



Colegio Oficial de
Ingenieros Agrónomos de Levante

HOJA DE CONTROL DE
FIRMAS ELECTRÓNICAS



FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado

Firma Colegiado

Firma Colegiado

Firma Colegiado

Firma Colegio



proyecto:

ADECUACIÓN Y MEJORA DE LA
INSTALACIÓN DE IMPULSIÓN DE
SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE LA
LOCALIDAD DE XÀTIVA

promotor:



AJUNTAMENT DE XÀTIVA



ÍNDICE

DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA

DOCUMENTO N° 2.- PLANOS

DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N° 4.- PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA

1.- OBJETO	5
2.- SITUACIÓN ACTUAL	5
3.- FINALIDAD DE LA ACTUACIÓN	8
4.- PARÁMETROS A TENER EN CUENTA	9
4.1.- Capacidad del manantial	9
4.2.- Capacidad de los depósitos de regulación.....	9
5.- MODIFICACIONES A REALIZAR.....	12
6.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	14
7.- CONCLUSIONES.....	15

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1. COMPARATIVA FUNCIONAMIENTO
ANEJO Nº 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



1.- OBJETO

La finalidad del presente documento es el de analizar y proponer una serie de modificaciones y actuaciones técnicas sobre las instalaciones actuales de suministro de agua a la población de Xàtiva, al objeto de optimizar, rentabilizar y garantizar dicho suministro, además de tratar de establecer las medidas necesarias para obtener un ahorro económico del funcionamiento del sistema.

2.- SITUACIÓN ACTUAL

En su casi totalidad, el agua que abastece a la población de Xàtiva procede del Manantial de Bellús (a excepción de aportes ocasionales de la Mancomunidad de “La Costera”). Sólo las pedanías de Torre de Lloris y Annahuir obtienen el suministro mediante sendos pozos, así como el núcleo residencial de Bixquert.

Así pues, el manantial de Bellús es el único sistema de abastecimiento de agua potable a la ciudad, gestionándose el servicio de forma directa por parte del Ayuntamiento.

El caudal medio aportado por el manantial conforme a los últimos aforos realizados es de 260 lts/seg. Este manantial está protegido por una caseta y su estado de conservación es bueno.

Es precisamente el caudal procedente de este manantial el que va a ser objeto de estudio en el presente documento técnico, en el que no se abordan cuestiones tales como el canal de abastecimiento por gravedad a la población de Xàtiva, ni las instalaciones de potabilización, ni las redes de distribución.

Únicamente se tendrá en consideración las características de las instalaciones existentes referentes a los depósitos de regulación, conducciones e impulsiones, no para modificarlos, sino por el hecho de que pueden condicionar las posibles soluciones a aplicar.

De todas formas, y de cara a una mejor comprensión tanto del problema como de las posibles soluciones, se describe a continuación el sistema general actual:



El abastecimiento a Xàtiva se consigue a través de una conducción constituida por un canal cubierto que partiendo del manantial de Bellús en la estribación nororiental de la Serra Grossa, y bordeando el río Albaida, llega a la población, con una longitud aproximada de 4 Km.

Las aguas procedentes del manantial de Bellús se potabilizan en la caseta de cloración, sita en el camino de San Antonio. En dicha caseta se procede a inyectar el hipoclorito mediante un clorador de regulación manual.

La instalación de los equipos de impulsión de la red municipal se hayan situados en la calle Clérigos. Dispone de una impulsión para abastecimiento de cada uno de los depósitos de distribución (San José y Bellveret).

La primera de las impulsiones (Bellveret) salva un desnivel de 45 metros hasta el depósito del Bellveret, y está dotada de una bomba de 100 CV de potencia, de cámara partida.

La otra impulsión con la que se cuenta, salva un desnivel de 65 metros (depósito de San José). Al igual que la anterior, cuenta con una bomba de 100 CV de potencia, electrobomba sumergida.

Además, se dispone una bomba de reserva de igual potencia y características que la empleada en la impulsión de San José (100 CV, electrobomba sumergida), con posibilidad de conectarse en paralelo a cualquiera de las dos impulsiones.

El depósito de aspiración tiene una capacidad de 500 m³.

La tubería de impulsión al depósito San José, tiene las siguientes características:

- Funditubo DN: 200.
- Longitud: 515,94 mts
- Desnivel: 65,00 mts

Por su parte, la tubería de impulsión al depósito Bellveret, tiene las siguientes características:

- Funditubo DN: 300.



- Longitud: 399,65 mts
- Desnivel: 45,00 mts.

Se ha de indicar en este punto que las tuberías de impulsión son de reciente implantación (2.004), sustituyendo las antiguas conducciones forzadas de fibrocemento.

El denominado depósito de San José está situado en una zona alta de la ciudad (Barrio de San José) con una cota aproximada de 172 m, de función reguladora, abastece a las redes 1 y 3 de la ciudad (casco antiguo).

Sus características geométricas son las siguientes:

- Enterrado.
- Material: hormigón armado.
- Número de cámaras: 2
- Dimensiones en planta: 24X7 m por cámara.
- Altura: 4 m
- Capacidad útil almacenamiento: 1.300 m³
- Cubierto.

En cuanto al denominado depósito de Bellveret, es de mayor capacidad que el anterior y se encuentra situado en la C/ Menor Cuesta, y su función es también reguladora.

Sus características geométricas son las siguientes:

- Enterrado.
- Material: hormigón armado.
- Número de cámaras: 2
- Dimensiones en planta: 60X7 m por cámara.
- Altura: 4 m
- Capacidad útil almacenamiento: 2.500 m³
- Cubierto.



Redes distribución

La red de distribución de Xàtiva es de tipo ramificado. Desde cada uno de los depósitos se derivan dos redes, con la configuración siguiente:

A. Depósito de San José.

RED N° 1: (SAN JOSE)

RED N° 3: (SANTAS)

B. Depósito Bellveret

RED N° 2: (SEO)

RED N° 4: (BASSA).

3.- FINALIDAD DE LA ACTUACIÓN

Los objetivos que se pretende obtener con la modificación de la instalación en cabecera son los siguientes:

1.- Racionalizar el funcionamiento de las electrobombas de impulsión y adaptar ese funcionamiento a las necesidades del sistema.

2.- Garantizar el suministro de agua tanto en la actualidad en la situación de máxima demanda, como en el futuro en que, sin duda, se producirá un incremento paulatino de la demanda y necesidades tanto de la propia población como de esta en si misma.

3.- Automatizar al máximo el funcionamiento del sistema, obviando al máximo la intervención de los operarios en la regulación del sistema de bombeo, como en el sistema de cloración

4.- Reducir, en lo posible, el coste económico del consumo de energía eléctrica, para lo que el sistema se programará de forma que el máximo consumo se produzca en las denominada horas valle, evitando, en lo posible, la utilización de las bombas en las denominadas horas punta.



4.- PARÁMETROS A TENER EN CUENTA.

4.1.- Capacidad del manantial

Lo primero que hay que determinar es si el manantial proporciona suficiente caudal como para cubrir la demanda actual y si puede cubrir posibles y potenciales incrementos de la demanda.

De acuerdo con los datos facilitados por los servicios técnicos municipales, la demanda actual arroja los siguientes valores:

$$Q_m = 7.265,43 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$Q_{\max} = 10.730 \text{ m}^3/\text{día}$$

En la actualidad, el manantial nos proporciona un caudal de 260 lts./seg, lo que equivale a 22.464 m³/día.

En definitiva, el manantial no sólo cubre la demanda diaria sino que incluso la duplica (el caudal del manantial es 2,1 veces el volumen diario de la demanda).

4.2.- Capacidad de los depósitos de regulación

La otra cuestión a determinar es la de comprobar si los depósitos de Bellveret y San José pueden actuar como verdaderos depósitos de regulación y si tienen suficiente capacidad para almacenar el volumen de agua que se les demande diariamente.

4.2.1.- Depósito de San José

Como ya hemos señalado, el depósito de San José posee una capacidad de 1.300 m³.

De acuerdo con los datos facilitados por los técnicos municipales y cuyos detalles pueden analizarse en los cuadros que en anejos se adjuntan a esta memoria, el consumo diario de los sectores de la población que atiende el depósito de San José es el siguiente:

$$Q_{\text{medio}} = 1.139,38 \text{ m}^3/\text{día}$$



$$Q_{\max} = 1.515,37 \text{ m}^3/\text{día}$$

En consecuencia y si nos atenemos a la demanda o consumo medio, el depósito de San José si puede considerarse como depósito regulador, dado que la ecuación entre volumen depositado y consumo nos permite proceder al llenado del mismo en horas valle, incluso aunque establezcamos la premisa de que, por razones de seguridad en el suministro, el depósito nunca esté por debajo del 25% de su capacidad total.

La evolución en el tiempo del volumen que contiene el depósito puede observarse en las hojas de cálculo que se acompañan, en las que se reflejan tanto los consumos como los volúmenes que se aportan y a las horas que se aportan. Todo este análisis se refleja tanto de forma numérica como gráfica.

En definitiva y en el caso del depósito de San José, simplemente rellenando el depósito durante las horas nocturnas, con los caudales que se exponen en anejos, tendremos cubiertas las necesidades.

4.2.2.- Depósito de Bellveret

Como ya hemos señalado, el depósito de Bellveret posee una capacidad de 2.500 m³.

De acuerdo con los datos facilitados por los técnicos municipales y cuyos detalles pueden analizarse en los cuadros que en anejos se adjuntan a esta memoria, el consumo diario de los sectores de la población que atiende el depósito de Bellveret es el siguiente:

$$Q_{\text{medio}} = 6.293,76 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$Q_{\max} = 8.147,65 \text{ m}^3/\text{día}$$

En consecuencia y si nos atenemos a la demanda o consumo medio, el depósito de Bellveret no puede considerarse exactamente como depósito regulador, dado que la ecuación entre volumen depositado y consumo no permite proceder al llenado del mismo sólo en horas valle, y mucho menos si establecemos la premisa de que, por razones de seguridad en el suministro, el depósito nunca estará por debajo del 25% de su capacidad total.



La evolución en el tiempo del volumen que contiene el depósito puede observarse en las hojas de cálculo que se acompañan, en las que se reflejan tanto los consumos como los volúmenes que se aportan y a las horas que se aportan. Todo este análisis se refleja tanto de forma numérica como gráfica.

En definitiva y en el caso del depósito de Bellveret, a partir de un determinado momento – cuya propuesta viene reflejada en las hojas de cálculo que se adjuntan en anejos- el relleno del depósito debe realizarse en horas diferentes a las denominadas horas valle. En la propuesta se considera que durante esas horas de funcionamiento, el caudal a aportar para el relleno se ajustará al caudal de consumo o demanda. Una vez superado ese punto crítico y ya dentro del periodo horario de las denominadas horas valle, el sistema aportará el caudal máximo de su capacidad, al objeto de minimizar los costes económicos al utilizar el bombeo preferentemente en las horas valle.

En este caso, la capacidad del depósito (2.500 m^3) supone un cuarenta por ciento (40%) del caudal medio demandado a lo largo de un día. En el caso de máximas necesidades, ese porcentaje se reduce al treinta por ciento (30%).

Ante un potencial rellenado del depósito a razón de 600.000 lts/hora precisaríamos que el bombeo se prolongara durante 13,5 horas para el supuesto de máximas necesidades ($8.147,65 \text{ m}^3/\text{día}$). Mientras que para el consumo medio diario ($6.293,76 \text{ m}^3/\text{día}$) y con un caudal de rellenado de 600.000 lts/hora , necesitaríamos que el bombeo se prolongara durante 10,5 horas.

En principio la actividad del bombeo se podría centrar en las horas valle. El único problema es que hay que contar con la evolución del volumen acumulado de agua y que con los caudales prefijados supondría que en algunos momentos superaríamos la capacidad de almacenamiento y desbordaríamos el depósito y esas “pérdidas” tendríamos que compensarlas con más horas de funcionamiento del bombeo

La otra opción sería establecer un caudal continuo de rellenado que en el caso de consumo-demanda media ($6.293,76 \text{ m}^3/\text{día}$) implicaría que el bombeo debería realizarse durante las 24 horas del día a razón de $262,24 \text{ m}^3/\text{hora}$. En el caso de máximas necesidades ($8.147,65 \text{ m}^3/\text{día}$) el bombeo continuo durante las 24 horas sería de $339,48 \text{ m}^3/\text{hora}$.



Si observamos las hojas de cálculo que se adjuntan en anejos, podremos constatar que en el caso de consumo medio sólo hay 15 horas al día en las que se supera el caudal de relleno de 262,24 m³/hora. En el caso de consumo máximo, son 17 las horas durante las cuales se supera el caudal de relleno horario establecido (339,48 m³/hora). En el resto de horas del día el consumo sería inferior al caudal de relleno, con lo que la coordinación no sería adecuada, ya que se produciría el desbordamiento del depósito con las consiguiente pérdidas de volumen de agua y la desestabilización del equilibrio hídrico que se pretende.

Por otra parte, en esta solución no podríamos beneficiarnos del aprovechamiento económico que ofrecen las denominadas horas “valle”.

La conclusión a la que se llega es la necesidad de regular y adaptar el sistema de bombeo a las necesidades de consumo de la población y, además, con la posibilidad de que al mismo tiempo que evolucione la demanda en el tiempo, el sistema que se establezca permita adaptarse a las nuevas situaciones.

