

## **DOCUMENTO N°1: ANEJOS**

## Índice:

- 1.Anejo I: Datos de partida y estudios previos
- 2.Anejo II: Estudio agronómico
- 3.Anejo III: Análisis hidráulico red existente
- 4.Anejo IV: Cálculo y dimensionado de la instalación fotovoltaica
- 5.Anejo V: Instalación de baja tensión para la instalación fotovoltaica
- 6.Anejo VI: Estudio de viabilidad económica
- 7.Anejo VII: Plazo ejecución

## **ANEJO I:**

### **DATOS DE PARTIDA Y ESTUDIOS PREVIOS**

## Índice:

1.INTRODUCCIÓN .....	3
2.ANTECEDENTES Y OBJETO .....	3
2.1 Descripción de la infraestructura presente.....	3
3. ESTUDIO CLIMÁTICO .....	4
3.1 Introducción .....	4
3.2 Datos climáticos .....	5
3.3 Cálculo de la Evapotranspiración .....	8
3.4 Cálculo de la Precipitación efectiva (Pe) .....	9
3.5 Clasificación agroecológica Papadakis .....	9
4.SITUACIÓN GEOGRÁFICA .....	10
5.SITUACIÓN GEOLÓGICA .....	10

## Índice de ilustraciones:

Ilustración 1: Situación sector IX. Fuente: Google Maps .....	10
---	----

## Índice de tablas:

Tabla 1: Datos climáticos Benifaio .....	5
Tabla 2: Datos climáticos Carlet .....	6
Tabla 3: Datos climáticos Picassent.....	6
Tabla 4: Datos climáticos (media) .....	7
Tabla 5:Radiación y horas sol (media).....	8
Tabla 6:Cálculo ETo(media).....	8
Tabla 7:Precipitación efectiva (media).....	9



## 1.INTRODUCCIÓN

En este anejo se muestran los estudios previos necesarios para conocer los detalles del proyecto en cuestión. A partir de estos datos se pretende ayudar a conocer como se encuentra actualmente la instalación a estudiar y como se va a desarrollar.

## 2.ANTECEDENTES Y OBJETO

El proyecto a estudio se encuentra dentro de la comunidad de regantes del canal Jucar-Turia sector IX, ubicado entre los municipios de Picassent y Benifaio (Valencia).

La superficie total es de 525.79 has y esta superficie pertenece a un total de 600 comuneros.

Esta superficie se encuentra separada en tres subsistemas independientes, cada uno dotada con una balsa y cabezal propios. Los subsistemas son los siguientes:

- Sistema Sierramar: Superficie:195.09 has/ Dotación:5.45 l/sha/ Sectores de riego: 7 sectores. Caudal: 1063.24 l/s
- Sistema Pedranegra: **Presión:** Superficie:50.59 has/ Dotación:5.45 l/sha/ Sectores de riego: 2 sectores. **Gravedad:** Superficie:106.06 has/ Dotación:5.45 l/sha/ Sectores de riego: 4 sectores. Caudal: 856.69 l/s
- Sistema Pedrenyals: **Presión:** Superficie:39.27 has/ Dotación:5.45 l/sha/ Sectores de riego: 2 sectores. **Gravedad:** Superficie:134.24 has/ Dotación:5.45 l/sha/ Sectores de riego: 4 sectores. Caudal: 945.63 l/s

Se esta empleando riego por goteo con tuberías de PVC, diferenciándose en los sistemas de Pedranegra y Pedrenyals sectores que van a riego por presión, con la utilización de equipos de bombeo para su correcto funcionamiento.

Mientras que actualmente la distribución de los cultivos que se encuentran actualmente es la siguiente:

- Cítricos: Porcentaje: 10% / Superficie: 105.16 has
- Caqui: Porcentaje: 90% / Superficie: 420.63 has

Como se observa el caqui es el cultivo mayoritario y del que se ha convertido en la base del negocio de la zona.

Por lo tanto, el objeto de este proyecto es el de hacer un análisis hidráulico y energético de la red de riego presente, además de plantear alternativas de suministro energético para esta red, ya sea por paneles solares u otras alternativas.

### 2.1 Descripción de la infraestructura presente

Para mejorar el estudio de las distintas redes, se va a mostrar cada caso por separado:

Red Sierramar: se alimenta sin bombeo, posee una balsa situada a cota 107 m. La red esta dividida por 7 sectores cada uno de los cuales posee una electroválvula, cuya función es abrir o cerrar la corriente de agua a su paso. La presión se limita a 40 m.c.a

Red Pedranegra: esta red posee 6 sectores, controlados también por 6 electroválvulas. Dos de estos sectores están regados por bombeo a presión con dos bombas en paralelo, una de ellas de 20 CV con un caudal de 56 l/s y otra de 30 CV con caudal de 84 l/s, ambas funcionan con una presión de 20 m.c.a La balsa está situada a 67 m.c.a y el bombeo a 87 m.c.a

Red Pedrenyals: tiene 6 sectores de riego, dos de los cuales con grupo de bombeo. La bomba es de 40 CV con un caudal de 125 l/s y una presión de 18 m.c.a La balsa está situada a 67 m.c.a y en el caso del bombeo a 85 m.c.a

Después de haber indicado las características de cada red, cabe a destacar las infraestructuras comunes a cada una de ellas, aunque cada red posee sus propias instalaciones independientes:

Los cabezales de riego son comunitarios y poseen de instalaciones de filtrado, abonado y presurización.

La automatización del sistema de electroválvulas viene dada por comunicación 3G por un módem situado en el cabezal de riego.

### 3. ESTUDIO CLIMÁTICO

#### 3.1 Introducción

A través del portal de riegos del IVIA se obtienen los datos climáticos y de Evapotranspiración potencial de las estaciones agroclimáticas, estos datos ayudan a calcular las necesidades de riego de los cultivos mejorando así la eficiencia en la utilización del agua.

Las estaciones más próximas a la zona regable son las siguientes:

##### Benifaio:

Provincia: Valencia

UTMX: 718925.00

HUSO: 30

Fecha de instalación: 21/10/1999

Término: Benifaió

UTMY: 4350990.00

Altura: 72 m

Distancia a la zona regable: 3 km

##### Carlet:

Provincia: Valencia

UTMX: 711835.00

Huso: 30

Fecha de instalación: 2/3/1999

Término: Carlet

UTMY: 4344773.00

Altura: 35 m

Distancia a la zona regable: 12 km

Picassent:

Provincia: Valencia

UTMX: 715588.000

Huso: 30

Fecha de instalación: 11/01/2001

Término: Picassent

UTMY: 4359990.000

Altura: 115 m

Distancia a la zona regable: 7 km

### 3.2 Datos climáticos

En el siguiente apartado, se muestran los datos pertenecientes a las temperaturas y precipitaciones medias desde el año 2001, hasta el 2017 en valores mensuales en cada estación.

Tabla 1: Datos climáticos Benifaio

		Precipitación total mensual media (mm)	T.M.M(°C)	T.M.Mx(°C)	T.M.Mn(°C)
Benifaio	Enero	39,12	10,47	17,31	5,24
	Febrero	31,21	10,96	17,39	6,55
	Marzo	40,42	13,05	20,22	8,81
	Abril	39,22	15,80	22,96	12,10
	Mayo	35,13	18,98	26,52	15,62
	Junio	14,82	22,69	30,13	20,02
	Julio	8,63	25,47	32,57	23,98
	Agosto	15,02	25,31	32,53	23,25
	Septiembre	57,77	22,62	30,03	-393,18
	Octubre	55,50	18,67	25,79	14,50
	Noviembre	55,42	13,94	20,71	9,38
	Diciembre	36,43	10,53	17,62	5,88

T.M.M: Temperatura media de las medias/ T.M.Mx: Temperatura media de las máximas/ T.M.Mn: Temperatura media de las mínimas

Tabla 2: Datos climáticos Carlet

		Precipitación total mensual media (mm)	T.M.M(°C)	T.M.Mx(°C)	T.M.Mn(°C)
Carlet	Enero	39,35	9,82	15,91	4,09
	Febrero	34,75	10,41	16,20	5,91
	Marzo	58,57	12,88	19,27	7,52
	Abril	43,32	15,37	21,68	10,67
	Mayo	48,32	18,44	24,91	13,96
	Junio	15,36	22,52	28,91	18,24
	Julio	6,56	25,48	31,54	22,14
	Agosto	13,95	25,14	31,08	21,55
	Septiembre	61,91	22,24	28,50	18,12
	Octubre	59,68	18,34	24,54	13,59
	Noviembre	42,86	13,26	19,67	8,01
	Diciembre	49,38	10,07	16,15	5,24

T.M.M: Temperatura media de las medias/ T.M.Mx: Temperatura media de las máximas/ T.M.Mn: Temperatura media de las mínimas

Tabla 3: Datos climáticos Picassent

		Precipitación total mensual media (mm)	T.M.M(°C)	T.M.Mx(°C)	T.M.Mn(°C)
Picassent	Enero	37,07	10,83	15,76	4,71
	Febrero	30,45	11,03	16,04	6,02
	Marzo	49,44	13,57	18,93	7,55
	Abril	46,69	16,08	21,11	10,55
	Mayo	46,09	19,37	24,39	13,64
	Junio	24,22	23,80	28,52	18,38
	Julio	15,50	26,43	30,61	22,14
	Agosto	16,73	26,63	30,74	22,05
	Septiembre	63,76	23,40	27,82	18,00
	Octubre	54,28	19,69	24,36	13,93
	Noviembre	58,95	14,21	18,94	8,21
	Diciembre	52,21	11,02	15,88	5,92

T.M.M: Temperatura media de las medias/ T.M.Mx: Temperatura media de las máximas/ T.M.Mn: Temperatura media de las mínimas

Tabla 4: Datos climáticos (media)

Estación	Mes	Precipitación media (mm/mes)	T.M.M (°C)	T.M.Mx(°C)	T.M.Mn(°C)
MEDIA	Enero	38,51	10,37	16,33	4,68
	Febrero	32,14	10,80	16,55	6,16
	Marzo	49,48	13,17	19,47	7,96
	Abril	43,08	15,75	21,92	11,11
	Mayo	43,18	18,93	25,28	14,41
	Junio	18,14	23,00	29,19	18,88
	Julio	10,23	25,79	31,57	22,75
	Agosto	15,23	25,69	31,45	22,28
	Septiembre	61,15	22,75	28,78	18,74
	Octubre	56,49	18,90	24,90	14,01
	Noviembre	52,41	13,80	19,77	8,53
	Diciembre	46,01	10,54	16,55	5,68

T.M.M: Temperatura media de las medias/ T.M.Mx: Temperatura media de las máximas/ T.M.Mn: Temperatura media de las mínimas

Como se observa en las tablas anteriores, tenemos 3 estaciones agroclimáticas a cuáles datos se hace una media para obtener los datos medios los cuales se van a estudiar.

Estos datos nos muestran como las temperaturas mínimas son en el mes de enero y las máximas en el mes de julio en todas las categorías.

El mes de máximas precipitaciones es en septiembre con 61.15 mm y el de menor julio con un valor de 10.23 mm

También se tienen en cuenta la radiación y horas de sol para así poder realizar el diseño de la instalación fotovoltaica futura que acompañará al bombeo solar. Los datos son los siguientes:

Tabla 5: Radiación y horas sol (media)

Estación	Mes	Radiación (MJ/m <sup>2</sup> día)	Horas de sol
MEDIA	Enero	8,31	7,13
	Febrero	10,89	8,11
	Marzo	14,98	9,33
	Abril	19,07	10,53
	Mayo	22,63	11,67
	Junio	24,60	12,30
	Julio	24,23	12,16
	Agosto	20,95	11,25
	Septiembre	16,66	9,90
	Octubre	12,16	8,59
	Noviembre	8,85	7,32
	Diciembre	7,19	6,58

### 3.3 Cálculo de la Evapotranspiración

El cálculo de este valor se ha obtenido a través del IVIA. Se observa que los meses con mayor temperatura son a su vez los meses con un evotranspiración más alta. Los datos se muestran a continuación:

Tabla 6: Cálculo ETo(media)

Estación	Mes	Eto M.M (mm)	Eto M.Mn(mm)	Eto M.Mx (mm)	Eto M.m (mm)
MEDIA	Enero	49,13	1,60	3,57	0,64
	Febrero	57,07	2,06	4,03	0,80
	Marzo	87,48	2,82	4,96	0,97
	Abril	104,91	3,52	5,68	1,19
	Mayo	136,13	4,39	6,43	1,76
	Junio	154,12	5,19	7,10	3,07
	Julio	162,11	5,30	7,23	2,96
	Agosto	143,81	4,64	6,55	2,47
	Septiembre	100,53	3,40	5,36	1,39
	Octubre	70,31	2,27	3,89	1,05
	Noviembre	46,96	1,54	3,19	0,68
	Diciembre	38,34	1,25	2,84	0,48

ETO.T: Evapotranspiración total/ ETo.M: Evapotranspiración media/ ETo.M.Mx: Evapotranspiración media máxima/ ETo.M.Mn: Evapotranspiración media mínima

### 3.4 Cálculo de la Precipitación efectiva (Pe)

Se trata de un dato muy importante a la hora de calcular las necesidades del riego, en el que se considera para su cálculo que un 30% de la lluvia mensual no es aprovechada por la planta al perderse por percolación o escorrentía. Como resultado se obtienen los siguientes datos:

Tabla 7: Precipitación efectiva (media)

Estación	Mes	Pef(mm/mes)
MEDIA	Enero	26,96
	Febrero	22,49
	Marzo	34,63
	Abril	30,15
	Mayo	30,23
	Junio	12,69
	Julio	7,16
	Agosto	10,66
	Septiembre	42,80
	Octubre	39,54
	Noviembre	36,69
	Diciembre	32,20

### 3.5 Clasificación agroecológica Papadakis

Esta clasificación muestra el tipo climático desde un punto de vista de ecología de los cultivos.

El tipo climático queda definido por un régimen térmico y el régimen de humedad.

Según la clasificación de Papadakis, estos municipios presentan un régimen térmico *Marítimo cálido*, un régimen de humedad *Mediterráneo húmedo* y un tipo de clima *Mediterráneo marítimo*

#### Tipo de invierno:

Mes más frío: Enero

Temperatura mínima absoluta en el mes más frío: 0.38 °C

Temperatura media de las mínimas en el mes más frío: 4.68 °C

Temperatura media de las máximas en el mes más frío: 16.33 °C

Clasificación bioclimática según PAPADAKIS: Avena (Av)

#### Tipo de verano:

Clasificación bioclimática PAPADAKIS: Algodón (g)

Esta clasificación nos sirve para asegurar que el clima presente en la zona es adecuado para los cultivos que tenemos presentes.

## 4.SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La comunidad de Regantes del Canal Júcar-Turia Sector IX está situado en el término municipal de Picassent y Benifaió. Esta superficie regable está limitada al norte por el barranc Fondo, al este por la Acequia Real del Júcar, al sureste por el camí de les covetes, al sur por el límite del término y al oeste por el Canal Júcar-Turia.



*Ilustración 1: Situación sector IX. Fuente: Google Maps*

## 5.SITUACIÓN GEOLÓGICA

El proyecto se sitúa sobre la zona de cultivo dentro del término municipal de Picassent y Benifaió situados en la comarca de la Ribera Alta. Según la topografía la zona regable se caracteriza por una ligera pendiente hacia el oeste. Presenta una altitud inferior a 72 m.

Las formaciones geológicas presentes son de la edad cuaternaria. Estas formaciones presentan gran variedad litológica, pudiéndose diferenciar limos de derrame del glacis, glacis de cobertura, costras, limos terrosos fluviales, aluvión antiguo y glacis de acumulación.

La estratigrafía de la zona muestra una secuencia sedimentaria que abarca desde el Triásico Kéuper hasta el cuaternario holoceno.



**ANEJO II:**  
**ESTUDIO AGRONÓMICO**

## Índice:

1.INTRODUCCIÓN .....	3
2.DATOS DE PARTIDA .....	3
3.MÉTODO DE CÁLCULO .....	3
3.2 Necesidades netas de agua de riego .....	3
3.3 Cálculo de las necesidades de riego totales .....	5
4. CÁLCULO DEL TIEMPO DE RIEGO .....	6

## Índice de tablas:

Tabla 1: Valores de evapotranspiración diaria (ET <sub>o</sub> ), de la Evapotranspiración del cultivo (E <sub>c</sub> ), de la precipitación total(P <sub>t</sub> ) y precipitación efectiva(P <sub>ef</sub> ), además de los distintos coeficientes empleados.....	4
Tabla 2: Valores necesidades de riego netas en cada cultivo .....	4
Tabla 3: Valores de las necesidades de riego totales en cada cultivo .....	5
Tabla 4: Dosis de riego para cada cultivo .....	6
Tabla 5: Tiempos de riego en los cítricos .....	6
Tabla 6: Tiempo de riego en el caqui .....	7

## 1.INTRODUCCIÓN

En este apartado se justifican y establecen las necesidades totales de agua de riego, datos necesarios para el diseño hidráulico de la red de distribución.

Se dan a conocer tanto la relación de la pérdida de agua producida en el terreno como de la planta, para así saber las necesidades hídricas que hay que aportar al cultivo para su desarrollo, además de conocer el tiempo e intervalo entre riegos.

Para ello, se tomarán de referencia los parámetros climáticos del anejo 1, además de los parámetros de riego de las infraestructuras de riego ya presentes.

## 2.DATOS DE PARTIDA

Los cultivos presentes en la zona son mayoritariamente el caqui, siendo un 90% del cultivo presente, mientras que el resto lo constituye el cultivo de cítricos. Por lo tanto, la mayor parte del caudal del agua será necesario para abastecer las necesidades del caqui.

## 3.MÉTODO DE CÁLCULO

Se va a utilizar el método aconsejado por la FAO en su publicación nº24 “Necesidades hídricas de los cultivos”

Este método se basa en el cálculo de las necesidades netas de agua de riego de los cultivos (Nn) a partir del cálculo de la evapotranspiración potencial del cultivo (ETc) obtenida de la evapotranspiración potencial (ETo)

### 3.2 Necesidades netas de agua de riego

Es necesario saber que las plantas transpiran mucha mayor cantidad de agua de la que retienen. Por ello, hay que tener en cuenta a la hora de realizar estos cálculos que hay pérdidas por evaporación.

Para calcular las necesidades netas de riego, se utilizará el método del balance hídrico, en el cual se obtienen los resultados mediante la siguiente expresión:

$$Nn=ETo \times Kc \times K1 \times K2 - Pef$$

Donde:

- Eto: es la evapotranspiración potencial
- Kc: Coeficiente de cultivo de los cultivos existentes en la zona (caqui y cítricos)
- K1: Coeficiente corrector debido al efecto de la localización (Caqui= 0.63 Cítricos= 0.67)
- K2: Coeficiente corrector debido a la variación climática (1,2)
- Pef: Precipitación efectiva  $Pef=Pt*70\%$

Tabla 1: Valores de evapotranspiración diaria (ETo), de la Evapotranspiración del cultivo (Etc), de la precipitación total(Pt) y precipitación efectiva(Pef), además de los distintos coeficientes empleados

	Eto diaria (mm/día)	Kc caqui	Kc cítricos	Etc Caqui	Etc Cítricos	K1 cítricos	K1 Caqui	K2	Pt(mm/mes)	Pef(mm/mes)
Enero	1,60	0	0,45	0,00	0,72	0,67	0,63	1,2	38,51	26,96
Febrero	2,06	0,05	0,45	0,10	0,93	0,67	0,63	1,2	32,14	22,49
Marzo	2,82	0,26	0,5	0,73	1,41	0,67	0,63	1,2	49,48	34,63
Abril	3,52	0,47	0,5	1,66	1,76	0,67	0,63	1,2	43,08	30,15
Mayo	4,39	0,62	0,5	2,72	2,20	0,67	0,63	1,2	43,18	30,23
Junio	5,19	0,845	0,586	4,39	3,04	0,67	0,63	1,2	18,14	12,69
Julio	5,30	1,07	0,642	5,67	3,40	0,67	0,63	1,2	10,23	7,16
Agosto	4,64	1,138	0,746	5,28	3,46	0,67	0,63	1,2	15,23	10,66
Septiembre	3,40	1,388	0,698	4,72	2,37	0,67	0,63	1,2	61,15	42,80
Octubre	2,27	0,93	0,55	2,11	1,25	0,67	0,63	1,2	56,49	39,54
Noviembre	1,54	0,56	0,5	0,86	0,77	0,67	0,63	1,2	52,41	36,69
Diciembre	1,25	0,07	0,5	0,09	0,62	0,67	0,63	1,2	46,01	32,20

Como se observa se ha decidido hacer este cálculo para todos los meses para así poder saber las necesidades de cada mes.

Por lo tanto, las necesidades netas para cada cultivo, aplicando la ecuación antes explicada son las siguientes:

Tabla 2: Valores necesidades de riego netas en cada cultivo

	Nn Caqui	Nn Cítricos
Enero	-26,96	-14,92
Febrero	-20,31	-8,45
Marzo	-17,45	-8,40
Abril	7,39	1,54
Mayo	33,57	10,61
Junio	86,84	51,51
Julio	125,67	74,06
Agosto	113,16	85,45
Septiembre	64,28	16,86
Octubre	9,96	-13,98
Noviembre	-17,07	-22,79
Diciembre	-30,16	-20,61

Por lo tanto, podemos observar que el cultivo necesitará de un aporte de riego durante los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre.

### 3.3 Cálculo de las necesidades de riego totales

Estas necesidades totales de riego se calculan debido a que se pueden llegar a producir distintas pérdidas de agua ocasionadas por distintos factores.

En nuestro caso, vamos a tener en cuenta las pérdidas por salinidad.

Primero se ha de saber la fracción de agua necesaria para el lavado de sales ya que esta es limitante.

Por lo tanto, se aplica la siguiente expresión para calcular las necesidades totales:

$$Nt: \frac{Nn}{(1 - Efa)}$$

Una vez aplicada esta fórmula a las necesidades netas calculadas anteriormente, los resultados obtenidos son los siguientes:

*Tabla 3: Valores de las necesidades de riego totales en cada cultivo*

	Nt Caqui(mm/mes)	Nt Cítricos(mm/mes)
Enero	-39,07	-21,62
Febrero	-29,43	-12,25
Marzo	-25,28	-12,17
Abril	10,71	2,24
Mayo	48,65	15,37
Junio	125,86	74,66
Julio	182,13	107,33
Agosto	164,00	123,84
Septiembre	93,15	24,43
Octubre	14,43	-20,27
Noviembre	-24,74	-33,02
Diciembre	-43,71	-29,87

Como ya se ha indicado anteriormente los meses que van a necesitar de un aporte de riego son; abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre.

## 4. CÁLCULO DEL TIEMPO DE RIEGO

En nuestro el cálculo y distribución de los goteros no va a ser necesario, ya que, estos ya están instalados en la instalación presente, con lo que se utilizan los datos aportados en el proyecto.

Una vez conocidas las necesidades totales de los dos cultivos presentes en la zona, se precisa calcular el tiempo de riego y para ello, lo primero que debemos conocer es el número de goteros por metro cuadrado y su caudal medio, el cual se ha establecido en 3.8 l/h para frutales y cítricos, estos datos nos vienen ya previstos en el proyecto.

Tabla 4: Dosis de riego para cada cultivo

	Cítricos	Frutales
Nº got/m2	0,36	0,53
Dosis de riego(l/m2*h)	1,37	2,03

Por lo tanto, una vez conocidos estos datos, dividiendo las necesidades de cada mes en mm/día por la dosis de riego para un emisor de caudal 3.8 l/h, obtenemos los siguientes resultados, que serán los tiempos de riego necesarios para cada cultivo:

Tabla 5: Tiempos de riego en los cítricos

	Cítricos
	Tr tiempo riego(h)
Enero	0,00
Febrero	0,00
Marzo	0,00
Abril	0,05
Mayo	0,36
Junio	1,82
Julio	2,53
Agosto	2,92
Septiembre	0,59
Octubre	0,00
Noviembre	0,00
Diciembre	0,00

Tabla 6: Tiempo de riego en el caqui

Caqui	
	Tr tiempo riego(h)
Enero	0,00
Febrero	0,00
Marzo	0,00
Abril	0,18
Mayo	0,77
Junio	2,07
Julio	2,89
Agosto	2,61
Septiembre	1,53
Octubre	0,23
Noviembre	0,00
Diciembre	0,00

## **ANEJO III:**

# **ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LA RED EXISTENTE**



## Índice:

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.DESCRIPCIÓN DE LA RED EXISTENTE .....	3
3.ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LAS REDES.....	4
4.ANÁLISIS RESULTADOS EPANET .....	8
4.1 Sistema Sierramar .....	8
4.2 Sistema Pedrenyals .....	10
4.3 Sistema Pedranegra: .....	11
5. ANÁLISIS DEMÁS ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN .....	13
5.1 Estudio del funcionamiento de las bombas .....	13
5.2 Estudio energético .....	17

## Índice de tablas:

Tabla 1:Cambios diámetros Red Sierramar.....	9
Tabla 2: Cambios diámetros Pedrenyals .....	11
Tabla 3:Cambio diámetro Pedranegra .....	12
Tabla 4:Estudio energético bombas Pedranegra .....	17
Tabla 5:Estudio energético bomba Pedrenyals.....	17

## Índice de ilustraciones:

Ilustración 2:Esquema riego sistema Pedrenyals.....	5
Ilustración 3:Esquema de riego sistema Sierramar.....	6
Ilustración 4:Esquema de riego sistema Pedranegra.....	7
Ilustración 6: Curva bomba 1 Pedranegra.....	13
Ilustración 7:Curva bomba 2 Pedranegra.....	13
Ilustración 7:Análisis presión Pedranegra sector 1 .....	14
Ilustración 8:Ilustración 16: Análisis presión Pedranegra sector 2 .....	15
Ilustración 9:Curva bomba Pedrenyals .....	15
Ilustración 10:Análisis presión Pedrenyals sector 1 .....	16
Ilustración 11:Análisis presión Pedrenyals sector 2 .....	16

## 1.INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es el de mostrarnos un análisis de la red de riego existente, para así saber si la red posee la capacidad suficiente de llegar a poder completar las necesidades de agua requeridas por ella.

Para ello, se considerará la dotación del mes de mayor consumo, en este caso julio.

## 2.DESCRIPCIÓN DE LA RED EXISTENTE

La red se encuentra dentro de la Comunidad de Regantes del Júcar-Turia Sector IX. Esta red a su vez está dividida en 3 sistemas distintos; Pedranegra, Pedrenyals y Sierramar.

Las redes constan de tuberías de PVC PN6, con diámetros que van desde 50 mm hasta 315 mm de diámetro. A su vez, en cada red existe un punto de suministro o cabezal para garantizar el riego a las parcelas.

En cada uno de estos sistemas se encuentran hidrantes monousuario, formado por hornacina prefabricada de hormigón, válvula de cierre, filtro caza piedras y contador. Esto facilita a la sectorización de cada sistema mediante la aplicación de electroválvulas, como se observará la distribución más adelante.

Estas electroválvulas funcionan mediante 3G, permitiendo así su control y funcionamiento posible.

Los caudales, dotaciones y superficie de cada sistema se indicaron en el anejo 1 y se muestran también en este:

- Sistema Sierramar: Superficie:195.09 has/ Dotación:5.45 l/sha/ Sectores de riego: 7 sectores. Caudal: 1063.24 l/s
- Sistema Pedranegra: **Presión:** Superficie:50.59 has/ Dotación:5.45 l/sha/ Sectores de riego: 2 sectores. **Gravedad:** Superficie:106.06 has/ Dotación:5.45 l/sha/ Sectores de riego: 4 sectores. Caudal: 856.69 l/s
- Sistema Pedrenyals: **Presión:** Superficie:39.27 has/ Dotación:5.45 l/sha/ Sectores de riego: 2 sectores. **Gravedad:** Superficie:134.24 has/ Dotación:5.45 l/sha/ Sectores de riego: 4 sectores. Caudal: 945.63 l/s

El sistema a presión de Pedranegra lo componen una bomba con presión requerida de 20 m.c.a de caudal 56 l/s y otra con también presión requerida de 20 m.c.a y caudal de 84 l/s.

Mientras que en el cabezal de Pedrenyals, la presión demandada es de 18 m.c.a y un caudal de 125 l/s.

Cada sistema cuenta con un cabezal de riego con sistema de presurización mediante grupos motobomba en los sistemas Pedranegra y Pedrenyals, sistema de filtrado formado por baterías de anillas y sistema de fertirrigación.

Este análisis, se ha realizado a partir de los datos facilitados por la Comunidad de regantes, mostrándonos el diseño de cada sistema y las dotaciones de riego de cada hidrante.

Después la información de cada sistema se ha trabajado con el programa EPANET, indicando además los sectores de riego de cada sistema correspondiéndolos a los hidrantes correspondientes.

El caudal de cada sector de riego será correspondiente a la demanda de cada uno de ellos y el tiempo de riego se ha fijado para toda la red de 3 horas, para facilitar los cálculos.

### 3. ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LAS REDES

Este análisis se hace sobre la Comunidad de Regantes San Rafael que cuenta con una superficie regable total de 525.79 hectáreas.

Como ya se ha comentado anteriormente esta superficie se encuentra dividida en 3 sistemas independientes en la que cada una de ellas cuenta con una balsa de regulación de aguas procedente del Canal, cabezal de riego localizado y red de distribución de riego localizado.

Cada cabezal posee con un cabezal de riego con sistema de presurización mediante grupo electrobomba en los sistemas de Pedranegra y Pedrenyals, sistemas de filtrado por baterías de filtros de anillas y sistema de fertirrigación formado por tanques de fertilizante de 10000 litros por unidad y bombas dosificadoras.

La red de distribución consta en tuberías de PVC hasta el pie de las parcelas de riego, donde se emplaza un hidrante monousuario. La sectorización de la red de riego se realiza mediante el accionamiento de electroválvulas.

Para el proceso de digitalización de esta red se han utilizado datos ofrecidos por la comunidad de regantes y mostrados en el anejo: "*Anejo características sistemas de riego*", en el podemos ver datos como la numeración de los distintos nudos, altura, demanda, diámetros, cota y presión de cada uno de ellos.

Una vez con estos datos se ha procedido a hacer mapas con el programa QGIS el cual es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de software libre y de código abierto para plataformas GNU/Linux, Unix, Mac OS, Microsoft Windows y Android.<sup>2</sup> Fue uno de los primeros ocho proyectos de la Fundación OSGeo y en 2008 oficialmente graduó de la fase de incubación. Permite manejar formatos raster y vectoriales a través de la biblioteca GDAL (GADL/OGR), así como bases de datos.

Para ello se han hecho trazados sobre él utilizando las diversas herramientas ofrecidas por este programa siguiendo la disposición aportada por la comunidad, añadiendo distintos valores, como la disposición de los nudos, tuberías, bombas, cabezales y electroválvulas, todos ellos con sus correspondientes valores ordenados en cada una de las tablas de atributos.

Dichos mapas se encuentran reflejados en los *planos 3-8*. En los que se hace una representación de cada uno de estos sistemas y a su vez la división de estos en sus correspondientes sectores, explicados también en el anejo complementario.

A continuación, se muestran una representación esquematizada de cada uno de los sistemas:

Ilustración 1:Esquema riego sistema Pedrenyals

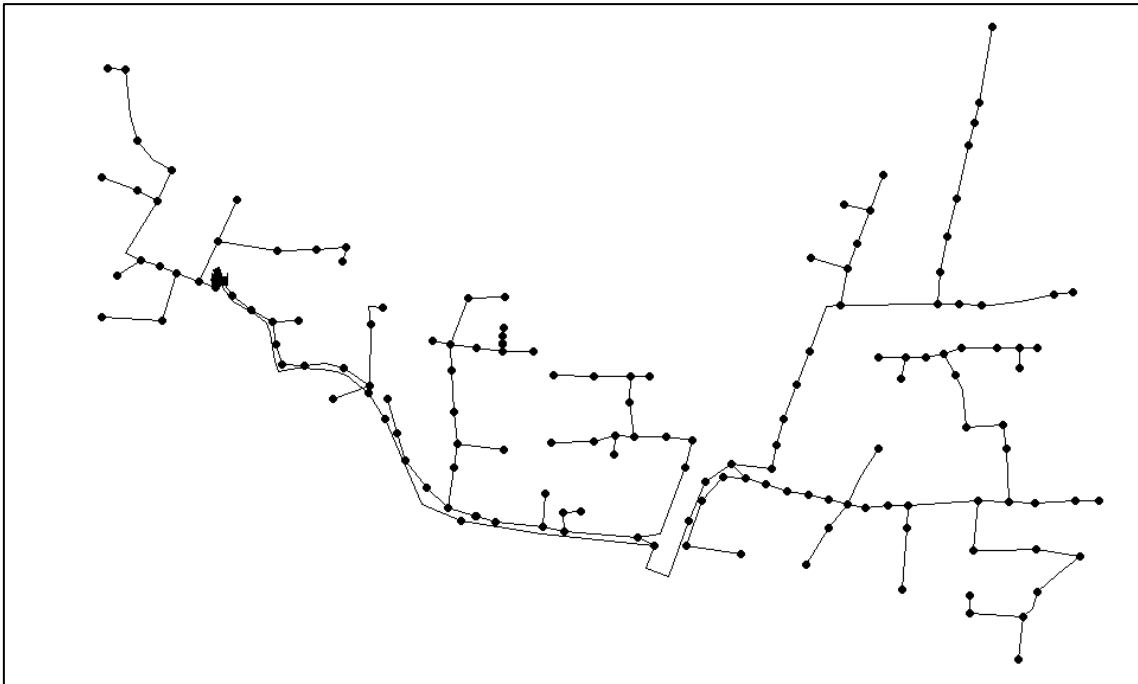


Ilustración 2: Esquema de riego sistema Sierramar

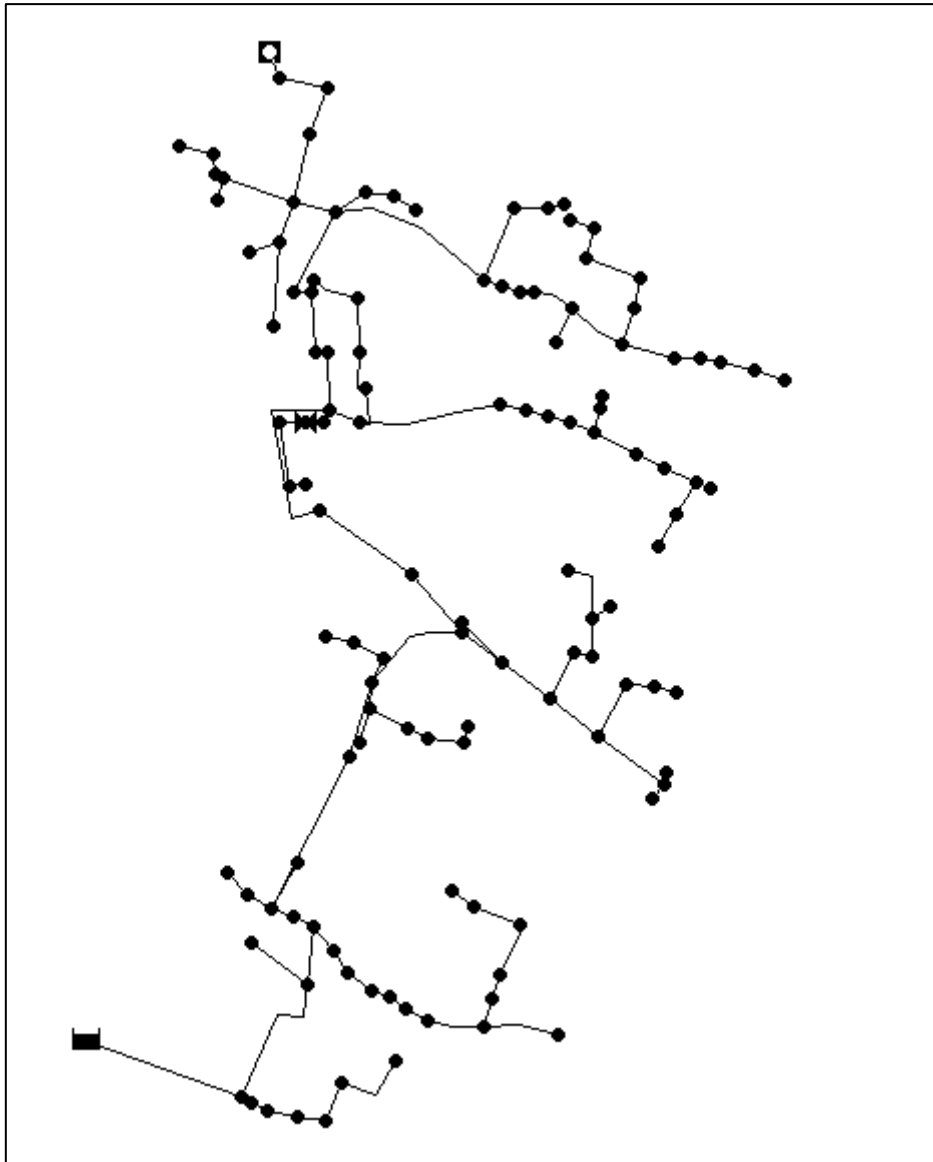
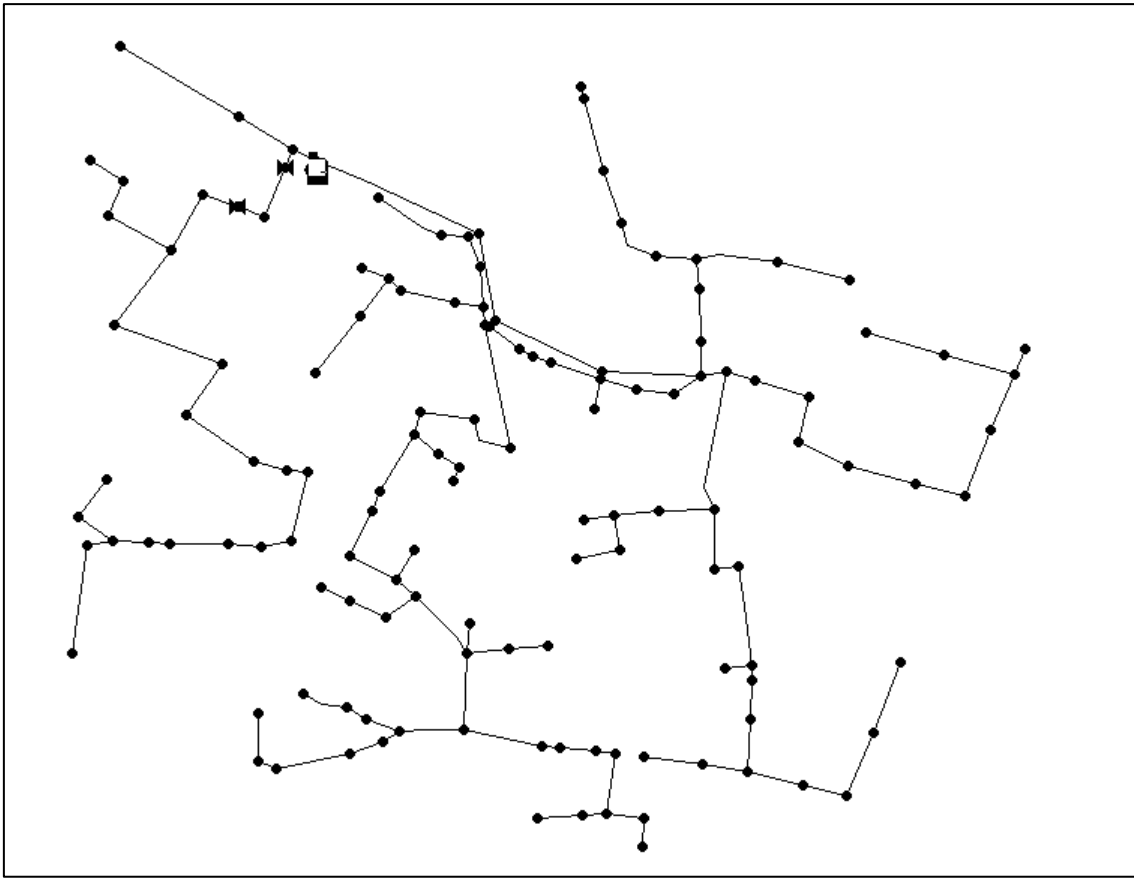


Ilustración 3: Esquema de riego sistema Pedranegra



Después de haber realizado la digitalización de las redes de riego se procede al objetivo principal del análisis, que es el de realizar un estudio de la red, para observar si se produce un funcionamiento correcto de esta y certificar si los valores tanto de presiones como de velocidades son los apropiados para que funcione correctamente. Para ello, trabajaremos con las redes introducidas en los que se han introducido los correspondientes datos de caudales, longitudes, cotas, presiones y diámetros tanto de los nudos como de las tuberías y a partir de ahí, según los resultados obtenidos en el caso en que los diferentes tramos de tuberías no cumplen con los requisitos de presión ni velocidad, se realizarán cambios en los diámetros hasta que cumplan las condiciones.

Los valores recomendados para que se produzca un correcto funcionamiento de la instalación, se han fijado en cuanto a presiones dentro de un intervalo entre 20-50 m.c.a, mientras que para las velocidades se sitúa entre 0.01-2.5 m/s

Para este análisis, se ha empleado el programa EPANET 2.0, que es un programa informático cuya función es realizar el análisis de sistemas de distribución de agua. El programa es de dominio público y es desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. El programa es capaz de trabajar con períodos de simulación sobre hidráulica y el comportamiento de la calidad de las aguas dentro de una red presurizada, además de estar diseñada para ser "una herramienta de investigación que mejore nuestro conocimiento del movimiento y destino del agua potable y sus constituyentes en una red de aguas". Si bien fue diseñado para agua potable también puede ser utilizado para el análisis de cualquier fluido no compresible con flujo a presión.

Para el paso de las redes en Qgis a Epanet, se ha empleado la herramienta QEPANET, la cual es capaz de transformar los archivos .shp en .inp los cuales pueden ser leídos por el programa EPANET que es el que nos interesa para realizar este análisis.

La simulación de todos los sistemas ha sido realizada con los datos hidráulicos siguientes:

Unidades de caudal: L/s

Ecuación de pérdidas: CM

Viscosidad relativa: 1

Factor de demanda: 1

Precisión de 0.001

Nº máximo iteraciones: 40

Las características de los distintos sistemas y a su vez los sectores en los que estos se dividen y sus datos de cota (m), demanda (l/s), altura (m) y presión (m.c.a) están incluidas en el anejo complementario al anejo IV llamado "Anejo características sistemas de riego".

Se ha fijado que para cada sector de riego se riegue un total de 3 horas, fijado por el tiempo de riego calculado anteriormente en el diseño agronómico. Siendo entonces (0-3 h) para el primer sector, (3-6h) para el segundo sector, (6-9h) para el tercer sector, (9-12h) para el cuarto sector, (12-15h) para el quinto sector, (15-18h) para el sector sector y en el caso de sierramar (18-21h) para el séptimo sector.

Estos tiempos se han introducido como patrones de demanda, a los cuales se les ha asignado a los nudos de cada sector.

Además, se ha introducido en el programa las curvas correspondientes a cada una de las bombas.

## 4. ANÁLISIS RESULTADOS EPANET

### 4.1 Sistema Sierramar

Posee 7 sectores de riego, mostrados en el anejo complementario, se alimenta sin bombeo, con una balsa situada a cota 107 m. Por cada sector se sitúa una electroválvula, por lo tanto, hay 7, que ayudan a la aplicación del riego por turnos.

Tiene una superficie de 195.09 has y una dotación de 5.45 has

Los esquemas de la simulación de los 7 sectores de riego se muestran en el plano 9: "*Simulación Epanet Sierramar inicial*"

Como se observa en el plano y para mejorar su interpretación para su estudio, se ha decidido dividir en los sectores correspondientes y cortando la red según los tramos por los que el fluido discurre.

En general, los valores de presiones de los nudos se mantienen entre los valores de 20-50 m.c.a recomendables, mientras que los valores de velocidades en tuberías son en algunas de ellos superiores a lo recomendado (2.5 m/s).

Para resolver esta situación de mayores velocidades en ciertos tramos y para que la simulación se produzca con éxito, se supone la aplicación de la ecuación de continuidad de flujo, la cual comenta que la “conservación de la masa de fluido a través de dos secciones de un conducto o tubo de corriente establece que la masa que entra es igual a la que sale”.

Siendo la expresión de esta ecuación:

$$\rho_1 * A_1 * V_1 = \rho_2 * A_2 * V_2$$

Tratándose en nuestro caso de agua y flujo en régimen permanente  $p_1 = p_2$ , por lo tanto:

$$A_1 * V_1 = A_2 * V_2$$

Siendo A= área transversal del tubo o diámetro (m<sup>2</sup>)

V=Velocidad (m/s)

Para solventar la situación se ha decidido cambiar distintos diámetros de tuberías, donde se producen altas velocidades según el modelo aportado consiguiendo así y gracias a observar los resultados con Epanet que el funcionamiento de los sistemas en los distintos sectores de riego sea correcto

Los cambios producidos son los siguientes:

Tabla 1: Cambios diámetros Red Sierramar

Sistema Sierramar		
Conexión	Diámetro anterior	Diámetro nuevo
7	103,6	235,4
9	84,6	103,6
10	70,6	84,6
17	188,2	235,4
18	188,2	235,4
19	188,2	235,4
20	150,6	188,2
29b	59,2	100
24	117,6	131,7
25	103,6	131,7
26	103,6	131,7
16	235,4	376,6
15	235,4	376,6
52	70,6	156,6
47	103,6	156,6
49	70,6	103,6
50	36,4	70,6
53	70,6	65,2



54	46,4	70,6
63	161,38	46,4
43	103,6	150,6
44	84,6	103,6
61	46,4	84,6
4	84,6	170,6
L14	84,6	117,6
L15	84,6	117,6
80	70,6	117,6
87b	100	188,2
94	70,6	117,6
87	117,6	156,6
88	103,6	156,6
89	84,6	156,6
90	70,6	103,6
100	188,2	296,6
L9	100	188,2
113	36,4	100
116	70,6	117,2
117	70,6	117,2
105	70,6	84,6
130	84,6	188,2
L10	100	296,6
133	36,4	70,6

Dichos resultados, una vez introducidos los cambios se observan en el plano 10: *“Simulación Epanet Sierramar final”*

#### 4.2 Sistema Pedrenyals:

Posee 6 sectores de riego, mostrados en el anejo complementario, los dos primeros sectores se alimentan mediante un grupo de bombeo, el resto de la red de riego se suministra sin bombeo aprovechando la balsa situada a 67 m.c.a. Por cada sector se sitúa una electroválvula, por lo tanto, hay 6, que ayudan a la aplicación del riego por turnos.

Cuenta con una superficie de 50.59 has en presión y 106.06 has en gravedad, contando ambas con una dotación de 5.45 l/sha

Se aplican los mismos métodos de estudio y las simulaciones en el plano 13: *Simulación Epanet Pedrenyals inicial*”, en el que se observan que las presiones en los nudos se encuentran dentro de los rangos establecidos, pero en cuanto a las velocidades en distintos tramos es mayor a la permitida (50 m.c.a)

En cuanto al criterio utilizado para resolver estas situaciones, se procede a realizar los cambios en los diámetros de las distintas conexiones:

Tabla 2: Cambios diámetros Pedrenyals

Sistema Pedrenyals		
Conexión	Diámetro anterior	Diámetro nuevo
24	84,6	103,6
L19	59,2	103,6
L20	59,2	103,6
15	84,6	151,6
34	68,12	188,2
30	188,2	250,6
33	188,2	290,6
42	59,2	84,6
51	84,6	186,6
52	84,6	186,6
53	70,6	186,6
112	46,4	84,6
110	70,6	120,6
114	70,6	120,6
78	59,2	103,6
80	46,4	180,2
61	235,4	296,6
92	117,6	188,2
94	84,6	188,2
78	59,2	103,6

Dichos resultados, una vez introducidos los cambios se observan en el plano 14: *“Simulación Epanet Pedrenyals final”*

### 4.3 Sistema Pedranegra:

Posee 6 sectores de riego, mostrados en el anejo complementario, los dos primeros sectores se alimentan mediante un grupo de bombeo, el resto de la red de riego se suministra sin bombeo aprovechando la balsa situada a 67 m.c.a. Por cada sector se sitúa una electroválvula, por lo tanto, hay 6, que ayudan a la aplicación del riego por turnos

Contando con una superficie de 39.27 has en presión y 134.24 has en gravedad, con una dotación de 5.45 l/sha para ambas.

Para su estudio se han seguidos los criterios anteriores, mostrados en el plano 11: “Simulación Epanet Pedranegra inicial”, en el que sigue la misma tendencia que los sistemas anteriores, con fallos en las velocidades entre tramos.

Una vez más se ha seguido el mismo procedimiento aplicado y en cuanto a los cambios producidos en los diámetros de las distintas conexiones son:

Tabla 3: Cambio diámetro Pedranegra

Sistema Pedranegra		
Conexión	Diámetro anterior	Diámetro nuevo
P24	70,6	84,46
L83	235,4	296,6
P05	188,2	235,4
P26	70,6	235,4
P27	59,2	235,4
P28	46,4	188
P09	188,2	235,4
P10	188,2	235,4
P12	188,2	235,4
P13	188,2	235,4
P14	188,2	235,4
P15	188,2	235,4
P16	150,6	235,4
P17	131,8	235,4
P19	117,6	235,4
P18	117,6	235,4

Dichos resultados, una vez introducidos los cambios se observan en el plano 12: “Simulación Epanet Pedranegra final”

A su vez y una vez realizado todos estos cambios, Epanet nos proporciona un listado con los resultados, mostrados en: “Listado resultado sistemas Epanet”.

En estos listados se ofrece una división por sistemas, se ofrecen otra vez las características en cuanto a los nudos, longitudes, diámetros, presiones y a su vez un análisis exhaustivo de cada sector de riego de cada uno de los sistemas, en los que nos ofrece datos de demanda, altura, presión, calidad, caudal, velocidad, pérdidas y estado de cada uno de los nudos que conforman cada sector.

## 5. ANÁLISIS DEMÁS ELEMENTOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Con los datos obtenidos y cambiados anteriormente descritos, se procede al análisis de las características de funcionamiento de la red empleando otra vez para ello el programa EPANET.

El tiempo de riego en cada uno de los sistemas y como se ha calculado en el anejo II, (“Diseño agronómico”), para el mes más desfavorable, en este caso el mes de julio, es de un tiempo de 2.89 h, que se ha redondeado a 3 h, para así facilitar su cálculo.

Como tenemos tres sistemas distintos, se realizará un estudio por EPANET en separado. Teniendo en cuenta que Pedranegra y Pedrenyals poseen sistema de bombeo, mientras que Sierramar no.

### 5.1 Estudio del funcionamiento de las bombas

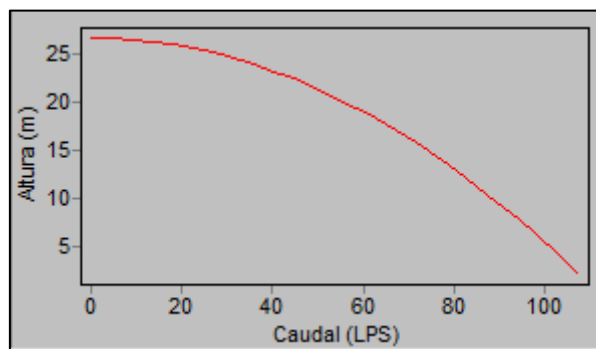
El objetivo de este apartado es mostrar si en los sectores a presión, llega a los nudos la presión indicada ya anteriormente (20-50 m.c.a), para que se produzca un correcto procedimiento de la red.

Este análisis al igual que los demás se hace dividiendo a las redes en los distinto sistemas.

Empezando por la red Pedranegra, cuyos sectores 1 y 2 funcionan con el sistema de bombeo. En la imagen mostrada a continuación se pueden observar los nudos de estos sectores en los que se produce sobrepresión, (en color rojo), es decir, nudos que superan los 50 m.c.a. En estos nudos la presión requerida es mucho menor de la aportada por la bomba.

Las curvas de las bombas son las siguientes:

*Ilustración 4: Curva bomba 1 Pedranegra*



*Ilustración 5: Curva bomba 2 Pedranegra*

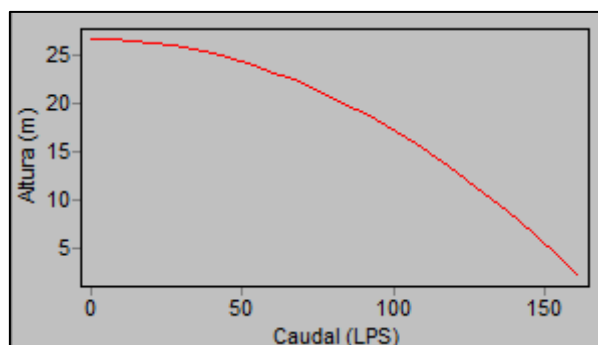


Ilustración 6: Análisis presión Pedranegra sector 1

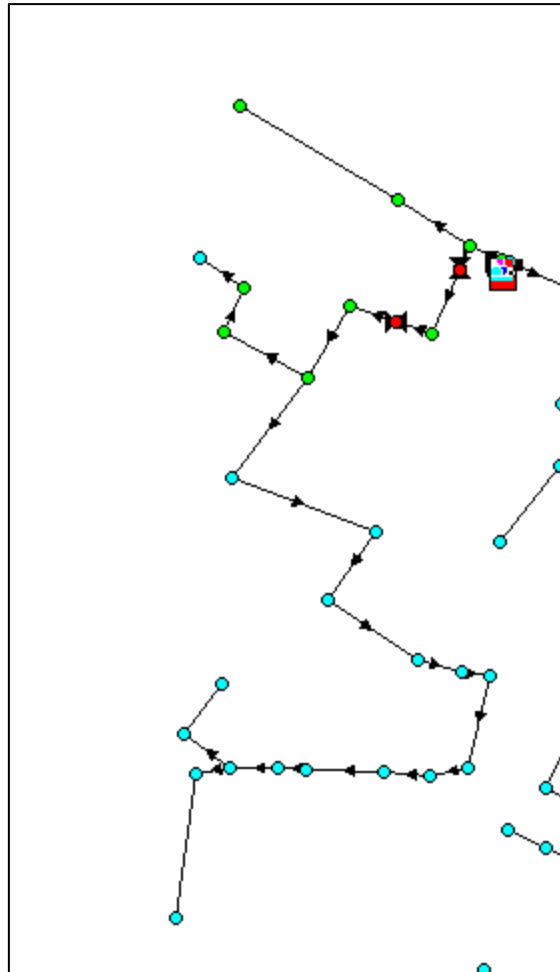
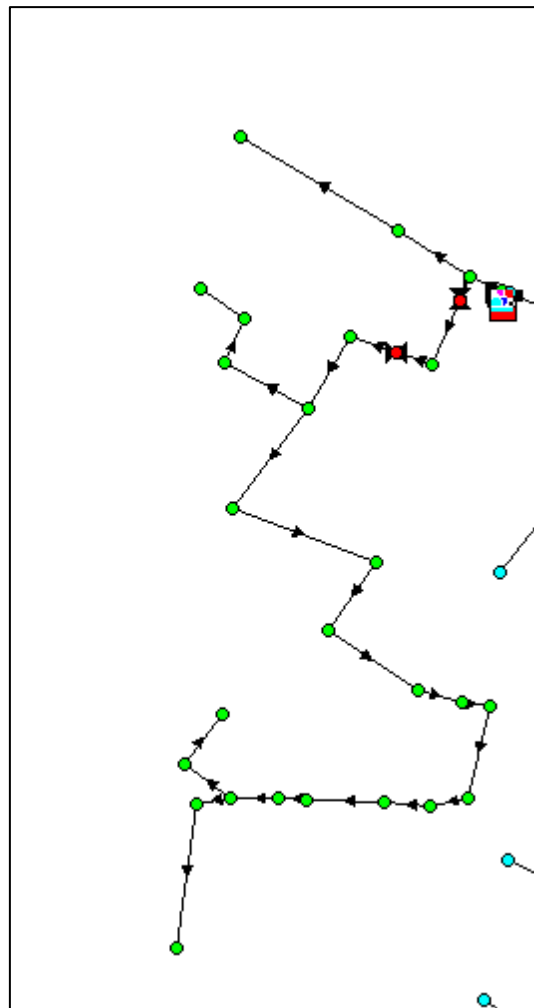


Ilustración 7: Ilustración 16: Análisis presión Pedranegra sector 2



Como se observa en la imagen solo dos nudos del sector 1 superan estos niveles de 50 m.c.a pero son menores de los 87 m.c.a proporcionados por la bomba, por lo que no se ve necesario realizar acciones para corregirlo ya que no suponen un problema para que el resto del funcionamiento del sistema.

En cuanto al sistema Pedrenyals, también los sectores 1 y 2 son los que están asociados a un grupo de bombeo y en este caso la presión a superar no debe ser superior a 85 m.c.a, a continuación, se muestran los resultados.

La curva de la bomba es la siguiente:

Ilustración 8: Curva bomba Pedrenyals

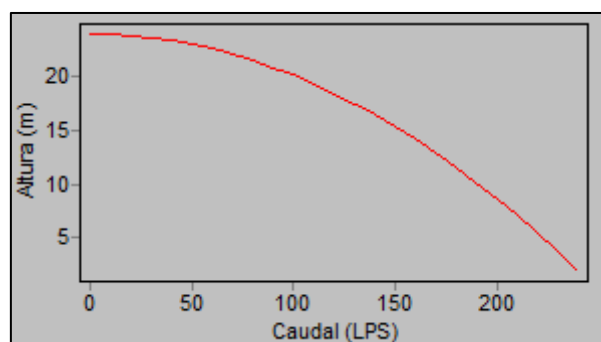


Ilustración 9: Análisis presión Pedrenyals sector 1

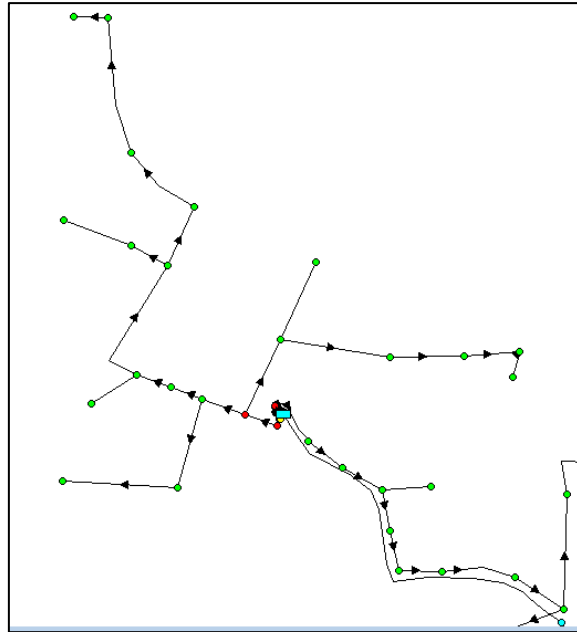
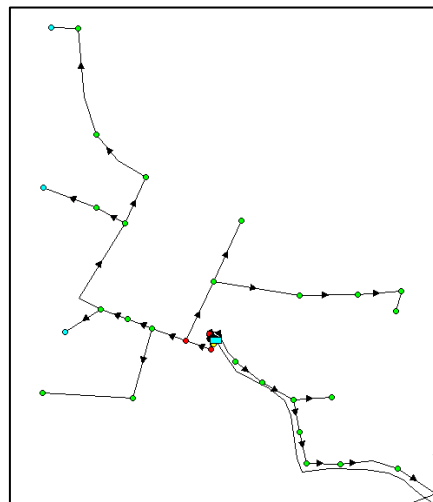


Ilustración 10: Análisis presión Pedrenyals sector 2



Como se observa en la imagen en este caso, solo dos nodos superan estas presiones, por ello se deciden tomar las mismas medidas que en el caso anterior.

## 5.2 Estudio energético

Una vez sabidos todos estos datos, el programa nos ofrece los parámetros energéticos de las bombas el cual es el siguiente:

Tabla 4: Estudio energético bombas Pedranegra

Sistema Pedranegra					
Bomba	Porcentaje utilización	Rendimiento medio	Kwh/m3	Potencia media	Potencia máxima
P1	100	75	0,07	4,9	14,82
P2	100	75	0,08	7,35	22,23

Tabla 5: Estudio energético bomba Pedrenyals

Sistema Pedrenyals					
Bomba	Porcentaje utilización	Rendimiento medio	Kwh/m3	Potencia media	Potencia máxima
P1	100	75	0,08	9,04	29,02

Este parámetro es importante desde el punto de vista energético y económico, ya que, nos permite apreciar valores de potencia en kW que serán recomendables saber para el cálculo de alternativas de suministro eléctrico posibles.



**ANEJO I:**  
**CARÁCTERÍSTICAS SISTEMAS DE RIEGO**

## Índice:

1.SISTEMA SIERRAMAR .....	3
2.SISTEMA PEDRANEGRA .....	7
3.SISTEMA PEDRENYALS.....	12

## Índice de tablas:

Tabla 1: Sector 1 Sierramar .....	3
Tabla 2:Sector 2 Sierramar .....	4
Tabla 3:Sector 3 Sierramar .....	4
Tabla 4:Sector 4 Sierramar .....	5
Tabla 5:Sector 5 Sierramar .....	6
Tabla 6:Sector 6 Sierramar .....	6
Tabla 7:Sector 7 Sierramar .....	7
Tabla 8:Sector 1 Pedranegra .....	7
Tabla 9:Sector 2 Pedranegra .....	8
Tabla 10: Sector 3 Pedranegra.....	9
Tabla 11:Sector 4 Pedranegra .....	10
Tabla 12:Sector 5 Pedranegra .....	11
Tabla 13:Sector 6 Pedranegra .....	11
Tabla 14: Sector 1 Pedrenyals .....	12
Tabla 15:Sector 2 Pedrenyals .....	13
Tabla 16: Sector 3 Pedrenyals .....	14
Tabla 17:Sector 4 Pedrenyals .....	15
Tabla 18:Sector 5 Pedrenyals .....	16
Tabla 19:Sector 6 Pedrenyals .....	17

## 1.SISTEMA SIERRAMAR

Esta red posee 7 sectores de riego, la red se alimenta sin bombeo, con una balsa a cota de 107 m.

Por lo tanto, existen 7 electroválvulas, que regulan la entrada de agua en cada sector según un tiempo.

Los sectores se ofrecen a continuación:

Tabla 1: Sector 1 Sierramar

Red Sierramar Sector 1					
ID	Nudo	Cota m	Demanda LPS	Altura m	Presión M
Conexión	16	61,358	10,89	96,08	34,72
Conexión	18	58,931	10,41	95,09	36,16
Conexión	20	57,12	10,65	94,25	37,13
Conexión	22	56,408	9,94	93,76	37,36
Conexión	26	52,958	6,06	89,65	36,7
Conexión	28	55,7	9,89	87,36	31,66
Conexión	30	53,654	5,66	90,5	36,85
Conexión	36b	60,741	8,33	94,57	33,83
Conexión	37	63,61	8,76	90,05	26,44
Conexión	33	66,587	3,08	92,46	25,87
Conexión	34	68,584	1,9	87,58	19
Conexión	7	65,701	10,71	96,01	30,31
Conexión	9	63,289	8,41	93,7	30,41
Conexión	11	60,766	6,51	90,68	29,91
Conexión	13	56,487	1,41	81,92	25,44
Embalse	1	107	-112,63	107	0

Tabla 2:Sector 2 Sierramar

Red Sierramar Sector 2					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	14	63,299	13,43	96,72	33,42
Conexión	15	62,689	13,11	96,36	33,67
Conexión	17	60,262	11,06	95,61	35,35
Conexión	19	58,144	8,2	94,23	36,08
Conexión	21	56,785	9,54	93,33	36,54
Conexión	23	55,554	8,81	92,16	36,6
Conexión	27	53,196	8,98	82,89	29,69
Conexión	29	57,523	8,28	81,07	23,55
Conexión	31	63,882	6,9	96,01	32,12
Conexión	32	65,132	7,67	92,77	27,64
Conexión	35	67,737	6,28	83,01	15,28
Conexión	8	64,839	5,98	95,27	30,43
Conexión	10	61,462	8,09	91,71	30,24
Conexión	12	59,995	4,51	87,78	27,79
Conexión	25	54,065	8,6	88,58	34,52
Embalse	1	107	-129,43	107	0

Tabla 3:Sector 3 Sierramar

Red Sierramar Sector 3					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	53	63,051	3,35	93,79	30,74
Conexión	55	67,38	5,5	79,73	12,35
Conexión	63	52,341	14,28	90,71	38,37
Conexión	65	50,063	2,78	78,92	28,86
Conexión	45	51,825	12,28	89,18	37,35
Conexión	83	55,886	12,35	90,7	34,81
Conexión	85	55,002	8,22	89,89	34,89
Conexión	89	48,933	7,86	81,35	32,42
Conexión	93	46,892	8,1	66,47	19,58
Conexión	91	49,291	9,22	69,23	19,94
Conexión	57	65,029	8,27	80,08	15,05
Conexión	47	64,743	16,62	100,37	35,63
Conexión	49	60,796	11,17	96,75	35,95
Conexión	51	58,972	4,88	74,2	15,22
Conexión	62	56,606	4,69	75,19	18,58
Conexión	95	51,357	8,99	87,03	35,67
Conexión	79	66,468	4,9	94,44	27,97
Conexión	81	70,678	8,75	85,01	14,33
Embalse	1 1	07 -152	0,23	107	0

Tabla 4: Sector 4 Sierramar

Red Sierramar Sector 4					
ID	Nudo	Cota	Demanda	Altura	Presión
		m	LPS	m	M
Conexión	54	65,713	11,69	79,08	13,36
Conexión	66	49,341	2,87	76,28	26,94
Conexión	44	54,002	12,62	84,58	30,57
Conexión	46	50,395	10,51	75,56	25,17
Conexión	60	55,095	6,38	72,71	17,62
Conexión	86	53,912	9,55	90,27	36,36
Conexión	88	50,688	6,42	89,1	38,41
Conexión	92	51,628	5,62	80,7	29,07
Conexión	56	61,824	35,15	96,53	34,71
Conexión	52	67,132	5,8	82,62	15,49
Conexión	48	61,274	13,45	94,04	32,76
Conexión	50	59,311	9,69	88,85	29,54
Conexión	58	56,084	11,3	80,12	24,04
Conexión	59	55,263	16,73	73,81	18,55
Conexión	94	51,941	7,86	89,07	37,13
Conexión	96	51,112	6,58	85,42	34,31
Conexión	80	70,232	10,11	88,69	18,46
Conexión	82	68,142	6,75	80,8	12,66
Conexión	84	57,44	10,8	91,03	33,59
Embalse	1	107	-199,87	107	0

Tabla 5:Sector 5 Sierramar

Red Sierramar Sector 5					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	112	68,32	5,34	88,51	20,19
Conexión	114	67,968	2,86	79,67	11,7
Conexión	131	53,593	8,3	71,67	18,08
Conexión	132	52,119	6,55	70,96	18,85
Conexión	134	53,56	2,71	69,94	16,38
Conexión	136	51,525	8,78	80,93	29,4
Conexión	138	51,923	2,43	76,57	24,64
Conexión	116	61,595	15,6	90,68	29,09
Conexión	118	60,849	7,88	82,94	22,1
Conexión	110b	67,772	4,24	81,22	13,45
Conexión	78	65,766	8,99	89,06	23,3
Conexión	126	48,848	8,04	82,15	33,3
Conexión	128	46,41	12,44	82,04	35,63
Conexión	74	64,103	7,7	93,55	29,45
Conexión	76	64,746	9,55	90,31	25,56
Conexión	106	59,413	10,52	82,89	23,48
Embalse	1	107	-121,93	107	0

Tabla 6:Sector 6 Sierramar

Red Sierramar Sector 6					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	113	71,226	4,22	87,28	16,06
Conexión	133	50,839	9,36	72,6	21,76
Conexión	123	52,77	9,36	82,27	29,5
Conexión	135	50,117	9,09	80,87	30,76
Conexión	137	52,344	3,42	73,88	21,54
Conexión	139	52,048	2,03	66,38	14,33
Conexión	115	62,625	18,65	91,19	28,57
Conexión	117	63,117	4,17	89,68	26,56
Conexión	109	67,925	1,29	87,75	19,82
Conexión	121	55,172	9,45	82,54	27,37
Conexión	127	47,683	7,33	81,71	34,02
Conexión	129	45,376	9,16	81,64	36,27
Conexión	75	63,811	9,31	93,76	29,95
Conexión	77	64,411	6,98	93,23	28,82
Conexión	105	60,079	4,11	88,15	28,07
Conexión	107	58742	3,34	83,79	25,05
Conexión	72	64,46	9,95	95,28	30,82
Embalse	1	107	-121,23	107	0

Tabla 7:Sector 7 Sierramar

Red Sierramar Sector 7					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	61	53,474	10,65	79,51	26,03
Conexión	103	63,908	12,4	78,91	15
Conexión	120	56,868	14,39	77,82	20,95
Conexión	122	54,002	11,48	77,12	23,11
Conexión	124	51,358	12,8	76,54	25,18
Conexión	130	44,437	36,16	73,89	29,45
Conexión	97	66957	59	83,62	16,66
Conexión	41	60	68,01	89,29	29,57
Embalse	1	107	-224,89	107	0

## 2.SISTEMA PEDRANEGRA

En este sistema se divide en 6 sectores de riego. Los dos primeros sectores de riego poseen un grupo de bombeo, debido a que estos dos sectores están a cotas más altas.

El resto de los sectores se riegan aprovechando la balsa que tiene una cota piezométrica de 67 m.c.a

En las tablas de a continuación se muestran los hidrantes para cada sector:

Tabla 8:Sector 1 Pedranegra

Red Pedranegra Sector 1					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	P3	40,636	35,2	86,41	45,77
Conexión	P5	43,429	6,48	81,78	38,35
Conexión	P7	46,49	6,89	78,42	31,93
Conexión	P9	43,4	8,83	72,27	28,87
Conexión	P12	41,944	6,6	68,59	26,64
Conexión	P13	41,519	8,56	68,3	26,78
Conexión	P14	41,022	7,97	67,89	26,87
Conexión	P16	41,252	7,25	66,39	25,14
Conexión	P19	45,017	8,66	61,85	16,83
Conexión	P21	47,201	11,81	58,24	11,04
Conexión	P25	42,829	10,58	73,33	30,5
Conexión	P27	47,434	6,48	72,6	25,16
Conexión	P29	48,013	2,63	68,96	20,95
Conexión	P23	45,826	9,6	58,45	12,62
Embalse	1	87	-137,54	87	0

Tabla 9:Sector 2 Pedranegra

Red Pedranegra Sector 2					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión V.	P4 reductora	41,891	35,84	83,88	41,99
		de	presión	4"	
Conexión	P6	45,664	16,89	76,1	30,43
Conexión	P8	47,684	11,05	72,51	24,83
Conexión	P10	44,22	10,96	67,82	23,6
Conexión	P15	40,625	12,24	64,9	24,27
Conexión	P17	42,385	8,02	63,42	21,03
Conexión	P18	44,205	8,46	61,94	17,73
Conexión	P20	46,094	6,84	60,84	14,74
Conexión	P22	46,714	4,74	57,36	10,64
Conexión	P26	45,057	2,71	78,5	33,45
Conexión	P28	47,501	6,14	69,66	22,16
Conexión	P30	42,942	5,15	68,72	25,78
Conexión	P24	43,714	3,8	55,8	12,09
Conexión	P11	43	5,19	66,83	23,58
Embalse		1 87	-138,04	87	0



Tabla 10: Sector 3 Pedranegra

Red Pedranegra Sector 3					
ID	Nudo	Cota	Demanda	Altura	Presión
		m	LPS	m	M
Conexión	25	38	5,45	55,86	18,09
Conexión	26	38,824	7,13	54,91	16,09
Conexión	27	40	5,28	54,65	14,64
Conexión	29	40,355	4,47	49,44	9,09
Conexión	37	36,221	4,15	64,83	28,61
Conexión	39	38,692	4,58	64,43	25,74
Conexión	41	38,546	3,9	64,24	25,69
Conexión	43	38,777	3,43	63,98	25,2
Conexión	49	34,624	6,66	62,03	27,41
Conexión	51	33,494	5,09	61,28	27,78
Conexión	53	33,083	5,09	57,73	24,65
Conexión	75	36,689	4,41	59,97	23,28
Conexión	69	36,66	5,51	61,64	24,98
Conexión	71	39	5,87	60,17	20,88
Conexión	73	39,874	4,53	58,11	18,24
Conexión	65	34,873	5,59	61,87	27
Conexión	61	37,571	4,11	59,76	22,19
Conexión	63	38,758	2,3	53,4	14,64
Conexión	57	37,527	3,01	62,12	24,6
Conexión	59	36,934	2,09	59,4	22,46
Conexión	31	34,681	5,04	62,79	28,1
Conexión	67	35,391	4,09	61,54	26,14
Conexión	55	34,559	3,01	60,31	25,75
Conexión	7	35,037	5,75	64,6	29,56
Conexión	9	35,731	7,29	62,54	26,81
Conexión	17	31,862	18,45	64,91	33,05
Conexión	18	32	5,99	64,88	32,89
Conexión	21	34,527	7,96	61,75	27,23
Conexión	23	35,144	13,07	58,82	23,67
Conexión	13	37,456	4,5	56,03	18,57
Conexión	35	38,568	5,88	49,77	11,2
Embalse	1	67	-173,67	67	0

Tabla 11: Sector 4 Pedranegra

Red Pedranegra Sector 4					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	28	40,41	10,04	51,06	10,65
Conexión	36	36,45	6,39	64,64	28,19
Conexión	38	37,322	4,15	63,9	26,58
Conexión	40	38,338	3,31	63,58	25,24
Conexión	42	38,617	5,42	63,36	24,74
Conexión	44	37,727	3,22	63,01	25,29
Conexión	48	34,831	3,56	61,42	26,59
Conexión	50	33,808	4,62	60,47	26,66
Conexión	52	34,145	3,05	58,81	24,67
Conexión	54	33,152	3,56	53,9	20,75
Conexión	68	36,103	4,03	61,32	25,21
Conexión	74	36,447	3,73	59,05	22,61
Conexión	76	37,118	4,87	53,82	16,7
Conexión	70	37,819	6,13	60,55	22,73
Conexión	72	39,614	3,48	60,27	20,66
Conexión	64	35,499	5,21	62,13	26,63
Conexión	66	33,265	5,25	57,45	24,19
Conexión	62	38	2,97	60,75	22,52
Conexión	60	36,893	4,3	62,23	25,34
Conexión	58	37,155	3,03	61,98	24,82
Conexión	32	31,188	16,83	63,62	32,43
Conexión	33	30	7,47	59,17	28,96
Conexión	56	36	5,38	54,35	18,46
Conexión	8	35,482	5,67	63,68	28,19
Conexión	10	36,344	8,91	59,21	22,87
Conexión	30	40,503	2,07	55,68	15,17
Conexión	14	33	9,93	64,14	30,71
Conexión	15	32,671	20,18	63,99	31,32
Conexión	16	31,806	10,26	63,92	32,11
Conexión	20	32,962	8,26	62,56	29,6
Conexión	22	35,225	5,45	61,19	25,96
Conexión	24	35,177	5,24	59,78	24,61
Conexión	12	37	5,99	56,7	19,46
Conexión	34	37,786	7,77	56	18,21
Embalse	1	67	-209,72	67	0

Tabla 12:Sector 5 Pedranegra

Red Pedranegra Sector 5					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	77	30,748	4,24	65,05	34,3
Conexión	89	30,206	11,98	64,88	34,67
Conexión	91	29,171	10,02	64,15	34,98
Conexión	93	28,279	11,1	60,15	31,87
Conexión	95	28,167	7,46	56,97	28,81
Conexión	97	29,199	6,89	55,4	26,21
Conexión	85	30,704	8,3	59,02	28,32
Conexión	87	29,215	6,56	54,6	25,38
Conexión	81	30,685	7,27	62,13	31,44
Conexión	105	31,341	6,11	59,19	27,85
Conexión	101	33,871	5,08	62,32	28,45
Conexión	103	33,245	3,79	59,77	26,53
Conexión	99	28,34	2,95	53,91	25,57
Conexión	79	31,007	4,63	63,43	32,43
Conexión	83	31,065	5,47	61,19	30,12
Conexión	107	33,152	4,63	56,64	23,49
Embalse	1	67	-106,46	67	0

Tabla 13:Sector 6 Pedranegra

Red Pedranegra Sector 6					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	90	29,442	7,5	65,28	35,84
Conexión	92	28,759	9,17	64,65	35,89
Conexión	94	27,72	9,1	61,34	33,62
Conexión	96	28,474	3,5	59,83	31,36
Conexión	98	29,52	6,3	57,95	28,43
Conexión	84	31,371	5,14	62,12	30,75
Conexión	86	29,933	6,69	59,13	29,2
Conexión	88	29,252	3,17	55,93	26,68
Conexión	78	31,516	5,66	64,58	33,06
Conexión	100	32,762	9,04	63,31	30,54
Conexión	102	32,915	5,08	61,03	28,12
Conexión	104	34,955	2,57	60	25,04
Conexión	80	30,8	6,08	63,88	33,08
Conexión	82	30,946	6,5	62,87	31,92
Conexión	106	32,115	5,22	61,52	29,41
Embalse	1	67	-90,72	67	0

### 3.SISTEMA PEDRENYALS

Este sistema también se divide en 6 sectores de riego.

Los dos primeros sectores se suministran mediante un grupo de bombeo, el resto de la red de riego aprovecha otra balsa situada a una cota piezométrica de 67 m.c.a

Tabla 14: Sector 1 Pedrenyals

Red Pedrenyals Sector 1					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	P5	50,223	12,84	82,95	32,73
Conexión	P7	48,079	7,06	78,6	30,52
Conexión	P9	48,43	9,41	74,91	26,48
Conexión	P11	53,389	3,49	68,18	14,79
Conexión	P15	50,267	8,06	74,85	24,58
Conexión	P17	44,958	10,99	81,67	36,71
Conexión	P19	41,443	8,63	76,83	35,39
Conexión	P21	43,132	2,56	70,65	27,52
Conexión	P25	45,952	6,63	79,76	33,81
Conexión	P23	46,244	5,77	82,75	36,51
Conexión	P27	45,846	3,2	77,69	31,84
Conexión	P29	44,079	3,28	75,2	31,12
Conexión	P31	42,575	5,49	68,93	26,35
Conexión	P33	43,763	4,06	69,92	26,15
Conexión	P13	51,55	1,87	70,73	19,18
Embalse	1	85	-93,34	85	0

Tabla 15:Sector 2 Pedrenyals

Red Pedrenyals Sector 2					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	P4	49,371	20,42	82,58	33,21
Conexión	P6	51,38	11,84	81,06	29,68
Conexión	P8	46,89	8,49	77,12	30,23
Conexión	P10	51,229	5,98	67,26	16,03
Conexión	P16	52,049	6,49	71,18	19,13
Conexión	P14	52,523	5,13	77,6	25,07
Conexión	P18	42,85	10,91	78,02	35,17
Conexión	P20	40,7	5,84	71,49	30,79
Conexión	P22	44,305	5,77	74,51	30,21
Conexión	P34	44,855	4,7	73,39	28,54
Conexión	P24	45,908	5,06	78,82	32,91
Conexión	P26	46,078	8,13	74,81	28,73
Conexión	P28	44,668	6,48	70,84	26,17
Conexión	P30	43,586	4,91	68,29	24,71
Conexión	P32	42,322	4,77	64,52	22,19
Conexión	P12	49,299	5,63	75,82	26,52
Embalse	1	85	-120,58	85	0

Tabla 16: Sector 3 Pedrenyals

Red Pedrenyals Sector 3					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	5	36,573	4,88	61,99	25,41
Conexión	57	30,312	19,35	60,67	30,35
Conexión	15	39,236	4,83	61,77	22,54
Conexión	17	40,174	3,73	60,32	20,14
Conexión	19	40,731	3,58	58,5	17,77
Conexión	25	38,697	5,14	55,96	17,26
Conexión	27	38,369	6,19	54,09	15,72
Conexión	35	36,87	5,57	56,55	19,68
Conexión	29	36,573	13,99	61,31	24,74
Conexión	31	35,93	10,54	60,56	24,63
Conexión	33	35,557	2,08	55,51	19,95
Conexión	37	32,915	4,28	58,92	26
Conexión	39	34,732	4,33	58,51	23,77
Conexión	47	36,602	2,36	53,42	16,82
Conexión	41	34,314	4,73	58,24	23,92
Conexión	43	36,867	5,59	52,26	15,39
Conexión	59	29,084	18,76	60,68	31,59
Conexión	97	29,817	23,82	60,56	30,74
Conexión	99	28,864	18,49	60,53	31,66
Conexión	11	39,675	4,84	61,16	21,49
Conexión	13	41,403	4,55	58,6	17,2
Conexión	21	38,341	1,93	55,95	17,61
Conexión	23	40,731	3,09	56,25	15,52
Conexión	51	31,837	7,76	57,23	25,39
Conexión	53	32,695	6,98	53,66	20,97
Conexión	55	31,175	3,94	48,2	17,03
Conexión	45	34,842	5,44	57,88	23,03
Conexión	49	30,444	7,89	60,7	30,25
Embalse	1	67	-208,66	67	0

Tabla 17: Sector 4 Pedrenyals

Red Pedrenyals Sector 4					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	10	38,946	6,09	64,14	25,19
Conexión	16	39,242	5,04	63,19	23,95
Conexión	18	40,936	4,08	61,37	20,43
Conexión	24	39,219	3,08	59,95	20,74
Conexión	26	37,53	1,19	56,71	19,18
Conexión	28	38,369	5,29	56,78	18,41
Conexión	22	38,028	5,94	56,22	18,19
Conexión	30	36,251	11,49	62,76	26,51
Conexión	32	35,937	3,62	59,04	23,1
Conexión	48	35,02	2,09	54,96	19,94
Conexión	34	34,236	7,73	61,02	26,79
Conexión	36	33,308	4,93	60,04	26,74
Conexión	38	33,444	5,04	59,63	26,19
Conexión	46	35,432	4,53	57,5	22,07
Conexión	40	34,549	3,98	59,1	24,55
Conexión	42	35,487	5,94	58,08	22,59
Conexión	58	30,109	14,63	63,58	33,47
Conexión	96	30,259	12,9	63,58	33,32
Conexión	98	29,478	12,41	63,56	34,08
Conexión	12	40,685	3,68	61,44	20,75
Conexión	14	42,986	2,48	59,72	16,73
Conexión	20	39,743	6,24	59,38	19,63
Conexión	50	31,278	7,24	61,55	30,28
Conexión	52	32,649	6,48	58,01	25,36
Conexión	54	32,612	8,02	51,61	19
Conexión	44	34,314	4,33	58,72	24,41
Embalse	1	67	-158,49	67	0

Tabla 18: Sector 5 Pedrenyals

Red Pedrenyals Sector 5					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	63	28,143	11,13	56,25	28,11
Conexión	83	28,246	4,81	52,76	24,51
Conexión	85	27,183	5,81	54,82	27,64
Conexión	87	24,123	7,18	52,24	28,12
Conexión	89	25,709	5,98	49,9	24,19
Conexión	91	26,7	2,42	46,97	20,27
Conexión	73	25,661	5,94	47,64	21,98
Conexión	75	25,655	1,48	44,97	19,32
Conexión	77	26,059	5,81	49,14	23,08
Conexión	79	26,52	8,48	42,18	15,66
Conexión	115	25,369	11,59	50,2	24,83
Conexión	117	24,505	6,33	42,76	18,26
Conexión	119	23,171	2,8	38,58	15,41
Conexión	109	27,564	9,22	55,52	27,96
Conexión	113	28,18	3,81	46,87	18,69
Conexión	111	27,12	7,14	54,83	27,71
Conexión	65	26,475	7,48	55,11	28,64
Conexión	93	25,904	12,89	53,06	27,16
Conexión	95	24,708	11,5	49,82	25,11
Conexión	61	28,809	16,31	56,77	27,96
Conexión	67	26,236	6,07	53,85	27,62
Conexión	69	25,856	5,15	51,4	25,55
Conexión	71	26,237	5,74	50,19	23,95
Conexión	103	24,949	7,53	56,55	31,6
Conexión	105	25,37	8,82	56,32	30,95
Conexión	107	24,629	7,63	56,25	31,63
Conexión	81	27,931	4,59	47,69	19,76
Embalse	1	67	-193,62	67	0



Tabla 19: Sector 6 Pedrenyals

Red Pedrenyals Sector 6					
		Cota	Demanda	Altura	Presión
ID	Nudo	m	LPS	m	M
Conexión	60	28,165	4,83	59,5	31,34
Conexión	80	27,975	2,57	52,72	24,74
Conexión	84	27,884	3,22	49,5	21,61
Conexión	64	26,732	4,96	58,76	32,02
Conexión	86	25,781	5,2	57,23	31,45
Conexión	88	24,155	3,22	55,08	30,93
Conexión	90	27,565	4,07	50,25	22,69
Conexión	92	23,101	2,89	48,19	25,09
Conexión	70	26,239	6,66	54,34	28,11
Conexión	76	25,224	4,76	54,04	28,82
Conexión	78	27,942	8,16	49,95	22,01
Conexión	116	25,361	5,11	53,36	27,99
Conexión	118	25	4,09	49,84	24,84
Conexión	110	27,438	10,8	54,48	27,04
Conexión	112	27,076	8,23	51,87	24,79
Conexión	114	27,192	6,02	48,35	21,15
Conexión	94	25,19	8,43	57,5	32,31
Conexión	62	28,538	5,87	59,25	30,71
Conexión	66	26,279	5,68	57,66	31,38
Conexión	68	27,303	6,07	56,68	29,38
Conexión	72	25,914	7,37	53,19	27,28
Conexión	74	25,258	2,24	47,92	22,66
Conexión	102	24,421	12,69	57,35	32,93
Conexión	104	25,079	8,92	56,8	31,72
Conexión	106	25,574	7,34	56,13	30,55
Conexión	108	25,573	19,3	53,95	28,38
Conexión	82	29,478	1,78	50,32	20,84
Embalse	1	67	-170,46	67	0

Una vez conocidos todos los datos e introducidos en EPANET se produce la simulación cuyos resultados se muestran en el anejo I: *Resultados redes EPANET*

**ANEJO IV:**  
**CÁLCULO Y DIMENSIONADO DE LA  
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**

## Índice:

1.INTRODUCCIÓN .....	4
2.ELEMENTOS QUE COMPONEN EL SISTEMA DE BOMBEO SOLAR .....	4
2.1 Paneles fotovoltaicos .....	4
2.2 Controladores bombeo solar .....	5
3.ESTUDIO SOLAR PREVIO.....	5
3.1 Orientación de los paneles fotovoltaicos.....	5
3.2 Cálculo de las horas solar pico y de la energía solar mensual .....	5
4. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN.....	7
4.1 Cálculo de la potencia eléctrica y energía hidráulica necesaria.....	7
4.2 Cálculo de la potencia del generador fotovoltaico .....	9
4.3 Selección placas solares .....	10
4.4 Selección variador de frecuencia .....	11
4.5 Dimensionado del generador fotovoltaico .....	11
4.6 Selección del inversor.....	14
4.7 Distancia mínima entre captadores .....	16
4.8 Diseño y justificación de la estructura para los módulos.....	18
4.9 Configuración del sistema fotovoltaico.....	20
4.10 Ubicación del parque fotovoltaico .....	21
5. CÁLCULO DE PÉRDIDAS .....	23
5.1 Pérdidas por orientación e inclinación.....	23
5.2 Pérdidas de radiación solar por sombras.....	23
5.3 Pérdidas en el cableado .....	23
5.4 Pérdidas por suciedad .....	23
5.5 Performance Ratio .....	23

## Índice de ilustraciones:

Ilustración 1: Elementos bombeo solar .....	4
Ilustración 2: Horas solar pico .....	6
Ilustración 3: Inversor Power Electronics SD700SP KW .....	15
Ilustración 4: Características inversor .....	16
Ilustración 5: Ejemplo de magnitudes de h y d .....	17
Ilustración 6: Dimensiones módulo fotovoltaico .....	17
Ilustración 7: Distancia de separación entre módulos fotovoltaicos .....	18
Ilustración 8: Estructura para módulos fotovoltaicos .....	19
Ilustración 9: Configuración sistema fotovoltaico .....	20
Ilustración 10: Ubicación instalación fotovoltaica (Pedranegra 1) .....	21
Ilustración 11: Ubicación instalación fotovoltaica (Pedranegra 2) .....	22
Ilustración 12: Ubicación instalación fotovoltaica (Pedrenyals) .....	22

## Índice de tablas:

Tabla 1: HSP en kWh/m <sup>2</sup> *día .....	6
Tabla 2: Valores geográficos Valencia: .....	6
Tabla 3: Valores de HSP para diferentes inclinaciones y meses .....	7
Tabla 4: Valores Esolar mensual para cada mes .....	7
Tabla 5: Valores potencia hidráulica (Ph) y energía hidráulica (Eh) .....	9
Tabla 6: Características módulos fotovoltaicos .....	12
Tabla 7: Características variador de frecuencia .....	12

## 1.INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es el de dimensionar y diseñar los elementos que componen la instalación solar fotovoltaica, hacer un resumen sobre los elementos que componen el sistema de bombeo solar.

