l/s]	1096
Altura bombeo m.c.a.	61
Potencias [kW]	
Consumida	865
Contratada	995

TÉRMINO DE ENERGÍA

	CONSUMO [kWh]												COSTE			TÉRMINO DE POTENCIA			COSTES TOTALES
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	Tarifa €/Kw	Coste	POTEN Contrat	COSTES Tarifa €/kw	Coste	
P1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,151097	0,00 €	0	24,732072	0,00 €	0,00 €
P2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,135441	0,00 €	0	21,529345	0,00 €	0,00 €
P3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,125275	0,00 €	0	12,319941	0,00 €	0,00 €
P4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,115108	0,00 €	0	9,897259	0,00 €	0,00 €
P5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,104942	0,00 €	0	2,833920	0,00 €	0,00 €
P6	0,0	0,0	0,0	0,0	32224,7	118735,5	289774,2	240941,4	77091,3	0,0	0,0	0,0	758767,2	0,094775	71.912,16 €	995	1,571094	1.563,54 €	73.475,71 €
													0,0						
													0,0						
													0,0						

Coste Anual Antes de Impuestos eléctricos sin IVA	71.912,16 €	1.563,54 €	73.475,71 €
Impuesto Eléctrico			3.193,10 €
			76.668,81 €
IVA 21 %			16.100,45 €
COSTE ENERGÉTICO TOTAL ANUAL CON IMPUESTOS ELÉCTRICO E IVA[€]			92.769,26 €

ALTERNATIVA 5 ZONA SUR BOMBEO 1

BOMBEO A BALSA-ALT.5 ZONA SUR. BOMBEO 1 - P6

NECESIDAES HIDRICAS [m^3/ha]

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
	0,00	0,00	0,00	0,00	130,00	479,00	1169,00	972,00	311,00	0,00	0,00	0,00	3061,00

HORAS DE RIEGO [horas/año]

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P6	0,00	0,00	0,00	0,00	37,24	137,21	334,85	0,00	89,08	0,00	0,00	0,00	598,37
													0,00
													0,00
													0,00

POTENCIA CONSUMIDA KW

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	529,73	529,73	529,73	529,73	529,73	529,73	529,73	529,73	529,73	609,19	529,73	529,73

DATOS

Superficies [ha]	1080
Caudal [l/s]	1047
Altura bombeo m.c.a.	39
Potencias [kW]	
Consumida	530
Contratada	609

TÉRMINO DE ENERGÍA

	CONSUMO [kWh]												COSTE			TÉRMINO DE POTENCIA			COSTES TOTALES
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	Tarifa €/Kw	Coste	POTEN Contrat	COSTES Tarifa €/kw	Coste	
P1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,151097	0,00 €	0	24,732072	0,00 €	0,00 €
P2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,135441	0,00 €	0	21,529345	0,00 €	0,00 €
P3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,125275	0,00 €	0	12,319941	0,00 €	0,00 €
P4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,115108	0,00 €	0	9,897259	0,00 €	0,00 €
P5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,104942	0,00 €	0	2,833920	0,00 €	0,00 €
P6	0,0	0,0	0,0	0,0	19725,6	72681,4	177378,9	147487,0	47189,8	0,0	0,0	0,0	464462,7	0,094775	44.019,46 €	609	1,571094	957,09 €	44.976,55 €
													0,0						
													0,0						
													0,0						

Coste Anual Antes de Impuestos eléctricos sin IVA	44.019,46 €		957,09 €	44.976,55 €
Impuesto Eléctrico				1.954,59 €
				46.931,13 €
IVA 21 %				9.855,54 €
COSTE ENERGÉTICO TOTAL ANUAL CON IMPUESTOS ELÉCTRICO E IVA[€]				56.786,67 €

ALTERNATIVA 5 ZONA SUR BOMBEO 2

BOMBEO A BALSA-ALT.5 ZONA SUR. BOMBEO 2 - P6

NECESIDAES HIDRICAS [m^3/ha]

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
	0,00	0,00	0,00	0,00	130,00	479,00	1169,00	972,00	311,00	0,00	0,00	0,00	3061,00

HORAS DE RIEGO [horas/año]

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P6	0,00	0,00	0,00	0,00	37,24	137,21	334,85	0,00	89,08	0,00	0,00	0,00	598,37
													0,00
													0,00
													0,00

POTENCIA CONSUMIDA KW

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
516,59	516,59	516,59	516,59	516,59	516,59	516,59	516,59	516,59	594,08	516,59	516,59

DATOS

Superficies [ha]	690
Caudal [l/s]	669
Altura bombeo m.c.a.	60
Potencias [kW]	
Consumida	517
Contratada	594

TÉRMINO DE ENERGÍA

	CONSUMO [kWh]												COSTE			TÉRMINO DE POTENCIA			COSTES TOTALES
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN 1ª	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	Tarifa €/Kw	Coste	POTEN Contrat	COSTES Tarifa €/kw	Coste	
P1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,151097	0,00 €	0	24,732072	0,00 €	0,00 €
P2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,135441	0,00 €	0	21,529345	0,00 €	0,00 €
P3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,125275	0,00 €	0	12,319941	0,00 €	0,00 €
P4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,115108	0,00 €	0	9,897259	0,00 €	0,00 €
P5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,104942	0,00 €	0	2,833920	0,00 €	0,00 €
P6	0,0	0,0	0,0	0,0	19236,6	70879,3	172981,1	143830,3	46019,8	0,0	0,0	0,0	452947,0	0,094775	42.928,05 €	594	1,571094	933,36 €	43.861,41 €
													0,0						
													0,0						
													0,0						
Coste Anual Antes de Impuestos eléctricos sin IVA															42.928,05 €			933,36 €	43.861,41 €
Impuesto Eléctrico																			1.906,13 €
																			45.767,54 €
IVA 21 %																			9.611,18 €
COSTE ENERGÉTICO TOTAL ANUAL CON IMPUESTOS ELÉCTRICO E IVA[€]																			55.378,72 €