. Por otra parte en el análisis no debemos considerar de forma independiente la evolución de las reservas del depósito de Bellveret o del depósito de San José, sino que hay que tener en cuenta al mismo tiempo las necesidades de los dos depósitos. La capacidad de bombeo del nuevo sistema a implantar se dirigirá hacia uno u otro depósito mediante las señales que proporcionen las sondas a instalar en los respectivos depósitos que actuarán y regularan, junto con los condicionantes que establezca el programador, no sólo los variadores de frecuencia a instalar, sino las válvulas motorizadas a colocar al inicio de las tuberías de impulsión a cada uno de los dos depósitos

5.- MODIFICACIONES A REALIZAR

De entrada, con la actual instalación, y a pesar de disponer de tres bombas (una para bombear al depósito de San José; otra para bombear al depósito de Bellveret y una tercera de reserva) lo cierto es que no se puede poner en uso dos bombas al mismo tiempo para bombear a un solo depósito, entre otras cosas, porque el sistema antiarriete está diseñado para una única bomba. Y, en consecuencia, la bomba de reserva sólo tiene funciones de reserva, en el supuesto de una avería.



Para optimizar el funcionamiento se proponen las siguientes actuaciones:

- a.- Instalación de una cuarta bomba de 100 CV, dotando al sistema de bombeo de un cuadro eléctrico que establezca la entrada en funcionamiento de todas las bombas de forma rotatoria.
- b.- Conexión de las cuatro bombas a un colector común de diámetro 600 mm. , que conectará con las dos tuberías de impulsión (la de 300 del depósito de Bellveret y la de 200 del depósito de San José). La tubería de conexión de cada bomba al colector estará dotada de dos válvulas de corte (antes y después de la bomba, al objeto de facilitar el mantenimiento y/o la reparación y sustitución de las bombas) una válvula anti-retorno, así como de los correspondientes manómetros a la salida de las bombas antes del colector.
- c.- Al inicio de cada tubería de impulsión se instalará, además de un manómetro y un sistema antiariete, una válvula motorizada, que serán accionadas por las sondas a colocar en los depósitos de Bellveret y de San José y todo ello coordinado por un equipo programador.
- d.- Cada una de las bombas irá dotada de un variador de frecuencia de manera que, por una parte, se minimicen los golpes de ariete y, por otra, el funcionamiento de las bombas y su consumo eléctrico, se acomode a las necesidades del sistema y su funcionamiento pueda regularse por programador para conseguir el máximo ahorro energético
- e.- En los depósitos de Bellveret y San José se instalarán diversas sondas de nivel, cuya señal actuará tanto sobre las válvulas motorizadas como sobre los variadores de frecuencia, para dirigir la impulsión hacia uno u otro depósito.
- f.- Por otra parte, el programador fijará que el funcionamiento de las bombas se reducirá a igualar el consumo y la impulsión fuera de las denominadas “horas valle”, mientras que tenderá a impulsar el mayor volumen de agua dentro del periodo de las horas valle.
- g.- En cualquier caso, el sistema estará condicionado a que, en cada depósito, como mínimo exista un volumen de agua de reserva equivalente al veinticinco por cien (25%) de su capacidad.
- h.- La propuesta está limitada por la actual sección de las tuberías de impulsión (300 para el depósito de Bellveret de 2.500 m³ de capacidad y 200 para el depósito de San José de



1.300 m³ de capacidad), ya que al incrementar puntualmente los caudales de impulsión se producirá un incremento de las pérdidas de carga, que sin duda repercutirán en el consumo eléctrico de las bombas, cuando éstas actúen en paralelo en número de 2, 3 ó 4.

i.- Además, se instalará un dosificador de cloro en cada una de las dos impulsiones, el cual regulado mediante un analizador asegurará la calidad del agua de forma automática.

6.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CIENTO SESENTA Y UN MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (161.547,38 €).

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRES MIL EUROS (223.000,00 €).

El Total del Presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL EUROS (245.000,00 €).

El plazo de ejecución previsto desde el inicio de replanteo de la obra hasta su terminación completa es de SEIS (6) meses.

Dadas las características de la obra y el plazo marcado, se determina que será necesaria la contratación de CUATRO (4) trabajadores, especialistas en albañilería, fontanería y electricidad.



7.- CONCLUSIONES

Se considera que con la información aportada, complementada por los planos, esquemas y hojas de cálculo y presupuesto que se acompañan, la propiedad puede hacerse una idea exacta de la propuesta contenida en el presente documento, así como de los beneficios, tanto de carácter operativo como económico que se pueden obtener.

En cualquier caso se está a disposición de la propiedad para aclarar y/o ampliar cualquier aspecto referente al presente documento.

Xàtiva, a 28 de julio de 2009

AST INGENIEROS, S.L.

Fdo. José M^a Arraiz Cid

Ingeniero Agrónomo





DOCUMENTO Nº 1

ANEJOS A LA MEMORIA



ANEJO Nº 1

COMPARATIVA DE FUNCIONAMIENTO

1.- OBJETO.

El presente anejo tiene por objeto la comparación del funcionamiento entre el sistema actual de abastecimiento de los depósitos de Bellveret y de San José, y el funcionamiento con variadores de velocidad propuesto en proyecto técnico citado, recogiendo las curvas de funcionamiento del sistema y los ahorros económicos derivados de la implantación del nuevo sistema.

2.- COMPARATIVA DE FUNCIONAMIENTO.

Este apartado comprende la comparación del funcionamiento actual de la instalación de los equipos de impulsión de la red municipal, que se hayan situados en la calle Clérigos, con el funcionamiento propuesto en el Proyecto de Adecuación y mejora de la instalación de impulsión de suministro de agua potable de la localidad de Xàtiva

La instalación de los equipos de impulsión de la red municipal comprende el abastecimiento de cada uno de los depósitos de distribución (San José y Bellveret). La primera de las impulsiones (Bellveret) salva un desnivel de 45 metros hasta el depósito del Bellveret, y está dotada de una bomba de 100 CV de potencia. La otra impulsión con la que se cuenta salva un desnivel de 65 metros (depósito de San José) y también cuenta con una bomba de 100 CV de potencia (electrobomba sumergida).

Para ambos abastecimientos se consideran las condiciones de los suministros medio y máximo de cada depósito, tanto en el estado actual, -en base a los datos facilitados por los técnicos municipales- como para la actuación propuesta.

A continuación se recoge la comparativa efectuada para cada uno de los sistemas de impulsión de los depósitos de Bellveret y de San José.

2.1.- Depósito de Bellveret.

En el depósito de Bellveret, el funcionamiento actual del abastecimiento implica el funcionamiento de forma continua de la bomba. En el caso de la hipótesis de los caudales medios el sistema funciona de forma continua durante un poco mas de 17 horas, y en el caso de la hipótesis de los caudales máximos, ese funcionamiento continuo se prolonga durante 22 horas y media.

De este modo, el sistema tiene que estar funcionando durante toda la noche para conseguir rellenar el depósito y constituir la reserva de agua para el día siguiente. En la época del año en que se precisa el caudal máximo (verano fundamentalmente), la reserva decrece durante todo el día pues el consumo diurno es superior a la capacidad de aporte diurno. En la situación del caudal medio, el nivel del depósito se estabiliza alrededor de los 1500 m³, y disminuye en las últimas horas del día. Además, en ambos casos, se produce un funcionamiento permanente durante las horas consideradas punta en la tarifa eléctrica, horas en las que se penaliza el consumo eléctrico con un precio del kWh superior al del resto del día.

El funcionamiento del abastecimiento del depósito dotando a este de una bomba más y de un sistema de control con autómatas y variadores de velocidad en las bombas, permite seleccionar los periodos de funcionamiento apropiados para que éstas trabajen fuera de los periodos tarifarios establecidos como horas puntas en que la energía eléctrica es más cara.

Con esta propuesta, el funcionamiento del sistema se realiza de modo que durante la noche se llena el depósito a su máxima capacidad (con el concurso de la nueva bomba si es necesario), manteniendo éste lleno de acuerdo con el consumo horario (a base de hacer coincidir los caudales de aporte con los caudales de consumo) , y parando el funcionamiento del bombeo en las horas puntas, y reanudándolo en las horas llano y valle.

Con el funcionamiento del sistema en estas condiciones, en la situación del caudal máximo, se mantiene una reserva mínima de agua de 500 m³, mientras que en la hipótesis del caudal medio, la reserva mínima que se garantiza es de 625 m³.

La inclusión de los variadores de velocidad y de otra bomba más en el sistema, permite regular el funcionamiento del sistema de abastecimiento para volcar el máximo horas de funcionamiento en las horas valle y llano en las que la energía es más barata y que no trabaje en las horas punta, así como que el depósito se encuentre lleno al inicio de los periodos del día en que se estima mayor demanda de agua.

También permiten reducir el consumo eléctrico porque optimiza el funcionamiento de las bombas, aumentando el rendimiento de la misma.

2.2.- Depósito de San José.

En el depósito de San José, el funcionamiento actual del abastecimiento conlleva el funcionamiento de forma continua de la bomba, en el caso de la situación de los caudales medios durante casi 4 horas, y en el caso de la situación de los caudales máximos, durante un poco más de 6 horas.

En ambas hipótesis de funcionamiento, el bombeo se realiza de forma general en las horas valle, por lo que el depósito se llena por la noche y se va vaciando a lo largo del día.

Con el empleo de los variadores de velocidad, se reparte el funcionamiento de la bomba a lo largo de todo el periodo de horas valle logrando de nuevo que el depósito se encuentre lleno a toda su capacidad al inicio del día coincidiendo con las horas llano y punta de consumo.

3.- RESULTADOS DE LA COMPARATIVA.

En las páginas siguientes se muestran los resultados de las hipótesis de funcionamiento de consumos medios y consumos máximos para los abastecimientos de ambos depósitos.

Los títulos de las columnas de las tablas son las siguientes.

- Horas: Horas del día de 01 h a 24 h.

- Consumos: Demanda de agua de la población abastecida medida en l/s y m³/h
- Funcionamiento de la bomba: Funcionamiento en % del motor eléctrico del grupo de bombeo en función del caudal y de la altura manométrica a obtener. El funcionamiento es mayor sin variador que con variador.
- Potencia de la bomba: Potencia en kW del motor eléctrico del grupo de bombeo en función del % de funcionamiento de la bomba.
- Reserva final depósito sin aportes: Volumen de agua acumulada en el depósito en función del consumo horario de agua a partir de un depósito totalmente lleno, en m³.
- Reserva inicial depósito sin aportes: Volumen de agua acumulada en el depósito en función del consumo horario de agua a partir de un depósito lleno hasta la capacidad final del día anterior, en m³.
- Caudal aporte: Volumen de agua por hora aportado al depósito de abastecimiento con los equipos de bombeo, en m³/h
- Reserva final depósito con aportes: Volumen de agua acumulada en el depósito en función del consumo horario de agua considerando el caudal aportado por el sistema de bombeo, en m³.
- Precio hora: Precio del kWh en euros para cada hora del día en función del periodo horario, punta, llano o valle correspondiente.
- Energía: Precio de la energía consumida en cada hora del día en función del funcionamiento de las bombas en cada hora, en euros.

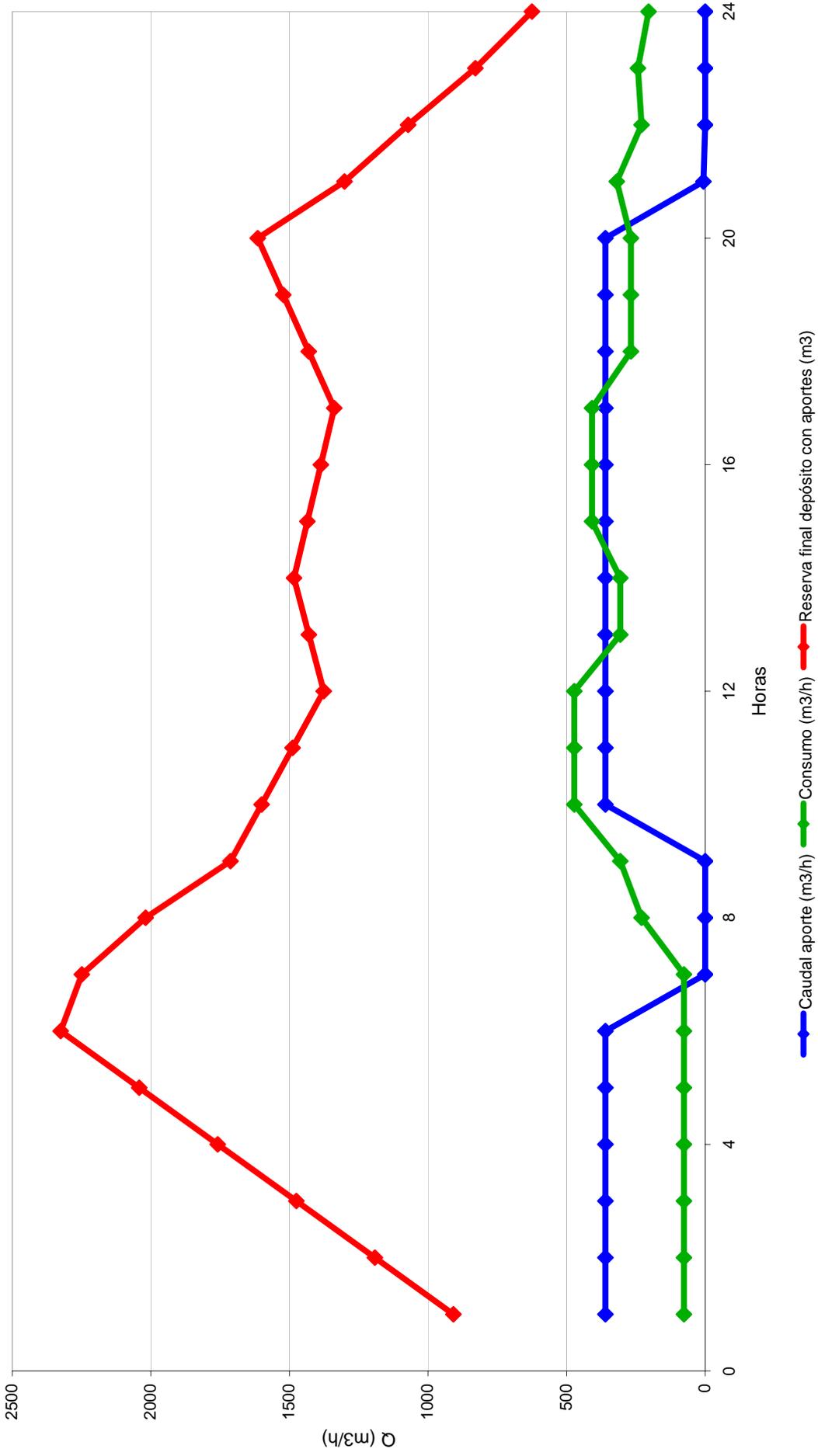
DEPÓSITO DE BELLVERET.