El fin de la instalación es el de abastecer a la bomba de forma autónoma sin depender de compañías eléctricas.

Este dimensionado se va a calcular para cada una de las tres bombas presentes en la red.

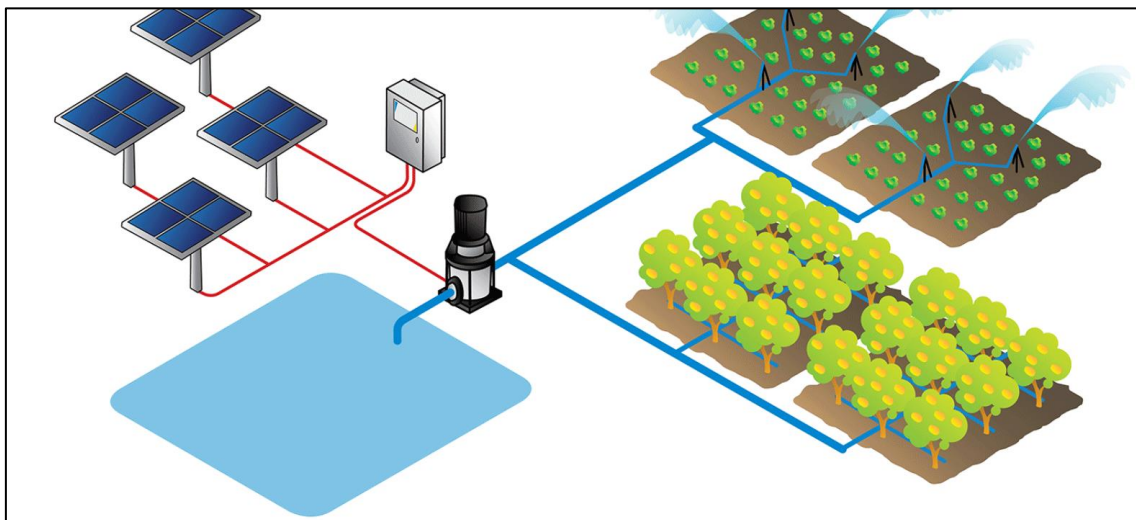
Por un lado, las dos bombas situadas en Pedranegra y por otro la bomba situada en Pedrenyals.

## 2.ELEMENTOS QUE COMPONEN EL SISTEMA DE BOMBEO SOLAR

En nuestro caso tenemos un bombeo solar de superficie, ya que, el propósito de nuestras bombas es el de sacar o mover agua de las balsas presentes en las distintas redes. La característica más notable de estas bombas es que tienen mucha impulsión, por lo que puede distribuir agua a una zona más grande con más presión.

Estas bombas constan de dos partes, la bomba y el variador, que la controla. Por una parte, el variador conecta la bomba con los paneles solares y por otra, conecta la bomba al sistema de tuberías.

*Ilustración 1: Elementos bombeo solar*



### 2.1 Paneles fotovoltaicos

El principio fundamental de la energía solar se basa en las propiedades que tienen algunos materiales para la conversión de la energía proveniente del sol en forma de radiación a electricidad.

La producción de energía eléctrica fotovoltaica mediante módulos solares se produce mediante los materiales y sinergias entre ella gracias a la tecnología de las láminas. El conglomerado de módulos solares da lugar al panel solar.

Un módulo fotovoltaico consta de varias células solares conectados eléctricamente entre sí.

Los paneles fotovoltaicos, se pueden clasificar en función del tipo de célula fotovoltaica en:

- Monocristalinos: compuestos en células con múltiples partículas de silicio cristalizadas (forma de célula circular u octogonal)
- Policristalinos: formados por células con múltiples partículas de silicio cristalizados (de tono más azulado y rectangular)
- Amorfas: compuestas de silicio sin cristalizar.

Las células producen alrededor de 1.5 W de potencia con una tensión de 0.5 V y 3ª de intensidad. Para aprovechar la energía generada se enlazan células en serie y paralelo hasta alcanzar los valores de tensión e intensidad requeridos.

El funcionamiento del módulo solar va ligado a la radiación solar que este recibiendo el grupo de paneles solares.

### 2.2 Controladores bombeo solar

Es el encargado de gestionar la corriente producida por el panel e insertarla en la bomba de agua. Dependiendo del voltaje de trabajo al que funcione la bomba, tendremos un controlador para ello.

Permiten obtener el máximo rendimiento y un mejor funcionamiento. El convertidor DC-AC, es necesario usarlo para alimentar inyecciones de energía eléctrica, estos mantienen la frecuencia y tensión constantes.

## 3. ESTUDIO SOLAR PREVIO

La energía solar es máxima cuando los rayos del Sol son perpendiculares a la superficie de captación, por lo tanto, es necesario saber la orientación e inclinación de los módulos fotovoltaicos para así obtener la máxima incidencia y rendimiento posible.

### 3.1 Orientación de los paneles fotovoltaicos

En España, la mayor captación solar anual se consigue con una inclinación de latitud del lugar y en una orientación al Sur (Azimut 180º). En muchas ocasiones esta inclinación y orientación son imposibles de conseguir, pero habrá que ajustar lo máximo posible para que esta pérdida de rendimiento sea menor.

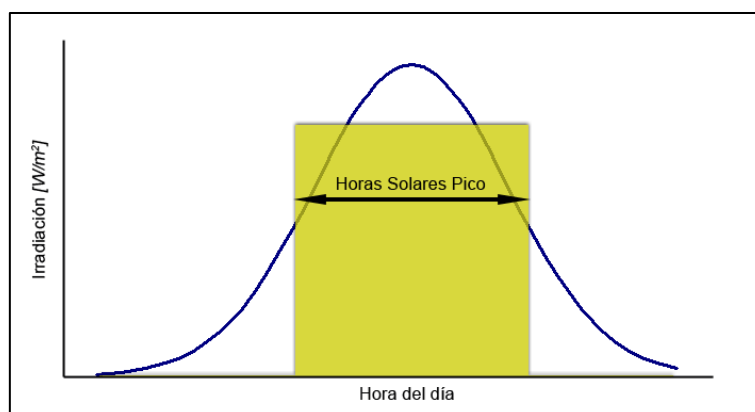
Según la época del año será una latitud -15º para verano y latitud +15º para invierno.

### 3.2 Cálculo de las horas solar pico y de la energía solar mensual

En primer lugar, se halla el cálculo de las horas solar pico (HSP) mide la irradiación solar y se define como la energía por unidad de superficie que se recibiría con una hipotética irradiancia solar constante de 1000 W/m<sup>2</sup>

Una hora solar pico equivale a 3.6 MJ/m<sup>2</sup>, si se representan los valores en una gráfica se observa que los niveles varían a lo largo del día.

Ilustración 2: Horas solar pico



Para poder hallar nuestra inclinación óptima, en primer lugar, se han de obtener las HSP para los diferentes meses del año y para el total (anual). Estos valores se obtienen del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura para la provincia de Valencia.

Tabla 1: HSP en KWh/m2\*día

	E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D
HSP(Mj/m2*día)	7,60	10,60	14,90	18,10	20,60	22,80	23,80	20,70	16,70	12,00	8,70	6,60
HSP(KWh/m2*día)	2,13	2,97	4,17	5,07	5,77	6,38	6,66	5,80	4,68	3,36	2,44	1,85

El siguiente paso sería el de conocer la latitud de Valencia, además de la altitud, longitud y la temperatura mínima histórica, dichos valores también aparecen en el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura

Tabla 2: Valores geográficos Valencia:

	Altitud (m)	Latitud (º)	Longitud (º)	Temperatura mínima histórica (ºC)
Valencia	10,00	39,50	0,4 W	-9,00

Cabe destacar que, a los valores de las HSP, hay que aplicarle un factor de corrección k para superficies inclinadas en función de la latitud del municipio y de la inclinación más adecuada.

$$HSP (\text{Inclinación } (\vartheta)) = HSP * k$$

Siendo K: factor de corrección para superficies inclinadas, que depende de la latitud y de la inclinación

Para saber la inclinación óptima, han de realizarse estos cálculos para inclinaciones de 35, 40 y 45 º de inclinación. Al calcularlas, nuestra óptima será la que el valor de la HSP anual sea superior.

Tabla 3: Valores de HSP para diferentes inclinaciones y meses

	E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D	Anual
HSP (KWh/m2*día)	2,13	2,97	4,17	5,07	5,77	6,38	6,66	5,80	4,68	3,36	2,44	1,85	
k(35º)	1,35	1,27	1,16	1,05	0,97	0,94	0,98	1,06	1,2	1,35	1,45	1,43	
k(40º)	1,37	1,27	1,15	1,03	0,94	0,91	0,94	1,04	1,19	1,37	1,48	1,46	
k(45º)	1,38	1,27	1,14	1	0,9	0,87	0,9	1,01	1,18	1,37	1,5	1,48	
HSP(35º) (KWh/m2*día)	2,87	3,77	4,84	5,32	5,59	6,00	6,53	6,14	5,61	4,54	3,53	2,64	57,40
HSP(40º) (KWh/m2*día)	2,92	3,77	4,80	5,22	5,42	5,81	6,26	6,03	5,56	4,60	3,61	2,70	56,70
HSP(45º) (KWh/m2*día)	2,94	3,77	4,76	5,07	5,19	5,55	6,00	5,85	5,52	4,60	3,65	2,74	55,64

El valor anual más alto es de 57,40 KWh/m<sup>2</sup>\*día, por lo tanto, la inclinación óptima es de 35º.

Estos valores obtenidos hacen referencia a los valores energéticos durante un día medio de cada mes, para obtener los mensuales se aplica:

$$\text{Esolar mensual} = \text{HSP} * \text{nº días mensual}$$

Siendo Esolar mensual: Energía solar mensual en KW/m2

Tabla 4: Valores Esolar mensual para cada mes

	E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D	Anual
HSP(35º) (KWh/m2*día)	2,87	3,77	4,84	5,32	5,59	6,00	6,53	6,14	5,61	4,54	3,53	2,64	
Nºdías	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
Esolar mensual (KWh/m2)	89,06	105,54	150,03	159,64	173,44	180,03	202,45	190,46	168,34	140,62	105,97	81,92	1747,49

Nos da un valor total de Energía mensual para todos los meses de 1747.49 KWh/m2

## 4. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

### 4.1 Cálculo de la potencia eléctrica y energía hidráulica necesaria

Este cálculo se hace para saber la energía que se debe aportar al sistema de bombeo para poder impulsar un caudal de agua a una altura h, la denominada Energía hidráulica Eh

Este valor se calcula aplicando las siguientes expresiones:



$$Ph = g * 1000 * Q * H$$

Siendo:

Ph: Potencia hidráulica en W

G: Valor de la gravedad (9.81 m/s<sup>2</sup>)

Q: Caudal a impulsar por el grupo de bombe en m<sup>3</sup>/s

H: Altura manométrica a la que ha de impulsar el agua en m.c.a

Como tenemos distintos sistemas de riego, se hallará para cada sistema:

Para el sistema Sierramar tenemos un caudal de 1063.24 l/s (1.063 m<sup>3</sup>/s), para el sistema Pedranegra un caudal de 856.69 l/s (0.86 m<sup>3</sup>/s) y para el sistema Predenyals un caudal de 945.63 l/s (0.95 m<sup>3</sup>/s), pero como solo los dos últimos sistemas poseen riego por bombeo en sus dos primeros sectores, nos queda que el caudal de Pedranegra es de 138 l/s para el sector 1 y 107 l/s para el sector 2 y en Pedrenyals 94 l/s para el sector 1 121 l/s para el sector 2

Por lo tanto:

Sistema Sierramar: (no posee sistema de riego a presión)

Sistema Pedranegra:

Sector 1:

$$Ph = 9810 * Q * H = 9810 \frac{N}{m^3} * 0.138 \frac{m^3}{s} * 20 \text{ m.c.a} = 27075.6 \text{ W}$$

Sector 2:

$$Ph = 9810 * Q * H = 9810 \frac{N}{m^3} * 0.107 \frac{m^3}{s} * 20 \text{ m.c.a} = 20993.4 \text{ W}$$

Sistema Pedrenyals:

Sector 1:

$$Ph = 9810 * Q * H = 9810 \frac{N}{m^3} * 0.094 \frac{m^3}{s} * 18 \text{ m.c.a} = 16492.57 \text{ W}$$

Sector 2:

$$Ph = 9810 * Q * H = 9810 \frac{N}{m^3} * 0.121 \frac{m^3}{s} * 18 \text{ m.c.a} = 21366.18 \text{ W}$$

Después de haber hallado los valores de Ph, se calcula el valor de la Energía hidráulica mensual necesaria Eh:

$$Eh = Ph * \text{Triego}$$

Siendo:

Eh: Energía hidráulica en Wh

Ph: Potencia hidráulica en W

Tabla 5: Valores potencia hidráulica (Ph) y energía hidráulica (Eh)

Mes	Ph sector Pedranegra(W)	Ph sector Pedrenyals(W)	Triego mensual (h/mes)	Ehsector Pedranegra(W*h)	EhsectorPedrenyals(W*h)	EhTotal(W*h)
Enero	48069	37858,75	0	0	0	0
Febrero	48069	37858,75	0	0	0	0
Marzo	48069	37858,75	0	0	0	0
Abril	48069	37858,75	3,45	166004,01	130743,40	296747,41
Mayo	48069	37858,75	17,59	845737,67	666096,08	1511833,75
Junio	48069	37858,75	58,25	2799903,96	2205181,50	5005085,46
Julio	48069	37858,75	84,03	4039249,14	3181279,65	7220528,79
Agosto	48069	37858,75	85,59	4114325,77	3240409,39	7354735,16
Septiembre	48069	37858,75	31,86	1531526,11	1206217,47	2737743,58
Octubre	48069	37858,75	3,56	170900,98	134600,22	305501,20
Noviembre	48069	37858,75	0	0	0	0
Diciembre	48069	37858,75	0	0	0	0
			Total anual	13667647,64	10764527,71	24432175,35

#### 4.2 Cálculo de la potencia del generador fotovoltaico

Para calcular el dimensionado del generador que son la cantidad de módulos fotovoltaicos necesarios en la instalación se hace el siguiente procedimiento:

Como en este caso la distancia entre los sistemas de riego es bastante grande, se ha decidido crear un parque fotovoltaico para la Pedranegra y otro para Pedrenyals, siguiendo el mismo procedimiento de cálculo para cada uno, pero con los datos que convengan.

El generador fotovoltaico se trata del conjunto de módulos fotovoltaicos interconectados en serie o paralelo que funcionan como un único productor de electricidad.

Como esta es una instalación de generación, cuya función es completar autónomamente el consumo del grupo de bombeo, la potencia pico del generador se obtiene en función de la bomba que se necesita alimentar.

Esta potencia pico del generador, depende de dos factores:

- El rendimiento de la bomba
- Pérdidas en el sistema (se fijan en torno al 10%)

Por lo tanto, la potencia pico máxima del generador debe ser:

$$P_{\text{generador}} = \frac{P_{\text{bomba}}}{\eta_{\text{bomba}}} * 1.1$$

Pedranegra 1:

$$P_{\text{generador}} = \frac{P_{\text{bomba}}}{\eta_{\text{bomba}}} = \frac{14.91}{0.75} * 1.1 = 21.868 \text{ kW}$$

Pedranegra 2:

$$P_{\text{generador}} = \frac{22.37}{0.75} * 1.1 = 32.81 \text{ kW}$$

Pedrenyals 1:

$$P_{\text{generador}} = \frac{29.83}{0.75} * 1.1 = 43.75 \text{ kW}$$

### 4.3 Selección placas solares

Una vez hechos los cálculos anteriores, el siguiente paso es el de seleccionar las placas y obtener el número de paneles solares necesarios.

Se sabe que cada generador deberá tener de potencia  $P_{\text{generador}} = 21.868 \text{ kW}$  y  $P_{\text{generador}} = 32.81 \text{ kW}$  en el caso de Pedranegra y  $P_{\text{generador}} = 43.75 \text{ kW}$ , por lo tanto, se han elegido unos módulos fotovoltaicos de 280 Wp modelo Yingli YGE 60 CELL.

Las condiciones STC (Condiciones Estándar de Medida o CEM), son las condiciones en las que los módulos fotovoltaicos son normalmente comprobados en laboratorio.

Parámetros eléctricos en condiciones de prueba estándar (STC)								
Tipo de módulo			YLXXXP-29b (XXX=Pmax) YLXXXP-29b 1500V (XXX=Pmax)					
Potencia de salida	$P_{\text{max}}$	W	295	290	285	280	275	270
Tolerancias de potencia de salida	$P_{\text{max}}$	W	0/+5					
Eficiencia del módulo	$\eta_{\text{m}}$	%	18.0	17.7	17.4	17.1	16.8	16.5
Tensión en $P_{\text{max}}$	$V_{\text{mp}}$	V	32.0	31.7	31.5	31.3	31.0	30.8
Intensidad en $P_{\text{max}}$	$I_{\text{mp}}$	A	9.22	9.15	9.05	8.95	8.88	8.77
Tensión en circuito abierto	$V_{\text{oc}}$	V	38.5	38.4	38.2	38.0	37.8	37.7
Intensidad en cortocircuito	$I_{\text{sc}}$	A	9.74	9.65	9.55	9.45	9.36	9.26

Por lo que el número de placas necesarias es:

Pedranegra 1:

$$N^{\circ}paneles = \frac{21780Wp}{280Wp} = 78 \text{ paneles}$$

Pedranegra 2:

$$N^{\circ}paneles = \frac{32810Wp}{280Wp} = 117 \text{ paneles}$$

Pedrenyals:

$$N^{\circ}paneles = \frac{43750Wp}{280Wp} = 156 \text{ paneles}$$

Esto quiere decir que para aportar la potencia necesaria para que funcione la instalación, se necesita 78 y 117 paneles en el caso de Pedranegra y 156 en el de Pedrenyals, como mínimo.

### 4.4 Selección variador de frecuencia

La principal característica que se busca en el variador es que sea capaz de soportar todo el suministro eléctrico del parque fotovoltaico dimensionado y que aporte la potencia que demande la bomba.

El variador se ha seleccionado según la potencia de las bombas, como la mayor potencia de las bombas es de 30 KW se elegirá en función a este.

Por ello y tras consultar diversos catálogos se selecciona el variador de frecuencia solar MPPT trifásico 30 KW-40CV de la casa Invertek.

Este equipo nos ayudará a suavizar el arranque de las bombas. Con estos aparatos se puede conseguir la adaptación de cualquier bomba a la energía solar.

Estos variadores vienen diseñados para exteriores con protección extra IP55 protegido contra el calor, el frío extremo el polvo y la lluvia. Soportan entradas de corriente continua.

Potencia:	30kW / 40CV	Intensidad de salida:	61A
Rango de voltaje DC:	Desde 345 - 800 VDC	Voltaje / fases de entrada:	Trifásico 380 - 480 VAC
Voltaje / fases de salida:	Trifásico 0 - 500 VAC	Tamaño:	540mm x 235mm x 270mm
Garantía:	2 años	Peso:	23kg

### 4.5 Dimensionado del generador fotovoltaico

En este paso se comprueba que el dimensionado de los módulos es el más adecuado. Para ello se comprueban las características técnicas principales de los módulos y el variador:

Tabla 6: Características módulos fotovoltaicos

Módulos Yingli 280 Wp	
P(Wp)	280 Wp
V <sub>p,max</sub> (V)	31.3 V
I <sub>p,max</sub> (A)	8.95 A

Tabla 7: Características variador de frecuencia

Variador de frecuencia trifásico MPPT 30 KW-40CV	
MPPT (Vcc)	345-800 VDC
T <sup>a</sup> en condiciones desfavorables para tensión alta	20
T <sup>a</sup> en condiciones desfavorables para tensión baja	70
I <sub>max,inv</sub> (A)	61

El principal requisito a la hora de dimensionar los paneles es que el generador tenga la tensión de trabajo de igual valor en todas las condiciones de trabajo. Para comprobarlo, hay que ver las temperaturas máximas y mínimas a las que pueden estar las placas, ya que, estos valores son los que más afectan a la variación del voltaje del generador. La otra condición es que la intensidad del cortocircuito del generador no supere la máxima admitida por el variador.

Los paneles se pueden conectar en serie o paralelo, si se conectan en serie variará la tensión y el voltaje de salida es la suma de los voltajes de los paneles conectados en serie. Si es en paralelo, varía la corriente y la corriente de salida es la suma de la corriente de las ramas conectadas en paralelo.

Una vez sabido esto, se procede al cálculo de los módulos en serie y paralelo:

#### Módulos en serie:

Este número debe cumplir que, en las condiciones más desfavorables, la tensión del generador este dentro del rango de funcionamiento MPPT del inversor. Para nuestro caso el rango de MPPT va de 345 a 800 Vcc.

Primero se calcula la tensión máxima para la temperatura de 20°C.

$$V_{pmax, 20^{\circ}C} = V_{pmax} * \left(1 + \frac{\alpha v}{100} * (20 - 25)\right)$$

Sustituyendo en la fórmula se obtiene:

$$V_{pmax, 20^{\circ}C} = 31.3 * (1 - \frac{0.32}{100} * (20 - 25)) = 31.8 \text{ V}$$

Para saber el máximo número de módulos en serie se aplica:

$$N^{\circ}maxserie = \frac{Rango\ superior\ MPPT}{V_{pmax, 20^{\circ}C}}$$

$$N^{\circ}maxserie = \frac{800}{31.8} = 25 \text{ módulos}$$

Para el cálculo del mínimo nº de módulos en serie, se realiza el mismo procedimiento anterior, pero para la tensión máxima para la temperatura de 70 °C.

$$V_{pmin, 70^{\circ}C} = V_{pmin} * (1 + \frac{\alpha v}{100} * (70 - 25))$$

Sustituyendo en la fórmula nos queda:

$$V_{pmin, 70^{\circ}C} = 31.3 * (1 - \frac{0.32}{100} * (70 - 25)) = 26.79 \text{ V}$$

Para saber el mínimo número de módulos en serie se aplica:

$$N^{\circ}minserie = \frac{Rango\ inferior\ MPPT}{V_{pmax, 20^{\circ}C}}$$

$$N^{\circ}minserie = \frac{345}{26.79} = 13 \text{ módulos}$$

Después de haber calculado el máximo y mínimo de módulos en serie que se pueden colocar, se realiza una comprobación de que no supera el Vmax de aislamiento del módulo (1000V).

Primero se comprueba la tensión para una temperatura de -10°C

$$V_{0c - 10^{\circ}C} = V_{oc} * (1 - \frac{\alpha v}{100} * (-10 - 25))$$

Sustituyendo se nos queda:

$$V_{0c - 10^{\circ}C} = 37 * (1 - \frac{0.32}{100} * (-10 - 25)) = 41.14 \text{ V}$$

A continuación, se realiza la comprobación:

$$n_{max} < \frac{V_{max\ inv}}{V_{oc, mod(-10^{\circ}C)}}$$

Que al sustituir queda:

$$n_{max} < \frac{1000}{41.14} = 24.3 \text{ Paneles en serie}$$

La diferencia entre el resultado del número máximo de paneles en serie obtenido que es el de 25 y el obtenido en el de la comprobación que es de 24 paneles es mínima, pero se prefiere escoger el valor de 24 paneles al ser la comprobación más restrictiva.

### Módulos en paralelo:

Para realizar el cálculo de los módulos que se pueden colocar en paralelo se realizan los mismos pasos, pero en vez de utilizar la tensión se utiliza la intensidad

$$I_{sc, 70^{\circ}C} = I_{sc} * (1 + \frac{\alpha I}{100} * (70 - 25))$$

Sustituyendo los valores nos queda:

$$I_{sc, 70^{\circ}C} = 8.95 * (1 + \frac{0.04}{100} * (70 - 25)) = 9.11 \text{ A}$$

Para saber el número máximo de módulos en paralelo se realiza:

$$N^{\circ}maxparalelo = \frac{61}{9.11} = 6.67 \text{ módulos} \rightarrow 7 \text{ módulos}$$

Como en apartados anteriores se había estimado que el número necesario de paneles solares sería el de 78 y 117 módulos fotovoltaicos en el caso de Pedranegra y de 156 módulos en el caso de Pedrenyals, se estima una nueva organización con los datos obtenidos del número máximo y mínimo de paneles a colocar en serie y paralelo que sería la siguiente:

Pedranegra 1:

Nºpaneles serie	Nºpaneles paralelo	Módulos totales	Potencia total (KW)	Comprobación (Pt>21.87KW)
16	5	80	22.4	Si

Pedranegra 2:

Nºpaneles serie	Nºpaneles paralelo	Módulos totales	Potencia total (KW)	Comprobación (Pt>32.81KW)
20	6	120	33.6	Si

Pedrenyals:

Nºpaneles serie	Nºpaneles paralelo	Módulos totales	Potencia total (KW)	Comprobación (Pt>43.75KW)
23	7	161	45.08	Si

Por lo tanto, se ha elegido la siguiente disposición, que entra dentro de los requisitos y con el menor número posible de módulos consigue la potencia total necesaria para que la instalación funcione, en ambos casos

### 4.6 Selección del inversor

La principal necesidad que buscamos al seleccionar el inversor es que sea capaz de soportar todo el suministro eléctrico del parque fotovoltaico dimensionado.

## Cálculo y dimensionado de la instalación fotovoltaica

Estos equipos son convertidores conmutados, los cuales consiguen que el módulo fotovoltaico trabaje en el Punto de máxima potencia. La función principal del inversor es transformar la corriente continua en corriente alterna.

Una vez conocida la potencia mínima del inversor a instalar, la elección ira en función de los 21.87 kW y 32.81 kW permitidos en Pedranegra y los 43.75 kW en Pedrenyals

Por lo que se ha elegido para ambas instalaciones por separado el inversor de Power Electronics SD700SP

Cuyas características son las siguientes:

*Ilustración 3: Inversor Power Electronics SD700SP KW*





Ilustración 4: Características inversor

<b>ENTRADA</b>	<b>Rango de potencia</b>	1,5kW - 560kW <sup>[1]</sup>
	<b>Tensión</b>	380-500Vca, 3 fases (±10%) 540-900Vcc (830Vcc para tallas 1 y 2)
	<b>Alimentación híbrida</b>	Sí, conexión simultánea
	<b>Frecuencia de entrada</b>	50Hz/60Hz ± 6%
	<b>Tecnología rectificador de entrada</b>	Tiristor-diodo
	<b>DPF=cos φ / Factor de potencia</b>	≥ 0.98 / ≥ 0.91
	<b>Filtro de entrada EMC</b>	Tallas 1 y 2: Primer entorno (C2 estándar); Tallas 3 a 11: Segundo entorno (Industrial) (C3 estándar); Primer entorno (C2 Opcional), C1 consultar con Power Electronics. Filtro IT opcional
	<b>THDi (%) corriente / Filtro de armónicos</b>	≤ 40% / Bobinas de entrada 3% impedancia
	<b>Regenerativo</b>	No
<b>SALIDA</b>	<b>Frecuencia de salida<sup>[2]</sup></b>	0...200Hz
	<b>Capacidad de sobrecarga</b>	Par constante/carga pesada: 150% durante 60s a 50°C
	<b>Eficiencia (a corriente y tensión nominal)</b>	≥ 98%
	<b>Frecuencia de modulación</b>	4 a 8kHz - PEWave
	<b>Filtro dV/dt de salida</b>	500 a 800V/μs <sup>[3]</sup>
	<b>Longitud cable de salida<sup>[4]</sup></b>	No apantallado 300m, Apantallado 150m
<b>CONDICIONES AMBIENTALES</b>	<b>Temperatura operación/almacenamiento</b>	-20°C a +50°C / -40°C a +70°C
	<b>Altitud/Reducción de potencia por altitud<sup>[5]</sup></b>	1000m / >1000m, 1% PN(kW) por 100m; 4000m máximo
	<b>Humedad relativa</b>	<95%, sin condensación
	<b>Grado de protección</b>	IP20, IP54
<b>ENTRADAS Y SALIDAS</b>	<b>Entradas digitales</b>	6 programables, activas a nivel alto (24Vcc), Alimentación aislada, 1 entrada PTC
	<b>Salidas digitales</b>	3 relés conmutados configurables (250Vca, 8A o 30Vcc, 8A)
	<b>Entradas analógicas</b>	2 programables y diferenciales: 0-20mA, 4-20mA, 0-10Vcc y ±10Vcc (Aislado ópticamente)
	<b>Salidas analógicas</b>	2 salidas configurables aisladas: 0-20mA, 4-20mA, 0-10Vcc y ±10Vcc
	<b>Entradas encoder (opcional)</b>	2 entradas encoder diferenciales. Tensiones de entrada desde 5 a 24Vcc
	<b>Alimentación de usuario</b>	+24Vcc alimentación de usuario (Máx. 180mA) regulada y protegida frente a cortocircuitos +10Vcc alimentación de usuario (Máx. 2 potenciómetros R=1kΩ) regulada y protegida frente a cortocircuitos
	<b>Tarjeta de expansión E/S (opcional)</b>	4 digitales: Entradas programables y activas a nivel alto (24Vcc). (Aislado ópticamente) 1 entrada analógica: Entrada programable y diferencial. 5 salidas digitales: Relés programables multifunción. 1 salida analógica: Salida programable en tensión /corriente.
	<b>Alimentación externa (opcional)</b>	24V Alimentación externa, Relé de fallo integrado
<b>COMUNICACIONES</b>	<b>Protocolo estándar</b>	Modbus-RTU
	<b>Protocolo opcional</b>	Profibus-DP, DeviceNet, Ethernet (Modbus TCP), Ethernet IP, CANopen, N2 Metasys Gateway
<b>REGULACIÓN</b>	<b>Certificaciones</b>	CE, cTick, UL <sup>[6]</sup> , cUL <sup>[6]</sup> , GL <sup>[6]</sup>
	<b>Compatibilidad electromagnética</b>	Directiva EMC (2004/108/CE), IEC/EN 61800-3
	<b>Diseño y construcción</b>	Directiva LVD (2006/95/CE), IEC/EN 61800-2, IEC/EN 61800-5-1, IEC/EN 60146-1-1, IEC60068-2-6, IEC/EN 61800-5-2(STO) TÜV Rheinland Certified

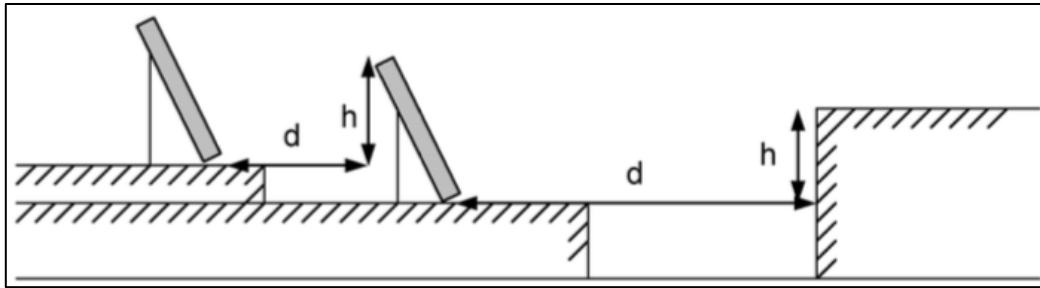
#### 4.7 Distancia mínima entre captadores

La distancia en la horizontal entre una fila de captadores y un obstáculo de altura h, que pueda producir sombras en la instalación deberá ser superior al valor obtenido por:

$$d = \frac{h}{\tan(61^\circ - \text{latitud})}$$

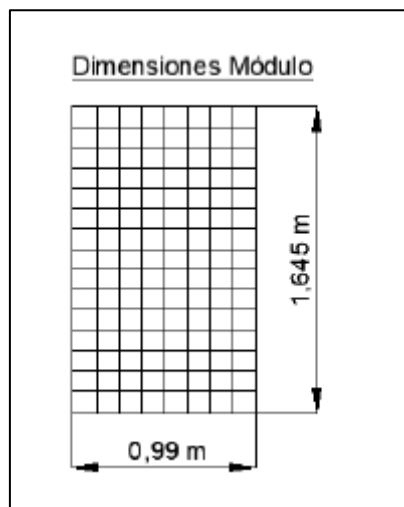
En función de la latitud, se pueden aprovechar algunos valores significativos de K, para nuestro caso, nos encontramos en una latitud sobre 40º por lo que este valor será de 2.7

Ilustración 5: Ejemplo de magnitudes de h y d



Siendo las dimensiones del módulo; 1.65 x 0.99 m

Ilustración 6: Dimensiones módulo fotovoltaico



Al ser una superficie plana, todas las estructuras estarán a la misma altura y por tanto el valor de h es el siguiente:

Se va a calcular el valor de h mediante Pitágoras, para ello, en primer lugar, se halla la hipotenusa cuyo valor va a ser la suma de la longitud de dos placas puestas en vertical sumado a la distancia entre el suelo y el inicio de la estructura:

$$L = L_{\text{placa1}} + L_{\text{placa2}} + L_{\text{suelo}}$$

$$L = 1.65 + 1.65 + 0.3 = 3.6$$

Una vez conocida la hipotenusa, hallamos el valor de la altura del soporte:

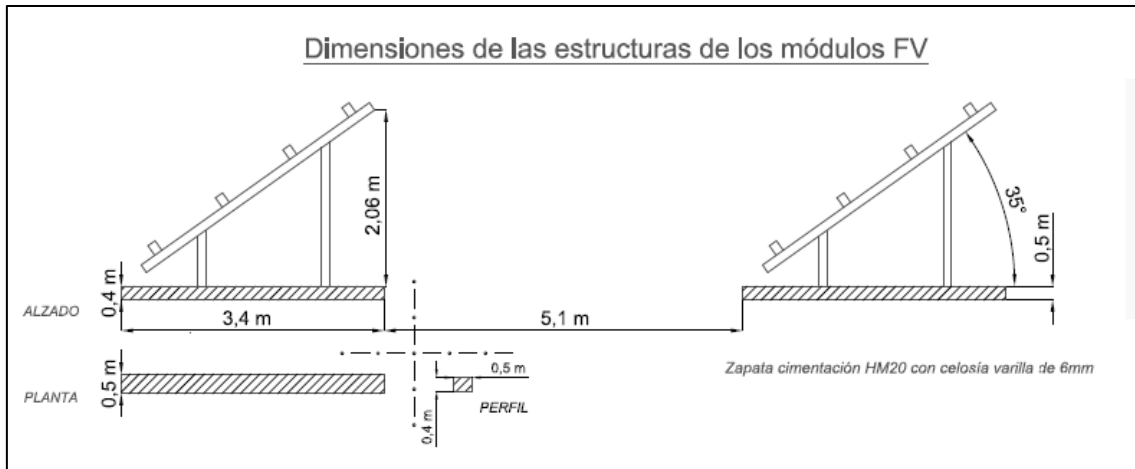
$$\sin \alpha = \frac{h}{l} \approx \sin(35^\circ) = \frac{h}{3.6} \approx h = 2.06 \text{ m}$$

Aplicando estos resultados a la expresión de cálculo de la distancia, obtenemos:

$$d = \frac{2.06}{\tan(61^\circ - 10^\circ)} = 5.01 \text{ m}$$

Por lo tanto, nuestra  $h$  va a ser de 2.06 m y una distancia entre panel y panel de 5.01 m.

Ilustración 7: Distancia de separación entre módulos fotovoltaicos



### 4.8 Diseño y justificación de la estructura para los módulos

La función de los soportes para placas solares es la de que estas se encuentren sujetas mediante la estructura. La colocación de esta estructura se ve influida por diversos factores como el lugar, orientación, sombras u obstáculos que puedan producir sombreado para las placas solares.

Para nuestras placas se selecciona la estructura de soportes inclinados se ha elegido el modelo FV925XL-2X4 de la compañía "Cambio energético", la cual es una estructura doble elevada con fijaciones de aluminio para la sujeción de 1 hasta 40 placas solares sobre una cubierta plana o suelo.

Estas estructuras son de aluminio, con tornillería de acero inoxidable. Tienen un fácil montaje, son aptos para módulos de 30 a 55 mm de espesor.

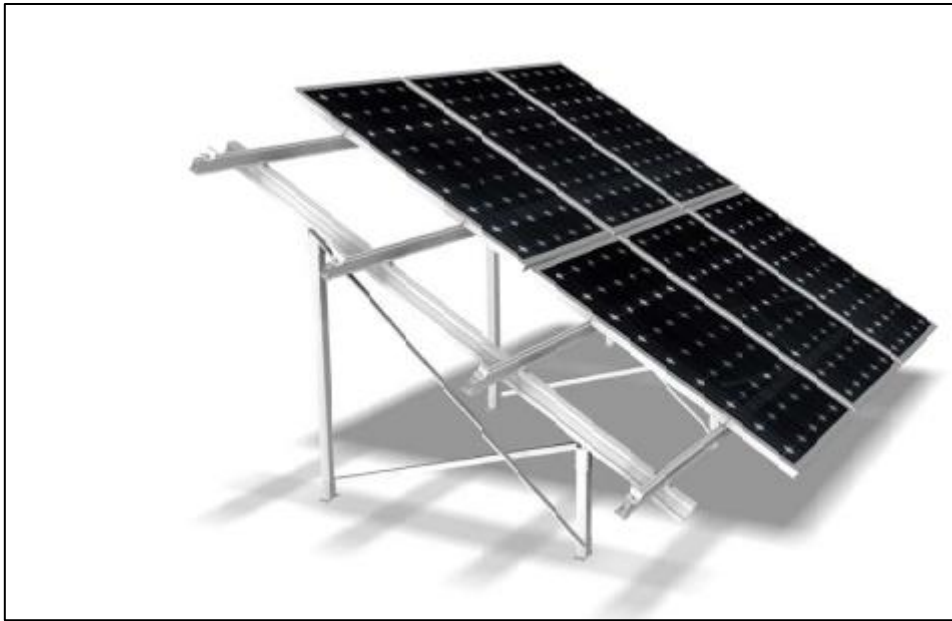
La distribución de los módulos se hará en estas estructuras, colocando una estructura en cada sistema. Con una inclinación de 15°.

Esta estructura se colocará en el sistema Pedranegra 1 colocando a su vez en ellas módulos 16 en serie y 5 en paralelo por estructura sumando un total de 80 módulos por estructura. Por lo tanto, necesitaremos en total 8 estructuras en esta disposición para que así completen los 80 módulos totales.

Para Pedranegra 2, se colocarán 20 módulos en serie y 6 en paralelo, sumando un total de 120 módulos. Necesitando para ello 24 estructuras con una disposición de 4 módulos en serie y 2 en paralelo, cada una.

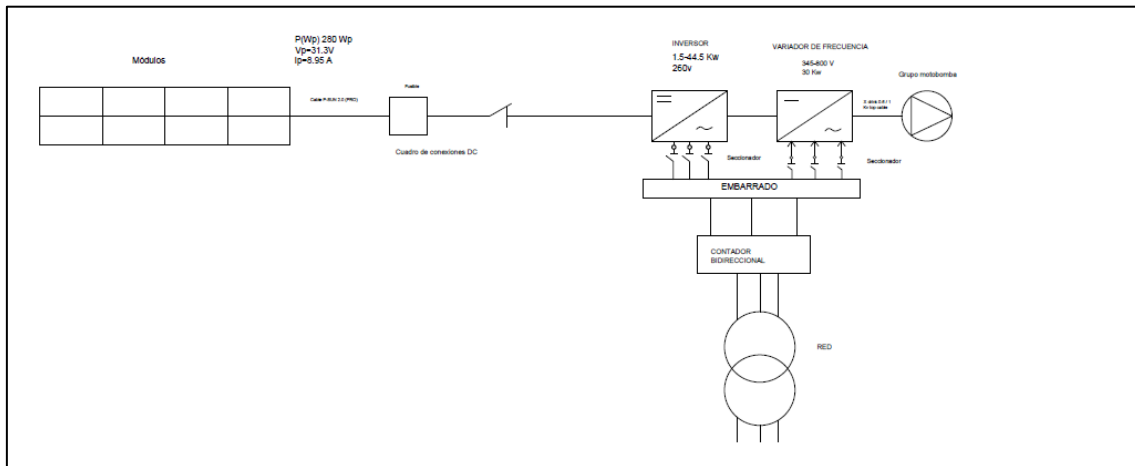
Para el sistema Pedrenyals, se colocarán 21 estructuras con una disposición de 8 módulos en serie por estructura y 2 en paralelo, mientras que, en la última estructura de cada fila, se colocarán 7 módulos, en lugar de 8. Quedando así una disposición de 23 módulos en serie por 7 módulos en paralelo.

*Ilustración 8: Estructura para módulos fotovoltaicos*



## 4.9 Configuración del sistema fotovoltaico

Ilustración 9: Configuración sistema fotovoltaico



Los sistemas están formados por:

80 paneles placa solar policristalina Yingli 280 Wp, cada panel tiene 31.3 v y con una disposición de 16 paneles en serie y 5 en paralelo, conectándose cada rama a la caja de conexiones, en el caso de Pedranegra 1.

120 paneles placa solar policristalina Yingli 280 Wp, cada panel tiene 31.3 v y con una disposición de 20 paneles en serie y 6 en paralelo, conectándose cada rama a la caja de conexiones, en el caso de Pedranegra 2.

161 paneles placa solar policristalina Yingli 280 Wp, cada panel tiene 31.3 v y con una disposición de 23 paneles en serie y 7 en paralelo, conectándose cada rama a la caja de conexiones, en el caso de Pedrenyals.

La función de la caja de conexiones es que las ramas se unifiquen, obteniéndose una única línea de salida.

El variador de frecuencia es MPPT trifásico 30Kw-40Cv 380 V de cambio energético, se encarga de convertir la corriente continua que circula por la instalación, en corriente alterna que utilizará la bomba.

El inversor por emplear es de la marca Powe electronics modelo SD700SP, este aparato sirve para convertir la corriente continua que circula por la instalación fotovoltaica en corriente alterna.

#### 4.10 Ubicación del parque fotovoltaico

*Ilustración 10: Ubicación instalación fotovoltaica (Pedranegra 1)*

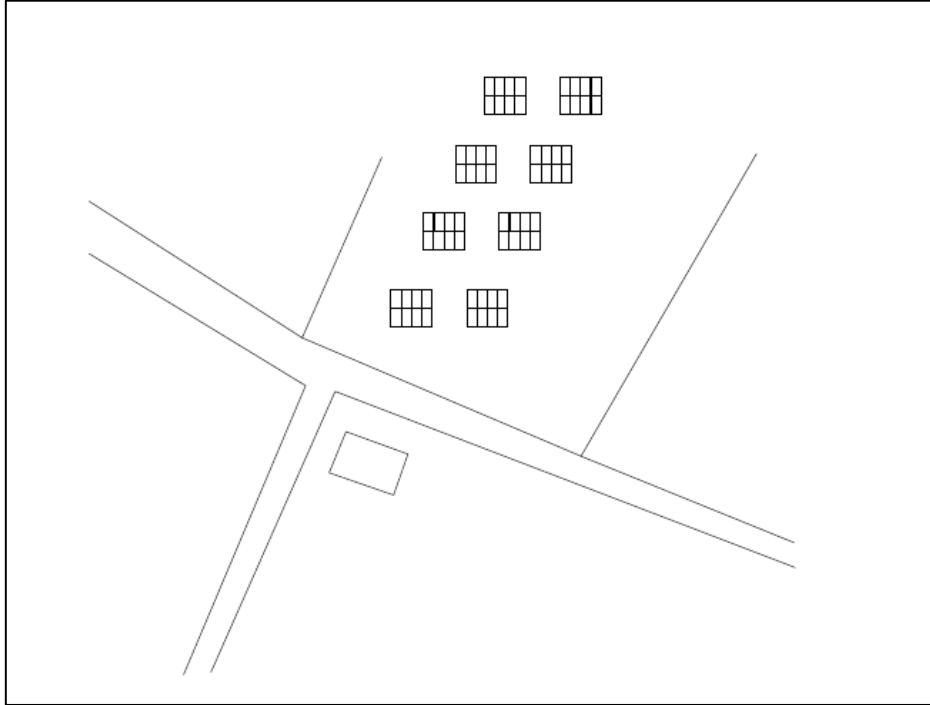


Ilustración 11: Ubicación instalación fotovoltaica (Pedranegra 2)

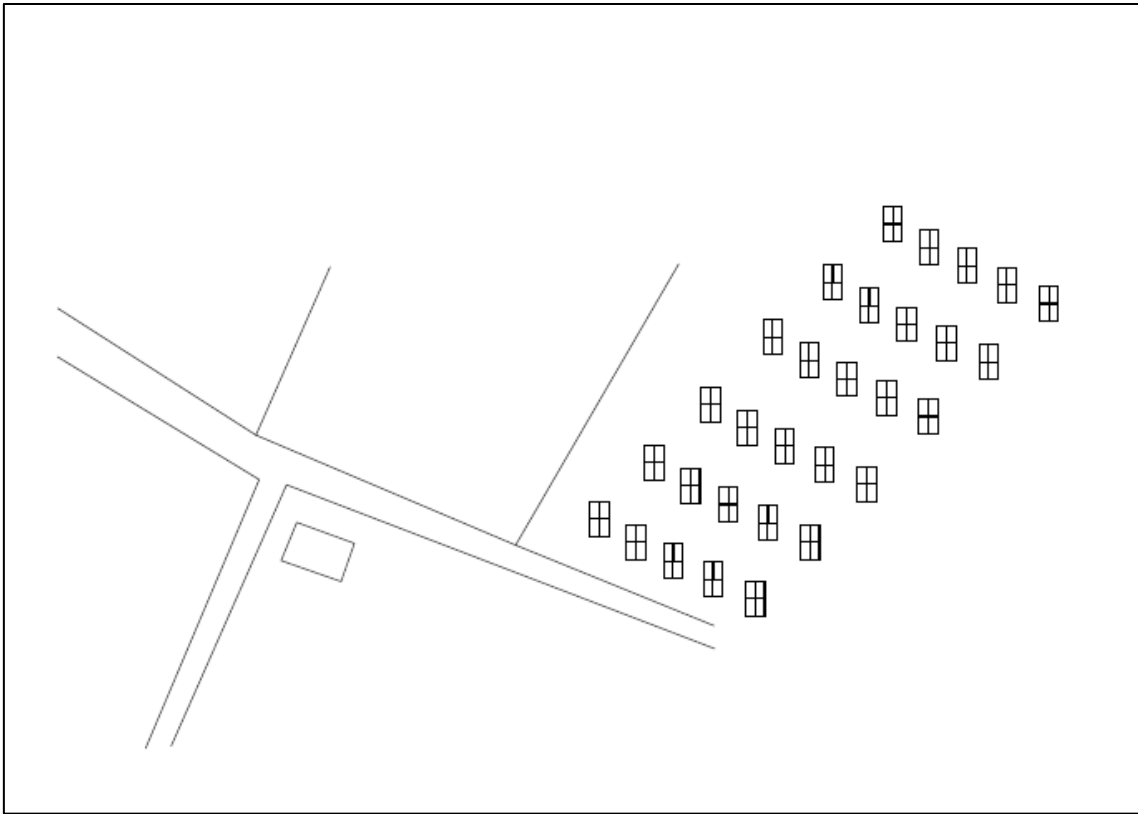
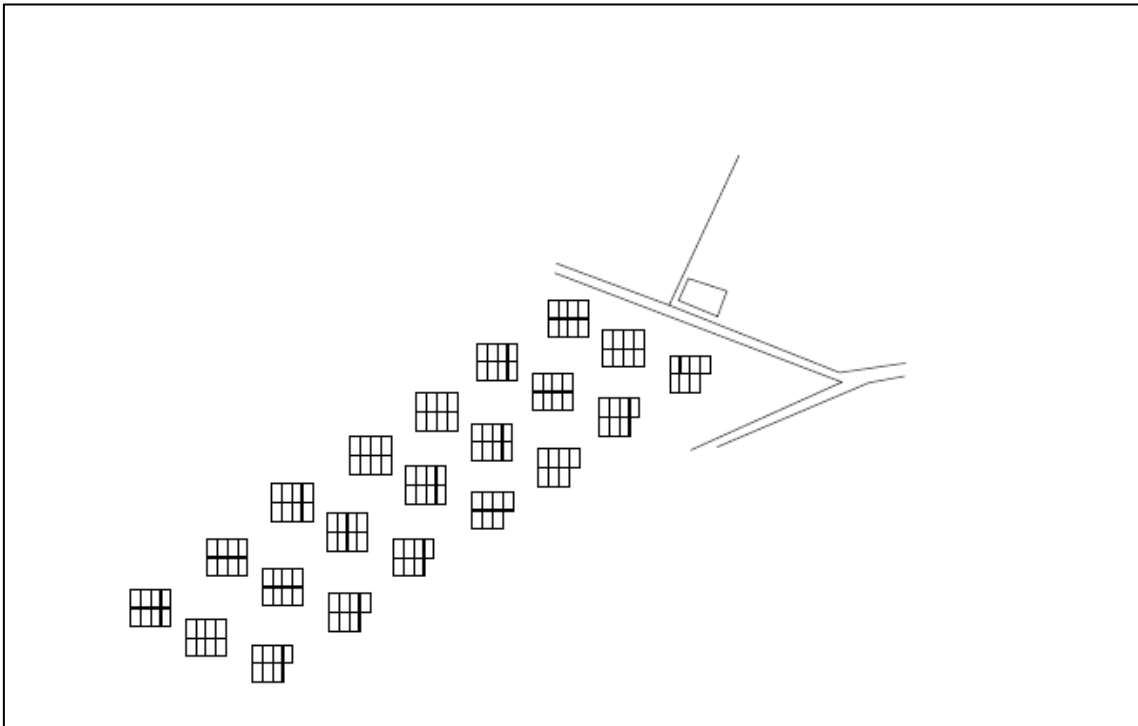


Ilustración 12: Ubicación instalación fotovoltaica (Pedrenyals)



## 5. CÁLCULO DE PÉRDIDAS

En estos casos siempre hay que tener en cuenta que no se va a obtener el total de energía calculado teóricamente, ya que, existen pérdidas debidas a diferentes razones, como:

### 5.1 Pérdidas por orientación e inclinación

Para que nuestra orientación sea la más idónea, se ha elegido la óptima como indica el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Fotovoltaicas Aisladas.

### 5.2 Pérdidas de radiación solar por sombras

En este caso, no se producirán sombras entre las distintas estructuras, ya que, se colocará una estructura por sistema, aunque antes se ha calculado la distancia mínima entre captadores esta no va a ser necesaria de utilizar, ya que, no hay posibilidad de sombreado entre ellas.

### 5.3 Pérdidas en el cableado

El cableado será dimensionado para que las pérdidas de este sean menores al 3%.

Dicho dimensionado se encuentra explicado en el Anejo...

### 5.4 Pérdidas por suciedad

Se estiman con un 3% e indican una pérdida en la captación de la radiación solar por los módulos.

### 5.5 Performance Ratio

Este valor indica la eficiencia de la instalación en condiciones reales de trabajo. Se estima en un 0.7



## **ANEJO I:**

**FICHAS TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES DE  
LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**

**YINGLI SOLAR**

**YGE  
60 CELL  
SERIES 2**



**19.6%**  
EFICIENCIA DE LA CÉLULA

**10 AÑOS**  
GARANTÍA DE PRODUCTO

**0 - 5W**  
TOLERANCIA DE POTENCIA

**Garantía lineal a 25 años**



**YINGLISOLAR.COM**



## RENDIMIENTO Y VERSATILIDAD DEMOSTRADOS

Sometida a pruebas independientes que demuestran la calidad de los productos y la fiabilidad a largo plazo. Millones de sistemas fotovoltaicos instalados por todo el mundo demuestran el liderazgo de Yingli en el sector.



### Mayor durabilidad

El diseño multi-busbar puede disminuir el riesgo de microfisuras en las células y roturas de los fingers.



### Alta densidad de potencia

Alta eficiencia de conversión y más potencia de salida por metro cuadrado, gracias a una menor resistencia en serie y una mejor captura de luz.



### Resistente al PID

Probados conforme al borrador de la norma IEC 62804, nuestros Módulos Fotovoltaicos han demostrado ser resistentes al PID (Degradación por Potencia Inducida), que se traduce en seguridad para su inversión.



### Vidrio avanzado

Nuestro vidrio de alto nivel de transmisión incorpora un exclusivo revestimiento antirreflejante que dirige más luz hacia las células solares y genera un mayor rendimiento energético.

### Yingli Green Energy

Yingli Green Energy Holding Company Limited (NYSE:YGE), conocida como "Yingli Solar", es uno de los fabricantes líderes de paneles solares con la misión de ofrecer energía verde asequible para todos. Yingli Solar hace posible la energía solar en comunidades en todo el mundo gracias a su experiencia global en fabricación y logística para abordar retos locales específicos.

# YGE 60 CELL SERIES 2

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Parámetros eléctricos en condiciones de prueba estándar (STC)		YU0017-20b (200+Pmax) YU0018-20b 1x00V (200+Pmax)						
Tipo de módulo								
Potencia de salida	$P_{max}$	W	20b	200	20a	200	21a	210
Tolerancia de potencia de salida	$P_{max}$	W	0/+5					
Eficiencia del módulo	$\eta_m$	%	18.0	17.7	17.6	17.1	16.8	16.5
Tensión en $P_{max}$	$V_{mp}$	V	22.0	21.7	21.5	21.2	21.0	20.8
Intensidad en $P_{max}$	$I_{mp}$	A	9.22	9.26	9.26	8.96	8.88	8.77
Tensión en circuito abierto	$V_{oc}$	V	35.5	35.4	35.2	35.0	34.8	34.7
Intensidad en cortocircuito	$I_{sc}$	A	9.26	9.26	9.26	9.06	8.96	8.77

STC: 1000 W/m<sup>2</sup> de irradiación, 25°C de temperatura de célula, espectro AM 1.5g conforme a la IEC 60904-2. Rendimiento medio de la eficiencia relativa de 2.3% a 200 W/m<sup>2</sup> según la IEC 60904-1.

Parámetros eléctricos a temperatura operativa nominal de la célula (T <sub>NOCT</sub> )								
Potencia de salida	$P_{nom}$	W	21.6	21.0	20.2	20.6	20.2	19.2
Tensión en $P_{nom}$	$V_{nom}$	V	20.5	20.2	20.0	19.8	19.6	19.4
Intensidad en $P_{nom}$	$I_{nom}$	A	1.28	1.22	1.21	1.06	1.03	1.00
Tensión en circuito abierto	$V_{oc}$	V	34.8	34.7	34.5	34.4	34.2	34.1
Intensidad en cortocircuito	$I_{sc}$	A	1.07	1.07	1.07	1.06	1.06	1.05

T<sub>NOCT</sub>: temperatura operativa nominal del módulo en circuito abierto a 800 W/m<sup>2</sup> de irradiación, 25°C de temperatura ambiente y 1m/s de velocidad del viento.

## CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS

Temperatura operativa nominal de la célula	NOCT	°C	45 ± 2
Temperatura coeficiente de $P_{nom}$	$\gamma$	%/°C	-0.30
Temperatura coeficiente de $V_{oc}$	$\beta_{oc}$	%/°C	-0.30
Temperatura coeficiente de $I_{sc}$	$\alpha_{sc}$	%/°C	0.05

## CONDICIONES OPERATIVAS

Tensión máxima del sistema	1000V <sub>ac</sub> /1500V <sub>dc</sub>
Valor máximo del fusible en serie	10A
Rango de temperatura de funcionamiento	-40°C a 85°C
Máxima carga estática frontal (q <sub>f</sub> , nieve)	1600Pa
Máxima carga estática posterior (q <sub>b</sub> , viento)	2400Pa
Max. Impacto por granizo (diámetro/velocidad)	25mm / 23m/s

\*No considerar el viento o nieve como un condensador con una carga de condensación máxima.

## MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Cubierta frontal (material / espesor)	Módulo laminado de bajo contenido en hierro / 3.2 mm
Célula solar (cantidad / tipo / dimensiones / número de busbar)	60 células multicristalino / 12 o 6
Marco (material)	Acabado de aluminio anodizado
Caja de conexiones (grado de protección)	IP67
Cable (longitud / sección transversal)	1000mm / 4mm <sup>2</sup>

- Debido a la continua innovación, investigación y mejora del producto, la información y las especificaciones dadas en esta hoja de características están sujetas a cambios sin previo aviso. Las especificaciones pueden variar ligeramente y no están garantizadas.
- Los datos no están relativos a un único módulo y no forman parte de la oferta, sino que solo para su comparación entre diferentes tipos de módulos.

## CUALIFICACIONES Y CERTIFICADOS

IEC 61215, IEC 61730, CE, ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, BS OHSAS 18001:2007, SA 8000:2015



© Yingli Green Energy Holding Co., Ltd

DS\_YG60CELL SERIES 2-20b\_20mm\_JU\_EN\_201604\_V04

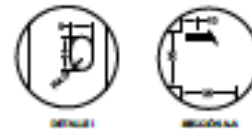
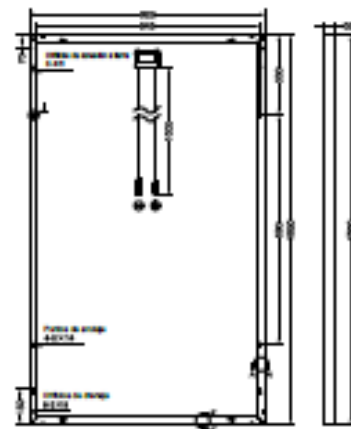
## CARACTERÍSTICAS GENERALES

Dimensiones (Longitud/Ancho/Alto)	1610mm/1020mm/20mm
Peso	6.5kg

## ESPECIFICACIONES DE EMBALAJE

Número de módulos por pallet	20
Número de pallets por contenedor de 40'	28
Dimensiones de la caja de embalaje (L/A/A)	1700mm/1100mm/1100mm
Peso de la caja	100kg

Unidad: mm



**Advertencia:** Lea el Manual de Instalación y Uso en su totalidad antes de manejar, instalar u operar módulos de Yingli Solar.

Yingli Ref: \_\_\_\_\_

Yingli Green Energy Holding Co., Ltd.  
servicio@yingli.com  
Tel: +86-312-2188055

**YINGLISOLAR.COM**

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging



## FRONIUS GALVO

/ El inversor preparado para el futuro para instalaciones de autoconsumo de pequeña potencia



/ Tecnología SmartPVverter



/ Conexión de transformador AP



/ Comunicación de datos integrada



/ Smart Grid Ready



/ Tecnología plug & play



/ El Fronius Galvo es el inversor monofásico con transformador de alta frecuencia, con un rango de potencia nominal entre 1,5 y 3,1 kW, perfecto para viviendas y especialmente adecuado para sistemas de autoconsumo. El relé de gestión de la energía integrado permite la maximización del autoconsumo. Esto junto con otra serie de características, hacen del Fronius Galvo un inversor preparado para el futuro: registro de datos integrado, sencilla conexión inalámbrica a internet o la tecnología de tarjeta "plug & play" para añadir funciones adicionales en el futuro.

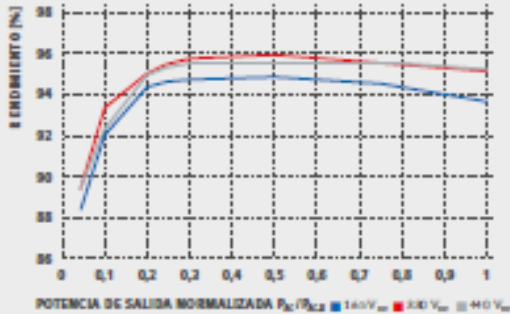
### DATOS TÉCNICOS FRONIUS GALVO

DATOS DE ENTRADA	GALVO 1.5-1	GALVO 2.0-1	GALVO 2.5-1	GALVO 3.0-1 <sup>1)</sup>	GALVO 3.1-1
Mínima corriente de entrada [ $I_{in, min}$ ]	13,3 A	17,8 A	16,6 A	19,8 A	20,7 A
Mínima corriente de autoconsumo por serie PV	33 A	24,8 A	24,8 A	29,8 A	31 A
Mínima tensión de entrada [ $U_{in, min}$ ]	120 V	140 V	140 V	145 V	145 V
Tensión CC mínima de puesta en marcha [ $U_{in, arranque}$ ]	140 V	140 V	140 V	145 V	145 V
Tensión de entrada nominal [ $U_{in, nom}$ ]	240 V	240 V	240 V	240 V	240 V
Mínima tensión de entrada [ $U_{in, min}$ ]	420 V	420 V	420 V	420 V	420 V
Rango de tensión MPPT [ $U_{mppt, min}$ - $U_{mppt, max}$ ]	120 - 420 V	120 - 420 V	120 - 420 V	145 - 440 V	145 - 440 V
Número de seguidores MPPT	1	1	1	1	1
Número de entradas CC	1	1	1	1	1
Mínima salida del generador PV [ $P_{in, min}$ ]	3,0 kW pico	3,0 kW pico	3,0 kW pico	3,0 kW pico	3,0 kW pico
DATOS DE SALIDA	GALVO 1.5-1	GALVO 2.0-1	GALVO 2.5-1	GALVO 3.0-1 <sup>1)</sup>	GALVO 3.1-1
Potencia nominal CA [ $P_{out}$ ]	1.500 W	2.000 W	2.500 W	3.000 W	3.100 W
Mínima potencia de salida	1.500 VA	2.000 VA	2.500 VA	3.000 VA	3.100 VA
Corriente de salida CA [ $I_{out, nom}$ ]	6,5 A	8,7 A	10,9 A	13,6 A	13,8 A
Ajustamiento a la red [rango de tensión]	1-3000 230 V (±17 % / ±25 %)				
Frecuencia [rango de frecuencia]	50 Hz / 60 Hz (±5 - ±6 Hz)				
Coeficiente de distorsión armónica	≤ 4 %				
Factor de potencia (cos φ)	0,85 - 1 ind. / sep.				
DATOS GENERALES	GALVO 1.5-1	GALVO 2.0-1	GALVO 2.5-1	GALVO 3.0-1 <sup>1)</sup>	GALVO 3.1-1
Dimensiones [altura x anchura x profundidad]	645 x 421 x 224 mm		645 x 421 x 224 mm		
Peso	16,4 kg		16,8 kg		
Tipo de protección	IP 65				
Clase de protección	1				
Categoría de sobretensión [CC / CA] <sup>2)</sup>	2/3				
Consumo máximo	≤ 1 W				
Concepto de inversor	Transformador de alta frecuencia (XF)				
Refrigeración	Refrigeración de aire regulada				
Instalación	Instalación interior y exterior				
Margen de temperatura ambiente	-25 - +55 °C				
Humedad de aire admisible	0 - 100 %				
Mínima altura	2.000 m / 3.500 m [rango de tensión sin restricciones / con restricciones]				
Tecnología de conexión CC	3 a CC y 2 a CC buses ramales 2,5 - 16 mm <sup>2</sup>				
Tecnología de conexión principal	3 polos CA buses ramales 2,5 - 16 mm <sup>2</sup>				
Certificados y cumplimiento de normas	DVB / ONDARM E 8005-4-711, AS 4777-2, AS 4777-3, A03100, DEN V VDE 0126-1-1/01, VDE AR N 4105, IEC 62109-1-3, IEC 42114, IEC 45717, CEE 04-193, CEE 0-21, EN 50438, IEC 61851-1, IEC 61851-2				

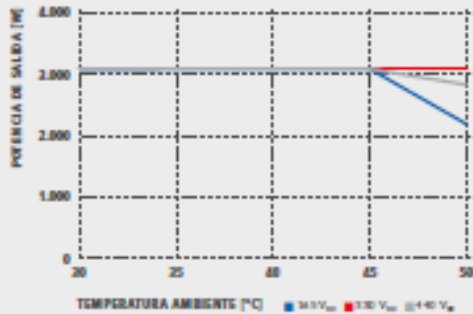
<sup>1)</sup> Disponible para los países donde se aplica la restricción de 35MVA. <sup>2)</sup> De acuerdo con IEC 62109-1-3.

Más información sobre la disponibilidad de transformadores en su país en [www.fronius.es](http://www.fronius.es)

**CURVA DE RENDIMIENTO FRONIUS GALVO 3.1-1**



**REDUCCIÓN DE TEMPERATURA FRONIUS GALVO 3.1-1**



**DATOS TÉCNICOS FRONIUS GALVO**

RENDIMIENTO	GALVO 1.5-1	GALVO 2.0-1	GALVO 2.5-1	GALVO 3.0-1 <sup>1)</sup>	GALVO 3.1-1
Máximo rendimiento	95,9 %	96,0 %	96,2 %	96,3 %	96,4 %
Rendimiento máximo (p<sub>02</sub>)	94,5 %	94,9 %	95,2 %	95,4 %	95,4 %
$\eta$ con 5 % P<sub>02a</sub> <sup>2)</sup>	84,5 / 84,0 / 84,0 %	84,2 / 86,1 / 85,9 %	85,6 / 85,6 / 85,4 %	88,2 / 89,2 / 89,1 %	88,4 / 89,4 / 89,4 %
$\eta$ con 10 % P<sub>02a</sub> <sup>2)</sup>	87,5 / 89,7 / 89,6 %	89,6 / 91,4 / 91,3 %	91,2 / 92,2 / 91,4 %	91,8 / 93,1 / 93,3 %	91,9 / 93,2 / 93,2 %
$\eta$ con 20 % P<sub>02a</sub> <sup>2)</sup>	91,3 / 93,3 / 93,1 %	92,6 / 94,2 / 93,9 %	94,0 / 94,8 / 94,5 %	94,4 / 95,2 / 94,9 %	94,5 / 95,2 / 95,0 %
$\eta$ con 25 % P<sub>02a</sub> <sup>2)</sup>	92,4 / 94,1 / 93,9 %	93,3 / 94,9 / 94,5 %	94,5 / 95,2 / 95,0 %	94,8 / 95,3 / 95,2 %	94,8 / 95,3 / 95,4 %
$\eta$ con 30 % P<sub>02a</sub> <sup>2)</sup>	93,0 / 94,6 / 94,3 %	93,6 / 95,2 / 94,9 %	94,8 / 95,3 / 95,3 %	94,8 / 95,7 / 95,6 %	94,9 / 95,8 / 95,6 %
$\eta$ con 50 % P<sub>02a</sub> <sup>2)</sup>	93,9 / 95,3 / 95,2 %	94,3 / 95,8 / 95,2 %	95,0 / 95,7 / 95,2 %	95,0 / 96,0 / 95,5 %	95,0 / 96,1 / 95,6 %
$\eta$ con 75 % P<sub>02a</sub> <sup>2)</sup>	94,2 / 95,6 / 95,4 %	94,0 / 95,9 / 95,6 %	94,8 / 95,9 / 95,6 %	94,6 / 95,8 / 95,6 %	94,5 / 95,6 / 95,6 %
$\eta$ con 100 % P<sub>02a</sub> <sup>2)</sup>	94,0 / 95,9 / 95,6 %	93,5 / 95,6 / 95,5 %	94,4 / 95,7 / 95,5 %	93,9 / 95,4 / 95,3 %	93,7 / 95,2 / 95,2 %
Rendimiento de adaptador MPPT					+ 99,9 %

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	GALVO 1.5-1	GALVO 2.0-1	GALVO 2.5-1	GALVO 3.0-1 <sup>1)</sup>	GALVO 3.1-1
Medición del aislamiento CC	Advertencia/Interrupción (según la configuración de país) con P<sub>02a</sub> < 800 kWh/año				
Comportamiento de sobrecarga	Desplazamiento del punto de trabajo, limitación de potencia				
Interrupción CC	Integrado				
Protección contra polaridad inversa	Sí				

INTERFACES	GALVO 1.5-1	GALVO 2.0-1	GALVO 2.5-1	GALVO 3.0-1 <sup>1)</sup>	GALVO 3.1-1
WLAN / Bluetooth LAN	Fronius Solarweb, Modbus TCP, SunSpec, Fronius Solar API (JSON)				
4 inputs y 4 outputs opto digitales	Interfaz interruptor del control de carga				
USB (Conector A) <sup>3)</sup>	DataLogger, actualizaciones de firmware vía USB				
2 conectores RJ 45 (RJ45) <sup>4)</sup>	Fronius Solar Net				
Salida de serie <sup>5)</sup>	Creación de la energía (salida de este tipo de potencia)				
DataLogger y Servidor web	Incluido				
Input externo <sup>6)</sup>	Interfaz IO-Meter / Input para la protección contra sobretensiones				
RS485 <sup>7)</sup>	Modbus RTU SunSpec o conexión del usuario				

<sup>1)</sup> Disponible para países donde se aplica la restricción de kW. <sup>2)</sup>  $\eta$  con U<sub>ppv</sub> / U<sub>1</sub> / U<sub>ppv</sub>. <sup>3)</sup> Disponible en la versión light. <sup>4)</sup> Disponible a partir de enero de 2014. Más información sobre la disponibilidad de funciones en su país en [www.fronius.com](http://www.fronius.com).

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

**SOMOS TRES DIVISIONES CON UNA MISMA PASIÓN: SUPERAR LÍMITES.**

/ No importa si se trata de tecnología de soldadura, energía fotovoltaica o tecnología de carga de baterías, nuestra exigencia está claramente definida: ser líder en innovación. Con nuestros más de 3.000 empleados en todo el mundo superamos los límites y nuestras más de 1.000 patentes conocidas son la mejor prueba. Otros se desarrollan paso a paso. Nosotros siempre damos saltos de gigante. Siempre ha sido así. El uso responsable de nuestros recursos constituye la base de nuestra actitud empresarial.

Para obtener información más detallada sobre todos los productos de Fronius y nuestros distribuidores y representantes en todo el mundo visite [www.fronius.com](http://www.fronius.com)

©04 Nov 2014 ES

Fronius España S.L.U.  
 Parque Empresarial LA CARPETANIA  
 Miguel Faraday 2  
 28906 Gotafe (Madrid)  
 España  
 Teléfono +34 91 649 60 40  
 Fax +34 91 649 60 44  
[pr-sales-spain@fronius.com](mailto:pr-sales-spain@fronius.com)  
[www.fronius.es](http://www.fronius.es)

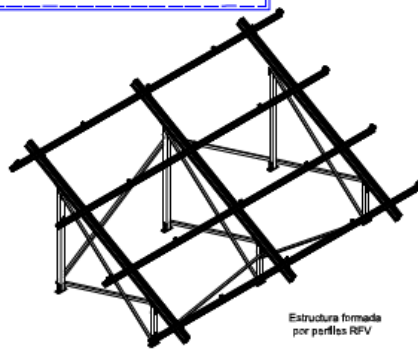
Fronius International GmbH  
 Froniusplatz 1  
 4600 Wels  
 Austria  
 Teléfono +43 7242 241-0  
 Fax +43 7242 241-953940  
[pr-sales@fronius.com](mailto:pr-sales@fronius.com)  
[www.fronius.com](http://www.fronius.com)

Toda la información contenida en este documento es el resultado de la investigación. No se garantiza su exactitud. No se garantiza su exactitud.



**PLAZO DE ENTREGA INMEDIATO**

# FV925XL

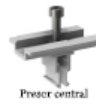


Estructura formada por perfiles RfV



Cargas y Características técnicas:	
Peso propio paneles	121 N/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso	No está prevista ni para mantenimiento
Viento	España 29 m/s Eurocódigo 1 Portugal 27 m/s Eurocódigo 1 10 años
Período retorno	España 5 m. / Portugal 8 m.
Altura máxima	III. Áreas con recubrimiento regular de vegetación o edificios u obstáculos aislados con separación máxima de 20 veces la altura del obstáculo (por ejemplo, pueblos, terreno suburbano, bosques)
Categoría del terreno	Válido para España y Portugal para zona III.
Carga de nieve	200 N/m <sup>2</sup>
MATERIALES	
Perfilería de aluminio	EN AW 6005A T6.
Tornillería	Tornillería acero inoxidable A2-70

Cláusulas:	
(1)	El montador de una instalación fotovoltaica debe garantizar antes del montaje que la cubierta soporta las cargas transmitidas, para su correcta instalación.
(2)	Se deberán respetar todas las recomendaciones indicadas en los planos de montaje.
(3)	Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante.
(4)	La cimentación, dependiendo de la disponibilidad y variabilidad del terreno, está sujeta a cambios bajo supervisión de técnico competente.
(5)	Distribuir los módulos para que su colocación sea simétrica a lo largo del soporte y dejando los sobrantes en los extremos.
(6)	Se deberá seguir el plan de mantenimiento que proporciona Cambio Energético.
(7)	Documentos relacionados: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plano de montaje.</li> <li>- Manual de montaje.</li> <li>- Reacciones y anclajes.</li> <li>- Certificado de garantía.</li> </ul>
(8)	Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en el producto en cualquier momento sin aviso previo si desde nuestro punto de vista son necesarias para la mejora de la calidad. Las ilustraciones pueden ser sólo ejemplos y, por tanto, la imagen que aparece puede diferir del producto suministrado.



Presor central



Presor lateral

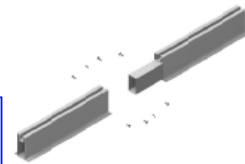
**CARACTERÍSTICAS DEL PRESOR:**

- Válido para módulos de 33 hasta 59 mm. de espesor.
- Fácil montaje.

Válido para:

- Cubierta plana.
- Suelo.

Disponibilidad de tuercas antirrotación.  
Opción de aluminio acabado en crudo y anodizado.  
Material 100% reciclable.  
**Comoda instalación.**  
Garantía: Hasta 25 años\*  
\*Ver condiciones especiales de garantía.



**FICHA TÉCNICA**



# OPTIDRIVE™ CP<sup>2</sup> SOLARPUMP

**Convertidor de frecuencia CA**

0.75kW - 250kW / 1HP - 350HP

185 - 410Vdc / 345 - 800Vdc input

## PARAMETRIZACIÓN



## **ANEJO V:**

**INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN PARA LA  
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**



## Índice

1.INTRODUCCIÓN .....	3
2. CABLEADO CORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA .....	3
3.CÁLCULO DEL CABLEADO .....	3
3.1Corriente continua: .....	3
3.2 Corriente alterna .....	7
4.PROTECCIONES.....	10

## 1.INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es el del diseño y dimensionado de las líneas eléctricas entre los componentes de la instalación fotovoltaica.

## 2. CABLEADO CORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA

Estos cálculos se han realizado siguiendo el Reglamento Electrónico para Baja Tensión, además del Pliego de Condiciones Técnicas del IDEA para instalaciones aisladas de la red.

Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento:

La temperatura del conductor del cable no debe superar a la temperatura máxima asignada a los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Estos valores están fijados en 70°C con aislamiento termoplásticos y de 90°C para aislamientos termoestables.

Criterio de la caída de tensión:

La circulación de corriente a través de los conductores produce una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. La caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación.

El cálculo de secciones en corriente continua será de un tramo, que recorrerá desde los paneles hasta el inversor/variador de frecuencia.

El cálculo de las secciones en corriente alterna constará de tres tramos; el primero desde el variador de frecuencia hasta el grupo motobomba, el segundo desde el contador bidireccional hasta el variador de frecuencia y el tercero desde el inversor hasta el contador bidireccional.

## 3.CÁLCULO DEL CABLEADO

### 3.1Corriente continua:

Tramo: Paneles-Inversor/Variador de frecuencia:

Se empleará el cable tipo P-SUN 2.0 CPRO, el cual es recomendado para instalaciones fotovoltaicas, indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, debido a las propiedades de sus materiales soportando las condiciones.

Ilustración 1: Cable tipo P-SUN 2.0 CPRO



El primer tramo recorre desde las placas hasta el variador de frecuencia, situado en el cabezal, enterrados a 0,7 m. Con una caída de tensión máxima admisible de 3% indicada en el pliego de condiciones técnicas de la IDEA.

-Cálculo de la sección para caída de tensión:

En el caso de Pedranegra:

La intensidad para los módulos fotovoltaicos es:

$$I_b = (1.25 * I_{sc})$$

Donde:

$I_b$ : Intensidad de servicio

$I_{sc}$  Intensidad de cortocircuito de cada rama exactamente, en A

Resolviendo nos queda que:

$$I_b = (1.25 * 8.95) = 11,1875 \text{ A}$$

La tensión máxima en cada rama ( $V_{DC}$ ), se obtiene a partir de la tensión máxima por módulo ( $V_{max}$ ) por el número de módulos en serie ( $n^{\circ}_{serie}$ )

$$V_{DC} = V_{max} * n^{\circ}_{serie} = 31.3 * 28 = 876.4 \text{ V}$$

Por tanto, la caída de tensión será:

$$\Delta V = \frac{3 * V_{DC}}{100}$$

Donde:

$\Delta V$ : Caída de tensión en %

$V_{DC}$ : Tensión máxima en cada rama, en V

Resolviendo nos queda:

$$\Delta V = \frac{3 * 876.4}{100} = 26.29 \%$$

Por último, la sección del cable se halla de la siguiente manera:

$$S = \frac{2 * L * I_b}{\Delta V * \gamma}$$

Donde:

S: Sección del cable, en mm

L: Longitud del cable en m

I<sub>b</sub>: Intensidad de servicio en A

ΔV: Máxima caída de tensión admisible en %

Γ: Conductividad del conductor a 70 °C

Resolviendo nos queda:

$$S = \frac{2 * 278 * 8.35}{26.29 * 128.48} = 1.37 \text{ mm} - \text{Sección comercial de } 1.5 \text{ mm}^2$$

Al ser la distancia entre el cabezal donde se va a disponer la instalación y los paneles de 5 metros en vertical y 2 en horizontal, mayormente pequeña, nos da una sección de cable bastante pequeña.

Tabla 1: Secciones comerciales de cables de cobre

	mm <sup>2</sup>
Cobre	1,5
	2,5
	4
	6
	10
	16
	25
	35
	50
	70
	95
	120
	150
	185
	240
300	

Con esta sección la caída de tensión es de 2.25, por lo tanto, si cumple el criterio de caída de tensión de que sea menor de un 3%.

En el caso de Pedrenyals: La intensidad para los módulos fotovoltaicos es:

$$I_b = (1.25 * I_{sc})$$

Donde:

I<sub>b</sub>: Intensidad de servicio

I<sub>sc</sub> Intensidad de cortocircuito de cada rama exactamente, en A

Resolviendo nos queda que:

$$I_b = (1.25 * 8.95) = 11,1875 \text{ A}$$

La tensión máxima en cada rama ( $V_{DC}$ ), se obtiene a partir de la tensión máxima por módulo ( $V_{max}$ ) por el número de módulos en serie ( $n^{\circ}_{serie}$ )

$$V_{DC} = V_{max} * n^{\circ}_{serie} = 31.3 * 20 = 626 \text{ V}$$

Por tanto, la caída de tensión será:

$$\Delta V = \frac{3 * V_{DC}}{100}$$

Donde:

$\Delta V$ : Caída de tensión en %

$V_{DC}$ : Tensión máxima en cada rama, en V

Resolviendo nos queda:

$$\Delta V = \frac{3 * 626}{100} = 18.78 \%$$

Por último, la sección del cable se halla de la siguiente manera:

$$S = \frac{2 * L * I_b}{\Delta V * \gamma}$$

Donde:

S: Sección del cable, en mm

L: Longitud del cable en m

$I_b$ : Intensidad de servicio en A

$\Delta V$ : Máxima caída de tensión admisible en %

$\Gamma$ : Conductividad del conductor a 70 °C

Resolviendo nos queda:

$$S = \frac{2 * 118 * 8.35}{18.78 * 128.48} = 0,53 \text{ mm} - \text{Sección comercial de } 1.5 \text{ mm}^2$$

Al ser la distancia entre el cabezal donde se va a disponer la instalación y los paneles de 5 metros en vertical y 2 metro en horizontal, mayormente pequeña, nos da una sección de cable bastante pequeña.

Tabla 2: Secciones comerciales de cables de cobre

	mm <sup>2</sup>
Cobre	1,5
	2,5
	4
	6
	10
	16
	25
	35
	50
	70
	95
	120
	150
185	
240	
300	

Con esta sección la caída de tensión es de 1.73, por lo tanto, si cumple el criterio de caída de tensión de que sea menor de un 3%.

-Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento:

Este criterio se rige según la Norma UNE 20460-5-523. Contando con que el cable está enterrado a 0.7 m, su factor de corrección será del valor de 1

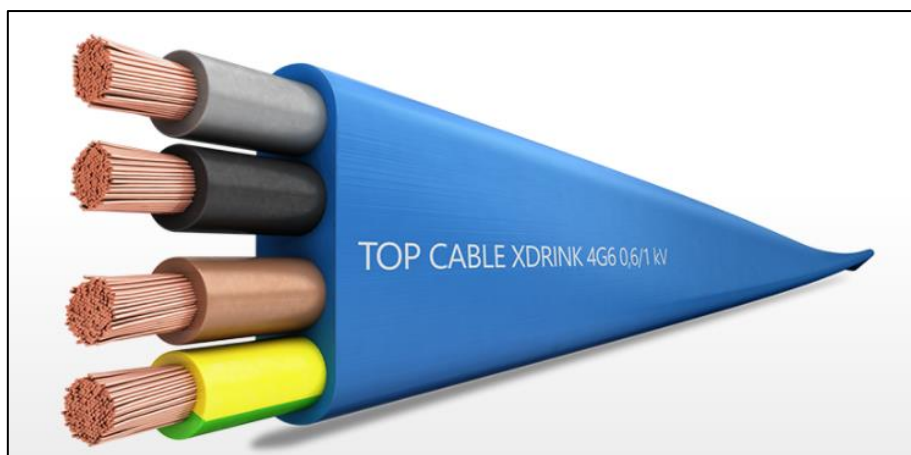
### 3.2 Corriente alterna

Una vez que la corriente llega al inversor, este la convierte en corriente alterna, que es capaz de proporcionar la energía que mueve la bomba.

Esta vez se dimensionará según la ITC-BT-19 Prescripciones *generales de las instalaciones o receptoras*.

Los conductores serán, Xdrink 0.6/1 kv de la casa TOP CABLE, el cual es apto para bombas y zonas de agua, de baja tensión 0.6/1 kv, temperatura máxima del conductor 90 °C.

Ilustración 2: Cable Xdrink 0.6/1 kv



-En primer lugar, se va a dimensionar el tramo correspondiente del variador de frecuencia al grupo motobomba.

Para este tipo de conexiones la ITC-BT-47 nos dice que los conductores que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor.

Se empieza con el cálculo de la intensidad:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \alpha}$$

Siendo:

I: Intensidad admisible, en A

P: Potencia del grupo motobomba, en W

U: Tensión nominal, en V

Esto se hará para cada una de las bombas, de las distintas instalaciones:

Bomba Pedranegra 1 (20 CV):

$$I = \frac{1.25 \cdot 14914}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.9} = 29,8979233 \text{ A}$$

Bomba Pedranegra 2 (30 CV):

$$I = \frac{1.25 \cdot 22371}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.9} = 44,846885 \text{ A}$$

Bomba Pedrenyals (40 CV):

$$I = \frac{1.25 \cdot 29828}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.9} = 59,7958466 \text{ A}$$

Para el cálculo de la sección (S), se emplea la siguiente expresión:

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot p \cdot l \cdot I \cdot \cos \alpha}{\gamma}$$

Donde:

S: Sección cable en mm

P: Resistividad del cobre (Cu) en  $\Omega \cdot m$

L: Longitud del cable en m

I: Intensidad admisible en A

Para Pedranegra 1 (20 CV):

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot p \cdot l \cdot I \cdot \cos \alpha}{\gamma} = S = \frac{\sqrt{3} \cdot 2.19 \cdot 10^{-8} \cdot 3.5 \cdot 29.89 \cdot 0.97}{20} = 5,50031E-08 \text{ mm}^2$$

Al ser una sección tan pequeña se elige justo la sección comercial siguiente que sería de 1.5 mm<sup>2</sup>

Pedranegra 2 (30 CV):

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot p \cdot l \cdot I \cdot \cos \alpha}{\gamma} = S = \frac{\sqrt{3} \cdot 2.19 \cdot 10^{-8} \cdot 3.5 \cdot 44.85 \cdot 0.97}{20} = 8,25047E-08 \text{ mm}^2$$

Al ser una sección tan pequeña se elige justo la sección comercial siguiente que sería de 1.5 mm<sup>2</sup>

Pedrenyals (40 CV)

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot p \cdot l \cdot I \cdot \cos \alpha}{\gamma} = S = \frac{\sqrt{3} \cdot 2.19 \cdot 10^{-8} \cdot 3.5 \cdot 59.80 \cdot 0.97}{20} = 1,10006E-07 \text{ mm}^2$$

Al ser una sección tan pequeña se elige justo la sección comercial siguiente que sería de 1.5 mm<sup>2</sup>

Tabla 3: Características de los cables

SECC	∅ Cond+Ais	∅ Ext. Cabl. Unip	∅ Ext Cabl Mult	X Unipol.	X Multipol.	R (20°C)	R (20°C)	R (70°C)	R (70°C)	R (90 °C)	R (90 °C)
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km
Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
								PVC	PVC	XLPE-EPR	XLPE-EPR
1,5	3,00	5,90	10,90	0,145	0,108	12,100	20,000	14,460	24,200	15,403	25,460
2,5	3,40	6,30	11,80	0,134	0,100	7,410	12,000	8,855	14,520	9,433	15,276
4	4,30	7,20	13,70	0,128	0,100	4,610	7,500	5,509	9,075	5,869	9,548
6	5,20	8,10	15,80	0,116	0,091	3,080	5,000	3,681	6,050	3,921	6,365
10	6,20	9,10	17,40	0,106	0,085	1,830	3,000	2,187	3,630	2,330	3,819
16	7,20	10,20	19,50	0,099	0,080	1,150	1,875	1,374	2,269	1,464	2,387
25	8,40	11,50	22,30	0,098	0,080	0,727	1,200	0,869	1,452	0,925	1,528
35	9,50	12,50	24,70	0,093	0,078	0,524	0,868	0,626	1,050	0,667	1,105
50	11,20	14,20	28,30	0,093	0,078	0,387	0,641	0,462	0,776	0,493	0,816
70	12,70	15,70	31,90	0,089	0,075	0,268	0,443	0,320	0,536	0,341	0,564
95	15,00	18,30	37,30	0,086	0,074	0,193	0,320	0,231	0,387	0,246	0,407
120	16,50	20,00	40,80	0,085	0,073	0,153	0,253	0,183	0,306	0,195	0,322
150	18,30	21,80	44,90	0,084	0,073	0,124	0,206	0,148	0,249	0,158	0,262
185	20,50	24,30	50,10	0,084	0,073	0,099	0,164	0,118	0,198	0,126	0,209
240	23,40	27,40	57,00	0,082	0,073	0,075	0,125	0,090	0,151	0,095	0,159
300	25,90	30,10	62,90	0,082	0,072	0,060	0,100	0,072	0,121	0,076	0,127
400	29,30	33,80	74,40	0,081	0,072	0,047	0,078	0,056	0,094	0,060	0,099
500	32,40	37,80	---	0,080	---	0,036	0,061	0,043	0,074	0,046	0,078

Después de haber hallado la sección, se calcula la caída de tensión utilizando esta fórmula:

$$\Phi = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos \alpha + X \cdot \sin \alpha)$$

Donde:

Φ: Caída de tensión en V

I: Intensidad en A

R: Resistividad a 90 °C en Ω\*km

X: Reactancia Unipolar en Ω\*km



Pedranegra 1 (20 CV):

$$\begin{aligned}\Phi &= \sqrt{3} * I * (R * \cos\alpha + X * \sin\alpha) = \\ &= \sqrt{3} * 29.89 * (15.40 * 0.03 + 0.145 * 0.003 * 0.24) = 2,397860492 \text{ V}\end{aligned}$$

Pedranegra 2 (30CV):

$$\begin{aligned}\Phi &= \sqrt{3} * I * (R * \cos\alpha + X * \sin\alpha) = \\ &= \sqrt{3} * 44.85 * (15.40 * 0.03 + 0.145 * 0.003 * 0.24) = 3,596790738 \text{ V}\end{aligned}$$

Pedrenyals (40CV):

$$\begin{aligned}\Phi &= \sqrt{3} * I * (R * \cos\alpha + X * \sin\alpha) = \\ &= \sqrt{3} * 59.80 * (15.40 * 0.03 + 0.145 * 0.003 * 0.24) = 4,795720983 \text{ V}\end{aligned}$$

Por lo tanto, en todas ellas se cumple el criterio de caída de tensión para la sección comercial de 1.5 mm<sup>2</sup>

## 4.PROTECCIONES

Estas protecciones se instalan siguiendo el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.

Dentro de estas protecciones se pueden distinguir distintas categorías:

-Protección contra contactos directos:

Aplicando la ITC-BT-24 del REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión), la principal función de estas protecciones es la de evitar que las personas entren en contacto con las partes activas de la instalación.

Para evitarlas, se emplea distintas medidas como el aislamiento de las partes activas o protección por medio de barreras u obstáculos.

-Protección contra contactos indirectos:

Estas son debido cuando la persona toma contacto con alguna parte del sistema, debido a algún defecto de la instalación que pueda poner expuesta la instalación.

Se toman medidas como el corte de la alimentación cuando se produzca uno de estos fallos.

-Protección de los circuitos:

Se aplica la ITC-BT-22, en el que nos indica que el circuito debe estar protegido contra las sobreintensidades que puedan llegar a producirse, ya sea, interrumpiendo la conexión o que el circuito este dimensionado para las posibles sobreintensidades.

-Protección contra sobrecargas:

Esto se regula mediante fusibles aplicados a las características de nuestra instalación.

-Protección contra cortocircuitos:

Se regula colocando al principio del circuito un dispositivo de protección contra cortocircuitos, que sea capaz de cortar la corriente según la intensidad del cortocircuito que se pueda producir.

Para ello se pueden emplear tanto fusibles o interruptores automáticos.

## **ANEJO I:**

TABLAS REBT, CONDUCTORES Y FICHAS  
TÉCNICAS

SECC	Cond+Als	Ext. Cabl. Unip.	Ext. Cabl. Mult.	X. Unipol.	X. Multipol.	R (20°C)	R (20°C)	R (70°C)	R (70°C)	R (90 °C)	R (90 °C)
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km
Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
								PVC	PVC	XLPE-EPR	XLPE-EPR
1,5	3,00	5,90	10,80	0,145	0,108	12,100	20,000	14,460	24,200	15,403	25,460
2,5	3,40	6,30	11,80	0,134	0,100	7,410	12,000	8,855	14,520	9,433	15,276
4	4,30	7,20	13,70	0,128	0,100	4,610	7,500	5,509	9,075	5,869	9,548
6	5,20	8,10	15,80	0,116	0,091	3,080	5,000	3,681	6,050	3,921	6,365
10	6,20	9,10	17,40	0,106	0,085	1,830	3,000	2,187	3,630	2,330	3,819
16	7,20	10,20	19,50	0,099	0,080	1,150	1,875	1,374	2,269	1,464	2,387
25	8,40	11,50	22,30	0,098	0,080	0,727	1,200	0,869	1,452	0,925	1,528
35	9,50	12,50	24,70	0,093	0,078	0,524	0,868	0,626	1,050	0,667	1,105
50	11,20	14,20	28,30	0,093	0,078	0,387	0,641	0,462	0,776	0,493	0,816
70	12,70	15,70	31,90	0,089	0,075	0,268	0,443	0,320	0,536	0,341	0,564
95	15,00	18,30	37,30	0,086	0,074	0,193	0,320	0,231	0,387	0,246	0,407
120	16,50	20,00	40,80	0,085	0,073	0,153	0,253	0,183	0,306	0,195	0,322
150	18,30	21,80	44,90	0,084	0,073	0,124	0,206	0,148	0,249	0,158	0,262
185	20,50	24,30	50,10	0,084	0,073	0,099	0,164	0,118	0,198	0,126	0,209
240	23,40	27,40	57,00	0,082	0,073	0,075	0,125	0,090	0,151	0,095	0,159
300	25,90	30,10	62,90	0,082	0,072	0,060	0,100	0,072	0,121	0,076	0,127
400	29,30	33,80	74,40	0,081	0,072	0,047	0,078	0,056	0,094	0,060	0,099
500	32,40	37,80	—	0,080	—	0,036	0,061	0,043	0,074	0,046	0,078

	$\rho_{Cu}$ (resistividad cobre)	$\rho_{Al}$ (resistividad aluminio)
20 °C	$1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$	$2,82 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$
70 °C	$2,06 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$	$3,41 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$
90 °C	$2,19 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$	$3,65 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$

Sección nominal mm <sup>2</sup>	Terna de cables unipolares (1)(2)			Un cable tripolar o tetrapolar (3)		
	Tipo de aislamiento					
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
6	72	70	63	66	64	56
10	96	94	85	88	85	75
16	125	120	110	115	110	97
25	160	155	140	150	140	125
35	190	185	170	180	175	150
50	230	225	200	215	205	180
70	280	270	245	260	250	220
95	325	325	290	310	305	265
120	380	372	335	355	350	305
150	425	415	370	400	390	340
185	480	470	420	450	440	385
240	550	540	485	520	505	445
300	620	610	550	590	565	505
400	705	690	615	665	645	570
500	790	775	685	-	-	-
630	885	870	770	-	-	-

(1) Incluye el conductor neutro, si existe.

(2) Para el caso de dos cables unipolares, la intensidad máxima admisible será la correspondiente a la columna de la terna de cables unipolares de la misma sección y tipo de aislamiento, multiplicada por 1,225.

(3) Para el caso de un cable bipolar, la intensidad máxima admisible será la correspondiente a la columna del cable tripolar o tetrapolar de la misma sección y tipo de aislamiento, multiplicada 1,225.

SECC	Cond+Als	Ext. Cabl. Unip.	Ext. Cabl. Mult.	X Unipol.	X Multipol.	R (20°C)	R (20°C)	R (70°C)	R (70°C)	R (90 °C)	R (90 °C)
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km
Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
								PVC	PVC	XLPE-EPR	XLPE-EPR
1,5	3,00	5,90	10,90	0,145	0,108	12,100	20,000	14,480	24,200	15,403	25,480
2,5	3,40	6,30	11,80	0,134	0,100	7,410	12,000	8,855	14,520	9,433	15,278
4	4,30	7,20	13,70	0,128	0,100	4,610	7,500	5,509	9,075	5,869	9,548
6	5,20	8,10	15,80	0,116	0,091	3,080	5,000	3,661	6,050	3,921	6,365
10	6,20	9,10	17,40	0,106	0,085	1,830	3,000	2,187	3,630	2,330	3,819
16	7,20	10,20	19,50	0,099	0,080	1,150	1,875	1,374	2,269	1,464	2,387
25	8,40	11,50	22,30	0,098	0,080	0,727	1,200	0,869	1,452	0,925	1,528
35	9,50	12,50	24,70	0,093	0,078	0,524	0,868	0,626	1,050	0,667	1,105
50	11,20	14,20	26,30	0,093	0,078	0,387	0,641	0,462	0,778	0,493	0,816
70	12,70	15,70	31,80	0,089	0,075	0,268	0,443	0,320	0,536	0,341	0,584
95	15,00	18,30	37,30	0,086	0,074	0,193	0,320	0,231	0,387	0,245	0,407
120	16,50	20,00	40,80	0,085	0,073	0,153	0,253	0,183	0,306	0,195	0,322
150	18,30	21,80	44,90	0,084	0,073	0,124	0,206	0,148	0,249	0,158	0,262
185	20,50	24,30	50,10	0,084	0,073	0,099	0,164	0,118	0,198	0,126	0,209
240	23,40	27,40	57,00	0,082	0,073	0,075	0,125	0,090	0,151	0,095	0,159
300	25,90	30,10	62,90	0,082	0,072	0,060	0,100	0,072	0,121	0,078	0,127
400	29,30	33,80	74,40	0,081	0,072	0,047	0,078	0,056	0,094	0,060	0,099
500	32,40	37,80	84,00	0,080	0,072	0,036	0,061	0,043	0,074	0,046	0,078

CABLES PARA INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS BAJA TENSION

P-SUN 2.0 CPR0 ZZ-F

Tensión asignada: 1/1 kV (1,8/1,8 kVcc)  
 Norma de referencia: DIKE-VDE AK 411.2.3  
 Designación genérica: ZZ-F



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

ENSAYOS ADICIONALES CABLE FV P-SUN 2.0 CPR0	
Vida útil 30 años	SI
Verificación Bureau Veritas	SI
Servicios móviles	SI
Temperatura máxima 100 °C en el conductor	20000 h
Resistencia al ozono	EN 50396, test B
Resistencia a los rayos UVB	UL 1581 (Xenonarc), ISO 4802-2 (Bandeja A) HD 505(A)-2-4-20
Resistencia a la absorción del agua	EN 60811-3
Protección contra el agua	A8T (normativa)
Resistencia al frío	doble de a baja temperatura EN 60811-3-4
Prueba a temperatura elevada	EN 60811-3-1
Dureza	DIN 53505 Shore A + 85
Resistencia a los acidos minerales	EN 60811-2-1, 2H N, 100 °C
Resistencia a los ácidos y bases	EN 60811-2-1, 7 días, 20 °C ácido o alcali, solución estándar
Doble aislamiento (clase II)	SI

- Temperatura de servicio: -40 °C, +10 °C (20000 h), -40 °C, +90 °C (30 años), (Cable termoestable).
- Tensión continua de diseño: 1,5/1,1 kV.
- Tensión continua máxima: 1,8/1,8 kV.
- Tensión alterna de diseño: 1/1 kV.
- Tensión alterna máxima: 1,2/1,2 kV.
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 6,5 kV.
- Ensayo de tensión continua durante 5 min: 15 kV.
- Radio mínima de curvatura estática (posición final instalada): 40 (D = diámetro exterior del cable máximo).

- Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:**
- Clase de reacción al fuego (CPR): Eca
  - Requerimientos de fuego: EN 50275:2014 + A1:2016.
  - Clasificación respecto al Fuego: EN 12667-6.
  - Aplicación de los resultados: C2, TS 60676.
  - Métodos de ensayo: EN 61313-1-2.

- Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:**
- No propagación de la flama: EN 61313-1-2, IEC 60332-1-2, NF C 32070-C2.
  - Libre de halógenos: EN 60754-1, IEC 60754-1, BS 6475-1.
  - Baja opacidad de humos: EN 61034-2, IEC 61034-2.
  - Baja emisión de gases corrosivos: EN 62754-2, IEC 62754-2, pH + 4,3, C + 10 uC/mm.

CONSTRUCCIÓN

**CONDUCTORES**  
 Metal: cobre electrolítico.  
 Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.  
 Temperatura máxima en el conductor: 100 °C (20000 h), 90 °C (30 años)  
 250 °C en cortocircuito.

**AISLAMIENTO**  
 Material: Como tipo FV según UNE-EN 50363-1.  
**COBERTA**  
 Material: mezcla libre de halógenos tipo EMS según UNE-EN 50363-2-2 a EMS según UNE-EN 50363-4.  
 Colores: negro, rojo o azul.  
 Doble aislamiento (clase II).



**ANEJO VI:**  
**ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA**

## Índice:

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.ANÁLISIS DE COSTES.....	3
2.1 Presupuesto .....	3
2.2 Coste de la energía suministrada por la red Eléctrica convencional.....	3
2.3 Amortización .....	5

## Índice de tablas:

Tabla 1: Precios potencia y consumo eléctrico .....	3
Tabla 2: Sistema Pedranegra (1) .....	4
Tabla 3: Sistema Pedranegra (2) .....	4
Tabla 4:Sistema Pedrenyals.....	4
Tabla 5: Costes anual factura eléctrica .....	4
Tabla 6:Tabla de costes y beneficios .....	5

## 1.INTRODUCCIÓN

La función de este anejo es la de mostrar si la nueva instalación que se propone es más rentable económicamente y se puede sacar de él mayor beneficio que la instalación ya presente.

Para ello, habrá que medir la rentabilidad de los beneficios previsto y relacionarlo con la inversión inicial necesaria para obtenerlos.

## 2.ANÁLISIS DE COSTES

### 2.1 Presupuesto

Proyecto: PRESUPUESTO SOLO FOTOVOLTAICA	
Capítulo	Importe
1 Instalación fotovoltaica .....	113.320,26
2 Cableado instalación fotovoltaica .....	431,80
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>113.752,06</b>
13% de gastos generales	14.787,77
6% de beneficio industrial	6.825,12
<b>Suma</b>	<b>135.364,95</b>
21% IVA	28.426,64
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>163.791,59</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Valencia

Andrés Blázquez Salso

### 2.2 Coste de la energía suministrada por la red Eléctrica convencional

Tarifa ofertada por la compañía eléctrica ENDESA:

Tabla 1: Precios potencia y consumo eléctrico

Tarifa	Potencia (€/Kw)	Consumo (€/kWh)
Punta	0.114934	0.18532273
Valle	0.06896	0.12192273
Llano	0.045973	0.1116552576
Media	0.07662233	0.1575904

Consumo eléctrico de las bombas:



Como se ha hecho anteriormente, este estudio se va a hacer diferenciando los distintos sistemas;

Sistema Pedranegra (1):

*Tabla 2: Sistema Pedranegra (1)*

Caudal (m <sup>3</sup> /h)	201.6
Horas funcionamiento (HSP)	1747.4
Potencia Motor-Bomba (kW)	14.91
Consumo eléctrico anual (kWh)	26053.73

Sistema Pedranegra (2):

*Tabla 3: Sistema Pedranegra (2)*

Caudal (m <sup>3</sup> /h)	302.4
Horas funcionamiento (HSP)	1747.4
Potencia Motor-Bomba (kW)	22.37
Consumo eléctrico anual (kWh)	39089.34

Sistema Pedrenyals :

*Tabla 4: Sistema Pedrenyals*

Caudal (m <sup>3</sup> /h)	450
Horas funcionamiento (HSP)	1747.4
Potencia Motor-Bomba (kW)	29.28
Consumo eléctrico anual (kWh)	51163.87

Una vez conocida la energía consumida anualmente (kWh), sumando los resultados de todos los sistemas, nos da un valor de **116306.94 kWh**.

Por lo tanto, a continuación, se puede hallar el coste anual de la factura eléctrica.

*Tabla 5: Costes anual factura eléctrica*

Coste anual potencia contratada	8911.71 €
Coste anual consumo	18328.86 €
Costa anual potencia + consumo	27240.57 €
Impuesto sobre electricidad (5.1127%)	1392.73 €
Alquiler contador	6.48 €
TOTAL	28639.78 €

El coste total a la compañía eléctrica por año sería de **28639.78 €**.

### 2.3 Amortización

Número de años en los que se amortiza la instalación:

$$Amortización = \frac{Coste\ instalación}{Ahorro\ anual\ generado - Mantenimiento\ anual}$$

$$Amortización = \frac{163791.59}{28639.78 - 400} = 5.81\ años$$

La instalación se rentabilizará a los 5.81 años, por lo que se ha demostrado que la instalación de este sistema nos va a ser mucho más rentable para la comunidad y, por lo tanto, muy recomendable para ella.

Para comprobarlo mejor, se muestra una tabla con la amortización de la instalación, teniendo en cuenta un incremento anual del 7% del precio de la energía.

Tabla 6: Tabla de costes y beneficios

Año	Coste potencia contratada (€)	Coste consumo eléctrico(€)	Impuesto sobre la electricidad y alquiler del contador (€)	Total factura eléctrica anual(€)	Inversión y mantenimiento(€)	Diferencia
0	8911,71	18328,86	1392,73	28633,30	164191,591	-164191,591
1	8911,71	19611,88	1490,22	30013,81	400	-134577,78
2	8911,71	20984,71	1594,54	31490,96	400	-103486,82
3	8911,71	22453,64	1706,15	33071,51	400	-70815,32
4	8911,71	24025,40	1825,58	34762,69	400	-36452,62
5	8911,71	25707,17	1953,38	36572,26	400	-280,36
6	8911,71	27506,68	2090,11	38508,50	400	37828,13
7	8911,71	29432,14	2236,42	40580,27	400	78008,41
8	8911,71	31492,39	2392,97	42797,07	400	120405,48
9	8911,71	33696,86	2560,48	45169,05	400	165174,53
10	8911,71	36055,64	2739,71	47707,06	400	212481,59

Como ya se ha comentado antes, la inversión se amortiza a partir del sexto año de instalación.

**ANEJO VII:**  
**PLAZO DE EJECUCIÓN**

## Índice:

1.INTRODUCCIÓN .....	3
2. ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA DE GANTT .....	3
2.1 Definición de actividades .....	3

## Índice de tablas:

Tabla 1:Actividades de obra .....	3
-----------------------------------	---

## Índice de ilustraciones:

Ilustración 1:Programación y diagrama de Gantt .....	4
--	---

## 1.INTRODUCCIÓN

La función de este anejo es la de planificar la ejecución del proyecto y calcular la posible programación temporal de la misma.

Para calcular estos tiempos se utilizará el diagrama de Gantt.

## 2. ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA DE GANTT

Con este método se observan los distintos capítulos en los que se divide la obra, estimando un plazo de ejecución razonable para cada uno de ellos.

Después para hacer este proceso más gráfico, se mostrará un diagrama de barras.

### 2.1 Definición de actividades

*Tabla 1:Actividades de obra*

ACTIVIDAD		Duración
1	Instalación fotovoltaica	37
	Instalación eléctrica	10
	Estructuras FV	15
	Módulos FV	10
	Variador de frecuencia	1
	Inversor	1
2	Cambio tuberías	30

Ilustración 1: Programación y diagrama de Gantt

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Diagrama de Gantt
1	→	Sector IX Benifayó	67 días	jue 08/10/20	vie 08/01/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de 67 días]
2	→	Instalación fotovoltaica	37 días	jue 08/10/20	vie 27/11/20	[Barra horizontal que cubre el periodo de 37 días]
3	→	Instalación eléctrica	10 días	jue 08/10/20	mié 21/10/20	[Barra horizontal que cubre el periodo de 10 días]
4	→	Estructuras	15 días	jue 22/10/20	mié 11/11/20	[Barra horizontal que cubre el periodo de 15 días]
5	→	Módulos FV	10 días	jue 12/11/20	mié 25/11/20	[Barra horizontal que cubre el periodo de 10 días]
6	→	Variador frecuencia	1 día	jue 26/11/20	jue 26/11/20	[Barra horizontal que cubre un solo día]
7	→	Inversor	1 día	vie 27/11/20	vie 27/11/20	[Barra horizontal que cubre un solo día]
8	→	Cambio tuberías	30 días	lun 30/11/20	vie 08/01/21	[Barra horizontal que cubre el periodo de 30 días]

## **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

## Índice:

Plano 1: Situación

Plano 2: Planta general red de riego

Plano 3: Sistema Sierramar planta red de distribución

Plano 4: Sistema Sierramar 1

Plano 5: Sistema Sierramar 2

Plano 6: Sistema Pedranegra planta red de distribución

Plano 7: Sistema Pedranegra 1

Plano 8: Sistema Pedranegra 2

Plano 9: Sistema Pedrenyals planta red de distribución

Plano 10: Sistema Pedrenyals 1

Plano 11: Sistema Pedrenyals 2

Plano 12: Simulación Epanet Sierramar inicial

Plano 13: Simulación Epanet Sierramar final

Plano 14: Simulación Epanet Pedranegra inicial

Plano 15: Simulación Epanet Pedranegra final

Plano 16: Simulación Epanet Pedrenyals inicial

Plano 17: Simulación Epanet Pedrenyals final

Plano 18: Ubicación y distribución instalación fotovoltaica Pedranegra

Plano 19: Ubicación y distribución instalación fotovoltaica Pedrenyals

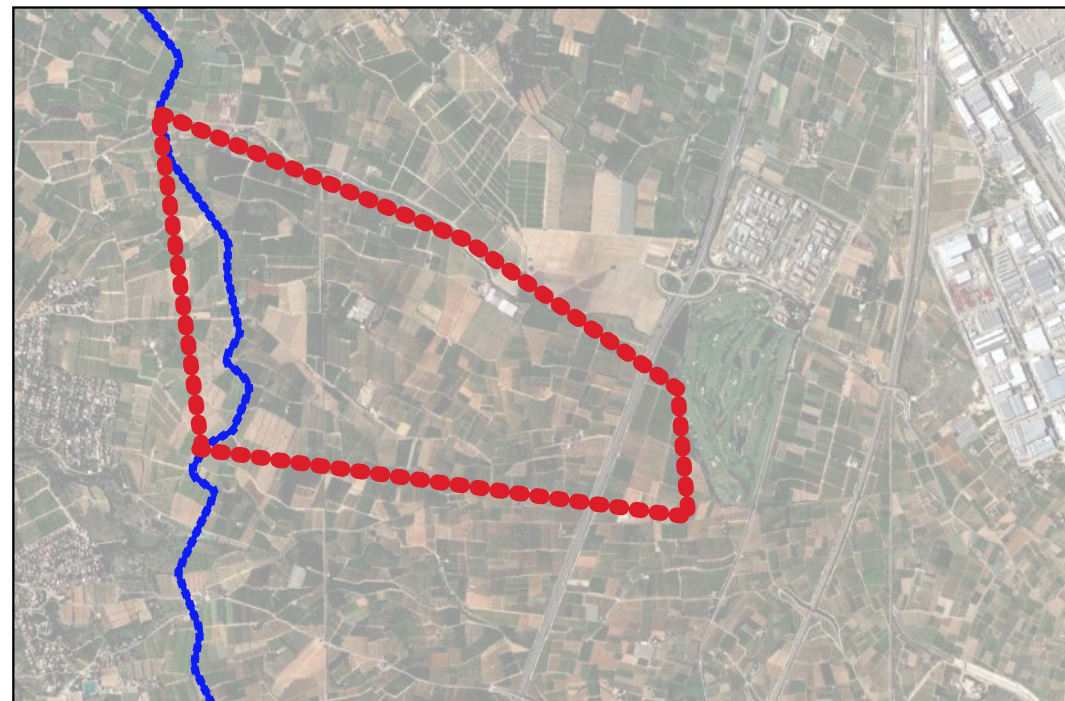
Plano 20: Dimensiones estructuras fotovoltaicas

Plano 21: Esquema eléctrico instalación fotovoltaica





Situación de España



Situación Sector IX Benifayó



Situación Comunidad Valenciana




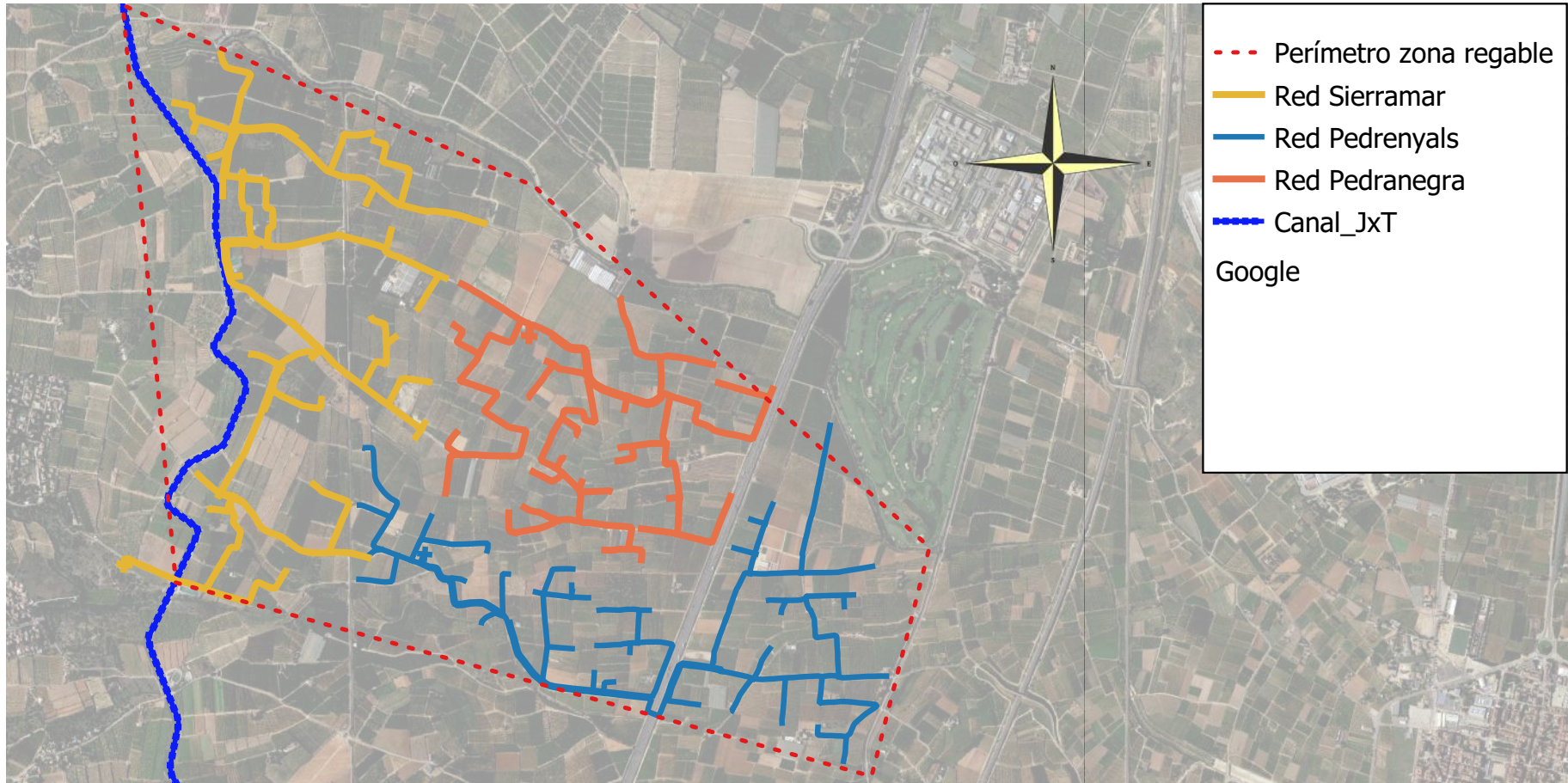
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALÈNCIA**



Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso	Escala: 1/40000	Fecha: 5/05/2020
Situación	NºPlano 1	Firma: 



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso

Escala:

1/25000

Fecha:

5/05/2020

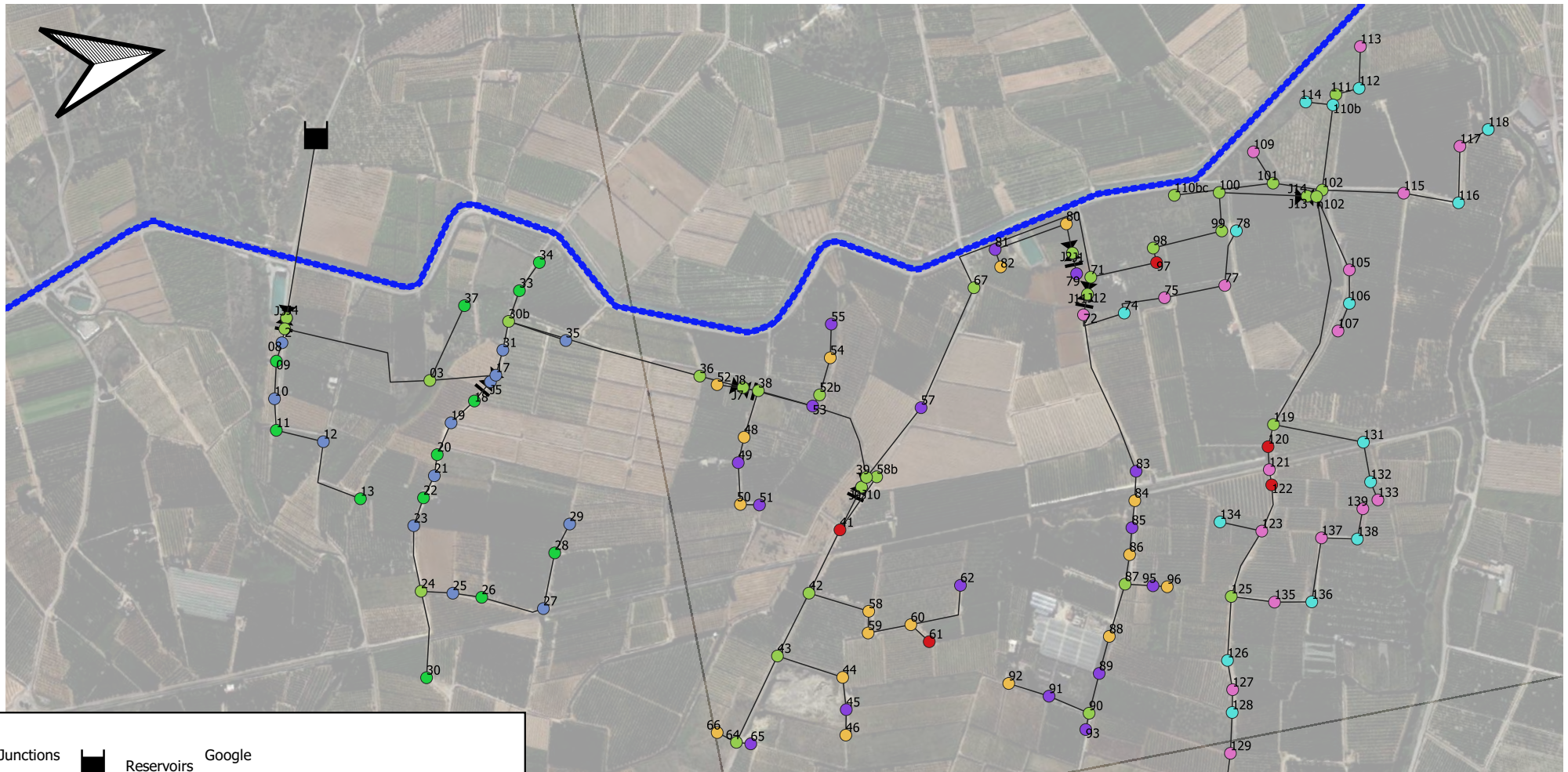
Planta general de riego

NºPlano




2

Firma:

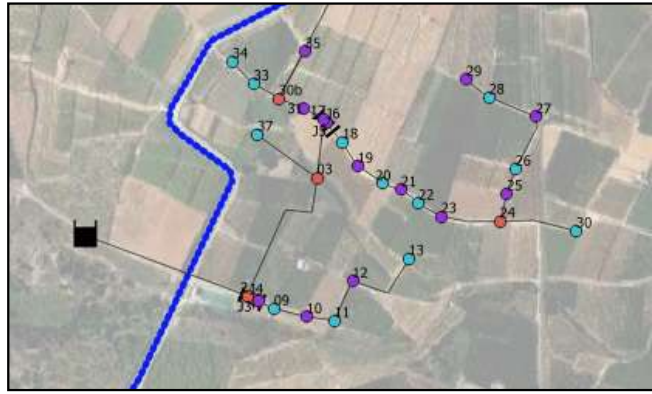




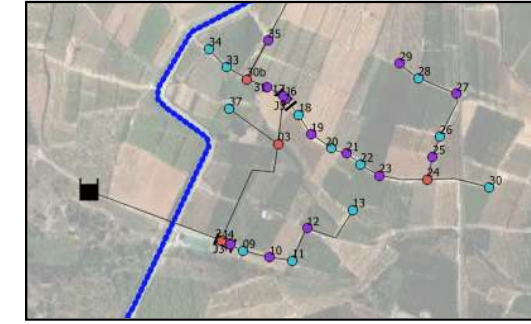
- |           |            |           |
|-----------|------------|-----------|
| Junctions | Reservoirs | Google    |
| ● 1       | ■          |           |
| ● 2       | T          | Tanks     |
| ● 3       | —          | Pipes     |
| ● 4       | ⊖          | Pumps     |
| ● 5       | ⊕          | Valves    |
| ● 6       | —          | Canal_JXT |
| ● 7       |            |           |
| ●         |            |           |

 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural <b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA</b> 		
<b>Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico</b>		
Andrés Blázquez Salso	Escala: 1/10000	Fecha: 5/05/2020
Sistema Sierramar planta red de distribución	NºPlano 3	Firma: 

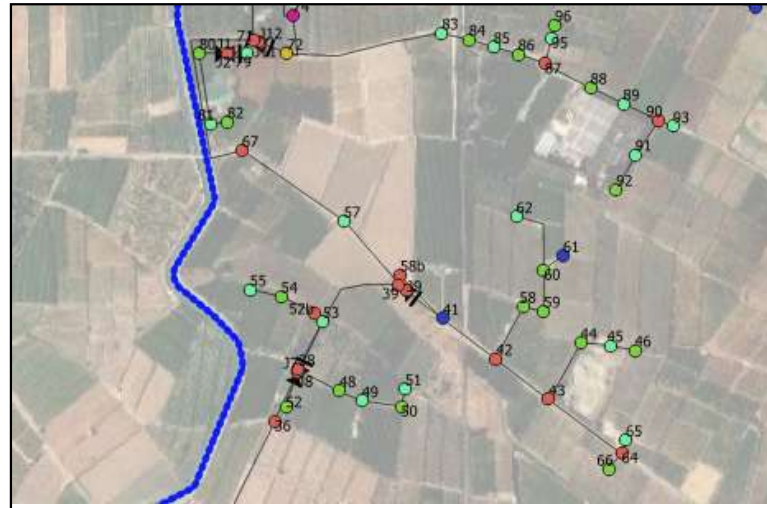
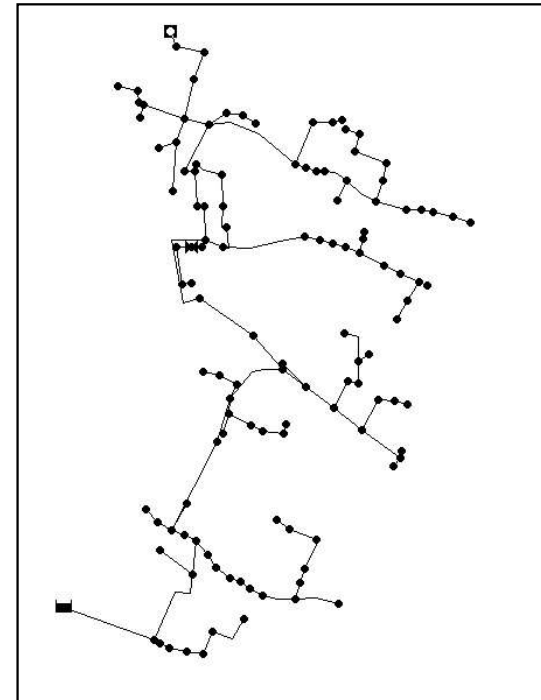




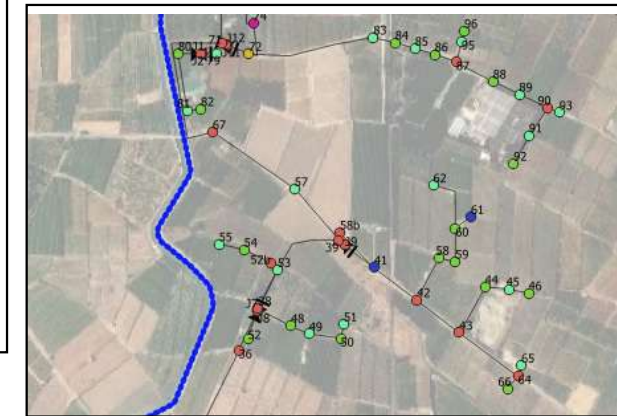
Red Sierramar Sector 1						
ID	Nudo	Cota		Diámetros (PVC O.6)		Presión
		m	LPS	mm	M	
Conexión	16	61,358	10,69	188.2		34,72
Conexión	18	58,932	10,41	188.2		36,26
Conexión	20	57,12	10,65	188.2		37,13
Conexión	22	56,408	9,94	150.6		37,36
Conexión	26	52,958	6,06	103.6		36,7
Conexión	28	55,7	9,89	103.6		33,66
Conexión	30	53,654	5,66	235.4		36,85
Conexión	36b	60,741	8,33	376.6		33,83
Conexión	37	63,631	8,76	46.4		26,44
Conexión	33	66,587	3,08	59.2		25,87
Conexión	34	68,584	1,9	36.4		19
Conexión	7	65,701	10,71	84.6		30,51
Conexión	9	63,289	8,41	84.6		30,41
Conexión	11	60,786	8,51	70.8		29,91
Conexión	13	56,487	1,41	36.4		25,44
Embalse	1	107	-112,63	376.6		0



Red Sierramar Sector 2						
ID	Nudo	Cota		Diámetros (PVC O.6)		Presión
		m	LPS	mm	M	
Conexión	14	63,299	13,43	188.2		33,42
Conexión	15	62,689	13,11	188.2		33,67
Conexión	17	60,262	11,06	188.2		35,35
Conexión	19	58,144	8,2	188.2		36,08
Conexión	21	56,785	9,54	150.6		36,54
Conexión	23	55,554	8,81	150.6		36,6
Conexión	27	55,196	8,98	103.6		29,69
Conexión	29	57,523	8,28	84.6		23,55
Conexión	31	63,882	6,9	235.4		32,12
Conexión	32	65,132	7,67	59.2		27,64
Conexión	35	67,737	6,28	59.2		15,28
Conexión	8	64,839	5,98	70.6		30,43
Conexión	10	61,462	8,09	70.6		30,24
Conexión	12	59,995	4,51	59.2		27,79
Conexión	25	54,065	8,6	117.6		34,52
Embalse	1	107	-126,43	107		0



Red Sierramar Sector 3						
ID	Nudo	Cota		Diámetros (PVC O.6)		Presión
		m	LPS	mm	M	
Conexión	33	63,051	3,35	70.6		30,74
Conexión	35	67,38	5,5	46.4		12,35
Conexión	63	52,341	14,28	46.4		38,37
Conexión	65	50,063	2,78	36.4		28,86
Conexión	45	51,825	12,28	84.6		27,35
Conexión	83	55,886	12,35	188.2		34,81
Conexión	85	55,002	8,22	188.2		34,89
Conexión	89	48,923	7,86	103.6		32,42
Conexión	93	46,892	8,1	59.2		19,58
Conexión	91	49,291	9,22	70.6		19,94
Conexión	57	65,029	8,27	103.6		15,05
Conexión	47	64,743	16,62	59.2		35,63
Conexión	49	60,796	11,17	103.6		35,95
Conexión	51	58,972	4,88	46.4		15,22
Conexión	62	56,606	4,69	46.4		18,58
Conexión	95	51,357	8,99	70.6		35,67
Conexión	79	66,468	4,9	84.6		27,97
Conexión	81	70,678	8,75	70.6		14,35



Red Sierramar Sector 4						
ID	Nudo	Cota		Diámetros (PVC O.6)		Presión
		m	LPS	mm	M	
Conexión	54	65,713	11,69	70.6		13,36
Conexión	66	49,341	2,87	236.66		26,94
Conexión	44	54,002	12,62	64.68		30,57
Conexión	46	50,395	10,51	59.7		25,17
Conexión	60	55,095	6,38	70.6		17,62
Conexión	86	53,912	9,55	188.2		36,36
Conexión	88	50,628	6,42	117.6		38,41
Conexión	92	51,628	5,62	59.2		29,07
Conexión	56	61,824	35,15	70.6		34,71
Conexión	52	67,132	5,8	70.6		15,49
Conexión	48	61,274	13,45	103.6		32,76
Conexión	50	59,311	9,69	70.6		29,54
Conexión	58	56,084	11,3	103.6		24,04
Conexión	59	55,263	16,73	73.81		18,55
Conexión	94	51,940	7,86	89.07		37,13
Conexión	96	51,112	6,58	85.62		34,31
Conexión	80	70,232	10,11	84.4		18,46
Conexión	82	68,102	6,75	59.2		11,66
Conexión	84	57,44	10,8	91.03		33,59
Embalse	1	107	-155,87	107		0



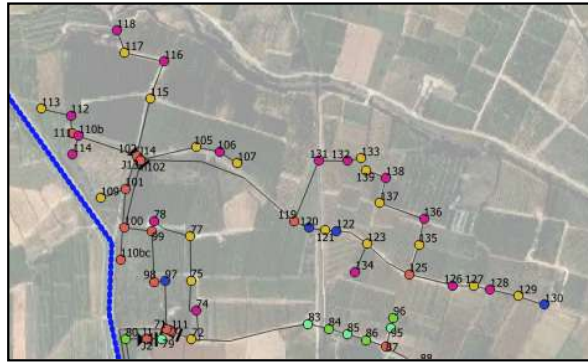
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**

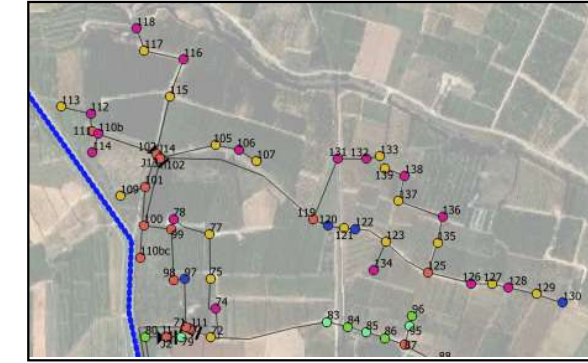


**Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico**

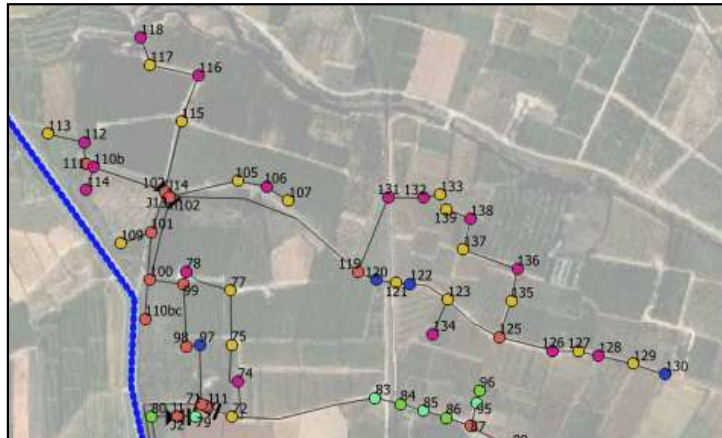
Andrés Blázquez Salso	Escala: Sin escala	Fecha: 5/05/2020
División Sectores Sistema Sierramar (I)	NºPlano 4	Firma: 



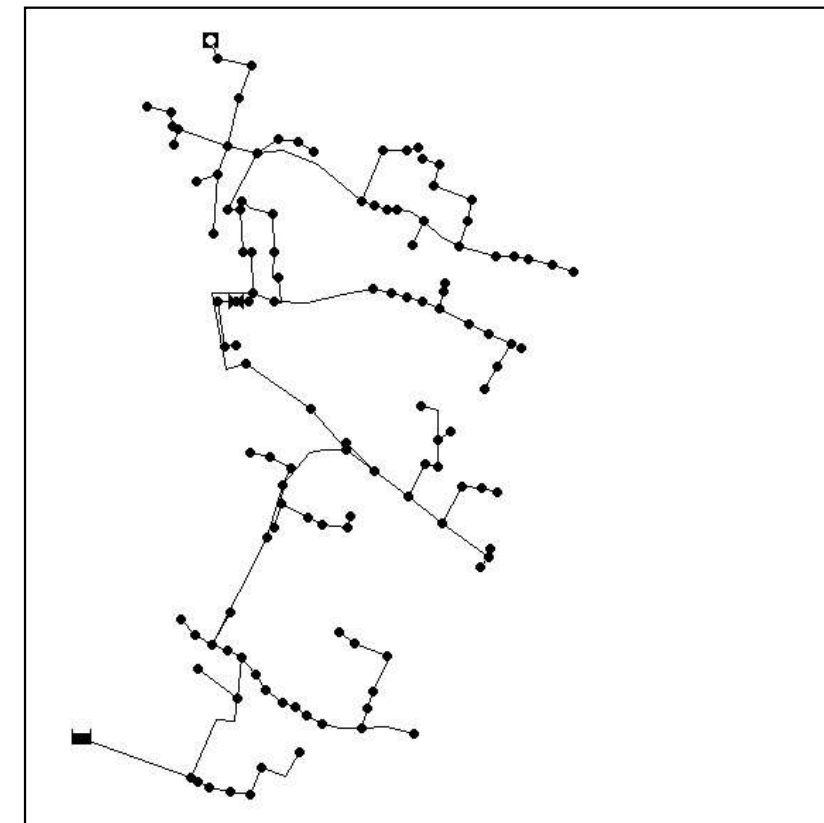
Red Sierramar Sector 5					
ID	Nudo	Cota m	Demanda LPS	Diámetros (PVC 0.6) mm	Presión M
Conexión	112	68,32	5,34	59.2	20,19
Conexión	114	67,968	2,86	36.4	11,7
Conexión	131	53,593	8,3	84.6	18,08
Conexión	132	52,119	6,55	84.6	18,85
Conexión	134	53,56	2,71	36.4	16,38
Conexión	136	51,525	8,78	103.6	29,4
Conexión	138	51,923	2,43	36.4	24,64
Conexión	116	61,595	15,6	70.6	29,09
Conexión	118	60,849	7,88	70.6	22,1
Conexión	110b	67,772	4,24	103.6	13,45
Conexión	78	65,766	8,99	103.6	23,3
Conexión	126	48,848	8,04	188.2	33,3
Conexión	128	46,41	12,44	188.2	35,63
Conexión	74	64,103	7,7	131.8	29,45
Conexión	76	64,746	9,55	103.6	25,56
Conexión	106	59,413	10,52	70.6	23,48
Embalse	1	107	-121,93	107	0



Red Sierramar Sector 6					
ID	Nudo	Cota m	Demanda LPS	Diámetros (PVC 0.6) mm	Presión M
Conexión	113	71,226	4,22	59.2	16,06
Conexión	133	50,839	9,36	70.6	21,76
Conexión	123	52,77	9,36	235.4	29,5
Conexión	155	50,117	9,09	117.6	30,76
Conexión	137	52,344	3,42	59.2	21,54
Conexión	139	52,048	2,03	36.4	14,33
Conexión	115	62,625	18,65	235.4	28,57
Conexión	117	63,117	4,17	70.6	26,56
Conexión	109	67,925	1,29	37.4	19,82
Conexión	121	55,172	9,45	296.6	27,37
Conexión	127	47,683	7,33	188.2	34,02
Conexión	129	45,876	9,16	188.2	36,27
Conexión	75	63,811	9,31	103.6	29,95
Conexión	77	64,411	6,98	103.6	28,82
Conexión	105	60,079	4,11	84.6	28,07
Conexión	107	58742	3,34	46.4	25,05
Conexión	72	64,46	9,95	100	30,82



Red Sierramar Sector 7					
ID	Nudo	Cota m	Demanda LPS	Diámetros (PVC 0.6) mm	Presión M
Conexión	61	53,474	10,65		26,03
Conexión	103	63,908	12,4	78,91	15
Conexión	120	56,868	14,39	77,82	20,95
Conexión	122	54,002	100	77,12	23,11
Conexión	124	51,358	235.4	76,54	25,18
Conexión	130	44,437	188.2	73,89	29,45
Conexión	97	66957	296.6	83,62	16,66
Conexión	41	60	68,01	89,29	29,57
Embalse	1	107	-224,89	107	0



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

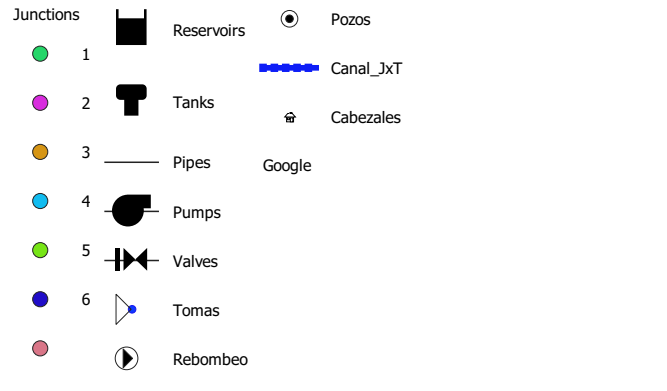
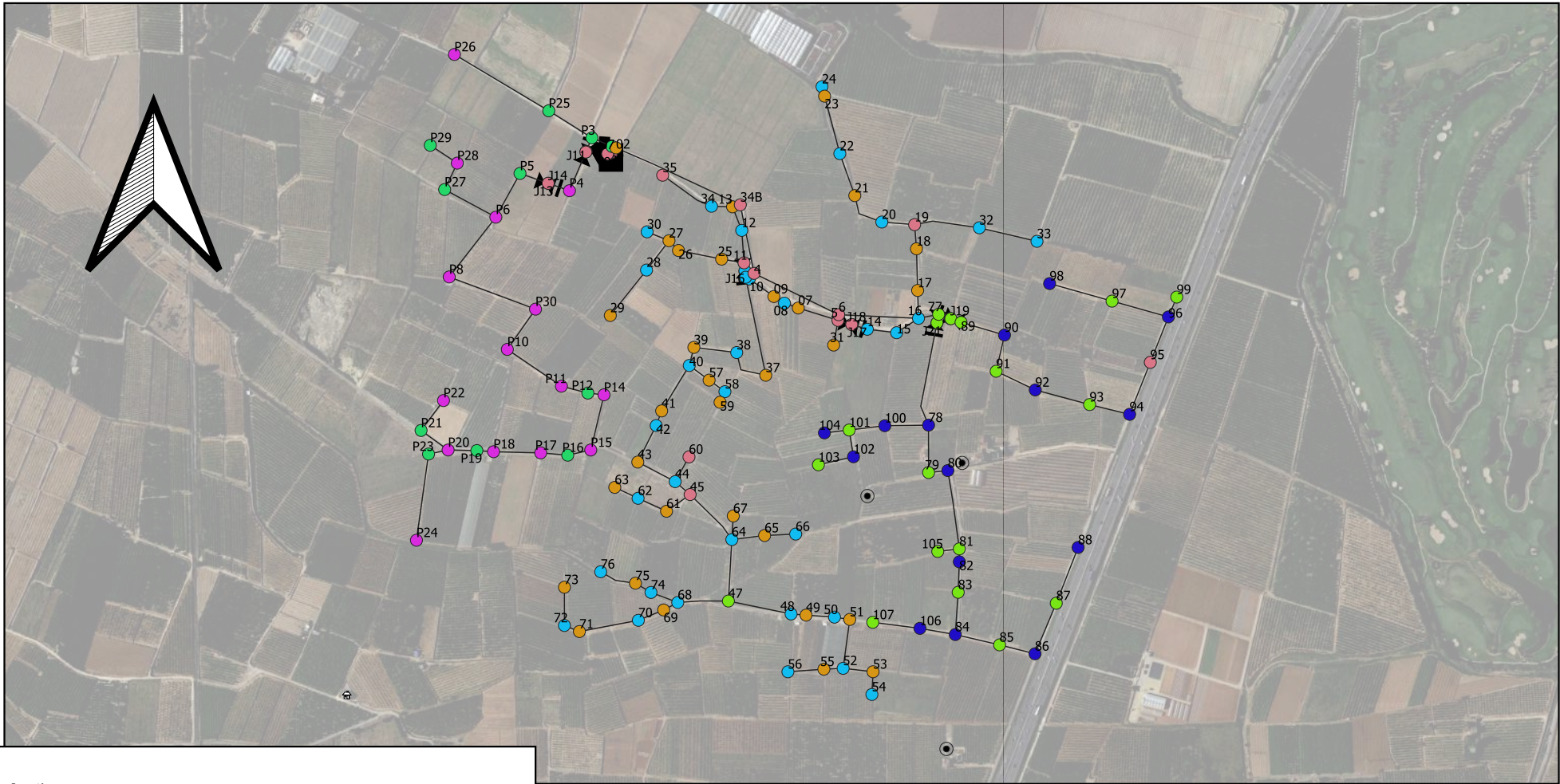
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso	Escala: Sin escala	Fecha: 5/05/2020
División Sectores Sistema Sierramar (II)	NºPlano 5	Firma: 





Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural  
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso

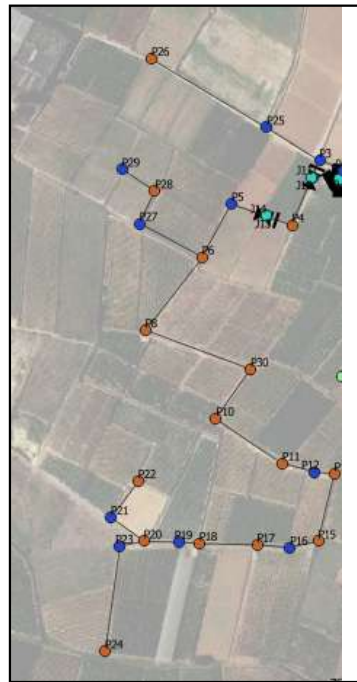
Escala:  
1/10000

Fecha:  
5/05/2020

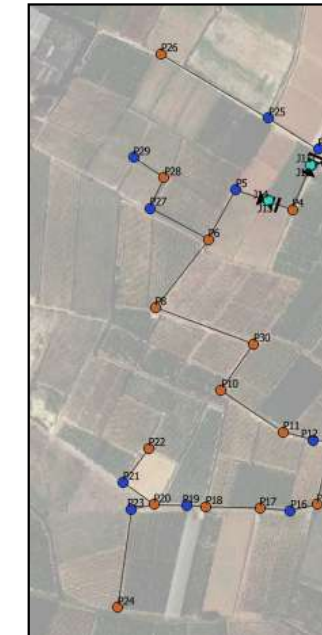
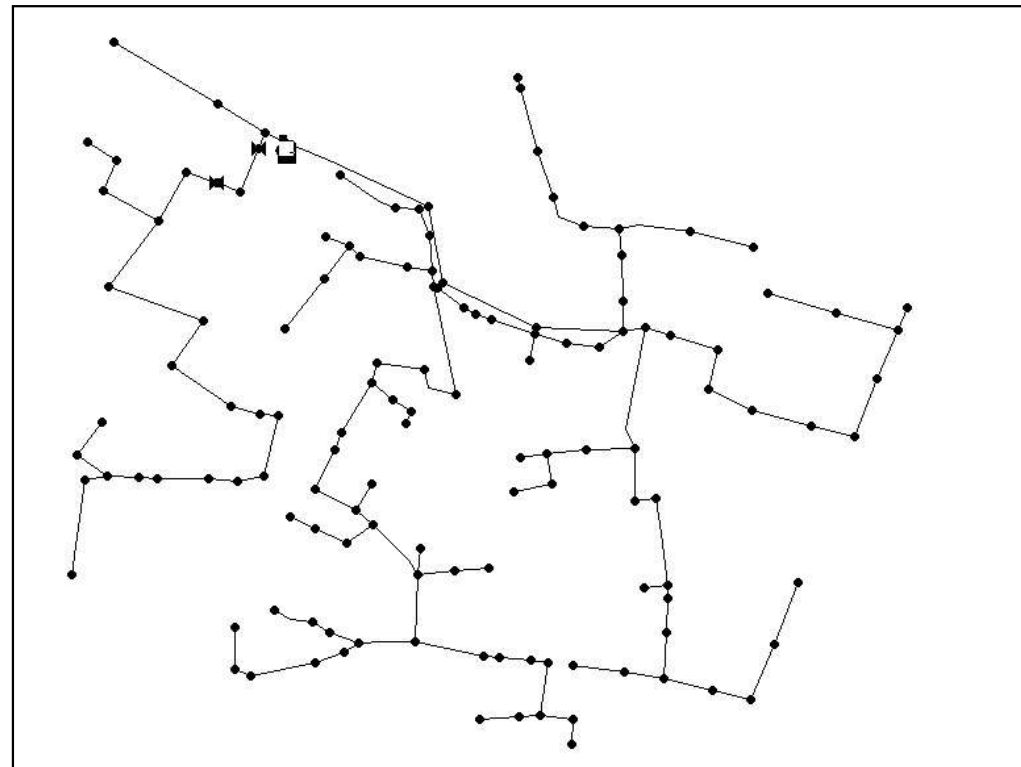
Sistema Pedranegra  
planta red de distribución

NºPlano  
6

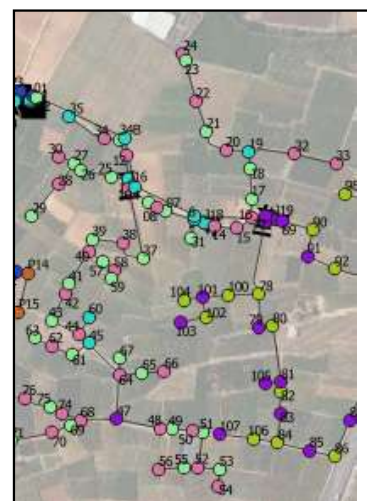
Firma:



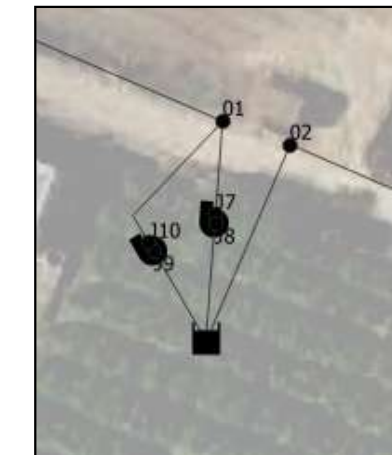
Red Pedranegra Sector 1					
ID	Nudo	Cota		Presión	
		m	LPS	mm	M
Conexión	P3	40,636	5,2	295,6	45,77
Conexión	P5	43,429	6,48	189,2	38,25
Conexión	P7	45,49	6,89	188,2	31,99
Conexión	P9	45,4	8,83	188,2	28,87
Conexión	P12	41,944	6,6	188,2	26,84
Conexión	P13	41,519	8,56	188,2	26,78
Conexión	P14	41,022	7,97	150,6	26,87
Conexión	P16	41,252	7,25	150,6	25,14
Conexión	P19	45,037	8,66	117,6	16,83
Conexión	P21	47,201	11,81	84,6	11,04
Conexión	P25	42,829	10,58	70,6	30,5
Conexión	P27	47,434	6,48	70,6	25,16
Conexión	P29	48,013	2,63	46,4	20,95
Conexión	P25	45,826	9,6	70,6	12,82



Red Pedranegra Sector 2					
ID	Nudo	Cota		Presión	
		m	LPS	mm	M
Conexión	P4	41,851	5,84	256,6	41,99
Conexión	P6	41,664	16,89	188,2	30,44
Conexión	P8	47,084	11,05	188,2	24,85
Conexión	P10	44,22	10,06	117,6	24,8
Conexión	P15	40,625	12,24	188,2	24,27
Conexión	P17	42,305	8,02	150,6	23,05
Conexión	P18	44,206	8,46	111,6	17,78
Conexión	P20	40,094	6,84	117,6	14,74
Conexión	P22	46,714	4,74	99,2	10,64
Conexión	P26	45,057	2,71	70,6	33,43
Conexión	P28	47,501	6,14	59,2	22,16
Conexión	P30	42,842	5,15	46,4	25,78
Conexión	P34	48,714	3,8	90,2	11,05
Conexión	P31	43	5,19	188,2	23,98
Embalse	1	87	136,04	87	0



Red Pedranegra Sector 3					
ID	Nudo	Cota		Presión	
		m	LPS	mm	M
Conexión	28	58	5,45	117,6	18,08
Conexión	26	38,824	7,13	117,6	16,09
Conexión	27	40	5,28	117,6	14,64
Conexión	29	46,888	4,47	99,2	9,09
Conexión	37	26,231	1,15	200,6	18,81
Conexión	39	38,622	4,58	206,6	25,74
Conexión	41	38,548	5,4	206,6	25,84
Conexión	43	34,777	5,43	206,6	25,2
Conexión	49	34,626	5,68	151,8	27,61
Conexión	51	33,404	5,99	117,6	27,76
Conexión	53	33,263	5,99	99,2	24,85
Conexión	78	26,860	4,41	99,2	23,28
Conexión	60	26,86	5,51	117,6	24,08
Conexión	71	30	5,87	117,6	20,88
Conexión	78	39,874	6,93	99,2	18,24
Conexión	66	34,878	5,99	70,6	27
Conexión	61	37,871	4,11	90,26	21,10
Conexión	63	38,758	2,3	164	14,64
Conexión	57	37,527	8,01	99,2	14,6
Conexión	59	26,924	2,09	99,2	22,46
Conexión	31	34,023	5,64	99,2	28,1
Conexión	67	35,291	4,09	188,2	26,84
Conexión	55	34,558	3,01	70,6	25,75
Conexión	7	35,037	5,75	188,2	29,06
Conexión	9	35,731	7,29	188,2	26,81
Conexión	17	33,802	18,45	206,6	33,05
Conexión	38	32	5,99	206,6	32,89
Conexión	21	24,237	7,96	117,6	27,33
Conexión	23	35,144	13,07	100,6	23,87
Conexión	15	37,400	4,5	117,6	18,07
Conexión	35	38,568	5,88	99,2	11,2
Embalse	1	87	173,67	87	0

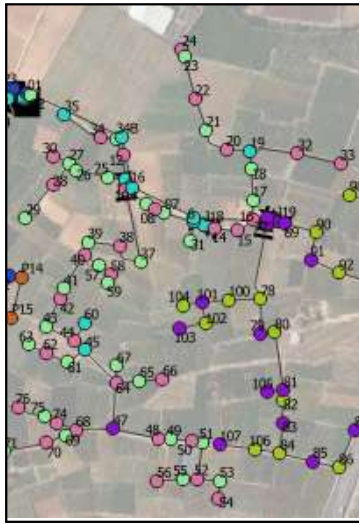


Detalle bombas y cabezal

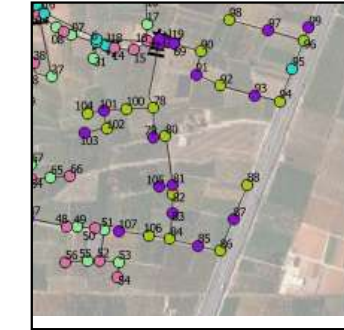
Junctions		Reservoirs		Pozos
1		Tanks		Canal_JXT
2		Pipes		Cabezales
3		Google		
4		Pumps		
5		Valves		
6		Tomas		
		Rebombeo		

<p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural</p> <p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA</b></p>					
<p>Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico</p>					
Andrés Blázquez Salso		Escala: Sin escala		Fecha: 5/05/2020	
División Sectores Sistema Pedranegra (I)		NºPlano 7		Firma: 	

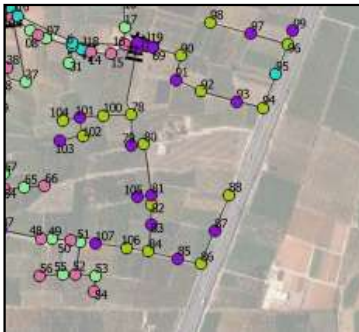
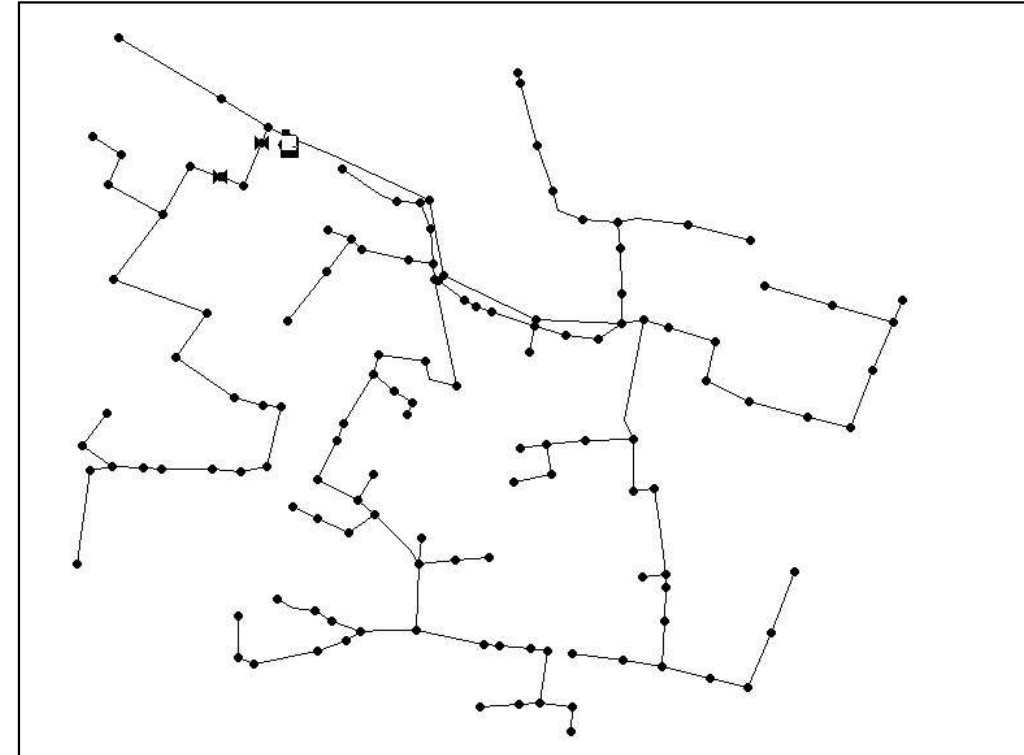




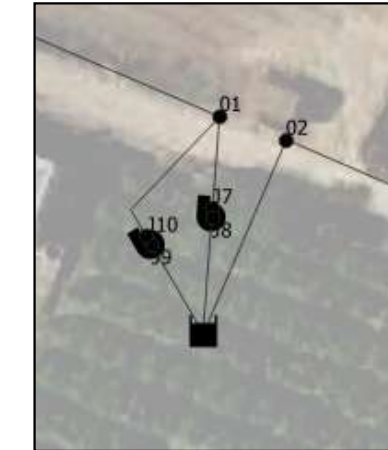
Red Pedra Negra Sector 4					
ID	Nudo	Cota	Demanda	Diámetro (PVC 0.6)	Presión
		m	LPS	mm	M
Conexión	38	40,41	10,04	70,6	30,65
Conexión	36	36,45	6,39	117,6	28,19
Conexión	38	37,322	4,15	296,6	28,58
Conexión	40	38,338	3,31	296,6	25,24
Conexión	42	38,617	5,42	296,6	24,74
Conexión	44	37,727	3,23	296,6	35,29
Conexión	48	34,831	1,58	150,6	26,59
Conexión	50	31,808	4,61	131,8	26,66
Conexión	52	34,145	3,05	103,6	24,67
Conexión	54	33,152	3,56	46,4	20,75
Conexión	68	35,103	4,03	150,6	25,21
Conexión	74	35,447	3,73	70,6	22,61
Conexión	76	37,138	4,87	59,2	16,7
Conexión	70	37,818	6,13	117,6	22,73
Conexión	72	35,614	3,48	84,6	20,66
Conexión	64	35,499	5,21	235,4	29,03
Conexión	66	33,265	5,25	59,2	24,19
Conexión	62	38	2,97	59,2	22,52
Conexión	60	35,803	4,1	70,6	35,34
Conexión	58	37,155	3,03	36,4	24,82
Conexión	32	31,188	10,85	235,4	32,41
Conexión	33	30	7,47	70,6	28,96
Conexión	56	36	5,38	59,2	18,46
Conexión	8	35,493	5,67	188,2	28,19
Conexión	10	35,344	8,91	188,2	22,87
Conexión	30	40,503	2,07	59,2	13,17
Conexión	14	33	9,93	296,6	30,71
Conexión	15	32,671	20,18	296,6	31,32
Conexión	16	31,806	10,24	296,6	31,11
Conexión	20	32,962	8,26	117,6	29,6
Conexión	22	35,225	5,45	103,6	25,96
Conexión	24	35,177	5,24	103,6	24,61
Conexión	12	37	5,99	103,6	19,46
Conexión	34	37,786	7,77	117,6	18,21
Embalse	1	67	109,72	67	0



Red Pedra Negra Sector 5					
ID	Nudo	Cota	Demanda	Diámetro (PVC 0.6)	Presión
		m	LPS	mm	M
Conexión	77	30,748	4,24	300	34,3
Conexión	89	30,206	11,96	296,6	34,67
Conexión	91	29,171	10,02	188,2	34,98
Conexión	93	28,279	11,1	188,2	31,87
Conexión	95	28,167	7,46	103,6	28,81
Conexión	97	29,199	6,89	103,6	26,21
Conexión	85	30,704	8,3	84,6	28,32
Conexión	87	29,215	6,56	70,6	25,38
Conexión	81	30,685	7,27	150,6	31,44
Conexión	105	31,341	6,11	188,2	27,85
Conexión	101	33,871	5,08	84,6	28,45
Conexión	103	33,245	3,79	59,2	26,53
Conexión	99	28,34	2,95	46,4	25,57
Conexión	79	31,007	4,63	188,2	32,43
Conexión	83	31,065	5,47	150,6	30,12
Conexión	107	33,152	4,63	59,2	23,49
Embalse	1	67	106,46	67	0



Red Pedra Negra Sector 6					
ID	Nudo	Cota	Demanda	Diámetro (PVC 0.6)	Presión
		m	LPS	mm	M
Conexión	90	29,442	7,5	235,4	35,84
Conexión	92	28,759	9,17	188,2	35,89
Conexión	94	27,72	9,1	117,6	33,62
Conexión	96	28,474	3,5	103,6	31,36
Conexión	98	29,52	6,3	235,4	28,43
Conexión	84	31,371	5,14	84,6	30,75
Conexión	86	29,933	6,69	84,6	29,2
Conexión	88	29,252	3,17	59,2	26,68
Conexión	78	31,516	5,66	188,2	33,06
Conexión	100	32,762	9,04	117,6	30,54
Conexión	102	32,915	5,08	70,6	28,12
Conexión	104	34,955	2,57	70,6	25,04
Conexión	80	30,8	6,08	59,2	33,08
Conexión	82	30,946	6,5	59,2	31,92



Detalle bombas y cabezal

Junctions		Reservoirs		Pozos
	1			Canal_XJT
	2			Cabezales
	3			Google
	4			Pumps
	5			Valves
	6			Tomas
				Rebombeo



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

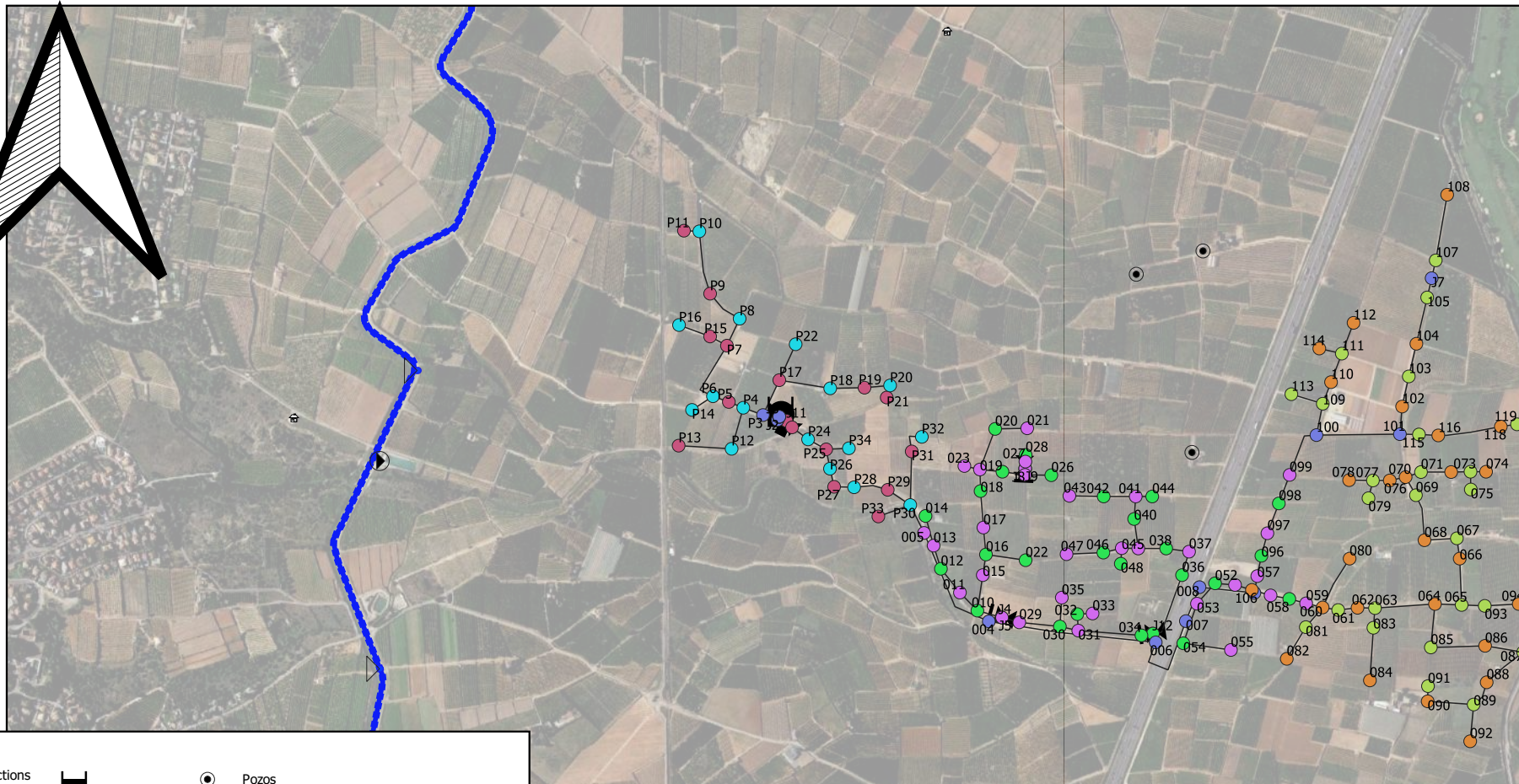
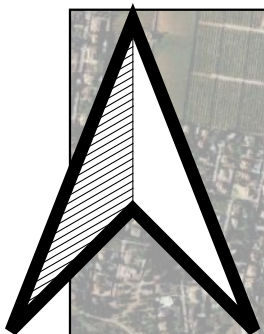
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

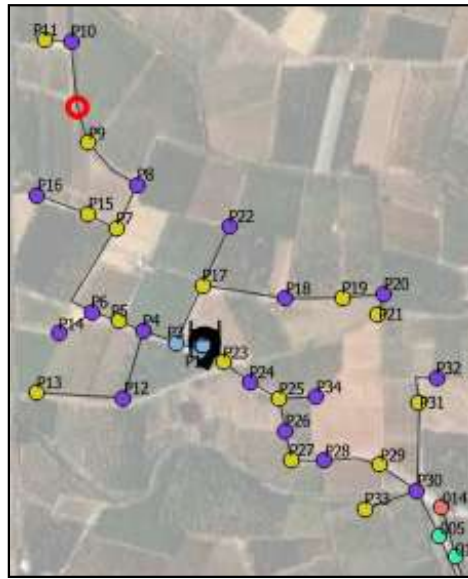
Andrés Blázquez Salso	Escala: Sin escala	Fecha: 5/05/2020
División Sectores Sistema Pedranegra (II)	NºPlano 8	Firma: 



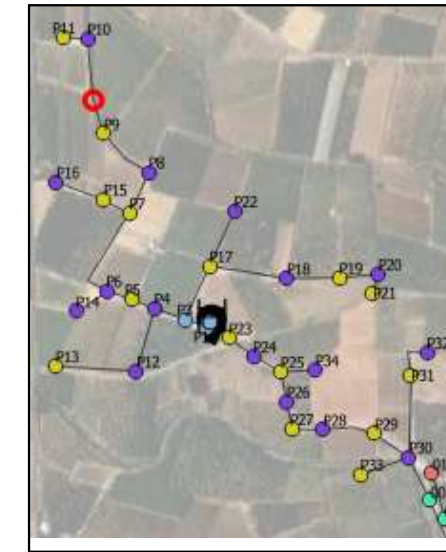
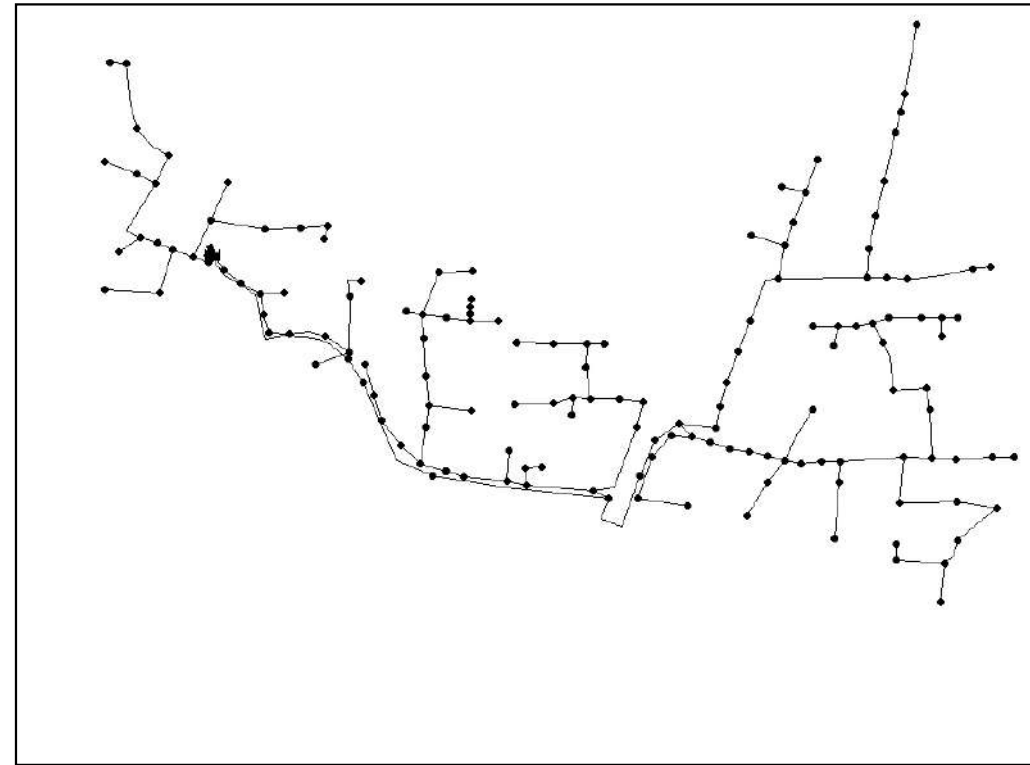


Junctions		Reservoirs		Pozos
1		Tanks		Canal_JxT
2		Pipes		Cabezales
3		Pumps	Google	
4		Valves		
5		Tomas		
6		Rebombeo		

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural <b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA</b>		
<b>Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico</b>		
Andrés Blázquez Salso	Escala: 1/15000	Fecha: 5/05/2020
Sistema Pedrenyals	NºPlano 9	Firma: 



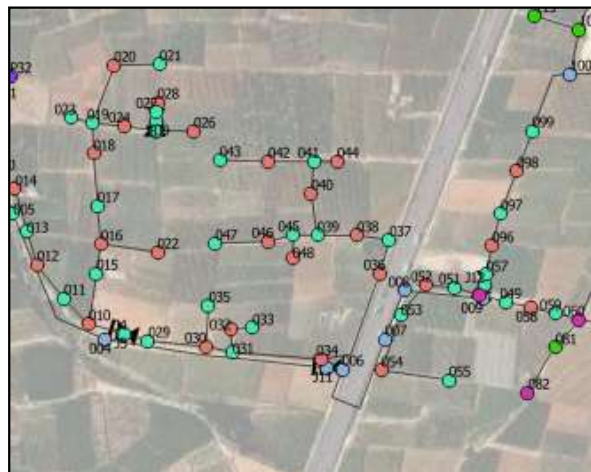
Red Pedrenyals Sector 1						
ID	Nudo	Cota	Demanda	Diámetros (PVC 0.6)		Presión
		m	LPS	mm	M	
Conexión	P5	50,223	12,84	150.6		32,73
Conexión	P7	48,079	7,06	131.8		30,52
Conexión	P9	48,43	9,41	103.6		26,48
Conexión	P11	53,389	3,49	46.4		14,79
Conexión	P15	50,267	8,06	70.6		24,58
Conexión	P17	44,958	10,99	59.2		36,71
Conexión	P19	41,443	8,63	84.6		35,39
Conexión	P21	43,132	2,56	59.2		27,52
Conexión	P25	45,952	6,63	117.6		33,81
Conexión	P23	46,244	5,77	235.4		36,51
Conexión	P27	45,846	3,2	103.6		31,84
Conexión	P29	44,079	3,28	84.6		31,12
Conexión	P31	42,575	5,49	70.6		26,35
Conexión	P33	43,763	4,06	59.2		26,15
Conexión	P13	51,55	1,87	36.4		19,18
Embalse	1	85	-93.34	85		0



Red Pedrenyals Sector 2						
ID	Nudo	Cota	Demanda	Diámetros (PVC 0.6)		Presión
		m	LPS	mm	M	
Conexión	P4	49,371	20,42	235.4		33,21
Conexión	P6	51,38	11,84	131.8		29,68
Conexión	P8	46,89	8,49	103.6		30,23
Conexión	P10	51,229	5,98	59.2		16,03
Conexión	P16	52,049	6,49	117.6		19,13
Conexión	P14	52,523	5,13	59.2		25,07
Conexión	P18	42,85	10,91	103.6		35,17
Conexión	P20	40,7	5,84	59.2		30,79
Conexión	P22	44,305	5,77	235.4		30,21
Conexión	P34	44,855	4,7	59.2		28,54
Conexión	P24	45,908	5,06	36.4		32,91
Conexión	P26	46,078	8,13	117.6		28,73
Conexión	P28	44,668	6,48	103.6		26,17
Conexión	P30	43,586	4,91	100		24,71
Conexión	P32	42,322	4,77	70.6		22,19
Conexión	P12	49,299	5,63	46.4		26,52
Embalse	1	85	-120.58	85		0