HIPÓTESIS DE CONSUMOS MEDIOS

CONSUMO ELÉCTRICO ACTUAL

Hora	Consumo (l/s)	Consumo (m3/h)	Funcionamiento bomba 1 (%)	Potencia bomba 1 (kW)	Reserva final depósito sin aportes (m3)	Reserva inicial depósito sin aportes(m3)	Caudal aporte (m3/h)	Reserva final depósito con aportes (m3)	Precio hora (€/kWh)	Energía (€/hora)
1	21,27103518	76,576	91,6	67,40	2.423,424	625,000	360	908,424	0,082405	5,554
2	21,27103518	76,576	91,6	67,40	2.346,849	548,424	360	1.191,849	0,082405	5,554
3	21,27103518	76,576	91,6	67,40	2.270,273	471,849	360	1.475,273	0,082405	5,554
4	21,27103518	76,576	91,6	67,40	2.193,697	395,273	360	1.758,697	0,082405	5,554
5	21,27103518	76,576	91,6	67,40	2.117,121	318,697	360	2.042,121	0,082405	5,554
6	21,27103518	76,576	91,6	67,40	2.040,546	242,121	360	2.325,546	0,082405	5,554
7	21,27103518	76,576	0,0	0,00	1.963,970	165,546	0	2.248,970	0,082405	0,000
8	63,81310553	229,727	0,0	0,00	1.734,243	88,970	0	2.019,243	0,150208	0,000
9	85,0841407	306,303	0,0	0,00	1.427,940	-140,757	0	1.712,940	0,150208	0,000
10	131,1713836	472,217	91,6	67,40	955,723	-447,060	360	1.600,723	0,150208	10,124
11	131,1713836	472,217	91,6	67,40	483,506	-919,277	360	1.488,506	0,150208	10,124
12	131,1713836	472,217	91,6	67,40	11,289	-1.391,494	360	1.376,289	0,121359	8,180
13	85,0841407	306,303	91,6	67,40	-295,014	-1.863,711	360	1.429,986	0,121359	8,180
14	85,0841407	306,303	91,6	67,40	-601,317	-2.170,014	360	1.483,683	0,121359	8,180
15	113,4455209	408,404	91,6	67,40	-1.009,721	-2.476,317	360	1.435,279	0,121359	8,180
16	113,4455209	408,404	91,6	67,40	-1.418,125	-2.884,721	360	1.386,875	0,121359	8,180
17	113,4455209	408,404	91,6	67,40	-1.826,529	-3.293,125	360	1.338,471	0,121359	8,180
18	74,44862311	268,015	91,6	67,40	-2.094,544	-3.701,529	360	1.430,456	0,121359	8,180
19	74,44862311	268,015	91,6	67,40	-2.362,559	-3.969,544	360	1.522,441	0,121359	8,180
20	74,44862311	268,015	91,6	67,40	-2.630,574	-4.237,559	360	1.614,426	0,121359	8,180
21	88,62931323	319,066	1,6	1,14	-2.949,639	-4.505,574	6,1	1.301,461	0,121359	0,139
22	63,81310553	229,727	0,0	0,00	-3.179,366	-4.824,639	0	1.071,734	0,121359	0,000
23	67,35827805	242,490	0,0	0,00	-3.421,856	-5.054,366	0	829,244	0,121359	0,000
24	56,72276047	204,202	0,0	0,00	-3.626,058	-5.296,856	0	625,042	0,082405	0,000
TOTAL DIARIO	1701,682814	6.126,058		1.146,9			6126,10		TOTAL ANUAL	127,328
										46.474,57

BELLVERET: CONSUMO MEDIO ACTUAL



DEPÓSITO DE BELLVERET. HIPÓTESIS DE CONSUMOS MEDIOS

CONSUMO ELÉCTRICO CON VARIADOR

Hora	Consumo (l/s)	Consumo (m3/h)	Funcionamiento bomba 1 (%)	Potencia bomba 1 (kW)	Funcionamiento bomba 2 (%)	Potencia bomba 2 (kW)	Reserva final depósito sin aportes (m3)	Reserva inicial depósito sin aportes(m3)	Caudal aporte (m3/h)	Reserva final depósito con aportes (m3)	Precio hora (€/kWh)	Energía (€/hora)
1	21,27103518	76,576	100,0	73,60	20	14,72	2.231,985	625,000	600,000	1.148,424	0,082405	7,2780
2	21,27103518	76,576	100,0	73,60	20	14,72	2.155,409	548,424	600,000	1.671,849	0,082405	7,2780
3	21,27103518	76,576	100,0	73,60	20	14,72	2.078,834	471,849	600,000	2.195,273	0,082405	7,2780
4	21,27103518	76,576	76,0	55,94	0	0,00	2.002,258	395,273	380,000	2.498,697	0,082405	4,6094
5	21,27103518	76,576	20,0	14,72	0	0,00	1.925,682	318,697	76,576	2.498,697	0,082405	1,2130
6	21,27103518	76,576	20,0	14,72	0	0,00	1.849,106	242,121	76,576	2.498,697	0,082405	1,2130
7	21,27103518	76,576	20,0	14,72	0	0,00	1.772,531	165,546	76,576	2.498,697	0,082405	1,2130
8	63,81310553	229,727	0,0	0,00	0	0,00	1.542,803	88,970	0	2.268,970	0,150208	0,0000
9	85,0841407	306,303	0,0	0,00	0	0,00	1.236,501	-140,757	0	1.962,667	0,150208	0,0000
10	131,1713836	472,217	0,0	0,00	0	0,00	764,284	-447,060	0	1.490,450	0,150208	0,0000
11	131,1713836	472,217	0,0	0,00	0	0,00	292,067	-919,277	0	1.018,233	0,150208	0,0000
12	131,1713836	472,217	100,0	73,60	0	0,00	-180,150	-1.391,494	500,000	1.046,016	0,121359	8,9320
13	85,0841407	306,303	100,0	73,60	0	0,00	-486,453	-1.863,711	500,000	1.239,713	0,121359	8,9320
14	85,0841407	306,303	100,0	73,60	0	0,00	-792,756	-2.170,014	500,000	1.433,410	0,121359	8,9320
15	113,4455209	408,404	100,0	73,60	0	0,00	-1.201,160	-2.476,317	500,000	1.525,006	0,121359	8,9320
16	113,4455209	408,404	100,0	73,60	0	0,00	-1.609,564	-2.884,721	500,000	1.616,603	0,121359	8,9320
17	113,4455209	408,404	100,0	73,60	0	0,00	-2.017,968	-3.293,125	500,000	1.708,199	0,121359	8,9320
18	74,44862311	268,015	100,0	73,60	0	0,00	-2.285,983	-3.701,529	500,000	1.940,184	0,121359	8,9320
19	74,44862311	268,015	43,3	31,84	0	0,00	-2.553,998	-3.969,544	216,331	1.888,500	0,121359	3,8645
20	74,44862311	268,015	0,0	0,00	0	0,00	-2.822,013	-4.237,559	0,000	1.620,484	0,121359	0,0000
21	88,62931323	319,066	0,0	0,00	0	0,00	-3.141,079	-4.505,574	0,000	1.301,419	0,121359	0,0000
22	63,81310553	229,727	0,0	0,00	0	0,00	-3.370,806	-4.824,639	0,000	1.071,692	0,121359	0,0000
23	67,35827805	242,490	0,0	0,00	0	0,00	-3.613,296	-5.054,366	0,000	829,202	0,121359	0,0000
24	56,72276047	204,202	0,0	0,00	0	0,00	-3.817,497	-5.296,856	0,000	625,000	0,082405	0,0000
TOTAL DIARIO	1701,682814	6.126,058		867,9		44,2			6.126,058			96,471
											TOTAL ANUAL	35.211,97
											DIFERENCIA	11.262,60



Expte: 201001712
Visado: 201002251

29/10/2010 (CPU)

BELLVERET: CONSUMO MEDIO CON VARIADOR



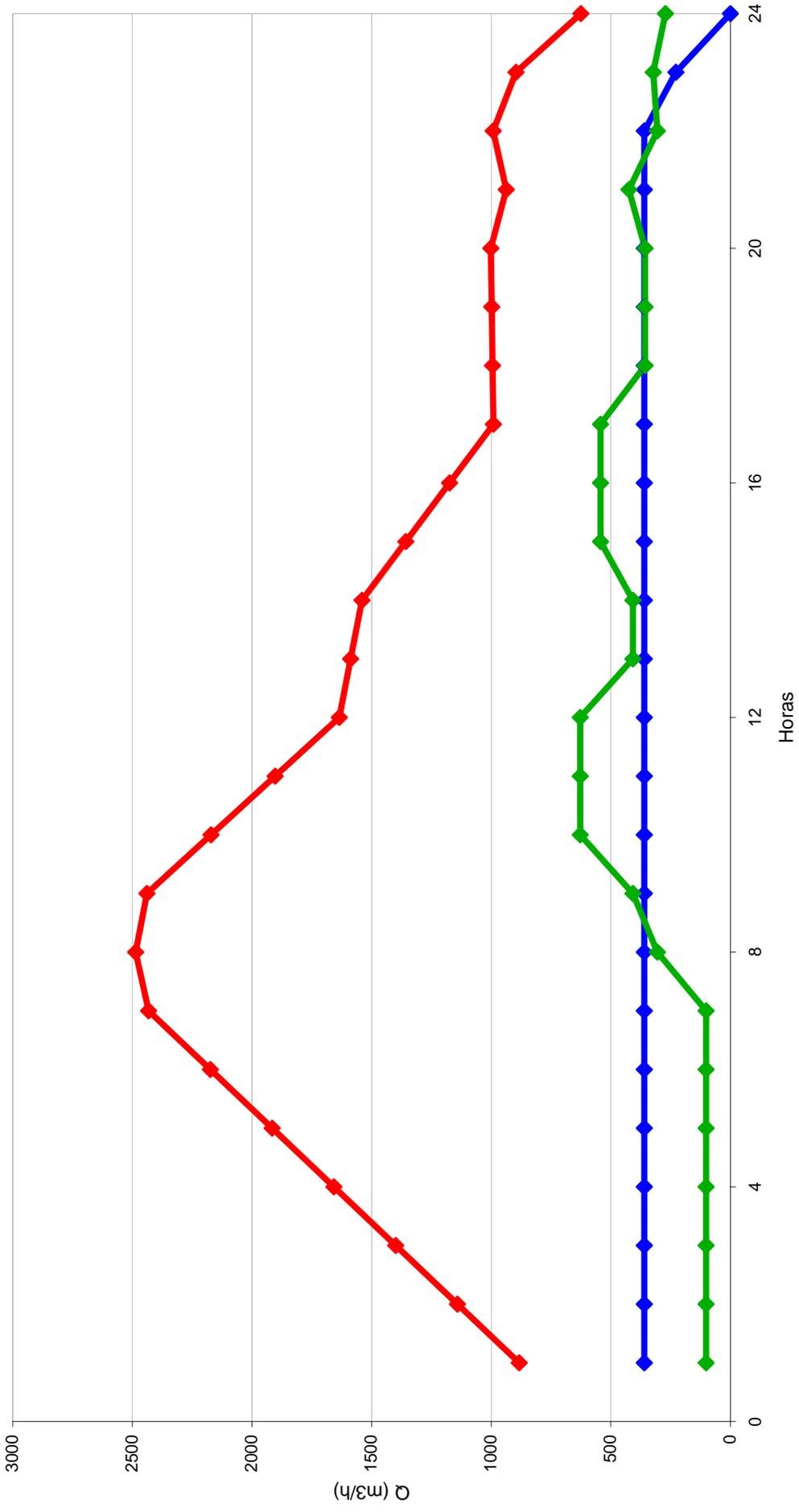
DEPÓSITO DE BELLVERET.