Detalle bombas y cabezal



Red Pedrenyals Sector 3						
ID	Nudo	Cota	Demanda	Diámetros (PVC 0.6)		Presión
		m	LPS	mm	M	
Conexión	5	36,573	4,88	376.6		25,41
Conexión	57	30,312	19,35	296.6		30,35
Conexión	15	39,236	4,83	84.6		22,54
Conexión	17	40,174	3,73	131.8		20,14
Conexión	19	40,731	3,58	84.6		17,77
Conexión	25	38,697	5,14	36.4		17,26
Conexión	27	38,369	6,19	188.2		15,72
Conexión	35	36,87	5,57	188.2		19,68
Conexión	29	36,573	13,99	188.2		24,74
Conexión	31	35,93	10,54	59.2		24,63
Conexión	33	35,557	2,08	188.2		19,95
Conexión	37	32,915	4,28	188.2		26
Conexión	39	34,732	4,33	150.6		23,77
Conexión	47	36,602	2,36	36.4		16,82
Conexión	41	34,314	4,73	84.6		23,92
Conexión	43	36,867	5,59	84.6		15,39
Conexión	59	29,084	18,76	296.6		31,59
Conexión	97	29,817	23,82	296.6		30,74
Conexión	99	28,864	18,49	130.73		31,66
Conexión	11	39,675	4,84	70.6		21,49
Conexión	13	41,403	4,55	59.2		17,2
Conexión	21	38,341	1,93	59.2		17,61
Conexión	23	40,731	3,09	103.6		15,52
Conexión	51	31,837	7,76	84.6		25,39
Conexión	53	32,695	6,98	70.6		20,97
Conexión	55	31,175	3,94	48.2		17,03
Conexión	45	34,842	5,44	59.2		23,03
Conexión	49	30,444	7,89	59.2		30,25
Embalse	1	67	-208.66	67		0



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso

Escala:

Sin escala

Fecha:

5/05/2020

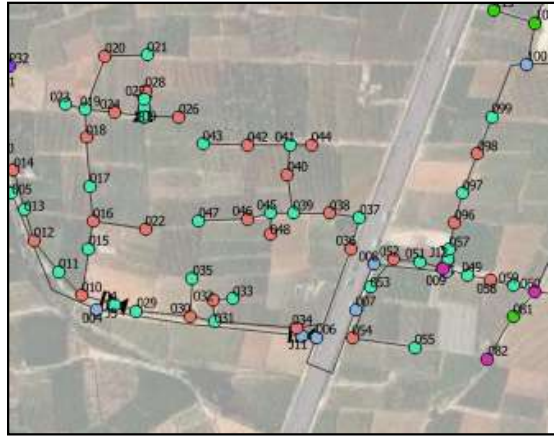
División Sectores Sistema  
Pedrenyals (I)

NºPlano

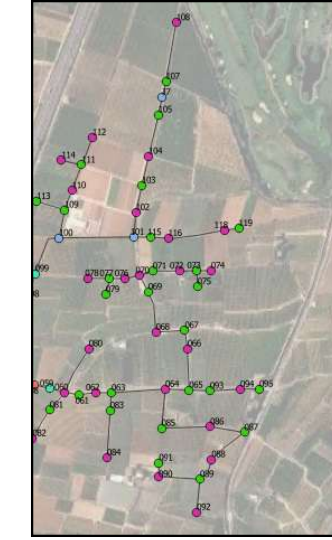
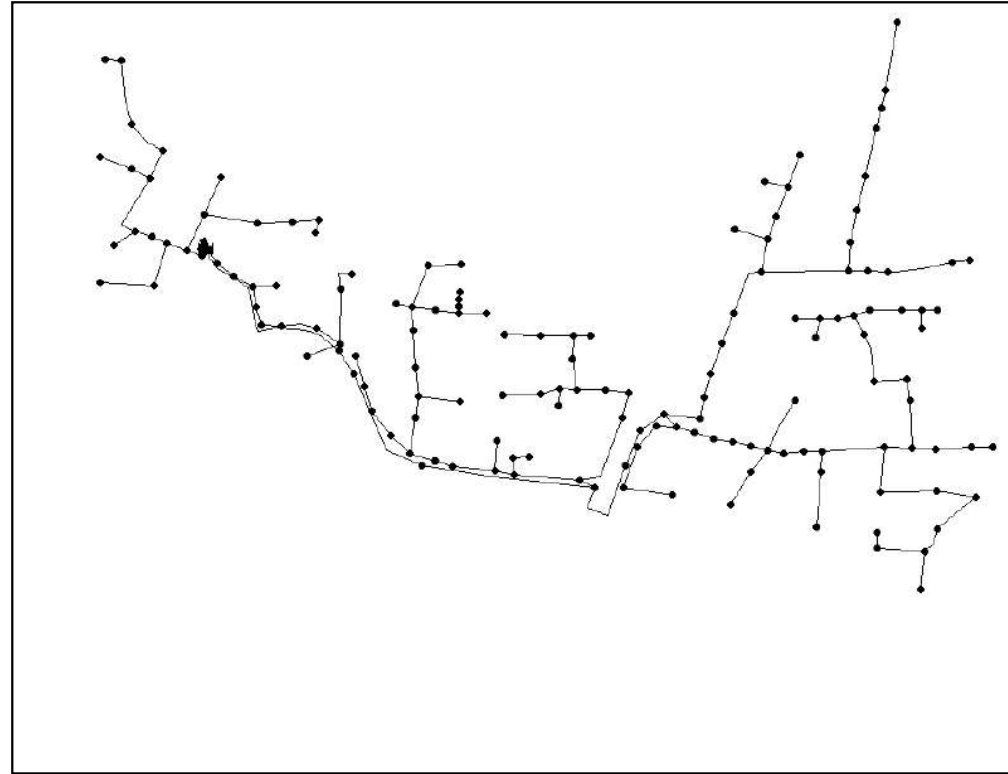
10

Firma:

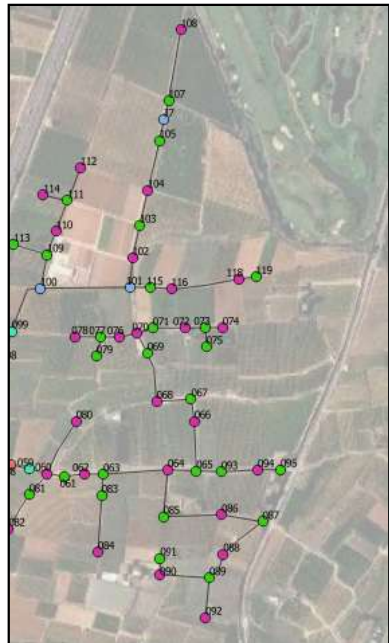




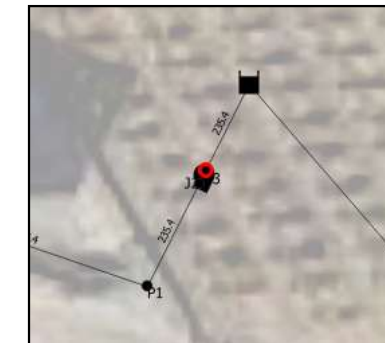
Red Pedreguials Sector 4						
ID	Nudo	Cota		Diámetros (PVC O.6)		Presión
		m	LPS	mm	M	
Conexión	10	36,946	6,09	84,6	25,19	
Conexión	16	36,242	5,04	131,8	23,95	
Conexión	18	46,936	4,08	131,8	20,43	
Conexión	24	36,219	3,08	84,6	20,74	
Conexión	26	37,53	1,19	56,71	19,18	
Conexión	28	38,369	5,29	56,78	18,41	
Conexión	22	38,028	5,94	48,4	18,19	
Conexión	30	36,251	11,48	188,2	26,51	
Conexión	32	35,937	3,62	36,4	23,1	
Conexión	48	35,02	2,09	296,6	19,94	
Conexión	34	34,236	7,71	59,2	26,79	
Conexión	36	33,308	4,91	188,2	26,74	
Conexión	38	33,444	5,04	46,4	26,19	
Conexión	46	35,432	4,51	46,4	22,07	
Conexión	40	34,548	3,98	150,6	24,55	
Conexión	42	35,487	5,94	59,2	22,59	
Conexión	58	36,109	14,63	296,6	33,47	
Conexión	96	36,259	12,9	296,6	33,32	
Conexión	98	36,478	12,41	296,6	34,08	
Conexión	12	46,685	3,68	70,6	20,75	
Conexión	14	42,986	7,48	188,2	16,73	
Conexión	20	36,743	6,24	46,4	19,63	
Conexión	50	31,278	7,24	84,6	30,28	
Conexión	52	32,649	6,48	84,6	25,36	
Conexión	54	32,612	8,02	59,2	19	
Conexión	44	34,314	4,31	84,6	24,41	
Embalse	1	67	-158,48	67	0	



Red Pedreguials Sector 5						
ID	Nudo	Cota		Diámetros (PVC O.6)		Presión
		m	LPS	mm	M	
Conexión	63	28,143	11,13	296,6	28,11	
Conexión	83	28,246	4,81	48,4	24,94	
Conexión	85	27,183	5,81	131,8	27,64	
Conexión	87	24,123	7,18	101,6	28,12	
Conexión	89	25,709	5,98	59,2	24,19	
Conexión	91	26,7	2,42	46,4	20,27	
Conexión	78	26,663	5,94	36,4	21,08	
Conexión	75	25,655	1,48	117,6	19,32	
Conexión	77	26,059	5,81	70,6	23,08	
Conexión	79	26,52	8,48	46,4	15,66	
Conexión	115	25,369	11,59	70,6	24,83	
Conexión	117	24,505	6,33	70,6	18,26	
Conexión	119	23,171	2,8	46,4	15,41	
Conexión	109	27,564	9,22	117,6	27,96	
Conexión	113	28,18	3,81	101,6	18,69	
Conexión	111	27,12	7,14	101,6	27,71	
Conexión	65	26,475	7,48	188,2	28,64	
Conexión	93	25,904	12,89	101,6	27,16	
Conexión	95	24,708	11,5	296,6	25,11	
Conexión	81	28,809	16,31	235,4	27,96	
Conexión	67	26,236	6,07	188,2	27,62	
Conexión	69	25,856	5,15	150,6	25,55	
Conexión	71	26,237	5,74	101,6	23,95	
Conexión	103	24,949	7,53	101,6	31,6	
Conexión	105	25,37	8,82	101,6	30,95	
Conexión	107	24,629	7,63	101,6	31,63	
Conexión	81	27,931	4,59	36,4	19,76	
Embalse	1	67	-193,62	67	0	



Red Pedreguials Sector 6						
ID	Nudo	Cota		Diámetros (PVC O.6)		Presión
		m	LPS	mm	M	
Conexión	60	28,165	4,83	296,6	31,34	
Conexión	80	27,975	2,57	46,4	24,74	
Conexión	84	27,884	3,22	150,6	21,61	
Conexión	64	26,732	4,96	235,4	32,02	
Conexión	86	25,781	5,2	150,6	31,45	
Conexión	88	24,155	3,22	84,6	30,93	
Conexión	90	27,565	4,07	46,4	22,69	
Conexión	92	23,101	2,89	117,6	25,09	
Conexión	70	26,239	6,66	103,6	28,11	
Conexión	76	25,224	4,76	103,6	28,82	
Conexión	78	27,942	8,16	59,2	22,01	
Conexión	116	25,361	5,11	70,6	27,99	
Conexión	118	25	4,09	46,4	24,84	
Conexión	110	27,438	10,8	59,2	27,04	
Conexión	112	27,076	8,23	46,4	24,79	
Conexión	114	27,192	6,02	70,6	21,15	
Conexión	94	25,19	8,43	84,6	32,31	
Conexión	82	28,538	5,87	296,6	30,71	
Conexión	66	26,279	5,68	188,2	31,38	
Conexión	68	27,303	6,07	150,6	29,38	
Conexión	72	25,914	7,37	70,6	27,28	
Conexión	74	25,258	2,24	36,4	22,66	
Conexión	102	24,421	12,69	235,4	32,93	
Conexión	104	25,079	8,92	188,2	31,72	
Conexión	106	25,574	7,34	188,2	30,55	
Conexión	108	25,573	19,3	117,2	28,38	
Conexión	82	29,478	1,78	59,2	20,84	
Embalse	1	67	-170,46	67	0	



Detalle bombas y cabezal



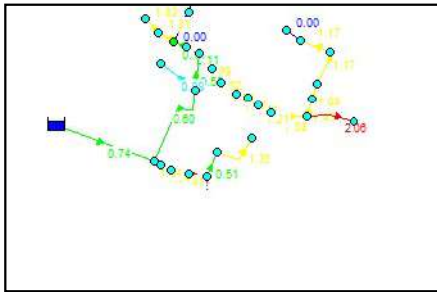
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**

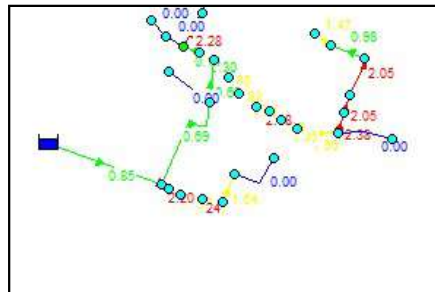


Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

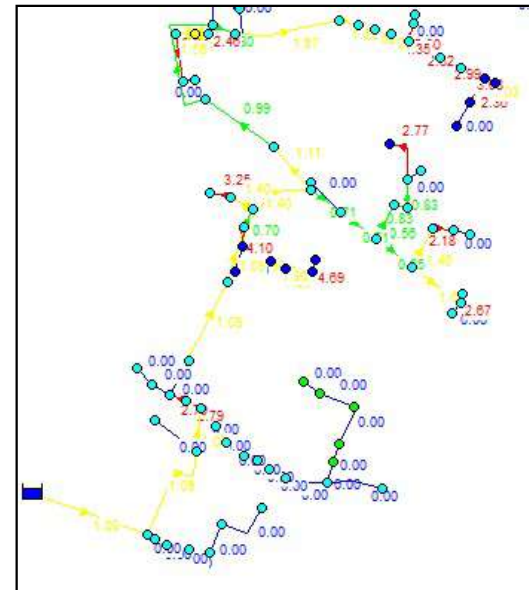
Andrés Blázquez Salso	Escala: Sin escala	Fecha: 5/05/2020
División Sectores Sistema Pedrenyals (II)	NºPlano 11	Firma: 



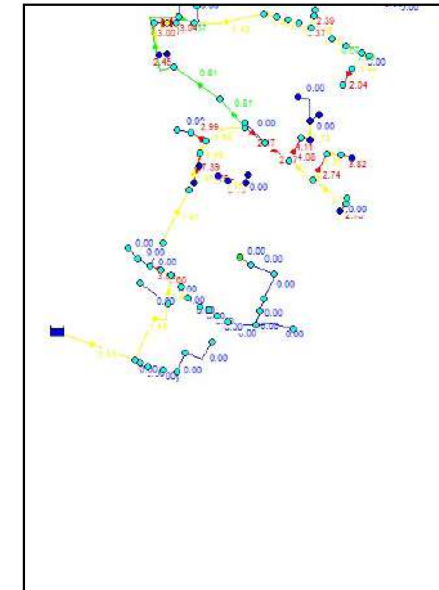
Simulación Sierramar Sector 1



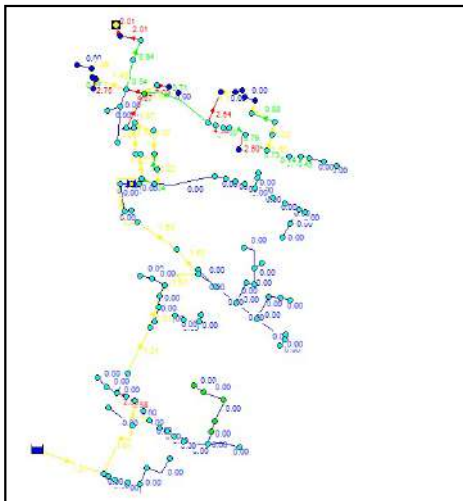
Simulación Sierramar Sector 2



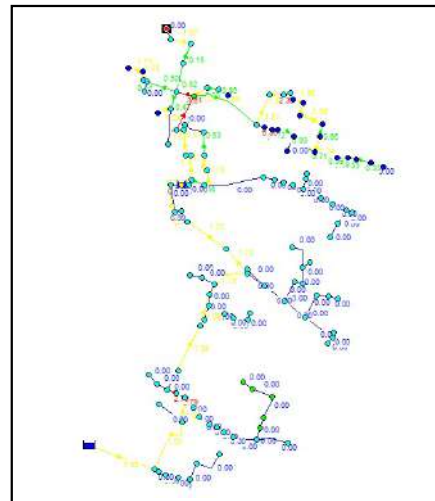
Simulación Sierramar Sector 3



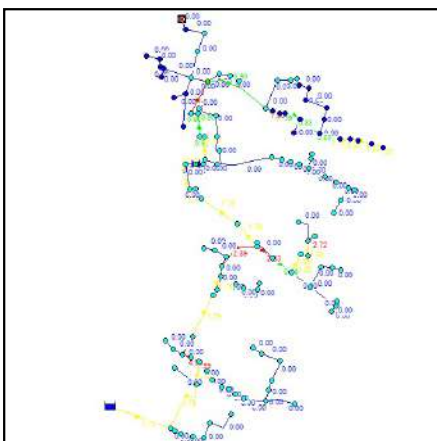
Simulación Sierramar Sector 4



Simulación Sierramar Sector 5



Simulación Sierramar Sector 6



Simulación Sierramar Sector 7



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural  
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso

Escala:

Sin escala

Fecha:

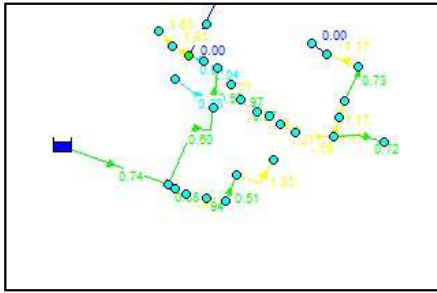
5/05/2020

Simulación Epanet  
Sierramar inicial

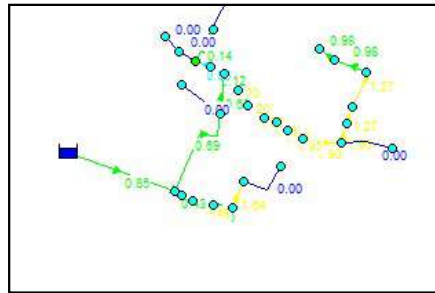
NºPlano

12

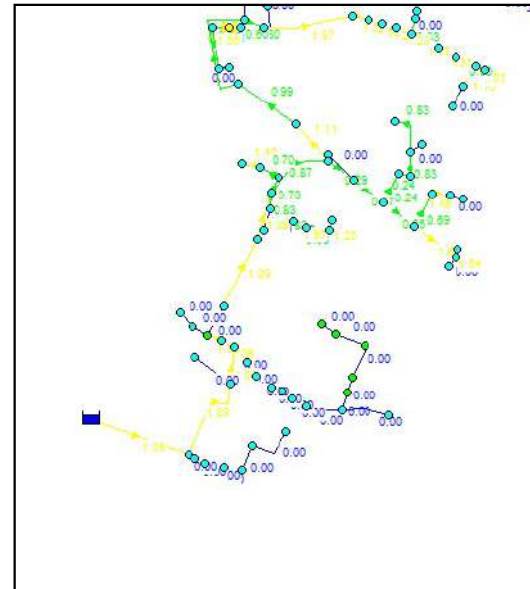
Firma:



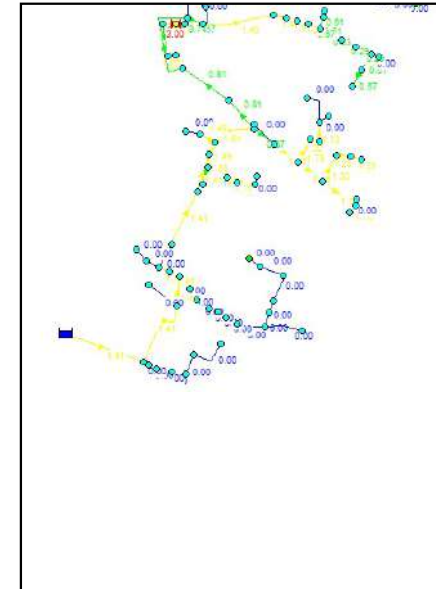
Simulación Sierramar Sector 1



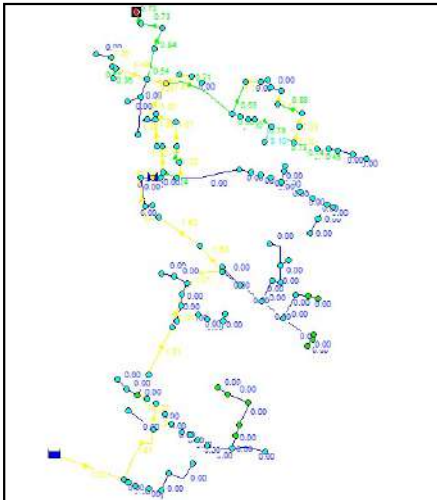
Simulación Sierramar Sector 2



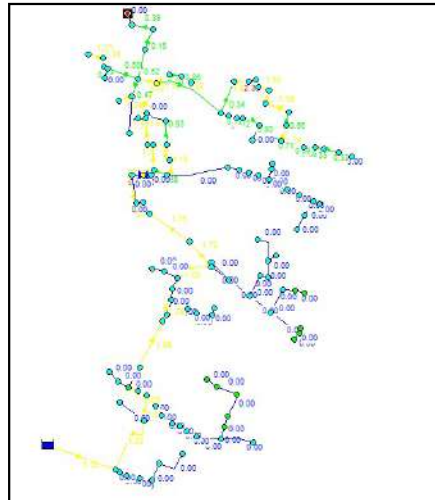
Simulación Sierramar Sector 3



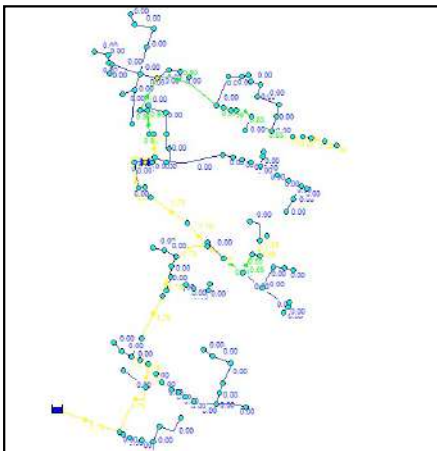
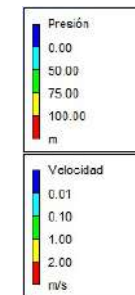
Simulación Sierramar Sector 4



Simulación Sierramar Sector 5



Simulación Sierramar Sector 6



Simulación Sierramar Sector 7



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural  
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso

Escala:  
Sin escala

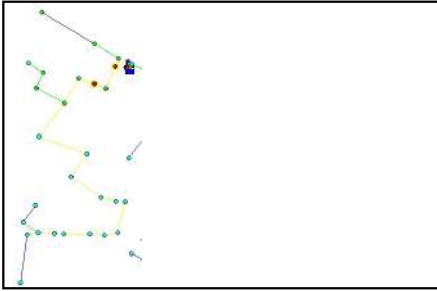
Fecha:  
5/05/2020

Simulación Epanet  
Sierramar final

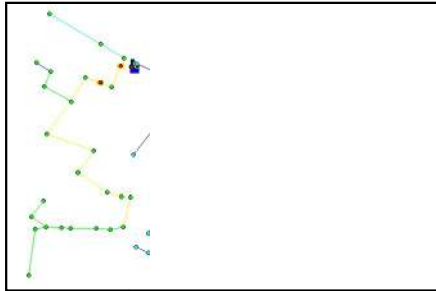
NºPlano  
13

Firma:

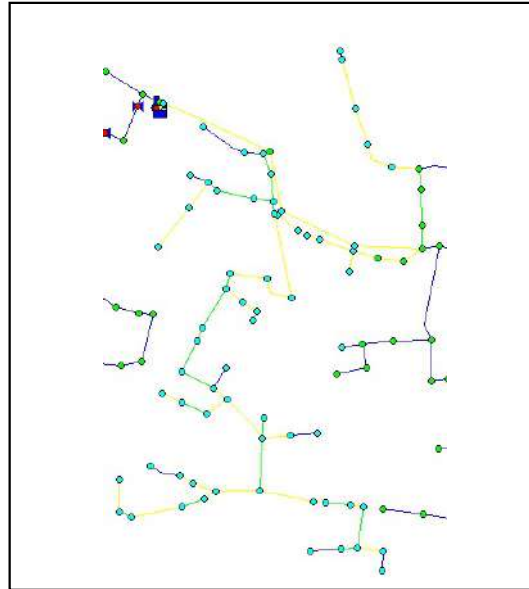




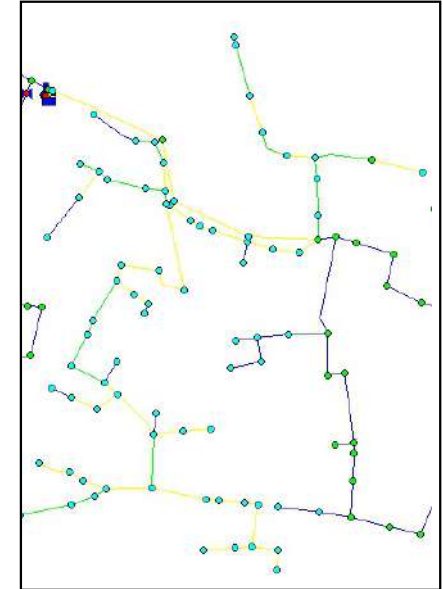
Simulación Pedranegra Sector 1



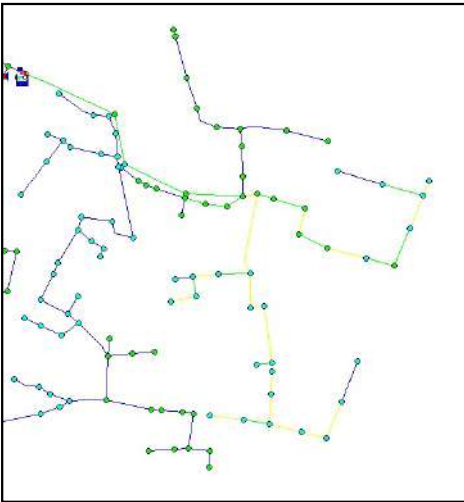
Simulación Pedranegra Sector 2



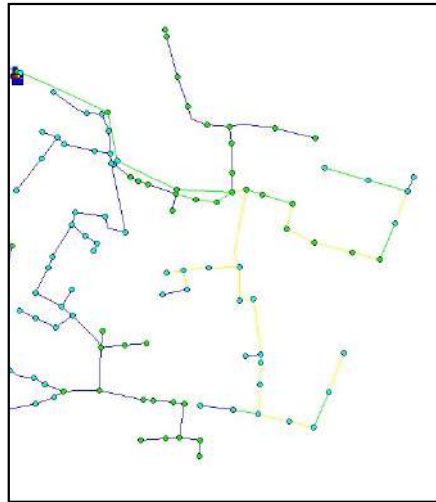
Simulación Pedranegra Sector 3



Simulación Pedranegra Sector 4



Simulación Pedranegra Sector 5



Simulación Pedranegra Sector 6



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso

Escala:

Sin escala

Fecha:

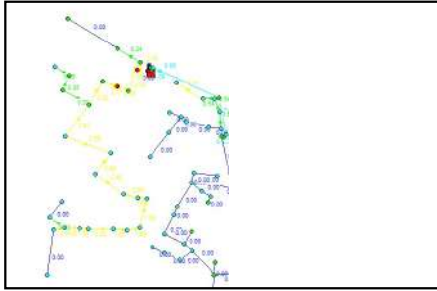
5/05/2020

Simulación Epanet  
Pedranegra inicial

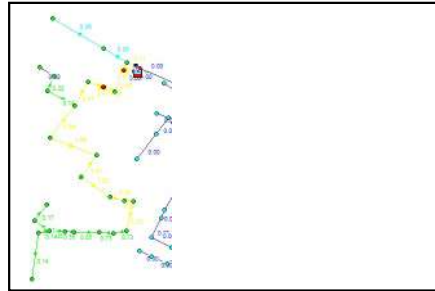
NºPlano

14

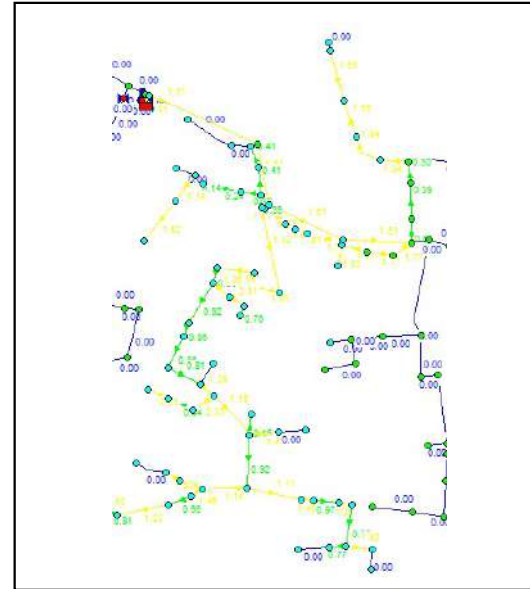
Firma:



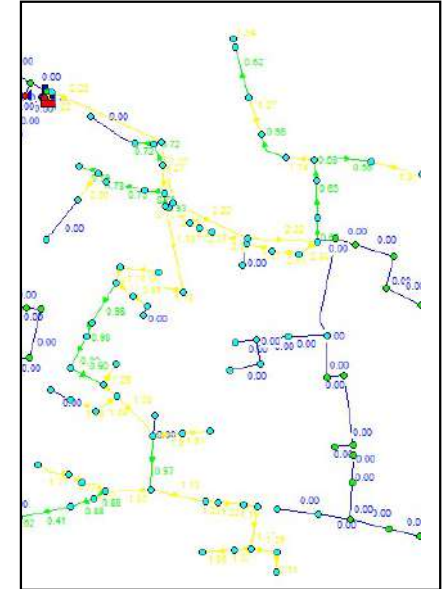
Simulación Pedranegra Sector 1



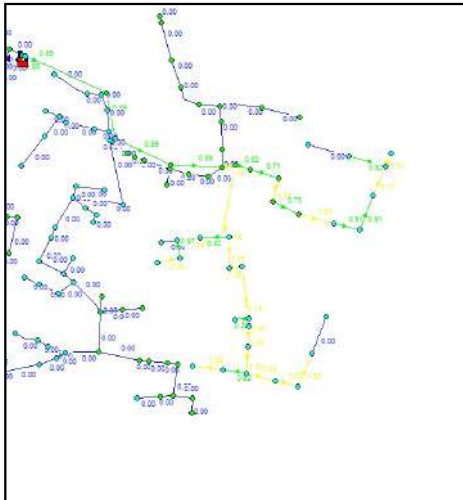
Simulación Pedranegra Sector 2



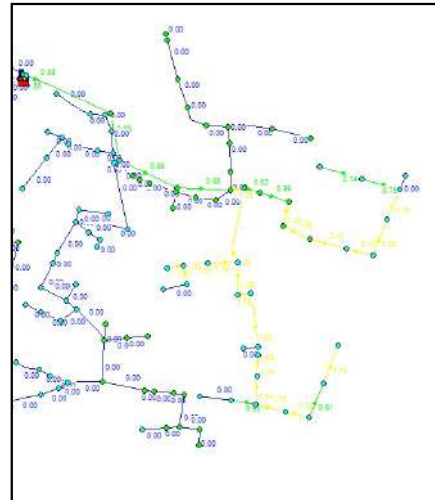
Simulación Pedranegra Sector 3



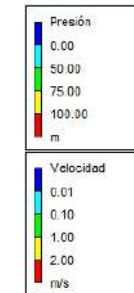
Simulación Pedranegra Sector 4



Simulación Pedranegra Sector 5



Simulación Pedranegra Sector 6



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALÈNCIA**



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso

Escala:

Sin escala

Fecha:

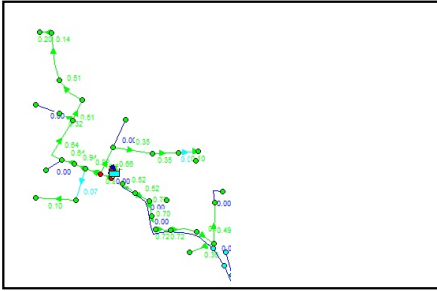
5/05/2020

Simulación Epanet  
Pedranegra final

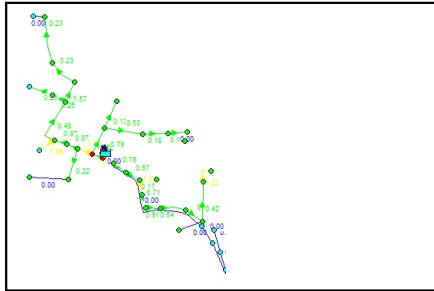
NºPlano

15

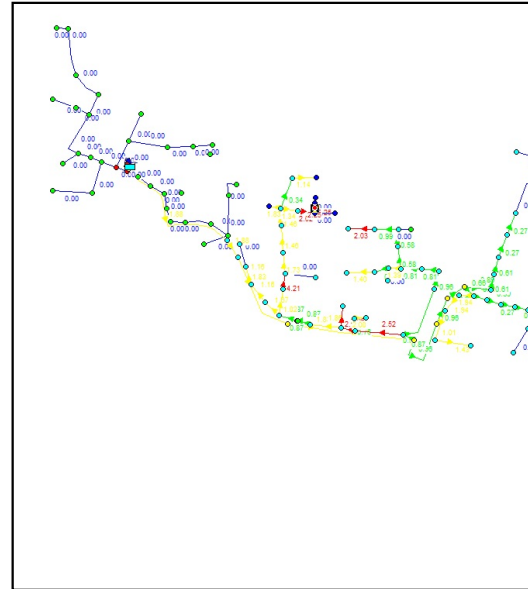
Firma:



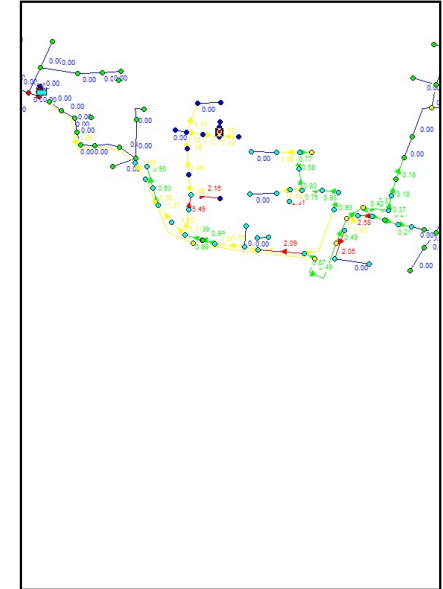
Simulación Pedrenyals Sector 1



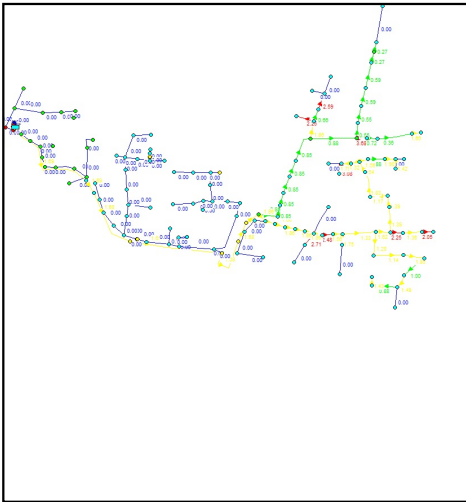
Simulación Pedrenyals Sector 2



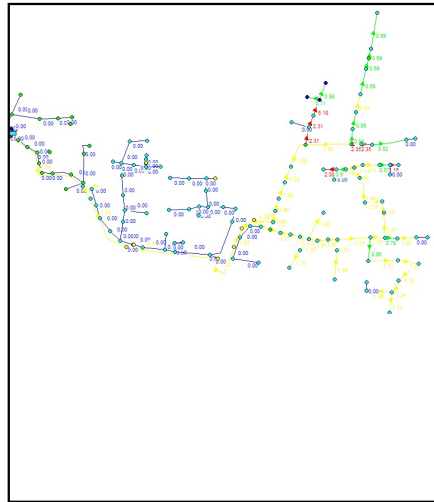
Simulación Pedrenyals Sector 3



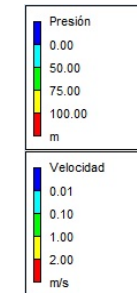
Simulación Pedrenyals Sector 4



Simulación Pedrenyals Sector 5



Simulación Pedrenyals Sector 6



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso

Escala:

Sin escala

Fecha:

5/05/2020

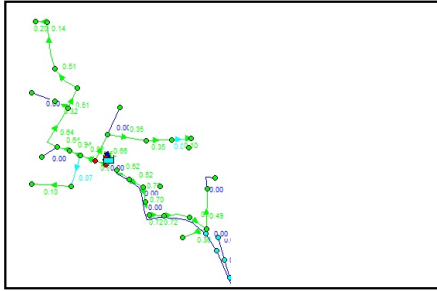
Simulación Epanet  
Pedrenyals inicial

NºPlano

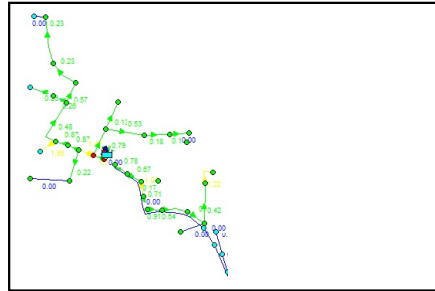
16

Firma:

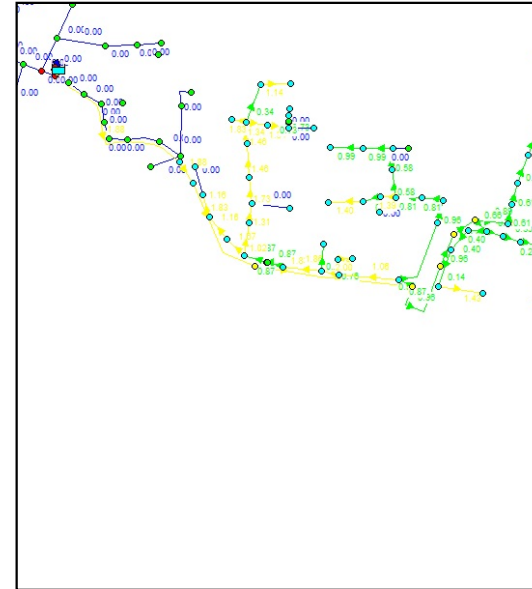




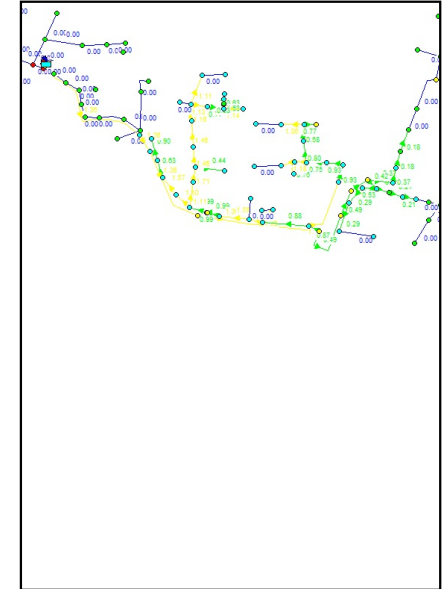
Simulación Pedrenyals Sector 1



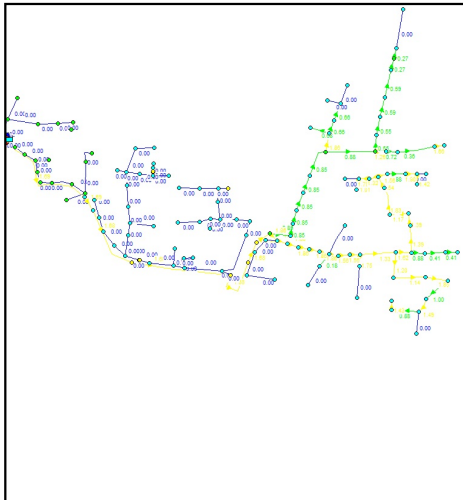
Simulación Pedrenyals Sector 2



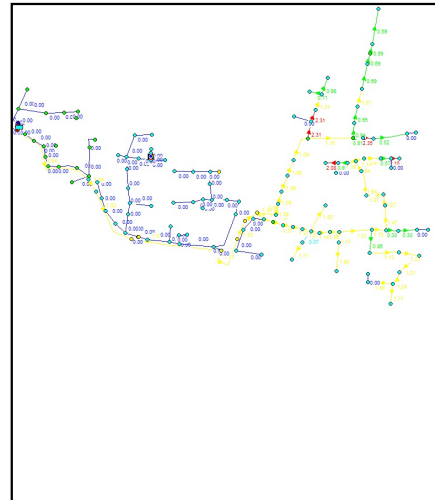
Simulación Pedrenyals Sector 3



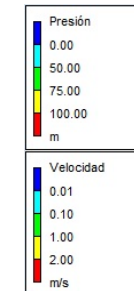
Simulación Pedrenyals Sector 4



Simulación Pedrenyals Sector 5



Simulación Pedrenyals Sector 6



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural  
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso

Escala:

Sin escala

Fecha:

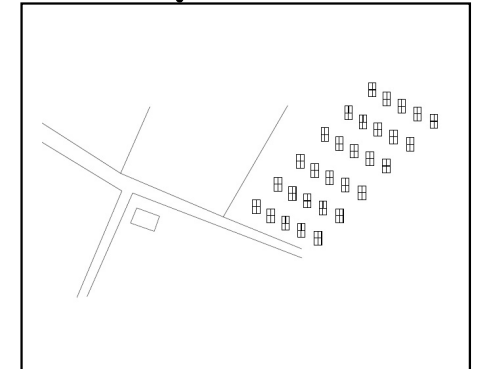
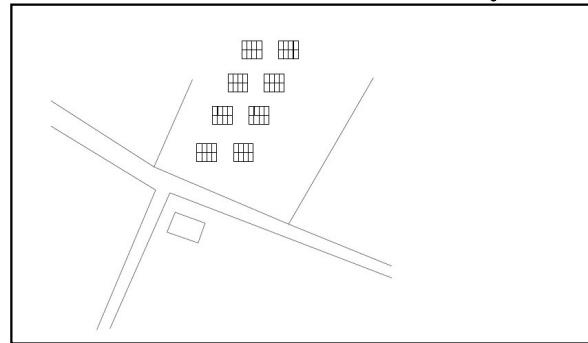
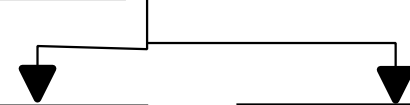
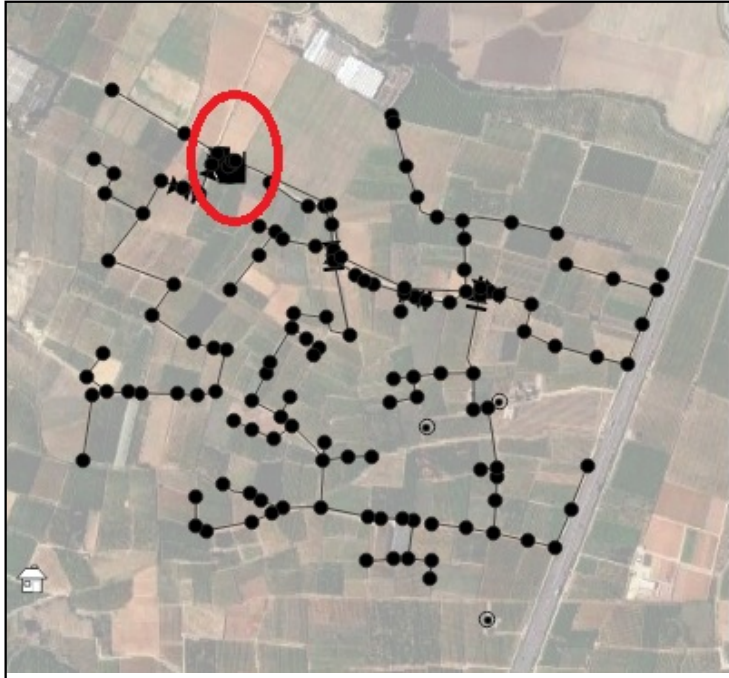
5/05/2020

Simulación Epanet  
 Pedrenyals final

NºPlano

17

Firma:



Separación módulos: Horizontal: 2m  
Vertical: 5.1 m



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural  
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso

Escala:  
Sin escala

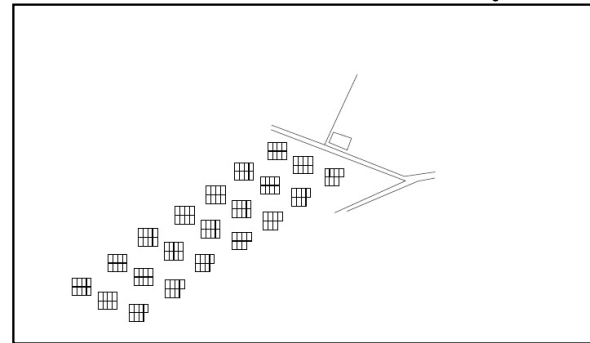
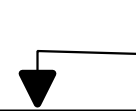
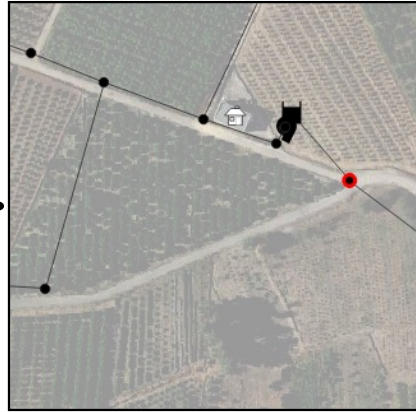
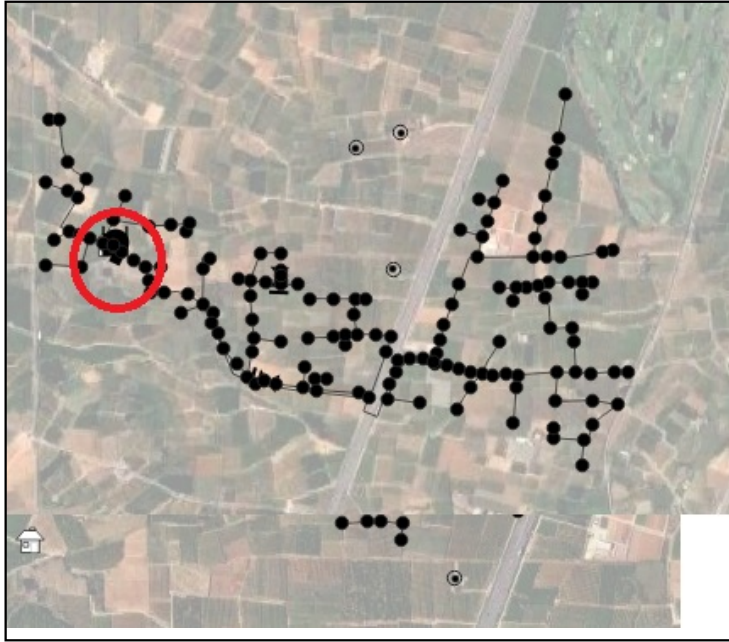
Fecha:  
5/05/2020

Ubicación y distribución  
instalación fotovoltaica  
Pedranegra

NºPlano  
18

Firma:





Separación módulos: Horizontal: 2m  
Vertical: 5.1 m




UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural  
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**

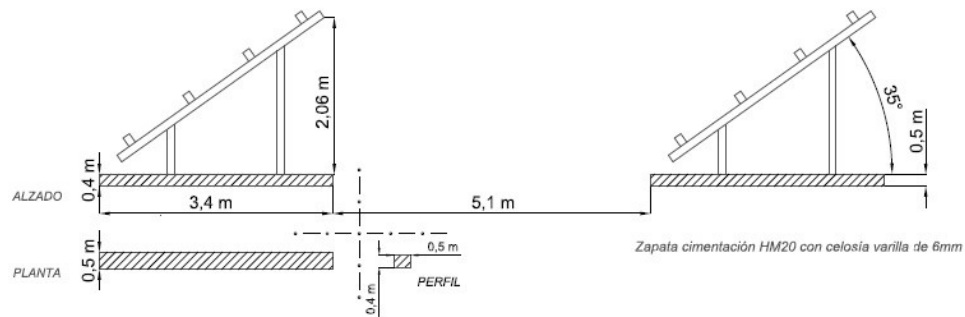


Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

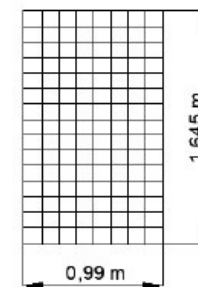
Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso	Escala: Sin escala	Fecha: 5/05/2020
Ubicación y distribución instalación fotovoltaica Pedrenyals	NºPlano 19	Firma: 

Dimensiones de las estructuras de los módulos FV




Dimensiones Módulo

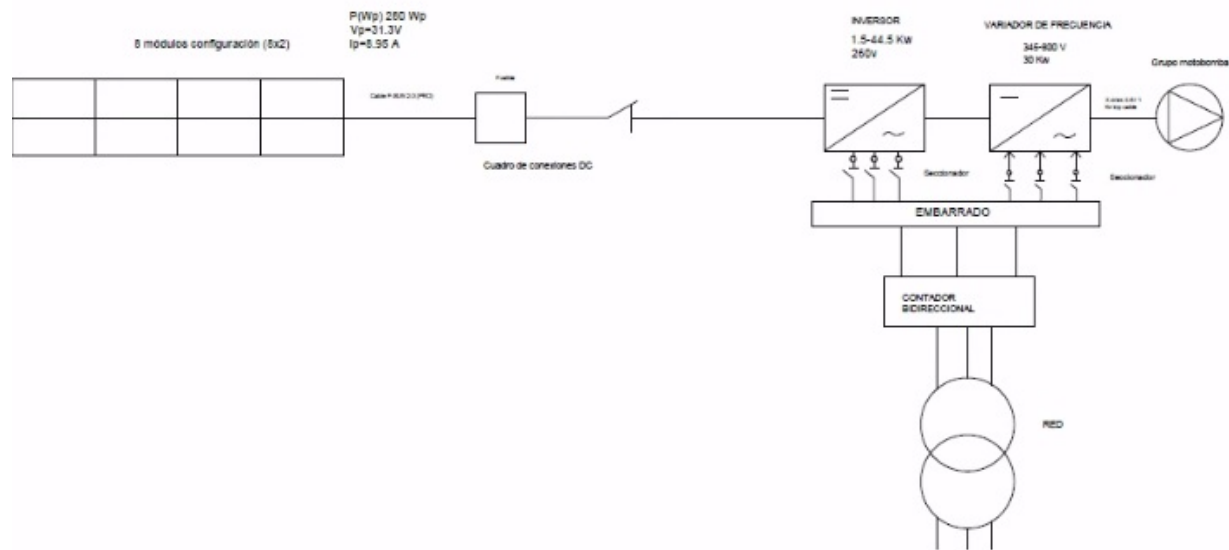


Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural  
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso	Escala: Sin escala	Fecha: 20/06/2020
Dimensiones estructuras fotovoltaicas	NºPlano 20	Firma: 



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Agraria y del Medio Natural

Análisis hidráulico y energético de la red de riego del sector IX de Benifayó y evaluación de alternativas de suministro eléctrico

Andrés Blázquez Salso

Escala:

Sin escala

Fecha:

20/06/2020

Esquema  
fotovoltaica

instalación

NºPlano

21

Firma:

## **DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES**

## Índice:

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
3.PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.....	3
3.1 Capítulo 1: Condiciones generales de índole técnica.....	3
3.2 Capítulo 2: Condiciones generales de índole facultativa .....	5
3.3 Capítulo 3: Condiciones generales de índole económica.....	7
3.4 Capítulo IV: Condiciones generales de índole legal .....	7
4.PLIEGO DE CONDICIONES PARCTICULARES.....	10
4.1 Capítulo 1: Condiciones particulares de índole técnica .....	10
4.2Capítulo II: Condiciones particulares de índole facultativa.....	14
4.3 Capítulo 3: Condiciones particulares de índole económica .....	17
4.4 Capítulo 4: Condiciones particulares de índole legal .....	21

## 1.INTRODUCCIÓN

El objetivo de este pliego es el de definir y describir las condiciones que se deben cumplir para el siguiente proyecto.

Estas prescripciones deberán ser cumplidas.

La redacción del pliego se ha realizado siguiendo la base de precios Paisajismo 2018.

## 2.DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Tal como se ha detallado en los anejos el objetivo de este pliego es el de detallar la instalación fotovoltaica que se ha decidido completar.

Por lo tanto, las fases o actividades que componen el proyecto son:

Instalación fotovoltaica.

Instalación de baja tensión.

## 3.PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

### 3.1 Capítulo 1: Condiciones generales de índole técnica

#### Artículo 1. ACTIVIDADES PREVIAS A LA PLANTACIÓN

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá al replanteo general de las obras. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación de replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

#### Artículo 2. EJECUCIÓN DE OBRA

Todas las obras se ejecutarán siempre atendiendo a las reglas de buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego.

Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas en este Pliego, se estará a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

#### Artículo 3. MAQUINARIA NECESARIA PARA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La maquinaria que se precisa para la ejecución de los trabajos a realizar en la parcela de actuación deberá ajustarse a lo que se describe en el presente Pliego.

Si la Dirección de Obra lo considera necesario, se podrá cambiar cualquier máquina descrita por otra que se considere más oportuna para la buena marcha de la ejecución de los trabajos.

Se atenderá que la adquisición de la maquinaria se deba tanto a su buena calidad como a la facilidad de recambios de cualquiera de sus partes en caso de rotura o desgaste.



No deberá presentar parte alguna que pudiera ocasionar accidentes graves a los trabajadores, estando debidamente protegidas las partes que presenten cierto peligro como cadenas, correas y demás partes móviles.

### Artículo 4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Tanto las conexiones de las electroválvulas de los 5 sectores así como los componentes del cabezal, instalación fotovoltaica y proceso de transformación se realizarán atendiendo al Reglamento de Baja Tensión por personal cualificado.

### Artículo 5. Mantenimiento de la Instalación

Una vez realizada la instalación, se debe llegar a un acuerdo de contrato para el mantenimiento tanto preventivo como correctivo de todos los elementos de la instalación. Es preferible que este contrato de mantenimiento sea con la misma empresa instaladora que ha realizado el proyecto, pero se puede contratar otra empresa externa dedicada a tal fin.

En estos aspectos generales podemos diferenciar dos tipos de mantenimiento:

Mantenimiento preventivo.

- Mantenimiento correctivo.

El mantenimiento preventivo constará de operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones

y otras, que aplicas a la instalación deben permitir mantener, dentro de límites aceptables, las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación. Algunas de

las actividades u operaciones que se deben de llevar a cabo son las siguientes:

- Verificación del funcionamiento de todos los componentes y equipos.
- Revisión del cableado, conexiones, pletinas, terminales, etc.
- Comprobación del estado de los módulos: Situación respecto al proyecto original, limpieza y presencia de daños que afecten a la seguridad y protecciones.
- Estructuras soporte: revisión de daños en la estructura, deterioro por agentes ambientales, oxidación, etc.
- Inversor y variador de frecuencia: estado de indicadores y alarmas.
- Caídas de tensión en el cableado de continua.
- Verificación de los elementos de seguridad y protecciones: tomas de tierra, actuación de interruptores de seguridad, fusibles, etc.

Por otro lado, tenemos el mantenimiento correctivo. Este tipo de mantenimiento es aquel que engloba

todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar el buen funcionamiento del sistema durante su vida útil. Algunas de estas actividades son:

- La visita a la instalación en los plazos indicados en el apartado 7.3.5.2 del pliego de condiciones de IDEA y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave de la instalación.

- La visita mencionada en el párrafo anterior, se refiere a que el instalador deberá de acudir en un plazo máximo de 48 horas, a la instalación si esta no funcionara, o en una semana si la instalación puede seguir funcionando incluso con esta avería.

- El análisis y presupuestación de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de esta.

- Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra, ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del periodo de garantía.

Todas las actividades referidas al mantenimiento, ya sea preventivo o correctivo, deben de realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de una empresa instaladora.

Todas las operaciones de mantenimiento deben de estar registradas en un libro de mantenimiento.

## 3.2 Capítulo 2: Condiciones generales de índole facultativa

### Artículo 6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El contratista responde como patrón del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones laborales vigentes y de cuanto figura en el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### Artículo 6.1. Plazo de ejecución

Si en el contrato de adjudicación de obra se adopta un plazo de ejecución de la misma y el Contratista incumple dicho plazo, la Dirección Facultativa subrogada por la propiedad, podrá retener el abono de las certificaciones hasta que lo crea oportuno, independientemente de si el Contratista está también afectado por una cláusula de penalización en el contrato anteriormente citado entre él y la Propiedad.

El plazo de ejecución de la obra no se considera afectado por aumento del volumen de obra siempre y cuando dicho aumento no exceda del 15% del presupuesto inicial.

El incumplimiento en el plazo de ejecución de la obra por parte del Contratista obligará a éste a abonar a la Dirección Facultativa gastos que por este motivo de incumplimiento le ocasione.

Si en el contrato de adjudicación de obra no existe ninguna cláusula de plazo de ejecución de la misma, o si la hay, no existe para su incumplimiento penalización alguna, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de subcontratar los trabajos que a su requerimiento no sean ejecutados en el plazo y forma que se le indique al Contratista sin que éste tenga derecho a indemnización ni reclamación alguna.

Una vez pactado y aceptado el plazo de ejecución para la obra por parte del Contratista, no será en ningún modo causa justificada de retraso e incumplimiento del mencionado plazo una deficiente información, localización o acopio de los materiales necesarios para la construcción, así como la correspondiente previsión de personal para la ejecución de los trabajos a los que se ha comprometido.

A excepción de los riesgos catastróficos, no será motivo de la ampliación de plazo los agentes atmosféricos ni demás causas.

#### Artículo 6.2. Prestaciones

Respecto a las ayudas de ejecución y montaje, el Contratista se obliga, a requerimiento de la Dirección Facultativa y sin que afecte a la marcha normal de la obra, a las siguientes prestaciones:

-Prestación de los materiales de construcción y de la mano de obra que le sean solicitados, tanto para ayudar a instalaciones como a descarga de materiales.

-Prestación de la energía eléctrica que sea necesaria para las distintas zonas de instalación, bien sea por suministro ordinario o por grupos electrógenos, con la potencia suficiente requerida, aumentado si fuera preciso en el número de elementos suministradores de energía.

#### Artículo 6.3. Modificación de la programación de obra

El Contratista aceptará las modificaciones en el orden de los trabajos que le imponga la Dirección Facultativa sin modificar los precios y los plazos de las unidades afectadas.

Si el Contratista se considera gravemente perjudicado por el orden establecido, deberá hacerlo constar por escrito a la Dirección Facultativa en un plazo máximo de tres días hábiles contados a partir de la fecha de la orden.

La Dirección Facultativa considerará la propuesta del Contratista en el conjunto de la obra pasando a tomar la decisión.

#### Artículo 6.4. Ejecución de las obras

El Contratista efectuará los trabajos objeto de este Proyecto ajustándose a las instrucciones que en cada momento reciba de la Dirección Facultativa obligándose a cumplir sus órdenes e indicaciones y a ejecutar cuanto sea necesario para la inmejorable realización y aspecto de las obras.

#### Artículo 6.5. Gastos

Los gastos que se produzcan por cambio, rechazo, derribo, construcción, etc. de los materiales empleados serán por cuenta del Contratista. Los retrasos que se produzcan por tal causa no serán excusa ni justificación para el incumplimiento del gasto convenido.

El consumo de agua y energía eléctrica, así como los gastos que se originen de las gestiones de organismos, acometidas, instalaciones, etc. para la ejecución de la obra, serán por cuenta del Contratista y no producirán repercusión alguna en los precios del presupuesto pactado.

#### Artículo 6.6. Control de calidad

Durante el transcurso de la obra, se realizarán análisis y ensayos de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, cuyo gasto correrá a cargo del Contratista. Estos ensayos serán ordenados por la Dirección Facultativa según crea conveniente, siendo rechazados todos aquellos materiales que a juicio de la Dirección Facultativa no presenten las debidas garantías y calidades convenientes, aun cuando se comprueben una vez colocados.

### 3.3 Capítulo 3: Condiciones generales de índole económica

#### Artículo 7. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

##### Artículo 7.1. Base fundamental

Todas las obras e instalaciones se ejecutarán con entera sujeción a los planos del Proyecto, a cuanto se determine en este pliego, a los estados de medición y cuadro de precios del presupuesto, que la Dirección Facultativa pueda dictaminar en cada caso particular.

##### Artículo 7.2. Garantía

El plazo de garantía será de un año, siendo en este periodo por cuenta del Contratista las obras de conservación y reparación de las obras en contrata.

##### Artículo 7.3. Aumento del volumen de obras

En caso de aumentar la ejecución de las obras el volumen de las mismas, seguirán vigentes los precios ofertados en el presupuesto inicial. Del mismo modo ocurrirá para las unidades de obra. Para unidades de obra nuevas, no ofertadas inicialmente, se confeccionará el correspondiente precio, que se someterá a la Dirección Facultativa y no se ejecutará sin su aprobación previa. Los precios contradictorios tendrán como base los precios unitarios que sirvieron de base para la adjudicación de la obra.

##### Artículo 7.4. Modificación o supresión de unidades de obra

La Dirección Facultativa podrá suprimir o modificar las unidades de obra que crea convenientes, en ambos casos el Contratista no tendrá opción ni derecho a reclamación alguna, salvo tratándose de modificación que podrá pasar el correspondiente precio contradictorio para su aprobación.

##### Artículo 7.5. Aceptación de la oferta

Una vez recibida y aceptada la oferta del Contratista, no será motivo de precio contradictorio los precios aceptados de la misma que pretendan por parte del Contratista ser modificados por causas imputables a deficiencia en la información, localización, calidad y otros datos que se supone deba el Contratista tener en cuenta cuando confeccionó su oferta.

### 3.4 Capítulo IV: Condiciones generales de índole legal

#### Artículo 8. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definen las obras y que el Propietario entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos de carácter contractual los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadro de Precios y Presupuesto Parcial y General que se incluyen en el presente proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios, tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado, deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte la oportuna modificación del proyecto.

#### Artículo 9. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Corresponde al Director de las obras la interpretación técnica del proyecto y la facultad de dictar los órdenes para su desarrollo.

En el caso de contradicciones entre Planos y Pliego de Condiciones Técnicas, prevalece lo prescrito por este último.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones Técnicas y omitido en los planos o viceversa, habrá que ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio del Director de obra, éste tenga precio en el contrato.

El contratista no podrá aducir, en ningún caso, indefinición del proyecto. Si a su juicio considera que existe alguna indefinición, deberá solicitar por escrito al Director de Obra la correspondiente definición con la antelación suficiente a su realización. El Director de obra deberá contestar en el plazo de un mes a la citada solicitud.

## Artículo 10. REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD Y DEL CONTRATISTA

### Artículo 10.1. Promotor

El Promotor dispone de los terrenos o parcelas donde se va a ejecutar el presente Proyecto, siendo estos terrenos de propiedad privada.

### Artículo 10.2. Director de obra o director facultativo

La propiedad nombrará, en representación suya, a un Ingeniero Director, en quien recaerán las labores de dirección, control y seguimiento de las obras del presente proyecto. No será responsable ante la propiedad, de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director quien, una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

### Artículo 10.3. Contratista

El Contratista será la persona encargada de la ejecución de las obras, bajo la supervisión técnica de la Dirección Facultativa. Éste proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con la máxima eficacia.

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, o a sus subalternos delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de la obra.

## Artículo 11. DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA

Además de las disposiciones particulares obtenidas en el presente Pliego, serán de aplicación las condiciones generales contenidas en:

-Ley de Contratos del Estado aprobado por Decreto 923/1965 el 8 de abril y su modificación del 17 de marzo de 1973, con su Reglamento del 25 de noviembre de 1975.

-Reglamentación del Trabajo y demás disposiciones vigentes en materia laboral. -Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

-Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas aprobado por la Orden Ministerial del M.O.P.U. del 28 de febrero de 1974.

y modificaciones Real Decreto 842/2002.

-RD 289/2003 de 7 marzo, referente a la comercialización de los materiales forestales de reproducción.

-Norma UNE del Instituto de Racionalización y Normalización, o en su defecto, aquellas que se indiquen en cada apartado.

-Normas UNE 53.020 y 53.195, que especifican la metodología para la determinación de la densidad de los materiales de las tuberías.

-Norma UNE 53.098, que especifica la metodología para la determinación del índice de fluidez de los materiales.

-Norma UNE 53.135 y 53.272, que especifican la metodología para la determinación del contenido en volátiles de los materiales.

-Norma UNE 12.202, sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión.

-Norma UNE-EN 1.452, sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión.

-Norma UNE 53.331, que establece los criterios para el cálculo de los esfuerzos mecánicos en las tuberías de PVC y PE y la relación de tubos a utilizar.

-Recomendaciones de la E.T.S. de Ingenieros Agrónomos.

-ASAE, EP 458, sobre la evaluación de la uniformidad de riego.

-ASEA, EP 405, sobre la uniformidad de la aplicación del agua de riego.

-Reglamento Aparatos a Presión

Además, serán necesarias las condiciones generales de la parte que afecta a la instalación eléctrica de la maquinaria implicada en el proceso de transformación e instalación fotovoltaica.

Las leyes y normativas en las cuales se basa la parte de fotovoltaica, y por las cuales se definirán las características

técnicas de los elementos de la instalación y la calidad mínima de la misma son las siguientes:

- Ley 54/1997 de noviembre del sector eléctrico (BOE no285 de 28/11/1977).
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial (BOE no126, de 26/05/2007).

En cuanto al ámbito de seguridad y salud para el desarrollo de la obra, la legislación es la siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de riesgos laborales.
- Real decreto del 24 de Octubre de 1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real decreto 485/97 del 14 de Abril; disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real decreto 1407/1992 modificado por el real decreto de 159/1995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI.
- Real decreto 773/1997 del 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.
- Real decreto 1215/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real decreto 1435/1992 modificado por el real decreto 56/1995, dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre las máquinas.
- Real decreto 1495/1986 modificada por el real decreto 830/1991, aprueba el reglamento de seguridad en las máquinas.
- Real decreto 1316/1989, del ministerio de relaciones con las cortes y de la secretaria del gobierno.  
27/10/1989. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real decreto 245/1989 del ministerio de industria y energía. 27/02/1989. Determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Orden del ministerio de industria y energía. 17/11/1989. Modificación del real decreto 245/1989,27/02/1989.
- Orden del ministerio de industria, comercio y turismo. 18/07/1991 modificación del anexo I del real decreto 245/1989, 27/02/1989.
- Real decreto 711992 del ministerio de industria, 31/01/1992. Se amplía el ámbito de aplicación del real decreto 245/1989, 27/02/1989 y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.
- Orden del ministerio de industria y energía. 29/03/1996. Modificación del anexo I del real decreto 245/1989.
- Real decreto 487/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.

## 4. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

### 4.1 Capítulo 1: Condiciones particulares de índole técnica

#### Artículo 13. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA Y MEDICIÓN

##### Artículo 13.1. Pasos para la ejecución de la obra

Los pasos para la ejecución de la obra serán los siguientes:

- Movimiento de tierras.
- Montaje de las estructuras soporte.
- Montaje de los módulos fotovoltaicos sobre las estructuras soporte.
- Montaje de los elementos solares dentro de los cuartos habilitados para tal fin.
- Colocación del cableado y su correspondiente conexionado.

##### Artículo 13.2. Comienzo de la obra y plazo de ejecución

El comienzo de la obra será el estipulado por la empresa instaladora y el propietario de la instalación final.

El plazo de ejecución de la obra también será el estipulado previamente por ambas partes.

En caso de que no se cumplan los plazos de comienzo o de ejecución, el propietario de la instalación será indemnizado por el retraso en lo acordado.

##### Artículo 13.3. Obras complementarias

La empresa contratada para la realización de la obra, deberá de realizar una serie de actividades previas antes de empezar a realizar la instalación fotovoltaica, con el fin de facilitar y hacer más cómodo el futuro trabajo.

Se deberá desalojar una serie de escombros pertenecientes a una instalación anterior que se encuentra donde se ubicará la instalación solar fotovoltaica.

Este tipo de obras no producirá ningún cambio en el presupuesto presentado por la empresa contratada.

##### Artículo 15.8. Módulos fotovoltaicos

Todos los módulos deberán de satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como la especificación UNE-EN 61730-1 y 2 sobre seguridad en módulos fotovoltaicos.

Este requisito se justificará, mediante la presentación del certificado oficial correspondiente, emitido por algún laboratorio acreditado.

El módulo llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo, nombre o logotipo del fabricante, y el número de serie, trazable a la fecha de fabricación, que permita su identificación individual.

Se utilizarán módulos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación. En caso de variaciones respecto de estas características, con carácter excepcional, deberá presentarse en la memoria la justificación de su utilización.

Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreado parcial, tendrán un grado de protección IP65.

Los marcos laterales, serán de aluminio o acero inoxidable.

Para que el módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales, referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del  $\pm 5\%$  de los correspondientes

valores nominales de catálogo.

Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación, como roturas o manchas en cualquier de sus elementos, así como falta de alineación de las células o burbujas en el encapsulante.

Se instalarán los elementos necesarios para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales de cada una de las ramas del generador.

En aquellos casos que no se utilicen módulos no cualificados, deberá de justificarse debidamente y aportar documentación sobre las pruebas y ensayos a los que han sido sometidos.



En cualquier caso, todo producto que no cumpla alguna de las especificaciones anteriores deberá contar con la aprobación expresa de IDAE. En todos los casos han de cumplirse las normas vigentes de obligado cumplimiento.

### Artículo 15.9. Estructura soporte

Se dispondrán de las estructuras soporte necesarias para montar los módulos y se incluirán todos los accesorios que se precisen.

La estructura de soporte y el sistema de fijación de módulos permitirán las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las normas del fabricante.

La estructura soporte de los módulos debe resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la Edificación.

El diseño de la estructura se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, siendo posible la necesidad de sustitución de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de agentes ambientales.

La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la misma.

La tornillería empleada deberá de ser de acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirá tornillos galvanizados, exceptuando los de sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

Los topes de sujeción de los módulos, y la propia estructura, no arrojarán sombra sobre los módulos.

Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, cumplirán la Norma MV-102

para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química.

Si es del tipo galvanizada en caliente, cumplirá las normas UNE 37-501 y UNE 37-508, con un espesor mínimo de 80 micras, para eliminar las necesidades de mantenimiento y prolongar su vida útil.

### Artículo 15.10. Inversor

Los requisitos técnicos de este apartado se aplican a inversores monofásicos o trifásicos que funcionan como fuente de tensión fija.

Para otros tipos de inversores se asegurarán requisitos de calidad equivalentes.

Los inversores serán de onda senoidal pura. Se permitirá el uso de inversores de onda no senoidal, si su potencia nominal es inferior a 1kVA, no producen daño a las cargas y aseguran una correcta operación de las mismas.

Los inversores se conectarán a la salida de consumo del regulador de carga o en bornes del acumulador. En este último caso se asegurará la protección del acumulador frente a sobrecargas y sobredescargas. Estas protecciones podrán estar incorporadas en el propio inversor o se realizarán con un regulador de carga, en cuyo caso el regulador debe permitir breves bajadas de tensión en el acumulador para asegurar el arranque del inversor.

El inversor debe asegurar una correcta operación en todo el margen de tensiones de entrada permitidas por el sistema.

El inversor será capaz de entregar la potencia nominal de forma continuada, en el margen de temperatura ambiente especificado por el fabricante.

El inversor debe arrancar y operar todas las cargas especificadas en la instalación, especialmente en aquellas que requieren elevadas corrientes de arranque, sin interferir en su correcta operación ni en el resto de cargas.

Los inversores estarán protegidos frente a las siguientes situaciones:

- Tensión de entrada fuera del margen de operación.
- Desconexión del acumulador.
- Cortocircuito en la salida de corriente alterna.



- Sobrecargas que excedan la duración y límites permitidos.

El autoconsumo del inversor sin carga conectada será menor o igual al 2% de la potencia nominal de salida.

Las pérdidas de energía diaria ocasionadas por el autoconsumo del inversor serán inferiores al 5% del consumo diario de energía. Se recomienda que el inversor tenga un sistema de “stand-by” para reducir estas pérdidas cuando el inversor trabaja en vacío.

Los inversores deberán estar etiquetados con, al menos la siguiente información:

- Potencia nominal.
- Tensión nominal de entrada.
- Tensión y frecuencia nominales de salida.
- Fabricante y número de serie.
- Polaridad y terminales.

### Artículo 15.11. Cableado

Todo el cableado cumplirá con lo establecido en la legislación vigente.

Los conductores necesarios tendrán una sección adecuada para reducir las caídas de tensión y los calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior, incluyendo cualquier terminal intermedio, al 1.5% a la tensión nominal continua del sistema.

Se incluirá toda la longitud de cables necesaria para cada aplicación concreta, evitando esfuerzos sobre los elementos de la instalación y sobre los propios cables.

Los positivos y negativos de la parte de continua de la instalación se conducirán separados, protegidos y señalizados de acuerdo a la normativa vigente.

Los cables de exterior estarán protegidos contra la intemperie.

### Artículo 16.2 Instalación fotovoltaica

#### Artículo 16.2.1. Orientación, inclinación y sombras

Las pérdidas de radiación causadas por una orientación e inclinación del generador distinta a las óptimas, en el periodo de diseño no serán superiores a los valores especificados en la siguiente tabla:

En la instalación no existe ningún elemento que proyecte sombra sobre los paneles fotovoltaicos, por tanto, se tomará como valor máximo permitido el del primer apartado de la tabla anterior.

En aquellos casos en los que por razones justificadas no se cumpla lo expuesto en la anterior tabla se evaluarán las pérdidas totales de radiación, incluyéndose en la memoria.

#### Artículo 16.2.2. Dimensionado del sistema

Independientemente del método de dimensionado utilizado por el instalador, deberán realizarse los cálculos mínimos justificativos que se especifican en este pliego de condiciones.

Se realizará una estimación aproximada de consumo según las necesidades de la instalación.

Se determinará el rendimiento energético de la instalación y el generador mínimo requerido para cubrir las necesidades de consumo según lo estipulado.

La empresa instaladora podrá elegir el tamaño del generador y de los acumuladores en función, de las necesidades de autonomía del sistema, de la probabilidad de pérdida de carga requerida y de cualquier otro factor que quiera considerar.

El tamaño del generador será como máximo un 20% superior a la potencia requerida para satisfacer la necesidad calculada anteriormente.

### Artículo 17. MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN

#### Artículo 17.1. Mantenimiento de los componentes de la instalación

##### Inversor y variador de frecuencia

Algunas de las actividades que se pueden realizar para mantener los inversores y los variadores de frecuencia no difiere mucho de las especificaciones generales, siendo algunas de estas actividades a realizar las siguientes:

- De forma visual revisar que las conexiones sigan bien hechas.

- Comprobar que la ventilación de la sala sea la correcta para evitar la acumulación de gases por los acumuladores.
- Asegurarse de que la temperatura es la adecuada para evitar posibles daños en los circuitos electrónicos.
- Comprobar que no exista ninguna alarma de mal funcionamiento de la instalación
- Control del funcionamiento de los indicadores.
- Medición de eficiencia y distorsión armónica.
- Comprobar posibles caídas de tensión entre los terminales.
- Si existiera acumulación de polvo o suciedad, limpiar bien los dispositivos.

y canalizaciones

Para realizar el plan de mantenimiento del cableado con el fin de su simplificación se estudiará por zonas.

Cuadros de conexión:

- Comprobación del estado del aislamiento del cable.
- Comprobación de la correcta conexión del cableado en los bornes de conexión.
- Comprobación visual del buen estado del cuadro o caja de conexión, con el fin de conservar sus propiedades de estanqueidad.
- Inspección visual de las señales de los cables y de las señales de advertencia. Conexión entre módulos:

- Comprobación del estado del aislamiento del cable.
- Comprobación de la correcta conexión del cableado en los bornes de conexión.
- Comprobación visual de que los módulos están conectados correctamente, de acuerdo con el presente proyecto.

Canalizaciones:

- Comprobar el buen estado del conducto o canalización.
- Comprobar que los conductos no estén obstruidos por cuerpos extraños y de ser así, eliminar esta obstrucción.
- Comprobar el buen aislamiento de los cables que circulan por cada uno de ellos.
- Asegurarse de que por cada canalización va el circuito correcto, cumpliendo lo expuesto en el presente proyecto.

Protecciones

Las protecciones son otro de los puntos clave de la instalación, debido a que un fallo en estos elementos puede provocar un daño material o poner en peligro la integridad de los usuarios de la instalación. Por tanto, algunas de las actividades que se deben llevar a cabo para que esto no ocurran las siguientes:

- Control del buen funcionamiento de los interruptores.
- Inspección visual del buen estado del conexionado.
- Control del funcionamiento y de actuación de los elementos de seguridad y protecciones como fusibles, puestas de tierra e interruptores de seguridad.
- Realización de pruebas en cada uno de los elementos de la instalación solar fotovoltaica, debido a que cada uno de ellos lleva incorporado una serie de protecciones.

Puesta a tierra

Para asegurar una buena circulación de las corrientes de defecto a tierra, debemos de realizar el mantenimiento de esta parte de la instalación. Las actividades para tal fin que se deben realizar son las siguientes:

- Revisión anual en la época en el que el terreno se encuentre más seco.
- Medición de la resistencia de puesta a tierra.
- Medición de la resistividad del terreno.
- Comprobación de la continuidad de la instalación a tierra.
- Comprobación de todas las masas metálicas a tierra.
- Revisión cada 5 años de los conductores de enlace del electrodo con el punto de puesta a tierra.

#### Estructura soporte

- Comprobar la estructura visualmente con posibles daños o desperfecto causados por la oxidación o por algún agente ambiental.
- Comprobación de que los paneles fotovoltaicos estén bien sujetos a esta.
- Comprobación de que la orientación de estas estructuras sea la adecuada cumpliendo lo expuesto en el presente proyecto.
- Comprobación de que las cimentaciones que sujetan estas estructuras estén en buen estado.

#### Paneles solares

Con objeto de un rendimiento óptimo de la instalación el buen mantenimiento de los generadores fotovoltaicos es imprescindible. Para tal fin se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Se realizará una inspección visual de la limpieza de estos paneles. En caso de que la acumulación de polvo y suciedad sea elevada, se realizará una limpieza de la superficie.
- Inspección visual de posibles deformaciones, oscilaciones y estado de la conexión a tierra de la carcasa.
- Realización de un apriete de bordes y conexiones y se comprueba el estado de los diodos de protección o antiretorno que evitarán el efecto isla, explicado con anterioridad en la presente memoria.
- Realización de una medición eléctrica para comprobar el rendimiento de los paneles.
- Inspección visual de posibles degradaciones, indicios de corrosión en las estructuras y apriete de los tornillos.

## 4.2Capítulo II: Condiciones particulares de índole facultativa

### Artículo 18. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

#### Artículo 18.1. Suministro de los materiales

El Contratista aportará a la obra todos los materiales que se precisen para su ejecución. La propiedad se reserva el derecho de aportar a la obra aquellos materiales o unidades que estime necesarios, en cuyo caso deducirá en la liquidación correspondiente a la cantidad contratada y con precios de acuerdo o iguales a los del presupuesto aceptado.

#### Artículo 18.2. Seguridad y salud

El Contratista quedará obligado a tomar tantas precauciones sean necesarias para proteger a todo el personal del riesgo de accidentes, de acuerdo con la ley vigente referente a la seguridad en el trabajo.

#### Artículo 18.3. Residencia del contratista

Desde que se dé principio a las obras, hasta su recepción final, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que, durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por su parte de los dependientes de la Contrata.

#### Artículo 18.4. Presencia en obra

El Contratista o representante estarán presentes en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa a las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios, y suministrándole los datos previos para la comprobación de mediciones y liquidaciones de tajos.

### Artículo 18.5. Reclamaciones

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### Artículo 18.6. Despidos

El despido por insubordinación, incapacidad y mala fe por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargado de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

### Artículo 18.7. Libro de órdenes

En las oficinas de la Dirección, el Contratista tendrá un libro de órdenes donde, siempre que lo juzgue conveniente, escribirá el director órdenes que necesite darle, que firmará el Contratista como enterado, expresando la hora en que lo verifique. Dichas órdenes serán de cumplimiento obligatorio siempre que en las 24 horas siguientes el Contratista no presente reclamación alguna.

## Artículo 19. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

### Artículo 19.1. Ritmo de trabajo

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender los trabajos, ni reducirlos a menos escala de la que le corresponde según el plazo en que deban terminarse las obras.

### Artículo 19.2. Plazo de ejecución

El Contratista terminará la totalidad de los trabajos dentro del plazo de ejecución que se señale en el Pliego de Condiciones del contrato, a partir de la fecha establecida para dar comienzo a las obras.

### Artículo 19.3. Modificaciones y alteraciones del proyecto

Si se acordase introducir modificaciones en el Proyecto que supongan un aumento o reducción de una clase de fábrica, o sustitución por otra, siempre que ésta esté comprendida en la Contrata, será obligatorio para el Contratista cumplir estas disposiciones, sin derecho a reclamar ninguna indemnización por los pretendidos beneficios que hubiera podido obtener en la parte reducida o suprimida.

Si por llevar a cabo modificaciones se juzga necesario suspender todas o parte de las obras contratadas, se comunicará por escrito la orden al Contratista, procediéndose a la medición de la obra ejecutada en la parte a que alcance la suspensión, extendiéndose el acta del resultado.

### Artículo 19.4. Medios auxiliares

El Contratista adoptará cuantas medidas estime necesarias para evitar caídas de operarios y/o desprendimientos de herramientas que pudieran herir a alguna persona.

Serán de cuenta y riegos del Contratista, las máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares. Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra de acuerdo con la legislación vigente.

**Artículo 19.5. Excavación de zanjas para tuberías**

Las zanjas se realizarán por medio de una retroexcavadora mixta teniendo un espesor de 0-2 o 0,4 m y una profundidad de 0,50 m y serán ensanchadas en los puntos de unión de tuberías, así como los lugares donde vayan a ir las arquetas.

El material de excavación se colocará separado del borde de la zanja para evitar que se produzcan derrumbes. El fondo de la zanja debe dejarse plano, libre de piedras, raíces u otros elementos para posteriormente ser nivelado y refinado usándose para ello una cama de 10 cm de arena de río.

**Artículo 19.6. Relleno y apisonado de zanjas para tuberías**

No se realizarán hasta tanto lo ordene la Dirección Facultativa, tras haber efectuado cuantas verificaciones estime oportunas y respecto a la colocación y buen estado de las tuberías incluidos sus empalmes y uniones, e incluso después de comprobar su buen funcionamiento en prueba. El material de relleno será de la tierra procedente de la excavación.

**Artículo 19.7. Pérdidas o averías**

El Contratista no tendrá derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, salvo en casos de fuerza mayor.

**Artículo 19.8. Trabajos defectuosos**

Cuando el Ingeniero Director o su presentante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean reparadas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata.

**Artículo 19.9. Obras y vicios ocultos**

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, las reparaciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario correrán a cargo del propietario.

**Artículo 19.10 Materiales no utilizables o defectuosos**

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptivas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicado serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de estos, a las órdenes del Ingeniero Director.

**Artículo 20. RECEPCIÓN DE LA OBRA**

**Artículo 20.1 Recepción provisional**

Se hará al mes siguiente de haberse terminado totalmente los trabajos de la instalación si, por una parte, la ejecución de éstos y la calidad de los materiales utilizados son conformes en todo a las normas del presente Pliego de Condiciones y si, por otra parte, los ensayos de funcionamiento confirman las garantías ofrecidas por el Contratista.

**Artículo 20.2. Recepción definitiva**

Tendrá lugar un año después de la recepción provisional. Durante este período de garantía el Contratista sustituirá a su costa todas las partes de la instalación que fuesen defectuosas por construcción o montaje manifiestos y ocultos aún cuando en la recepción provisional no se hubiesen hecho patentes tales defectos.

No están comprendidos en esta obligación los trabajos de conservación normal, como tampoco los que fueran consecuencia de un abuso, de torpeza, de uso anormal o de falta de conservación, cuya prueba tendrá que aportar en este caso el Contratista.

#### Artículo 20.3. Recepción de la instalación

Una vez terminada la obra, se procederá a una recepción de obra provisional, la cual no se hará del todo efectiva hasta pasar una serie de pruebas técnicas que indiquen tanto el buen funcionamiento de la misma, como el cumplimiento de los aspectos de seguridad y salud necesarios para evitar accidentes que pongan en peligro la integridad de los usuarios de la misma.

Las pruebas mínimas a realizar por la empresa instaladora para llevar a cabo la entrega final de la obra serán:

- Funcionamiento y puesta en marcha del sistema. La instalación tendrá que estar funcionando un mínimo de 240 horas seguidas sin interrupciones ni fallos.
- Prueba de las protecciones del sistema y de las medidas de seguridad, especialmente en las baterías.

Al finalizar la obra, el instalador entregará al propietario de la instalación un documento\albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación.

Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada uno un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en castellano.

La empresa instaladora estará obligada antes de retirarse de la instalación de realizar una limpieza de las zonas ocupadas y una retirada de la obra del material sobrante.

#### Artículo 21. FACULTADES GENERALES DEL DIRECTOR DE OBRA

El Director de la obra tendrá plena potestad para ordenar el cese y comienzo de las actividades, tal como se establece en el presente Pliego de Condiciones. El Contratista queda obligado a cumplir las disposiciones dictadas por el Director de obra, de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones.

#### Artículo 22. CONSERVACIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La empresa contratada por el propietario de la instalación se verá obligado a mantener en buen estado los elementos que se encuentren en esa instalación y los que se vayan instalando hasta la fecha de recepción de la instalación provisional.

Si algún trabajador de la empresa contratada provocará algún daño sobre algún elemento de la instalación, este deberá de ser repuesto por parte de la empresa instaladora.

### 4.3 Capítulo 3: Condiciones particulares de índole económica

#### Artículo 23. BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental de estas "Condiciones Particulares de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y su sujeción al Proyecto y Condiciones generales y particulares que rijan la ejecución de los distintos trabajos.

#### Artículo 24. GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FINANZAS

##### Artículo 24.1 Garantías

El Ingeniero Director podrá exigir al contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas las presentará el Contratista antes de la firma de contrato.

##### Artículo 24.2. Fianzas

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

### Artículo 24.3. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por Propiedad, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

### Artículo 24.4. Devolución de la fianza

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 10 días, una vez firmada el acta de recepción de la obra o si los hubiese se subsanen por parte del Contratista.

## Artículo 25. PRECIOS

### Artículo 25.1 Precios contradictorios

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma. El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad. La Dirección técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos coincidiesen se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuese salvado por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio unitario. Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por Propiedad o por otro adjudicatario distinto. La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Director y a concluirlo a satisfacción de éste.

### Artículo 25.2. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

### Artículo 25.3 Revisión de precios

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transporte, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado. Por ello



y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentado los contratos.

Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento que varíe su precio, especificándose y acordándose, también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario. Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios materiales, transportes, etc. que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. concertará entre las dos partes la baja realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

#### Artículo 25.4. Abono de las unidades de obra

Solamente serán abonadas las unidades ejecutadas con arreglo a las condiciones de este Pliego y ordenadas por la Dirección Facultativa.

revisados por la Dirección y servir de base para la certificación correspondiente. Para las valoraciones no comprendidas en la relación detallada que sigue, se atenderá al criterio fijado por la Dirección Facultativa.

Siendo el contrato para la terminación de la obra, se entiende que las unidades han de estar completamente terminadas, aunque algunos de los accesorios no aparezcan taxativamente determinados en los cuadros de precios y mediciones.

#### Artículo 25.5. Obras Incompletas

Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar sin terminar, se aplicarán los precios del Presupuesto, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho Cuadro de Precios. En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación, fundada en la insuficiencia de los precios del Presupuesto o su omisión de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

#### Artículo 25.6 Conservación de las obras

Solamente se abonarán cifras o partidas consignadas en el Presupuesto del Proyecto, como gastos por el trabajo de conservación de las obras, durante el plazo de garantía.

#### Artículo 25.7 Ensayos, pruebas y replanteos

Los ensayos, análisis y pruebas deben realizarse para comprobar si los materiales que han de emplearse en estas obras reúnen las condiciones fijadas en el presente Pliego. Se verificarán por la Dirección Facultativa, corriendo con todos los gastos de las citadas pruebas y análisis el Contratista, estando comprendidos en el precio del Presupuesto.

#### Artículo 25.8. Valoración de unidades de obra no especificadas

La valoración de las obras no expresadas en el presente Pliego, se ejecutará aplicando a cada una la unidad de medida que le sea más apropiada, según el predominio de sus dimensiones, en la forma que estime más conveniente, la Dirección Facultativa, multiplicando el resultado por el precio unitario correspondiente.

#### Artículo 25.9. Control



La Contrata facilitará a la Dirección Facultativa el libre acceso a las instalaciones de sus proveedores, tanto los de viveros, como las empresas proveedoras de tuberías, etc. Podrá comprobar el ritmo de fabricación, así como cualquier otro que estime conveniente y que le facilitará el correspondiente proveedor.

#### Artículo 26. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

##### Artículo 26.1. Liquidación y Abono de las Obras

Se abonarán al Contratista las obras que realmente ejecute con sujeción al proyecto aprobado y que sirvió de base a la oferta y a las modificaciones debidamente autorizadas por la Dirección.

##### Artículo 26.2. Valoración de los Trabajos Realizados

Dentro de la primera semana de cada mes, el Contratista someterá al juicio de la Dirección Facultativa la valoración de los trabajos realizados en el mes anterior, en la cual, con el debido detalle, se expresarán refiriéndose al origen las distintas unidades de obra ejecutadas.

##### Artículo 26.3. Certificaciones

Como norma general para la confección de las certificaciones se seguirá las siguientes bases:

a) Hojas de mediciones y totales indicando:

- Título del presupuesto
- Capítulo y unidad de obra
- Localización de la medición

b) Hojas de valoración:

- Título del presupuesto
- Capítulo
- Totales de la unidad de obra por su precio y producto
- Sumas parciales por capítulos
- Suma total de capítulos de cada título
- Título y valoración total
- Suma de títulos
- Beneficio industrial y tráfico de empresas
- Deducción de la garantía fijada
- Importe de la certificación

Al final del resumen se expresarán en letra el importe de la certificación, a continuación la fecha y tres espacios destinados al visto bueno de la Dirección Facultativa, conforme de la Constructora y conforme de la Propiedad.

El número de copias de certificación será como mínimo de 2 para la Dirección, una para la propiedad y otra para el Contratista

##### Artículo 26.4. Carácter del Pago o Aceptación de las Certificaciones de Obra Ejecutada

El pago o aceptación de las certificaciones de obra ejecutadas tendrá el carácter de “a cuenta” y no supondrán en ningún caso recepción o aprobación de las mismas que exima el Contratista de los vicios o defectos que pudieran existir.

##### Artículo 26.5. Hojas Provisionales de Reparación

Por la Dirección Facultativa y cuando lo considere necesario se redactarán al repasar las certificaciones, “Hojas provisionales de reparos” en las que se incluirán las unidades de obra en que existe discontinuidad o cualquier otra causa. Una vez redactada la “Hoja provisional de reparos”, se pasará copia al Constructor para que la estudie y analice.

Aquellos reparos en que subsista la discrepancia pasarán a la nota de reparos, la cual, autorizada por el Contratista y la Dirección, será objeto de cuantas aclaraciones y comprobaciones estimen oportunas unos y otros, pero en todo caso la certificación de las partidas que en ella figuren no se llevarán a cabo hasta el momento de liquidar el Proyecto parcial, y si aún hubiese diferencias

respecto a algunas unidades de obra , la eventual certificación de éstas y su abono se incluirá en la liquidación de la obra total contratada al finalizar ésta.

#### Artículo 26.6. Retención de Garantía

Sobre el importe de cada certificación mensual de obra ejecutada, el Contratista hará una deducción del 10% que quedará como retención de garantía en poder de la Propiedad y que será abonada al Contratista a la firma del acta de recepción definitiva de la obra terminada, o si los hubiese se subsanen por parte del Contratista.

### 4.4 Capítulo 4: Condiciones particulares de índole legal

#### Artículo 27. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista tiene obligación de ejecutar esmeradamente todas las obras y cumplir estrictamente todas las condiciones estipuladas y cuantas órdenes le sean dadas, verbales o escritas, por la Dirección Facultativa, entendiéndose que deben entregarse completamente terminadas cuantas obras afecten a este compromiso.

Si a juicio de la Dirección hubiese parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesario hasta que quede a satisfacción de la Dirección, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de aquella se hubiesen notado después de la recepción provisional.

#### Artículo 28. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA EN LA DIRECCIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista es el único responsable de la ejecución de las obras que hay contratadas, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la consecución, siendo de cuenta y riesgo del mismo. Asimismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, ateniéndose a todas las disposiciones de política urbana y leyes comunes sobre la materia.

También se ajustará a lo que dispone respecto a entradas y salidas de vehículos en el terreno, vertederos y locales de acopio de materiales y su preparación, siendo responsable por su incumplimiento de los daños que pudieran causar sus operarios en las fincas inmediatas.

#### Artículo 29. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Es obligación del Contratista ejecutar todo cuanto disponga la Dirección, aunque no se halle expresamente determinado en este pliego.

Las dudas que pudiera ocurrir en las condiciones y demás documentos del contrato se resolverán por la Dirección Facultativa , así como la inteligencia de los planos, descripciones y detalles , debiendo someterse el Contratista a o que disponga la Dirección Facultativa.

La administración se reserva en todo momento el derecho a comprobar las valoraciones y pagos de los compromisos de la Constructora de jornales, materiales, etc.

#### Artículo 30. ACCIDENTES DE TRABAJO

El Contratista deberá tener siempre en la obra el número de operarios proporcionado a la extensión de los trabajos y clases de éstos que se esté ejecutando. Los operarios serán de aptitud reconocida y experimentados en sus respectivos oficios y debe haber un oficial encargado.

#### Artículo 31. CUMPLIMIENTO DE LEGISLACIÓN LABORAL

El Contratista queda obligado al cumplimiento de los preceptos de legislación laboral vigente, así como, de todas las disposiciones que se dicten por el Estado en lo referente a la contratación, garantías de seguridad de los obreros en las obras, seguros, etc.

#### Artículo 32. DAÑOS A TERCEROS

Si el Contratista causase algún desperfecto en las propiedades colindantes, tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado que las encontró al dar comienzo las obras. El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar caídas de operarios, desprendimientos de herramientas y materiales que puedan herir o maltratar a alguien.

#### Artículo 33. PLAZO PARA DAR COMIENZO A LAS OBRAS

El Contratista deberá dar comienzo a las obras a los 10 días de habersele notificado la adjudicación de la subasta, dando notificación escrita del comienzo a la Dirección Facultativa.

#### Artículo 34. PLAZO DE EJECUCIÓN

El Contratista terminará la totalidad de los trabajos en la fecha estipulada en el contrato a cuyo vencimiento se hará la recepción provisional de la misma por la Dirección Facultativa.

#### Artículo 35. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un año. Una vez transcurrido este plazo se verificará la recepción definitiva con las mismas personas y en las mismas condiciones que la provisional y estando las obras bien conservadas y en perfecto estado, el Contratista hará entrega de las mismas, quedando relevado de toda responsabilidad. En caso contrario, se retrasará la recepción definitiva hasta que a juicio de la Dirección Facultativa y dentro del plazo que ésta marque, queden las obras del modo y forma que determine el presente Pliego.

Si del nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido se quedará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la administración crea procedente concederle un nuevo plazo que sea prorrogable.

#### Artículo 36. MEMORIA DEL PROYECTO

Siendo la memoria que acompaña al proyecto un documento que sólo sirve para mejorar conocimiento de la Dirección y no sirviendo de base para la Contrata, no se admitirá al Contratista reclamación alguna fundada en modificaciones que se hagan en el documento referido.

#### Artículo 37. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO

Si antes de comenzar las obras, o durante su construcción, la Dirección decidiese ejecutar por su parte alguna de las obras que comprende en el Proyecto, modificación que impongan aumento o reducción y aún sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que esta sea de las comprendidas en la Contrata, serán obligatorias para el Contratista estas disposiciones, sin que tenga derecho a reclamar ninguna indemnización a tales efectos.

Si las reformas hiciesen variar los trabajos, participándose por escrito al Contratista con quince días de antelación, no podrá exigir indemnización alguna bajo ningún pretexto. Si no se avisase con la antelación debida tendrá derecho a que se abone el material inaprovechable después de haberlo entregado a la obra. También tendrá derecho, en caso de modificación, a que prorrogue prudencialmente, a juicio de la Dirección Facultativa, el plazo para la terminación de las obras.

No podrá hacerse alteración alguna de las partes del Proyecto sin la autorización escrita de la Dirección Facultativa. El Contratista se obliga a ejecutar en la obra las variaciones que se le notifiquen, así como las de mejora que se introduzcan, pero en uno u otro motivo se hará constar previamente y por escrito, el valor estipulado por estas modificaciones en las unidades correspondientes al cual se abonará dentro del plazo en que el trabajo se haya ejecutado.

Siempre que a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de las obras que por su índole particular requiriese especial cuidado, podrá señalar tres o más maestros acreditados para que el Contratista elija entre ellos al que hubiese de ejecutarlos, siempre que el precio que presenten los indicados maestros estén dentro del cuadro de precios que acompaña el proyecto, con un 5 % del rebaje en concepto de indemnización por gastos generales.

#### Artículo 38. CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Para los casos en que se pueda y deba rescindirse el contrato, tanto por fallecimiento o quiebra del Contratista como por variaciones en las obras hechas, antes o después de comenzadas, por no ser posible hacerlo oportunamente, o por no ejecutarlas en el plazo estipulado, se aplicarán las diversas disposiciones contenidas en el presente pliego, o en su defecto, las expuestas para tales casos en el Pliego de Condiciones Generales.

#### Artículo 39. FALTAS Y MULTAS

Todas las faltas que el Contratista cometa durante la ejecución de las obras, así como las multas a que diese lugar con contradicción de las disposiciones vigentes son exclusivamente de su cuenta, sin derecho a indemnización alguna.

**Artículo 40. DOCUMENTOS QUE PUEDE RECLAMAR EL CONTRATISTA**

El Contratista podrá sacar de todos los documentos del Proyecto copias a sus expensas, cuyos originales le serán facilitados por la Dirección Facultativa en las oficinas de la Dirección, sin poderlos sacar de ellas y la misma dirección autorizará con su firma las anteriores copias si así conviniese al Contratista. También tendrá derecho a sacar copias de las realizaciones valoradas y de las certificaciones expedidas por la Dirección.

**Artículo 41. LIBRO DE ÓRDENES**

En las oficinas de la Dirección tendrá el Contratista un libro de órdenes en el que la Dirección Facultativa escribirá , siempre que lo juzgue conveniente, las que necesite darle sin perjuicio de ponerlas por oficio cuando crea conveniente. El Contratista firmará dichas órdenes como enterado, expresando la hora en que lo verifica.

El cumplimiento de dichas órdenes por oficio es obligatorio para el Contratista, al igual que las del presente Pliego de Condiciones, siempre que en las 24 horas siguientes a la firma como enterado, no presente reclamación sobre las mismas.

**Artículo 42. CUESTIONES NO PREVISTAS**

En las cuestiones que eventualmente puedan surgir en el curso de los trabajos, no previstas en este Pliego de Condiciones, la Dirección Facultativa dictará las órdenes oportunas para su resolución, siempre que estén previamente aprobadas. Las cuestiones cuya resolución requiera vía judicial, serán competencia de los Tribunales.

Valencia 20 de octubre 2020

Andrés Blázquez Salso

## **DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO**

**Índice:**

- 1.Mediciones y presupuesto
- 2.Cuadro de mano de obra
- 3.Cuadro de materiales
- 4.Cuadro de maquinaria
- 5.Cuadro de precios nº1
- 6.Cuadro de precios nº2
- 7.Anejo justificación de precios
- 8.Presupuesto
- 9.Presupuesto general

Presupuesto parcial nº 1 Instalación fotovoltaica

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
1.1	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 280 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 33,25 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,42 A, tensión en circuito abierto (Voc) 41,05 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,77 A, eficiencia 15,57%, 66 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1813x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 24 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. El precio no incluye la estructura soporte					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		351				351,000	
						351,000	351,000
		<b>Total ud .....</b>		<b>351,000</b>		<b>123,74</b>	<b>43.432,74</b>
1.2	Ud	Variador de frecuencia solar MPPT trifásico 30KW - 40CV 380V					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
		<b>Total ud .....</b>		<b>2,000</b>		<b>3.331,94</b>	<b>6.663,88</b>
1.3	Ud	Inversor monofásico					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
		<b>Total ud .....</b>		<b>2,000</b>		<b>3.537,55</b>	<b>7.075,10</b>
1.4	Ud	Estructura doble elevada					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		77				77,000	
						77,000	77,000
		<b>Total ud .....</b>		<b>77,000</b>		<b>718,26</b>	<b>55.306,02</b>
1.5	Ud	Conjunto de protecciones					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
		<b>Total ud .....</b>		<b>2,000</b>		<b>421,26</b>	<b>842,52</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 1 Instalación fotovoltaica :</b>							<b>113.320,26</b>

**Presupuesto parcial nº 2 Cableado instalación fotovoltaica**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>				<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>2.1</b>	<b>M</b>	<b>Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				396,000			396,000	
							396,000	396,000
			<b>Total m .....:</b>			<b>396,000</b>	<b>1,05</b>	<b>415,80</b>
<b>2.2</b>	<b>M</b>	<b>Cable Xdrink 0.6/1 kW de la casa Top Cable</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				10,000			10,000	
							10,000	10,000
			<b>Total m .....:</b>			<b>10,000</b>	<b>1,60</b>	<b>16,00</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 2 Cableado instalación fotovoltaica :</b>								<b>431,80</b>



Presupuesto parcial nº 3 Conducciones hidráulicas

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
3.1	M	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				37,000			37,000		
							37,000	37,000	
			<b>Total m .....</b>				<b>37,000</b>	<b>4,93</b>	<b>182,41</b>
3.2	M	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 75 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				57,000			57,000		
							57,000	57,000	
			<b>Total m .....</b>				<b>57,000</b>	<b>5,90</b>	<b>336,30</b>
3.3	M	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 90 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				293,000			293,000		
							293,000	293,000	
			<b>Total m .....</b>				<b>293,000</b>	<b>7,71</b>	<b>2.259,03</b>
3.4	M	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 110 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,7 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				350,830			350,830		
							350,830	350,830	
			<b>Total m .....</b>				<b>350,830</b>	<b>8,29</b>	<b>2.908,38</b>
3.5	M	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 125 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				251,000			251,000		
							251,000	251,000	
			<b>Total m .....</b>				<b>251,000</b>	<b>11,48</b>	<b>2.881,48</b>
3.6	M	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 140 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				358,000			358,000		
							358,000	358,000	
			<b>Total m .....</b>				<b>358,000</b>	<b>12,46</b>	<b>4.460,68</b>
3.7	M	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 180 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				500,000			500,000		
							500,000	500,000	
			<b>Total m .....</b>				<b>500,000</b>	<b>18,74</b>	<b>9.370,00</b>

**Presupuesto parcial nº 3 Conducciones hidráulicas**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>				<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>3.8</b>	<b>M</b>	<b>Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 250 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				1.249,000			1.249,000		
							1.249,000	1.249,000	
			<b>Total m .....:</b>				<b>1.249,000</b>	<b>33,87</b>	<b>42.303,63</b>
<b>3.9</b>	<b>M</b>	<b>Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 315 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				406,000			406,000		
							406,000	406,000	
			<b>Total m .....:</b>				<b>406,000</b>	<b>51,36</b>	<b>20.852,16</b>
<b>3.10</b>	<b>M</b>	<b>Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 400 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				89,000			89,000		
							89,000	89,000	
			<b>Total m .....:</b>				<b>89,000</b>	<b>81,11</b>	<b>7.218,79</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 3 Conducciones hidráulicas :</b>								<b>92.772,86</b>	

# Presupuesto de ejecución material

1 Instalación fotovoltaica	113.320,26
2 Cableado instalación fotovoltaica	431,80
3 Conducciones hidráulicas	92.772,86
<b>Total .....</b>	<b>206.524,92</b>


Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS SEIS MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.**

Valencia



Andrés Blázquez Salso


## Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª electricista.	19,420	7,502 h	145,64
2	Oficial 1ª fontanero	0,055	241,330 h	0,00
3	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	19,420	119,340 h	2.316,60
4	Ayudante electricista	17,860	24,068 h	428,70
5	Ayudante fontanero	17,860	257,896 h	4.613,73
6	Ayudante instalador de captadores solares	17,860	119,340 h	2.130,57
			Importe total:	9.635,24
	<p>Valencia</p>  <p>Andrés Blázquez Salso</p>			


## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Estructura doble elevada	704,180	77,000 ud	54.221,86
2	Cable Xdrink 0.6/1 kW de Top Cable	0,940	10,000 m	9,40
3	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,190	14,748 kg	147,48
4	Inversor monofásico	3.457,000	2,000 ud	6.914,00
5	Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites, resistencia a los golpes y resistencia a la abrasión. Según DKE/VDE AK 411.2.3.	0,400	396,000 m	158,40
6	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 280 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 33,25 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,42 A, tensión en circuito abierto (Voc) 41,05 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,77 A, eficiencia 15,57%, 66 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1813x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m <sup>2</sup> , resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m <sup>2</sup> , peso 24 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores.	108,640	351,000 Ud	38.132,64
7	Variador de frecuencia solar MPPT trifásico 30KW - 40CV 380V	3.266,610	2,000 ud	6.533,22
8	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma.	2,730	37,000 m	101,01
9	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 75 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma.	3,790	57,000 m	216,03
10	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 90 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,8 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma	5,340	293,000 m	1.564,62
11	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 110 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,7 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma	5,910	350,830 m	2.073,41

**Cuadro de materiales**

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
12	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 125 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,1 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma.	7,750	251,000 m	1.945,25
13	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 140 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,5 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma	9,900	358,000 m	3.544,20
14	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 180 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,4 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma.	15,930	500,000 m	7.965,00
15	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 250 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 6,2 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma	30,670	1.249,000 m	38.306,83
16	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 315 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 7,7 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma.	47,700	406,000 m	19.366,20
17	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 400 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 9,8 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma	76,840	89,000 m	6.838,76
			Importe total:	188.038,31
	<p>Valencia</p>  <p>Andrés Blázquez Salso</p>			

## Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Camión con grúa de hasta 6 t.  <div style="text-align: center;">                         Valencia                             Andrés Blázquez Salso                     </div>	50,430	78,998h	3.985,82
			Importe total:	3.985,82

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	ud Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 280 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 33,25 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,42 A, tensión en circuito abierto (Voc) 41,05 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,77 A, eficiencia 15,57%, 66 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1813x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m <sup>2</sup> , resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m <sup>2</sup> , peso 24 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. El precio no incluye la estructura soporte	123,74	CIENTO VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2	ud Variador de frecuencia solar MPPT trifásico 30KW - 40CV 380V	3.331,94	TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3	ud Inversor monofásico	3.537,55	TRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4	ud Estructura doble elevada	718,26	SETECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
5	ud Conjunto de protecciones	421,26	CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
6	m Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro	1,05	UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS
7	m Cable Xdrink 0.6/1 kW de la casa Top Cable	1,60	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS
8	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos	4,93	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
9	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 90 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	7,71	SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
10	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 110 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,7 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma.	8,29	OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS



## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 125 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	11,48	ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 140 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	12,46	DOCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 180 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	18,74	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 250 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	33,87	TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
15	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 315 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	51,36	CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
16	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 400 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	81,11	OCHENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
17	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 75 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.	5,90	CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

Valencia



Andrés Blázquez Salso

## Cuadro de precios nº 2

**Advertencia:** Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.1	<b>1 Instalación fotovoltaica</b>			
	ud Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 280 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 33,25 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,42 A, tensión en circuito abierto (Voc) 41,05 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,77 A, eficiencia 15,57%, 66 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1813x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 24 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. El precio no incluye la estructura soporte			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	0,340 h	19,420	6,60
	Ayudante instalador de captadores solares	0,340 h	17,860	6,07
(Materiales)				
Módulo solar fotovoltaico	1,000 Ud	108,640	108,64	
(Resto obra)			2,43	
			123,74	
1.2	ud Variador de frecuencia solar MPPT trifásico 30KW - 40CV 380V			
	(Materiales)			
	Variador	1,000 ud	3.266,610	3.266,61
(Resto obra)			65,33	
			3.331,94	
1.3	ud Inversor monofásico			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,300 h	19,420	5,83
	Ayudante electricista	0,300 h	17,860	5,36
	(Materiales)			
Inversor monofásico	1,000 ud	3.457,000	3.457,00	
(Resto obra)			69,36	
			3.537,55	
1.4	ud Estructura doble elevada			
	(Materiales)			
	Estructura doble elevada	1,000 ud	704,180	704,18
(Resto obra)			14,08	
			718,26	
1.5	ud Conjunto de protecciones			
	(Medios auxiliares)			
Conjunto de protecciones	1,000 ud	421,260	421,26	
			421,26	
	<b>2 Cableado instalación fotovoltaica</b>			

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.1	m Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,017 h 19,420 Ayudante electricista 0,017 h 17,860 (Materiales) Cable P-SUN 1,000 m 0,400 (Resto obra)		
			1,05
2.2	m Cable Xdrink 0.6/1 kW de la casa Top Cable (Mano de obra) Oficial 1ª electricista. 0,017 h 19,420 Ayudante electricista 0,017 h 17,860 (Materiales) Cable xdrink 1,000 m 0,940 (Resto obra)		
			0,94
			0,03
			1,60
3.1	<b>3 Conducciones hidráulicas</b> m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero 0,055 h 0,055 Ayudante fontanero 0,055 h 17,860 (Maquinaria) Camión con grúa de hasta 6 t. 0,022 h 50,430 (Materiales) Lubricante para unión mediante junta elástica... 0,001 kg 10,190 Tubo de policloruro de vinilo no plastificad... 1,000 m 2,730 (Resto obra)		
			0,00
			0,98
			1,11
			0,01
			2,73
			0,10
3.2	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 75 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero 0,055 h 0,055 Ayudante fontanero 0,055 h 17,860 (Maquinaria) Camión con grúa de hasta 6 t. 0,022 h 50,430 (Materiales) Lubricante para unión mediante junta elástica... 0,002 kg 10,190 Tubo de policloruro de vinilo no plastificad... 1,000 m 3,790		
			0,00
			0,98
			1,11
			0,02
			3,79
			5,90

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.3	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 90 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero	0,061 h	0,055
	Ayudante fontanero	0,061 h	17,860
	(Maquinaria)		
	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,022 h	50,430
	(Materiales)		
	Lubricante para unión mediante junta elástic...	0,002 kg	10,190
Tubo de policloruro de vinilo no plastificad...	1,000 m	5,340	
(Resto obra)			
			0,15
			7,71
3.4	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 110 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,7 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero	0,061 h	0,055
	Ayudante fontanero	0,061 h	17,860
	(Maquinaria)		
	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,022 h	50,430
	(Materiales)		
	Lubricante para unión mediante junta elástic...	0,002 kg	10,190
Tubo de policloruro de vinilo no plastificad...	1,000 m	5,910	
(Resto obra)			
			0,16
			8,29
3.5	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 125 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.		
	(Mano de obra)		
	Ayudante electricista	0,066 h	17,860
	Ayudante fontanero	0,066 h	17,860
	(Maquinaria)		
	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,022 h	50,430
	(Materiales)		
	Lubricante para unión mediante junta elástic...	0,003 kg	10,190
Tubo de policloruro de vinilo no plastificad...	1,000 m	7,750	
(Resto obra)			
			0,23
			11,48
3.6	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 140 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero	0,066 h	0,055
	Ayudante fontanero	0,066 h	17,860
	(Maquinaria)		
	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,022 h	50,430
	(Materiales)		
	Lubricante para unión mediante junta elástic...	0,003 kg	10,190
Tubo de policloruro de vinilo no plastificad...	1,000 m	9,900	
(Resto obra)			
			0,24
			12,46

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.7	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 180 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero	0,072 h	0,055
	Ayudante fontanero	0,072 h	17,860
	(Maquinaria)		
	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,022 h	50,430
	(Materiales)		
	Lubricante para unión mediante junta elástica...	0,004 kg	10,190
Tubo de policloruro de vinilo no plastificado...	1,000 m	15,930	
(Resto obra)			
			0,37
			18,74
3.8	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 250 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero	0,077 h	0,055
	Ayudante fontanero	0,077 h	17,860
	(Maquinaria)		
	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,022 h	50,430
	(Materiales)		
	Lubricante para unión mediante junta elástica...	0,005 kg	10,190
Tubo de policloruro de vinilo no plastificado...	1,000 m	30,670	
(Resto obra)			
			0,66
			33,87
3.9	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 315 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero	0,083 h	0,055
	Ayudante fontanero	0,083 h	17,860
	(Maquinaria)		
	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,022 h	50,430
	(Materiales)		
	Lubricante para unión mediante junta elástica...	0,006 kg	10,190
Tubo de policloruro de vinilo no plastificado...	1,000 m	47,700	
(Resto obra)			
			1,01
			51,36
3.10	m Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 400 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.		
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª fontanero	0,083 h	0,055
	Ayudante fontanero	0,083 h	17,860
	(Maquinaria)		
	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,022 h	50,430
	(Materiales)		
	Lubricante para unión mediante junta elástica...	0,009 kg	10,190
Tubo de policloruro de vinilo no plastificado...	1,000 m	76,840	
(Resto obra)			
			1,59
			81,11

Cuadro de precios nº 2

Valencia



Andrés Blázquez Salso

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 Instalación fotovoltaica</b>				
1.1	IEF001	ud	<b>Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 280 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 33,25 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,42 A, tensión en circuito abierto (Voc) 41,05 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 8,77 A, eficiencia 15,57%, 66 células de 156x156 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1813x982x45 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m<sup>2</sup>, resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m<sup>2</sup>, peso 24 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. El precio no incluye la estructura soporte</b>	
	mt35sol025ar	1,000 Ud	Módulo solar fotovoltaico	108,640
	mo009	0,340 h	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	19,420
	mo1081	0,340 h	Ayudante instalador de captadores solares	17,860
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	121,310
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>123,74</b>
1.2	IEF002	ud	<b>Variador de frecuencia solar MPPT trifásico 30KW - 40CV 380V</b>	
	mt37eqp010b	1,000 ud	Variador	3.266,610
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	3.266,610
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>3.331,94</b>
1.3	IEF003	ud	<b>Inversor monofásico</b>	
	mt35ifg020e	1,000 ud	Inversor monofásico	3.457,000
	mo003	0,300 h	Oficial 1ª electricista.	19,420
	mo102	0,300 h	Ayudante electricista	17,860
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	3.468,190
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>3.537,55</b>
1.4	IEF004	ud	<b>Estructura doble elevada</b>	
	Estr	1,000 ud	Estructura doble elevada	704,180
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	704,180
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>718,26</b>
1.5	IEF005	ud	<b>Conjunto de protecciones</b>	
				Sin descomposición
				421,260
<b>Precio total redondeado por ud .....</b>				<b>421,26</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 Cableado instalación fotovoltaica</b>				
2.1	IEH015	m	<b>Cable eléctrico unipolar, P-Sun CPRO "PRYSMIAN", resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro</b>	
	mt35pry026d	1,000 m	Cable P-SUN	0,400
	mo003	0,017 h	Oficial 1ª electricista.	19,420
	mo102	0,017 h	Ayudante electricista	17,860
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	1,030
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>1,05</b>
2.2	IEH016	m	<b>Cable Xdrink 0.6/1 kW de la casa Top Cable</b>	
	cab01	1,000 m	Cable xdrink	0,940
	mo003	0,017 h	Oficial 1ª electricista.	19,420
	mo102	0,017 h	Ayudante electricista	17,860
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	1,570
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>1,60</b>



## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 Conducciones hidráulicas</b>				
3.1	IUA030	m	<b>Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos</b>	
	mt37tvq020aaa	1,000 m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 63 mm	2,730
	mt11ade100a	0,001 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,190
	mq04cag010a	0,022 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,430
	mo107	0,055 h	Ayudante fontanero	17,860
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	4,830
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>4,93</b>
3.2	IUA31	m	<b>Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 75 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</b>	
	mt37tvq020aba	1,000 m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 75 mm	3,790
	mt11ade100a	0,002 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,190
	mq04cag010a	0,022 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,430
	mo107	0,055 h	Ayudante fontanero	17,860
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>5,90</b>
3.3	IUA032	m	<b>Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 90 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</b>	
	mt37tvq020aca	1,000 m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 90 mm	5,340
	mt11ade100a	0,002 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,190
	mq04cag010a	0,022 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,430
	mo107	0,061 h	Ayudante fontanero	17,860
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	7,560
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>7,71</b>
3.4	IUA033	m	<b>Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 110 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,7 mm de espesor, para unión por copa con junta elástica de EPDM, según UNE-EN 1452. Incluso juntas de goma.</b>	
	mt37tvq020ada	1,000 m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 110 mm	5,910
	mt11ade100a	0,002 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,190
	mq04cag010a	0,022 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,430
	mo107	0,061 h	Ayudante fontanero	17,860
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	8,130
			<b>Precio total redondeado por m</b>	<b>8,29</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.5	IUA034	m	<b>Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 125 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</b>	
	mt37tvq020aea	1,000 m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 125 mm	7,750
	mt11ade100a	0,003 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,190
	mq04cag010a	0,022 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,430
	mo102	0,066 h	Ayudante electricista	17,860
	mo107	0,066 h	Ayudante fontanero	17,860
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	11,250
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>11,48</b>
3.6	IUA035	m	<b>Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 140 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</b>	
	mt37tvq020afa	1,000 m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 140 mm	9,900
	mt11ade100a	0,003 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,190
	mq04cag010a	0,022 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,430
	mo107	0,066 h	Ayudante fontanero	17,860
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	12,220
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>12,46</b>
3.7	IUA036	m	<b>Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 180 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</b>	
	mt37tvq020aha	1,000 m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 180 mm	15,930
	mt11ade100a	0,004 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,190
	mq04cag010a	0,022 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,430
	mo107	0,072 h	Ayudante fontanero	17,860
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	18,370
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>18,74</b>
3.8	IUA037	m	<b>Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 250 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</b>	
	mt37tvq020aja	1,000 m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 250 mm	30,670
	mt11ade100a	0,005 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,190
	mq04cag010a	0,022 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,430
	mo107	0,077 h	Ayudante fontanero	17,860
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	33,210
<b>Precio total redondeado por m .....</b>				<b>33,87</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.9	IUA038	m	<b>Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 315 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</b>		
	mt37tvq020aka	1,000 m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 315 mm	47,700	47,70
	mt11ade100a	0,006 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,190	0,06
	mq04cag010a	0,022 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,430	1,11
	mo107	0,083 h	Ayudante fontanero	17,860	1,48
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	50,350	1,01
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>		<b>51,36</b>
3.10	IUA039	m	<b>Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 400 mm de diámetro exterior, PN=6 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</b>		
	mt37tvq020ala	1,000 m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 400 mm	76,840	76,84
	mt11ade100a	0,009 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	10,190	0,09
	mq04cag010a	0,022 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	50,430	1,11
	mo107	0,083 h	Ayudante fontanero	17,860	1,48
	%CC	2,000 %	Costes directos complementarios	79,520	1,59
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>		<b>81,11</b>

Proyecto: PRESUPUESTO TFM

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
Capítulo 1 Instalación fotovoltaica	113.320,26
Capítulo 2 Cableado instalación fotovoltaica	431,80
Capítulo 3 Conducciones hidráulicas	92.772,86
Presupuesto de ejecución material	206.524,92

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SEIS MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Valencia



Andrés Blázquez Salso

Proyecto: PRESUPUESTO TFM

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
1 Instalación fotovoltaica .....	113.320,26
2 Cableado instalación fotovoltaica .....	431,80
3 Conducciones hidráulicas .....	92.772,86
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>206.524,92</b>
13% de gastos generales	26.848,24
6% de beneficio industrial	12.391,50
<b>Suma</b>	<b>245.764,66</b>
21% IVA	51.610,58
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>297.375,24</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

Valencia



Andrés Blázquez Salso

## **LISTADO RESULTADO SISTEMAS EPANET**

## Índice:

1. SISTEMA PEDRANEGRA .....	3
1.1 Situación de los nudos .....	3
1.2 Situación de las líneas.....	4
1.3 Resultados EPANET Pedranegra.....	5
2. RED PREDENYALS .....	97
2.1 Situación de los nudos .....	97
2.2 Situación de las líneas.....	97
2.3 Resultados EPANET Pedrenyals.....	98
3. RED SIERRAMAR.....	202
3.1 Situación de los nudos .....	202
3.2 Situación de las líneas.....	203
3.3 Resultados EPANET Sierramar .....	204

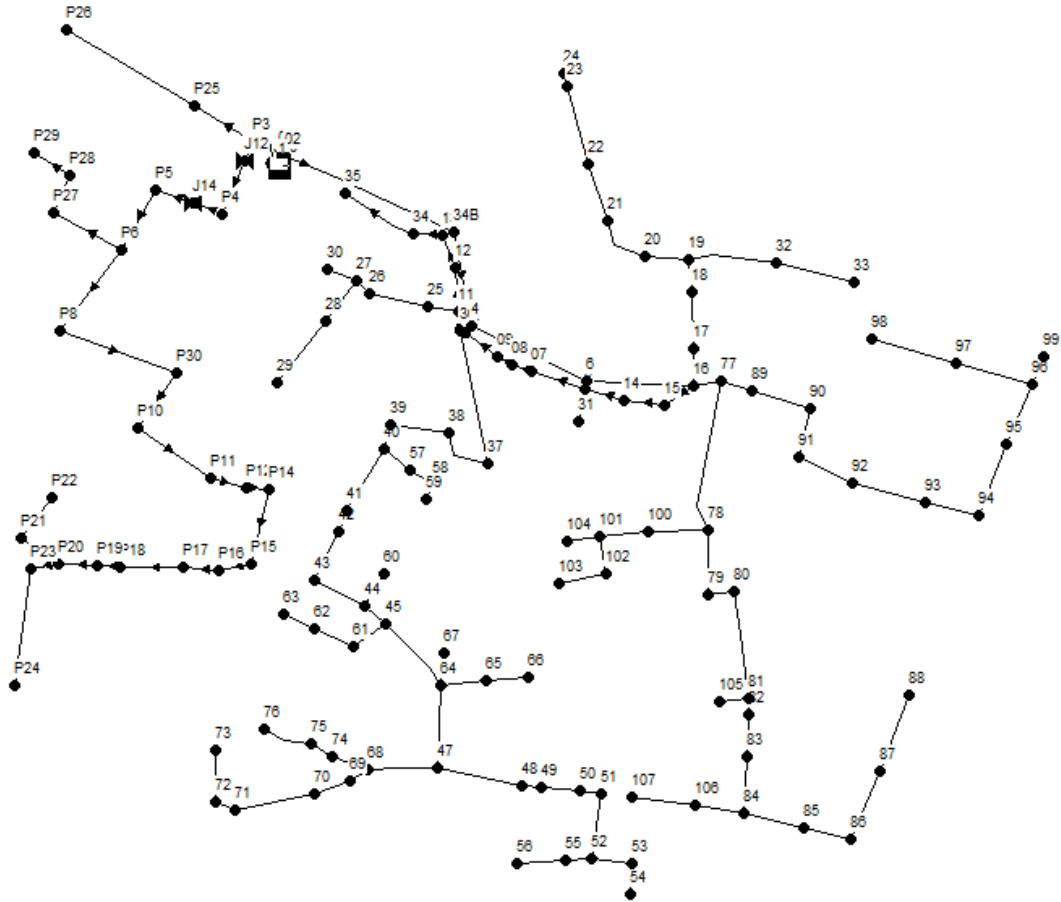
## Índice de ilustraciones:

Ilustración 1: Situación nudos Pedranegra.....	3
Ilustración 2: Situación líneas Pedranegra .....	4
Ilustración 3: Situación nudos Pedrenyals.....	97
Ilustración 4:Situación líneas Pedrenyals .....	97
Ilustración 5: Situación nudos Sierramar .....	202
Ilustración 6:Situación nudos Sierramar .....	203

# 1. SISTEMA PEDRANEGRA

## 1.1 Situación de los nudos

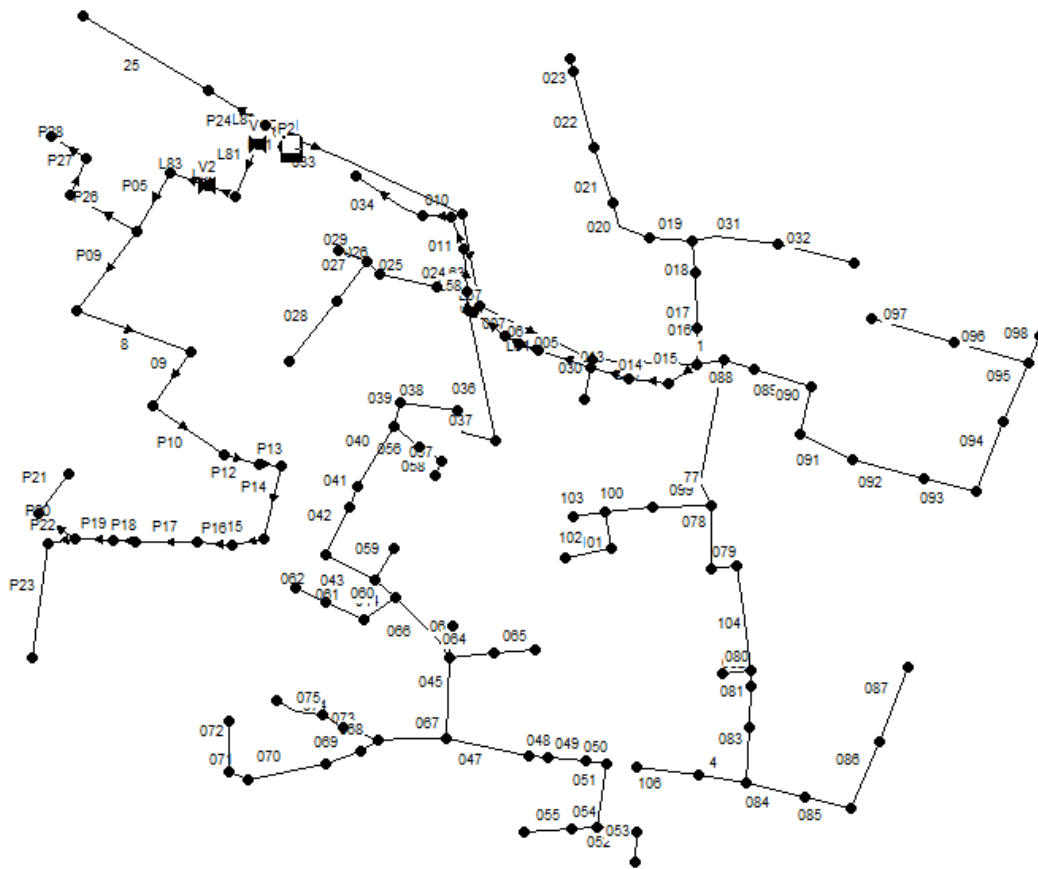
Ilustración 1: Situación nudos Pedranegra





## 1.2 Situación de las líneas

Ilustración 2: Situación líneas Pedranegra



### 1.3 Resultados EPANET Pedranegra

Página 1

06/10/2020 13:34:16

```

*****
*           E P A N E T           *
*   Análisis Hidráulico y de Calidad   *
*   de Redes Hidráulicas a Presión     *
*   Versión 2.0 Ve                     *
*                                     *
*   Traducido por:                     *
*   Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos *
*   Universidad Politécnica de Valencia *
*****
    
```

Archivo de Entrada: Epanet pedranegra éxito.net

Tabla Línea - Nudo:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
L80	P3	J11	24.66	296.60
L81	J12	P4	69.66	296.6
L82	P4	J13	36.45	296.6
L83	J14	P5	49.43	296.6
4	84	106	59.56	84.60
L72	01	J7	9.35	376.60
L73	J8	1	11.65	376.60
L78	1	J9	10.29	376.60
L79	J10	01	16.17	376.60
L63	34B	4	116.00	376.60

## Listado resultado sistemas Epanet

L64	4	6	156.27	376.60
L65	6	16	132.44	376.60
L68	1	02	21.25	376.60
25	P26	P25	182.25	235
P24	P25	P3	84.46	235
P05	P5	P6	82.86	235.4
P26	P6	P27	96.47	235.4
P27	P27	P28	48.64	188
P28	P28	P29	53.71	188
P09	P6	P8	125.76	235.4
8	P8	P30	152.80	235.4
09	P30	P10	81.51	235.4
P10	P10	P11	108.48	235.4
P12	P11	P12	45.36	235.4
P13	P12	P14	26.88	235.4
P14	P14	P15	94.16	235.4
P15	P15	P16	39.11	235.4
P16	P16	P17	45.01	235.4
P17	P17	P18	78.26	235.4
P18	P18	P19	27.74	235.4
P19	P19	P20	47.72	235.4
P20	P20	P21	55.34	188
P21	P21	P22	62.00	188

Página 2

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID	Nudo	Nudo	Longitud Diámetro	
Línea	Inicial	Final	m	mm
P22	P20	P23	33.11	188
P23	P23	P24	144.49	188
P01	P3	01	36.33	296.60
034	35	34	126.63	59.20
010	34	13	34.83	117.60
011	13	12	41.98	117.60
012	12	11	54.03	117.6
024	11	25	37.73	296.6
025	25	26	72.96	296.6
026	26	27	22.63	296.6
029	27	30	39.15	296.6
027	27	28	61.24	70.60
028	28	29	96.38	59.20
033	02	34B	241.40	376.60
023	24	23	16.31	70.60
022	23	22	98.68	103.60
021	22	21	73.92	103.60
020	21	20	98.26	117.60
019	20	19	54.54	117.60
032	33	32	98.22	70.60
031	32	19	128.70	235.40
018	19	18	40.19	296.60
017	18	17	69.18	296.60
016	17	16	46.28	296.60
015	16	15	43.40	296.60

## Listado resultado sistemas Epanet

014	15	14	48.98	296.60
013	14	5	50.85	296.60
030	5	31	41.64	59.20
005	5	07	68.95	296.6
006	07	08	24.29	296.6
007	08	09	20.78	296.6
004	09	10	49.90	296.6
L57	10	36	6.83	296.6
L58	36	11	24.00	296.6
036	36	37	166.03	296.60
037	37	38	103.22	296.60
038	38	39	71.59	296.60
039	39	40	31.00	296.60
056	40	57	40.93	59.20
058	57	58	32.44	36.40
057	58	59	19.42	59.20
040	40	41	88.18	296.60
041	41	42	25.96	296.60
042	42	43	67.83	296.60
043	43	44	69.98	296.60
059	44	60	46.98	70.60
044	44	45	32.80	235.40

Página 3

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID	Nudo	Nudo	Longitud Diámetro	
Línea	Inicial	Final	m	mm
060	45	61	47.90	59.20
061	61	62	51.87	59.20
062	62	63	42.68	36.40
066	45	64	128.65	235
06	64	67	39.18	188.20
064	64	65	54.78	70.60
065	65	66	51.59	59.20
045	64	47	102.23	235.40
067	47	68	110.05	150.60
073	68	74	47.39	70.60
074	74	75	29.94	59.20
075	75	76	96.42	59.20
068	68	69	26.46	117.60
069	69	70	45.36	117.60
070	70	71	99.53	103.60
071	71	72	26.75	84.60
072	72	73	63.43	59.20
047	47	48	106.17	150.60
048	48	49	24.87	131.80
049	49	50	47.34	131.80
050	50	51	25.57	117.60
051	51	52	81.82	103.60
052	52	53	49.94	59.20
053	53	54	37.73	46.40
054	52	55	31.99	70.60

## Listado resultado sistemas Epanet

055	55	56	59.79	59.20
106	107	106	78.86	59.20
084	84	85	75.43	84.60
085	85	86	60.50	84.60
086	86	87	91.06	70.60
087	87	88	99.37	59.20
083	84	83	70.27	150.60
081	83	82	50.59	150.60
082	82	81	21.46	150.60
080	81	105	36.03	188.20
104	81	80	145.47	150.6
079	80	79	32.13	188.20
078	79	78	78.70	188.20
099	78	100	72.51	117.60
100	100	101	59.58	84.60
103	101	104	41.31	46.40
101	101	102	44.94	70.60
102	102	103	59.70	59.20
77	78	77	204.75	235.40
088	77	89	39.53	296.60
089	89	90	75.02	235.40
090	90	91	61.67	188.20

Página 4

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID	Nudo	Nudo	Longitud	Diámetro
Línea	Inicial	Final	m	mm
091	91	92	71.89	188.20
092	92	93	93.37	117.60
093	93	94	68.25	117.60
094	94	95	92.91	117.60
095	95	96	81.13	103.60
098	96	99	35.70	46.40
096	96	97	97.09	103.60
097	97	98	107.51	235.40
1	16	77	1000.00	300.00
P1	J8	J7	No Disponible	No Disponible Bomba
P2	J9	J10	No Disponible	No Disponible Bomba
V1	J11	J12	No Disponible	296.6 Válvula
V2	J13	J14	No Disponible	235.4 Válvula

Consumo Energético:

Factor	Avg.	Kw-hr	Avg.	Máx.	Coste
Bomba	Utiliz.	Rend.	/m3	Kw	Kw /día
P1	100.00	75.00	0.07	4.90	14.82 0.00
P2	100.00	75.00	0.08	7.35	22.23 0.00
			Demanda:	0.00	
			Coste Total:	0.00	



## Listado resultado sistemas Epanet

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J7	0.00	102.14	102.14	0.00
J8	0.00	86.99	86.99	0.00
J9	0.00	86.98	86.98	0.00
J10	0.00	102.17	102.17	0.00
P26	0.00	101.54	56.48	0.00
P25	10.58	101.54	58.71	0.00
P3	35.20	101.57	60.93	0.00
P4	0.00	100.70	58.81	0.00
P5	6.48	99.92	56.49	0.00
P6	0.00	97.75	52.09	0.00
P27	6.48	97.70	50.27	0.00
P28	0.00	97.67	50.17	0.00
P29	9.60	97.63	49.62	0.00
P8	0.00	95.18	47.50	0.00
P30	0.00	92.06	49.12	0.00
P10	0.00	90.39	46.17	0.00
P11	0.00	88.17	45.17	0.00

Página 5

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
P12	41.94	87.25	45.31	0.00
P14	0.00	87.01	45.99	0.00
P15	0.00	86.18	45.56	0.00
P16	7.25	85.83	44.58	0.00
P17	0.00	85.50	43.12	0.00
P18	0.00	84.93	40.73	0.00
P19	8.66	84.73	39.71	0.00
P20	0.00	84.46	38.37	0.00
P21	11.81	84.41	37.21	0.00
P22	0.00	84.41	37.70	0.00
P23	45.83	84.09	38.26	0.00
P24	0.00	84.09	40.38	0.00
29	0.00	86.98	46.63	0.00
28	0.00	86.98	46.57	0.00
27	0.00	86.98	46.98	0.00
30	0.00	86.98	46.48	0.00
26	0.00	86.98	48.16	0.00
25	0.00	86.98	48.98	0.00
11	0.00	86.98	49.98	0.00
01	0.00	102.13	62.13	0.00
02	0.00	87.00	47.00	0.00
35	5.88	77.56	38.56	0.00
34	0.00	86.65	48.86	0.00
13	0.00	86.74	49.28	0.00
34B	0.00	87.00	52.17	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

12	0.00	86.84	49.84	0.00
24	0.00	86.99	51.81	0.00
23	0.00	86.99	51.85	0.00
22	0.00	86.99	51.76	0.00
21	0.00	86.99	52.46	0.00
20	0.00	86.99	54.03	0.00
19	0.00	86.99	54.49	0.00
32	0.00	86.99	55.80	0.00
33	0.00	86.99	56.99	0.00
18	0.00	86.99	54.99	0.00
17	0.00	86.99	55.13	0.00
16	0.00	86.99	55.18	0.00
15	0.00	86.99	54.32	0.00
14	0.00	86.99	53.99	0.00
5	0.00	86.99	52.99	0.00
31	0.00	86.99	52.31	0.00
07	0.00	86.99	51.95	0.00
09	0.00	86.99	51.26	0.00
08	0.00	86.99	51.51	0.00
10	0.00	86.98	50.64	0.00
36	0.00	86.98	50.53	0.00
77	0.00	86.99	56.24	0.00

Página 6

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
89	0.00	86.99	56.78	0.00
90	0.00	86.99	57.55	0.00
91	0.00	86.99	57.82	0.00
92	0.00	86.99	58.23	0.00
93	0.00	86.99	58.71	0.00
94	0.00	86.99	59.27	0.00
95	0.00	86.99	58.82	0.00
96	0.00	86.99	58.52	0.00
99	0.00	86.99	58.65	0.00
97	0.00	86.99	57.79	0.00
98	0.00	86.99	57.47	0.00
88	0.00	86.99	57.74	0.00
87	0.00	86.99	57.78	0.00
86	0.00	86.99	57.06	0.00
85	0.00	86.99	56.29	0.00
84	0.00	86.99	55.62	0.00
83	0.00	86.99	55.92	0.00
82	0.00	86.99	56.04	0.00
81	0.00	86.99	56.30	0.00
105	0.00	86.99	55.65	0.00
80	0.00	86.99	56.19	0.00
79	0.00	86.99	55.98	0.00
78	0.00	86.99	55.47	0.00
100	0.00	86.99	54.23	0.00
101	0.00	86.99	53.12	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

104	0.00	86.99	52.04	0.00
102	0.00	86.99	54.08	0.00
103	0.00	86.99	53.75	0.00
107	0.00	86.99	53.84	0.00
106	0.00	86.99	54.87	0.00
54	0.00	86.98	53.83	0.00
53	0.00	86.98	53.90	0.00
52	0.00	86.98	52.83	0.00
55	0.00	86.98	52.42	0.00
56	0.00	86.98	50.98	0.00
51	0.00	86.98	53.49	0.00
50	0.00	86.98	53.17	0.00
49	0.00	86.98	52.36	0.00
48	0.00	86.98	52.15	0.00
47	0.00	86.98	52.48	0.00
68	0.00	86.98	50.88	0.00
74	0.00	86.98	50.53	0.00
75	0.00	86.98	50.29	0.00
76	0.00	86.98	49.86	0.00
69	0.00	86.98	50.32	0.00
70	0.00	86.98	49.16	0.00
71	0.00	86.98	47.98	0.00

Página 7

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
72	0.00	86.98	47.37	0.00
73	0.00	86.98	47.11	0.00
65	0.00	86.98	52.11	0.00
66	0.00	86.98	53.72	0.00
64	0.00	86.98	51.48	0.00
67	0.00	86.98	51.59	0.00
45	0.00	86.98	49.48	0.00
61	0.00	86.98	49.41	0.00
62	0.00	86.98	48.98	0.00
63	0.00	86.98	48.22	0.00
44	0.00	86.98	49.25	0.00
60	0.00	86.98	50.09	0.00
43	0.00	86.98	48.20	0.00
42	0.00	86.98	48.36	0.00
41	0.00	86.98	48.43	0.00
40	0.00	86.98	48.64	0.00
57	0.00	86.98	49.45	0.00
58	0.00	86.98	49.82	0.00
59	0.00	86.98	50.05	0.00
39	0.00	86.98	48.29	0.00
38	0.00	86.98	49.66	0.00
37	0.00	86.98	50.76	0.00
6	0.00	86.99	51.99	0.00
4	0.00	87.00	50.00	0.00
J11	0.00	101.34	101.34	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

J12	0.00	101.34	101.34	0.00
J13	0.00	100.37	100.37	0.00
J14	0.00	100.37	100.37	0.00
1	-189.71	87.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 0:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
L80	138.05	2.00	9.17	Abierto
L81	138.05	2.00	9.17	Abierto
L82	138.05	2.00	9.17	Abierto
L83	138.05	2.00	9.17	Abierto
4	0.00	0.00	0.00	Abierto
L72	-73.59	0.66	0.90	Abierto
L73	-73.59	0.66	0.90	Abierto
L78	110.24	0.99	1.89	Abierto
L79	110.24	0.99	1.89	Abierto
L63	5.88	0.05	0.01	Abierto
L64	5.88	0.05	0.01	Abierto
L65	5.88	0.05	0.01	Abierto

Página 8

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
L68	5.88	0.05	0.01		Abierto
25	0.00	0.00	0.00		Abierto
P24	-10.58	0.24	0.26		Abierto
P05	131.57	3.02	26.09		Abierto
P26	16.08	0.37	0.55		Abierto
P27	9.60	0.35	0.65		Abierto
P28	9.60	0.35	0.65		Abierto
P09	115.49	2.65	20.45		Abierto
8	115.49	2.65	20.45		Abierto
09	115.49	2.65	20.45		Abierto
P10	115.49	2.65	20.45		Abierto
P12	115.49	2.65	20.45		Abierto
P13	73.55	1.69	8.84		Abierto
P14	73.55	1.69	8.84		Abierto
P15	73.55	1.69	8.84		Abierto
P16	66.30	1.52	7.30		Abierto
P17	66.30	1.52	7.30		Abierto
P18	66.30	1.52	7.30		Abierto
P19	57.64	1.32	5.64		Abierto
P20	11.81	0.43	0.94		Abierto
P21	0.00	0.00	0.00		Abierto
P22	45.83	1.65	11.07		Abierto
P23	0.00	0.00	0.00		Abierto
P01	-183.83	2.66	15.63		Abierto
034	-5.88	2.14	71.76		Abierto



## Listado resultado sistemas Epanet

010	-5.88	0.54	2.56	Abierto
011	-5.88	0.54	2.56	Abierto
012	-5.88	0.54	2.56	Abierto
024	0.00	0.00	0.00	Abierto
025	0.00	0.00	0.00	Abierto
026	0.00	0.00	0.00	Abierto
029	0.00	0.00	0.00	Abierto
027	0.00	0.00	0.00	Abierto
028	0.00	0.00	0.00	Abierto
033	5.88	0.05	0.01	Abierto
023	0.00	0.00	0.00	Abierto
022	0.00	0.00	0.00	Abierto
021	0.00	0.00	0.00	Abierto
020	0.00	0.00	0.00	Abierto
019	0.00	0.00	0.00	Abierto
032	0.00	0.00	0.00	Abierto
031	0.00	0.00	0.00	Abierto
018	0.00	0.00	0.00	Abierto
017	0.00	0.00	0.00	Abierto
016	0.00	0.00	0.00	Abierto
015	5.88	0.09	0.03	Abierto
014	5.88	0.09	0.03	Abierto

Página 9

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
013	5.88	0.09	0.03		Abierto
030	0.00	0.00	0.00		Abierto
005	5.88	0.09	0.03		Abierto
006	5.88	0.09	0.03		Abierto
007	5.88	0.09	0.03		Abierto
004	5.88	0.09	0.03		Abierto
L57	5.88	0.09	0.03		Abierto
L58	5.88	0.09	0.03		Abierto
036	0.00	0.00	0.00		Abierto
037	0.00	0.00	0.00		Abierto
038	0.00	0.00	0.00		Abierto
039	0.00	0.00	0.00		Abierto
056	0.00	0.00	0.00		Abierto
058	0.00	0.00	0.00		Abierto
057	0.00	0.00	0.00		Abierto
040	0.00	0.00	0.00		Abierto
041	0.00	0.00	0.00		Abierto
042	0.00	0.00	0.00		Abierto
043	0.00	0.00	0.00		Abierto
059	0.00	0.00	0.00		Abierto
044	0.00	0.00	0.00		Abierto
060	0.00	0.00	0.00		Abierto
061	0.00	0.00	0.00		Abierto
062	0.00	0.00	0.00		Abierto
066	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

06	0.00	0.00	0.00	Abierto
064	0.00	0.00	0.00	Abierto
065	0.00	0.00	0.00	Abierto
045	0.00	0.00	0.00	Abierto
067	0.00	0.00	0.00	Abierto
073	0.00	0.00	0.00	Abierto
074	0.00	0.00	0.00	Abierto
075	0.00	0.00	0.00	Abierto
068	0.00	0.00	0.00	Abierto
069	0.00	0.00	0.00	Abierto
070	0.00	0.00	0.00	Abierto
071	0.00	0.00	0.00	Abierto
072	0.00	0.00	0.00	Abierto
047	0.00	0.00	0.00	Abierto
048	0.00	0.00	0.00	Abierto
049	0.00	0.00	0.00	Abierto
050	0.00	0.00	0.00	Abierto
051	0.00	0.00	0.00	Abierto
052	0.00	0.00	0.00	Abierto
053	0.00	0.00	0.00	Abierto
054	0.00	0.00	0.00	Abierto
055	0.00	0.00	0.00	Abierto

Página 10

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
106	0.00	0.00	0.00		Abierto
084	0.00	0.00	0.00		Abierto
085	0.00	0.00	0.00		Abierto
086	0.00	0.00	0.00		Abierto
087	0.00	0.00	0.00		Abierto
083	0.00	0.00	0.00		Abierto
081	0.00	0.00	0.00		Abierto
082	0.00	0.00	0.00		Abierto
080	0.00	0.00	0.00		Abierto
104	0.00	0.00	0.00		Abierto
079	0.00	0.00	0.00		Abierto
078	0.00	0.00	0.00		Abierto
099	0.00	0.00	0.00		Abierto
100	0.00	0.00	0.00		Abierto
103	0.00	0.00	0.00		Abierto
101	0.00	0.00	0.00		Abierto
102	0.00	0.00	0.00		Abierto
77	0.00	0.00	0.00		Abierto
088	0.00	0.00	0.00		Abierto
089	0.00	0.00	0.00		Abierto
090	0.00	0.00	0.00		Abierto
091	0.00	0.00	0.00		Abierto
092	0.00	0.00	0.00		Abierto
093	0.00	0.00	0.00		Abierto
094	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

095	0.00	0.00	0.00	Abierto
098	0.00	0.00	0.00	Abierto
096	0.00	0.00	0.00	Abierto
097	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	0.00	0.00	0.00	Abierto
P1	73.59	0.00	-15.15	Abierto Bomba
P2	110.24	0.00	-15.18	Abierto Bomba
V1	138.05	2.00	0.00	Abierto Válvula
V2	138.05	3.17	0.00	Abierto Válvula

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J7	0.00	106.40	106.40	0.00
J8	0.00	86.99	86.99	0.00
J9	0.00	86.99	86.99	0.00
J10	0.00	106.41	106.41	0.00
P26	2.71	106.02	60.96	0.00
P25	0.00	106.02	63.19	0.00
P3	0.00	106.02	65.38	0.00

Página 11

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
P4	35.84	105.10	63.21	0.00
P5	0.00	104.60	61.17	0.00
P6	16.89	103.12	57.46	0.00
P27	0.00	103.11	55.68	0.00
P28	6.14	103.10	55.60	0.00
P29	0.00	103.10	55.09	0.00
P8	11.05	101.68	54.00	0.00
P30	5.15	100.34	57.40	0.00
P10	10.96	99.71	55.49	0.00
P11	5.19	99.11	56.11	0.00
P12	0.00	98.90	56.96	0.00
P14	7.97	98.77	57.75	0.00
P15	12.24	98.44	57.82	0.00
P16	0.00	98.37	57.12	0.00
P17	8.02	98.28	55.90	0.00
P18	8.46	98.20	54.00	0.00
P19	0.00	98.18	53.16	0.00
P20	6.84	98.16	52.07	0.00
P21	0.00	98.15	50.95	0.00
P22	4.74	98.14	51.43	0.00
P23	0.00	98.15	52.32	0.00
P24	3.80	98.14	54.43	0.00
29	0.00	87.00	46.65	0.00
28	0.00	87.00	46.59	0.00
27	0.00	87.00	47.00	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

30	0.00	87.00	46.50	0.00
26	0.00	87.00	48.18	0.00
25	0.00	87.00	49.00	0.00
11	0.00	87.00	50.00	0.00
01	0.00	106.39	66.39	0.00
02	0.00	87.00	47.00	0.00
35	0.00	87.00	48.00	0.00
34	0.00	87.00	49.21	0.00
13	0.00	87.00	49.54	0.00
34B	0.00	87.00	52.17	0.00
12	0.00	87.00	50.00	0.00
24	0.00	87.00	51.82	0.00
23	0.00	87.00	51.86	0.00
22	0.00	87.00	51.77	0.00
21	0.00	87.00	52.47	0.00
20	0.00	87.00	54.04	0.00
19	0.00	87.00	54.50	0.00
32	0.00	87.00	55.81	0.00
33	0.00	87.00	57.00	0.00
18	0.00	87.00	55.00	0.00
17	0.00	87.00	55.14	0.00
16	0.00	87.00	55.19	0.00

Página 12

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
15	0.00	87.00	54.33	0.00
14	0.00	87.00	54.00	0.00
5	0.00	87.00	53.00	0.00
31	0.00	87.00	52.32	0.00
07	0.00	87.00	51.96	0.00
09	0.00	87.00	51.27	0.00
08	0.00	87.00	51.52	0.00
10	0.00	87.00	50.66	0.00
36	0.00	87.00	50.55	0.00
77	0.00	87.00	56.25	0.00
89	0.00	87.00	56.79	0.00
90	0.00	87.00	57.56	0.00
91	0.00	87.00	57.83	0.00
92	0.00	87.00	58.24	0.00
93	0.00	87.00	58.72	0.00
94	0.00	87.00	59.28	0.00
95	0.00	87.00	58.83	0.00
96	0.00	87.00	58.53	0.00
99	0.00	87.00	58.66	0.00
97	0.00	87.00	57.80	0.00
98	0.00	87.00	57.48	0.00
88	0.00	87.00	57.75	0.00
87	0.00	87.00	57.79	0.00
86	0.00	87.00	57.07	0.00
85	0.00	87.00	56.30	0.00



## Listado resultado sistemas Epanet

84	0.00	87.00	55.63	0.00
83	0.00	87.00	55.93	0.00
82	0.00	87.00	56.05	0.00
81	0.00	87.00	56.31	0.00
105	0.00	87.00	55.66	0.00
80	0.00	87.00	56.20	0.00
79	0.00	87.00	55.99	0.00
78	0.00	87.00	55.48	0.00
100	0.00	87.00	54.24	0.00
101	0.00	87.00	53.13	0.00
104	0.00	87.00	52.05	0.00
102	0.00	87.00	54.09	0.00
103	0.00	87.00	53.76	0.00
107	0.00	87.00	53.85	0.00
106	0.00	87.00	54.88	0.00
54	0.00	87.00	53.85	0.00
53	0.00	87.00	53.92	0.00
52	0.00	87.00	52.85	0.00
55	0.00	87.00	52.44	0.00
56	0.00	87.00	51.00	0.00
51	0.00	87.00	53.51	0.00
50	0.00	87.00	53.19	0.00

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
49	0.00	87.00	52.38	0.00
48	0.00	87.00	52.17	0.00
47	0.00	87.00	52.50	0.00
68	0.00	87.00	50.90	0.00
74	0.00	87.00	50.55	0.00
75	0.00	87.00	50.31	0.00
76	0.00	87.00	49.88	0.00
69	0.00	87.00	50.34	0.00
70	0.00	87.00	49.18	0.00
71	0.00	87.00	48.00	0.00
72	0.00	87.00	47.39	0.00
73	0.00	87.00	47.13	0.00
65	0.00	87.00	52.13	0.00
66	0.00	87.00	53.74	0.00
64	0.00	87.00	51.50	0.00
67	0.00	87.00	51.61	0.00
45	0.00	87.00	49.50	0.00
61	0.00	87.00	49.43	0.00
62	0.00	87.00	49.00	0.00
63	0.00	87.00	48.24	0.00
44	0.00	87.00	49.27	0.00
60	0.00	87.00	50.11	0.00
43	0.00	87.00	48.22	0.00
42	0.00	87.00	48.38	0.00
41	0.00	87.00	48.45	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

40	0.00	87.00	48.66	0.00
57	0.00	87.00	49.47	0.00
58	0.00	87.00	49.84	0.00
59	0.00	87.00	50.07	0.00
39	0.00	87.00	48.31	0.00
38	0.00	87.00	49.68	0.00
37	0.00	87.00	50.78	0.00
6	0.00	87.00	52.00	0.00
4	0.00	87.00	50.00	0.00
J11	0.00	105.78	105.78	0.00
J12	0.00	105.78	105.78	0.00
J13	0.00	104.89	104.89	0.00
J14	0.00	104.89	104.89	0.00
1	-146.00	87.00	0.00	0.00 Embalse

Página 14

Resultados de Línea en 3:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
L80	143.29	2.07	9.82		Abierto
L81	143.29	2.07	9.82		Abierto
L82	107.45	1.56	5.76		Abierto
L83	107.45	1.56	5.76		Abierto
4	0.00	0.00	0.00		Abierto
L72	-58.45	0.52	0.59		Abierto
L73	-58.45	0.52	0.59		Abierto
L78	87.55	0.79	1.24		Abierto
L79	87.55	0.79	1.24		Abierto
L63	0.00	0.00	0.00		Abierto
L64	0.00	0.00	0.00		Abierto
L65	0.00	0.00	0.00		Abierto
L68	0.00	0.00	0.00		Abierto
25	-2.71	0.06	0.02		Abierto
P24	-2.71	0.06	0.02		Abierto
P05	107.45	2.47	17.87		Abierto
P26	6.14	0.14	0.10		Abierto
P27	6.14	0.22	0.29		Abierto
P28	0.00	0.00	0.00		Abierto
P09	84.42	1.94	11.41		Abierto
8	73.37	1.69	8.80		Abierto
09	68.22	1.57	7.70		Abierto
P10	57.26	1.32	5.57		Abierto
P12	52.07	1.20	4.68		Abierto
P13	52.07	1.20	4.68		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

P14	44.10	1.01	3.45	Abierto
P15	31.86	0.73	1.91	Abierto
P16	31.86	0.73	1.91	Abierto
P17	23.84	0.55	1.13	Abierto
P18	15.38	0.35	0.51	Abierto
P19	15.38	0.35	0.51	Abierto
P20	4.74	0.17	0.18	Abierto
P21	4.74	0.17	0.18	Abierto
P22	3.80	0.14	0.12	Abierto
P23	3.80	0.14	0.12	Abierto
P01	-146.00	2.11	10.17	Abierto
034	0.00	0.00	0.00	Abierto
010	0.00	0.00	0.00	Abierto
011	0.00	0.00	0.00	Abierto
012	0.00	0.00	0.00	Abierto
024	0.00	0.00	0.00	Abierto
025	0.00	0.00	0.00	Abierto
026	0.00	0.00	0.00	Abierto
029	0.00	0.00	0.00	Abierto
027	0.00	0.00	0.00	Abierto
028	0.00	0.00	0.00	Abierto
033	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
023	0.00	0.00	0.00		Abierto
022	0.00	0.00	0.00		Abierto
021	0.00	0.00	0.00		Abierto
020	0.00	0.00	0.00		Abierto
019	0.00	0.00	0.00		Abierto
032	0.00	0.00	0.00		Abierto
031	0.00	0.00	0.00		Abierto
018	0.00	0.00	0.00		Abierto
017	0.00	0.00	0.00		Abierto
016	0.00	0.00	0.00		Abierto
015	0.00	0.00	0.00		Abierto
014	0.00	0.00	0.00		Abierto
013	0.00	0.00	0.00		Abierto
030	0.00	0.00	0.00		Abierto
005	0.00	0.00	0.00		Abierto
006	0.00	0.00	0.00		Abierto
007	0.00	0.00	0.00		Abierto
004	0.00	0.00	0.00		Abierto
L57	0.00	0.00	0.00		Abierto
L58	0.00	0.00	0.00		Abierto
036	0.00	0.00	0.00		Abierto
037	0.00	0.00	0.00		Abierto
038	0.00	0.00	0.00		Abierto
039	0.00	0.00	0.00		Abierto
056	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

058	0.00	0.00	0.00	Abierto
057	0.00	0.00	0.00	Abierto
040	0.00	0.00	0.00	Abierto
041	0.00	0.00	0.00	Abierto
042	0.00	0.00	0.00	Abierto
043	0.00	0.00	0.00	Abierto
059	0.00	0.00	0.00	Abierto
044	0.00	0.00	0.00	Abierto
060	0.00	0.00	0.00	Abierto
061	0.00	0.00	0.00	Abierto
062	0.00	0.00	0.00	Abierto
066	0.00	0.00	0.00	Abierto
06	0.00	0.00	0.00	Abierto
064	0.00	0.00	0.00	Abierto
065	0.00	0.00	0.00	Abierto
045	0.00	0.00	0.00	Abierto
067	0.00	0.00	0.00	Abierto
073	0.00	0.00	0.00	Abierto
074	0.00	0.00	0.00	Abierto
075	0.00	0.00	0.00	Abierto
068	0.00	0.00	0.00	Abierto
069	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
070	0.00	0.00	0.00		Abierto
071	0.00	0.00	0.00		Abierto
072	0.00	0.00	0.00		Abierto
047	0.00	0.00	0.00		Abierto
048	0.00	0.00	0.00		Abierto
049	0.00	0.00	0.00		Abierto
050	0.00	0.00	0.00		Abierto
051	0.00	0.00	0.00		Abierto
052	0.00	0.00	0.00		Abierto
053	0.00	0.00	0.00		Abierto
054	0.00	0.00	0.00		Abierto
055	0.00	0.00	0.00		Abierto
106	0.00	0.00	0.00		Abierto
084	0.00	0.00	0.00		Abierto
085	0.00	0.00	0.00		Abierto
086	0.00	0.00	0.00		Abierto
087	0.00	0.00	0.00		Abierto
083	0.00	0.00	0.00		Abierto
081	0.00	0.00	0.00		Abierto
082	0.00	0.00	0.00		Abierto
080	0.00	0.00	0.00		Abierto
104	0.00	0.00	0.00		Abierto
079	0.00	0.00	0.00		Abierto
078	0.00	0.00	0.00		Abierto
099	0.00	0.00	0.00		Abierto



## Listado resultado sistemas Epanet

100	0.00	0.00	0.00	Abierto
103	0.00	0.00	0.00	Abierto
101	0.00	0.00	0.00	Abierto
102	0.00	0.00	0.00	Abierto
77	0.00	0.00	0.00	Abierto
088	0.00	0.00	0.00	Abierto
089	0.00	0.00	0.00	Abierto
090	0.00	0.00	0.00	Abierto
091	0.00	0.00	0.00	Abierto
092	0.00	0.00	0.00	Abierto
093	0.00	0.00	0.00	Abierto
094	0.00	0.00	0.00	Abierto
095	0.00	0.00	0.00	Abierto
098	0.00	0.00	0.00	Abierto
096	0.00	0.00	0.00	Abierto
097	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	0.00	0.00	0.00	Abierto
P1	58.45	0.00	-19.40	Abierto Bomba
P2	87.55	0.00	-19.42	Abierto Bomba
V1	143.29	2.07	0.00	Abierto Válvula
V2	107.45	2.47	0.00	Abierto Válvula

Página 17

Resultados de Nudo en 6:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J7	0.00	113.67	113.67	0.00
J8	0.00	87.00	87.00	0.00
J9	0.00	87.00	87.00	0.00
J10	0.00	113.67	113.67	0.00
P26	0.00	113.67	68.61	0.00
P25	0.00	113.67	70.84	0.00
P3	0.00	113.67	73.03	0.00
P4	0.00	113.67	71.78	0.00
P5	0.00	113.67	70.24	0.00
P6	0.00	113.67	68.01	0.00
P27	0.00	113.67	66.24	0.00
P28	0.00	113.67	66.17	0.00
P29	0.00	113.67	65.66	0.00
P8	0.00	113.67	65.99	0.00
P30	0.00	113.67	70.73	0.00
P10	0.00	113.67	69.45	0.00
P11	0.00	113.67	70.67	0.00
P12	0.00	113.67	71.73	0.00
P14	0.00	113.67	72.65	0.00
P15	0.00	113.67	73.05	0.00
P16	0.00	113.67	72.42	0.00
P17	0.00	113.67	71.29	0.00
P18	0.00	113.67	69.47	0.00
P19	0.00	113.67	68.65	0.00
P20	0.00	113.67	67.58	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

P21	0.00	113.67	66.47	0.00
P22	0.00	113.67	66.96	0.00
P23	0.00	113.67	67.84	0.00
P24	0.00	113.67	69.96	0.00
29	4.47	76.82	36.47	0.00
28	0.00	81.00	40.59	0.00
27	5.28	82.13	42.13	0.00
30	0.00	82.13	41.63	0.00
26	7.13	82.13	43.31	0.00
25	5.45	82.14	44.14	0.00
11	0.00	82.15	45.15	0.00
01	0.00	113.67	73.67	0.00
02	0.00	86.91	46.91	0.00
35	0.00	82.00	43.00	0.00
34	0.00	82.00	44.21	0.00
13	4.50	82.00	44.54	0.00
34B	0.00	85.93	51.10	0.00
12	0.00	82.07	45.07	0.00
24	0.00	76.70	41.52	0.00
23	13.07	76.70	41.56	0.00
22	0.00	78.69	43.46	0.00
21	7.96	80.18	45.65	0.00

Resultados de Nudo en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
20	0.00	82.75	49.79	0.00
19	0.00	84.17	51.67	0.00
32	0.00	84.17	52.98	0.00
33	0.00	84.17	54.17	0.00
18	5.99	84.18	52.18	0.00
17	18.45	84.21	52.35	0.00
16	0.00	84.27	52.46	0.00
15	0.00	83.95	51.28	0.00
14	0.00	83.59	50.59	0.00
5	0.00	83.22	49.22	0.00
31	5.04	80.97	46.29	0.00
07	5.75	82.75	47.71	0.00
09	7.29	82.47	46.74	0.00
08	0.00	82.60	47.12	0.00
10	0.00	82.20	45.86	0.00
36	0.00	82.17	45.72	0.00
77	0.00	84.27	53.52	0.00
89	0.00	84.27	54.06	0.00
90	0.00	84.27	54.83	0.00
91	0.00	84.27	55.10	0.00
92	0.00	84.27	55.51	0.00
93	0.00	84.27	55.99	0.00
94	0.00	84.27	56.55	0.00
95	0.00	84.27	56.10	0.00
96	0.00	84.27	55.80	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

99	0.00	84.27	55.93	0.00
97	0.00	84.27	55.07	0.00
98	0.00	84.27	54.75	0.00
88	0.00	84.27	55.02	0.00
87	0.00	84.27	55.06	0.00
86	0.00	84.27	54.34	0.00
85	0.00	84.27	53.57	0.00
84	0.00	84.27	52.90	0.00
83	0.00	84.27	53.20	0.00
82	0.00	84.27	53.32	0.00
81	0.00	84.27	53.58	0.00
105	0.00	84.27	52.93	0.00
80	0.00	84.27	53.47	0.00
79	0.00	84.27	53.26	0.00
78	0.00	84.27	52.75	0.00
100	0.00	84.27	51.51	0.00
101	0.00	84.27	50.40	0.00
104	0.00	84.27	49.32	0.00
102	0.00	84.27	51.36	0.00
103	0.00	84.27	51.03	0.00
107	0.00	84.27	51.12	0.00
106	0.00	84.27	52.15	0.00

Resultados de Nudo en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
54	0.00	74.43	41.28	0.00
53	5.09	74.43	41.35	0.00
52	0.00	77.18	43.03	0.00
55	3.01	76.89	42.33	0.00
56	0.00	76.89	40.89	0.00
51	5.09	77.87	44.38	0.00
50	0.00	78.15	44.34	0.00
49	6.66	78.45	43.83	0.00
48	0.00	78.79	43.96	0.00
47	0.00	79.53	45.03	0.00
68	0.00	78.73	42.63	0.00
74	0.00	77.87	41.42	0.00
75	4.41	76.61	39.92	0.00
76	0.00	76.61	39.49	0.00
69	5.51	78.31	41.65	0.00
70	0.00	77.99	40.17	0.00
71	5.87	76.66	37.66	0.00
72	0.00	76.45	36.84	0.00
73	4.53	73.63	33.76	0.00
65	5.59	78.31	43.44	0.00
66	0.00	78.31	45.05	0.00
64	0.00	79.83	44.33	0.00
67	4.09	79.82	44.43	0.00
45	0.00	80.39	42.89	0.00
61	4.11	76.36	38.79	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

62	0.00	75.69	37.69	0.00
63	2.30	69.78	31.02	0.00
44	0.00	80.57	42.84	0.00
60	0.00	80.57	43.68	0.00
43	3.43	80.69	41.91	0.00
42	0.00	80.82	42.20	0.00
41	3.90	80.87	42.32	0.00
40	0.00	81.07	42.73	0.00
57	3.01	78.81	41.28	0.00
58	0.00	75.04	37.88	0.00
59	2.09	74.82	37.89	0.00
39	4.58	81.15	42.46	0.00
38	0.00	81.35	44.03	0.00
37	4.15	81.64	45.42	0.00
6	0.00	84.81	49.81	0.00
4	0.00	85.45	48.45	0.00
J11	0.00	113.67	113.67	0.00
J12	0.00	113.67	113.67	0.00
J13	0.00	113.67	113.67	0.00
J14	0.00	113.67	113.67	0.00
1	-167.80	87.00	0.00	0.00 Embalse

Página 20

Resultados de Línea en 6:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
L80	0.00	0.00	0.00		Abierto
L81	0.00	0.00	0.00		Abierto
L82	0.00	0.00	0.00		Abierto
L83	0.00	0.00	0.00		Abierto
4	0.00	0.00	0.00		Abierto
L72	0.00	0.00	0.00		Abierto
L73	0.00	0.00	0.00		Abierto
L78	0.00	0.00	0.00		Abierto
L79	0.00	0.00	0.00		Abierto
L63	167.80	1.51	4.09		Abierto
L64	167.80	1.51	4.09		Abierto
L65	167.80	1.51	4.09		Abierto
L68	167.80	1.51	4.09		Abierto
25	0.00	0.00	0.00		Abierto
P24	0.00	0.00	0.00		Abierto
P05	0.00	0.00	0.00		Abierto
P26	0.00	0.00	0.00		Abierto
P27	0.00	0.00	0.00		Abierto
P28	0.00	0.00	0.00		Abierto
P09	0.00	0.00	0.00		Abierto
8	0.00	0.00	0.00		Abierto
09	0.00	0.00	0.00		Abierto
P10	0.00	0.00	0.00		Abierto
P12	0.00	0.00	0.00		Abierto
P13	0.00	0.00	0.00		Abierto



## Listado resultado sistemas Epanet

P14	0.00	0.00	0.00	Abierto
P15	0.00	0.00	0.00	Abierto
P16	0.00	0.00	0.00	Abierto
P17	0.00	0.00	0.00	Abierto
P18	0.00	0.00	0.00	Abierto
P19	0.00	0.00	0.00	Abierto
P20	0.00	0.00	0.00	Abierto
P21	0.00	0.00	0.00	Abierto
P22	0.00	0.00	0.00	Abierto
P23	0.00	0.00	0.00	Abierto
P01	0.00	0.00	0.00	Abierto
034	0.00	0.00	0.00	Abierto
010	0.00	0.00	0.00	Abierto
011	-4.50	0.41	1.59	Abierto
012	-4.50	0.41	1.59	Abierto
024	22.33	0.32	0.33	Abierto
025	16.88	0.24	0.20	Abierto
026	9.75	0.14	0.07	Abierto
029	0.00	0.00	0.00	Abierto
027	4.47	1.14	18.42	Abierto
028	4.47	1.62	43.39	Abierto
033	167.80	1.51	4.09	Abierto

Página 21

Resultados de Línea en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
023	0.00	0.00	0.00		Abierto
022	-13.07	1.55	20.20		Abierto
021	-13.07	1.55	20.20		Abierto
020	-21.03	1.94	26.09		Abierto
019	-21.03	1.94	26.09		Abierto
032	0.00	0.00	0.00		Abierto
031	0.00	0.00	0.00		Abierto
018	-21.03	0.30	0.30		Abierto
017	-27.02	0.39	0.46		Abierto
016	-45.47	0.66	1.19		Abierto
015	122.33	1.77	7.32		Abierto
014	122.33	1.77	7.32		Abierto
013	122.33	1.77	7.32		Abierto
030	5.04	1.83	54.05		Abierto
005	117.29	1.70	6.77		Abierto
006	111.54	1.61	6.17		Abierto
007	111.54	1.61	6.17		Abierto
004	104.25	1.51	5.45		Abierto
L57	104.25	1.51	5.45		Abierto
L58	26.83	0.39	0.46		Abierto
036	77.42	1.12	3.15		Abierto
037	73.27	1.06	2.85		Abierto
038	73.27	1.06	2.85		Abierto
039	68.69	0.99	2.53		Abierto
056	5.10	1.85	55.24		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

058	2.09	2.01	116.18	Abierto
057	2.09	0.76	10.95	Abierto
040	63.59	0.92	2.20	Abierto
041	59.69	0.86	1.96	Abierto
042	59.69	0.86	1.96	Abierto
043	56.26	0.81	1.75	Abierto
059	0.00	0.00	0.00	Abierto
044	56.26	1.29	5.40	Abierto
060	6.41	2.33	84.13	Abierto
061	2.30	0.84	13.00	Abierto
062	2.30	2.21	138.49	Abierto
066	49.85	1.15	4.36	Abierto
06	4.09	0.15	0.14	Abierto
064	5.59	1.43	27.67	Abierto
065	0.00	0.00	0.00	Abierto
045	40.17	0.92	2.91	Abierto
067	20.32	1.14	7.33	Abierto
073	4.41	1.13	17.97	Abierto
074	4.41	1.60	42.33	Abierto
075	0.00	0.00	0.00	Abierto
068	15.91	1.46	15.61	Abierto
069	10.40	0.96	7.18	Abierto

Resultados de Línea en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
070	10.40	1.23	13.29	Abierto
071	4.53	0.81	7.85	Abierto
072	4.53	1.65	44.46	Abierto
047	19.85	1.11	7.02	Abierto
048	19.85	1.45	13.44	Abierto
049	13.19	0.97	6.37	Abierto
050	13.19	1.21	11.08	Abierto
051	8.10	0.96	8.43	Abierto
052	5.09	1.85	55.04	Abierto
053	0.00	0.00	0.00	Abierto
054	3.01	0.77	9.01	Abierto
055	0.00	0.00	0.00	Abierto
106	0.00	0.00	0.00	Abierto
084	0.00	0.00	0.00	Abierto
085	0.00	0.00	0.00	Abierto
086	0.00	0.00	0.00	Abierto
087	0.00	0.00	0.00	Abierto
083	0.00	0.00	0.00	Abierto
081	0.00	0.00	0.00	Abierto
082	0.00	0.00	0.00	Abierto
080	0.00	0.00	0.00	Abierto
104	0.00	0.00	0.00	Abierto
079	0.00	0.00	0.00	Abierto
078	0.00	0.00	0.00	Abierto
099	0.00	0.00	0.00	Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

100	0.00	0.00	0.00	Abierto
103	0.00	0.00	0.00	Abierto
101	0.00	0.00	0.00	Abierto
102	0.00	0.00	0.00	Abierto
77	0.00	0.00	0.00	Abierto
088	0.00	0.00	0.00	Abierto
089	0.00	0.00	0.00	Abierto
090	0.00	0.00	0.00	Abierto
091	0.00	0.00	0.00	Abierto
092	0.00	0.00	0.00	Abierto
093	0.00	0.00	0.00	Abierto
094	0.00	0.00	0.00	Abierto
095	0.00	0.00	0.00	Abierto
098	0.00	0.00	0.00	Abierto
096	0.00	0.00	0.00	Abierto
097	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	0.00	0.00	0.00	Abierto
P1	0.00	0.00	-26.67	Abierto Bomba
P2	0.00	0.00	-26.67	Abierto Bomba
V1	0.00	0.00	0.00	Abierto Válvula
V2	0.00	0.00	0.00	Abierto Válvula