HIPÓTESIS DE CONSUMOS MÁXIMOS

CONSUMO ELÉCTRICO ACTUAL

Hora	Consumo (l/s)	Consumo (m3/h)	Funcionamiento bomba 1 (%)	Potencia bomba 1 (kW)	Reserva final depósito sin aportes (m3)	Reserva inicial depósito sin aportes(m3)	Caudal aporte (m3/h)	Reserva final depósito con aportes (m3)	Precio hora (€/kWh)	Energía (€/hora)
1	28,29	101,844	91,6	67,40	2.398,156	625,000	360	883,156	0,082405	5,554
2	28,29	101,844	91,6	67,40	2.296,312	523,156	360	1.141,312	0,082405	5,554
3	28,29	101,844	91,6	67,40	2.194,468	421,312	360	1.399,468	0,082405	5,554
4	28,29	101,844	91,6	67,40	2.092,624	319,468	360	1.657,624	0,082405	5,554
5	28,29	101,844	91,6	67,40	1.990,780	217,624	360	1.915,780	0,082405	5,554
6	28,29	101,844	91,6	67,40	1.888,936	115,780	360	2.173,936	0,082405	5,554
7	28,29	101,844	91,6	67,40	1.787,092	13,936	360	2.432,092	0,082405	5,554
8	84,871	305,536	91,6	67,40	1.481,556	-87,908	360	2.486,556	0,150208	10,124
9	113,162	407,383	91,6	67,40	1.074,173	-393,444	360	2.439,173	0,150208	10,124
10	174,458	628,049	91,6	67,40	446,124	-800,827	360	2.171,124	0,150208	10,124
11	174,458	628,049	91,6	67,40	-181,924	-1.428,876	360	1.903,076	0,150208	10,124
12	174,458	628,049	91,6	67,40	-809,973	-2.056,924	360	1.635,027	0,121359	8,180
13	113,162	407,383	91,6	67,40	-1.217,356	-2.684,973	360	1.587,644	0,121359	8,180
14	113,162	407,383	91,6	67,40	-1.624,740	-3.092,356	360	1.540,260	0,121359	8,180
15	150,883	543,179	91,6	67,40	-2.167,918	-3.499,740	360	1.357,082	0,121359	8,180
16	150,883	543,179	91,6	67,40	-2.711,097	-4.042,918	360	1.173,903	0,121359	8,180
17	150,883	543,179	91,6	67,40	-3.254,276	-4.586,097	360	990,724	0,121359	8,180
18	99,017	356,461	91,6	67,40	-3.610,737	-5.129,276	360	994,263	0,121359	8,180
19	99,017	356,461	91,6	67,40	-3.967,198	-5.485,737	360	997,802	0,121359	8,180
20	99,017	356,461	91,6	67,40	-4.323,660	-5.842,198	360	1.001,340	0,121359	8,180
21	117,877	424,357	91,6	67,40	-4.748,017	-6.198,660	360	936,983	0,121359	8,180
22	84,871	305,536	91,6	67,40	-5.053,552	-6.623,017	360	991,448	0,121359	8,180
23	89,587	322,513	57,9	42,62	-5.376,066	-6.928,552	227,653	896,587	0,121359	5,173
24	75,441	271,588	0,0	0,00	-5.647,653	-7.251,066	0	625,000	0,082405	0,000
TOTAL DIARIO	2263,237	8.147,653		1.525,4			8147,65			174,52
									TOTAL ANUAL	63.700,84

BELLVERET: CONSUMO MAXIMO ACTUAL



— Caudal aporte (m³/h) — Consumo (m³/h) — Reserva final depósito con aportes (m³/h)

DEPOSITO DE BELLVERET. HIPOTESIS DE CONSUMOS MÁXIMOS

CONSUMO ELÉCTRICO CON VARIADOR

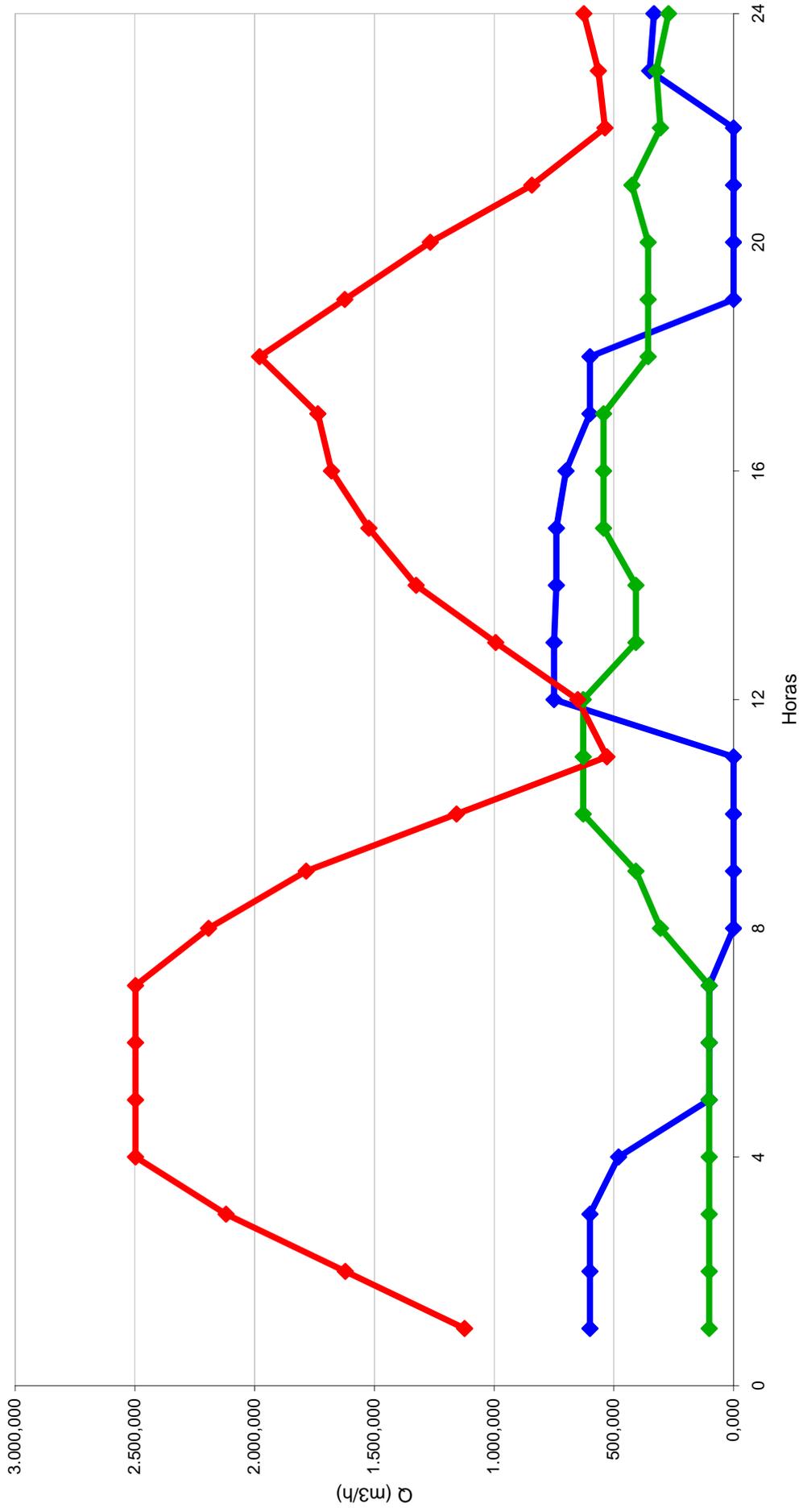
Hora	Consumo (l/s)	Consumo (m3/h)	Funcionamiento bomba 1 (%)	Potencia bomba 1 (kW)	Funcionamiento bomba 2 (%)	Potencia bomba 2 (kW)	Reserva final depósito sin aportes (m3)	Reserva inicial depósito sin aportes (m3)	Caudal aporte (m3/h)	Reserva final depósito con aportes (m3)	Precio hora (€/kWh)	Energía (€/hora)
1	28,29	101,844	100,0	73,60	20	14,72	2.143,539	625,000	600,000	1.123,156	0,082405	7,2780
2	28,29	101,844	100,0	73,60	20	14,72	2.041,695	523,156	600,000	1.621,312	0,082405	7,2780
3	28,29	101,844	100,0	73,60	20	14,72	1.939,851	421,312	600,000	2.119,468	0,082405	7,2780
4	28,29	101,844	96,0	70,66	0	0,00	1.838,007	319,468	480,000	2.497,624	0,082405	5,8224
5	28,29	101,844	20,0	14,72	0	0,00	1.736,163	217,624	101,844	2.497,624	0,082405	1,2130
6	28,29	101,844	20,0	14,72	0	0,00	1.634,319	115,780	101,844	2.497,624	0,082405	1,2130
7	28,29	101,844	20,0	14,72	0	0,00	1.532,475	13,936	101,844	2.497,624	0,082405	1,2130
8	84,871	305,536	0,0	0,00	0	0,00	1.226,939	-87,908	0	2.192,088	0,150208	0,0000
9	113,162	407,383	0,0	0,00	0	0,00	819,556	-393,444	0	1.784,705	0,150208	0,0000
10	174,458	628,049	0,0	0,00	0	0,00	191,507	-800,827	0	1.156,656	0,150208	0,0000
11	174,458	628,049	0,0	0,00	0	0,00	-436,542	-1.428,876	0	528,608	0,150208	0,0000
12	174,458	628,049	100,0	73,60	50	36,80	-1.064,590	-2.056,924	750,000	650,559	0,121359	13,3980
13	113,162	407,383	100,0	73,60	50	36,80	-1.471,974	-2.684,973	750,000	993,176	0,121359	13,3980
14	113,162	407,383	100,0	73,60	48	35,33	-1.879,357	-3.092,356	740,000	1.325,792	0,121359	13,2194
15	150,883	543,179	100,0	73,60	48	35,33	-2.422,536	-3.499,740	740,000	1.522,614	0,121359	13,2194
16	150,883	543,179	100,0	73,60	40	29,44	-2.965,714	-4.042,918	700,000	1.679,435	0,121359	12,5048
17	150,883	543,179	100,0	73,60	20	14,72	-3.508,893	-4.586,097	600,000	1.736,256	0,121359	10,7184
18	99,017	356,461	100,0	73,60	20	14,72	-3.865,354	-5.129,276	600,000	1.979,795	0,121359	10,7184
19	99,017	356,461	0,0	0,00	0	0,00	-4.221,816	-5.485,737	0,000	1.623,334	0,121359	0,0000
20	99,017	356,461	0,0	0,00	0	0,00	-4.578,277	-5.842,198	0,000	1.266,872	0,121359	0,0000
21	117,877	424,357	0,0	0,00	0	0,00	-5.002,634	-6.198,660	0,000	842,515	0,121359	0,0000
22	84,871	305,536	0,0	0,00	0	0,00	-5.308,170	-6.623,017	0,000	536,980	0,121359	0,0000
23	89,587	322,513	70,0	51,52	0	0,00	-5.630,683	-6.928,552	350,000	564,466	0,121359	6,2524
24	75,441	271,588	70,0	51,52	0	0,00	-5.902,270	-7.251,066	332,121	625,000	0,082405	4,2455
TOTAL DIARIO	2263,237	8.147,653		953,9		247,3			8.147,653			128,970
											TOTAL ANUAL	47.074,01
											DIFERENCIA	16.626,83



Expte: 201001712
Visado: 201002251

29/10/2010 (CPU)