Página 23

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J7	0.00	113.67	113.67	0.00
J8	0.00	87.00	87.00	0.00
J9	0.00	87.00	87.00	0.00
J10	0.00	113.67	113.67	0.00
P26	0.00	113.67	68.61	0.00
P25	0.00	113.67	70.84	0.00
P3	0.00	113.67	73.03	0.00
P4	0.00	113.67	71.78	0.00
P5	0.00	113.67	70.24	0.00
P6	0.00	113.67	68.01	0.00
P27	0.00	113.67	66.24	0.00
P28	0.00	113.67	66.17	0.00
P29	0.00	113.67	65.66	0.00
P8	0.00	113.67	65.99	0.00
P30	0.00	113.67	70.73	0.00
P10	0.00	113.67	69.45	0.00
P11	0.00	113.67	70.67	0.00
P12	0.00	113.67	71.73	0.00
P14	0.00	113.67	72.65	0.00
P15	0.00	113.67	73.05	0.00
P16	0.00	113.67	72.42	0.00
P17	0.00	113.67	71.29	0.00
P18	0.00	113.67	69.47	0.00
P19	0.00	113.67	68.65	0.00
P20	0.00	113.67	67.58	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

P21	0.00	113.67	66.47	0.00
P22	0.00	113.67	66.96	0.00
P23	0.00	113.67	67.84	0.00
P24	0.00	113.67	69.96	0.00
29	0.00	72.02	31.67	0.00
28	10.04	72.02	31.61	0.00
27	0.00	76.99	36.99	0.00
30	40.50	76.95	36.45	0.00
26	0.00	77.03	38.21	0.00
25	0.00	77.13	39.13	0.00
11	0.00	77.19	40.19	0.00
01	0.00	113.67	73.67	0.00
02	0.00	86.82	46.82	0.00
35	0.00	76.21	37.21	0.00
34	7.77	76.21	38.42	0.00
13	0.00	76.36	38.90	0.00
34B	0.00	84.79	49.96	0.00
12	5.99	76.54	39.54	0.00
24	5.24	77.49	42.31	0.00
23	0.00	77.89	42.75	0.00
22	5.45	78.27	43.04	0.00
21	0.00	79.31	44.78	0.00

Página 24

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
20	8.26	80.05	47.09	0.00
19	0.00	81.22	48.72	0.00
32	16.83	81.07	49.88	0.00
33	7.47	76.45	46.45	0.00
18	0.00	81.27	49.27	0.00
17	0.00	81.34	49.48	0.00
16	10.26	81.39	49.58	0.00
15	20.18	80.64	47.97	0.00
14	9.93	79.96	46.96	0.00
5	0.00	79.32	45.32	0.00
31	0.00	79.32	44.64	0.00
07	0.00	78.45	43.41	0.00
09	0.00	77.90	42.17	0.00
08	5.67	78.14	42.66	0.00
10	8.91	77.31	40.97	0.00
36	6.39	77.24	40.79	0.00
77	0.00	81.39	50.64	0.00
89	0.00	81.39	51.18	0.00
90	0.00	81.39	51.95	0.00
91	0.00	81.39	52.22	0.00
92	0.00	81.39	52.63	0.00
93	0.00	81.39	53.11	0.00
94	0.00	81.39	53.67	0.00
95	0.00	81.39	53.22	0.00
96	0.00	81.39	52.92	0.00



## Listado resultado sistemas Epanet

99	0.00	81.39	53.05	0.00
97	0.00	81.39	52.19	0.00
98	0.00	81.39	51.87	0.00
88	0.00	81.39	52.14	0.00
87	0.00	81.39	52.18	0.00
86	0.00	81.39	51.46	0.00
85	0.00	81.39	50.69	0.00
84	0.00	81.39	50.02	0.00
83	0.00	81.39	50.32	0.00
82	0.00	81.39	50.44	0.00
81	0.00	81.39	50.70	0.00
105	0.00	81.39	50.05	0.00
80	0.00	81.39	50.59	0.00
79	0.00	81.39	50.38	0.00
78	0.00	81.39	49.87	0.00
100	0.00	81.39	48.63	0.00
101	0.00	81.39	47.52	0.00
104	0.00	81.39	46.44	0.00
102	0.00	81.39	48.48	0.00
103	0.00	81.39	48.15	0.00
107	0.00	81.39	48.24	0.00
106	0.00	81.39	49.27	0.00

Página 25

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
54	3.56	66.30	33.15	0.00
53	0.00	69.85	36.77	0.00
52	3.05	71.28	37.13	0.00
55	0.00	70.45	35.89	0.00
56	5.38	66.81	30.81	0.00
51	0.00	72.69	39.20	0.00
50	4.62	72.93	39.12	0.00
49	0.00	73.39	38.77	0.00
48	3.56	73.63	38.80	0.00
47	0.00	74.40	39.90	0.00
68	4.03	73.44	37.34	0.00
74	3.73	70.55	34.10	0.00
75	0.00	69.03	32.34	0.00
76	4.87	64.14	27.02	0.00
69	0.00	73.28	36.62	0.00
70	6.13	73.00	35.18	0.00
71	0.00	72.81	33.81	0.00
72	3.48	72.68	33.07	0.00
73	0.00	72.68	32.81	0.00
65	0.00	73.37	38.50	0.00
66	5.25	70.37	37.11	0.00
64	4.30	74.72	39.22	0.00
67	0.00	74.72	39.33	0.00
45	0.00	75.33	37.83	0.00
61	0.00	74.34	36.77	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

62	2.97	73.27	35.27	0.00
63	0.00	73.27	34.51	0.00
44	3.22	75.50	37.77	0.00
60	4.30	74.69	37.80	0.00
43	0.00	75.65	36.87	0.00
42	5.42	75.79	37.17	0.00
41	0.00	75.85	37.30	0.00
40	3.31	76.07	37.73	0.00
57	0.00	75.20	37.67	0.00
58	3.03	67.73	30.57	0.00
59	0.00	67.73	30.80	0.00
39	0.00	76.16	37.47	0.00
38	4.15	76.37	39.05	0.00
37	0.00	76.70	40.48	0.00
6	0.00	82.50	47.50	0.00
4	0.00	83.82	46.82	0.00
J11	0.00	113.67	113.67	0.00
J12	0.00	113.67	113.67	0.00
J13	0.00	113.67	113.67	0.00
J14	0.00	113.67	113.67	0.00
1	-247.25	87.00	0.00	0.00 Embalse

Página 26

Resultados de Línea en 9:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
L80	0.00	0.00	0.00		Abierto
L81	0.00	0.00	0.00		Abierto
L82	0.00	0.00	0.00		Abierto
L83	0.00	0.00	0.00		Abierto
4	0.00	0.00	0.00		Abierto
L72	0.00	0.00	0.00		Abierto
L73	0.00	0.00	0.00		Abierto
L78	0.00	0.00	0.00		Abierto
L79	0.00	0.00	0.00		Abierto
L63	247.25	2.22	8.40		Abierto
L64	247.25	2.22	8.40		Abierto
L65	247.25	2.22	8.40		Abierto
L68	247.25	2.22	8.40		Abierto
25	0.00	0.00	0.00		Abierto
P24	0.00	0.00	0.00		Abierto
P05	0.00	0.00	0.00		Abierto
P26	0.00	0.00	0.00		Abierto
P27	0.00	0.00	0.00		Abierto
P28	0.00	0.00	0.00		Abierto
P09	0.00	0.00	0.00		Abierto
8	0.00	0.00	0.00		Abierto
09	0.00	0.00	0.00		Abierto
P10	0.00	0.00	0.00		Abierto
P12	0.00	0.00	0.00		Abierto
P13	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

P14	0.00	0.00	0.00	Abierto
P15	0.00	0.00	0.00	Abierto
P16	0.00	0.00	0.00	Abierto
P17	0.00	0.00	0.00	Abierto
P18	0.00	0.00	0.00	Abierto
P19	0.00	0.00	0.00	Abierto
P20	0.00	0.00	0.00	Abierto
P21	0.00	0.00	0.00	Abierto
P22	0.00	0.00	0.00	Abierto
P23	0.00	0.00	0.00	Abierto
P01	0.00	0.00	0.00	Abierto
034	0.00	0.00	0.00	Abierto
010	-7.77	0.72	4.24	Abierto
011	-7.77	0.72	4.24	Abierto
012	-13.76	1.27	11.97	Abierto
024	50.54	0.73	1.44	Abierto
025	50.54	0.73	1.44	Abierto
026	50.54	0.73	1.44	Abierto
029	40.50	0.59	0.96	Abierto
027	10.04	2.56	81.22	Abierto
028	0.00	0.00	0.00	Abierto
033	247.25	2.22	8.40	Abierto

Página 27

Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
023	-5.24	1.34	24.59		Abierto
022	-5.24	0.62	3.84		Abierto
021	-10.69	1.27	13.98		Abierto
020	-10.69	0.98	7.55		Abierto
019	-18.95	1.74	21.53		Abierto
032	-7.47	1.91	47.06		Abierto
031	-24.30	0.56	1.17		Abierto
018	-43.25	0.63	1.09		Abierto
017	-43.25	0.63	1.09		Abierto
016	-43.25	0.63	1.09		Abierto
015	193.74	2.80	17.24		Abierto
014	173.56	2.51	14.04		Abierto
013	163.63	2.37	12.58		Abierto
030	0.00	0.00	0.00		Abierto
005	163.63	2.37	12.58		Abierto
006	163.63	2.37	12.58		Abierto
007	157.96	2.29	11.78		Abierto
004	157.96	2.29	11.78		Abierto
L57	149.05	2.16	10.57		Abierto
L58	64.30	0.93	2.24		Abierto
036	78.36	1.13	3.22		Abierto
037	78.36	1.13	3.22		Abierto
038	74.21	1.07	2.91		Abierto
039	74.21	1.07	2.91		Abierto
056	3.03	1.10	21.38		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

058	3.03	2.91	230.23	Abierto
057	0.00	0.00	0.00	Abierto
040	67.87	0.98	2.47	Abierto
041	67.87	0.98	2.47	Abierto
042	62.45	0.90	2.12	Abierto
043	62.45	0.90	2.12	Abierto
059	4.30	1.10	17.16	Abierto
044	54.93	1.26	5.16	Abierto
060	2.97	1.08	20.62	Abierto
061	2.97	1.08	20.62	Abierto
062	0.00	0.00	0.00	Abierto
066	51.96	1.20	4.70	Abierto
06	0.00	0.00	0.00	Abierto
064	5.25	1.34	24.68	Abierto
065	5.25	1.91	58.26	Abierto
045	42.41	0.97	3.21	Abierto
067	22.24	1.25	8.65	Abierto
073	8.60	2.20	61.00	Abierto
074	4.87	1.77	50.76	Abierto
075	4.87	1.77	50.76	Abierto
068	9.61	0.88	6.22	Abierto
069	9.61	0.88	6.22	Abierto

Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
070	3.48	0.41	1.84		Abierto
071	3.48	0.62	4.89		Abierto
072	0.00	0.00	0.00		Abierto
047	20.17	1.13	7.23		Abierto
048	16.61	1.22	9.70		Abierto
049	16.61	1.22	9.70		Abierto
050	11.99	1.10	9.31		Abierto
051	11.99	1.42	17.24		Abierto
052	3.56	1.29	28.65		Abierto
053	3.56	2.11	94.05		Abierto
054	5.38	1.37	25.80		Abierto
055	5.38	1.95	60.94		Abierto
106	0.00	0.00	0.00		Abierto
084	0.00	0.00	0.00		Abierto
085	0.00	0.00	0.00		Abierto
086	0.00	0.00	0.00		Abierto
087	0.00	0.00	0.00		Abierto
083	0.00	0.00	0.00		Abierto
081	0.00	0.00	0.00		Abierto
082	0.00	0.00	0.00		Abierto
080	0.00	0.00	0.00		Abierto
104	0.00	0.00	0.00		Abierto
079	0.00	0.00	0.00		Abierto
078	0.00	0.00	0.00		Abierto
099	0.00	0.00	0.00		Abierto



## Listado resultado sistemas Epanet

100	0.00	0.00	0.00	Abierto
103	0.00	0.00	0.00	Abierto
101	0.00	0.00	0.00	Abierto
102	0.00	0.00	0.00	Abierto
77	0.00	0.00	0.00	Abierto
088	0.00	0.00	0.00	Abierto
089	0.00	0.00	0.00	Abierto
090	0.00	0.00	0.00	Abierto
091	0.00	0.00	0.00	Abierto
092	0.00	0.00	0.00	Abierto
093	0.00	0.00	0.00	Abierto
094	0.00	0.00	0.00	Abierto
095	0.00	0.00	0.00	Abierto
098	0.00	0.00	0.00	Abierto
096	0.00	0.00	0.00	Abierto
097	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	0.00	0.00	0.00	Abierto
P1	0.00	0.00	-26.67	Abierto Bomba
P2	0.00	0.00	-26.67	Abierto Bomba
V1	0.00	0.00	0.00	Abierto Válvula
V2	0.00	0.00	0.00	Abierto Válvula

Página 29

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J7	0.00	113.67	113.67	0.00
J8	0.00	87.00	87.00	0.00
J9	0.00	87.00	87.00	0.00
J10	0.00	113.67	113.67	0.00
P26	0.00	113.67	68.61	0.00
P25	0.00	113.67	70.84	0.00
P3	0.00	113.67	73.03	0.00
P4	0.00	113.67	71.78	0.00
P5	0.00	113.67	70.24	0.00
P6	0.00	113.67	68.01	0.00
P27	0.00	113.67	66.24	0.00
P28	0.00	113.67	66.17	0.00
P29	0.00	113.67	65.66	0.00
P8	0.00	113.67	65.99	0.00
P30	0.00	113.67	70.73	0.00
P10	0.00	113.67	69.45	0.00
P11	0.00	113.67	70.67	0.00
P12	0.00	113.67	71.73	0.00
P14	0.00	113.67	72.65	0.00
P15	0.00	113.67	73.05	0.00
P16	0.00	113.67	72.42	0.00
P17	0.00	113.67	71.29	0.00
P18	0.00	113.67	69.47	0.00
P19	0.00	113.67	68.65	0.00
P20	0.00	113.67	67.58	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

P21	0.00	113.67	66.47	0.00
P22	0.00	113.67	66.96	0.00
P23	0.00	113.67	67.84	0.00
P24	0.00	113.67	69.96	0.00
29	0.00	85.97	45.62	0.00
28	0.00	85.97	45.56	0.00
27	0.00	85.97	45.97	0.00
30	0.00	85.97	45.47	0.00
26	0.00	85.97	47.15	0.00
25	0.00	85.97	47.97	0.00
11	0.00	85.97	48.97	0.00
01	0.00	113.67	73.67	0.00
02	0.00	86.97	46.97	0.00
35	0.00	85.97	46.97	0.00
34	0.00	85.97	48.18	0.00
13	0.00	85.97	48.51	0.00
34B	0.00	86.59	51.76	0.00
12	0.00	85.97	48.97	0.00
24	0.00	85.97	50.79	0.00
23	0.00	85.97	50.83	0.00
22	0.00	85.97	50.74	0.00
21	0.00	85.97	51.44	0.00

Página 30

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
20	0.00	85.97	53.01	0.00
19	0.00	85.97	53.47	0.00
32	0.00	85.97	54.78	0.00
33	0.00	85.97	55.97	0.00
18	0.00	85.97	53.97	0.00
17	0.00	85.97	54.11	0.00
16	0.00	85.97	54.16	0.00
15	0.00	85.97	53.30	0.00
14	0.00	85.97	52.97	0.00
5	0.00	85.97	51.97	0.00
31	0.00	85.97	51.29	0.00
07	0.00	85.97	50.93	0.00
09	0.00	85.97	50.24	0.00
08	0.00	85.97	50.49	0.00
10	0.00	85.97	49.63	0.00
36	0.00	85.97	49.52	0.00
77	4.24	81.28	50.53	0.00
89	11.98	81.23	51.02	0.00
90	0.00	81.10	51.66	0.00
91	10.02	80.77	51.60	0.00
92	0.00	80.58	51.82	0.00
93	11.10	78.16	49.88	0.00
94	0.00	77.72	50.00	0.00
95	0.00	77.12	48.95	0.00
96	0.00	76.14	47.67	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

99	2.95	73.76	45.42	0.00
97	6.89	75.53	46.33	0.00
98	0.00	75.53	46.01	0.00
88	0.00	65.08	35.83	0.00
87	6.56	65.08	35.87	0.00
86	0.00	68.46	38.53	0.00
85	8.33	69.39	38.69	0.00
84	0.00	74.61	43.24	0.00
83	5.47	75.09	44.02	0.00
82	0.00	75.63	44.68	0.00
81	7.27	75.86	45.17	0.00
105	6.11	75.85	44.51	0.00
80	0.00	79.30	48.50	0.00
79	4.63	79.55	48.54	0.00
78	0.00	80.33	48.81	0.00
100	0.00	79.94	47.18	0.00
101	5.08	78.35	44.48	0.00
104	0.00	78.35	43.40	0.00
102	0.00	77.73	44.82	0.00
103	3.79	75.82	42.58	0.00
107	4.63	70.48	37.33	0.00
106	0.00	74.13	42.01	0.00

Página 31

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
54	0.00	85.97	52.82	0.00
53	0.00	85.97	52.89	0.00
52	0.00	85.97	51.82	0.00
55	0.00	85.97	51.41	0.00
56	0.00	85.97	49.97	0.00
51	0.00	85.97	52.48	0.00
50	0.00	85.97	52.16	0.00
49	0.00	85.97	51.35	0.00
48	0.00	85.97	51.14	0.00
47	0.00	85.97	51.47	0.00
68	0.00	85.97	49.87	0.00
74	0.00	85.97	49.52	0.00
75	0.00	85.97	49.28	0.00
76	0.00	85.97	48.85	0.00
69	0.00	85.97	49.31	0.00
70	0.00	85.97	48.15	0.00
71	0.00	85.97	46.97	0.00
72	0.00	85.97	46.36	0.00
73	0.00	85.97	46.10	0.00
65	0.00	85.97	51.10	0.00
66	0.00	85.97	52.71	0.00
64	0.00	85.97	50.47	0.00
67	0.00	85.97	50.58	0.00
45	0.00	85.97	48.47	0.00
61	0.00	85.97	48.40	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

62	0.00	85.97	47.97	0.00
63	0.00	85.97	47.21	0.00
44	0.00	85.97	48.24	0.00
60	0.00	85.97	49.08	0.00
43	0.00	85.97	47.19	0.00
42	0.00	85.97	47.35	0.00
41	0.00	85.97	47.42	0.00
40	0.00	85.97	47.63	0.00
57	0.00	85.97	48.44	0.00
58	0.00	85.97	48.81	0.00
59	0.00	85.97	49.04	0.00
39	0.00	85.97	47.28	0.00
38	0.00	85.97	48.65	0.00
37	0.00	85.97	49.75	0.00
6	0.00	86.17	51.17	0.00
4	0.00	86.41	49.41	0.00
J11	0.00	113.67	113.67	0.00
J12	0.00	113.67	113.67	0.00
J13	0.00	113.67	113.67	0.00
J14	0.00	113.67	113.67	0.00
1	-99.05	87.00	0.00	0.00 Embalse

Página 32

Resultados de Línea en 12:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
L80	0.00	0.00	0.00		Abierto
L81	0.00	0.00	0.00		Abierto
L82	0.00	0.00	0.00		Abierto
L83	0.00	0.00	0.00		Abierto
4	4.63	0.82	8.17		Abierto
L72	0.00	0.00	0.00		Abierto
L73	0.00	0.00	0.00		Abierto
L78	0.00	0.00	0.00		Abierto
L79	0.00	0.00	0.00		Abierto
L63	99.05	0.89	1.55		Abierto
L64	99.05	0.89	1.55		Abierto
L65	99.05	0.89	1.55		Abierto
L68	99.05	0.89	1.55		Abierto
25	0.00	0.00	0.00		Abierto
P24	0.00	0.00	0.00		Abierto
P05	0.00	0.00	0.00		Abierto
P26	0.00	0.00	0.00		Abierto
P27	0.00	0.00	0.00		Abierto
P28	0.00	0.00	0.00		Abierto
P09	0.00	0.00	0.00		Abierto
8	0.00	0.00	0.00		Abierto
09	0.00	0.00	0.00		Abierto
P10	0.00	0.00	0.00		Abierto
P12	0.00	0.00	0.00		Abierto
P13	0.00	0.00	0.00		Abierto



## Listado resultado sistemas Epanet

P14	0.00	0.00	0.00	Abierto
P15	0.00	0.00	0.00	Abierto
P16	0.00	0.00	0.00	Abierto
P17	0.00	0.00	0.00	Abierto
P18	0.00	0.00	0.00	Abierto
P19	0.00	0.00	0.00	Abierto
P20	0.00	0.00	0.00	Abierto
P21	0.00	0.00	0.00	Abierto
P22	0.00	0.00	0.00	Abierto
P23	0.00	0.00	0.00	Abierto
P01	0.00	0.00	0.00	Abierto
034	0.00	0.00	0.00	Abierto
010	0.00	0.00	0.00	Abierto
011	0.00	0.00	0.00	Abierto
012	0.00	0.00	0.00	Abierto
024	0.00	0.00	0.00	Abierto
025	0.00	0.00	0.00	Abierto
026	0.00	0.00	0.00	Abierto
029	0.00	0.00	0.00	Abierto
027	0.00	0.00	0.00	Abierto
028	0.00	0.00	0.00	Abierto
033	99.05	0.89	1.55	Abierto

Resultados de Línea en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
023	0.00	0.00	0.00		Abierto
022	0.00	0.00	0.00		Abierto
021	0.00	0.00	0.00		Abierto
020	0.00	0.00	0.00		Abierto
019	0.00	0.00	0.00		Abierto
032	0.00	0.00	0.00		Abierto
031	0.00	0.00	0.00		Abierto
018	0.00	0.00	0.00		Abierto
017	0.00	0.00	0.00		Abierto
016	0.00	0.00	0.00		Abierto
015	0.00	0.00	0.00		Abierto
014	0.00	0.00	0.00		Abierto
013	0.00	0.00	0.00		Abierto
030	0.00	0.00	0.00		Abierto
005	0.00	0.00	0.00		Abierto
006	0.00	0.00	0.00		Abierto
007	0.00	0.00	0.00		Abierto
004	0.00	0.00	0.00		Abierto
L57	0.00	0.00	0.00		Abierto
L58	0.00	0.00	0.00		Abierto
036	0.00	0.00	0.00		Abierto
037	0.00	0.00	0.00		Abierto
038	0.00	0.00	0.00		Abierto
039	0.00	0.00	0.00		Abierto
056	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

058	0.00	0.00	0.00	Abierto
057	0.00	0.00	0.00	Abierto
040	0.00	0.00	0.00	Abierto
041	0.00	0.00	0.00	Abierto
042	0.00	0.00	0.00	Abierto
043	0.00	0.00	0.00	Abierto
059	0.00	0.00	0.00	Abierto
044	0.00	0.00	0.00	Abierto
060	0.00	0.00	0.00	Abierto
061	0.00	0.00	0.00	Abierto
062	0.00	0.00	0.00	Abierto
066	0.00	0.00	0.00	Abierto
06	0.00	0.00	0.00	Abierto
064	0.00	0.00	0.00	Abierto
065	0.00	0.00	0.00	Abierto
045	0.00	0.00	0.00	Abierto
067	0.00	0.00	0.00	Abierto
073	0.00	0.00	0.00	Abierto
074	0.00	0.00	0.00	Abierto
075	0.00	0.00	0.00	Abierto
068	0.00	0.00	0.00	Abierto
069	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
070	0.00	0.00	0.00		Abierto
071	0.00	0.00	0.00		Abierto
072	0.00	0.00	0.00		Abierto
047	0.00	0.00	0.00		Abierto
048	0.00	0.00	0.00		Abierto
049	0.00	0.00	0.00		Abierto
050	0.00	0.00	0.00		Abierto
051	0.00	0.00	0.00		Abierto
052	0.00	0.00	0.00		Abierto
053	0.00	0.00	0.00		Abierto
054	0.00	0.00	0.00		Abierto
055	0.00	0.00	0.00		Abierto
106	-4.63	1.68	46.27		Abierto
084	14.89	2.65	69.30		Abierto
085	6.56	1.17	15.37		Abierto
086	6.56	1.68	37.08		Abierto
087	0.00	0.00	0.00		Abierto
083	-19.52	1.10	6.81		Abierto
081	-24.99	1.40	10.71		Abierto
082	-24.99	1.40	10.71		Abierto
080	6.11	0.22	0.29		Abierto
104	-38.37	2.15	23.62		Abierto
079	-38.37	1.38	7.94		Abierto
078	-43.00	1.55	9.80		Abierto
099	8.87	0.82	5.38		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

100	8.87	1.58	26.66	Abierto
103	0.00	0.00	0.00	Abierto
101	3.79	0.97	13.66	Abierto
102	3.79	1.38	32.10	Abierto
77	-51.87	1.19	4.65	Abierto
088	42.94	0.62	1.07	Abierto
089	30.96	0.71	1.81	Abierto
090	30.96	1.11	5.36	Abierto
091	20.94	0.75	2.63	Abierto
092	20.94	1.93	25.88	Abierto
093	9.84	0.91	6.50	Abierto
094	9.84	0.91	6.50	Abierto
095	9.84	1.17	12.02	Abierto
098	2.95	1.74	66.64	Abierto
096	6.89	0.82	6.29	Abierto
097	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	99.05	1.40	4.69	Abierto
P1	0.00	0.00	-26.67	Abierto Bomba
P2	0.00	0.00	-26.67	Abierto Bomba
V1	0.00	0.00	0.00	Abierto Válvula
V2	0.00	0.00	0.00	Abierto Válvula

Página 35

Resultados de Nudo en 15:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J7	0.00	113.67	113.67	0.00
J8	0.00	87.00	87.00	0.00
J9	0.00	87.00	87.00	0.00
J10	0.00	113.67	113.67	0.00
P26	0.00	113.67	68.61	0.00
P25	0.00	113.67	70.84	0.00
P3	0.00	113.67	73.03	0.00
P4	0.00	113.67	71.78	0.00
P5	0.00	113.67	70.24	0.00
P6	0.00	113.67	68.01	0.00
P27	0.00	113.67	66.24	0.00
P28	0.00	113.67	66.17	0.00
P29	0.00	113.67	65.66	0.00
P8	0.00	113.67	65.99	0.00
P30	0.00	113.67	70.73	0.00
P10	0.00	113.67	69.45	0.00
P11	0.00	113.67	70.67	0.00
P12	0.00	113.67	71.73	0.00
P14	0.00	113.67	72.65	0.00
P15	0.00	113.67	73.05	0.00
P16	0.00	113.67	72.42	0.00
P17	0.00	113.67	71.29	0.00
P18	0.00	113.67	69.47	0.00
P19	0.00	113.67	68.65	0.00
P20	0.00	113.67	67.58	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

P21	0.00	113.67	66.47	0.00
P22	0.00	113.67	66.96	0.00
P23	0.00	113.67	67.84	0.00
P24	0.00	113.67	69.96	0.00
29	0.00	85.98	45.63	0.00
28	0.00	85.98	45.57	0.00
27	0.00	85.98	45.98	0.00
30	0.00	85.98	45.48	0.00
26	0.00	85.98	47.16	0.00
25	0.00	85.98	47.98	0.00
11	0.00	85.98	48.98	0.00
01	0.00	113.67	73.67	0.00
02	0.00	86.97	46.97	0.00
35	0.00	85.98	46.98	0.00
34	0.00	85.98	48.19	0.00
13	0.00	85.98	48.52	0.00
34B	0.00	86.60	51.77	0.00
12	0.00	85.98	48.98	0.00
24	0.00	85.98	50.80	0.00
23	0.00	85.98	50.84	0.00
22	0.00	85.98	50.75	0.00
21	0.00	85.98	51.45	0.00

Página 36

Resultados de Nudo en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
20	0.00	85.98	53.02	0.00
19	0.00	85.98	53.48	0.00
32	0.00	85.98	54.79	0.00
33	0.00	85.98	55.98	0.00
18	0.00	85.98	53.98	0.00
17	0.00	85.98	54.12	0.00
16	0.00	85.98	54.17	0.00
15	0.00	85.98	53.31	0.00
14	0.00	85.98	52.98	0.00
5	0.00	85.98	51.98	0.00
31	0.00	85.98	51.30	0.00
07	0.00	85.98	50.94	0.00
09	0.00	85.98	50.25	0.00
08	0.00	85.98	50.50	0.00
10	0.00	85.98	49.64	0.00
36	0.00	85.98	49.53	0.00
77	0.00	81.37	50.62	0.00
89	0.00	81.33	51.12	0.00
90	7.50	81.08	51.64	0.00
91	0.00	80.65	51.48	0.00
92	9.17	80.16	51.40	0.00
93	0.00	76.46	48.18	0.00
94	9.10	73.75	46.03	0.00
95	7.46	72.07	43.90	0.00
96	3.50	71.10	42.63	0.00



## Listado resultado sistemas Epanet

99	0.00	71.10	42.76	0.00
97	0.00	70.58	41.38	0.00
98	6.30	70.57	41.05	0.00
88	3.17	69.14	39.89	0.00
87	0.00	71.44	42.23	0.00
86	6.69	72.34	42.41	0.00
85	0.00	74.30	43.60	0.00
84	5.14	76.74	45.37	0.00
83	0.00	77.25	46.18	0.00
82	6.50	77.62	46.67	0.00
81	0.00	77.88	47.19	0.00
105	0.00	77.88	46.54	0.00
80	6.08	79.64	48.84	0.00
79	0.00	79.84	48.83	0.00
78	5.66	80.30	48.78	0.00
100	9.04	79.07	46.31	0.00
101	0.00	77.86	43.99	0.00
104	2.57	75.72	40.77	0.00
102	5.08	76.81	43.90	0.00
103	0.00	76.81	43.57	0.00
107	0.00	76.14	42.99	0.00
106	5.22	76.14	44.02	0.00

Página 37

Resultados de Nudo en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
54	0.00	85.98	52.83	0.00
53	0.00	85.98	52.90	0.00
52	0.00	85.98	51.83	0.00
55	0.00	85.98	51.42	0.00
56	0.00	85.98	49.98	0.00
51	0.00	85.98	52.49	0.00
50	0.00	85.98	52.17	0.00
49	0.00	85.98	51.36	0.00
48	0.00	85.98	51.15	0.00
47	0.00	85.98	51.48	0.00
68	0.00	85.98	49.88	0.00
74	0.00	85.98	49.53	0.00
75	0.00	85.98	49.29	0.00
76	0.00	85.98	48.86	0.00
69	0.00	85.98	49.32	0.00
70	0.00	85.98	48.16	0.00
71	0.00	85.98	46.98	0.00
72	0.00	85.98	46.37	0.00
73	0.00	85.98	46.11	0.00
65	0.00	85.98	51.11	0.00
66	0.00	85.98	52.72	0.00
64	0.00	85.98	50.48	0.00
67	0.00	85.98	50.59	0.00
45	0.00	85.98	48.48	0.00
61	0.00	85.98	48.41	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

62	0.00	85.98	47.98	0.00
63	0.00	85.98	47.22	0.00
44	0.00	85.98	48.25	0.00
60	0.00	85.98	49.09	0.00
43	0.00	85.98	47.20	0.00
42	0.00	85.98	47.36	0.00
41	0.00	85.98	47.43	0.00
40	0.00	85.98	47.64	0.00
57	0.00	85.98	48.45	0.00
58	0.00	85.98	48.82	0.00
59	0.00	85.98	49.05	0.00
39	0.00	85.98	47.29	0.00
38	0.00	85.98	48.66	0.00
37	0.00	85.98	49.76	0.00
6	0.00	86.18	51.18	0.00
4	0.00	86.42	49.42	0.00
J11	0.00	113.67	113.67	0.00
J12	0.00	113.67	113.67	0.00
J13	0.00	113.67	113.67	0.00
J14	0.00	113.67	113.67	0.00
1	-98.18	87.00	0.00	0.00 Embalse

Página 38

Resultados de Línea en 15:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
L80	0.00	0.00	0.00		Abierto
L81	0.00	0.00	0.00		Abierto
L82	0.00	0.00	0.00		Abierto
L83	0.00	0.00	0.00		Abierto
4	5.22	0.93	10.15		Abierto
L72	0.00	0.00	0.00		Abierto
L73	0.00	0.00	0.00		Abierto
L78	0.00	0.00	0.00		Abierto
L79	0.00	0.00	0.00		Abierto
L63	98.18	0.88	1.53		Abierto
L64	98.18	0.88	1.53		Abierto
L65	98.18	0.88	1.53		Abierto
L68	98.18	0.88	1.53		Abierto
25	0.00	0.00	0.00		Abierto
P24	0.00	0.00	0.00		Abierto
P05	0.00	0.00	0.00		Abierto
P26	0.00	0.00	0.00		Abierto
P27	0.00	0.00	0.00		Abierto
P28	0.00	0.00	0.00		Abierto
P09	0.00	0.00	0.00		Abierto
8	0.00	0.00	0.00		Abierto
09	0.00	0.00	0.00		Abierto
P10	0.00	0.00	0.00		Abierto
P12	0.00	0.00	0.00		Abierto
P13	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

P14	0.00	0.00	0.00	Abierto
P15	0.00	0.00	0.00	Abierto
P16	0.00	0.00	0.00	Abierto
P17	0.00	0.00	0.00	Abierto
P18	0.00	0.00	0.00	Abierto
P19	0.00	0.00	0.00	Abierto
P20	0.00	0.00	0.00	Abierto
P21	0.00	0.00	0.00	Abierto
P22	0.00	0.00	0.00	Abierto
P23	0.00	0.00	0.00	Abierto
P01	0.00	0.00	0.00	Abierto
034	0.00	0.00	0.00	Abierto
010	0.00	0.00	0.00	Abierto
011	0.00	0.00	0.00	Abierto
012	0.00	0.00	0.00	Abierto
024	0.00	0.00	0.00	Abierto
025	0.00	0.00	0.00	Abierto
026	0.00	0.00	0.00	Abierto
029	0.00	0.00	0.00	Abierto
027	0.00	0.00	0.00	Abierto
028	0.00	0.00	0.00	Abierto
033	98.18	0.88	1.53	Abierto

Resultados de Línea en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
023	0.00	0.00	0.00		Abierto
022	0.00	0.00	0.00		Abierto
021	0.00	0.00	0.00		Abierto
020	0.00	0.00	0.00		Abierto
019	0.00	0.00	0.00		Abierto
032	0.00	0.00	0.00		Abierto
031	0.00	0.00	0.00		Abierto
018	0.00	0.00	0.00		Abierto
017	0.00	0.00	0.00		Abierto
016	0.00	0.00	0.00		Abierto
015	0.00	0.00	0.00		Abierto
014	0.00	0.00	0.00		Abierto
013	0.00	0.00	0.00		Abierto
030	0.00	0.00	0.00		Abierto
005	0.00	0.00	0.00		Abierto
006	0.00	0.00	0.00		Abierto
007	0.00	0.00	0.00		Abierto
004	0.00	0.00	0.00		Abierto
L57	0.00	0.00	0.00		Abierto
L58	0.00	0.00	0.00		Abierto
036	0.00	0.00	0.00		Abierto
037	0.00	0.00	0.00		Abierto
038	0.00	0.00	0.00		Abierto
039	0.00	0.00	0.00		Abierto
056	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

058	0.00	0.00	0.00	Abierto
057	0.00	0.00	0.00	Abierto
040	0.00	0.00	0.00	Abierto
041	0.00	0.00	0.00	Abierto
042	0.00	0.00	0.00	Abierto
043	0.00	0.00	0.00	Abierto
059	0.00	0.00	0.00	Abierto
044	0.00	0.00	0.00	Abierto
060	0.00	0.00	0.00	Abierto
061	0.00	0.00	0.00	Abierto
062	0.00	0.00	0.00	Abierto
066	0.00	0.00	0.00	Abierto
06	0.00	0.00	0.00	Abierto
064	0.00	0.00	0.00	Abierto
065	0.00	0.00	0.00	Abierto
045	0.00	0.00	0.00	Abierto
067	0.00	0.00	0.00	Abierto
073	0.00	0.00	0.00	Abierto
074	0.00	0.00	0.00	Abierto
075	0.00	0.00	0.00	Abierto
068	0.00	0.00	0.00	Abierto
069	0.00	0.00	0.00	Abierto

Página 40

Resultados de Línea en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
070	0.00	0.00	0.00		Abierto
071	0.00	0.00	0.00		Abierto
072	0.00	0.00	0.00		Abierto
047	0.00	0.00	0.00		Abierto
048	0.00	0.00	0.00		Abierto
049	0.00	0.00	0.00		Abierto
050	0.00	0.00	0.00		Abierto
051	0.00	0.00	0.00		Abierto
052	0.00	0.00	0.00		Abierto
053	0.00	0.00	0.00		Abierto
054	0.00	0.00	0.00		Abierto
055	0.00	0.00	0.00		Abierto
106	0.00	0.00	0.00		Abierto
084	9.86	1.75	32.37		Abierto
085	9.86	1.75	32.37		Abierto
086	3.17	0.81	9.89		Abierto
087	3.17	1.15	23.21		Abierto
083	-20.22	1.14	7.26		Abierto
081	-20.22	1.14	7.26		Abierto
082	-26.72	1.50	12.11		Abierto
080	0.00	0.00	0.00		Abierto
104	-26.72	1.50	12.11		Abierto
079	-32.80	1.18	5.96		Abierto
078	-32.80	1.18	5.96		Abierto
099	16.69	1.54	17.05		Abierto



## Listado resultado sistemas Epanet

100	7.65	1.36	20.33	Abierto
103	2.57	1.52	51.81	Abierto
101	5.08	1.30	23.24	Abierto
102	0.00	0.00	0.00	Abierto
77	-55.15	1.27	5.20	Abierto
088	43.03	0.62	1.08	Abierto
089	43.03	0.99	3.30	Abierto
090	35.53	1.28	6.90	Abierto
091	35.53	1.28	6.90	Abierto
092	26.36	2.43	39.63	Abierto
093	26.36	2.43	39.63	Abierto
094	17.26	1.59	18.13	Abierto
095	9.80	1.16	11.93	Abierto
098	0.00	0.00	0.00	Abierto
096	6.30	0.75	5.35	Abierto
097	6.30	0.14	0.10	Abierto
1	98.18	1.39	4.61	Abierto
P1	0.00	0.00	-26.67	Abierto Bomba
P2	0.00	0.00	-26.67	Abierto Bomba
V1	0.00	0.00	0.00	Abierto Válvula
V2	0.00	0.00	0.00	Abierto Válvula

Página 41

Resultados de Nudo en 18:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J7	0.00	113.67	113.67	0.00
J8	0.00	87.00	87.00	0.00
J9	0.00	87.00	87.00	0.00
J10	0.00	113.67	113.67	0.00
P26	0.00	113.67	68.61	0.00
P25	0.00	113.67	70.84	0.00
P3	0.00	113.67	73.03	0.00
P4	0.00	113.67	71.78	0.00
P5	0.00	113.67	70.24	0.00
P6	0.00	113.67	68.01	0.00
P27	0.00	113.67	66.24	0.00
P28	0.00	113.67	66.17	0.00
P29	0.00	113.67	65.66	0.00
P8	0.00	113.67	65.99	0.00
P30	0.00	113.67	70.73	0.00
P10	0.00	113.67	69.45	0.00
P11	0.00	113.67	70.67	0.00
P12	0.00	113.67	71.73	0.00
P14	0.00	113.67	72.65	0.00
P15	0.00	113.67	73.05	0.00
P16	0.00	113.67	72.42	0.00
P17	0.00	113.67	71.29	0.00
P18	0.00	113.67	69.47	0.00
P19	0.00	113.67	68.65	0.00
P20	0.00	113.67	67.58	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

P21	0.00	113.67	66.47	0.00
P22	0.00	113.67	66.96	0.00
P23	0.00	113.67	67.84	0.00
P24	0.00	113.67	69.96	0.00
29	0.00	87.00	46.65	0.00
28	0.00	87.00	46.59	0.00
27	0.00	87.00	47.00	0.00
30	0.00	87.00	46.50	0.00
26	0.00	87.00	48.18	0.00
25	0.00	87.00	49.00	0.00
11	0.00	87.00	50.00	0.00
01	0.00	113.67	73.67	0.00
02	0.00	87.00	47.00	0.00
35	0.00	87.00	48.00	0.00
34	0.00	87.00	49.21	0.00
13	0.00	87.00	49.54	0.00
34B	0.00	87.00	52.17	0.00
12	0.00	87.00	50.00	0.00
24	0.00	87.00	51.82	0.00
23	0.00	87.00	51.86	0.00
22	0.00	87.00	51.77	0.00
21	0.00	87.00	52.47	0.00

Resultados de Nudo en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
20	0.00	87.00	54.04	0.00
19	0.00	87.00	54.50	0.00
32	0.00	87.00	55.81	0.00
33	0.00	87.00	57.00	0.00
18	0.00	87.00	55.00	0.00
17	0.00	87.00	55.14	0.00
16	0.00	87.00	55.19	0.00
15	0.00	87.00	54.33	0.00
14	0.00	87.00	54.00	0.00
5	0.00	87.00	53.00	0.00
31	0.00	87.00	52.32	0.00
07	0.00	87.00	51.96	0.00
09	0.00	87.00	51.27	0.00
08	0.00	87.00	51.52	0.00
10	0.00	87.00	50.66	0.00
36	0.00	87.00	50.55	0.00
77	0.00	87.00	56.25	0.00
89	0.00	87.00	56.79	0.00
90	0.00	87.00	57.56	0.00
91	0.00	87.00	57.83	0.00
92	0.00	87.00	58.24	0.00
93	0.00	87.00	58.72	0.00
94	0.00	87.00	59.28	0.00
95	0.00	87.00	58.83	0.00
96	0.00	87.00	58.53	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

99	0.00	87.00	58.66	0.00
97	0.00	87.00	57.80	0.00
98	0.00	87.00	57.48	0.00
88	0.00	87.00	57.75	0.00
87	0.00	87.00	57.79	0.00
86	0.00	87.00	57.07	0.00
85	0.00	87.00	56.30	0.00
84	0.00	87.00	55.63	0.00
83	0.00	87.00	55.93	0.00
82	0.00	87.00	56.05	0.00
81	0.00	87.00	56.31	0.00
105	0.00	87.00	55.66	0.00
80	0.00	87.00	56.20	0.00
79	0.00	87.00	55.99	0.00
78	0.00	87.00	55.48	0.00
100	0.00	87.00	54.24	0.00
101	0.00	87.00	53.13	0.00
104	0.00	87.00	52.05	0.00
102	0.00	87.00	54.09	0.00
103	0.00	87.00	53.76	0.00
107	0.00	87.00	53.85	0.00
106	0.00	87.00	54.88	0.00

Resultados de Nudo en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
54	0.00	87.00	53.85	0.00
53	0.00	87.00	53.92	0.00
52	0.00	87.00	52.85	0.00
55	0.00	87.00	52.44	0.00
56	0.00	87.00	51.00	0.00
51	0.00	87.00	53.51	0.00
50	0.00	87.00	53.19	0.00
49	0.00	87.00	52.38	0.00
48	0.00	87.00	52.17	0.00
47	0.00	87.00	52.50	0.00
68	0.00	87.00	50.90	0.00
74	0.00	87.00	50.55	0.00
75	0.00	87.00	50.31	0.00
76	0.00	87.00	49.88	0.00
69	0.00	87.00	50.34	0.00
70	0.00	87.00	49.18	0.00
71	0.00	87.00	48.00	0.00
72	0.00	87.00	47.39	0.00
73	0.00	87.00	47.13	0.00
65	0.00	87.00	52.13	0.00
66	0.00	87.00	53.74	0.00
64	0.00	87.00	51.50	0.00
67	0.00	87.00	51.61	0.00
45	0.00	87.00	49.50	0.00
61	0.00	87.00	49.43	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

62	0.00	87.00	49.00	0.00
63	0.00	87.00	48.24	0.00
44	0.00	87.00	49.27	0.00
60	0.00	87.00	50.11	0.00
43	0.00	87.00	48.22	0.00
42	0.00	87.00	48.38	0.00
41	0.00	87.00	48.45	0.00
40	0.00	87.00	48.66	0.00
57	0.00	87.00	49.47	0.00
58	0.00	87.00	49.84	0.00
59	0.00	87.00	50.07	0.00
39	0.00	87.00	48.31	0.00
38	0.00	87.00	49.68	0.00
37	0.00	87.00	50.78	0.00
6	0.00	87.00	52.00	0.00
4	0.00	87.00	50.00	0.00
J11	0.00	113.67	113.67	0.00
J12	0.00	113.67	113.67	0.00
J13	0.00	113.67	113.67	0.00
J14	0.00	113.67	113.67	0.00
1	0.00	87.00	0.00	0.00 Embalse

Página 44

Resultados de Línea en 18:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
L80	0.00	0.00	0.00		Abierto
L81	0.00	0.00	0.00		Abierto
L82	0.00	0.00	0.00		Abierto
L83	0.00	0.00	0.00		Abierto
4	0.00	0.00	0.00		Abierto
L72	0.00	0.00	0.00		Abierto
L73	0.00	0.00	0.00		Abierto
L78	0.00	0.00	0.00		Abierto
L79	0.00	0.00	0.00		Abierto
L63	0.00	0.00	0.00		Abierto
L64	0.00	0.00	0.00		Abierto
L65	0.00	0.00	0.00		Abierto
L68	0.00	0.00	0.00		Abierto
25	0.00	0.00	0.00		Abierto
P24	0.00	0.00	0.00		Abierto
P05	0.00	0.00	0.00		Abierto
P26	0.00	0.00	0.00		Abierto
P27	0.00	0.00	0.00		Abierto
P28	0.00	0.00	0.00		Abierto
P09	0.00	0.00	0.00		Abierto
8	0.00	0.00	0.00		Abierto
09	0.00	0.00	0.00		Abierto
P10	0.00	0.00	0.00		Abierto
P12	0.00	0.00	0.00		Abierto
P13	0.00	0.00	0.00		Abierto



## Listado resultado sistemas Epanet

P14	0.00	0.00	0.00	Abierto
P15	0.00	0.00	0.00	Abierto
P16	0.00	0.00	0.00	Abierto
P17	0.00	0.00	0.00	Abierto
P18	0.00	0.00	0.00	Abierto
P19	0.00	0.00	0.00	Abierto
P20	0.00	0.00	0.00	Abierto
P21	0.00	0.00	0.00	Abierto
P22	0.00	0.00	0.00	Abierto
P23	0.00	0.00	0.00	Abierto
P01	0.00	0.00	0.00	Abierto
034	0.00	0.00	0.00	Abierto
010	0.00	0.00	0.00	Abierto
011	0.00	0.00	0.00	Abierto
012	0.00	0.00	0.00	Abierto
024	0.00	0.00	0.00	Abierto
025	0.00	0.00	0.00	Abierto
026	0.00	0.00	0.00	Abierto
029	0.00	0.00	0.00	Abierto
027	0.00	0.00	0.00	Abierto
028	0.00	0.00	0.00	Abierto
033	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
023	0.00	0.00	0.00		Abierto
022	0.00	0.00	0.00		Abierto
021	0.00	0.00	0.00		Abierto
020	0.00	0.00	0.00		Abierto
019	0.00	0.00	0.00		Abierto
032	0.00	0.00	0.00		Abierto
031	0.00	0.00	0.00		Abierto
018	0.00	0.00	0.00		Abierto
017	0.00	0.00	0.00		Abierto
016	0.00	0.00	0.00		Abierto
015	0.00	0.00	0.00		Abierto
014	0.00	0.00	0.00		Abierto
013	0.00	0.00	0.00		Abierto
030	0.00	0.00	0.00		Abierto
005	0.00	0.00	0.00		Abierto
006	0.00	0.00	0.00		Abierto
007	0.00	0.00	0.00		Abierto
004	0.00	0.00	0.00		Abierto
L57	0.00	0.00	0.00		Abierto
L58	0.00	0.00	0.00		Abierto
036	0.00	0.00	0.00		Abierto
037	0.00	0.00	0.00		Abierto
038	0.00	0.00	0.00		Abierto
039	0.00	0.00	0.00		Abierto
056	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

058	0.00	0.00	0.00	Abierto
057	0.00	0.00	0.00	Abierto
040	0.00	0.00	0.00	Abierto
041	0.00	0.00	0.00	Abierto
042	0.00	0.00	0.00	Abierto
043	0.00	0.00	0.00	Abierto
059	0.00	0.00	0.00	Abierto
044	0.00	0.00	0.00	Abierto
060	0.00	0.00	0.00	Abierto
061	0.00	0.00	0.00	Abierto
062	0.00	0.00	0.00	Abierto
066	0.00	0.00	0.00	Abierto
06	0.00	0.00	0.00	Abierto
064	0.00	0.00	0.00	Abierto
065	0.00	0.00	0.00	Abierto
045	0.00	0.00	0.00	Abierto
067	0.00	0.00	0.00	Abierto
073	0.00	0.00	0.00	Abierto
074	0.00	0.00	0.00	Abierto
075	0.00	0.00	0.00	Abierto
068	0.00	0.00	0.00	Abierto
069	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
070	0.00	0.00	0.00		Abierto
071	0.00	0.00	0.00		Abierto
072	0.00	0.00	0.00		Abierto
047	0.00	0.00	0.00		Abierto
048	0.00	0.00	0.00		Abierto
049	0.00	0.00	0.00		Abierto
050	0.00	0.00	0.00		Abierto
051	0.00	0.00	0.00		Abierto
052	0.00	0.00	0.00		Abierto
053	0.00	0.00	0.00		Abierto
054	0.00	0.00	0.00		Abierto
055	0.00	0.00	0.00		Abierto
106	0.00	0.00	0.00		Abierto
084	0.00	0.00	0.00		Abierto
085	0.00	0.00	0.00		Abierto
086	0.00	0.00	0.00		Abierto
087	0.00	0.00	0.00		Abierto
083	0.00	0.00	0.00		Abierto
081	0.00	0.00	0.00		Abierto
082	0.00	0.00	0.00		Abierto
080	0.00	0.00	0.00		Abierto
104	0.00	0.00	0.00		Abierto
079	0.00	0.00	0.00		Abierto
078	0.00	0.00	0.00		Abierto
099	0.00	0.00	0.00		Abierto

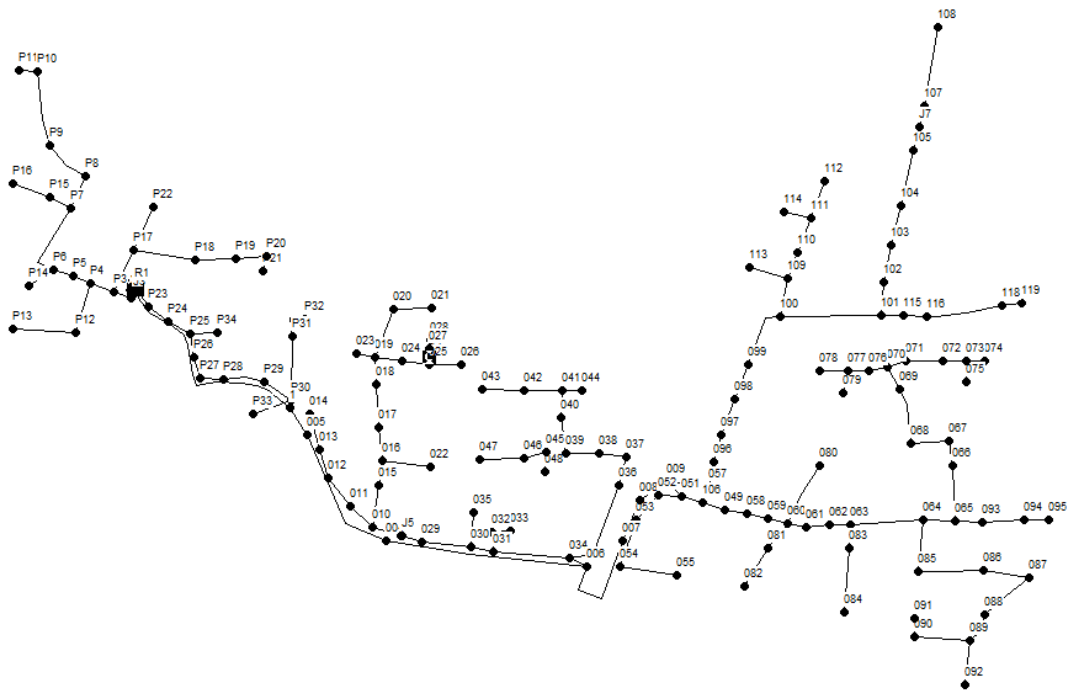
## Listado resultado sistemas Epanet

100	0.00	0.00	0.00	Abierto
103	0.00	0.00	0.00	Abierto
101	0.00	0.00	0.00	Abierto
102	0.00	0.00	0.00	Abierto
77	0.00	0.00	0.00	Abierto
088	0.00	0.00	0.00	Abierto
089	0.00	0.00	0.00	Abierto
090	0.00	0.00	0.00	Abierto
091	0.00	0.00	0.00	Abierto
092	0.00	0.00	0.00	Abierto
093	0.00	0.00	0.00	Abierto
094	0.00	0.00	0.00	Abierto
095	0.00	0.00	0.00	Abierto
098	0.00	0.00	0.00	Abierto
096	0.00	0.00	0.00	Abierto
097	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	0.00	0.00	0.00	Abierto
P1	0.00	0.00	-26.67	Abierto Bomba
P2	0.00	0.00	-26.67	Abierto Bomba
V1	0.00	0.00	0.00	Abierto Válvula
V2	0.00	0.00	0.00	Abierto Válvula

## 2. RED PREDENYALS

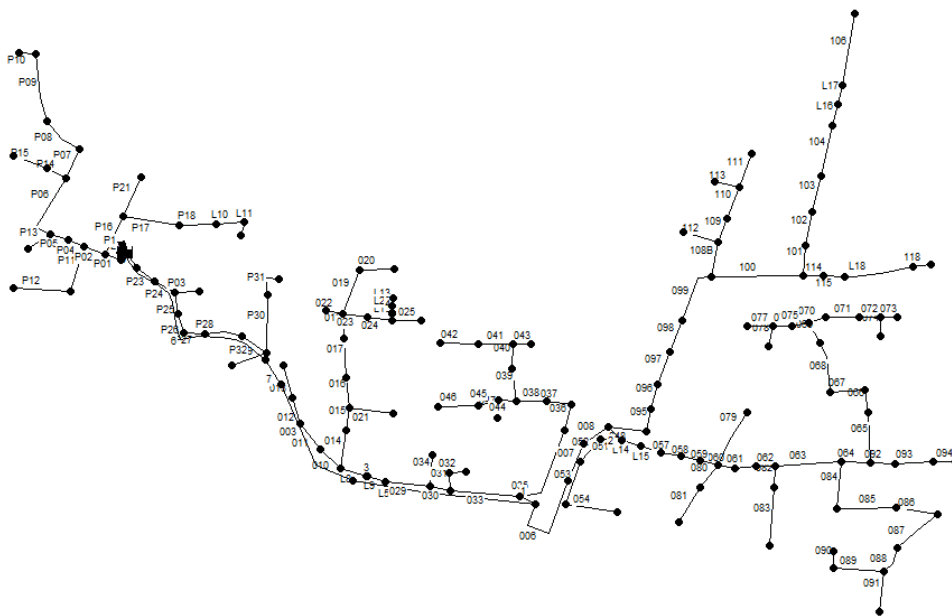
### 2.1 Situación de los nudos

Ilustración 3: Situación nudos Pedrenyals



### 2.2 Situación de las líneas

Ilustración 4: Situación líneas Pedrenyals



### 2.3 Resultados EPANET Pedrenyals

Página 1

06/10/2020 13:43:29

```

*****
*           E P A N E T           *
*   Análisis Hidráulico y de Calidad   *
*   de Redes Hidráulicas a Presión     *
*   Versión 2.0 Ve                     *
*                                     *
*   Traducido por:                     *
*   Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos *
*   Universidad Politécnica de Valencia *
*****
    
```

Archivo de Entrada: Sistema Pedrenyals éxito.net

Tabla Línea - Nudo:

ID	Nudo	Nudo	Longitud	Diámetro
Línea	Inicial	Final	m	mm
L8	010	J4	59.27	235.40
L9	J5	029	42.13	235.40
L10	P19	P20	60.44	200.5
L11	P20	P21	93.11	180.2
L13	027	028	15.72	103.6
L14	051	106	41.85	296.6
L15	106	049	46.08	296.6
L16	105	J7	46.60	188.20

## Listado resultado sistemas Epanet

L17	J7	107	43.08	188.20
L18	118	116	148.86	100.00
L19	025	J8	14.35	103.6
L20	J9	027	16.00	103.6
L6	P1	J2	7.90	376.6
L7	J3	R1	6.61	376.6
L5	004	006	396.07	376.60
P10	P11	P10	36.32	150
P09	P10	P9	181.02	180
P08	P9	P8	132.82	180
P07	P8	P7	70.17	180
P14	P7	P15	45.17	180
P15	P15	P16	77.99	180
P06	P7	P6	192.72	235.4
P13	P6	P14	58.84	59.20
P05	P6	P5	39.70	235.4
P04	P5	P4	36.63	235.4
P11	P4	P12	100.54	180.2
P12	P12	P13	124.97	150.6
P02	P4	P3	69.96	235.40
P16	P3	P17	101.18	235.4
P21	P17	P22	92.92	235.4
P17	P17	P18	121.42	200.5
P18	P18	P19	80.69	200.5
P01	P3	P1	36.31	376.6



Página 2

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID	Nudo	Nudo	Longitud Diámetro	
Línea	Inicial	Final	m	mm
P23	P23	P24	47.20	235.4
P24	P24	P25	48.64	235.4
P03	P34	P25	53.48	188.20
P25	P25	P26	46.42	170.2
P26	P26	P27	43.66	170.2
P27	P27	P28	47.09	150.6
P28	P28	P29	120.11	150.6
P29	P29	P30	64.01	150.6
P32	P30	P33	79.73	120
P30	P30	P31	126.27	120
P31	P31	P32	107.54	70.60
013	014	013	72.40	59.20
012	013	012	57.16	70.60
011	012	011	71.74	70.60
010	011	010	59.16	84.60
014	010	015	84.61	188.20
015	015	016	49.11	151.6
021	016	022	94.32	131.6
016	016	017	63.77	131.80
017	017	018	86.16	131.80
018	018	019	50.81	131.80
019	019	020	102.11	84.60
020	020	021	75.46	46.40
022	019	023	37.51	46.40
023	019	024	53.30	103.60

## Listado resultado sistemas Epanet

024	024	025	53.56	103.6
025	025	026	62.01	36.40
029	029	030	96.08	188.20
034	030	035	68.12	188.2
030	030	031	44.40	250.6
031	031	032	38.90	59.20
032	032	033	35.88	36.40
033	031	034	149.06	290.6
035	034	036	205.71	188.20
036	036	037	57.65	188.20
037	037	038	54.30	188.20
038	038	039	65.73	188.20
039	039	040	70.14	150.60
040	040	041	53.16	150.60
043	041	044	51.83	84.60
041	041	042	75.44	84.60
042	042	043	80.69	84.6
047	045	048	36.67	59.2
046	047	046	86.72	46.40
045	046	045	44.57	59.20
044	045	039	38.85	84.60
003	005	004	278.55	376.60

Página 3

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo		Longitud Diámetro	
	Inicial	Final	m	mm
006	006	007	221.26	376.60
007	007	008	86.13	376.60
008	008	009	129.90	376.60
054	055	054	113.17	59.20
053	054	053	98.74	186.6
052	053	052	64.01	186.6
051	052	051	47.21	186.6
048	009	057	50.30	296.60
095	057	096	48.78	296.60
096	096	097	54.90	296.60
097	097	098	75.18	296.60
098	098	099	71.85	296.60
099	099	100	130.73	296.60
100	100	101	196.44	235.40
108B	100	109	80.31	117.60
112	109	113	77.26	84.6
109	109	110	54.38	117.60
110	110	111	71.86	117.6
111	111	112	77.53	103.60
113	111	114	54.36	103.60
114	101	115	51.51	120.6
115	115	116	45.61	70.60
118	118	119	38.49	46.40
101	101	102	69.61	235.40
102	102	103	72.67	235.40

## Listado resultado sistemas Epanet

103	103	104	78.99	188.20
104	104	105	111.96	188.20
106	107	108	156.92	188.20
091	092	089	87.07	46.40
089	089	090	108.57	59.20
090	090	091	35.86	46.40
088	089	088	80.72	84.60
087	088	087	121.48	103.60
086	087	086	90.87	103.60
085	086	085	138.96	131.80
084	085	064	102.78	150.60
094	095	094	50.05	188.2
093	094	093	80.04	188.2
092	093	065	54.57	188.2
065	065	066	109.13	188.20
066	066	067	48.27	188.20
067	067	068	76.31	188.20
068	068	069	122.89	150.60
073	074	073	36.60	36.40
074	075	073	41.83	36.40
072	073	072	45.57	70.60
071	072	071	70.95	103.60

Página 4

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID	Nudo	Nudo	Longitud Diámetro	
Línea	Inicial	Final	m	mm
070	071	070	38.14	103.60
069	069	070	49.00	150.60
078	079	077	43.11	103.6
077	078	077	56.05	70.60
076	077	076	39.59	103.60
075	076	070	38.18	117.60
064	065	064	62.78	235.40
063	064	063	141.49	296.60
083	084	083	124.25	46.40
082	083	063	46.45	59.20
062	063	062	41.09	296.60
061	062	061	45.86	296.6
060	061	060	37.09	296.60
079	080	060	143.21	46.40
081	082	081	87.11	36.40
080	081	060	60.92	180.2
059	060	059	40.03	296.60
058	059	058	40.96	296.60
057	058	049	44.82	296.60
1	006	034	1	376
2	009	051	1	296.6
3	J5	J4	1	235
4	J8	J9	1	103.6
5	J2	P23	41.13	235
6	R1	1	200	376

## Listado resultado sistemas Epanet

7	1	005	73	376
P1	J3	J2	No Disponible	No Disponible Bomba

### Consumo Energético:

-----

	Factor	Avg.	Kw-hr	Avg.	Máx.	Coste
Bomba	Utiliz.	Rend.	/m3	Kw	Kw	/día
P1	100.00	75.00	0.08	9.04	29.02	0.00

-----

Demanda: 0.00

Coste Total: 0.00

Página 5

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J8	0.00	85.00	85.00	0.00
J9	0.00	85.00	85.00	0.00
P11	3.49	104.14	50.75	0.00
P10	0.00	104.15	52.92	0.00
P9	9.41	104.18	55.75	0.00
P8	0.00	104.43	57.54	0.00
P7	7.06	104.57	56.49	0.00
P15	8.06	104.54	54.27	0.00
P16	0.00	104.54	52.49	0.00
P14	0.00	104.99	52.47	0.00
P6	0.00	104.99	53.61	0.00
P5	12.84	105.08	54.86	0.00
P4	0.00	105.24	55.87	0.00
P12	0.00	105.24	55.94	0.00
P13	1.87	105.23	53.68	0.00
P3	0.00	105.60	105.60	0.00
P17	10.99	105.46	60.50	0.00
P22	0.00	105.46	61.16	0.00
P21	2.56	105.29	62.16	0.00
P19	8.63	105.30	63.86	0.00
P18	0.00	105.36	62.51	0.00
P1	0.00	105.63	105.63	0.00
P23	5.77	105.56	59.32	0.00
P34	0.00	105.43	60.58	0.00
P25	6.63	105.43	59.48	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

P24	0.00	105.50	59.59	0.00
P26	0.00	105.24	59.16	0.00
P27	3.20	105.07	59.22	0.00
P32	0.00	103.68	61.36	0.00
P31	5.49	103.68	61.10	0.00
P33	4.06	103.93	60.17	0.00
P28	0.00	104.83	60.16	0.00
P29	3.28	104.24	60.16	0.00
P30	0.00	104.06	60.47	0.00
014	0.00	85.00	42.01	0.00
013	0.00	85.00	43.60	0.00
012	0.00	85.00	44.31	0.00
011	0.00	85.00	45.33	0.00
010	0.00	85.00	46.05	0.00
005	0.00	85.00	48.43	0.00
004	0.00	85.00	85.00	0.00
022	0.00	85.00	46.97	0.00
015	0.00	85.00	45.76	0.00
016	0.00	85.00	45.76	0.00
017	0.00	85.00	44.83	0.00
018	0.00	85.00	44.06	0.00
019	0.00	85.00	44.27	0.00



Página 6

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
023	0.00	85.00	44.27	0.00
020	0.00	85.00	45.26	0.00
021	0.00	85.00	46.66	0.00
026	0.00	85.00	47.47	0.00
028	0.00	85.00	46.63	0.00
024	0.00	85.00	45.78	0.00
025	0.00	85.00	46.30	0.00
043	0.00	85.00	48.13	0.00
042	0.00	85.00	49.51	0.00
041	0.00	85.00	50.69	0.00
044	0.00	85.00	85.00	0.00
040	0.00	85.00	50.45	0.00
047	0.00	85.00	48.40	0.00
046	0.00	85.00	49.57	0.00
048	0.00	85.00	49.98	0.00
045	0.00	85.00	50.16	0.00
039	0.00	85.00	50.27	0.00
038	0.00	85.00	51.56	0.00
037	0.00	85.00	52.09	0.00
036	0.00	85.00	51.69	0.00
034	0.00	85.00	50.76	0.00
006	0.00	85.00	85.00	0.00
033	0.00	85.00	49.44	0.00
032	0.00	85.00	49.06	0.00
031	0.00	85.00	49.07	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

035	0.00	85.00	48.13	0.00
030	0.00	85.00	48.75	0.00
029	0.00	85.00	48.43	0.00
055	0.00	85.00	53.82	0.00
054	0.00	85.00	50.69	0.00
053	0.00	85.00	52.30	0.00
007	0.00	85.00	85.00	0.00
082	0.00	85.00	55.52	0.00
081	0.00	85.00	57.07	0.00
060	0.00	85.00	56.84	0.00
080	0.00	85.00	57.02	0.00
059	0.00	85.00	55.92	0.00
058	0.00	85.00	54.89	0.00
049	0.00	85.00	54.56	0.00
009	0.00	85.00	85.00	0.00
008	0.00	85.00	85.00	0.00
052	0.00	85.00	52.35	0.00
051	0.00	85.00	53.16	0.00
057	0.00	85.00	54.69	0.00
096	0.00	85.00	54.74	0.00
097	0.00	85.00	55.18	0.00
098	0.00	85.00	55.52	0.00

Página 7

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
099	0.00	85.00	56.14	0.00
061	0.00	85.00	56.19	0.00
062	0.00	85.00	56.46	0.00
063	0.00	85.00	56.86	0.00
083	0.00	85.00	56.75	0.00
084	0.00	85.00	57.12	0.00
064	0.00	85.00	58.27	0.00
085	0.00	85.00	57.82	0.00
086	0.00	85.00	59.22	0.00
087	0.00	85.00	60.88	0.00
088	0.00	85.00	60.84	0.00
089	0.00	85.00	59.29	0.00
090	0.00	85.00	57.43	0.00
091	0.00	85.00	58.30	0.00
092	0.00	85.00	61.90	0.00
095	0.00	85.00	60.29	0.00
094	0.00	85.00	59.81	0.00
093	0.00	85.00	59.10	0.00
065	0.00	85.00	58.52	0.00
066	0.00	85.00	58.72	0.00
067	0.00	85.00	58.76	0.00
068	0.00	85.00	57.70	0.00
069	0.00	85.00	59.14	0.00
074	0.00	85.00	59.74	0.00
075	0.00	85.00	59.34	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

073	0.00	85.00	59.34	0.00
072	0.00	85.00	59.09	0.00
071	0.00	85.00	58.76	0.00
070	0.00	85.00	58.76	0.00
076	0.00	85.00	59.78	0.00
078	0.00	85.00	57.06	0.00
079	0.00	85.00	58.48	0.00
077	0.00	85.00	58.94	0.00
100	0.00	85.00	85.00	0.00
113	0.00	85.00	56.82	0.00
109	0.00	85.00	57.44	0.00
110	0.00	85.00	57.56	0.00
111	0.00	85.00	57.88	0.00
114	0.00	85.00	57.81	0.00
112	0.00	85.00	57.92	0.00
108	0.00	85.00	59.43	0.00
107	0.00	85.00	60.37	0.00
119	0.00	85.00	61.83	0.00
118	0.00	85.00	60.00	0.00
116	0.00	85.00	59.64	0.00
115	0.00	85.00	59.63	0.00
101	0.00	85.00	85.00	0.00

Página 8

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
102	0.00	85.00	60.58	0.00
103	0.00	85.00	60.05	0.00
104	0.00	85.00	59.92	0.00
105	0.00	85.00	59.63	0.00
J2	0.00	105.64	105.64	0.00
J3	0.00	84.99	84.99	0.00
J4	0.00	85.00	85.00	0.00
J5	0.00	85.00	85.00	0.00
P20	0.00	105.29	64.59	0.00
027	0.00	85.00	46.63	0.00
106	0.00	85.00	59.43	0.00
J7	0.00	85.00	85.00	0.00
1	0.00	85.00	41.41	0.00
R1	-93.34	85.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 0:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
L8	0.00	0.00	0.00	Abierto
L9	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	2.56	0.08	0.04	Abierto
L11	2.56	0.10	0.08	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

L14	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	Abierto
L16	0.00	0.00	0.00	Abierto
L17	0.00	0.00	0.00	Abierto
L18	0.00	0.00	0.00	Abierto
L19	0.00	0.00	0.00	Abierto
L20	0.00	0.00	0.00	Abierto
L6	-64.91	0.58	0.95	Abierto
L7	-93.34	0.84	1.97	Abierto
L5	0.00	0.00	0.00	Abierto
P10	-3.49	0.20	0.37	Abierto
P09	-3.49	0.14	0.14	Abierto
P08	-12.90	0.51	1.93	Abierto
P07	-12.90	0.51	1.93	Abierto
P14	8.06	0.32	0.75	Abierto
P15	0.00	0.00	0.00	Abierto
P06	-28.02	0.64	2.18	Abierto
P13	0.00	0.00	0.00	Abierto
P05	-28.02	0.64	2.18	Abierto
P04	-40.86	0.94	4.63	Abierto
P11	1.87	0.07	0.04	Abierto
P12	1.87	0.10	0.11	Abierto

Página 9

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
P02	-42.73	0.98	5.06		Abierto
P16	22.18	0.51	1.36		Abierto
P21	0.00	0.00	0.00		Abierto
P17	11.19	0.35	0.82		Abierto
P18	11.19	0.35	0.82		Abierto
P01	-64.91	0.58	0.95		Abierto
P23	22.66	0.52	1.42		Abierto
P24	22.66	0.52	1.42		Abierto
P03	0.00	0.00	0.00		Abierto
P25	16.03	0.70	4.02		Abierto
P26	16.03	0.70	4.02		Abierto
P27	12.83	0.72	4.94		Abierto
P28	12.83	0.72	4.94		Abierto
P29	9.55	0.54	2.74		Abierto
P32	4.06	0.36	1.66		Abierto
P30	5.49	0.49	3.04		Abierto
P31	0.00	0.00	0.00		Abierto
013	0.00	0.00	0.00		Abierto
012	0.00	0.00	0.00		Abierto
011	0.00	0.00	0.00		Abierto
010	0.00	0.00	0.00		Abierto
014	0.00	0.00	0.00		Abierto
015	0.00	0.00	0.00		Abierto
021	0.00	0.00	0.00		Abierto
016	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

017	0.00	0.00	0.00	Abierto
018	0.00	0.00	0.00	Abierto
019	0.00	0.00	0.00	Abierto
020	0.00	0.00	0.00	Abierto
022	0.00	0.00	0.00	Abierto
023	0.00	0.00	0.00	Abierto
024	0.00	0.00	0.00	Abierto
025	0.00	0.00	0.00	Abierto
029	0.00	0.00	0.00	Abierto
034	0.00	0.00	0.00	Abierto
030	0.00	0.00	0.00	Abierto
031	0.00	0.00	0.00	Abierto
032	0.00	0.00	0.00	Abierto
033	0.00	0.00	0.00	Abierto
035	0.00	0.00	0.00	Abierto
036	0.00	0.00	0.00	Abierto
037	0.00	0.00	0.00	Abierto
038	0.00	0.00	0.00	Abierto
039	0.00	0.00	0.00	Abierto
040	0.00	0.00	0.00	Abierto
043	0.00	0.00	0.00	Abierto
041	0.00	0.00	0.00	Abierto



Página 10

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
042	0.00	0.00	0.00		Abierto
047	0.00	0.00	0.00		Abierto
046	0.00	0.00	0.00		Abierto
045	0.00	0.00	0.00		Abierto
044	0.00	0.00	0.00		Abierto
003	0.00	0.00	0.00		Abierto
006	0.00	0.00	0.00		Abierto
007	0.00	0.00	0.00		Abierto
008	0.00	0.00	0.00		Abierto
054	0.00	0.00	0.00		Abierto
053	0.00	0.00	0.00		Abierto
052	0.00	0.00	0.00		Abierto
051	0.00	0.00	0.00		Abierto
048	0.00	0.00	0.00		Abierto
095	0.00	0.00	0.00		Abierto
096	0.00	0.00	0.00		Abierto
097	0.00	0.00	0.00		Abierto
098	0.00	0.00	0.00		Abierto
099	0.00	0.00	0.00		Abierto
100	0.00	0.00	0.00		Abierto
108B	0.00	0.00	0.00		Abierto
112	0.00	0.00	0.00		Abierto
109	0.00	0.00	0.00		Abierto
110	0.00	0.00	0.00		Abierto
111	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

113	0.00	0.00	0.00	Abierto
114	0.00	0.00	0.00	Abierto
115	0.00	0.00	0.00	Abierto
118	0.00	0.00	0.00	Abierto
101	0.00	0.00	0.00	Abierto
102	0.00	0.00	0.00	Abierto
103	0.00	0.00	0.00	Abierto
104	0.00	0.00	0.00	Abierto
106	0.00	0.00	0.00	Abierto
091	0.00	0.00	0.00	Abierto
089	0.00	0.00	0.00	Abierto
090	0.00	0.00	0.00	Abierto
088	0.00	0.00	0.00	Abierto
087	0.00	0.00	0.00	Abierto
086	0.00	0.00	0.00	Abierto
085	0.00	0.00	0.00	Abierto
084	0.00	0.00	0.00	Abierto
094	0.00	0.00	0.00	Abierto
093	0.00	0.00	0.00	Abierto
092	0.00	0.00	0.00	Abierto
065	0.00	0.00	0.00	Abierto
066	0.00	0.00	0.00	Abierto

Página 11

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
067	0.00	0.00	0.00		Abierto
068	0.00	0.00	0.00		Abierto
073	0.00	0.00	0.00		Abierto
074	0.00	0.00	0.00		Abierto
072	0.00	0.00	0.00		Abierto
071	0.00	0.00	0.00		Abierto
070	0.00	0.00	0.00		Abierto
069	0.00	0.00	0.00		Abierto
078	0.00	0.00	0.00		Abierto
077	0.00	0.00	0.00		Abierto
076	0.00	0.00	0.00		Abierto
075	0.00	0.00	0.00		Abierto
064	0.00	0.00	0.00		Abierto
063	0.00	0.00	0.00		Abierto
083	0.00	0.00	0.00		Abierto
082	0.00	0.00	0.00		Abierto
062	0.00	0.00	0.00		Abierto
061	0.00	0.00	0.00		Abierto
060	0.00	0.00	0.00		Abierto
079	0.00	0.00	0.00		Abierto
081	0.00	0.00	0.00		Abierto
080	0.00	0.00	0.00		Abierto
059	0.00	0.00	0.00		Abierto
058	0.00	0.00	0.00		Abierto
057	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

1	0.00	0.00	0.00	Abierto
2	0.00	0.00	0.00	Abierto
3	0.00	0.00	0.00	Abierto
4	0.00	0.00	0.00	Abierto
5	28.43	0.66	1.87	Abierto
6	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
P1	93.34	0.00	-20.65	Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J8	0.00	85.00	85.00	0.00
J9	0.00	85.00	85.00	0.00
P11	0.00	101.69	48.30	0.00
P10	5.98	101.69	50.46	0.00
P9	0.00	101.76	53.33	0.00
P8	8.49	101.82	54.93	0.00
P7	0.00	101.99	53.91	0.00
P15	0.00	101.97	51.70	0.00

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
P16	6.49	101.93	49.88	0.00
P14	5.13	95.46	42.94	0.00
P6	11.84	102.22	50.84	0.00
P5	0.00	102.38	52.16	0.00
P4	20.42	102.53	53.16	0.00
P12	5.63	102.49	53.19	0.00
P13	0.00	102.49	50.94	0.00
P3	0.00	103.32	103.32	0.00
P17	0.00	103.18	58.22	0.00
P22	5.77	103.17	58.87	0.00
P21	0.00	102.93	59.80	0.00
P19	0.00	102.94	61.50	0.00
P18	10.91	102.96	60.11	0.00
P1	0.00	103.38	103.38	0.00
P23	0.00	103.29	57.05	0.00
P34	4.70	103.01	58.16	0.00
P25	0.00	103.02	57.07	0.00
P24	5.06	103.14	57.23	0.00
P26	8.13	102.59	56.51	0.00
P27	0.00	102.42	56.57	0.00
P32	4.77	97.06	54.74	0.00
P31	0.00	101.24	58.66	0.00
P33	0.00	101.53	57.77	0.00
P28	6.48	102.05	57.38	0.00
P29	0.00	101.71	57.63	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

P30	4.91	101.53	57.94	0.00
014	0.00	85.00	42.01	0.00
013	0.00	85.00	43.60	0.00
012	0.00	85.00	44.31	0.00
011	0.00	85.00	45.33	0.00
010	0.00	85.00	46.05	0.00
005	0.00	85.00	48.43	0.00
004	0.00	85.00	85.00	0.00
022	0.00	85.00	46.97	0.00
015	0.00	85.00	45.76	0.00
016	0.00	85.00	45.76	0.00
017	0.00	85.00	44.83	0.00
018	0.00	85.00	44.06	0.00
019	0.00	85.00	44.27	0.00
023	0.00	85.00	44.27	0.00
020	0.00	85.00	45.26	0.00
021	0.00	85.00	46.66	0.00
026	0.00	85.00	47.47	0.00
028	0.00	85.00	46.63	0.00
024	0.00	85.00	45.78	0.00
025	0.00	85.00	46.30	0.00
043	0.00	85.00	48.13	0.00

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
042	0.00	85.00	49.51	0.00
041	0.00	85.00	50.69	0.00
044	0.00	85.00	85.00	0.00
040	0.00	85.00	50.45	0.00
047	0.00	85.00	48.40	0.00
046	0.00	85.00	49.57	0.00
048	0.00	85.00	49.98	0.00
045	0.00	85.00	50.16	0.00
039	0.00	85.00	50.27	0.00
038	0.00	85.00	51.56	0.00
037	0.00	85.00	52.09	0.00
036	0.00	85.00	51.69	0.00
034	0.00	85.00	50.76	0.00
006	0.00	85.00	85.00	0.00
033	0.00	85.00	49.44	0.00
032	0.00	85.00	49.06	0.00
031	0.00	85.00	49.07	0.00
035	0.00	85.00	48.13	0.00
030	0.00	85.00	48.75	0.00
029	0.00	85.00	48.43	0.00
055	0.00	85.00	53.82	0.00
054	0.00	85.00	50.69	0.00
053	0.00	85.00	52.30	0.00
007	0.00	85.00	85.00	0.00
082	0.00	85.00	55.52	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

081	0.00	85.00	57.07	0.00
060	0.00	85.00	56.84	0.00
080	0.00	85.00	57.02	0.00
059	0.00	85.00	55.92	0.00
058	0.00	85.00	54.89	0.00
049	0.00	85.00	54.56	0.00
009	0.00	85.00	85.00	0.00
008	0.00	85.00	85.00	0.00
052	0.00	85.00	52.35	0.00
051	0.00	85.00	53.16	0.00
057	0.00	85.00	54.69	0.00
096	0.00	85.00	54.74	0.00
097	0.00	85.00	55.18	0.00
098	0.00	85.00	55.52	0.00
099	0.00	85.00	56.14	0.00
061	0.00	85.00	56.19	0.00
062	0.00	85.00	56.46	0.00
063	0.00	85.00	56.86	0.00
083	0.00	85.00	56.75	0.00
084	0.00	85.00	57.12	0.00
064	0.00	85.00	58.27	0.00
085	0.00	85.00	57.82	0.00



Resultados de Nudo en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
086	0.00	85.00	59.22	0.00
087	0.00	85.00	60.88	0.00
088	0.00	85.00	60.84	0.00
089	0.00	85.00	59.29	0.00
090	0.00	85.00	57.43	0.00
091	0.00	85.00	58.30	0.00
092	0.00	85.00	61.90	0.00
095	0.00	85.00	60.29	0.00
094	0.00	85.00	59.81	0.00
093	0.00	85.00	59.10	0.00
065	0.00	85.00	58.52	0.00
066	0.00	85.00	58.72	0.00
067	0.00	85.00	58.76	0.00
068	0.00	85.00	57.70	0.00
069	0.00	85.00	59.14	0.00
074	0.00	85.00	59.74	0.00
075	0.00	85.00	59.34	0.00
073	0.00	85.00	59.34	0.00
072	0.00	85.00	59.09	0.00
071	0.00	85.00	58.76	0.00
070	0.00	85.00	58.76	0.00
076	0.00	85.00	59.78	0.00
078	0.00	85.00	57.06	0.00
079	0.00	85.00	58.48	0.00
077	0.00	85.00	58.94	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

100	0.00	85.00	85.00	0.00
113	0.00	85.00	56.82	0.00
109	0.00	85.00	57.44	0.00
110	0.00	85.00	57.56	0.00
111	0.00	85.00	57.88	0.00
114	0.00	85.00	57.81	0.00
112	0.00	85.00	57.92	0.00
108	0.00	85.00	59.43	0.00
107	0.00	85.00	60.37	0.00
119	0.00	85.00	61.83	0.00
118	0.00	85.00	60.00	0.00
116	0.00	85.00	59.64	0.00
115	0.00	85.00	59.63	0.00
101	0.00	85.00	85.00	0.00
102	0.00	85.00	60.58	0.00
103	0.00	85.00	60.05	0.00
104	0.00	85.00	59.92	0.00
105	0.00	85.00	59.63	0.00
J2	0.00	103.40	103.40	0.00
J3	0.00	84.98	84.98	0.00
J4	0.00	85.00	85.00	0.00
J5	0.00	85.00	85.00	0.00

Página 15

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
P20	5.84	102.93	62.23	0.00
027	0.00	85.00	46.63	0.00
106	0.00	85.00	59.43	0.00
J7	0.00	85.00	85.00	0.00
1	0.00	85.00	41.41	0.00
R1	-120.55	85.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 3:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
L8	0.00	0.00	0.00	Abierto
L9	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	5.84	0.18	0.22	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	Abierto
L16	0.00	0.00	0.00	Abierto
L17	0.00	0.00	0.00	Abierto
L18	0.00	0.00	0.00	Abierto
L19	0.00	0.00	0.00	Abierto
L20	0.00	0.00	0.00	Abierto
L6	-86.50	0.78	1.69	Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

L7	-120.55	1.08	3.29	Abierto
L5	0.00	0.00	0.00	Abierto
P10	0.00	0.00	0.00	Abierto
P09	-5.98	0.23	0.41	Abierto
P08	-5.98	0.23	0.41	Abierto
P07	-14.47	0.57	2.43	Abierto
P14	6.49	0.26	0.49	Abierto
P15	6.49	0.26	0.49	Abierto
P06	-20.96	0.48	1.22	Abierto
P13	5.13	1.86	114.92	Abierto
P05	-37.93	0.87	3.99	Abierto
P04	-37.93	0.87	3.99	Abierto
P11	5.63	0.22	0.37	Abierto
P12	0.00	0.00	0.00	Abierto
P02	-63.98	1.47	11.35	Abierto
P16	22.52	0.52	1.41	Abierto
P21	5.77	0.13	0.09	Abierto
P17	16.75	0.53	1.83	Abierto
P18	5.84	0.18	0.22	Abierto
P01	-86.50	0.78	1.69	Abierto
P23	34.05	0.78	3.22	Abierto
P24	28.99	0.67	2.33	Abierto

Resultados de Línea en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
P03	-4.70	0.17	0.20		Abierto
P25	24.29	1.07	9.23		Abierto
P26	16.16	0.71	4.08		Abierto
P27	16.16	0.91	7.84		Abierto
P28	9.68	0.54	2.81		Abierto
P29	9.68	0.54	2.81		Abierto
P32	0.00	0.00	0.00		Abierto
P30	4.77	0.42	2.29		Abierto
P31	4.77	1.22	38.84		Abierto
013	0.00	0.00	0.00		Abierto
012	0.00	0.00	0.00		Abierto
011	0.00	0.00	0.00		Abierto
010	0.00	0.00	0.00		Abierto
014	0.00	0.00	0.00		Abierto
015	0.00	0.00	0.00		Abierto
021	0.00	0.00	0.00		Abierto
016	0.00	0.00	0.00		Abierto
017	0.00	0.00	0.00		Abierto
018	0.00	0.00	0.00		Abierto
019	0.00	0.00	0.00		Abierto
020	0.00	0.00	0.00		Abierto
022	0.00	0.00	0.00		Abierto
023	0.00	0.00	0.00		Abierto
024	0.00	0.00	0.00		Abierto
025	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

029	0.00	0.00	0.00	Abierto
034	0.00	0.00	0.00	Abierto
030	0.00	0.00	0.00	Abierto
031	0.00	0.00	0.00	Abierto
032	0.00	0.00	0.00	Abierto
033	0.00	0.00	0.00	Abierto
035	0.00	0.00	0.00	Abierto
036	0.00	0.00	0.00	Abierto
037	0.00	0.00	0.00	Abierto
038	0.00	0.00	0.00	Abierto
039	0.00	0.00	0.00	Abierto
040	0.00	0.00	0.00	Abierto
043	0.00	0.00	0.00	Abierto
041	0.00	0.00	0.00	Abierto
042	0.00	0.00	0.00	Abierto
047	0.00	0.00	0.00	Abierto
046	0.00	0.00	0.00	Abierto
045	0.00	0.00	0.00	Abierto
044	0.00	0.00	0.00	Abierto
003	0.00	0.00	0.00	Abierto
006	0.00	0.00	0.00	Abierto
007	0.00	0.00	0.00	Abierto