BELLVERET: CONSUMO MAXIMO CON VARIADOR

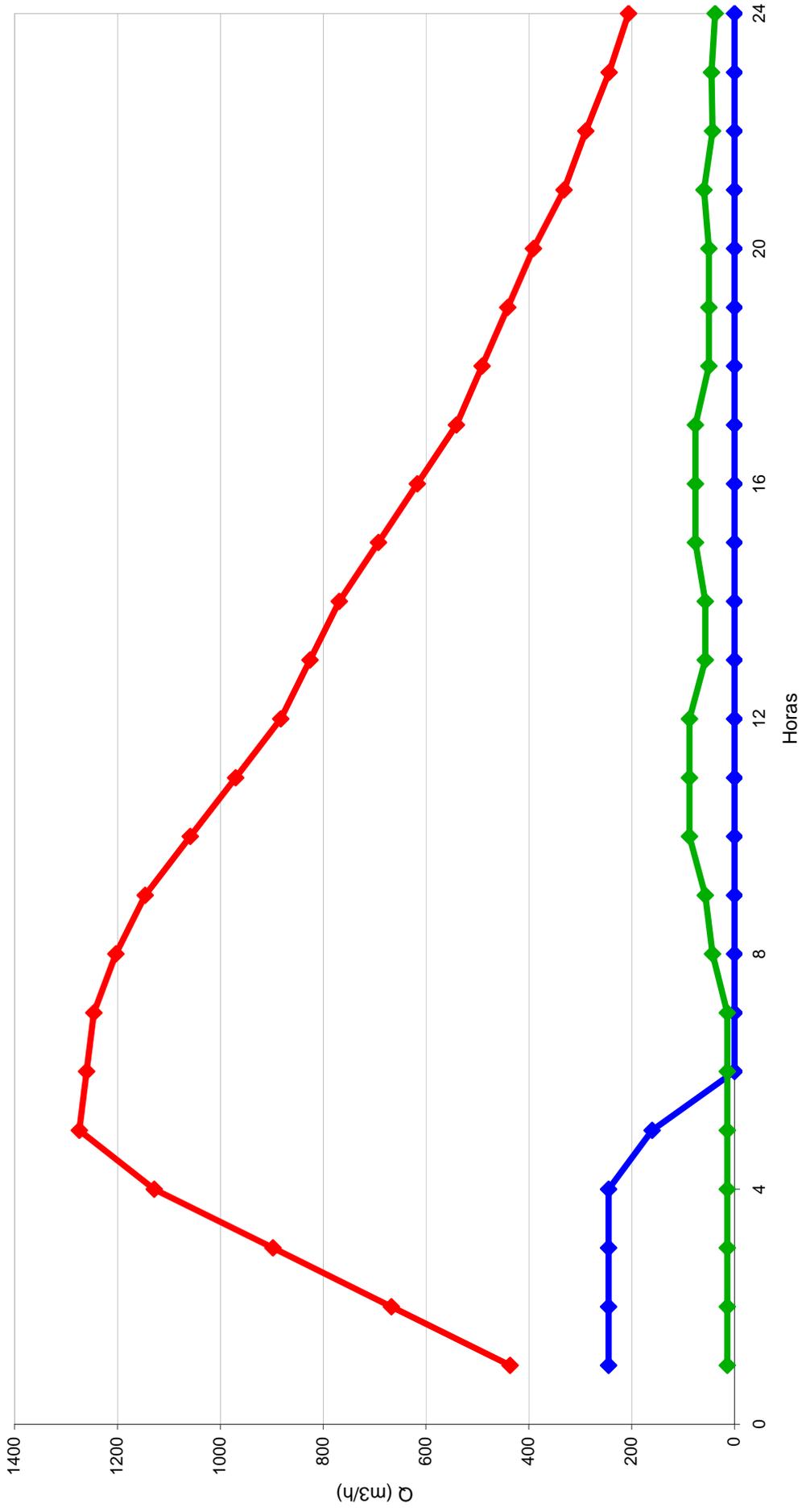


DEPÓSITO DE SAN JOSÉ HIPÓTESIS DE CONSUMOS MEDIOS

CONSUMO ELÉCTRICO ACTUAL

Hora	Consumo (l/s)	Consumo (m3/h)	Funcionamiento bomba 1 (%)	Potencia bomba 1 (kW)	Reserva final depósito sin aportes (m3)	Reserva inicial depósito sin aportes(m3)	Caudal aporte (m3/h)	Reserva final depósito con aportes (m3)	Precio hora (€/kWh)	Energía (€/hora)
1	3,956169028	14,242	91,6	67,40	1.285,758	206,000	244,8	436,558	0,082405	5,5541
2	3,956169028	14,242	91,6	67,40	1.271,516	191,758	244,8	667,116	0,082405	5,5541
3	3,956169028	14,242	91,6	67,40	1.257,273	177,516	244,8	897,673	0,082405	5,5541
4	3,956169028	14,242	91,6	67,40	1.243,031	163,273	244,8	1.128,231	0,082405	5,5541
5	3,956169028	14,242	59,9	44,10	1.228,789	149,031	160,177	1.274,166	0,082405	3,6341
6	3,956169028	14,242	0,0	0,00	1.214,547	134,789	0	1.259,924	0,082405	0,0000
7	3,956169028	14,242	0,0	0,00	1.200,305	120,547	0	1.245,682	0,082405	0,0000
8	11,86850708	42,727	0,0	0,00	1.157,578	106,305	0	1.202,955	0,150208	0,0000
9	15,82467611	56,969	0,0	0,00	1.100,609	63,578	0	1.145,986	0,150208	0,0000
10	24,39637567	87,827	0,0	0,00	1.012,782	6,609	0	1.058,159	0,150208	0,0000
11	24,39637567	87,827	0,0	0,00	924,955	-81,218	0	970,332	0,150208	0,0000
12	24,39637567	87,827	0,0	0,00	837,128	-169,045	0	882,505	0,121359	0,0000
13	15,82467611	56,969	0,0	0,00	780,159	-256,872	0	825,536	0,121359	0,0000
14	15,82467611	56,969	0,0	0,00	723,191	-313,841	0	768,568	0,121359	0,0000
15	21,09956815	75,958	0,0	0,00	647,232	-370,809	0	692,609	0,121359	0,0000
16	21,09956815	75,958	0,0	0,00	571,274	-446,768	0	616,651	0,121359	0,0000
17	21,09956815	75,958	0,0	0,00	495,315	-522,726	0	540,692	0,121359	0,0000
18	13,8465916	49,848	0,0	0,00	445,467	-598,685	0	490,844	0,121359	0,0000
19	13,8465916	49,848	0,0	0,00	395,620	-648,533	0	440,997	0,121359	0,0000
20	13,8465916	49,848	0,0	0,00	345,772	-698,380	0	391,149	0,121359	0,0000
21	16,48403762	59,343	0,0	0,00	286,429	-748,228	0	331,806	0,121359	0,0000
22	11,86850708	42,727	0,0	0,00	243,703	-807,571	0	289,080	0,121359	0,0000
23	12,52786859	45,100	0,0	0,00	198,603	-850,297	0	243,980	0,121359	0,0000
24	10,54978407	37,979	0,0	0,00	160,623	-895,397	0	206,000	0,082405	0,0000
TOTAL DIARIO	316,4935222	1.139,377		313,7			1.139,377		TOTAL ANUAL	25,85
										9.435,44

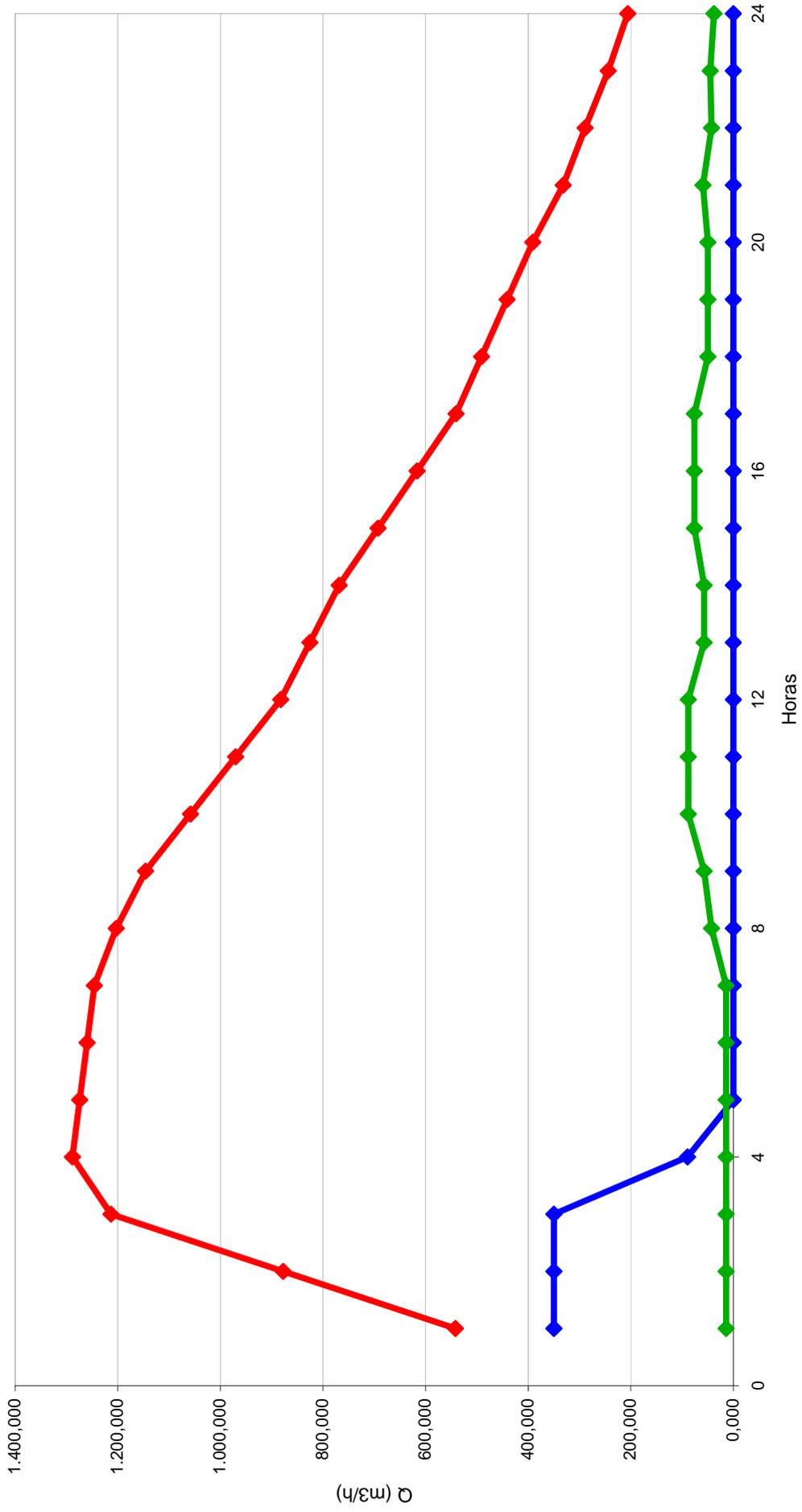
SAN JOSÉ: CONSUMO MEDIO ACTUAL



CONSUMO ELÉCTRICO CON VARIADOR

Hora	Consumo (l/s)	Consumo (m3/h)	Funcionamiento bomba 1 (%)	Potencia bomba 1 (kW)	Reserva final depósito sin aportes (m3)	Reserva inicial depósito sin aportes (m3)	Caudal aporte (m3/h)	Reserva final depósito con aportes (m3)	Precio hora (€/kWh)	Energía (€/hora)
1	3,956169028	14,242	100,0	73,60	1,250,152	206,000	350,000	541,758	0,082405	6,07
2	3,956169028	14,242	100,0	73,60	1,235,910	191,758	350,000	877,516	0,082405	6,07
3	3,956169028	14,242	100,0	73,60	1,221,668	177,516	350,000	1,213,273	0,082405	6,07
4	3,956169028	14,242	25,5	18,79	1,207,426	163,273	89,337	1,288,368	0,082405	1,55
5	3,956169028	14,242	0,0	0,00	1,193,183	149,031	0	1,274,126	0,082405	0,00
6	3,956169028	14,242	0,0	0,00	1,178,941	134,789	0	1,259,884	0,082405	0,00
7	3,956169028	14,242	0,0	0,00	1,164,699	120,547	0	1,245,642	0,082405	0,00
8	11,86850708	42,727	0,0	0,00	1,121,972	106,305	0	1,202,915	0,150208	0,00
9	15,82467611	56,969	0,0	0,00	1,065,004	63,578	0	1,145,946	0,150208	0,00
10	24,39637567	87,827	0,0	0,00	977,177	6,609	0	1,058,119	0,150208	0,00
11	24,39637567	87,827	0,0	0,00	889,350	-81,218	0	970,292	0,150208	0,00
12	24,39637567	87,827	0,0	0,00	801,523	-169,045	0	882,465	0,121359	0,00
13	15,82467611	56,969	0,0	0,00	744,554	-256,872	0	825,496	0,121359	0,00
14	15,82467611	56,969	0,0	0,00	687,585	-313,841	0	768,528	0,121359	0,00
15	21,09956815	75,958	0,0	0,00	611,627	-370,809	0	692,569	0,121359	0,00
16	21,09956815	75,958	0,0	0,00	535,668	-446,768	0	616,611	0,121359	0,00
17	21,09956815	75,958	0,0	0,00	459,710	-522,726	0	540,652	0,121359	0,00
18	13,8465916	49,848	0,0	0,00	409,862	-598,685	0	490,804	0,121359	0,00
19	13,8465916	49,848	0,0	0,00	360,014	-648,533	0	440,957	0,121359	0,00
20	13,8465916	49,848	0,0	0,00	310,167	-698,380	0	391,109	0,121359	0,00
21	16,48403762	59,343	0,0	0,00	250,824	-748,228	0	331,766	0,121359	0,00
22	11,86850708	42,727	0,0	0,00	208,097	-807,571	0	289,040	0,121359	0,00
23	12,52786859	45,100	0,0	0,00	162,997	-850,297	0	243,940	0,121359	0,00
24	10,54978407	37,979	0,0	0,00	125,018	-895,397	0	205,960	0,082405	0,00
TOTAL DIARIO	316,4935222	1.139,377		239,59			1.139,337			19,74
TOTAL ANUAL										7.206,23
DIFERENCIA										2.229,21

SAN JOSÉ: CONSUMO MEDIO CON VARIADOR



■ Caudal aporte (m³/h) ■ Consumo (m³/h) ■ Reserva final depósito con aportes (m³)

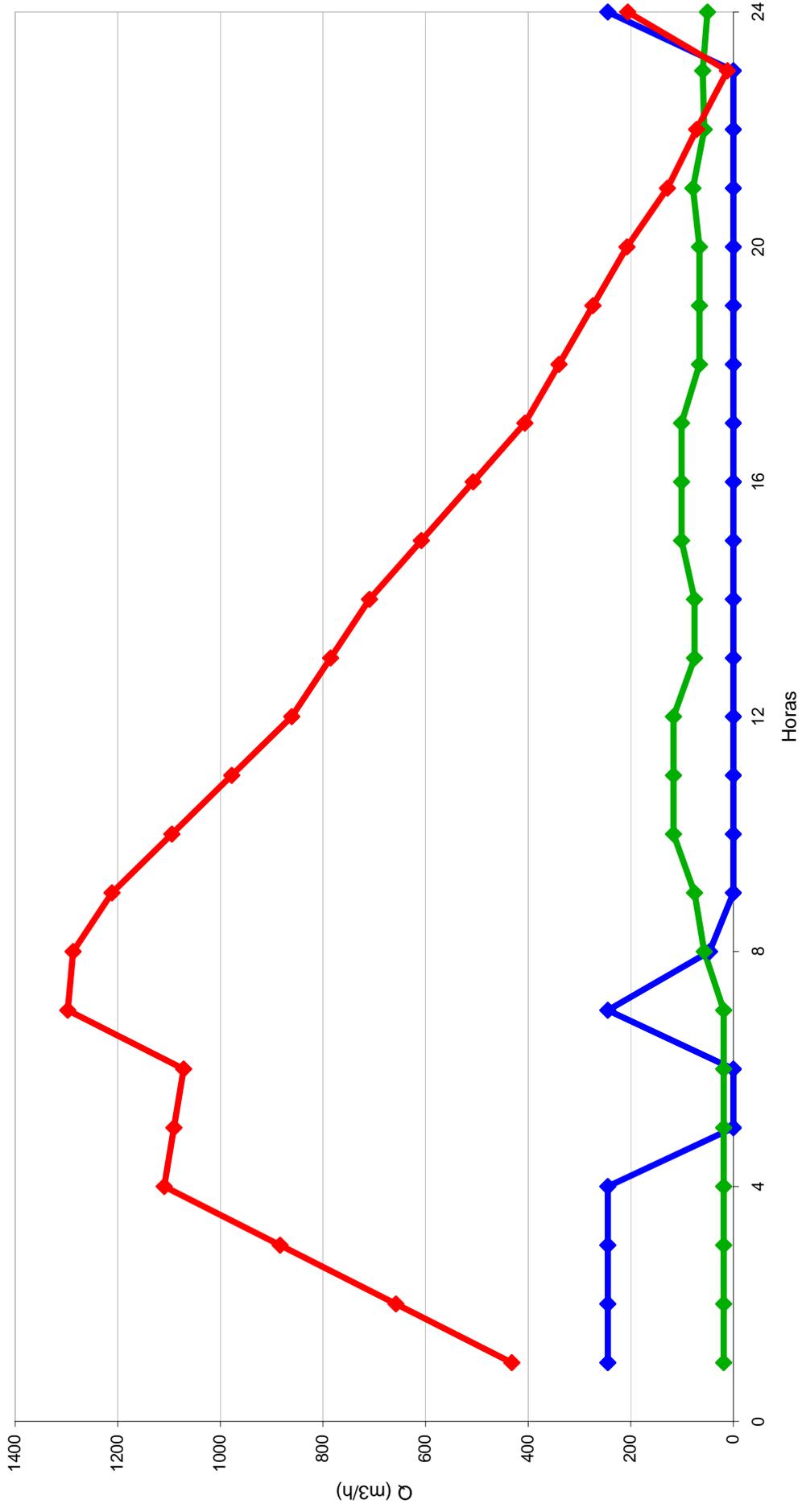
DEPÓSITO DE SAN JOSÉ

HIPÓTESIS DE CONSUMOS MÁXIMOS

CONSUMO ELÉCTRICO ACTUAL

Hora	Consumo (l/s)	Consumo (m3/h)	Funcionamiento bomba 1 (%)	Potencia bomba 1 (kW)	Reserva final depósito sin aportes (m3)	Reserva inicial depósito sin aportes(m3)	Caudal aporte (m3/h)	Reserva final depósito con aportes (m3)	Precio hora (€/kWh)	Energía (€/hora)
1	5,262	18,943	91,6	67,40	1.281,057	206,000	244,8	431,857	0,082405	5,5541
2	5,262	18,943	91,6	67,40	1.262,114	187,057	244,8	657,714	0,082405	5,5541
3	5,262	18,943	91,6	67,40	1.243,170	168,114	244,8	883,570	0,082405	5,5541
4	5,262	18,943	91,6	67,40	1.224,227	149,170	244,8	1.109,427	0,082405	5,5541
5	5,262	18,943	0,0	0,00	1.205,284	130,227	0	1.090,484	0,082405	0,0000
6	5,262	18,943	0,0	0,00	1.186,341	111,284	0	1.071,541	0,082405	0,0000
7	5,262	18,943	91,6	67,40	1.167,398	92,341	244,8	1.297,398	0,082405	5,5541
8	15,785	56,826	17,4	23,68	1.110,572	73,398	46,57	1.287,142	0,150208	3,5564
9	21,047	75,769	0,0	0,00	1.034,802	16,572	0	1.211,372	0,150208	0,0000
10	32,447	116,809	0,0	0,00	917,993	-59,198	0	1.094,563	0,150208	0,0000
11	32,447	116,809	0,0	0,00	801,184	-176,007	0	977,754	0,150208	0,0000
12	32,447	116,809	0,0	0,00	684,375	-292,816	0	860,945	0,121359	0,0000
13	21,047	75,769	0,0	0,00	608,606	-409,625	0	785,176	0,121359	0,0000
14	21,047	75,769	0,0	0,00	532,836	-485,394	0	709,406	0,121359	0,0000
15	28,062	101,023	0,0	0,00	431,813	-561,164	0	608,383	0,121359	0,0000
16	28,062	101,023	0,0	0,00	330,790	-662,187	0	507,360	0,121359	0,0000
17	28,062	101,023	0,0	0,00	229,767	-763,210	0	406,337	0,121359	0,0000
18	18,416	66,298	0,0	0,00	163,469	-864,233	0	340,039	0,121359	0,0000
19	18,416	66,298	0,0	0,00	97,172	-930,531	0	273,742	0,121359	0,0000
20	18,416	66,298	0,0	0,00	30,874	-996,828	0	207,444	0,121359	0,0000
21	21,924	78,926	0,0	0,00	-48,052	-1.063,126	0	128,518	0,121359	0,0000
22	15,785	56,826	0,0	0,00	-104,878	-1.142,052	0	71,692	0,121359	0,0000
23	16,662	59,983	0,0	0,00	-164,862	-1.198,878	0	11,708	0,121359	0,0000
24	14,031	50,512	91,6	67,40	-215,373	-1.258,862	244,8	205,997	0,082405	5,5541
TOTAL DIARIO	420,937	1.515,373		428,1			1515,37		TOTAL ANUAL	13.461,54

SAN JOSÉ: CONSUMO MAXIMO ACTUAL

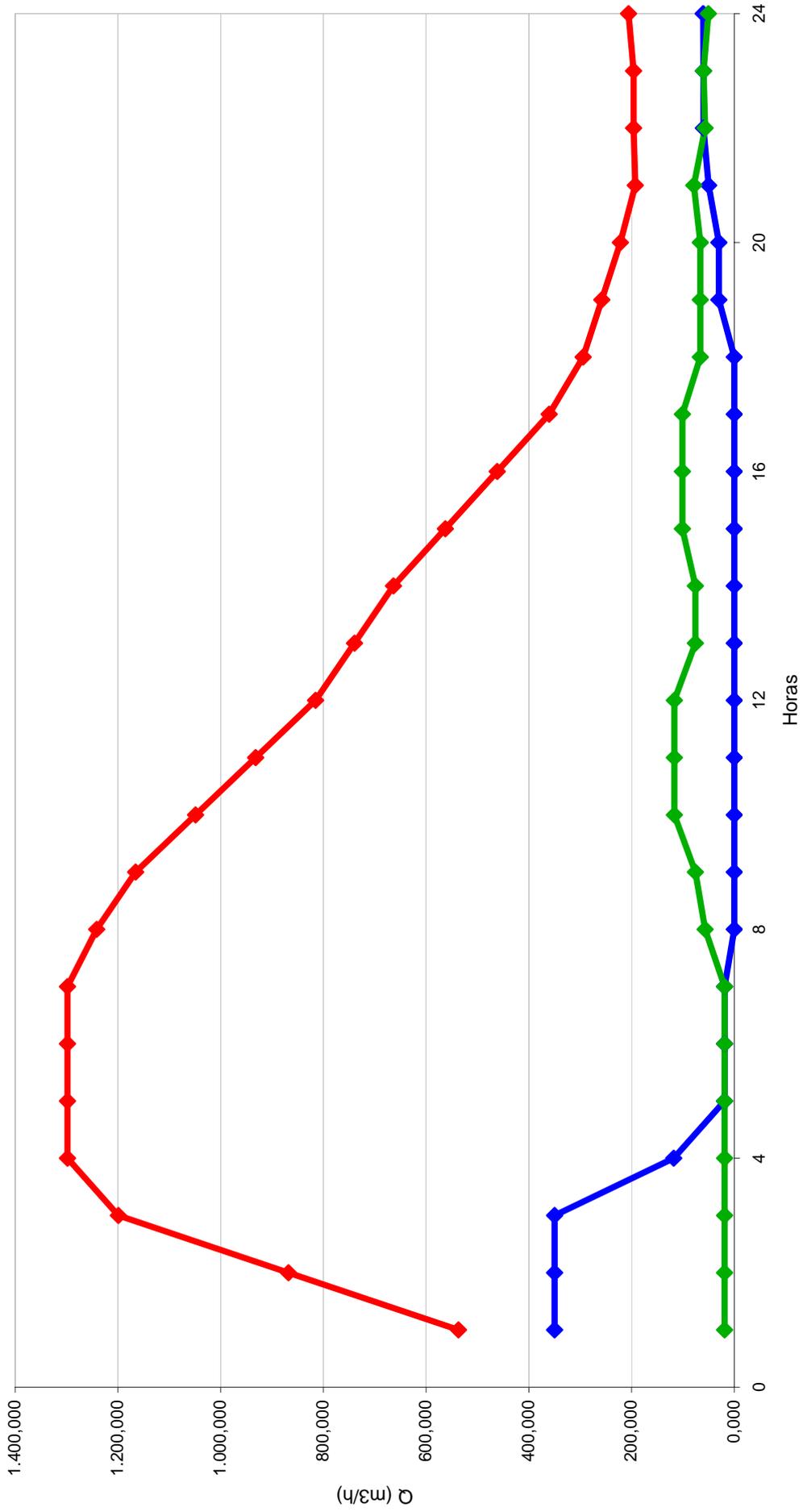


— Caudal aporte (m³/h) — Consumo (m³/h) — Reserva final depósito con aportes (m³/h)

CONSUMO ELÉCTRICO CON VARIADOR

Hora	Consumo (l/s)	Consumo (m3/h)	Funcionamiento bomba 1 (%)	Potencia bomba 1 (kW)	Reserva final depósito sin aportes (m3)	Reserva inicial depósito sin aportes(m3)	Caudal aporte (m3/h)	Reserva final depósito con aportes (m3)	Precio hora (€/kWh)	Energía (€/hora)
1	5,262	18,943	100,0	73,60	1.233,702	206,000	350,000	537,057	0,082405	6,07
2	5,262	18,943	100,0	73,60	1.214,759	187,057	350,000	868,114	0,082405	6,07
3	5,262	18,943	100,0	73,60	1.195,816	168,114	350,000	1.199,170	0,082405	6,07
4	5,262	18,943	33,7	24,81	1.176,873	149,170	118,000	1.298,227	0,082405	2,04
5	5,262	18,943	5,4	3,98	1.157,930	130,227	18,943	1.298,227	0,082405	0,33
6	5,262	18,943	5,4	3,98	1.138,986	111,284	18,943	1.298,227	0,082405	0,33
7	5,262	18,943	5,4	3,98	1.120,043	92,341	18,943	1.298,227	0,082405	0,33
8	15,785	56,826	0,0	0,00	1.063,217	73,398	0	1.241,401	0,150208	0,00
9	21,047	75,769	0,0	0,00	987,448	16,572	0	1.165,632	0,150208	0,00
10	32,447	116,809	0,0	0,00	870,639	-59,198	0	1.048,823	0,150208	0,00
11	32,447	116,809	0,0	0,00	753,830	-176,007	0	932,014	0,150208	0,00
12	32,447	116,809	0,0	0,00	637,020	-292,816	0	815,204	0,121359	0,00
13	21,047	75,769	0,0	0,00	561,251	-409,625	0	739,435	0,121359	0,00
14	21,047	75,769	0,0	0,00	485,482	-485,394	0	663,666	0,121359	0,00
15	28,062	101,023	0,0	0,00	384,459	-561,164	0	562,643	0,121359	0,00
16	28,062	101,023	0,0	0,00	283,436	-662,187	0	461,620	0,121359	0,00
17	28,062	101,023	0,0	0,00	182,412	-763,210	0	360,596	0,121359	0,00
18	18,416	66,298	0,0	0,00	116,115	-864,233	0	294,299	0,121359	0,00
19	18,416	66,298	8,6	6,31	49,817	-930,531	30,000	258,001	0,121359	0,77
20	18,416	66,298	8,6	6,31	-16,480	-996,828	30,000	221,704	0,121359	0,77
21	21,924	78,926	14,3	10,51	-95,407	-1.063,126	50,000	192,777	0,121359	1,28
22	15,785	56,826	17,1	12,62	-152,233	-1.142,052	60,000	195,951	0,121359	1,53
23	16,662	59,983	17,1	12,62	-212,216	-1.198,878	60,000	195,968	0,121359	1,53
24	14,031	50,512	17,3	12,73	-262,728	-1.258,862	60,544	206,000	0,082405	1,05
TOTAL DIARIO	420,937	1.515,373		318,66			1.515,373			28,14
TOTAL ANUAL										10.272,31
DIFERENCIA										3.189,23

SAN JOSÉ: CONSUMO MAXIMO CON VARIADOR



4.- VALORACIÓN ECONÓMICA.

Se han considerado los precios de la energía establecidos a partir del 1 de julio de 2009 para una tarifa 3.0.2 correspondiente a los suministros eléctricos en baja tensión con una potencia instalada superior a 15 kW.