Página 17

Resultados de Línea en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
008	0.00	0.00	0.00		Abierto
054	0.00	0.00	0.00		Abierto
053	0.00	0.00	0.00		Abierto
052	0.00	0.00	0.00		Abierto
051	0.00	0.00	0.00		Abierto
048	0.00	0.00	0.00		Abierto
095	0.00	0.00	0.00		Abierto
096	0.00	0.00	0.00		Abierto
097	0.00	0.00	0.00		Abierto
098	0.00	0.00	0.00		Abierto
099	0.00	0.00	0.00		Abierto
100	0.00	0.00	0.00		Abierto
108B	0.00	0.00	0.00		Abierto
112	0.00	0.00	0.00		Abierto
109	0.00	0.00	0.00		Abierto
110	0.00	0.00	0.00		Abierto
111	0.00	0.00	0.00		Abierto
113	0.00	0.00	0.00		Abierto
114	0.00	0.00	0.00		Abierto
115	0.00	0.00	0.00		Abierto
118	0.00	0.00	0.00		Abierto
101	0.00	0.00	0.00		Abierto
102	0.00	0.00	0.00		Abierto
103	0.00	0.00	0.00		Abierto
104	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

106	0.00	0.00	0.00	Abierto
091	0.00	0.00	0.00	Abierto
089	0.00	0.00	0.00	Abierto
090	0.00	0.00	0.00	Abierto
088	0.00	0.00	0.00	Abierto
087	0.00	0.00	0.00	Abierto
086	0.00	0.00	0.00	Abierto
085	0.00	0.00	0.00	Abierto
084	0.00	0.00	0.00	Abierto
094	0.00	0.00	0.00	Abierto
093	0.00	0.00	0.00	Abierto
092	0.00	0.00	0.00	Abierto
065	0.00	0.00	0.00	Abierto
066	0.00	0.00	0.00	Abierto
067	0.00	0.00	0.00	Abierto
068	0.00	0.00	0.00	Abierto
073	0.00	0.00	0.00	Abierto
074	0.00	0.00	0.00	Abierto
072	0.00	0.00	0.00	Abierto
071	0.00	0.00	0.00	Abierto
070	0.00	0.00	0.00	Abierto
069	0.00	0.00	0.00	Abierto



Resultados de Línea en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
078	0.00	0.00	0.00		Abierto
077	0.00	0.00	0.00		Abierto
076	0.00	0.00	0.00		Abierto
075	0.00	0.00	0.00		Abierto
064	0.00	0.00	0.00		Abierto
063	0.00	0.00	0.00		Abierto
083	0.00	0.00	0.00		Abierto
082	0.00	0.00	0.00		Abierto
062	0.00	0.00	0.00		Abierto
061	0.00	0.00	0.00		Abierto
060	0.00	0.00	0.00		Abierto
079	0.00	0.00	0.00		Abierto
081	0.00	0.00	0.00		Abierto
080	0.00	0.00	0.00		Abierto
059	0.00	0.00	0.00		Abierto
058	0.00	0.00	0.00		Abierto
057	0.00	0.00	0.00		Abierto
1	0.00	0.00	0.00		Abierto
2	0.00	0.00	0.00		Abierto
3	0.00	0.00	0.00		Abierto
4	0.00	0.00	0.00		Abierto
5	34.05	0.79	2.68		Abierto
6	0.00	0.00	0.00		Abierto
7	0.00	0.00	0.00		Abierto
P1	120.55	0.00	-18.42		Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 6:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J8	0.00	62.61	62.61	0.00
J9	0.00	62.60	62.60	0.00
P11	0.00	109.00	55.61	0.00
P10	0.00	109.00	57.77	0.00
P9	0.00	109.00	60.57	0.00
P8	0.00	109.00	62.11	0.00
P7	0.00	109.00	60.92	0.00
P15	0.00	109.00	58.73	0.00
P16	0.00	109.00	56.95	0.00
P14	0.00	109.00	56.48	0.00
P6	0.00	109.00	57.62	0.00
P5	0.00	109.00	58.78	0.00
P4	0.00	109.00	59.63	0.00
P12	0.00	109.00	59.70	0.00
P13	0.00	109.00	57.45	0.00
P3	0.00	109.00	109.00	0.00

Resultados de Nudo en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
P17	0.00	109.00	64.04	0.00
P22	0.00	109.00	64.70	0.00
P21	0.00	109.00	65.87	0.00
P19	0.00	109.00	67.56	0.00
P18	0.00	109.00	66.15	0.00
P1	0.00	109.00	109.00	0.00
P23	0.00	109.00	62.76	0.00
P34	0.00	109.00	64.15	0.00
P25	0.00	109.00	63.05	0.00
P24	0.00	109.00	63.09	0.00
P26	0.00	109.00	62.92	0.00
P27	0.00	109.00	63.15	0.00
P32	0.00	109.00	66.68	0.00
P31	0.00	109.00	66.42	0.00
P33	0.00	109.00	65.24	0.00
P28	0.00	109.00	64.33	0.00
P29	0.00	109.00	64.92	0.00
P30	0.00	109.00	65.41	0.00
014	0.00	64.74	21.75	0.00
013	4.55	64.74	23.34	0.00
012	0.00	66.76	26.07	0.00
011	4.84	69.30	29.63	0.00
010	0.00	72.69	33.74	0.00
005	4.88	82.76	46.19	0.00
004	0.00	80.14	80.14	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

022	0.00	71.27	33.24	0.00
015	4.83	72.06	32.82	0.00
016	0.00	71.27	32.03	0.00
017	3.73	69.08	28.91	0.00
018	0.00	66.99	26.05	0.00
019	3.58	65.76	25.03	0.00
023	3.09	60.02	19.29	0.00
020	0.00	65.51	25.77	0.00
021	1.93	61.01	22.67	0.00
026	0.00	62.73	25.20	0.00
028	0.00	62.46	24.09	0.00
024	0.00	64.25	25.03	0.00
025	5.14	62.73	24.03	0.00
043	5.59	70.57	33.70	0.00
042	0.00	72.21	36.72	0.00
041	4.73	73.75	39.44	0.00
044	0.00	73.75	73.75	0.00
040	0.00	73.92	39.37	0.00
047	2.36	63.79	27.19	0.00
046	0.00	71.52	36.09	0.00
048	0.00	72.60	37.58	0.00
045	5.44	72.60	37.76	0.00

Página 20

Resultados de Nudo en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
039	4.33	74.14	39.41	0.00
038	0.00	74.44	41.00	0.00
037	4.28	74.69	41.78	0.00
036	0.00	75.07	41.76	0.00
034	0.00	76.41	42.17	0.00
006	0.00	76.42	76.42	0.00
033	2.08	65.95	30.39	0.00
032	0.00	75.02	39.08	0.00
031	10.54	75.75	39.82	0.00
035	5.57	75.44	38.57	0.00
030	0.00	75.46	39.21	0.00
029	13.99	73.10	36.53	0.00
055	3.94	67.47	36.29	0.00
054	0.00	75.14	40.83	0.00
053	6.98	75.16	42.46	0.00
007	0.00	75.84	75.84	0.00
082	0.00	75.21	45.73	0.00
081	0.00	75.21	47.28	0.00
060	0.00	75.21	47.05	0.00
080	0.00	75.21	47.23	0.00
059	18.76	75.21	46.13	0.00
058	0.00	75.22	45.11	0.00
049	7.89	75.23	44.79	0.00
009	0.00	75.28	75.28	0.00
008	0.00	75.62	75.62	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

052	0.00	75.23	42.58	0.00
051	7.76	75.28	43.44	0.00
057	19.35	75.13	44.82	0.00
096	0.00	75.06	44.80	0.00
097	23.82	74.98	45.16	0.00
098	0.00	74.96	45.48	0.00
099	18.49	74.94	46.08	0.00
061	0.00	75.21	46.40	0.00
062	0.00	75.21	46.67	0.00
063	0.00	75.21	47.07	0.00
083	0.00	75.21	46.96	0.00
084	0.00	75.21	47.33	0.00
064	0.00	75.21	48.48	0.00
085	0.00	75.21	48.03	0.00
086	0.00	75.21	49.43	0.00
087	0.00	75.21	51.09	0.00
088	0.00	75.21	51.05	0.00
089	0.00	75.21	49.50	0.00
090	0.00	75.21	47.64	0.00
091	0.00	75.21	48.51	0.00
092	0.00	75.21	52.11	0.00
095	0.00	75.21	50.50	0.00

Página 21

Resultados de Nudo en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
094	0.00	75.21	50.02	0.00
093	0.00	75.21	49.31	0.00
065	0.00	75.21	48.73	0.00
066	0.00	75.21	48.93	0.00
067	0.00	75.21	48.97	0.00
068	0.00	75.21	47.91	0.00
069	0.00	75.21	49.35	0.00
074	0.00	75.21	49.95	0.00
075	0.00	75.21	49.55	0.00
073	0.00	75.21	49.55	0.00
072	0.00	75.21	49.30	0.00
071	0.00	75.21	48.97	0.00
070	0.00	75.21	48.97	0.00
076	0.00	75.21	49.99	0.00
078	0.00	75.21	47.27	0.00
079	0.00	75.21	48.69	0.00
077	0.00	75.21	49.15	0.00
100	0.00	74.94	74.94	0.00
113	0.00	74.94	46.76	0.00
109	0.00	74.94	47.38	0.00
110	0.00	74.94	47.50	0.00
111	0.00	74.94	47.82	0.00
114	0.00	74.94	47.75	0.00
112	0.00	74.94	47.86	0.00
108	0.00	74.94	49.37	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

107	0.00	74.94	50.31	0.00
119	0.00	74.94	51.77	0.00
118	0.00	74.94	49.94	0.00
116	0.00	74.94	49.58	0.00
115	0.00	74.94	49.57	0.00
101	0.00	74.94	74.94	0.00
102	0.00	74.94	50.52	0.00
103	0.00	74.94	49.99	0.00
104	0.00	74.94	49.86	0.00
105	0.00	74.94	49.57	0.00
J2	0.00	109.00	109.00	0.00
J3	0.00	85.00	85.00	0.00
J4	0.00	72.93	72.93	0.00
J5	0.00	72.93	72.93	0.00
P20	0.00	109.00	68.30	0.00
027	6.19	62.46	24.09	0.00
106	0.00	75.26	49.69	0.00
J7	0.00	74.94	74.94	0.00
1	0.00	83.36	39.77	0.00
R1	-208.66	85.00	0.00	0.00 Embalse



Página 22

Resultados de Línea en 6:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
L8	-37.88	0.87	3.98		Abierto
L9	-37.88	0.87	3.98		Abierto
L10	0.00	0.00	0.00		Abierto
L11	0.00	0.00	0.00		Abierto
L13	0.00	0.00	0.00		Abierto
L14	26.65	0.39	0.57		Abierto
L15	26.65	0.39	0.57		Abierto
L16	0.00	0.00	0.00		Abierto
L17	0.00	0.00	0.00		Abierto
L18	0.00	0.00	0.00		Abierto
L19	6.19	0.73	8.46		Abierto
L20	6.19	0.73	8.46		Abierto
L6	0.00	0.00	0.00		Abierto
L7	0.00	0.00	0.00		Abierto
L5	203.78	1.83	9.40		Abierto
P10	0.00	0.00	0.00		Abierto
P09	0.00	0.00	0.00		Abierto
P08	0.00	0.00	0.00		Abierto
P07	0.00	0.00	0.00		Abierto
P14	0.00	0.00	0.00		Abierto
P15	0.00	0.00	0.00		Abierto
P06	0.00	0.00	0.00		Abierto
P13	0.00	0.00	0.00		Abierto
P05	0.00	0.00	0.00		Abierto
P04	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

P11	0.00	0.00	0.00	Abierto
P12	0.00	0.00	0.00	Abierto
P02	0.00	0.00	0.00	Abierto
P16	0.00	0.00	0.00	Abierto
P21	0.00	0.00	0.00	Abierto
P17	0.00	0.00	0.00	Abierto
P18	0.00	0.00	0.00	Abierto
P01	0.00	0.00	0.00	Abierto
P23	0.00	0.00	0.00	Abierto
P24	0.00	0.00	0.00	Abierto
P03	0.00	0.00	0.00	Abierto
P25	0.00	0.00	0.00	Abierto
P26	0.00	0.00	0.00	Abierto
P27	0.00	0.00	0.00	Abierto
P28	0.00	0.00	0.00	Abierto
P29	0.00	0.00	0.00	Abierto
P32	0.00	0.00	0.00	Abierto
P30	0.00	0.00	0.00	Abierto
P31	0.00	0.00	0.00	Abierto
013	0.00	0.00	0.00	Abierto
012	-4.55	1.16	35.34	Abierto
011	-4.55	1.16	35.34	Abierto

Página 23

Resultados de Línea en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
010	-9.39	1.67	57.36		Abierto
014	28.49	1.02	7.43		Abierto
015	23.66	1.31	16.23		Abierto
021	0.00	0.00	0.00		Abierto
016	23.66	1.73	34.23		Abierto
017	19.93	1.46	24.29		Abierto
018	19.93	1.46	24.29		Abierto
019	1.93	0.34	2.42		Abierto
020	1.93	1.14	59.64		Abierto
022	3.09	1.83	152.87		Abierto
023	11.33	1.34	28.35		Abierto
024	11.33	1.34	28.35		Abierto
025	0.00	0.00	0.00		Abierto
029	-51.87	1.86	24.62		Abierto
034	5.57	0.20	0.28		Abierto
030	-57.44	1.16	6.56		Abierto
031	2.08	0.76	18.89		Abierto
032	2.08	2.00	252.76		Abierto
033	-70.06	1.06	4.43		Abierto
035	26.73	0.96	6.54		Abierto
036	26.73	0.96	6.54		Abierto
037	22.45	0.81	4.61		Abierto
038	22.45	0.81	4.61		Abierto
039	10.32	0.58	3.20		Abierto
040	10.32	0.58	3.20		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

043	0.00	0.00	0.00	Abierto
041	5.59	0.99	20.33	Abierto
042	5.59	0.99	20.33	Abierto
047	0.00	0.00	0.00	Abierto
046	-2.36	1.40	89.17	Abierto
045	-2.36	0.86	24.32	Abierto
044	-7.80	1.39	39.58	Abierto
003	203.78	1.83	9.40	Abierto
006	106.99	0.96	2.59	Abierto
007	106.99	0.96	2.59	Abierto
008	106.99	0.96	2.59	Abierto
054	-3.94	1.43	67.79	Abierto
053	-3.94	0.14	0.15	Abierto
052	-10.92	0.40	1.14	Abierto
051	-10.92	0.40	1.14	Abierto
048	61.66	0.89	3.08	Abierto
095	42.31	0.61	1.45	Abierto
096	42.31	0.61	1.45	Abierto
097	18.49	0.27	0.28	Abierto
098	18.49	0.27	0.28	Abierto
099	0.00	0.00	0.00	Abierto
100	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
108B	0.00	0.00	0.00		Abierto
112	0.00	0.00	0.00		Abierto
109	0.00	0.00	0.00		Abierto
110	0.00	0.00	0.00		Abierto
111	0.00	0.00	0.00		Abierto
113	0.00	0.00	0.00		Abierto
114	0.00	0.00	0.00		Abierto
115	0.00	0.00	0.00		Abierto
118	0.00	0.00	0.00		Abierto
101	0.00	0.00	0.00		Abierto
102	0.00	0.00	0.00		Abierto
103	0.00	0.00	0.00		Abierto
104	0.00	0.00	0.00		Abierto
106	0.00	0.00	0.00		Abierto
091	0.00	0.00	0.00		Abierto
089	0.00	0.00	0.00		Abierto
090	0.00	0.00	0.00		Abierto
088	0.00	0.00	0.00		Abierto
087	0.00	0.00	0.00		Abierto
086	0.00	0.00	0.00		Abierto
085	0.00	0.00	0.00		Abierto
084	0.00	0.00	0.00		Abierto
094	0.00	0.00	0.00		Abierto
093	0.00	0.00	0.00		Abierto
092	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

065	0.00	0.00	0.00	Abierto
066	0.00	0.00	0.00	Abierto
067	0.00	0.00	0.00	Abierto
068	0.00	0.00	0.00	Abierto
073	0.00	0.00	0.00	Abierto
074	0.00	0.00	0.00	Abierto
072	0.00	0.00	0.00	Abierto
071	0.00	0.00	0.00	Abierto
070	0.00	0.00	0.00	Abierto
069	0.00	0.00	0.00	Abierto
078	0.00	0.00	0.00	Abierto
077	0.00	0.00	0.00	Abierto
076	0.00	0.00	0.00	Abierto
075	0.00	0.00	0.00	Abierto
064	0.00	0.00	0.00	Abierto
063	0.00	0.00	0.00	Abierto
083	0.00	0.00	0.00	Abierto
082	0.00	0.00	0.00	Abierto
062	0.00	0.00	0.00	Abierto
061	0.00	0.00	0.00	Abierto
060	0.00	0.00	0.00	Abierto
079	0.00	0.00	0.00	Abierto

Página 25

Resultados de Línea en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
081	0.00	0.00	0.00		Abierto
080	0.00	0.00	0.00		Abierto
059	0.00	0.00	0.00		Abierto
058	-18.76	0.27	0.28		Abierto
057	-18.76	0.27	0.28		Abierto
1	96.79	0.87	2.14		Abierto
2	45.33	0.66	1.38		Abierto
3	37.88	0.87	3.32		Abierto
4	6.19	0.73	6.99		Abierto
5	0.00	0.00	0.00		Abierto
6	208.66	1.88	8.21		Abierto
7	208.66	1.88	8.21		Abierto
P1	0.00	0.00	-24.00		Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J8	0.00	69.29	69.29	0.00
J9	0.00	69.29	69.29	0.00
P11	0.00	109.00	55.61	0.00
P10	0.00	109.00	57.77	0.00
P9	0.00	109.00	60.57	0.00
P8	0.00	109.00	62.11	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

P7	0.00	109.00	60.92	0.00
P15	0.00	109.00	58.73	0.00
P16	0.00	109.00	56.95	0.00
P14	0.00	109.00	56.48	0.00
P6	0.00	109.00	57.62	0.00
P5	0.00	109.00	58.78	0.00
P4	0.00	109.00	59.63	0.00
P12	0.00	109.00	59.70	0.00
P13	0.00	109.00	57.45	0.00
P3	0.00	109.00	109.00	0.00
P17	0.00	109.00	64.04	0.00
P22	0.00	109.00	64.70	0.00
P21	0.00	109.00	65.87	0.00
P19	0.00	109.00	67.56	0.00
P18	0.00	109.00	66.15	0.00
P1	0.00	109.00	109.00	0.00
P23	0.00	109.00	62.76	0.00
P34	0.00	109.00	64.15	0.00
P25	0.00	109.00	63.05	0.00
P24	0.00	109.00	63.09	0.00
P26	0.00	109.00	62.92	0.00
P27	0.00	109.00	63.15	0.00



Página 26

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
P32	0.00	109.00	66.68	0.00
P31	0.00	109.00	66.42	0.00
P33	0.00	109.00	65.24	0.00
P28	0.00	109.00	64.33	0.00
P29	0.00	109.00	64.92	0.00
P30	0.00	109.00	65.41	0.00
014	2.48	68.80	25.81	0.00
013	0.00	70.74	29.34	0.00
012	3.68	71.34	30.65	0.00
011	0.00	75.99	36.32	0.00
010	6.09	77.45	38.50	0.00
005	0.00	83.82	47.25	0.00
004	0.00	82.38	82.38	0.00
022	5.94	75.15	37.12	0.00
015	0.00	76.71	37.47	0.00
016	5.04	75.36	36.12	0.00
017	0.00	73.81	33.64	0.00
018	4.08	71.73	30.79	0.00
019	0.00	70.96	30.23	0.00
023	0.00	70.96	30.23	0.00
020	6.24	68.37	28.63	0.00
021	0.00	68.37	30.03	0.00
026	1.19	64.25	26.72	0.00
028	5.29	69.09	30.72	0.00
024	3.08	69.88	30.66	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

025	0.00	69.38	30.68	0.00
043	0.00	75.26	38.39	0.00
042	5.94	75.26	39.77	0.00
041	0.00	76.99	42.68	0.00
044	4.33	76.36	76.36	0.00
040	3.98	77.16	42.61	0.00
047	0.00	72.49	35.89	0.00
046	4.53	72.49	37.06	0.00
048	2.09	75.78	40.76	0.00
045	0.00	76.48	41.64	0.00
039	0.00	77.59	42.86	0.00
038	5.04	77.85	44.41	0.00
037	0.00	78.18	45.27	0.00
036	4.93	78.54	45.23	0.00
034	7.73	80.33	46.09	0.00
006	0.00	80.33	80.33	0.00
033	0.00	77.65	42.09	0.00
032	3.62	77.65	41.71	0.00
031	0.00	79.87	43.94	0.00
035	0.00	79.61	42.74	0.00
030	11.49	79.61	43.36	0.00
029	0.00	77.98	41.41	0.00

Página 27

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
055	0.00	79.84	48.66	0.00
054	8.02	79.84	45.53	0.00
053	0.00	79.90	47.20	0.00
007	0.00	80.18	80.18	0.00
082	0.00	80.01	50.53	0.00
081	0.00	80.01	52.08	0.00
060	0.00	80.01	51.85	0.00
080	0.00	80.01	52.03	0.00
059	0.00	80.01	50.93	0.00
058	14.63	80.01	49.90	0.00
049	0.00	80.02	49.58	0.00
009	0.00	80.04	80.04	0.00
008	0.00	80.12	80.12	0.00
052	6.48	79.94	47.29	0.00
051	0.00	80.04	48.20	0.00
057	0.00	80.01	49.70	0.00
096	12.90	79.99	49.73	0.00
097	0.00	79.98	50.16	0.00
098	12.41	79.97	50.49	0.00
099	0.00	79.97	51.11	0.00
061	0.00	80.01	51.20	0.00
062	0.00	80.01	51.47	0.00
063	0.00	80.01	51.87	0.00
083	0.00	80.01	51.76	0.00
084	0.00	80.01	52.13	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

064	0.00	80.01	53.28	0.00
085	0.00	80.01	52.83	0.00
086	0.00	80.01	54.23	0.00
087	0.00	80.01	55.89	0.00
088	0.00	80.01	55.85	0.00
089	0.00	80.01	54.30	0.00
090	0.00	80.01	52.44	0.00
091	0.00	80.01	53.31	0.00
092	0.00	80.01	56.91	0.00
095	0.00	80.01	55.30	0.00
094	0.00	80.01	54.82	0.00
093	0.00	80.01	54.11	0.00
065	0.00	80.01	53.53	0.00
066	0.00	80.01	53.73	0.00
067	0.00	80.01	53.77	0.00
068	0.00	80.01	52.71	0.00
069	0.00	80.01	54.15	0.00
074	0.00	80.01	54.75	0.00
075	0.00	80.01	54.35	0.00
073	0.00	80.01	54.35	0.00
072	0.00	80.01	54.10	0.00
071	0.00	80.01	53.77	0.00

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
070	0.00	80.01	53.77	0.00
076	0.00	80.01	54.79	0.00
078	0.00	80.01	52.07	0.00
079	0.00	80.01	53.49	0.00
077	0.00	80.01	53.95	0.00
100	0.00	79.97	79.97	0.00
113	0.00	79.97	51.79	0.00
109	0.00	79.97	52.41	0.00
110	0.00	79.97	52.53	0.00
111	0.00	79.97	52.85	0.00
114	0.00	79.97	52.78	0.00
112	0.00	79.97	52.89	0.00
108	0.00	79.97	54.40	0.00
107	0.00	79.97	55.34	0.00
119	0.00	79.97	56.80	0.00
118	0.00	79.97	54.97	0.00
116	0.00	79.97	54.61	0.00
115	0.00	79.97	54.60	0.00
101	0.00	79.97	79.97	0.00
102	0.00	79.97	55.55	0.00
103	0.00	79.97	55.02	0.00
104	0.00	79.97	54.89	0.00
105	0.00	79.97	54.60	0.00
J2	0.00	109.00	109.00	0.00
J3	0.00	85.00	85.00	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

J4	0.00	77.75	77.75	0.00
J5	0.00	77.76	77.76	0.00
P20	0.00	109.00	68.30	0.00
027	0.00	69.19	30.82	0.00
106	0.00	80.03	54.46	0.00
J7	0.00	79.97	79.97	0.00
1	0.00	84.14	40.55	0.00
R1	-151.23	85.00	0.00	0.00 Embalse

### Resultados de Línea en 9:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
L8	-43.11	0.99	5.16	Abierto
L9	-43.11	0.99	5.16	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	5.29	0.63	6.18	Abierto
L14	14.63	0.21	0.17	Abierto
L15	14.63	0.21	0.17	Abierto
L16	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
L17	0.00	0.00	0.00		Abierto
L18	0.00	0.00	0.00		Abierto
L19	5.29	0.63	6.18		Abierto
L20	5.29	0.63	6.18		Abierto
L6	0.00	0.00	0.00		Abierto
L7	0.00	0.00	0.00		Abierto
L5	151.23	1.36	5.18		Abierto
P10	0.00	0.00	0.00		Abierto
P09	0.00	0.00	0.00		Abierto
P08	0.00	0.00	0.00		Abierto
P07	0.00	0.00	0.00		Abierto
P14	0.00	0.00	0.00		Abierto
P15	0.00	0.00	0.00		Abierto
P06	0.00	0.00	0.00		Abierto
P13	0.00	0.00	0.00		Abierto
P05	0.00	0.00	0.00		Abierto
P04	0.00	0.00	0.00		Abierto
P11	0.00	0.00	0.00		Abierto
P12	0.00	0.00	0.00		Abierto
P02	0.00	0.00	0.00		Abierto
P16	0.00	0.00	0.00		Abierto
P21	0.00	0.00	0.00		Abierto
P17	0.00	0.00	0.00		Abierto
P18	0.00	0.00	0.00		Abierto
P01	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

P23	0.00	0.00	0.00	Abierto
P24	0.00	0.00	0.00	Abierto
P03	0.00	0.00	0.00	Abierto
P25	0.00	0.00	0.00	Abierto
P26	0.00	0.00	0.00	Abierto
P27	0.00	0.00	0.00	Abierto
P28	0.00	0.00	0.00	Abierto
P29	0.00	0.00	0.00	Abierto
P32	0.00	0.00	0.00	Abierto
P30	0.00	0.00	0.00	Abierto
P31	0.00	0.00	0.00	Abierto
013	-2.48	0.90	26.86	Abierto
012	-2.48	0.63	10.50	Abierto
011	-6.16	1.57	64.78	Abierto
010	-6.16	1.10	24.68	Abierto
014	30.86	1.11	8.71	Abierto
015	30.86	1.71	27.61	Abierto
021	5.94	0.44	2.18	Abierto
016	19.88	1.46	24.17	Abierto
017	19.88	1.46	24.17	Abierto
018	15.80	1.16	15.27	Abierto
019	6.24	1.11	25.33	Abierto



Página 30

Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
020	0.00	0.00	0.00		Abierto
022	0.00	0.00	0.00		Abierto
023	9.56	1.13	20.18		Abierto
024	6.48	0.77	9.27		Abierto
025	1.19	1.14	82.73		Abierto
029	-43.11	1.55	17.00		Abierto
034	0.00	0.00	0.00		Abierto
030	-54.60	1.11	5.92		Abierto
031	3.62	1.32	57.22		Abierto
032	0.00	0.00	0.00		Abierto
033	-58.22	0.88	3.06		Abierto
035	30.84	1.11	8.70		Abierto
036	25.91	0.93	6.14		Abierto
037	25.91	0.93	6.14		Abierto
038	20.87	0.75	3.99		Abierto
039	14.25	0.80	6.10		Abierto
040	10.27	0.58	3.17		Abierto
043	4.33	0.77	12.20		Abierto
041	5.94	1.06	22.95		Abierto
042	0.00	0.00	0.00		Abierto
047	2.09	0.76	19.07		Abierto
046	0.00	0.00	0.00		Abierto
045	-4.53	1.65	89.61		Abierto
044	-6.62	1.18	28.51		Abierto
003	151.23	1.36	5.18		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

006	54.44	0.49	0.67	Abierto
007	54.44	0.49	0.67	Abierto
008	54.44	0.49	0.67	Abierto
054	0.00	0.00	0.00	Abierto
053	-8.02	0.29	0.62	Abierto
052	-8.02	0.29	0.62	Abierto
051	-14.50	0.53	2.01	Abierto
048	25.31	0.37	0.52	Abierto
095	25.31	0.37	0.52	Abierto
096	12.41	0.18	0.12	Abierto
097	12.41	0.18	0.12	Abierto
098	0.00	0.00	0.00	Abierto
099	0.00	0.00	0.00	Abierto
100	0.00	0.00	0.00	Abierto
108B	0.00	0.00	0.00	Abierto
112	0.00	0.00	0.00	Abierto
109	0.00	0.00	0.00	Abierto
110	0.00	0.00	0.00	Abierto
111	0.00	0.00	0.00	Abierto
113	0.00	0.00	0.00	Abierto
114	0.00	0.00	0.00	Abierto
115	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
118	0.00	0.00	0.00		Abierto
101	0.00	0.00	0.00		Abierto
102	0.00	0.00	0.00		Abierto
103	0.00	0.00	0.00		Abierto
104	0.00	0.00	0.00		Abierto
106	0.00	0.00	0.00		Abierto
091	0.00	0.00	0.00		Abierto
089	0.00	0.00	0.00		Abierto
090	0.00	0.00	0.00		Abierto
088	0.00	0.00	0.00		Abierto
087	0.00	0.00	0.00		Abierto
086	0.00	0.00	0.00		Abierto
085	0.00	0.00	0.00		Abierto
084	0.00	0.00	0.00		Abierto
094	0.00	0.00	0.00		Abierto
093	0.00	0.00	0.00		Abierto
092	0.00	0.00	0.00		Abierto
065	0.00	0.00	0.00		Abierto
066	0.00	0.00	0.00		Abierto
067	0.00	0.00	0.00		Abierto
068	0.00	0.00	0.00		Abierto
073	0.00	0.00	0.00		Abierto
074	0.00	0.00	0.00		Abierto
072	0.00	0.00	0.00		Abierto
071	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

070	0.00	0.00	0.00	Abierto
069	0.00	0.00	0.00	Abierto
078	0.00	0.00	0.00	Abierto
077	0.00	0.00	0.00	Abierto
076	0.00	0.00	0.00	Abierto
075	0.00	0.00	0.00	Abierto
064	0.00	0.00	0.00	Abierto
063	0.00	0.00	0.00	Abierto
083	0.00	0.00	0.00	Abierto
082	0.00	0.00	0.00	Abierto
062	0.00	0.00	0.00	Abierto
061	0.00	0.00	0.00	Abierto
060	0.00	0.00	0.00	Abierto
079	0.00	0.00	0.00	Abierto
081	0.00	0.00	0.00	Abierto
080	0.00	0.00	0.00	Abierto
059	0.00	0.00	0.00	Abierto
058	0.00	0.00	0.00	Abierto
057	-14.63	0.21	0.17	Abierto
1	96.79	0.87	2.14	Abierto
2	29.13	0.42	0.57	Abierto
3	43.11	0.99	4.30	Abierto

Página 32

Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
4	5.29	0.63	5.11		Abierto
5	0.00	0.00	0.00		Abierto
6	151.23	1.36	4.31		Abierto
7	151.23	1.36	4.31		Abierto
P1	0.00	0.00	-24.00		Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J8	0.00	77.84	77.84	0.00
J9	0.00	77.84	77.84	0.00
P11	0.00	109.00	55.61	0.00
P10	0.00	109.00	57.77	0.00
P9	0.00	109.00	60.57	0.00
P8	0.00	109.00	62.11	0.00
P7	0.00	109.00	60.92	0.00
P15	0.00	109.00	58.73	0.00
P16	0.00	109.00	56.95	0.00
P14	0.00	109.00	56.48	0.00
P6	0.00	109.00	57.62	0.00
P5	0.00	109.00	58.78	0.00
P4	0.00	109.00	59.63	0.00
P12	0.00	109.00	59.70	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

P13	0.00	109.00	57.45	0.00
P3	0.00	109.00	109.00	0.00
P17	0.00	109.00	64.04	0.00
P22	0.00	109.00	64.70	0.00
P21	0.00	109.00	65.87	0.00
P19	0.00	109.00	67.56	0.00
P18	0.00	109.00	66.15	0.00
P1	0.00	109.00	109.00	0.00
P23	0.00	109.00	62.76	0.00
P34	0.00	109.00	64.15	0.00
P25	0.00	109.00	63.05	0.00
P24	0.00	109.00	63.09	0.00
P26	0.00	109.00	62.92	0.00
P27	0.00	109.00	63.15	0.00
P32	0.00	109.00	66.68	0.00
P31	0.00	109.00	66.42	0.00
P33	0.00	109.00	65.24	0.00
P28	0.00	109.00	64.33	0.00
P29	0.00	109.00	64.92	0.00
P30	0.00	109.00	65.41	0.00
014	0.00	77.84	34.85	0.00
013	0.00	77.84	36.44	0.00

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
012	0.00	77.84	37.15	0.00
011	0.00	77.84	38.17	0.00
010	0.00	77.84	38.89	0.00
005	0.00	83.19	46.62	0.00
004	0.00	80.98	80.98	0.00
022	0.00	77.84	39.81	0.00
015	0.00	77.84	38.60	0.00
016	0.00	77.84	38.60	0.00
017	0.00	77.84	37.67	0.00
018	0.00	77.84	36.90	0.00
019	0.00	77.84	37.11	0.00
023	0.00	77.84	37.11	0.00
020	0.00	77.84	38.10	0.00
021	0.00	77.84	39.50	0.00
026	0.00	77.84	40.31	0.00
028	0.00	77.84	39.47	0.00
024	0.00	77.84	38.62	0.00
025	0.00	77.84	39.14	0.00
043	0.00	77.84	40.97	0.00
042	0.00	77.84	42.35	0.00
041	0.00	77.84	43.53	0.00
044	0.00	77.84	77.84	0.00
040	0.00	77.84	43.29	0.00
047	0.00	77.84	41.24	0.00
046	0.00	77.84	42.41	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

048	0.00	77.84	42.82	0.00
045	0.00	77.84	43.00	0.00
039	0.00	77.84	43.11	0.00
038	0.00	77.84	44.40	0.00
037	0.00	77.84	44.93	0.00
036	0.00	77.84	44.53	0.00
034	0.00	77.84	43.60	0.00
006	0.00	77.84	77.84	0.00
033	0.00	77.84	42.28	0.00
032	0.00	77.84	41.90	0.00
031	0.00	77.84	41.91	0.00
035	0.00	77.84	40.97	0.00
030	0.00	77.84	41.59	0.00
029	0.00	77.84	41.27	0.00
055	0.00	74.35	43.17	0.00
054	0.00	74.35	40.04	0.00
053	0.00	74.35	41.65	0.00
007	0.00	76.08	76.08	0.00
082	0.00	71.47	41.99	0.00
081	4.59	71.47	43.54	0.00
060	0.00	71.49	43.33	0.00
080	0.00	71.49	43.51	0.00



Resultados de Nudo en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
059	0.00	72.02	42.94	0.00
058	0.00	72.57	42.46	0.00
049	0.00	73.17	42.73	0.00
009	0.00	74.36	74.36	0.00
008	0.00	75.39	75.39	0.00
052	0.00	74.35	41.70	0.00
051	0.00	74.35	42.51	0.00
057	0.00	74.22	43.91	0.00
096	0.00	74.09	43.83	0.00
097	0.00	73.94	44.12	0.00
098	0.00	73.73	44.25	0.00
099	0.00	73.53	44.67	0.00
061	16.31	71.02	42.21	0.00
062	0.00	70.59	42.05	0.00
063	11.13	70.20	42.06	0.00
083	4.81	65.51	37.26	0.00
084	0.00	65.51	37.63	0.00
064	0.00	69.24	42.51	0.00
085	5.81	67.83	40.65	0.00
086	0.00	65.76	39.98	0.00
087	7.18	60.89	36.77	0.00
088	0.00	59.00	34.84	0.00
089	5.98	55.29	29.58	0.00
090	0.00	52.52	24.95	0.00
091	2.42	49.16	22.46	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

092	0.00	55.29	32.19	0.00
095	11.50	67.92	43.21	0.00
094	0.00	67.98	42.79	0.00
093	12.89	68.07	42.17	0.00
065	7.48	68.37	41.89	0.00
066	0.00	66.88	40.60	0.00
067	6.07	66.22	39.98	0.00
068	0.00	65.48	38.18	0.00
069	5.15	61.55	35.69	0.00
074	0.00	53.84	28.58	0.00
075	1.48	48.49	22.83	0.00
073	5.94	53.84	28.18	0.00
072	0.00	58.12	32.21	0.00
071	5.74	58.99	32.75	0.00
070	0.00	60.44	34.20	0.00
076	0.00	59.57	34.35	0.00
078	0.00	57.78	29.84	0.00
079	8.48	57.10	30.58	0.00
077	5.81	57.78	31.72	0.00
100	0.00	73.17	73.17	0.00
113	3.81	68.77	40.59	0.00
109	9.22	69.50	41.94	0.00

Página 35

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
110	0.00	69.19	41.75	0.00
111	7.14	68.77	41.65	0.00
114	0.00	68.77	41.58	0.00
112	0.00	68.77	41.69	0.00
108	0.00	71.62	46.05	0.00
107	7.63	71.62	46.99	0.00
119	2.80	65.56	42.39	0.00
118	0.00	70.40	45.40	0.00
116	0.00	70.71	45.35	0.00
115	11.59	71.32	45.95	0.00
101	0.00	72.36	72.36	0.00
102	0.00	72.25	47.83	0.00
103	7.53	72.14	47.19	0.00
104	0.00	71.94	46.86	0.00
105	8.82	71.66	46.29	0.00
J2	0.00	109.00	109.00	0.00
J3	0.00	85.00	85.00	0.00
J4	0.00	77.84	77.84	0.00
J5	0.00	77.84	77.84	0.00
P20	0.00	109.00	68.30	0.00
027	0.00	77.84	39.47	0.00
106	0.00	73.79	48.22	0.00
J7	0.00	71.64	71.64	0.00
1	0.00	83.68	40.09	0.00
R1	-187.31	85.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 12:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
L8	0.00	0.00	0.00		Abierto
L9	0.00	0.00	0.00		Abierto
L10	0.00	0.00	0.00		Abierto
L11	0.00	0.00	0.00		Abierto
L13	0.00	0.00	0.00		Abierto
L14	128.77	1.86	13.41		Abierto
L15	128.77	1.86	13.41		Abierto
L16	7.63	0.27	0.53		Abierto
L17	7.63	0.27	0.53		Abierto
L18	-2.80	0.36	2.09		Abierto
L19	0.00	0.00	0.00		Abierto
L20	0.00	0.00	0.00		Abierto
L6	0.00	0.00	0.00		Abierto
L7	0.00	0.00	0.00		Abierto
L5	187.31	1.68	7.94		Abierto
P10	0.00	0.00	0.00		Abierto

Resultados de Línea en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
P09	0.00	0.00	0.00		Abierto
P08	0.00	0.00	0.00		Abierto
P07	0.00	0.00	0.00		Abierto
P14	0.00	0.00	0.00		Abierto
P15	0.00	0.00	0.00		Abierto
P06	0.00	0.00	0.00		Abierto
P13	0.00	0.00	0.00		Abierto
P05	0.00	0.00	0.00		Abierto
P04	0.00	0.00	0.00		Abierto
P11	0.00	0.00	0.00		Abierto
P12	0.00	0.00	0.00		Abierto
P02	0.00	0.00	0.00		Abierto
P16	0.00	0.00	0.00		Abierto
P21	0.00	0.00	0.00		Abierto
P17	0.00	0.00	0.00		Abierto
P18	0.00	0.00	0.00		Abierto
P01	0.00	0.00	0.00		Abierto
P23	0.00	0.00	0.00		Abierto
P24	0.00	0.00	0.00		Abierto
P03	0.00	0.00	0.00		Abierto
P25	0.00	0.00	0.00		Abierto
P26	0.00	0.00	0.00		Abierto
P27	0.00	0.00	0.00		Abierto
P28	0.00	0.00	0.00		Abierto
P29	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

P32	0.00	0.00	0.00	Abierto
P30	0.00	0.00	0.00	Abierto
P31	0.00	0.00	0.00	Abierto
013	0.00	0.00	0.00	Abierto
012	0.00	0.00	0.00	Abierto
011	0.00	0.00	0.00	Abierto
010	0.00	0.00	0.00	Abierto
014	0.00	0.00	0.00	Abierto
015	0.00	0.00	0.00	Abierto
021	0.00	0.00	0.00	Abierto
016	0.00	0.00	0.00	Abierto
017	0.00	0.00	0.00	Abierto
018	0.00	0.00	0.00	Abierto
019	0.00	0.00	0.00	Abierto
020	0.00	0.00	0.00	Abierto
022	0.00	0.00	0.00	Abierto
023	0.00	0.00	0.00	Abierto
024	0.00	0.00	0.00	Abierto
025	0.00	0.00	0.00	Abierto
029	0.00	0.00	0.00	Abierto
034	0.00	0.00	0.00	Abierto
030	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
031	0.00	0.00	0.00		Abierto
032	0.00	0.00	0.00		Abierto
033	0.00	0.00	0.00		Abierto
035	0.00	0.00	0.00		Abierto
036	0.00	0.00	0.00		Abierto
037	0.00	0.00	0.00		Abierto
038	0.00	0.00	0.00		Abierto
039	0.00	0.00	0.00		Abierto
040	0.00	0.00	0.00		Abierto
043	0.00	0.00	0.00		Abierto
041	0.00	0.00	0.00		Abierto
042	0.00	0.00	0.00		Abierto
047	0.00	0.00	0.00		Abierto
046	0.00	0.00	0.00		Abierto
045	0.00	0.00	0.00		Abierto
044	0.00	0.00	0.00		Abierto
003	187.31	1.68	7.94		Abierto
006	187.31	1.68	7.94		Abierto
007	187.31	1.68	7.94		Abierto
008	187.31	1.68	7.94		Abierto
054	0.00	0.00	0.00		Abierto
053	0.00	0.00	0.00		Abierto
052	0.00	0.00	0.00		Abierto
051	0.00	0.00	0.00		Abierto
048	58.54	0.85	2.77		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

095	58.54	0.85	2.77	Abierto
096	58.54	0.85	2.77	Abierto
097	58.54	0.85	2.77	Abierto
098	58.54	0.85	2.77	Abierto
099	58.54	0.85	2.77	Abierto
100	38.37	0.88	4.08	Abierto
108B	20.17	1.86	45.69	Abierto
112	3.81	0.68	9.44	Abierto
109	7.14	0.66	5.73	Abierto
110	7.14	0.66	5.73	Abierto
111	0.00	0.00	0.00	Abierto
113	0.00	0.00	0.00	Abierto
114	14.39	1.26	20.33	Abierto
115	2.80	0.72	13.38	Abierto
118	2.80	1.66	125.52	Abierto
101	23.98	0.55	1.60	Abierto
102	23.98	0.55	1.60	Abierto
103	16.45	0.59	2.48	Abierto
104	16.45	0.59	2.48	Abierto
106	0.00	0.00	0.00	Abierto
091	0.00	0.00	0.00	Abierto
089	2.42	0.88	25.57	Abierto



Resultados de Línea en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
090	2.42	1.43	93.76		Abierto
088	-8.40	1.49	45.90		Abierto
087	-8.40	1.00	15.58		Abierto
086	-15.58	1.85	53.60		Abierto
085	-15.58	1.14	14.84		Abierto
084	-21.39	1.20	13.74		Abierto
094	-11.50	0.41	1.21		Abierto
093	-11.50	0.41	1.21		Abierto
092	-24.39	0.88	5.44		Abierto
065	38.67	1.39	13.68		Abierto
066	38.67	1.39	13.68		Abierto
067	32.60	1.17	9.72		Abierto
068	32.60	1.83	31.92		Abierto
073	0.00	0.00	0.00		Abierto
074	-1.48	1.42	127.97		Abierto
072	-7.42	1.90	93.99		Abierto
071	-7.42	0.88	12.16		Abierto
070	-13.16	1.56	38.24		Abierto
069	27.45	1.54	22.63		Abierto
078	-8.48	1.01	15.88		Abierto
077	0.00	0.00	0.00		Abierto
076	-14.29	1.70	45.09		Abierto
075	-14.29	1.32	22.94		Abierto
064	-70.54	1.62	13.80		Abierto
063	-91.93	1.33	6.84		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

083	0.00	0.00	0.00	Abierto
082	-4.81	1.75	101.03	Abierto
062	-107.87	1.56	9.41	Abierto
061	-107.87	1.56	9.41	Abierto
060	-124.18	1.80	12.47	Abierto
079	0.00	0.00	0.00	Abierto
081	0.00	0.00	0.00	Abierto
080	-4.59	0.18	0.24	Abierto
059	-128.77	1.86	13.41	Abierto
058	-128.77	1.86	13.41	Abierto
057	-128.77	1.86	13.41	Abierto
1	0.00	0.00	0.00	Abierto
2	128.77	1.86	11.08	Abierto
3	0.00	0.00	0.00	Abierto
4	0.00	0.00	0.00	Abierto
5	0.00	0.00	0.00	Abierto
6	187.31	1.69	6.62	Abierto
7	187.31	1.69	6.62	Abierto
P1	0.00	0.00	-24.00	Abierto Bomba

Página 39

Resultados de Nudo en 15:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J8	0.00	79.07	79.07	0.00
J9	0.00	79.07	79.07	0.00
P11	0.00	109.00	55.61	0.00
P10	0.00	109.00	57.77	0.00
P9	0.00	109.00	60.57	0.00
P8	0.00	109.00	62.11	0.00
P7	0.00	109.00	60.92	0.00
P15	0.00	109.00	58.73	0.00
P16	0.00	109.00	56.95	0.00
P14	0.00	109.00	56.48	0.00
P6	0.00	109.00	57.62	0.00
P5	0.00	109.00	58.78	0.00
P4	0.00	109.00	59.63	0.00
P12	0.00	109.00	59.70	0.00
P13	0.00	109.00	57.45	0.00
P3	0.00	109.00	109.00	0.00
P17	0.00	109.00	64.04	0.00
P22	0.00	109.00	64.70	0.00
P21	0.00	109.00	65.87	0.00
P19	0.00	109.00	67.56	0.00
P18	0.00	109.00	66.15	0.00
P1	0.00	109.00	109.00	0.00
P23	0.00	109.00	62.76	0.00
P34	0.00	109.00	64.15	0.00
P25	0.00	109.00	63.05	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

P24	0.00	109.00	63.09	0.00
P26	0.00	109.00	62.92	0.00
P27	0.00	109.00	63.15	0.00
P32	0.00	109.00	66.68	0.00
P31	0.00	109.00	66.42	0.00
P33	0.00	109.00	65.24	0.00
P28	0.00	109.00	64.33	0.00
P29	0.00	109.00	64.92	0.00
P30	0.00	109.00	65.41	0.00
014	0.00	79.07	36.08	0.00
013	0.00	79.07	37.67	0.00
012	0.00	79.07	38.38	0.00
011	0.00	79.07	39.40	0.00
010	0.00	79.07	40.12	0.00
005	0.00	83.50	46.93	0.00
004	0.00	81.67	81.67	0.00
022	0.00	79.07	41.04	0.00
015	0.00	79.07	39.83	0.00
016	0.00	79.07	39.83	0.00
017	0.00	79.07	38.90	0.00
018	0.00	79.07	38.13	0.00
019	0.00	79.07	38.34	0.00

Resultados de Nudo en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
023	0.00	79.07	38.34	0.00
020	0.00	79.07	39.33	0.00
021	0.00	79.07	40.73	0.00
026	0.00	79.07	41.54	0.00
028	0.00	79.07	40.70	0.00
024	0.00	79.07	39.85	0.00
025	0.00	79.07	40.37	0.00
043	0.00	79.07	42.20	0.00
042	0.00	79.07	43.58	0.00
041	0.00	79.07	44.76	0.00
044	0.00	79.07	79.07	0.00
040	0.00	79.07	44.52	0.00
047	0.00	79.07	42.47	0.00
046	0.00	79.07	43.64	0.00
048	0.00	79.07	44.05	0.00
045	0.00	79.07	44.23	0.00
039	0.00	79.07	44.34	0.00
038	0.00	79.07	45.63	0.00
037	0.00	79.07	46.16	0.00
036	0.00	79.07	45.76	0.00
034	0.00	79.07	44.83	0.00
006	0.00	79.07	79.07	0.00
033	0.00	79.07	43.51	0.00
032	0.00	79.07	43.13	0.00
031	0.00	79.07	43.14	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

035	0.00	79.07	42.20	0.00
030	0.00	79.07	42.82	0.00
029	0.00	79.07	42.50	0.00
055	0.00	76.18	45.00	0.00
054	0.00	76.18	41.87	0.00
053	0.00	76.18	43.48	0.00
007	0.00	77.61	77.61	0.00
082	1.78	58.67	29.19	0.00
081	0.00	74.80	46.87	0.00
060	4.83	74.80	46.64	0.00
080	2.57	59.66	31.68	0.00
059	0.00	75.05	45.97	0.00
058	0.00	75.31	45.20	0.00
049	0.00	75.59	45.15	0.00
009	0.00	76.19	76.19	0.00
008	0.00	77.04	77.04	0.00
052	0.00	76.18	43.53	0.00
051	0.00	76.18	44.34	0.00
057	0.00	75.96	45.65	0.00
096	0.00	75.74	45.48	0.00
097	0.00	75.49	45.67	0.00
098	0.00	75.14	45.66	0.00

Resultados de Nudo en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
099	0.00	74.81	45.95	0.00
061	0.00	74.61	45.80	0.00
062	5.87	74.38	45.84	0.00
063	0.00	74.21	46.07	0.00
083	0.00	72.10	43.85	0.00
084	3.22	51.48	23.60	0.00
064	4.96	73.65	46.92	0.00
085	0.00	72.92	45.74	0.00
086	5.20	70.91	45.13	0.00
087	0.00	68.83	44.71	0.00
088	3.22	66.05	41.89	0.00
089	0.00	63.51	37.80	0.00
090	4.07	55.65	28.08	0.00
091	0.00	55.65	28.95	0.00
092	2.89	51.86	28.76	0.00
095	0.00	73.14	48.43	0.00
094	8.43	73.14	47.95	0.00
093	0.00	73.19	47.29	0.00
065	0.00	73.22	46.74	0.00
066	5.68	71.55	45.27	0.00
067	0.00	71.00	44.76	0.00
068	6.07	70.13	42.83	0.00
069	0.00	66.99	41.13	0.00
074	2.24	52.39	27.13	0.00
075	0.00	63.12	37.46	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

073	0.00	63.12	37.46	0.00
072	7.37	63.51	37.60	0.00
071	0.00	64.96	38.72	0.00
070	6.66	65.74	39.50	0.00
076	4.76	65.02	39.80	0.00
078	8.16	58.07	30.13	0.00
079	0.00	64.44	37.92	0.00
077	0.00	64.44	38.38	0.00
100	0.00	74.22	74.22	0.00
113	0.00	68.56	40.38	0.00
109	0.00	68.56	41.00	0.00
110	10.80	64.72	37.28	0.00
111	0.00	63.08	35.96	0.00
114	6.02	62.65	35.46	0.00
112	8.23	61.92	34.84	0.00
108	19.30	70.57	45.00	0.00
107	0.00	71.10	46.47	0.00
119	0.00	65.17	42.00	0.00
118	4.09	65.17	40.17	0.00
116	5.11	65.83	40.47	0.00
115	0.00	72.42	47.05	0.00
101	0.00	72.85	72.85	0.00



Página 42

Resultados de Nudo en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
102	12.69	72.52	48.10	0.00
103	0.00	72.36	47.41	0.00
104	8.92	71.79	46.71	0.00
105	0.00	71.41	46.04	0.00
J2	0.00	109.00	109.00	0.00
J3	0.00	85.00	85.00	0.00
J4	0.00	79.07	79.07	0.00
J5	0.00	79.07	79.07	0.00
P20	0.00	109.00	68.30	0.00
027	0.00	79.07	40.70	0.00
106	7.34	75.88	50.31	0.00
J7	0.00	71.25	71.25	0.00
1	0.00	83.90	40.31	0.00
R1	-170.48	85.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 15:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
L8	0.00	0.00	0.00	Abierto
L9	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

L14	95.32	1.38	7.35	Abierto
L15	87.98	1.27	6.26	Abierto
L16	19.30	0.69	3.41	Abierto
L17	19.30	0.69	3.41	Abierto
L18	-4.09	0.52	4.46	Abierto
L19	0.00	0.00	0.00	Abierto
L20	0.00	0.00	0.00	Abierto
L6	0.00	0.00	0.00	Abierto
L7	0.00	0.00	0.00	Abierto
L5	170.48	1.53	6.58	Abierto
P10	0.00	0.00	0.00	Abierto
P09	0.00	0.00	0.00	Abierto
P08	0.00	0.00	0.00	Abierto
P07	0.00	0.00	0.00	Abierto
P14	0.00	0.00	0.00	Abierto
P15	0.00	0.00	0.00	Abierto
P06	0.00	0.00	0.00	Abierto
P13	0.00	0.00	0.00	Abierto
P05	0.00	0.00	0.00	Abierto
P04	0.00	0.00	0.00	Abierto
P11	0.00	0.00	0.00	Abierto
P12	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
P02	0.00	0.00	0.00		Abierto
P16	0.00	0.00	0.00		Abierto
P21	0.00	0.00	0.00		Abierto
P17	0.00	0.00	0.00		Abierto
P18	0.00	0.00	0.00		Abierto
P01	0.00	0.00	0.00		Abierto
P23	0.00	0.00	0.00		Abierto
P24	0.00	0.00	0.00		Abierto
P03	0.00	0.00	0.00		Abierto
P25	0.00	0.00	0.00		Abierto
P26	0.00	0.00	0.00		Abierto
P27	0.00	0.00	0.00		Abierto
P28	0.00	0.00	0.00		Abierto
P29	0.00	0.00	0.00		Abierto
P32	0.00	0.00	0.00		Abierto
P30	0.00	0.00	0.00		Abierto
P31	0.00	0.00	0.00		Abierto
013	0.00	0.00	0.00		Abierto
012	0.00	0.00	0.00		Abierto
011	0.00	0.00	0.00		Abierto
010	0.00	0.00	0.00		Abierto
014	0.00	0.00	0.00		Abierto
015	0.00	0.00	0.00		Abierto
021	0.00	0.00	0.00		Abierto
016	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

017	0.00	0.00	0.00	Abierto
018	0.00	0.00	0.00	Abierto
019	0.00	0.00	0.00	Abierto
020	0.00	0.00	0.00	Abierto
022	0.00	0.00	0.00	Abierto
023	0.00	0.00	0.00	Abierto
024	0.00	0.00	0.00	Abierto
025	0.00	0.00	0.00	Abierto
029	0.00	0.00	0.00	Abierto
034	0.00	0.00	0.00	Abierto
030	0.00	0.00	0.00	Abierto
031	0.00	0.00	0.00	Abierto
032	0.00	0.00	0.00	Abierto
033	0.00	0.00	0.00	Abierto
035	0.00	0.00	0.00	Abierto
036	0.00	0.00	0.00	Abierto
037	0.00	0.00	0.00	Abierto
038	0.00	0.00	0.00	Abierto
039	0.00	0.00	0.00	Abierto
040	0.00	0.00	0.00	Abierto
043	0.00	0.00	0.00	Abierto
041	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
042	0.00	0.00	0.00	Abierto
047	0.00	0.00	0.00	Abierto
046	0.00	0.00	0.00	Abierto
045	0.00	0.00	0.00	Abierto
044	0.00	0.00	0.00	Abierto
003	170.48	1.53	6.58	Abierto
006	170.48	1.53	6.58	Abierto
007	170.48	1.53	6.58	Abierto
008	170.48	1.53	6.58	Abierto
054	0.00	0.00	0.00	Abierto
053	0.00	0.00	0.00	Abierto
052	0.00	0.00	0.00	Abierto
051	0.00	0.00	0.00	Abierto
048	75.16	1.09	4.57	Abierto
095	75.16	1.09	4.57	Abierto
096	75.16	1.09	4.57	Abierto
097	75.16	1.09	4.57	Abierto
098	75.16	1.09	4.57	Abierto
099	75.16	1.09	4.57	Abierto
100	50.11	1.15	6.97	Abierto
108B	25.05	2.31	70.48	Abierto
112	0.00	0.00	0.00	Abierto
109	25.05	2.31	70.48	Abierto
110	14.25	1.31	22.81	Abierto
111	8.23	0.98	14.96	Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

113	6.02	0.71	8.00	Abierto
114	9.20	0.81	8.31	Abierto
115	9.20	2.35	144.49	Abierto
118	0.00	0.00	0.00	Abierto
101	40.91	0.94	4.64	Abierto
102	28.22	0.65	2.21	Abierto
103	28.22	1.01	7.29	Abierto
104	19.30	0.69	3.41	Abierto
106	19.30	0.69	3.41	Abierto
091	-2.89	1.71	133.72	Abierto
089	4.07	1.48	72.33	Abierto
090	0.00	0.00	0.00	Abierto
088	-6.96	1.24	31.51	Abierto
087	-10.18	1.21	22.88	Abierto
086	-10.18	1.21	22.88	Abierto
085	-15.38	1.13	14.47	Abierto
084	-15.38	0.86	7.10	Abierto
094	0.00	0.00	0.00	Abierto
093	-8.43	0.30	0.65	Abierto
092	-8.43	0.30	0.65	Abierto
065	40.94	1.47	15.34	Abierto
066	35.26	1.27	11.38	Abierto

Resultados de Línea en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
067	35.26	1.27	11.38	Abierto
068	29.19	1.64	25.59	Abierto
073	-2.24	2.15	293.14	Abierto
074	0.00	0.00	0.00	Abierto
072	-2.24	0.57	8.57	Abierto
071	-9.61	1.14	20.39	Abierto
070	-9.61	1.14	20.39	Abierto
069	29.19	1.64	25.59	Abierto
078	0.00	0.00	0.00	Abierto
077	-8.16	2.08	113.67	Abierto
076	-8.16	0.97	14.70	Abierto
075	-12.92	1.19	18.75	Abierto
064	-49.37	1.13	6.76	Abierto
063	-69.71	1.01	3.93	Abierto
083	-3.22	1.90	166.00	Abierto
082	-3.22	1.17	45.27	Abierto
062	-72.93	1.06	4.30	Abierto
061	-78.80	1.14	5.02	Abierto
060	-78.80	1.14	5.02	Abierto
079	-2.57	1.52	105.75	Abierto
081	-1.78	1.71	185.11	Abierto
080	-1.78	0.07	0.04	Abierto
059	-87.98	1.27	6.26	Abierto
058	-87.98	1.27	6.26	Abierto
057	-87.98	1.27	6.26	Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

1	0.00	0.00	0.00	Abierto
2	95.32	1.38	6.07	Abierto
3	0.00	0.00	0.00	Abierto
4	0.00	0.00	0.00	Abierto
5	0.00	0.00	0.00	Abierto
6	170.48	1.54	5.48	Abierto
7	170.48	1.54	5.48	Abierto
P1	0.00	0.00	-24.00	Abierto Bomba

Resultados de Nudo en 18:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
J8	0.00	85.00	85.00	0.00
J9	0.00	85.00	85.00	0.00
P11	0.00	109.00	55.61	0.00
P10	0.00	109.00	57.77	0.00
P9	0.00	109.00	60.57	0.00
P8	0.00	109.00	62.11	0.00
P7	0.00	109.00	60.92	0.00
P15	0.00	109.00	58.73	0.00



Página 46

Resultados de Nudo en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
P16	0.00	109.00	56.95	0.00
P14	0.00	109.00	56.48	0.00
P6	0.00	109.00	57.62	0.00
P5	0.00	109.00	58.78	0.00
P4	0.00	109.00	59.63	0.00
P12	0.00	109.00	59.70	0.00
P13	0.00	109.00	57.45	0.00
P3	0.00	109.00	109.00	0.00
P17	0.00	109.00	64.04	0.00
P22	0.00	109.00	64.70	0.00
P21	0.00	109.00	65.87	0.00
P19	0.00	109.00	67.56	0.00
P18	0.00	109.00	66.15	0.00
P1	0.00	109.00	109.00	0.00
P23	0.00	109.00	62.76	0.00
P34	0.00	109.00	64.15	0.00
P25	0.00	109.00	63.05	0.00
P24	0.00	109.00	63.09	0.00
P26	0.00	109.00	62.92	0.00
P27	0.00	109.00	63.15	0.00
P32	0.00	109.00	66.68	0.00
P31	0.00	109.00	66.42	0.00
P33	0.00	109.00	65.24	0.00
P28	0.00	109.00	64.33	0.00
P29	0.00	109.00	64.92	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

P30	0.00	109.00	65.41	0.00
014	0.00	85.00	42.01	0.00
013	0.00	85.00	43.60	0.00
012	0.00	85.00	44.31	0.00
011	0.00	85.00	45.33	0.00
010	0.00	85.00	46.05	0.00
005	0.00	85.00	48.43	0.00
004	0.00	85.00	85.00	0.00
022	0.00	85.00	46.97	0.00
015	0.00	85.00	45.76	0.00
016	0.00	85.00	45.76	0.00
017	0.00	85.00	44.83	0.00
018	0.00	85.00	44.06	0.00
019	0.00	85.00	44.27	0.00
023	0.00	85.00	44.27	0.00
020	0.00	85.00	45.26	0.00
021	0.00	85.00	46.66	0.00
026	0.00	85.00	47.47	0.00
028	0.00	85.00	46.63	0.00
024	0.00	85.00	45.78	0.00
025	0.00	85.00	46.30	0.00
043	0.00	85.00	48.13	0.00

Página 47

Resultados de Nudo en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
042	0.00	85.00	49.51	0.00
041	0.00	85.00	50.69	0.00
044	0.00	85.00	85.00	0.00
040	0.00	85.00	50.45	0.00
047	0.00	85.00	48.40	0.00
046	0.00	85.00	49.57	0.00
048	0.00	85.00	49.98	0.00
045	0.00	85.00	50.16	0.00
039	0.00	85.00	50.27	0.00
038	0.00	85.00	51.56	0.00
037	0.00	85.00	52.09	0.00
036	0.00	85.00	51.69	0.00
034	0.00	85.00	50.76	0.00
006	0.00	85.00	85.00	0.00
033	0.00	85.00	49.44	0.00
032	0.00	85.00	49.06	0.00
031	0.00	85.00	49.07	0.00
035	0.00	85.00	48.13	0.00
030	0.00	85.00	48.75	0.00
029	0.00	85.00	48.43	0.00
055	0.00	85.00	53.82	0.00
054	0.00	85.00	50.69	0.00
053	0.00	85.00	52.30	0.00
007	0.00	85.00	85.00	0.00
082	0.00	85.00	55.52	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

081	0.00	85.00	57.07	0.00
060	0.00	85.00	56.84	0.00
080	0.00	85.00	57.02	0.00
059	0.00	85.00	55.92	0.00
058	0.00	85.00	54.89	0.00
049	0.00	85.00	54.56	0.00
009	0.00	85.00	85.00	0.00
008	0.00	85.00	85.00	0.00
052	0.00	85.00	52.35	0.00
051	0.00	85.00	53.16	0.00
057	0.00	85.00	54.69	0.00
096	0.00	85.00	54.74	0.00
097	0.00	85.00	55.18	0.00
098	0.00	85.00	55.52	0.00
099	0.00	85.00	56.14	0.00
061	0.00	85.00	56.19	0.00
062	0.00	85.00	56.46	0.00
063	0.00	85.00	56.86	0.00
083	0.00	85.00	56.75	0.00
084	0.00	85.00	57.12	0.00
064	0.00	85.00	58.27	0.00
085	0.00	85.00	57.82	0.00

Resultados de Nudo en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
086	0.00	85.00	59.22	0.00
087	0.00	85.00	60.88	0.00
088	0.00	85.00	60.84	0.00
089	0.00	85.00	59.29	0.00
090	0.00	85.00	57.43	0.00
091	0.00	85.00	58.30	0.00
092	0.00	85.00	61.90	0.00
095	0.00	85.00	60.29	0.00
094	0.00	85.00	59.81	0.00
093	0.00	85.00	59.10	0.00
065	0.00	85.00	58.52	0.00
066	0.00	85.00	58.72	0.00
067	0.00	85.00	58.76	0.00
068	0.00	85.00	57.70	0.00
069	0.00	85.00	59.14	0.00
074	0.00	85.00	59.74	0.00
075	0.00	85.00	59.34	0.00
073	0.00	85.00	59.34	0.00
072	0.00	85.00	59.09	0.00
071	0.00	85.00	58.76	0.00
070	0.00	85.00	58.76	0.00
076	0.00	85.00	59.78	0.00
078	0.00	85.00	57.06	0.00
079	0.00	85.00	58.48	0.00
077	0.00	85.00	58.94	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

100	0.00	85.00	85.00	0.00
113	0.00	85.00	56.82	0.00
109	0.00	85.00	57.44	0.00
110	0.00	85.00	57.56	0.00
111	0.00	85.00	57.88	0.00
114	0.00	85.00	57.81	0.00
112	0.00	85.00	57.92	0.00
108	0.00	85.00	59.43	0.00
107	0.00	85.00	60.37	0.00
119	0.00	85.00	61.83	0.00
118	0.00	85.00	60.00	0.00
116	0.00	85.00	59.64	0.00
115	0.00	85.00	59.63	0.00
101	0.00	85.00	85.00	0.00
102	0.00	85.00	60.58	0.00
103	0.00	85.00	60.05	0.00
104	0.00	85.00	59.92	0.00
105	0.00	85.00	59.63	0.00
J2	0.00	109.00	109.00	0.00
J3	0.00	85.00	85.00	0.00
J4	0.00	85.00	85.00	0.00
J5	0.00	85.00	85.00	0.00

Página 49

Resultados de Nudo en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
P20	0.00	109.00	68.30	0.00
027	0.00	85.00	46.63	0.00
106	0.00	85.00	59.43	0.00
J7	0.00	85.00	85.00	0.00
1	0.00	85.00	41.41	0.00
R1	0.00	85.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 18:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
L8	0.00	0.00	0.00	Abierto
L9	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	Abierto
L14	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	Abierto
L16	0.00	0.00	0.00	Abierto
L17	0.00	0.00	0.00	Abierto
L18	0.00	0.00	0.00	Abierto
L19	0.00	0.00	0.00	Abierto
L20	0.00	0.00	0.00	Abierto
L6	0.00	0.00	0.00	Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

L7	0.00	0.00	0.00	Abierto
L5	0.00	0.00	0.00	Abierto
P10	0.00	0.00	0.00	Abierto
P09	0.00	0.00	0.00	Abierto
P08	0.00	0.00	0.00	Abierto
P07	0.00	0.00	0.00	Abierto
P14	0.00	0.00	0.00	Abierto
P15	0.00	0.00	0.00	Abierto
P06	0.00	0.00	0.00	Abierto
P13	0.00	0.00	0.00	Abierto
P05	0.00	0.00	0.00	Abierto
P04	0.00	0.00	0.00	Abierto
P11	0.00	0.00	0.00	Abierto
P12	0.00	0.00	0.00	Abierto
P02	0.00	0.00	0.00	Abierto
P16	0.00	0.00	0.00	Abierto
P21	0.00	0.00	0.00	Abierto
P17	0.00	0.00	0.00	Abierto
P18	0.00	0.00	0.00	Abierto
P01	0.00	0.00	0.00	Abierto
P23	0.00	0.00	0.00	Abierto
P24	0.00	0.00	0.00	Abierto



Página 50

Resultados de Línea en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
P03	0.00	0.00	0.00		Abierto
P25	0.00	0.00	0.00		Abierto
P26	0.00	0.00	0.00		Abierto
P27	0.00	0.00	0.00		Abierto
P28	0.00	0.00	0.00		Abierto
P29	0.00	0.00	0.00		Abierto
P32	0.00	0.00	0.00		Abierto
P30	0.00	0.00	0.00		Abierto
P31	0.00	0.00	0.00		Abierto
013	0.00	0.00	0.00		Abierto
012	0.00	0.00	0.00		Abierto
011	0.00	0.00	0.00		Abierto
010	0.00	0.00	0.00		Abierto
014	0.00	0.00	0.00		Abierto
015	0.00	0.00	0.00		Abierto
021	0.00	0.00	0.00		Abierto
016	0.00	0.00	0.00		Abierto
017	0.00	0.00	0.00		Abierto
018	0.00	0.00	0.00		Abierto
019	0.00	0.00	0.00		Abierto
020	0.00	0.00	0.00		Abierto
022	0.00	0.00	0.00		Abierto
023	0.00	0.00	0.00		Abierto
024	0.00	0.00	0.00		Abierto
025	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

029	0.00	0.00	0.00	Abierto
034	0.00	0.00	0.00	Abierto
030	0.00	0.00	0.00	Abierto
031	0.00	0.00	0.00	Abierto
032	0.00	0.00	0.00	Abierto
033	0.00	0.00	0.00	Abierto
035	0.00	0.00	0.00	Abierto
036	0.00	0.00	0.00	Abierto
037	0.00	0.00	0.00	Abierto
038	0.00	0.00	0.00	Abierto
039	0.00	0.00	0.00	Abierto
040	0.00	0.00	0.00	Abierto
043	0.00	0.00	0.00	Abierto
041	0.00	0.00	0.00	Abierto
042	0.00	0.00	0.00	Abierto
047	0.00	0.00	0.00	Abierto
046	0.00	0.00	0.00	Abierto
045	0.00	0.00	0.00	Abierto
044	0.00	0.00	0.00	Abierto
003	0.00	0.00	0.00	Abierto
006	0.00	0.00	0.00	Abierto
007	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
008	0.00	0.00	0.00		Abierto
054	0.00	0.00	0.00		Abierto
053	0.00	0.00	0.00		Abierto
052	0.00	0.00	0.00		Abierto
051	0.00	0.00	0.00		Abierto
048	0.00	0.00	0.00		Abierto
095	0.00	0.00	0.00		Abierto
096	0.00	0.00	0.00		Abierto
097	0.00	0.00	0.00		Abierto
098	0.00	0.00	0.00		Abierto
099	0.00	0.00	0.00		Abierto
100	0.00	0.00	0.00		Abierto
108B	0.00	0.00	0.00		Abierto
112	0.00	0.00	0.00		Abierto
109	0.00	0.00	0.00		Abierto
110	0.00	0.00	0.00		Abierto
111	0.00	0.00	0.00		Abierto
113	0.00	0.00	0.00		Abierto
114	0.00	0.00	0.00		Abierto
115	0.00	0.00	0.00		Abierto
118	0.00	0.00	0.00		Abierto
101	0.00	0.00	0.00		Abierto
102	0.00	0.00	0.00		Abierto
103	0.00	0.00	0.00		Abierto
104	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

106	0.00	0.00	0.00	Abierto
091	0.00	0.00	0.00	Abierto
089	0.00	0.00	0.00	Abierto
090	0.00	0.00	0.00	Abierto
088	0.00	0.00	0.00	Abierto
087	0.00	0.00	0.00	Abierto
086	0.00	0.00	0.00	Abierto
085	0.00	0.00	0.00	Abierto
084	0.00	0.00	0.00	Abierto
094	0.00	0.00	0.00	Abierto
093	0.00	0.00	0.00	Abierto
092	0.00	0.00	0.00	Abierto
065	0.00	0.00	0.00	Abierto
066	0.00	0.00	0.00	Abierto
067	0.00	0.00	0.00	Abierto
068	0.00	0.00	0.00	Abierto
073	0.00	0.00	0.00	Abierto
074	0.00	0.00	0.00	Abierto
072	0.00	0.00	0.00	Abierto
071	0.00	0.00	0.00	Abierto
070	0.00	0.00	0.00	Abierto
069	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 18:00 Hrs: (continuación)

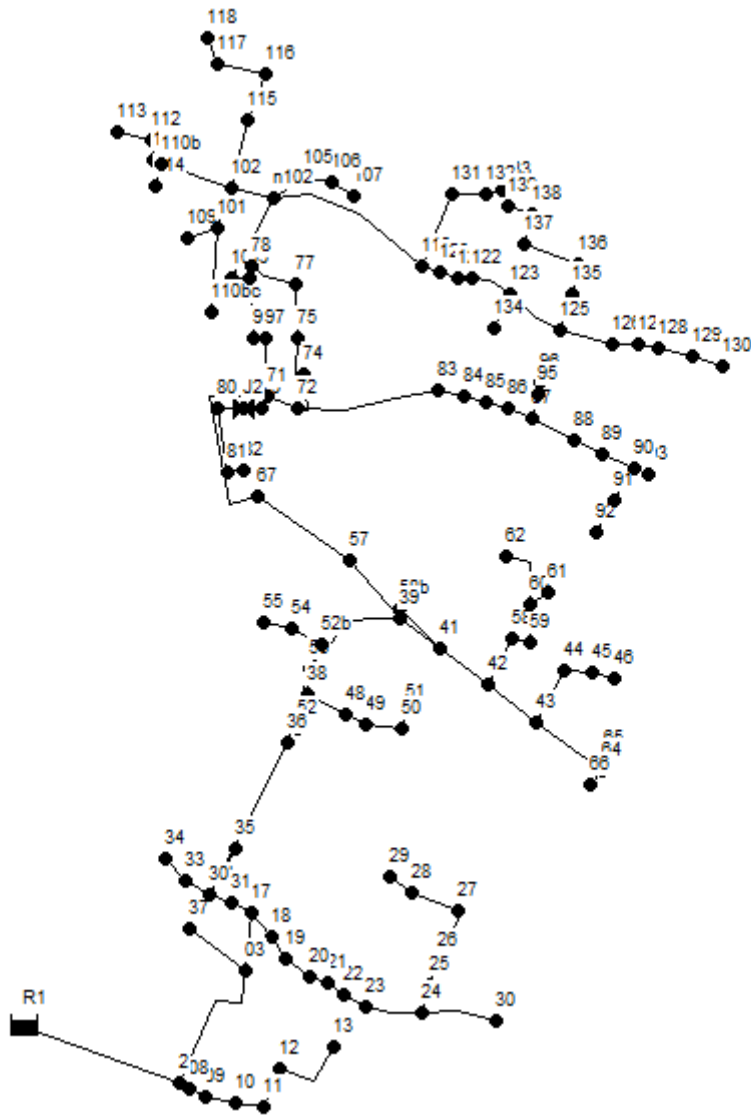
ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
078	0.00	0.00	0.00		Abierto
077	0.00	0.00	0.00		Abierto
076	0.00	0.00	0.00		Abierto
075	0.00	0.00	0.00		Abierto
064	0.00	0.00	0.00		Abierto
063	0.00	0.00	0.00		Abierto
083	0.00	0.00	0.00		Abierto
082	0.00	0.00	0.00		Abierto
062	0.00	0.00	0.00		Abierto
061	0.00	0.00	0.00		Abierto
060	0.00	0.00	0.00		Abierto
079	0.00	0.00	0.00		Abierto
081	0.00	0.00	0.00		Abierto
080	0.00	0.00	0.00		Abierto
059	0.00	0.00	0.00		Abierto
058	0.00	0.00	0.00		Abierto
057	0.00	0.00	0.00		Abierto
1	0.00	0.00	0.00		Abierto
2	0.00	0.00	0.00		Abierto
3	0.00	0.00	0.00		Abierto
4	0.00	0.00	0.00		Abierto
5	0.00	0.00	0.00		Abierto
6	0.00	0.00	0.00		Abierto
7	0.00	0.00	0.00		Abierto
P1	0.00	0.00	-24.00		Abierto Bomba



### 3. RED SIERRAMAR

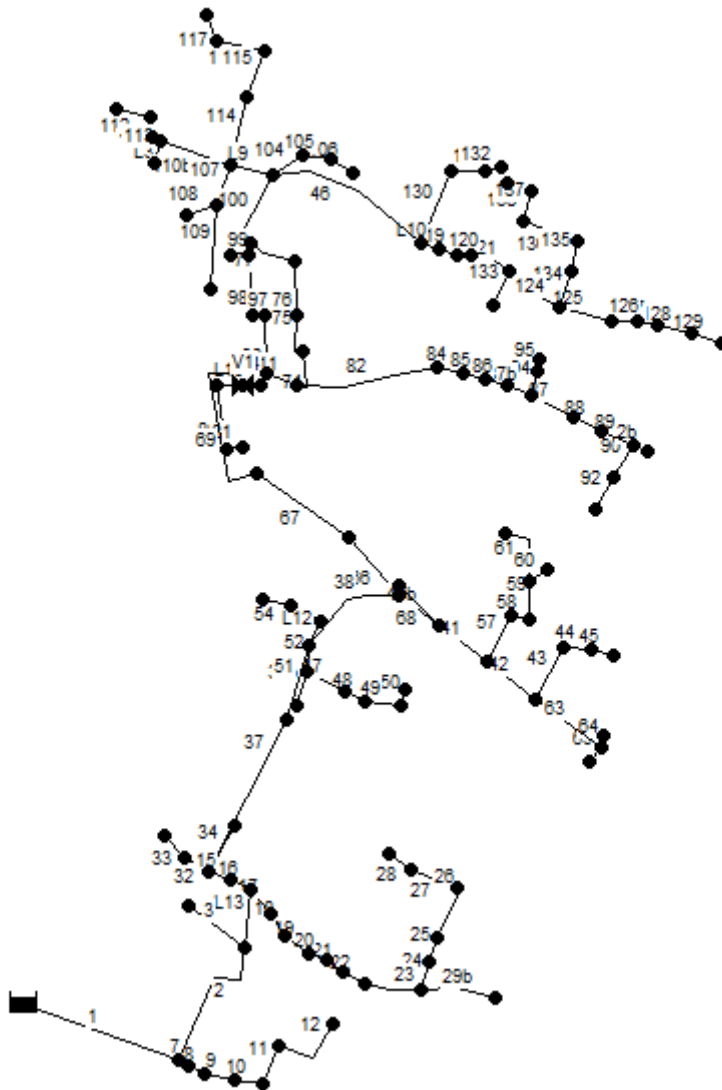
#### 3.1 Situación de los nudos

Ilustración 5: Situación nudos Sierramar



### 3.2 Situación de las líneas

Ilustración 6: Situación nudos Sierramar





### 3.3 Resultados EPANET Sierramar

Página 1

06/10/2020 13:46:33

```

*****
*           E P A N E T           *
*   Análisis Hidráulico y de Calidad   *
*   de Redes Hidráulicas a Presión     *
*   Versión 2.0 Ve                     *
*                                     *
*   Traducido por:                     *
*   Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos *
*   Universidad Politécnica de Valencia *
*****
    
```

Archivo de Entrada: Sistema Sierramar éxito.net

Tabla Línea - Nudo:

-----				
ID	Nudo	Nudo	Longitud	Diámetro
Línea	Inicial	Final	m	mm
-----				
L14	79	J1	34.73	117.6
L15	J2	80	50.23	117.6
117	118	117	55.52	117.2
116	117	116	95.58	117.2
115	116	115	93.97	188.20
114	115	102	137.70	235.40
112	113	112	70.66	59.20
111	112	111	40.53	70.60
L3	111	110b	18.33	100.00
113	110b	114	46.28	100

## Listado resultado sistemas Epanet

110b	110b	102	144.89	103.60
106	107	106	50.42	46.40
105	106	105	56.55	84.6
104	105	n102	135.57	84.60
L9	n102	102	14.50	188.2
129	130	129	65.13	188.20
128	129	128	69.07	188.20
127	128	127	38.46	188.20
126	127	126	50.16	188.20
125	126	125	108.16	188.20
130	131	119	154.65	188.2
131	131	132	68.07	84.60
132	132	133	32.83	70.60
138	139	138	51.89	36.40
137	138	137	60.62	46.40
136	137	136	109.33	59.20
135	136	135	62.88	103.60
134	135	125	73.62	117.60
124	125	123	122.71	235.40
133	123	134	72.19	188.2
121	123	122	82.10	235.40
120	122	121	25.99	235.40
119	121	120	38.87	296.60

Página 2

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID	Nudo	Nudo	Longitud Diámetro	
Línea	Inicial	Final	m	mm
L10	120	119	38.46	296.6
46	n102	119	409.36	296.60
108	109	101	62.35	36.40
107	102	101	83.76	59.20
109	101	110bc	167.85	59.20
100	n102	100	164.52	296.6
99	100	99	64.97	296.60
98	99	98	119.26	296.60
97	98	97	25.10	296.60
96	97	71	113.77	296.60
77	78	77	96.02	103.60
76	77	75	103.87	103.60
75	75	74	88.44	117.60
74	74	72	91.06	131.80
L11	72	71	64.69	296
80	80	81	127.79	117.6
81	81	82	30.65	84.6
69	71	67	383.49	296.60
67	67	57	221.33	296.60
66	57	39	149.23	296.60
92	92	91	71.33	103.3
90	91	90	73.51	103.3
2b	93	90	28.11	100.00
89	90	89	69.30	156.6
88	89	88	64.87	156.6

## Listado resultado sistemas Epanet

87	88	87	92.13	156.6
95	96	95	24.11	117.6
94	95	87	47.13	117.6
87b	87	86	50.42	188.2
86	86	85	45.64	188.20
85	85	84	45.89	188.20
84	84	83	49.73	188.20
82	83	72	280.89	188.20
65	66	64	36.36	46.4
64	65	64	24.37	46.4
63	64	43	161.38	46.40
45	46	45	43.03	103.6
44	45	44	54.80	103.6
43	44	43	115.86	150.6
42	43	42	118.74	150.60
61	62	60	131.98	84.6
60	60	61	42.27	84.6
59	60	59	73.43	84.60
58	59	58	36.72	156.6
57	58	42	105.35	156.6
41	42	41	118.92	209.6
40b	41	39	99.52	296.6

Página 3

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID	Nudo	Nudo	Longitud Diámetro	
Línea	Inicial	Final	m	mm
68	58b	41	108.92	296.00
38	39	53	170.12	376.6
54	55	54	56.92	70.6
53	54	52b	65.20	100
50	51	50	32.15	70.6
49	50	49	70.54	103.6
48	49	48	44.10	103.60
47	48	38	82.12	156.6
52	53	38	95.31	156.6
37b	38	52	70.24	103.6
L12	53	52b	22.21	100.00
51	53	36	197.05	376.60
37	36	30b	335.62	376.60
34	30b	35	101.85	235.4
33	34	33	58.27	36.40
32	33	30b	54.98	59.20
28	29	28	54.82	103.6
27	28	27	95.95	103.60
26	27	26	108.67	131.7
25	26	25	49.27	131.7
24	25	24	53.65	131.7
29b	30	24	147.61	100
23	24	23	112.05	131.80
22	23	22	49.76	150.60
21	22	21	41.55	150.60

## Listado resultado sistemas Epanet

20	21	20	35.96	188.2
19	20	19	58.63	235.4
18	19	18	53.90	235.4
17	18	17	56.64	235.4
16	17	31	44.05	376.6
15	31	30b	49.39	376.6
L13	17	03	111.75	376.60
12	13	12	146.75	36.40
11	12	11	81.75	59.20
10	11	10	53.31	84.6
9	10	09	63.64	103.6
8	09	08	32.44	103.60
7	08	2	24.01	235.4
1	2	R1	327.62	376.60
2	2	03	295.00	376.60
3	03	37	139.18	376.60
4	71	79	1	170.6
V1	J1	J2	No Disponible	84.6 Válvula

Página 4

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
118	0.00	106.11	45.26	0.00
117	0.00	106.11	42.99	0.00
116	0.00	106.11	44.52	0.00
115	0.00	106.11	43.49	0.00
113	0.00	106.11	34.88	0.00
112	0.00	106.11	37.79	0.00
111	0.00	106.11	37.91	0.00
114	0.00	106.11	38.14	0.00
133	0.00	106.11	55.27	0.00
132	0.00	106.11	54.91	0.00
131	0.00	106.11	53.99	0.00
119	0.00	106.11	49.11	0.00
120	0.00	106.11	49.20	0.00
139	0.00	106.11	54.06	0.00
138	0.00	106.11	54.19	0.00
137	0.00	106.11	53.77	0.00
136	0.00	106.11	54.59	0.00
135	0.00	106.11	55.99	0.00
121	0.00	106.11	50.94	0.00
122	0.00	106.11	52.11	0.00
123	0.00	106.11	53.34	0.00
134	0.00	106.11	52.55	0.00
125	0.00	106.11	56.61	0.00
126	0.00	106.11	57.26	0.00
127	0.00	106.11	58.43	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

128	0.00	106.11	59.21	0.00
129	0.00	106.11	60.73	0.00
130	0.00	106.11	61.67	0.00
107	0.00	106.11	47.37	0.00
106	0.00	106.11	46.70	0.00
105	0.00	106.11	46.03	0.00
109	0.00	106.11	38.19	0.00
101	0.00	106.11	38.61	0.00
100	0.00	106.11	39.11	0.00
110bc	0.00	106.11	38.34	0.00
99	0.00	106.11	38.61	0.00
78	0.00	106.11	40.34	0.00
77	0.00	106.11	41.70	0.00
98	0.00	106.11	39.11	0.00
97	0.00	106.11	39.15	0.00
75	0.00	106.11	42.30	0.00
74	0.00	106.11	42.01	0.00
92	0.00	106.11	54.48	0.00
91	0.00	106.11	56.19	0.00
93	0.00	106.11	59.22	0.00
90	0.00	106.11	59.11	0.00
89	0.00	106.11	57.18	0.00