Esta tarifa establece unos periodos horarios con 4 horas punta, 8 horas valle, siendo el resto del día, o sea 12 horas, horas llano. De esta forma, el precio de la energía en cada uno de los periodos horarios es el siguiente:

~	Horas punta:	0,150208 €/hora
~	Horas llano:	0,121359 €/hora
~	Horas valle:	0,082405 €/hora

Las estimaciones económicas recogidas en las tablas anteriores son estimaciones diarias, excepto en la casilla TOTAL ANUAL que se corresponde con la estimación económica anual, resultante de multiplicar la estimación diaria por 365 días. Los ahorros económicos obtenidos son los siguientes:

DEPÓSITO BELLVERET.	Consumo medio	Consumo máximo
Funcionamiento actual: Coste anual	46.474,57	63.700,84
Funcionamiento propuesto con variadores. Coste anual	35.211,97	47.074,01
Ahorro	11.262,60	16.626,83

DEPÓSITO SAN JOSÉ.	Consumo medio	Consumo máximo
Funcionamiento actual: Coste anual	9.435,44	13.461,54
Funcionamiento propuesto con variadores. Coste anual	7.206,23	10.272,31
Ahorro	2.229,21	3.189,23

Ahorro total	13.491,81	19.816,06
---------------------	------------------	------------------

El ahorro conjunto para ambos depósitos es por tanto, considerando los consumos medios de 13.491,81 euros y considerando los consumos máximos de 19.816,06 euros.

5.- PERÍODO DE RETORNO.

El retorno de la inversión (ROI) determinará la rentabilidad del proyecto. Su fórmula es:

$$ROI = \frac{B}{C_i} 100$$

donde:

- B representa los beneficios equivalentes al ahorro obtenido.
- Ci representa los costes iniciales.

Si partimos del beneficio resultante en la situación de los consumos medios, el cual es el ahorro total obtenido de 13.491,81 euros, y teniendo en cuenta que los costes iniciales se corresponden con el presupuesto de ejecución material del proyecto que asciende a 145.374,18 euros, el retorno de la inversión será:

$$ROI = B \times 100 / C_i = 13.491,81 \times 100 / 145.374,18 = 9,3 \%$$

El periodo de amortización (PA) de la inversión será:

$$PA = C_i / B = 145.374,18 / 13.491,81 = 10,77 \text{ años.}$$

Por otra parte si nos situamos en la situación de los consumos máximos el beneficio ó obtenido asciende a 19.816,06 euros, mientras que los costes iniciales no sufren variación y suman un total de 145.374,18 euros, en cuyo caso el retorno de la inversión será:

$$ROI = B \times 100 / C_i = 19.816,06 \times 100 / 145.374,18 = 13,63 \%$$

El periodo de amortización (PA) de la inversión será:

$$PA = C_i / B = 145.374,18 / 19.816,06 = 7,33 \text{ años.}$$



Por último si consideramos el beneficio resultante al considerar consumos medios, para lo cual obtenemos el ahorro medio que se consigue entre las dos situaciones extremas (la media entre 13.491,81 euros y 19.816,06 euros, que supone un ahorro anual medio de 16.653,94 euros), mientras que los costes iniciales siguen correspondiéndose con el presupuesto de ejecución material del proyecto que asciende a 145.374,18 euros, el retorno de la inversión será

$$ROI = B \times 100 / Ci = 16.653,94 \times 100 / 145.374,18 = 11,46 \%$$

El periodo de amortización (PA) de la inversión será:

$$PA = Ci / B = 145.374,18 / 16.653,94 = 8,73 \text{ años.}$$

Xàtiva, a 28 de julio de 2009
AST INGENIEROS, S.L.

Fdo. José M^a Arraiz Cid
Ingeniero Agrónomo





ANEJO Nº 2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

VARIADORES DE VELOCIDAD

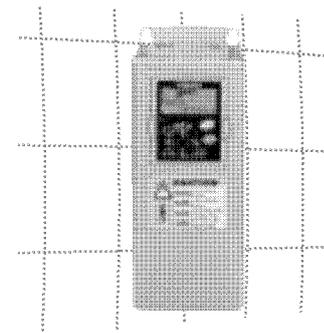
Serie NXS



De fácil uso y amplia área de aplicación. Dispone de control vectorial de lazo abierto, con control del motor bajo cualquier circunstancia. Maximización de par automático, asegurando un arranque en cualquier caso de forma fiable. Dispone de ahorro de energía, optimizando el flujo del motor en función de la carga y la velocidad. El variador es adecuado en aplicaciones multi-motor.

Características Técnicas

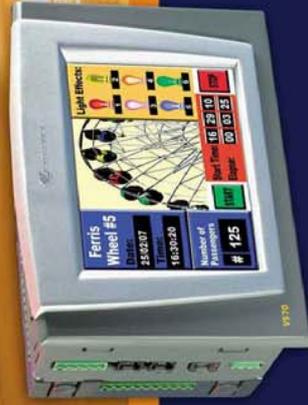
- Error estático de velocidad < 1%.
- Bajas pulsaciones de par.
- Alta inmunidad a vibraciones de resonancia.
- Par de arranque >200%, dependiendo del motor y del dimensionado del variador.
- Adecuado para aplicaciones multi-motor.
- Posibilidad de aplicaciones de alta velocidad (hasta 7200 Hz).
- Función automática de ahorro de energía.
- Opción de alimentar externamente con una fuente auxiliar de 24V.
- Ventilador controlado por temperatura.
- Las unidades con protección clase IP21 e IP54 se montan sobre pared o dentro del cuadro o armario. Las unidades IP20 deben montarse en cuadro o armario.
- Fijación con tornillos o raíles DIN.
- Se utiliza sin programación adicional. El ajuste de parámetros se realiza desde el panel de mando LCD de siete segmentos o a través de PC y el software NCDrive.
- Protección completa de motor.
- Función de arranque volante y dormir.
- Controlador PID, con posibilidad de controlar de 1 a 4 bombas (PFC).



Tipo	Potencia de motor en el eje e intensidad						Tamaño	Dimensiones (An x Al x F)	Peso (Kg)
	Alta Sobrecarga			Baja Sobrecarga					
	P [Kw]	Ih [A]	AHSC [A]	P [Kw]	IL [A]	ILSC [A]			
RED 3 x 380... 500V, panel de mando, filtros RFI (H) y chopper de frenado incluidos, protección IP21									
NXS00035A2H1	0.75	2.2	3.3	1.1	3.3	3.6	FR4	128 x 292 x 190	5
NXS00045A2H1	1.1	3.3	5	1.5	4.3	4.7	FR4	128 x 292 x 190	5
NXS00055A2H1	1.5	4.3	6.5	2.2	5.6	6.2	FR4	128 x 292 x 190	5
NXS00075A2H1	2.2	5.6	8.4	3	7.6	8.4	FR4	128 x 292 x 190	5
NXS00095A2H1	3	7.6	11.4	4	9	9.9	FR4	128 x 292 x 190	5
NXS000125A2H1	4	9	13.5	5.5	12	13.2	FR4	128 x 292 x 190	5
NXS000165A2H1	5.5	12	18	7.5	16	17.6	FR5	144 x 391 x 214	8.1
NXS000225A2H1	7.5	16	24	11	23	25.3	FR5	144 x 391 x 214	8.1
NXS000315A2H1	11	23	35	15	31	34.1	FR5	144 x 391 x 214	8.1
NXS000385A2H1	15	31	47	18.5	38	41.8	FR6	195 x 519 x 237	18.5
NXS000455A2H1	18.5	38	57	22	46	50.6	FR6	195 x 519 x 237	18.5
NXS000615A2H1	22	46	69	30	61	67.1	FR6	195 x 519 x 237	18.5
RED 3 x 380... 500V, panel de mando y filtros RFI (H) incluidos, protección IP21									
NXS00725A2H0	30	61	92	37	72	79.2	FR7	237 x 591 x 257	35
NXS00875A2H0	37	72	108	45	87	95.7	FR7	237 x 591 x 257	35
NXS001055A2H0	45	87	131	55	105	115.5	FR7	237 x 591 x 257	35
RED 3 x 380... 500V, panel de mando y filtros RFI (H) incluidos, protección IP21 y tarjetas barnizadas									
NXS01405A2H0	55	105	158	75	140	154	FR8	288 x 758 x 344	58
NXS01685A2H0	75	140	210	90	170	187	FR8	288 x 758 x 344	58
RED 3 x 380... 500V, panel de mando, filtros RFI (H) y chopper de frenado incluidos, protección IP54									
NXS00035A5H1	0.75	2.2	3.3	1.1	3.3	3.6	FR4	128 x 292 x 190	5
NXS00045A5H1	1.1	3.3	5	1.5	4.3	4.7	FR4	128 x 292 x 190	5
NXS00055A5H1	1.5	4.3	6.5	2.2	5.6	6.2	FR4	128 x 292 x 190	5
NXS00075A5H1	2.2	5.6	8.4	3	7.6	8.4	FR4	128 x 292 x 190	5
NXS00095A5H1	3	7.6	11.4	4	9	9.9	FR4	128 x 292 x 190	5
NXS000125A5H1	4	9	13.5	5.5	12	13.2	FR4	128 x 292 x 190	5
NXS000165A5H1	5.5	12	18	7.5	16	17.6	FR5	144 x 391 x 214	8.1
NXS000225A5H1	7.5	16	24	11	23	25.3	FR5	144 x 391 x 214	8.1
NXS000315A5H1	11	23	35	15	31	34.1	FR5	144 x 391 x 214	8.1
NXS000385A5H1	15	31	47	18.5	38	41.8	FR6	195 x 519 x 237	18.5
NXS000455A5H1	18.5	38	57	22	46	50.6	FR6	195 x 519 x 237	18.5
NXS000615A5H1	22	46	69	30	61	67.1	FR6	195 x 519 x 237	18.5
RED 3 x 380... 500V, panel de mando, filtros RFI (H) incluidos, protección IP54									
NXS00725A5H0	30	61	92	37	72	79.2	FR7	237 x 591 x 257	35
NXS00875A5H0	37	72	108	45	87	95.7	FR7	237 x 591 x 257	35
NXS001055A5H0	45	87	131	55	105	115.5	FR7	237 x 591 x 257	35
RED 3 x 380... 500V, panel de mando, filtros RFI (H) incluidos, protección IP54 y tarjetas barnizadas									
NXS01405A5H0	55	105	158	75	140	154	FR8	288 x 758 x 344	58
NXS01685A5H0	75	140	210	90	170	187	FR8	288 x 758 x 344	58



Convertidores de Frecuencia
Arrancadores Estáticos
Motion Control
Automatización
Instrumentación
Productos de Aplicación



Vision 570TM

Panel Operador en Color
& Controlador Lógico Programable

Importado para España por:



Distribuido por:

EMS ref:053-05-07

VISADO
COIAL

Expte: 20100/71
Visado: 20100/25



El paquete del Vision570™ incluye: PLC con pantalla en Color táctil, software de programación en CD, conectores, piezas para el montaje hardware y cable de comunicación.



Ventajas del PLC

- Opciones de E/S: A través del propio equipo y módulos de expansión.
- Incluye entradas/salidas de alta velocidad y medidores de temperatura
- Aplicación lógica: 2MB * Fuentes: 1MB * Imágenes: 6MB
- Tiempo de Scan: 9µsec por 1K de una aplicación típica
- Auto-tune PID, hasta 20 lazos independientes
- Programas de recetas y muestreo de datos a través de las Tablas de Datos.

Ventajas HMI

- 5-7" en Panel Táctil en Color, QVGA
- 256 colores, display TFT LCD
- Hasta 1024 displays por aplicación
- Hasta 500 imágenes en color por aplicación
- Librería de imágenes con cientos de imágenes disponibles
- Teclado Virtual Alfa-numérico

Ethernet vía TCP/IP

El puerto Ethernet (opcional) permite trabajar con MODBUS IP o con comandos de protocolo abierto encima TCP/IP en una LAN.

Utilice los Bloques de Función Ladder para implementar fácilmente:

- Intercambio de datos PLC a PLC
- Acceso a equipos esclavos externos que soporten TCP/IP
- Control SCADA (acceso PC) vía MODBUS IP o OPC

Control Remoto por móvil

El Vision570™ puede enviar y recibir mensajes SMS a/hacia cualquier teléfono móvil GSM. El controlador puede enviar un SMS para listar los eventos. Puede enviar un SMS al controlador para modificar los parámetros en su sistema, o para consultar información.

El Vision570™ con GSM:

- Envía y recibe mensajes SMS que pueden contener tanto textos fijos como datos variables.
- Enviar mensajes a cualquier número de teléfono, y reenviar distintos mensajes a números distintos
- Proteja su sistema: Prevenga los números no autorizados
- Responde a peticiones de datos desde su teléfono móvil
- Puede contener hasta 1K de mensajes de usuario definidos

Acceso Remoto

Use su PC para acceder remotamente al Vision570™, a través de conexiones de Red, Ethernet o GSM/MODEM de Línea. Las potentes Utilidades del Acceso Remoto le permiten descargar o verificar programas de PLC, leer/escribir/almacenar operandos online y valores de base de datos, y enviar los datos de la aplicación a Excel en función del calendario definido por el usuario.

MODBUS

Cree una red multi-equipos estable por TCP/IP o cableado serie. Establezca comunicaciones maestro-esclavo entre el Visions570™ y cualquier equipo conectado que soporte protocolo MODBUS. Cualquier Visions570™ en la red puede funcionar como Maestro o Esclavo.



CANbus

CANopen

Comunica con equipos remotos, desde equipos simples, equipos con E/S rápidas como encoders, hasta convertidores de frecuencia complejos. Cumple con la normativa CEA DS 301. El V570 siempre actuará como maestro.

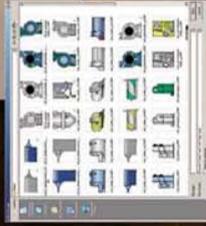
UNICAN

Utilice el protocolo de Unitronics para integrar hasta 60 unidades en una red de alta velocidad, y para transferir hasta 512 registros MI durante un único ciclo de scan de programa.