Página 5

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
88	0.00	106.11	55.42	0.00
87	0.00	106.11	53.61	0.00
96	0.00	106.11	55.00	0.00
95	0.00	106.11	54.75	0.00
86	0.00	106.11	52.20	0.00
85	0.00	106.11	51.11	0.00
84	0.00	106.11	48.67	0.00
83	0.00	106.11	50.22	0.00
82	0.00	106.11	37.97	0.00
81	0.00	106.11	35.43	0.00
80	0.00	106.11	35.88	0.00
79	0.00	106.11	39.64	0.00
67	0.00	106.11	38.11	0.00
57	0.00	106.11	41.08	0.00
58b	0.00	106.11	43.51	0.00
41	0.00	106.11	46.11	0.00
42	0.00	106.11	48.11	0.00
58	0.00	106.11	50.03	0.00
59	0.00	106.11	50.49	0.00
60	0.00	106.11	51.02	0.00
61	0.00	106.11	52.64	0.00
62	0.00	106.11	49.50	0.00
43	0.00	106.11	49.11	0.00
44	0.00	106.11	52.11	0.00
45	0.00	106.11	54.28	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

46	0.00	106.11	55.71	0.00
65	0.00	106.11	56.05	0.00
64	0.00	106.11	56.11	0.00
66	0.00	106.11	56.77	0.00
51	0.00	106.11	47.14	0.00
50	0.00	106.11	46.80	0.00
49	0.00	106.11	45.31	0.00
48	0.00	106.11	44.84	0.00
53	0.00	106.11	43.06	0.00
54	0.00	106.11	40.40	0.00
55	0.00	106.11	38.73	0.00
38	0.00	106.11	40.11	0.00
52	0.00	106.11	38.98	0.00
36	0.00	106.11	39.11	0.00
35	0.00	106.11	38.37	0.00
34	1.90	87.87	19.29	0.00
33	3.08	100.16	35.16	0.00
29	0.00	95.32	42.42	0.00
28	9.89	95.32	42.32	0.00
27	0.00	97.40	44.20	0.00
26	6.06	98.05	45.09	0.00
25	0.00	98.82	44.76	0.00

Página 6

Resultados de Nudo en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
30	5.66	98.40	42.90	0.00
24	0.00	99.66	43.86	0.00
23	0.00	102.86	46.86	0.00
22	9.94	103.55	47.14	0.00
21	0.00	104.80	48.02	0.00
20	10.65	105.12	48.00	0.00
19	0.00	105.41	47.27	0.00
18	10.41	105.68	46.75	0.00
17	0.00	106.12	45.12	0.00
37	8.76	106.20	42.59	0.00
30b	0.00	106.11	52.46	0.00
31	0.00	106.11	42.23	0.00
03	0.00	106.20	39.20	0.00
13	1.41	83.75	27.26	0.00
12	0.00	100.80	40.81	0.00
11	6.51	101.51	40.74	0.00
10	0.00	103.68	42.22	0.00
09	8.41	104.57	41.28	0.00
08	0.00	106.48	41.64	0.00
72	0.00	106.11	41.65	0.00
71	0.00	106.11	40.11	0.00
2	0.00	106.49	41.49	0.00
39	0.00	106.11	43.61	0.00
52b	0.00	106.11	42.11	0.00
110b	0.00	106.11	38.01	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

102	0.00	106.11	46.11	0.00
n102	0.00	106.11	106.11	0.00
J1	0.00	106.11	106.11	0.00
J2	0.00	106.11	106.11	0.00
R1	-82.68	107.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 0:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
L14	0.00	0.00	0.00		Abierto
L15	0.00	0.00	0.00		Abierto
117	0.00	0.00	0.00		Abierto
116	0.00	0.00	0.00		Abierto
115	0.00	0.00	0.00		Abierto
114	0.00	0.00	0.00		Abierto
112	0.00	0.00	0.00		Abierto
111	0.00	0.00	0.00		Abierto
L3	0.00	0.00	0.00		Abierto
113	0.00	0.00	0.00		Abierto
110b	0.00	0.00	0.00		Abierto

Página 7

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
106	0.00	0.00	0.00		Abierto
105	0.00	0.00	0.00		Abierto
104	0.00	0.00	0.00		Abierto
L9	0.00	0.00	0.00		Abierto
129	0.00	0.00	0.00		Abierto
128	0.00	0.00	0.00		Abierto
127	0.00	0.00	0.00		Abierto
126	0.00	0.00	0.00		Abierto
125	0.00	0.00	0.00		Abierto
130	0.00	0.00	0.00		Abierto
131	0.00	0.00	0.00		Abierto
132	0.00	0.00	0.00		Abierto
138	0.00	0.00	0.00		Abierto
137	0.00	0.00	0.00		Abierto
136	0.00	0.00	0.00		Abierto
135	0.00	0.00	0.00		Abierto
134	0.00	0.00	0.00		Abierto
124	0.00	0.00	0.00		Abierto
133	0.00	0.00	0.00		Abierto
121	0.00	0.00	0.00		Abierto
120	0.00	0.00	0.00		Abierto
119	0.00	0.00	0.00		Abierto
L10	0.00	0.00	0.00		Abierto
46	0.00	0.00	0.00		Abierto
108	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

107	0.00	0.00	0.00	Abierto
109	0.00	0.00	0.00	Abierto
100	0.00	0.00	0.00	Abierto
99	0.00	0.00	0.00	Abierto
98	0.00	0.00	0.00	Abierto
97	0.00	0.00	0.00	Abierto
96	0.00	0.00	0.00	Abierto
77	0.00	0.00	0.00	Abierto
76	0.00	0.00	0.00	Abierto
75	0.00	0.00	0.00	Abierto
74	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	Abierto
80	0.00	0.00	0.00	Abierto
81	0.00	0.00	0.00	Abierto
69	0.00	0.00	0.00	Abierto
67	0.00	0.00	0.00	Abierto
66	0.00	0.00	0.00	Abierto
92	0.00	0.00	0.00	Abierto
90	0.00	0.00	0.00	Abierto
2b	0.00	0.00	0.00	Abierto
89	0.00	0.00	0.00	Abierto
88	0.00	0.00	0.00	Abierto

Página 8

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
87	0.00	0.00	0.00		Abierto
95	0.00	0.00	0.00		Abierto
94	0.00	0.00	0.00		Abierto
87b	0.00	0.00	0.00		Abierto
86	0.00	0.00	0.00		Abierto
85	0.00	0.00	0.00		Abierto
84	0.00	0.00	0.00		Abierto
82	0.00	0.00	0.00		Abierto
65	0.00	0.00	0.00		Abierto
64	0.00	0.00	0.00		Abierto
63	0.00	0.00	0.00		Abierto
45	0.00	0.00	0.00		Abierto
44	0.00	0.00	0.00		Abierto
43	0.00	0.00	0.00		Abierto
42	0.00	0.00	0.00		Abierto
61	0.00	0.00	0.00		Abierto
60	0.00	0.00	0.00		Abierto
59	0.00	0.00	0.00		Abierto
58	0.00	0.00	0.00		Abierto
57	0.00	0.00	0.00		Abierto
41	0.00	0.00	0.00		Abierto
40b	0.00	0.00	0.00		Abierto
68	0.00	0.00	0.00		Abierto
38	0.00	0.00	0.00		Abierto
54	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

53	0.00	0.00	0.00	Abierto
50	0.00	0.00	0.00	Abierto
49	0.00	0.00	0.00	Abierto
48	0.00	0.00	0.00	Abierto
47	0.00	0.00	0.00	Abierto
52	0.00	0.00	0.00	Abierto
37b	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	Abierto
51	0.00	0.00	0.00	Abierto
37	0.00	0.00	0.00	Abierto
34	0.00	0.00	0.00	Abierto
33	-1.90	1.83	210.91	Abierto
32	-4.98	1.81	108.29	Abierto
28	0.00	0.00	0.00	Abierto
27	-9.89	1.17	21.60	Abierto
26	-9.89	0.73	6.01	Abierto
25	-15.95	1.17	15.62	Abierto
24	-15.95	1.17	15.62	Abierto
29b	-5.66	0.72	8.54	Abierto
23	-21.61	1.58	28.56	Abierto
22	-21.61	1.21	14.02	Abierto
21	-31.55	1.77	29.89	Abierto



Página 9

Resultados de Línea en 0:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
20	-31.55	1.13	9.11		Abierto
19	-42.20	0.97	4.94		Abierto
18	-42.20	0.97	4.94		Abierto
17	-52.61	1.21	7.68		Abierto
16	4.98	0.04	0.01		Abierto
15	4.98	0.04	0.01		Abierto
L13	-57.59	0.52	0.75		Abierto
12	-1.41	1.35	116.15		Abierto
11	-1.41	0.51	8.68		Abierto
10	-7.92	1.41	40.81		Abierto
9	-7.92	0.94	13.85		Abierto
8	-16.33	1.94	58.88		Abierto
7	-16.33	0.38	0.74		Abierto
1	-82.68	0.74	1.55		Abierto
2	66.35	0.60	1.00		Abierto
3	8.76	0.08	0.02		Abierto
4	0.00	0.00	0.00		Abierto
V1	0.00	0.00	0.00		Abierto Válvula

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
118	0.00	105.78	44.93	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

117	0.00	105.78	42.66	0.00
116	0.00	105.78	44.19	0.00
115	0.00	105.78	43.16	0.00
113	0.00	105.78	34.55	0.00
112	0.00	105.78	37.46	0.00
111	0.00	105.78	37.58	0.00
114	0.00	105.78	37.81	0.00
133	0.00	105.78	54.94	0.00
132	0.00	105.78	54.58	0.00
131	0.00	105.78	53.66	0.00
119	0.00	105.78	48.78	0.00
120	0.00	105.78	48.87	0.00
139	0.00	105.78	53.73	0.00
138	0.00	105.78	53.86	0.00
137	0.00	105.78	53.44	0.00
136	0.00	105.78	54.26	0.00
135	0.00	105.78	55.66	0.00
121	0.00	105.78	50.61	0.00
122	0.00	105.78	51.78	0.00
123	0.00	105.78	53.01	0.00
134	0.00	105.78	52.22	0.00
125	0.00	105.78	56.28	0.00

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
126	0.00	105.78	56.93	0.00
127	0.00	105.78	58.10	0.00
128	0.00	105.78	58.88	0.00
129	0.00	105.78	60.40	0.00
130	0.00	105.78	61.34	0.00
107	0.00	105.78	47.04	0.00
106	0.00	105.78	46.37	0.00
105	0.00	105.78	45.70	0.00
109	0.00	105.78	37.86	0.00
101	0.00	105.78	38.28	0.00
100	0.00	105.78	38.78	0.00
110bc	0.00	105.78	38.01	0.00
99	0.00	105.78	38.28	0.00
78	0.00	105.78	40.01	0.00
77	0.00	105.78	41.37	0.00
98	0.00	105.78	38.78	0.00
97	0.00	105.78	38.82	0.00
75	0.00	105.78	41.97	0.00
74	0.00	105.78	41.68	0.00
92	0.00	105.78	54.15	0.00
91	0.00	105.78	55.86	0.00
93	0.00	105.78	58.89	0.00
90	0.00	105.78	58.78	0.00
89	0.00	105.78	56.85	0.00
88	0.00	105.78	55.09	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

87	0.00	105.78	53.28	0.00
96	0.00	105.78	54.67	0.00
95	0.00	105.78	54.42	0.00
86	0.00	105.78	51.87	0.00
85	0.00	105.78	50.78	0.00
84	0.00	105.78	48.34	0.00
83	0.00	105.78	49.89	0.00
82	0.00	105.78	37.64	0.00
81	0.00	105.78	35.10	0.00
80	0.00	105.78	35.55	0.00
79	0.00	105.78	39.31	0.00
67	0.00	105.78	37.78	0.00
57	0.00	105.78	40.75	0.00
58b	0.00	105.78	43.18	0.00
41	0.00	105.78	45.78	0.00
42	0.00	105.78	47.78	0.00
58	0.00	105.78	49.70	0.00
59	0.00	105.78	50.16	0.00
60	0.00	105.78	50.69	0.00
61	0.00	105.78	52.31	0.00
62	0.00	105.78	49.17	0.00
43	0.00	105.78	48.78	0.00

Página 11

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
44	0.00	105.78	51.78	0.00
45	0.00	105.78	53.95	0.00
46	0.00	105.78	55.38	0.00
65	0.00	105.78	55.72	0.00
64	0.00	105.78	55.78	0.00
66	0.00	105.78	56.44	0.00
51	0.00	105.78	46.81	0.00
50	0.00	105.78	46.47	0.00
49	0.00	105.78	44.98	0.00
48	0.00	105.78	44.51	0.00
53	0.00	105.78	42.73	0.00
54	0.00	105.78	40.07	0.00
55	0.00	105.78	38.40	0.00
38	0.00	105.78	39.78	0.00
52	0.00	105.78	38.65	0.00
36	0.00	105.78	38.78	0.00
35	6.28	105.77	38.03	0.00
34	0.00	105.78	37.20	0.00
33	0.00	105.78	40.78	0.00
29	8.28	88.73	35.83	0.00
28	0.00	89.56	36.56	0.00
27	8.98	91.01	37.81	0.00
26	0.00	93.00	40.04	0.00
25	8.60	93.90	39.84	0.00
30	0.00	96.10	40.60	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

24	0.00	96.10	40.30	0.00
23	8.81	100.69	44.69	0.00
22	0.00	102.48	46.07	0.00
21	9.54	103.98	47.20	0.00
20	0.00	104.63	47.51	0.00
19	8.20	104.94	46.80	0.00
18	0.00	105.36	46.43	0.00
17	11.06	105.79	44.79	0.00
37	0.00	105.94	42.33	0.00
30b	0.00	105.78	52.13	0.00
31	6.90	105.78	41.90	0.00
03	0.00	105.94	38.94	0.00
13	0.00	94.97	38.48	0.00
12	4.51	94.97	34.98	0.00
11	0.00	102.23	41.46	0.00
10	8.09	102.94	41.48	0.00
09	0.00	105.17	41.88	0.00
08	5.98	106.30	41.46	0.00
72	0.00	105.78	41.32	0.00
71	0.00	105.78	39.78	0.00
2	0.00	106.33	41.33	0.00
39	0.00	105.78	43.28	0.00

Página 12

Resultados de Nudo en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
52b	0.00	105.78	41.78	0.00
110b	0.00	105.78	37.68	0.00
102	0.00	105.78	45.78	0.00
n102	0.00	105.78	105.78	0.00
J1	0.00	105.78	105.78	0.00
J2	0.00	105.78	105.78	0.00
R1	-95.23	107.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 3:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
L14	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	Abierto
117	0.00	0.00	0.00	Abierto
116	0.00	0.00	0.00	Abierto
115	0.00	0.00	0.00	Abierto
114	0.00	0.00	0.00	Abierto
112	0.00	0.00	0.00	Abierto
111	0.00	0.00	0.00	Abierto
L3	0.00	0.00	0.00	Abierto
113	0.00	0.00	0.00	Abierto
110b	0.00	0.00	0.00	Abierto
106	0.00	0.00	0.00	Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

105	0.00	0.00	0.00	Abierto
104	0.00	0.00	0.00	Abierto
L9	0.00	0.00	0.00	Abierto
129	0.00	0.00	0.00	Abierto
128	0.00	0.00	0.00	Abierto
127	0.00	0.00	0.00	Abierto
126	0.00	0.00	0.00	Abierto
125	0.00	0.00	0.00	Abierto
130	0.00	0.00	0.00	Abierto
131	0.00	0.00	0.00	Abierto
132	0.00	0.00	0.00	Abierto
138	0.00	0.00	0.00	Abierto
137	0.00	0.00	0.00	Abierto
136	0.00	0.00	0.00	Abierto
135	0.00	0.00	0.00	Abierto
134	0.00	0.00	0.00	Abierto
124	0.00	0.00	0.00	Abierto
133	0.00	0.00	0.00	Abierto
121	0.00	0.00	0.00	Abierto
120	0.00	0.00	0.00	Abierto
119	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	Abierto



Resultados de Línea en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
46	0.00	0.00	0.00		Abierto
108	0.00	0.00	0.00		Abierto
107	0.00	0.00	0.00		Abierto
109	0.00	0.00	0.00		Abierto
100	0.00	0.00	0.00		Abierto
99	0.00	0.00	0.00		Abierto
98	0.00	0.00	0.00		Abierto
97	0.00	0.00	0.00		Abierto
96	0.00	0.00	0.00		Abierto
77	0.00	0.00	0.00		Abierto
76	0.00	0.00	0.00		Abierto
75	0.00	0.00	0.00		Abierto
74	0.00	0.00	0.00		Abierto
L11	0.00	0.00	0.00		Abierto
80	0.00	0.00	0.00		Abierto
81	0.00	0.00	0.00		Abierto
69	0.00	0.00	0.00		Abierto
67	0.00	0.00	0.00		Abierto
66	0.00	0.00	0.00		Abierto
92	0.00	0.00	0.00		Abierto
90	0.00	0.00	0.00		Abierto
2b	0.00	0.00	0.00		Abierto
89	0.00	0.00	0.00		Abierto
88	0.00	0.00	0.00		Abierto
87	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

95	0.00	0.00	0.00	Abierto
94	0.00	0.00	0.00	Abierto
87b	0.00	0.00	0.00	Abierto
86	0.00	0.00	0.00	Abierto
85	0.00	0.00	0.00	Abierto
84	0.00	0.00	0.00	Abierto
82	0.00	0.00	0.00	Abierto
65	0.00	0.00	0.00	Abierto
64	0.00	0.00	0.00	Abierto
63	0.00	0.00	0.00	Abierto
45	0.00	0.00	0.00	Abierto
44	0.00	0.00	0.00	Abierto
43	0.00	0.00	0.00	Abierto
42	0.00	0.00	0.00	Abierto
61	0.00	0.00	0.00	Abierto
60	0.00	0.00	0.00	Abierto
59	0.00	0.00	0.00	Abierto
58	0.00	0.00	0.00	Abierto
57	0.00	0.00	0.00	Abierto
41	0.00	0.00	0.00	Abierto
40b	0.00	0.00	0.00	Abierto
68	0.00	0.00	0.00	Abierto

Página 14

Resultados de Línea en 3:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
38	0.00	0.00	0.00		Abierto
54	0.00	0.00	0.00		Abierto
53	0.00	0.00	0.00		Abierto
50	0.00	0.00	0.00		Abierto
49	0.00	0.00	0.00		Abierto
48	0.00	0.00	0.00		Abierto
47	0.00	0.00	0.00		Abierto
52	0.00	0.00	0.00		Abierto
37b	0.00	0.00	0.00		Abierto
L12	0.00	0.00	0.00		Abierto
51	0.00	0.00	0.00		Abierto
37	0.00	0.00	0.00		Abierto
34	6.28	0.14	0.11		Abierto
33	0.00	0.00	0.00		Abierto
32	0.00	0.00	0.00		Abierto
28	-8.28	0.98	15.14		Abierto
27	-8.28	0.98	15.14		Abierto
26	-17.26	1.27	18.29		Abierto
25	-17.26	1.27	18.29		Abierto
24	-25.86	1.90	41.06		Abierto
29b	0.00	0.00	0.00		Abierto
23	-25.86	1.90	40.90		Abierto
22	-34.67	1.95	36.10		Abierto
21	-34.67	1.95	36.10		Abierto
20	-44.21	1.59	17.88		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

19	-44.21	1.02	5.42	Abierto
18	-52.41	1.20	7.62	Abierto
17	-52.41	1.20	7.62	Abierto
16	13.18	0.12	0.04	Abierto
15	6.28	0.06	0.01	Abierto
L13	-76.65	0.69	1.33	Abierto
12	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	-4.51	1.64	88.82	Abierto
10	-4.51	0.80	13.23	Abierto
9	-12.60	1.49	35.06	Abierto
8	-12.60	1.49	35.06	Abierto
7	-18.58	0.43	0.96	Abierto
1	-95.23	0.85	2.05	Abierto
2	76.65	0.69	1.33	Abierto
3	0.00	0.00	0.00	Abierto
4	0.00	0.00	0.00	Abierto
V1	0.00	0.00	0.00	Abierto Válvula

Página 15

Resultados de Nudo en 6:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
118	0.00	99.11	38.26	0.00
117	0.00	99.11	35.99	0.00
116	0.00	99.11	37.52	0.00
115	0.00	99.11	36.49	0.00
113	0.00	99.11	27.88	0.00
112	0.00	99.11	30.79	0.00
111	0.00	99.11	30.91	0.00
114	0.00	99.11	31.14	0.00
133	0.00	99.11	48.27	0.00
132	0.00	99.11	47.91	0.00
131	0.00	99.11	46.99	0.00
119	0.00	99.11	42.11	0.00
120	0.00	99.11	42.20	0.00
139	0.00	99.11	47.06	0.00
138	0.00	99.11	47.19	0.00
137	0.00	99.11	46.77	0.00
136	0.00	99.11	47.59	0.00
135	0.00	99.11	48.99	0.00
121	0.00	99.11	43.94	0.00
122	0.00	99.11	45.11	0.00
123	0.00	99.11	46.34	0.00
134	0.00	99.11	45.55	0.00
125	0.00	99.11	49.61	0.00
126	0.00	99.11	50.26	0.00
127	0.00	99.11	51.43	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

128	0.00	99.11	52.21	0.00
129	0.00	99.11	53.73	0.00
130	0.00	99.11	54.67	0.00
107	0.00	99.11	40.37	0.00
106	0.00	99.11	39.70	0.00
105	0.00	99.11	39.03	0.00
109	0.00	99.11	31.19	0.00
101	0.00	99.11	31.61	0.00
100	0.00	99.11	32.11	0.00
110bc	0.00	99.11	31.34	0.00
99	0.00	99.11	31.61	0.00
78	0.00	98.95	33.18	0.00
77	0.00	98.95	34.54	0.00
98	0.00	99.11	32.11	0.00
97	0.00	99.11	32.15	0.00
75	0.00	98.95	35.14	0.00
74	0.00	98.95	34.85	0.00
92	0.00	84.32	32.69	0.00
91	9.22	84.32	34.40	0.00
93	8.10	85.23	38.34	0.00
90	0.00	85.72	38.72	0.00
89	7.86	86.23	37.30	0.00

Página 16

Resultados de Nudo en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
88	0.00	87.23	36.54	0.00
87	0.00	88.66	36.16	0.00
96	0.00	88.23	37.12	0.00
95	8.99	88.23	36.87	0.00
86	0.00	89.19	35.28	0.00
85	8.22	89.68	34.68	0.00
84	0.00	90.44	33.00	0.00
83	12.35	91.25	35.36	0.00
82	0.00	97.28	29.14	0.00
81	8.75	97.28	26.60	0.00
80	0.00	98.38	28.15	0.00
79	4.90	99.11	32.64	0.00
67	0.00	100.56	32.56	0.00
57	8.27	101.40	36.37	0.00
58b	0.00	102.08	39.48	0.00
41	0.00	102.08	42.08	0.00
42	0.00	101.84	43.84	0.00
58	0.00	101.78	45.70	0.00
59	0.00	101.76	46.14	0.00
60	0.00	100.71	45.62	0.00
61	0.00	100.71	47.24	0.00
62	4.69	98.82	42.21	0.00
43	0.00	101.03	44.03	0.00
44	0.00	100.51	46.51	0.00
45	12.28	98.68	46.85	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

46	0.00	98.68	48.28	0.00
65	2.78	78.05	27.99	0.00
64	0.00	81.06	31.06	0.00
66	0.00	81.06	31.72	0.00
51	4.88	97.17	38.20	0.00
50	0.00	98.47	39.16	0.00
49	11.17	98.85	38.05	0.00
48	0.00	101.35	40.08	0.00
53	3.35	102.47	39.42	0.00
54	0.00	101.76	36.05	0.00
55	5.50	98.82	31.44	0.00
38	0.00	101.87	35.87	0.00
52	0.00	101.87	34.74	0.00
36	0.00	103.12	36.12	0.00
35	0.00	104.24	36.50	0.00
34	0.00	104.24	35.66	0.00
33	0.00	104.24	39.24	0.00
29	0.00	104.55	51.65	0.00
28	0.00	104.55	51.55	0.00
27	0.00	104.55	51.35	0.00
26	0.00	104.55	51.59	0.00
25	0.00	104.55	50.49	0.00



Página 17

Resultados de Nudo en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
30	0.00	104.55	49.05	0.00
24	0.00	104.55	48.75	0.00
23	0.00	104.55	48.55	0.00
22	0.00	104.55	48.14	0.00
21	0.00	104.55	47.77	0.00
20	0.00	104.55	47.43	0.00
19	0.00	104.55	46.41	0.00
18	0.00	104.55	45.62	0.00
17	0.00	104.55	43.55	0.00
37	0.00	104.93	41.32	0.00
30b	0.00	104.24	50.59	0.00
31	0.00	104.41	40.53	0.00
03	0.00	104.93	37.93	0.00
13	0.00	105.91	49.42	0.00
12	0.00	105.91	45.92	0.00
11	0.00	105.91	45.14	0.00
10	0.00	105.91	44.45	0.00
09	0.00	105.91	42.62	0.00
08	0.00	105.91	41.07	0.00
72	0.00	98.95	34.49	0.00
71	0.00	99.11	33.11	0.00
2	0.00	105.91	40.91	0.00
39	0.00	102.11	39.61	0.00
52b	0.00	102.29	38.29	0.00
110b	0.00	99.11	31.01	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

102	0.00	99.11	39.11	0.00
n102	0.00	99.11	99.11	0.00
J1	0.00	98.81	98.81	0.00
J2	0.00	98.81	98.81	0.00
R1	-121.31	107.00	0.00	0.00 Embalse

### Resultados de Línea en 6:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
L14	8.75	0.81	8.60	Abierto
L15	8.75	0.81	8.60	Abierto
117	0.00	0.00	0.00	Abierto
116	0.00	0.00	0.00	Abierto
115	0.00	0.00	0.00	Abierto
114	0.00	0.00	0.00	Abierto
112	0.00	0.00	0.00	Abierto
111	0.00	0.00	0.00	Abierto
L3	0.00	0.00	0.00	Abierto
113	0.00	0.00	0.00	Abierto
110b	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
106	0.00	0.00	0.00		Abierto
105	0.00	0.00	0.00		Abierto
104	0.00	0.00	0.00		Abierto
L9	0.00	0.00	0.00		Abierto
129	0.00	0.00	0.00		Abierto
128	0.00	0.00	0.00		Abierto
127	0.00	0.00	0.00		Abierto
126	0.00	0.00	0.00		Abierto
125	0.00	0.00	0.00		Abierto
130	0.00	0.00	0.00		Abierto
131	0.00	0.00	0.00		Abierto
132	0.00	0.00	0.00		Abierto
138	0.00	0.00	0.00		Abierto
137	0.00	0.00	0.00		Abierto
136	0.00	0.00	0.00		Abierto
135	0.00	0.00	0.00		Abierto
134	0.00	0.00	0.00		Abierto
124	0.00	0.00	0.00		Abierto
133	0.00	0.00	0.00		Abierto
121	0.00	0.00	0.00		Abierto
120	0.00	0.00	0.00		Abierto
119	0.00	0.00	0.00		Abierto
L10	0.00	0.00	0.00		Abierto
46	0.00	0.00	0.00		Abierto
108	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

107	0.00	0.00	0.00	Abierto
109	0.00	0.00	0.00	Abierto
100	0.00	0.00	0.00	Abierto
99	0.00	0.00	0.00	Abierto
98	0.00	0.00	0.00	Abierto
97	0.00	0.00	0.00	Abierto
96	0.00	0.00	0.00	Abierto
77	0.00	0.00	0.00	Abierto
76	0.00	0.00	0.00	Abierto
75	0.00	0.00	0.00	Abierto
74	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	-54.74	0.80	2.45	Abierto
80	8.75	0.81	8.60	Abierto
81	0.00	0.00	0.00	Abierto
69	-68.39	0.99	3.78	Abierto
67	-68.39	0.99	3.78	Abierto
66	-76.66	1.11	4.75	Abierto
92	0.00	0.00	0.00	Abierto
90	-9.22	1.10	19.06	Abierto
2b	-8.10	1.03	17.49	Abierto
89	-17.32	0.90	7.31	Abierto
88	-25.18	1.31	15.46	Abierto

Resultados de Línea en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
87	-25.18	1.31	15.46		Abierto
95	0.00	0.00	0.00		Abierto
94	-8.99	0.83	9.08		Abierto
87b	-34.17	1.23	10.68		Abierto
86	-34.17	1.23	10.68		Abierto
85	-42.39	1.52	16.44		Abierto
84	-42.39	1.52	16.44		Abierto
82	-54.74	1.97	27.42		Abierto
65	0.00	0.00	0.00		Abierto
64	-2.78	1.64	123.73		Abierto
63	-2.78	1.64	123.73		Abierto
45	0.00	0.00	0.00		Abierto
44	-12.28	1.46	33.30		Abierto
43	-12.28	0.69	4.53		Abierto
42	-15.06	0.85	6.81		Abierto
61	-4.69	0.83	14.31		Abierto
60	0.00	0.00	0.00		Abierto
59	-4.69	0.83	14.31		Abierto
58	-4.69	0.24	0.54		Abierto
57	-4.69	0.24	0.54		Abierto
41	-19.75	0.57	2.01		Abierto
40b	-19.75	0.29	0.32		Abierto
68	0.00	0.00	0.00		Abierto
38	-96.41	0.87	2.10		Abierto
54	-5.50	1.40	51.64		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

53	-5.50	0.70	8.07	Abierto
50	-4.88	1.25	40.65	Abierto
49	-4.88	0.58	5.26	Abierto
48	-16.05	1.90	56.88	Abierto
47	-16.05	0.83	6.28	Abierto
52	16.05	0.83	6.28	Abierto
37b	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	5.50	0.70	8.07	Abierto
51	-121.31	1.09	3.33	Abierto
37	-121.31	1.09	3.33	Abierto
34	0.00	0.00	0.00	Abierto
33	0.00	0.00	0.00	Abierto
32	0.00	0.00	0.00	Abierto
28	0.00	0.00	0.00	Abierto
27	0.00	0.00	0.00	Abierto
26	0.00	0.00	0.00	Abierto
25	0.00	0.00	0.00	Abierto
24	0.00	0.00	0.00	Abierto
29b	0.00	0.00	0.00	Abierto
23	0.00	0.00	0.00	Abierto
22	0.00	0.00	0.00	Abierto
21	0.00	0.00	0.00	Abierto

Página 20

Resultados de Línea en 6:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
20	0.00	0.00	0.00		Abierto
19	0.00	0.00	0.00		Abierto
18	0.00	0.00	0.00		Abierto
17	0.00	0.00	0.00		Abierto
16	121.31	1.09	3.33		Abierto
15	121.31	1.09	3.33		Abierto
L13	-121.31	1.09	3.33		Abierto
12	0.00	0.00	0.00		Abierto
11	0.00	0.00	0.00		Abierto
10	0.00	0.00	0.00		Abierto
9	0.00	0.00	0.00		Abierto
8	0.00	0.00	0.00		Abierto
7	0.00	0.00	0.00		Abierto
1	-121.31	1.09	3.33		Abierto
2	121.31	1.09	3.33		Abierto
3	0.00	0.00	0.00		Abierto
4	13.65	0.60	2.38		Abierto
V1	8.75	1.56	0.00		Abierto Válvula

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
118	0.00	97.00	36.15	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

117	0.00	97.00	33.88	0.00
116	0.00	97.00	35.41	0.00
115	0.00	97.00	34.38	0.00
113	0.00	97.00	25.77	0.00
112	0.00	97.00	28.68	0.00
111	0.00	97.00	28.80	0.00
114	0.00	97.00	29.03	0.00
133	0.00	97.00	46.16	0.00
132	0.00	97.00	45.80	0.00
131	0.00	97.00	44.88	0.00
119	0.00	97.00	40.00	0.00
120	0.00	97.00	40.09	0.00
139	0.00	97.00	44.95	0.00
138	0.00	97.00	45.08	0.00
137	0.00	97.00	44.66	0.00
136	0.00	97.00	45.48	0.00
135	0.00	97.00	46.88	0.00
121	0.00	97.00	41.83	0.00
122	0.00	97.00	43.00	0.00
123	0.00	97.00	44.23	0.00
134	0.00	97.00	43.44	0.00
125	0.00	97.00	47.50	0.00



Página 21

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
126	0.00	97.00	48.15	0.00
127	0.00	97.00	49.32	0.00
128	0.00	97.00	50.10	0.00
129	0.00	97.00	51.62	0.00
130	0.00	97.00	52.56	0.00
107	0.00	97.00	38.26	0.00
106	0.00	97.00	37.59	0.00
105	0.00	97.00	36.92	0.00
109	0.00	97.00	29.08	0.00
101	0.00	97.00	29.50	0.00
100	0.00	97.00	30.00	0.00
110bc	0.00	97.00	29.23	0.00
99	0.00	97.00	29.50	0.00
78	0.00	96.92	31.15	0.00
77	0.00	96.92	32.51	0.00
98	0.00	97.00	30.00	0.00
97	0.00	97.00	30.04	0.00
75	0.00	96.92	33.11	0.00
74	0.00	96.92	32.82	0.00
92	5.62	90.05	38.42	0.00
91	0.00	90.55	40.63	0.00
93	0.00	91.07	44.18	0.00
90	0.00	91.07	44.07	0.00
89	0.00	91.13	42.20	0.00
88	6.42	91.18	40.49	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

87	0.00	91.50	39.00	0.00
96	6.58	91.16	40.05	0.00
95	0.00	91.27	39.91	0.00
86	9.55	91.66	37.75	0.00
85	0.00	91.99	36.99	0.00
84	10.80	92.33	34.89	0.00
83	0.00	93.02	37.13	0.00
82	6.75	92.72	24.58	0.00
81	0.00	93.63	22.95	0.00
80	10.11	94.28	24.05	0.00
79	0.00	97.00	30.53	0.00
67	0.00	97.97	29.97	0.00
57	0.00	98.53	33.50	0.00
58b	0.00	98.61	36.01	0.00
41	0.00	98.61	38.61	0.00
42	0.00	96.37	38.37	0.00
58	11.30	93.33	37.25	0.00
59	16.73	92.85	37.23	0.00
60	6.38	90.91	35.82	0.00
61	0.00	90.91	37.44	0.00
62	0.00	90.91	34.30	0.00
43	0.00	93.96	36.96	0.00

Página 22

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
44	12.62	92.10	38.10	0.00
45	0.00	90.76	38.93	0.00
46	10.51	89.71	39.31	0.00
65	0.00	72.68	22.62	0.00
64	0.00	72.68	22.68	0.00
66	2.87	67.88	18.54	0.00
51	0.00	94.03	35.06	0.00
50	9.69	94.03	34.72	0.00
49	0.00	95.49	34.69	0.00
48	13.45	96.40	35.13	0.00
53	0.00	99.42	36.37	0.00
54	11.69	96.24	30.53	0.00
55	0.00	96.24	28.86	0.00
38	0.00	97.48	31.48	0.00
52	5.80	96.95	29.82	0.00
36	0.00	100.52	33.52	0.00
35	0.00	102.39	34.65	0.00
34	0.00	102.39	33.81	0.00
33	0.00	102.39	37.39	0.00
29	0.00	102.91	50.01	0.00
28	0.00	102.91	49.91	0.00
27	0.00	102.91	49.71	0.00
26	0.00	102.91	49.95	0.00
25	0.00	102.91	48.85	0.00
30	0.00	102.91	47.41	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

24	0.00	102.91	47.11	0.00
23	0.00	102.91	46.91	0.00
22	0.00	102.91	46.50	0.00
21	0.00	102.91	46.13	0.00
20	0.00	102.91	45.79	0.00
19	0.00	102.91	44.77	0.00
18	0.00	102.91	43.98	0.00
17	0.00	102.91	41.91	0.00
37	0.00	103.53	39.92	0.00
30b	0.00	102.39	48.74	0.00
31	0.00	102.66	38.78	0.00
03	0.00	103.53	36.53	0.00
13	0.00	105.18	48.69	0.00
12	0.00	105.18	45.19	0.00
11	0.00	105.18	44.41	0.00
10	0.00	105.18	43.72	0.00
09	0.00	105.18	41.89	0.00
08	0.00	105.18	40.34	0.00
72	0.00	96.92	32.46	0.00
71	0.00	97.00	31.00	0.00
2	0.00	105.18	40.18	0.00
39	0.00	98.90	36.40	0.00

Página 23

Resultados de Nudo en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
52b	0.00	98.61	34.61	0.00
110b	0.00	97.00	28.90	0.00
102	0.00	97.00	37.00	0.00
n102	0.00	97.00	97.00	0.00
J1	0.00	95.89	95.89	0.00
J2	0.00	95.89	95.89	0.00
R1	-156.87	107.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 9:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
L14	16.86	1.55	31.93	Abierto
L15	16.86	1.55	31.93	Abierto
117	0.00	0.00	0.00	Abierto
116	0.00	0.00	0.00	Abierto
115	0.00	0.00	0.00	Abierto
114	0.00	0.00	0.00	Abierto
112	0.00	0.00	0.00	Abierto
111	0.00	0.00	0.00	Abierto
L3	0.00	0.00	0.00	Abierto
113	0.00	0.00	0.00	Abierto
110b	0.00	0.00	0.00	Abierto
106	0.00	0.00	0.00	Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

105	0.00	0.00	0.00	Abierto
104	0.00	0.00	0.00	Abierto
L9	0.00	0.00	0.00	Abierto
129	0.00	0.00	0.00	Abierto
128	0.00	0.00	0.00	Abierto
127	0.00	0.00	0.00	Abierto
126	0.00	0.00	0.00	Abierto
125	0.00	0.00	0.00	Abierto
130	0.00	0.00	0.00	Abierto
131	0.00	0.00	0.00	Abierto
132	0.00	0.00	0.00	Abierto
138	0.00	0.00	0.00	Abierto
137	0.00	0.00	0.00	Abierto
136	0.00	0.00	0.00	Abierto
135	0.00	0.00	0.00	Abierto
134	0.00	0.00	0.00	Abierto
124	0.00	0.00	0.00	Abierto
133	0.00	0.00	0.00	Abierto
121	0.00	0.00	0.00	Abierto
120	0.00	0.00	0.00	Abierto
119	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
46	0.00	0.00	0.00		Abierto
108	0.00	0.00	0.00		Abierto
107	0.00	0.00	0.00		Abierto
109	0.00	0.00	0.00		Abierto
100	0.00	0.00	0.00		Abierto
99	0.00	0.00	0.00		Abierto
98	0.00	0.00	0.00		Abierto
97	0.00	0.00	0.00		Abierto
96	0.00	0.00	0.00		Abierto
77	0.00	0.00	0.00		Abierto
76	0.00	0.00	0.00		Abierto
75	0.00	0.00	0.00		Abierto
74	0.00	0.00	0.00		Abierto
L11	-38.97	0.57	1.24		Abierto
80	6.75	0.62	5.12		Abierto
81	6.75	1.20	29.64		Abierto
69	-55.83	0.81	2.52		Abierto
67	-55.83	0.81	2.52		Abierto
66	-55.83	0.81	2.52		Abierto
92	-5.62	0.67	7.08		Abierto
90	-5.62	0.67	7.08		Abierto
2b	0.00	0.00	0.00		Abierto
89	-5.62	0.29	0.77		Abierto
88	-5.62	0.29	0.77		Abierto
87	-12.04	0.63	3.53		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

95	-6.58	0.61	4.86	Abierto
94	-6.58	0.61	4.86	Abierto
87b	-18.62	0.67	3.17	Abierto
86	-28.17	1.01	7.26	Abierto
85	-28.17	1.01	7.26	Abierto
84	-38.97	1.40	13.89	Abierto
82	-38.97	1.40	13.89	Abierto
65	-2.87	1.70	131.87	Abierto
64	0.00	0.00	0.00	Abierto
63	-2.87	1.70	131.88	Abierto
45	-10.51	1.25	24.39	Abierto
44	-10.51	1.25	24.39	Abierto
43	-23.13	1.30	16.07	Abierto
42	-26.00	1.46	20.30	Abierto
61	0.00	0.00	0.00	Abierto
60	0.00	0.00	0.00	Abierto
59	-6.38	1.13	26.48	Abierto
58	-23.11	1.20	13.02	Abierto
57	-34.41	1.79	28.87	Abierto
41	-60.41	1.75	18.80	Abierto
40b	-60.41	0.87	2.95	Abierto
68	0.00	0.00	0.00	Abierto



Resultados de Línea en 9:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
38	-116.24	1.04	3.06	Abierto
54	0.00	0.00	0.00	Abierto
53	-11.69	1.49	36.44	Abierto
50	0.00	0.00	0.00	Abierto
49	-9.69	1.15	20.73	Abierto
48	-9.69	1.15	20.73	Abierto
47	-23.14	1.20	13.06	Abierto
52	28.94	1.50	20.42	Abierto
37b	5.80	0.69	7.43	Abierto
L12	11.69	1.49	36.44	Abierto
51	-156.87	1.41	5.57	Abierto
37	-156.87	1.41	5.57	Abierto
34	0.00	0.00	0.00	Abierto
33	0.00	0.00	0.00	Abierto
32	0.00	0.00	0.00	Abierto
28	0.00	0.00	0.00	Abierto
27	0.00	0.00	0.00	Abierto
26	0.00	0.00	0.00	Abierto
25	0.00	0.00	0.00	Abierto
24	0.00	0.00	0.00	Abierto
29b	0.00	0.00	0.00	Abierto
23	0.00	0.00	0.00	Abierto
22	0.00	0.00	0.00	Abierto
21	0.00	0.00	0.00	Abierto
20	0.00	0.00	0.00	Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

19	0.00	0.00	0.00	Abierto
18	0.00	0.00	0.00	Abierto
17	0.00	0.00	0.00	Abierto
16	156.87	1.41	5.57	Abierto
15	156.87	1.41	5.57	Abierto
L13	-156.87	1.41	5.57	Abierto
12	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	-156.87	1.41	5.57	Abierto
2	156.87	1.41	5.57	Abierto
3	0.00	0.00	0.00	Abierto
4	16.86	0.74	3.63	Abierto
V1	16.86	3.00	0.00	Abierto Válvula

Página 26

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
118	7.88	89.38	28.53	0.00
117	0.00	89.78	26.66	0.00
116	15.60	90.46	28.87	0.00
115	0.00	90.93	28.31	0.00
113	0.00	84.08	12.85	0.00
112	5.34	84.08	15.76	0.00
111	0.00	86.05	17.85	0.00
114	2.86	86.09	18.12	0.00
133	0.00	88.30	37.46	0.00
132	6.55	88.30	37.10	0.00
131	8.30	90.20	38.08	0.00
119	0.00	90.51	33.51	0.00
120	0.00	90.47	33.56	0.00
139	0.00	78.40	26.35	0.00
138	2.43	78.40	26.48	0.00
137	0.00	84.13	31.79	0.00
136	8.78	86.95	35.43	0.00
135	0.00	88.70	38.58	0.00
121	0.00	90.43	35.26	0.00
122	0.00	90.35	36.35	0.00
123	0.00	90.08	37.31	0.00
134	2.71	90.07	36.51	0.00
125	0.00	89.74	40.24	0.00
126	8.04	89.32	40.47	0.00
127	0.00	89.25	41.57	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

128	12.44	89.20	42.30	0.00
129	0.00	89.20	43.82	0.00
130	0.00	89.20	44.76	0.00
107	0.00	77.48	18.74	0.00
106	10.52	77.48	18.07	0.00
105	0.00	81.55	21.47	0.00
109	0.00	91.14	23.22	0.00
101	0.00	91.14	23.64	0.00
100	0.00	92.53	25.53	0.00
110bc	0.00	91.14	23.37	0.00
99	0.00	93.01	25.51	0.00
78	8.99	88.99	23.22	0.00
77	0.00	90.70	26.29	0.00
98	0.00	93.89	26.89	0.00
97	0.00	94.08	27.12	0.00
75	0.00	92.55	28.74	0.00
74	7.70	93.36	29.26	0.00
92	0.00	94.91	43.28	0.00
91	0.00	94.91	44.99	0.00
93	0.00	94.91	48.02	0.00
90	0.00	94.91	47.91	0.00
89	0.00	94.91	45.98	0.00

Página 27

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
88	0.00	94.91	44.22	0.00
87	0.00	94.91	42.41	0.00
96	0.00	94.91	43.80	0.00
95	0.00	94.91	43.55	0.00
86	0.00	94.91	41.00	0.00
85	0.00	94.91	39.91	0.00
84	0.00	94.91	37.47	0.00
83	0.00	94.91	39.02	0.00
82	0.00	94.92	26.78	0.00
81	0.00	94.92	24.24	0.00
80	0.00	94.92	24.69	0.00
79	0.00	94.92	28.45	0.00
67	0.00	98.84	30.84	0.00
57	0.00	101.10	36.07	0.00
58b	0.00	102.62	40.02	0.00
41	0.00	102.62	42.62	0.00
42	0.00	102.62	44.62	0.00
58	0.00	102.62	46.54	0.00
59	0.00	102.62	47.00	0.00
60	0.00	102.62	47.53	0.00
61	0.00	102.62	49.15	0.00
62	0.00	102.62	46.01	0.00
43	0.00	102.62	45.62	0.00
44	0.00	102.62	48.62	0.00
45	0.00	102.62	50.79	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

46	0.00	102.62	52.22	0.00
65	0.00	102.62	52.56	0.00
64	0.00	102.62	52.62	0.00
66	0.00	102.62	53.28	0.00
51	0.00	103.11	44.14	0.00
50	0.00	103.11	43.80	0.00
49	0.00	103.11	42.31	0.00
48	0.00	103.11	41.84	0.00
53	0.00	103.11	40.06	0.00
54	0.00	103.11	37.40	0.00
55	0.00	103.11	35.73	0.00
38	0.00	103.11	37.11	0.00
52	0.00	103.11	35.98	0.00
36	0.00	103.67	36.67	0.00
35	0.00	104.63	36.89	0.00
34	0.00	104.63	36.05	0.00
33	0.00	104.63	39.63	0.00
29	0.00	104.90	52.00	0.00
28	0.00	104.90	51.90	0.00
27	0.00	104.90	51.70	0.00
26	0.00	104.90	51.94	0.00
25	0.00	104.90	50.84	0.00

Resultados de Nudo en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
30	0.00	104.90	49.40	0.00
24	0.00	104.90	49.10	0.00
23	0.00	104.90	48.90	0.00
22	0.00	104.90	48.49	0.00
21	0.00	104.90	48.12	0.00
20	0.00	104.90	47.78	0.00
19	0.00	104.90	46.76	0.00
18	0.00	104.90	45.97	0.00
17	0.00	104.90	43.90	0.00
37	0.00	105.22	41.61	0.00
30b	0.00	104.63	50.98	0.00
31	0.00	104.77	40.89	0.00
03	0.00	105.22	38.22	0.00
13	0.00	106.06	49.57	0.00
12	0.00	106.06	46.07	0.00
11	0.00	106.06	45.29	0.00
10	0.00	106.06	44.60	0.00
09	0.00	106.06	42.77	0.00
08	0.00	106.06	41.22	0.00
72	0.00	94.91	30.45	0.00
71	0.00	94.92	28.92	0.00
2	0.00	106.06	41.06	0.00
39	0.00	102.62	40.12	0.00
52b	0.00	103.11	39.11	0.00
110b	4.24	86.19	18.09	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

102	0.00	91.14	31.14	0.00
n102	0.00	91.31	91.31	0.00
J1	0.00	94.92	94.92	0.00
J2	0.00	94.92	94.92	0.00
R1	-112.38	107.00	0.00	0.00 Embalse

### Resultados de Línea en 12:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
L14	0.00	0.00	0.00		Abierto
L15	0.00	0.00	0.00		Abierto
117	-7.88	0.73	7.10		Abierto
116	-7.88	0.73	7.10		Abierto
115	-23.48	0.84	5.04		Abierto
114	-23.48	0.54	1.53		Abierto
112	0.00	0.00	0.00		Abierto
111	-5.34	1.36	48.68		Abierto
L3	-5.34	0.68	7.60		Abierto
113	2.86	0.36	2.18		Abierto
110b	-12.44	1.48	34.17		Abierto



Resultados de Línea en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
106	0.00	0.00	0.00		Abierto
105	-10.52	1.87	71.99		Abierto
104	-10.52	1.87	71.99		Abierto
L9	35.92	1.29	11.80		Abierto
129	0.00	0.00	0.00		Abierto
128	0.00	0.00	0.00		Abierto
127	-12.44	0.45	1.42		Abierto
126	-12.44	0.45	1.42		Abierto
125	-20.48	0.74	3.84		Abierto
130	-14.85	0.53	2.02		Abierto
131	6.55	1.17	27.91		Abierto
132	0.00	0.00	0.00		Abierto
138	0.00	0.00	0.00		Abierto
137	-2.43	1.44	94.54		Abierto
136	-2.43	0.88	25.78		Abierto
135	-11.21	1.33	27.75		Abierto
134	-11.21	1.03	14.11		Abierto
124	-31.69	0.73	2.79		Abierto
133	2.71	0.10	0.07		Abierto
121	-34.40	0.79	3.28		Abierto
120	-34.40	0.79	3.28		Abierto
119	-34.40	0.50	0.96		Abierto
L10	-34.40	0.50	0.96		Abierto
46	49.25	0.71	1.96		Abierto
108	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

107	0.00	0.00	0.00	Abierto
109	0.00	0.00	0.00	Abierto
100	-95.69	1.38	7.41	Abierto
99	-95.69	1.38	7.41	Abierto
98	-95.69	1.38	7.41	Abierto
97	-95.69	1.38	7.41	Abierto
96	-95.69	1.38	7.41	Abierto
77	-8.99	1.07	17.85	Abierto
76	-8.99	1.07	17.85	Abierto
75	-8.99	0.83	9.08	Abierto
74	-16.69	1.22	17.04	Abierto
L11	-16.69	0.24	0.23	Abierto
80	0.00	0.00	0.00	Abierto
81	0.00	0.00	0.00	Abierto
69	-112.38	1.63	10.21	Abierto
67	-112.38	1.63	10.21	Abierto
66	-112.38	1.63	10.21	Abierto
92	0.00	0.00	0.00	Abierto
90	0.00	0.00	0.00	Abierto
2b	0.00	0.00	0.00	Abierto
89	0.00	0.00	0.00	Abierto
88	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
87	0.00	0.00	0.00		Abierto
95	0.00	0.00	0.00		Abierto
94	0.00	0.00	0.00		Abierto
87b	0.00	0.00	0.00		Abierto
86	0.00	0.00	0.00		Abierto
85	0.00	0.00	0.00		Abierto
84	0.00	0.00	0.00		Abierto
82	0.00	0.00	0.00		Abierto
65	0.00	0.00	0.00		Abierto
64	0.00	0.00	0.00		Abierto
63	0.00	0.00	0.00		Abierto
45	0.00	0.00	0.00		Abierto
44	0.00	0.00	0.00		Abierto
43	0.00	0.00	0.00		Abierto
42	0.00	0.00	0.00		Abierto
61	0.00	0.00	0.00		Abierto
60	0.00	0.00	0.00		Abierto
59	0.00	0.00	0.00		Abierto
58	0.00	0.00	0.00		Abierto
57	0.00	0.00	0.00		Abierto
41	0.00	0.00	0.00		Abierto
40b	0.00	0.00	0.00		Abierto
68	0.00	0.00	0.00		Abierto
38	-112.38	1.01	2.86		Abierto
54	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

53	0.00	0.00	0.00	Abierto
50	0.00	0.00	0.00	Abierto
49	0.00	0.00	0.00	Abierto
48	0.00	0.00	0.00	Abierto
47	0.00	0.00	0.00	Abierto
52	0.00	0.00	0.00	Abierto
37b	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	Abierto
51	-112.38	1.01	2.86	Abierto
37	-112.38	1.01	2.86	Abierto
34	0.00	0.00	0.00	Abierto
33	0.00	0.00	0.00	Abierto
32	0.00	0.00	0.00	Abierto
28	0.00	0.00	0.00	Abierto
27	0.00	0.00	0.00	Abierto
26	0.00	0.00	0.00	Abierto
25	0.00	0.00	0.00	Abierto
24	0.00	0.00	0.00	Abierto
29b	0.00	0.00	0.00	Abierto
23	0.00	0.00	0.00	Abierto
22	0.00	0.00	0.00	Abierto
21	0.00	0.00	0.00	Abierto

Página 31

Resultados de Línea en 12:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
20	0.00	0.00	0.00		Abierto
19	0.00	0.00	0.00		Abierto
18	0.00	0.00	0.00		Abierto
17	0.00	0.00	0.00		Abierto
16	112.38	1.01	2.86		Abierto
15	112.38	1.01	2.86		Abierto
L13	-112.38	1.01	2.86		Abierto
12	0.00	0.00	0.00		Abierto
11	0.00	0.00	0.00		Abierto
10	0.00	0.00	0.00		Abierto
9	0.00	0.00	0.00		Abierto
8	0.00	0.00	0.00		Abierto
7	0.00	0.00	0.00		Abierto
1	-112.38	1.01	2.86		Abierto
2	112.38	1.01	2.86		Abierto
3	0.00	0.00	0.00		Abierto
4	0.00	0.00	0.00		Abierto
V1	0.00	0.00	0.00		Abierto Válvula

Resultados de Nudo en 15:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
118	0.00	88.88	28.03	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

117	4.17	88.88	25.76	0.00
116	0.00	89.07	27.48	0.00
115	18.65	89.08	26.46	0.00
113	4.22	81.90	10.67	0.00
112	0.00	87.39	19.07	0.00
111	0.00	88.63	20.43	0.00
114	0.00	88.71	20.74	0.00
133	9.36	79.32	28.48	0.00
132	0.00	84.23	33.03	0.00
131	0.00	88.11	35.99	0.00
119	0.00	88.23	31.23	0.00
120	0.00	88.15	31.24	0.00
139	2.03	54.42	2.37	0.00
138	0.00	66.92	15.00	0.00
137	3.42	70.92	18.58	0.00
136	0.00	85.10	33.58	0.00
135	9.09	85.51	35.39	0.00
121	9.45	88.07	32.90	0.00
122	0.00	87.96	33.96	0.00
123	9.36	87.58	34.81	0.00
134	0.00	87.58	34.02	0.00
125	0.00	87.26	37.76	0.00

Resultados de Nudo en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
126	0.00	86.99	38.14	0.00
127	7.33	86.86	39.18	0.00
128	0.00	86.83	39.93	0.00
129	9.16	86.78	41.40	0.00
130	0.00	86.78	42.34	0.00
107	3.34	75.08	16.34	0.00
106	0.00	84.08	24.67	0.00
105	4.11	84.49	24.41	0.00
109	1.29	82.61	14.69	0.00
101	0.00	88.67	21.17	0.00
100	0.00	90.59	23.59	0.00
110bc	0.00	88.67	20.90	0.00
99	0.00	91.06	23.56	0.00
78	0.00	87.68	21.91	0.00
77	6.98	87.68	23.27	0.00
98	0.00	91.93	24.93	0.00
97	0.00	92.12	25.16	0.00
75	9.31	88.80	24.99	0.00
74	0.00	91.43	27.33	0.00
92	0.00	92.91	41.28	0.00
91	0.00	92.91	42.99	0.00
93	0.00	92.91	46.02	0.00
90	0.00	92.91	45.91	0.00
89	0.00	92.91	43.98	0.00
88	0.00	92.91	42.22	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

87	0.00	92.91	40.41	0.00
96	0.00	92.91	41.80	0.00
95	0.00	92.91	41.55	0.00
86	0.00	92.91	39.00	0.00
85	0.00	92.91	37.91	0.00
84	0.00	92.91	35.47	0.00
83	0.00	92.91	37.02	0.00
82	0.00	92.95	24.81	0.00
81	0.00	92.95	22.27	0.00
80	0.00	92.95	22.72	0.00
79	0.00	92.95	26.48	0.00
67	0.00	97.51	29.51	0.00
57	0.00	100.14	35.11	0.00
58b	0.00	101.91	39.31	0.00
41	0.00	101.91	41.91	0.00
42	0.00	101.91	43.91	0.00
58	0.00	101.91	45.83	0.00
59	0.00	101.91	46.29	0.00
60	0.00	101.91	46.82	0.00
61	0.00	101.91	48.44	0.00
62	0.00	101.91	45.30	0.00
43	0.00	101.91	44.91	0.00



Página 33

Resultados de Nudo en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
44	0.00	101.91	47.91	0.00
45	0.00	101.91	50.08	0.00
46	0.00	101.91	51.51	0.00
65	0.00	101.91	51.85	0.00
64	0.00	101.91	51.91	0.00
66	0.00	101.91	52.57	0.00
51	0.00	102.48	43.51	0.00
50	0.00	102.48	43.17	0.00
49	0.00	102.48	41.68	0.00
48	0.00	102.48	41.21	0.00
53	0.00	102.48	39.43	0.00
54	0.00	102.48	36.77	0.00
55	0.00	102.48	35.10	0.00
38	0.00	102.48	36.48	0.00
52	0.00	102.48	35.35	0.00
36	0.00	103.13	36.13	0.00
35	0.00	104.25	36.51	0.00
34	0.00	104.25	35.67	0.00
33	0.00	104.25	39.25	0.00
29	0.00	104.56	51.66	0.00
28	0.00	104.56	51.56	0.00
27	0.00	104.56	51.36	0.00
26	0.00	104.56	51.60	0.00
25	0.00	104.56	50.50	0.00
30	0.00	104.56	49.06	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

24	0.00	104.56	48.76	0.00
23	0.00	104.56	48.56	0.00
22	0.00	104.56	48.15	0.00
21	0.00	104.56	47.78	0.00
20	0.00	104.56	47.44	0.00
19	0.00	104.56	46.42	0.00
18	0.00	104.56	45.63	0.00
17	0.00	104.56	43.56	0.00
37	0.00	104.93	41.32	0.00
30b	0.00	104.25	50.60	0.00
31	0.00	104.41	40.53	0.00
03	0.00	104.93	37.93	0.00
13	0.00	105.91	49.42	0.00
12	0.00	105.91	45.92	0.00
11	0.00	105.91	45.14	0.00
10	0.00	105.91	44.45	0.00
09	0.00	105.91	42.62	0.00
08	0.00	105.91	41.07	0.00
72	9.95	92.91	28.45	0.00
71	0.00	92.95	26.95	0.00
2	0.00	105.91	40.91	0.00
39	0.00	101.91	39.41	0.00

Página 34

Resultados de Nudo en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
52b	0.00	102.48	38.48	0.00
110b	0.00	88.71	20.61	0.00
102	0.00	89.28	29.28	0.00
n102	0.00	89.39	89.39	0.00
J1	0.00	92.95	92.95	0.00
J2	0.00	92.95	92.95	0.00
R1	-121.22	107.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 15:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
L14	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	Abierto
117	0.00	0.00	0.00	Abierto
116	-4.17	0.39	1.99	Abierto
115	-4.17	0.15	0.16	Abierto
114	-22.82	0.52	1.44	Abierto
112	-4.22	1.53	77.76	Abierto
111	-4.22	1.08	30.40	Abierto
L3	-4.22	0.54	4.75	Abierto
113	0.00	0.00	0.00	Abierto
110b	-4.22	0.50	3.93	Abierto
106	-3.34	1.98	178.60	Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

105	-3.34	0.59	7.26	Abierto
104	-7.45	1.33	36.11	Abierto
L9	28.33	1.02	7.34	Abierto
129	0.00	0.00	0.00	Abierto
128	-9.16	0.33	0.77	Abierto
127	-9.16	0.33	0.77	Abierto
126	-16.49	0.59	2.49	Abierto
125	-16.49	0.59	2.49	Abierto
130	-9.36	0.34	0.80	Abierto
131	9.36	1.67	56.99	Abierto
132	9.36	2.39	149.56	Abierto
138	-2.03	1.95	240.75	Abierto
137	-2.03	1.20	65.98	Abierto
136	-5.45	1.98	129.70	Abierto
135	-5.45	0.65	6.56	Abierto
134	-14.54	1.34	23.75	Abierto
124	-31.03	0.71	2.67	Abierto
133	0.00	0.00	0.00	Abierto
121	-40.39	0.93	4.53	Abierto
120	-40.39	0.93	4.53	Abierto
119	-49.84	0.72	2.01	Abierto
L10	-49.84	0.72	2.01	Abierto

Página 35

Resultados de Línea en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
46	59.20	0.86	2.83		Abierto
108	-1.29	1.24	97.22		Abierto
107	1.29	0.47	7.27		Abierto
109	0.00	0.00	0.00		Abierto
100	-94.98	1.37	7.30		Abierto
99	-94.98	1.37	7.30		Abierto
98	-94.98	1.37	7.30		Abierto
97	-94.98	1.37	7.30		Abierto
96	-94.98	1.37	7.30		Abierto
77	0.00	0.00	0.00		Abierto
76	-6.98	0.83	10.76		Abierto
75	-16.29	1.50	29.81		Abierto
74	-16.29	1.19	16.23		Abierto
L11	-26.24	0.38	0.56		Abierto
80	0.00	0.00	0.00		Abierto
81	0.00	0.00	0.00		Abierto
69	-121.22	1.75	11.88		Abierto
67	-121.22	1.75	11.88		Abierto
66	-121.22	1.75	11.88		Abierto
92	0.00	0.00	0.00		Abierto
90	0.00	0.00	0.00		Abierto
2b	0.00	0.00	0.00		Abierto
89	0.00	0.00	0.00		Abierto
88	0.00	0.00	0.00		Abierto
87	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

95	0.00	0.00	0.00	Abierto
94	0.00	0.00	0.00	Abierto
87b	0.00	0.00	0.00	Abierto
86	0.00	0.00	0.00	Abierto
85	0.00	0.00	0.00	Abierto
84	0.00	0.00	0.00	Abierto
82	0.00	0.00	0.00	Abierto
65	0.00	0.00	0.00	Abierto
64	0.00	0.00	0.00	Abierto
63	0.00	0.00	0.00	Abierto
45	0.00	0.00	0.00	Abierto
44	0.00	0.00	0.00	Abierto
43	0.00	0.00	0.00	Abierto
42	0.00	0.00	0.00	Abierto
61	0.00	0.00	0.00	Abierto
60	0.00	0.00	0.00	Abierto
59	0.00	0.00	0.00	Abierto
58	0.00	0.00	0.00	Abierto
57	0.00	0.00	0.00	Abierto
41	0.00	0.00	0.00	Abierto
40b	0.00	0.00	0.00	Abierto
68	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 15:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
38	-121.22	1.09	3.33		Abierto
54	0.00	0.00	0.00		Abierto
53	0.00	0.00	0.00		Abierto
50	0.00	0.00	0.00		Abierto
49	0.00	0.00	0.00		Abierto
48	0.00	0.00	0.00		Abierto
47	0.00	0.00	0.00		Abierto
52	0.00	0.00	0.00		Abierto
37b	0.00	0.00	0.00		Abierto
L12	0.00	0.00	0.00		Abierto
51	-121.22	1.09	3.33		Abierto
37	-121.22	1.09	3.33		Abierto
34	0.00	0.00	0.00		Abierto
33	0.00	0.00	0.00		Abierto
32	0.00	0.00	0.00		Abierto
28	0.00	0.00	0.00		Abierto
27	0.00	0.00	0.00		Abierto
26	0.00	0.00	0.00		Abierto
25	0.00	0.00	0.00		Abierto
24	0.00	0.00	0.00		Abierto
29b	0.00	0.00	0.00		Abierto
23	0.00	0.00	0.00		Abierto
22	0.00	0.00	0.00		Abierto
21	0.00	0.00	0.00		Abierto
20	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

19	0.00	0.00	0.00	Abierto
18	0.00	0.00	0.00	Abierto
17	0.00	0.00	0.00	Abierto
16	121.22	1.09	3.33	Abierto
15	121.22	1.09	3.33	Abierto
L13	-121.22	1.09	3.33	Abierto
12	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	-121.22	1.09	3.33	Abierto
2	121.22	1.09	3.33	Abierto
3	0.00	0.00	0.00	Abierto
4	0.00	0.00	0.00	Abierto
V1	0.00	0.00	0.00	Abierto Válvula



Página 37

Resultados de Nudo en 18:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
118	0.00	81.74	20.89	0.00
117	0.00	81.74	18.62	0.00
116	0.00	81.74	20.15	0.00
115	0.00	81.74	19.12	0.00
113	0.00	81.74	10.51	0.00
112	0.00	81.74	13.42	0.00
111	0.00	81.74	13.54	0.00
114	0.00	81.74	13.77	0.00
133	0.00	80.47	29.63	0.00
132	0.00	80.47	29.27	0.00
131	0.00	80.47	28.35	0.00
119	0.00	80.47	23.47	0.00
120	14.39	80.35	23.44	0.00
139	0.00	79.37	27.32	0.00
138	0.00	79.37	27.45	0.00
137	0.00	79.37	27.03	0.00
136	0.00	79.37	27.85	0.00
135	0.00	79.37	29.25	0.00
121	0.00	80.28	25.11	0.00
122	11.48	80.11	26.11	0.00
123	0.00	79.81	27.04	0.00
134	0.00	79.81	26.25	0.00
125	0.00	79.37	29.87	0.00
126	0.00	78.07	29.22	0.00
127	0.00	77.47	29.79	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

128	0.00	77.01	30.11	0.00
129	0.00	76.19	30.81	0.00
130	36.16	75.41	30.97	0.00
107	0.00	81.74	23.00	0.00
106	0.00	81.74	22.33	0.00
105	0.00	81.74	21.66	0.00
109	0.00	81.74	13.82	0.00
101	0.00	81.74	14.24	0.00
100	0.00	82.25	15.25	0.00
110bc	0.00	81.74	13.97	0.00
99	0.00	82.45	14.95	0.00
78	0.00	84.25	18.48	0.00
77	0.00	84.25	19.84	0.00
98	0.00	82.83	15.83	0.00
97	59.00	82.90	15.94	0.00
75	0.00	84.25	20.44	0.00
74	0.00	84.25	20.15	0.00
92	0.00	84.25	32.62	0.00
91	0.00	84.25	34.33	0.00
93	0.00	84.25	37.36	0.00
90	0.00	84.25	37.25	0.00
89	0.00	84.25	35.32	0.00

Página 38

Resultados de Nudo en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
88	0.00	84.25	33.56	0.00
87	0.00	84.25	31.75	0.00
96	0.00	84.25	33.14	0.00
95	0.00	84.25	32.89	0.00
86	0.00	84.25	30.34	0.00
85	0.00	84.25	29.25	0.00
84	0.00	84.25	26.81	0.00
83	0.00	84.25	28.36	0.00
82	0.00	84.25	16.11	0.00
81	0.00	84.25	13.57	0.00
80	0.00	84.25	14.02	0.00
79	0.00	84.25	17.78	0.00
67	0.00	88.79	20.79	0.00
57	0.00	91.42	26.39	0.00
58b	0.00	92.69	30.09	0.00
41	68.01	92.69	32.69	0.00
42	0.00	92.62	34.62	0.00
58	0.00	92.33	36.25	0.00
59	0.00	92.22	36.60	0.00
60	0.00	86.81	31.72	0.00
61	10.65	83.69	30.22	0.00
62	0.00	86.81	30.20	0.00
43	0.00	92.62	35.62	0.00
44	0.00	92.62	38.62	0.00
45	0.00	92.62	40.79	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

46	0.00	92.62	42.22	0.00
65	0.00	92.62	42.56	0.00
64	0.00	92.62	42.62	0.00
66	0.00	92.62	43.28	0.00
51	0.00	94.72	35.75	0.00
50	0.00	94.72	35.41	0.00
49	0.00	94.72	33.92	0.00
48	0.00	94.72	33.45	0.00
53	0.00	94.72	31.67	0.00
54	0.00	94.72	29.01	0.00
55	0.00	94.72	27.34	0.00
38	0.00	94.72	28.72	0.00
52	0.00	94.72	27.59	0.00
36	0.00	96.50	29.50	0.00
35	0.00	99.53	31.79	0.00
34	0.00	99.53	30.95	0.00
33	0.00	99.53	34.53	0.00
29	0.00	100.37	47.47	0.00
28	0.00	100.37	47.37	0.00
27	0.00	100.37	47.17	0.00
26	0.00	100.37	47.41	0.00
25	0.00	100.37	46.31	0.00

Página 39

Resultados de Nudo en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
30	0.00	100.37	44.87	0.00
24	0.00	100.37	44.57	0.00
23	0.00	100.37	44.37	0.00
22	0.00	100.37	43.96	0.00
21	0.00	100.37	43.59	0.00
20	0.00	100.37	43.25	0.00
19	0.00	100.37	42.23	0.00
18	0.00	100.37	41.44	0.00
17	0.00	100.37	39.37	0.00
37	0.00	101.38	37.77	0.00
30b	0.00	99.53	45.88	0.00
31	0.00	99.97	36.09	0.00
03	0.00	101.38	34.38	0.00
13	0.00	104.04	47.55	0.00
12	0.00	104.04	44.05	0.00
11	0.00	104.04	43.27	0.00
10	0.00	104.04	42.58	0.00
09	0.00	104.04	40.75	0.00
08	0.00	104.04	39.20	0.00
72	0.00	84.25	19.79	0.00
71	0.00	84.25	18.25	0.00
2	0.00	104.04	39.04	0.00
39	0.00	93.19	30.69	0.00
52b	0.00	94.72	30.72	0.00
110b	0.00	81.74	13.64	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

102	0.00	81.74	21.74	0.00
n102	0.00	81.74	81.74	0.00
J1	0.00	84.25	84.25	0.00
J2	0.00	84.25	84.25	0.00
R1	-199.69	107.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 18:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
L14	0.00	0.00	0.00		Abierto
L15	0.00	0.00	0.00		Abierto
117	0.00	0.00	0.00		Abierto
116	0.00	0.00	0.00		Abierto
115	0.00	0.00	0.00		Abierto
114	0.00	0.00	0.00		Abierto
112	0.00	0.00	0.00		Abierto
111	0.00	0.00	0.00		Abierto
L3	0.00	0.00	0.00		Abierto
113	0.00	0.00	0.00		Abierto
110b	0.00	0.00	0.00		Abierto

Resultados de Línea en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
106	0.00	0.00	0.00		Abierto
105	0.00	0.00	0.00		Abierto
104	0.00	0.00	0.00		Abierto
L9	0.00	0.00	0.00		Abierto
129	-36.16	1.30	11.96		Abierto
128	-36.16	1.30	11.96		Abierto
127	-36.16	1.30	11.96		Abierto
126	-36.16	1.30	11.96		Abierto
125	-36.16	1.30	11.96		Abierto
130	0.00	0.00	0.00		Abierto
131	0.00	0.00	0.00		Abierto
132	0.00	0.00	0.00		Abierto
138	0.00	0.00	0.00		Abierto
137	0.00	0.00	0.00		Abierto
136	0.00	0.00	0.00		Abierto
135	0.00	0.00	0.00		Abierto
134	0.00	0.00	0.00		Abierto
124	-36.16	0.83	3.63		Abierto
133	0.00	0.00	0.00		Abierto
121	-36.16	0.83	3.63		Abierto
120	-47.64	1.09	6.30		Abierto
119	-47.64	0.69	1.84		Abierto
L10	-62.03	0.90	3.11		Abierto
46	62.03	0.90	3.11		Abierto
108	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

107	0.00	0.00	0.00	Abierto
109	0.00	0.00	0.00	Abierto
100	-62.03	0.90	3.11	Abierto
99	-62.03	0.90	3.11	Abierto
98	-62.03	0.90	3.11	Abierto
97	-62.03	0.90	3.11	Abierto
96	-121.03	1.75	11.85	Abierto
77	0.00	0.00	0.00	Abierto
76	0.00	0.00	0.00	Abierto
75	0.00	0.00	0.00	Abierto
74	0.00	0.00	0.00	Abierto
L11	0.00	0.00	0.00	Abierto
80	0.00	0.00	0.00	Abierto
81	0.00	0.00	0.00	Abierto
69	-121.03	1.75	11.85	Abierto
67	-121.03	1.75	11.85	Abierto
66	-121.03	1.75	11.85	Abierto
92	0.00	0.00	0.00	Abierto
90	0.00	0.00	0.00	Abierto
2b	0.00	0.00	0.00	Abierto
89	0.00	0.00	0.00	Abierto
88	0.00	0.00	0.00	Abierto



Resultados de Línea en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
87	0.00	0.00	0.00		Abierto
95	0.00	0.00	0.00		Abierto
94	0.00	0.00	0.00		Abierto
87b	0.00	0.00	0.00		Abierto
86	0.00	0.00	0.00		Abierto
85	0.00	0.00	0.00		Abierto
84	0.00	0.00	0.00		Abierto
82	0.00	0.00	0.00		Abierto
65	0.00	0.00	0.00		Abierto
64	0.00	0.00	0.00		Abierto
63	0.00	0.00	0.00		Abierto
45	0.00	0.00	0.00		Abierto
44	0.00	0.00	0.00		Abierto
43	0.00	0.00	0.00		Abierto
42	0.00	0.00	0.00		Abierto
61	0.00	0.00	0.00		Abierto
60	10.65	1.89	73.79		Abierto
59	-10.65	1.89	73.79		Abierto
58	-10.65	0.55	2.77		Abierto
57	-10.65	0.55	2.77		Abierto
41	-10.65	0.31	0.58		Abierto
40b	-78.66	1.14	5.00		Abierto
68	0.00	0.00	0.00		Abierto
38	-199.69	1.79	9.03		Abierto
54	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

53	0.00	0.00	0.00	Abierto
50	0.00	0.00	0.00	Abierto
49	0.00	0.00	0.00	Abierto
48	0.00	0.00	0.00	Abierto
47	0.00	0.00	0.00	Abierto
52	0.00	0.00	0.00	Abierto
37b	0.00	0.00	0.00	Abierto
L12	0.00	0.00	0.00	Abierto
51	-199.69	1.79	9.03	Abierto
37	-199.69	1.79	9.03	Abierto
34	0.00	0.00	0.00	Abierto
33	0.00	0.00	0.00	Abierto
32	0.00	0.00	0.00	Abierto
28	0.00	0.00	0.00	Abierto
27	0.00	0.00	0.00	Abierto
26	0.00	0.00	0.00	Abierto
25	0.00	0.00	0.00	Abierto
24	0.00	0.00	0.00	Abierto
29b	0.00	0.00	0.00	Abierto
23	0.00	0.00	0.00	Abierto
22	0.00	0.00	0.00	Abierto
21	0.00	0.00	0.00	Abierto

Página 42

Resultados de Línea en 18:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
20	0.00	0.00	0.00		Abierto
19	0.00	0.00	0.00		Abierto
18	0.00	0.00	0.00		Abierto
17	0.00	0.00	0.00		Abierto
16	199.69	1.79	9.03		Abierto
15	199.69	1.79	9.03		Abierto
L13	-199.69	1.79	9.03		Abierto
12	0.00	0.00	0.00		Abierto
11	0.00	0.00	0.00		Abierto
10	0.00	0.00	0.00		Abierto
9	0.00	0.00	0.00		Abierto
8	0.00	0.00	0.00		Abierto
7	0.00	0.00	0.00		Abierto
1	-199.69	1.79	9.03		Abierto
2	199.69	1.79	9.03		Abierto
3	0.00	0.00	0.00		Abierto
4	0.00	0.00	0.00		Abierto
V1	0.00	0.00	0.00		Abierto Válvula

Resultados de Nudo en 21:00 Hrs:

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
118	0.00	107.00	46.15	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

117	0.00	107.00	43.88	0.00
116	0.00	107.00	45.41	0.00
115	0.00	107.00	44.38	0.00
113	0.00	107.00	35.77	0.00
112	0.00	107.00	38.68	0.00
111	0.00	107.00	38.80	0.00
114	0.00	107.00	39.03	0.00
133	0.00	107.00	56.16	0.00
132	0.00	107.00	55.80	0.00
131	0.00	107.00	54.88	0.00
119	0.00	107.00	50.00	0.00
120	0.00	107.00	50.09	0.00
139	0.00	107.00	54.95	0.00
138	0.00	107.00	55.08	0.00
137	0.00	107.00	54.66	0.00
136	0.00	107.00	55.48	0.00
135	0.00	107.00	56.88	0.00
121	0.00	107.00	51.83	0.00
122	0.00	107.00	53.00	0.00
123	0.00	107.00	54.23	0.00
134	0.00	107.00	53.44	0.00
125	0.00	107.00	57.50	0.00

Página 43

Resultados de Nudo en 21:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
126	0.00	107.00	58.15	0.00
127	0.00	107.00	59.32	0.00
128	0.00	107.00	60.10	0.00
129	0.00	107.00	61.62	0.00
130	0.00	107.00	62.56	0.00
107	0.00	107.00	48.26	0.00
106	0.00	107.00	47.59	0.00
105	0.00	107.00	46.92	0.00
109	0.00	107.00	39.08	0.00
101	0.00	107.00	39.50	0.00
100	0.00	107.00	40.00	0.00
110bc	0.00	107.00	39.23	0.00
99	0.00	107.00	39.50	0.00
78	0.00	107.00	41.23	0.00
77	0.00	107.00	42.59	0.00
98	0.00	107.00	40.00	0.00
97	0.00	107.00	40.04	0.00
75	0.00	107.00	43.19	0.00
74	0.00	107.00	42.90	0.00
92	0.00	107.00	55.37	0.00
91	0.00	107.00	57.08	0.00
93	0.00	107.00	60.11	0.00
90	0.00	107.00	60.00	0.00
89	0.00	107.00	58.07	0.00
88	0.00	107.00	56.31	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

87	0.00	107.00	54.50	0.00
96	0.00	107.00	55.89	0.00
95	0.00	107.00	55.64	0.00
86	0.00	107.00	53.09	0.00
85	0.00	107.00	52.00	0.00
84	0.00	107.00	49.56	0.00
83	0.00	107.00	51.11	0.00
82	0.00	107.00	38.86	0.00
81	0.00	107.00	36.32	0.00
80	0.00	107.00	36.77	0.00
79	0.00	107.00	40.53	0.00
67	0.00	107.00	39.00	0.00
57	0.00	107.00	41.97	0.00
58b	0.00	107.00	44.40	0.00
41	0.00	107.00	47.00	0.00
42	0.00	107.00	49.00	0.00
58	0.00	107.00	50.92	0.00
59	0.00	107.00	51.38	0.00
60	0.00	107.00	51.91	0.00
61	0.00	107.00	53.53	0.00
62	0.00	107.00	50.39	0.00
43	0.00	107.00	50.00	0.00

Página 44

Resultados de Nudo en 21:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
44	0.00	107.00	53.00	0.00
45	0.00	107.00	55.17	0.00
46	0.00	107.00	56.60	0.00
65	0.00	107.00	56.94	0.00
64	0.00	107.00	57.00	0.00
66	0.00	107.00	57.66	0.00
51	0.00	107.00	48.03	0.00
50	0.00	107.00	47.69	0.00
49	0.00	107.00	46.20	0.00
48	0.00	107.00	45.73	0.00
53	0.00	107.00	43.95	0.00
54	0.00	107.00	41.29	0.00
55	0.00	107.00	39.62	0.00
38	0.00	107.00	41.00	0.00
52	0.00	107.00	39.87	0.00
36	0.00	107.00	40.00	0.00
35	0.00	107.00	39.26	0.00
34	0.00	107.00	38.42	0.00
33	0.00	107.00	42.00	0.00
29	0.00	107.00	54.10	0.00
28	0.00	107.00	54.00	0.00
27	0.00	107.00	53.80	0.00
26	0.00	107.00	54.04	0.00
25	0.00	107.00	52.94	0.00
30	0.00	107.00	51.50	0.00

## Listado resultado sistemas Epanet

24	0.00	107.00	51.20	0.00
23	0.00	107.00	51.00	0.00
22	0.00	107.00	50.59	0.00
21	0.00	107.00	50.22	0.00
20	0.00	107.00	49.88	0.00
19	0.00	107.00	48.86	0.00
18	0.00	107.00	48.07	0.00
17	0.00	107.00	46.00	0.00
37	0.00	107.00	43.39	0.00
30b	0.00	107.00	53.35	0.00
31	0.00	107.00	43.12	0.00
03	0.00	107.00	40.00	0.00
13	0.00	107.00	50.51	0.00
12	0.00	107.00	47.01	0.00
11	0.00	107.00	46.23	0.00
10	0.00	107.00	45.54	0.00
09	0.00	107.00	43.71	0.00
08	0.00	107.00	42.16	0.00
72	0.00	107.00	42.54	0.00
71	0.00	107.00	41.00	0.00
2	0.00	107.00	42.00	0.00
39	0.00	107.00	44.50	0.00



Página 45

Resultados de Nudo en 21:00 Hrs: (continuación)

ID	Demanda	Altura	Presión	Calidad
Nudo	LPS	m	m	
52b	0.00	107.00	43.00	0.00
110b	0.00	107.00	38.90	0.00
102	0.00	107.00	47.00	0.00
n102	0.00	107.00	107.00	0.00
J1	0.00	107.00	107.00	0.00
J2	0.00	107.00	107.00	0.00
R1	0.00	107.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea en 21:00 Hrs:

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
L14	0.00	0.00	0.00	Abierto
L15	0.00	0.00	0.00	Abierto
117	0.00	0.00	0.00	Abierto
116	0.00	0.00	0.00	Abierto
115	0.00	0.00	0.00	Abierto
114	0.00	0.00	0.00	Abierto
112	0.00	0.00	0.00	Abierto
111	0.00	0.00	0.00	Abierto
L3	0.00	0.00	0.00	Abierto
113	0.00	0.00	0.00	Abierto
110b	0.00	0.00	0.00	Abierto
106	0.00	0.00	0.00	Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

105	0.00	0.00	0.00	Abierto
104	0.00	0.00	0.00	Abierto
L9	0.00	0.00	0.00	Abierto
129	0.00	0.00	0.00	Abierto
128	0.00	0.00	0.00	Abierto
127	0.00	0.00	0.00	Abierto
126	0.00	0.00	0.00	Abierto
125	0.00	0.00	0.00	Abierto
130	0.00	0.00	0.00	Abierto
131	0.00	0.00	0.00	Abierto
132	0.00	0.00	0.00	Abierto
138	0.00	0.00	0.00	Abierto
137	0.00	0.00	0.00	Abierto
136	0.00	0.00	0.00	Abierto
135	0.00	0.00	0.00	Abierto
134	0.00	0.00	0.00	Abierto
124	0.00	0.00	0.00	Abierto
133	0.00	0.00	0.00	Abierto
121	0.00	0.00	0.00	Abierto
120	0.00	0.00	0.00	Abierto
119	0.00	0.00	0.00	Abierto
L10	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 21:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
46	0.00	0.00	0.00		Abierto
108	0.00	0.00	0.00		Abierto
107	0.00	0.00	0.00		Abierto
109	0.00	0.00	0.00		Abierto
100	0.00	0.00	0.00		Abierto
99	0.00	0.00	0.00		Abierto
98	0.00	0.00	0.00		Abierto
97	0.00	0.00	0.00		Abierto
96	0.00	0.00	0.00		Abierto
77	0.00	0.00	0.00		Abierto
76	0.00	0.00	0.00		Abierto
75	0.00	0.00	0.00		Abierto
74	0.00	0.00	0.00		Abierto
L11	0.00	0.00	0.00		Abierto
80	0.00	0.00	0.00		Abierto
81	0.00	0.00	0.00		Abierto
69	0.00	0.00	0.00		Abierto
67	0.00	0.00	0.00		Abierto
66	0.00	0.00	0.00		Abierto
92	0.00	0.00	0.00		Abierto
90	0.00	0.00	0.00		Abierto
2b	0.00	0.00	0.00		Abierto
89	0.00	0.00	0.00		Abierto
88	0.00	0.00	0.00		Abierto
87	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

95	0.00	0.00	0.00	Abierto
94	0.00	0.00	0.00	Abierto
87b	0.00	0.00	0.00	Abierto
86	0.00	0.00	0.00	Abierto
85	0.00	0.00	0.00	Abierto
84	0.00	0.00	0.00	Abierto
82	0.00	0.00	0.00	Abierto
65	0.00	0.00	0.00	Abierto
64	0.00	0.00	0.00	Abierto
63	0.00	0.00	0.00	Abierto
45	0.00	0.00	0.00	Abierto
44	0.00	0.00	0.00	Abierto
43	0.00	0.00	0.00	Abierto
42	0.00	0.00	0.00	Abierto
61	0.00	0.00	0.00	Abierto
60	0.00	0.00	0.00	Abierto
59	0.00	0.00	0.00	Abierto
58	0.00	0.00	0.00	Abierto
57	0.00	0.00	0.00	Abierto
41	0.00	0.00	0.00	Abierto
40b	0.00	0.00	0.00	Abierto
68	0.00	0.00	0.00	Abierto

Resultados de Línea en 21:00 Hrs: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd.	Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km		
38	0.00	0.00	0.00		Abierto
54	0.00	0.00	0.00		Abierto
53	0.00	0.00	0.00		Abierto
50	0.00	0.00	0.00		Abierto
49	0.00	0.00	0.00		Abierto
48	0.00	0.00	0.00		Abierto
47	0.00	0.00	0.00		Abierto
52	0.00	0.00	0.00		Abierto
37b	0.00	0.00	0.00		Abierto
L12	0.00	0.00	0.00		Abierto
51	0.00	0.00	0.00		Abierto
37	0.00	0.00	0.00		Abierto
34	0.00	0.00	0.00		Abierto
33	0.00	0.00	0.00		Abierto
32	0.00	0.00	0.00		Abierto
28	0.00	0.00	0.00		Abierto
27	0.00	0.00	0.00		Abierto
26	0.00	0.00	0.00		Abierto
25	0.00	0.00	0.00		Abierto
24	0.00	0.00	0.00		Abierto
29b	0.00	0.00	0.00		Abierto
23	0.00	0.00	0.00		Abierto
22	0.00	0.00	0.00		Abierto
21	0.00	0.00	0.00		Abierto
20	0.00	0.00	0.00		Abierto

## Listado resultado sistemas Epanet

19	0.00	0.00	0.00	Abierto
18	0.00	0.00	0.00	Abierto
17	0.00	0.00	0.00	Abierto
16	0.00	0.00	0.00	Abierto
15	0.00	0.00	0.00	Abierto
L13	0.00	0.00	0.00	Abierto
12	0.00	0.00	0.00	Abierto
11	0.00	0.00	0.00	Abierto
10	0.00	0.00	0.00	Abierto
9	0.00	0.00	0.00	Abierto
8	0.00	0.00	0.00	Abierto
7	0.00	0.00	0.00	Abierto
1	0.00	0.00	0.00	Abierto
2	0.00	0.00	0.00	Abierto
3	0.00	0.00	0.00	Abierto
4	0.00	0.00	0.00	Abierto
V1	0.00	0.00	0.00	Abierto Válvula