Una amplia gama de posibilidades

- Hasta 20 lazos PID, incluido auto-tune, programación de las rampas y transferencia sin golpes
- Modo Información—potentes diagnósticos a través del teclado táctil
- Conmuta entre recetas pre-programadas, y entre modos de operación
- Entradas para encoders y salidas PWM
- Gráficas HMI—Curvas de tendencia en color
- Amplia librería de imágenes: Diseñe su aplicación HMI con fotos
- La aplicación requiere de entrada de datos? El V570 muestra un teclado virtual automáticamente.



Ponga color en su aplicación de control

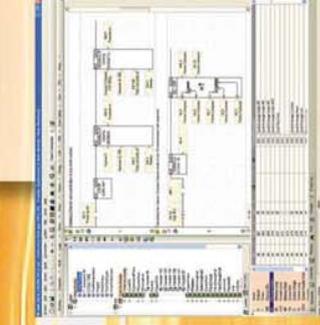
Software Visilogic Ladder: Un único programa tanto para el PLC como para el HMI.

Editor PLC:

- Clique y arrastre los elementos Ladder
- Función modular de programa: crea subrutinas y las llama en su programa

Editor HMI:

- Asigne propiedades "Táctiles" a cualquier elemento en pantalla
- Cree y visualice mensajes de operador condicionales que contengan texto e imágenes
- Utilice imágenes en Color y gráficas para reflejar los valores de las variables actuales y curvas históricas
- Asigne funciones a teclas y a elementos de la pantalla táctil



Servidor OPC / Servidor DDE

Utilice el RS232 para obtener Acceso del PC a su Red Vision OPC™. El Servidor de Unitronics OPC/DDE le permite al Visions570™ el intercambio de datos con cualquier aplicación basada en Windows.



Expte: 20100171
Visa: 20100225





UNITRONICS

Una amplia gama de posibilidades

Especificaciones técnicas

Display de la pantalla táctil	TFT LCD
Tipo de display	256
Colores	320 x 240 pixels (OVGA), 5,7" area activa
Resolución del display y tamaño	Resistivo Analógico
Pantalla Táctil	Ajustable vía panel táctil o software
Brillo	1024 displays, 500 imágenes por aplicación
Capacidad HMI	
Programa	
Memoria de la Aplicación	Lógica de la aplicación: 2MB * imágenes: 6MB * Fuentes: 1MB
Tempo de Scan	95sec por 1K de una aplicación típica
Memory Bits (Bobinas)	4096
Memory Integers (Registros)	2048
Long Integers (32 bit)	256
Double Word (32 bit sin signo)	64
Memory Floats	24
Temporizadores	192
Contadores	24
Tablas de Datos	120K de Datos dinámicos (parámetros de recetas, muestreo de datos, etc.), 192K de datos fijos (sólo lectura de datos, nombres, etc.)
Comunicación	
RS232/RS485	2 puertos aislados. Selección RS232 o RS485, a través de selectores
Ethernet	1 puerto opcional (se vende por separado). TCP/IP: PC a PLC con acceso remoto y programación MODBUS: PLC a PLC, y de PLC a equipo externo FB de Protocolo: de PLC a cualquier equipo externo
CANbus	1 puerto aislado
CANopen	CANopen Maestro, soporta PDO, SDO, NMT, CIA DS 301
UniCAN	Multi-maestro CANbus. Red de más de 60 Visions y transferencias de más de 1024 bytes por scan de programa
MODBUS	Soporta protocolo MODBUS, Maestro/Esclavo
GSM	Mensajería SMS a través de cualquier número de teléfono. Soporta programación y adquisición de datos
Conexión GPRS	Soporte para GPRS
General	
PID	Hasta 20 lazos PID independientes, incluyendo auto-tune interno, programador de rampas y transferencia sin golpes
Alimentación	24VDC
Vida de la batería	7 años típicos a 25°C. Guardado de todas las secciones de memoria y reloj en tiempo real (RTC). Fácil recambio de la Batería, sin abrir el controlador
Entorno	IP65/NEEMAX (cuando se monta en panel)
Opción de expansión	Hasta 128 EFS adicionales, a través de módulos de expansión (el número varía en función del módulo de expansión)
Dimensiones	197 x 146,6 x 68,5 mm (7,75" x 5,77" x 2,7")
Número del artículo	V270-57-140B

Módulos de entradas/Salidas Snap-in

	V200-18-E1B	V200-18-E2B	V200-18-E3B	V200-18-E4B	V200-18-E5B
Entradas digitales	16 pmp./mpm(24Vcc)	16 pmp./mpm(24Vcc)	16 pmp./mpm(24Vcc)	18 pmp./mpm(24Vcc)	18 pmp./mpm(24Vcc)
Contadores rápidos/Encoders/ Medidor de Frecuencia *	Dos 10 kHz pmp./mpm	Dos 10 kHz pmp./mpm	Dos 10 kHz pmp./mpm	Dos 10 kHz pmp./mpm	Dos 10 kHz pmp./mpm
Entradas Analógicas	Tres de 10 bits 0-10V, 0-20mA/4-20mA	Dos de 10 bits 0-10V, 0-20mA/4-20mA	Cuatro aisladas 14 bits 0-10V, 0-20/4-20mA	Cuatro aisladas 14 bits 0-10V, 0-20/4-20mA	Tres aisladas 14 bits 0-10V, 0-20/4-20mA
Medidas de temperatura	No	No	Termopar, PT100	Termopar, PT100	No
Salidas Digitales	4 pmp./mpm(24Vcc) 10 pmp. relé	4 pmp./mpm(24Vcc) 10 pmp. relé	2 pmp./mpm(24Vcc) 15 pmp. relé	2 pmp./mpm(24Vcc) 15 pmp. relé	3 pmp./mpm(24Vcc) 15 pmp. relé
Salidas rápidas/PWM	No	No	Dos salidas por transistor pueden funcionar como salida rápida hasta 2kHz en pmp o 50 kHz en pmp	Cuatro aisladas 12 bits 0-10V, 0-20mA, 4-20mA	No
Salidas Analógicas	No	0-10V, 0-20mA, 4-20mA	0-10V, 0-20mA, 4-20mA	0-10V, 0-20mA, 4-20mA	0-10V, 0-20mA, 4-20mA

Módulos de comunicación adicionales

	Puerto de comunicación adicional
V200-18-E11	1 puerto ETHERNET RJ45
V200-18-R4	1 puerto RS232/485
V200-18-R57X	1 puerto RS232/485 aislado

* Ciertas entradas pueden funcionar como contadores de alta velocidad, encoders de eje, medidores de frecuencia o entradas digitales normales.

Vision

V260



V280



V230



V120



V290



M90



Jazz



VISADO COIAL

29/10/2010 / CPU

Expte: 201001712

Visado: 201002251

UNITRONICS

Itowa ✧

Radio Remote Control Systems

VISADO
COIAL
29/10/2010 (CPU)
Expte: 201001712
Visado: 201002251

STAR LEVEL

Telemando, Telecontrol y Telegestión



LA SOLUCIÓN TELEMÁTICA MAS EFICAZ

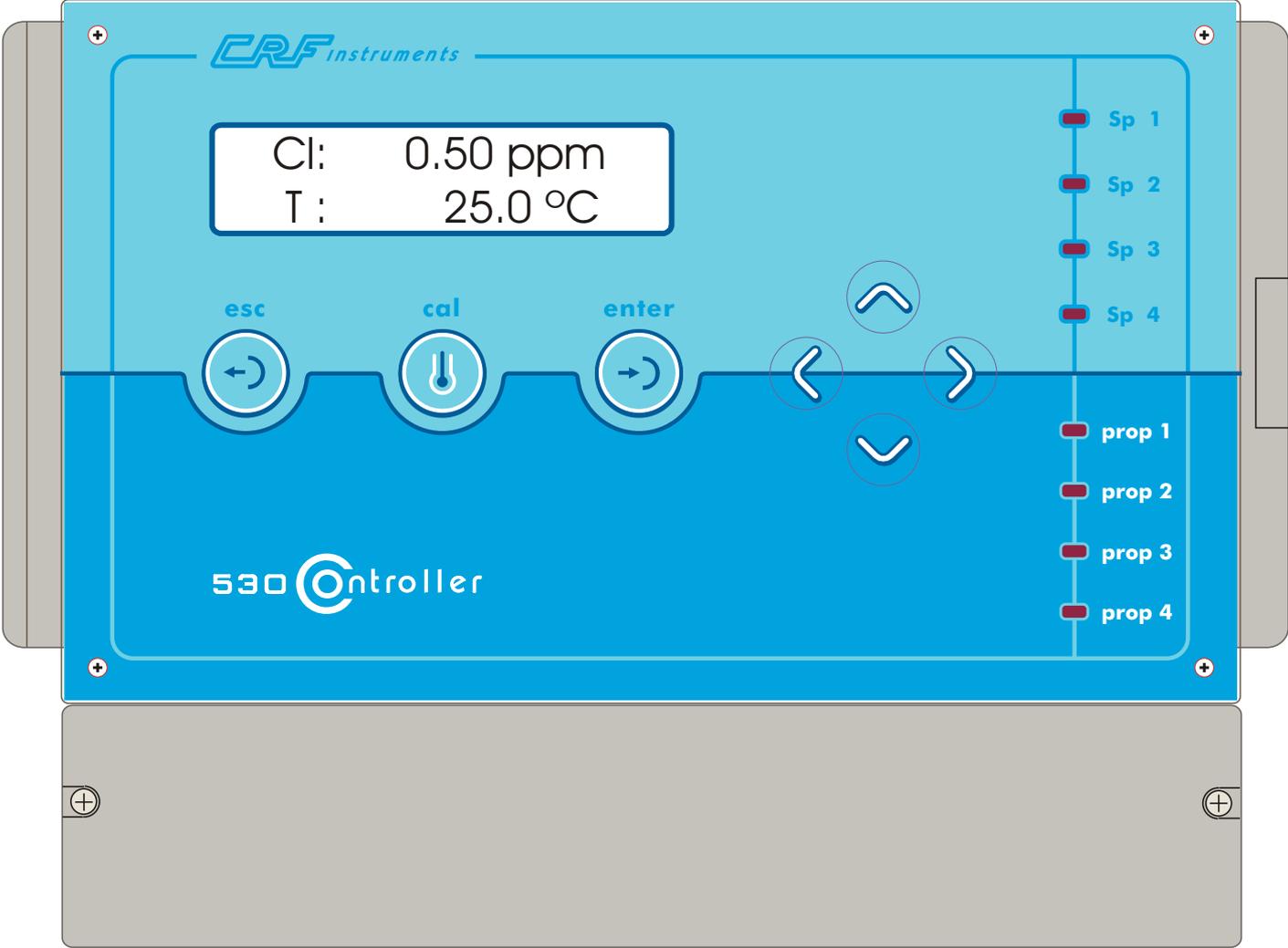
La serie STAR LEVEL está formada por equipos de transmisión vía radio de señales, ideales para el telecontrol y telegestión de procesos. Permiten realizar el telecontrol de bombes, depósitos, señales de alarma, control de presiones o cualquier aplicación que requiera la transmisión y control de procesos vía radio a distancia.

Los equipos son de fácil y rápida instalación y su utilización ofrece múltiples ventajas como la seguridad de las instalaciones, la optimización de los recursos, ahorro de costes de personal y mantenimiento, etc.



MANUAL TECNICO

CONTROLLER-530/CI

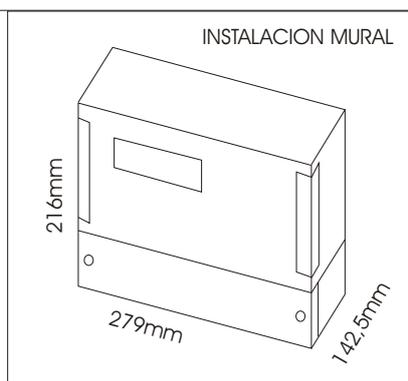


ESPECIFICACIONES TECNICAS C-530



DISPLAY: Dos líneas de 16 caracteres retroiluminados por led
 ACCESO: Mediante 4 passwords de acceso
 MEMORIA: Mediante eeprom (no volátil, para parámetros de programación y calibrado)
 TECLADO: Policarbonato (7 pulsadores)
 CAJA: Poliestirol, protección IP-65, protecciones contra interferencias electromagnéticas (EMI) y electrostáticas (ESD)

CANAL	pH	rH	CONDUCTIVIDAD	Cl / Br	O3	T (°C)
MEDIDA (unidades)	PH	mV	uS / mS	ppm	ppm	°C
RANGO	00,00 / 14,00	+/- 1999	00,00 / 99,99	00,00 / 03,00	00,00 / 02,00	- 20 / + 99,9
RESOLUCION	0,01	1	0,01	0,01	0,01	0,1
ZERO POINT	+/- 0,8 pH	-----	-----	-----	-----	-----
SPAN	+/- 0,8 pH	+/- 150 mV	+/- 100%	+/- 0,5 ppm	+/- 0,5 ppm	-----
TEMPERATURA						
. COMPENSACION	- 20 /+ 150 °C					
. AMBIENTE	0 / 40 °C					
SALIDAS						
. SET-POINTS	Cuatro set-point con valores de inicio / final configurables					
. ANALOGICAS	Cuatro salidas configurables: Pulsos (P) / 4-20mA (P, PI, PD, PID)					
. COMUNICACION	RS-232 / RS-485					
ENTRADAS (sensores)						
. MEDIDA	Electrodo combinado	Célula electrolítica	Célula amperom.	Sensor PT-100		
. AUXILIAR (flujo)	Sensor inductivo / contacto L.P.					



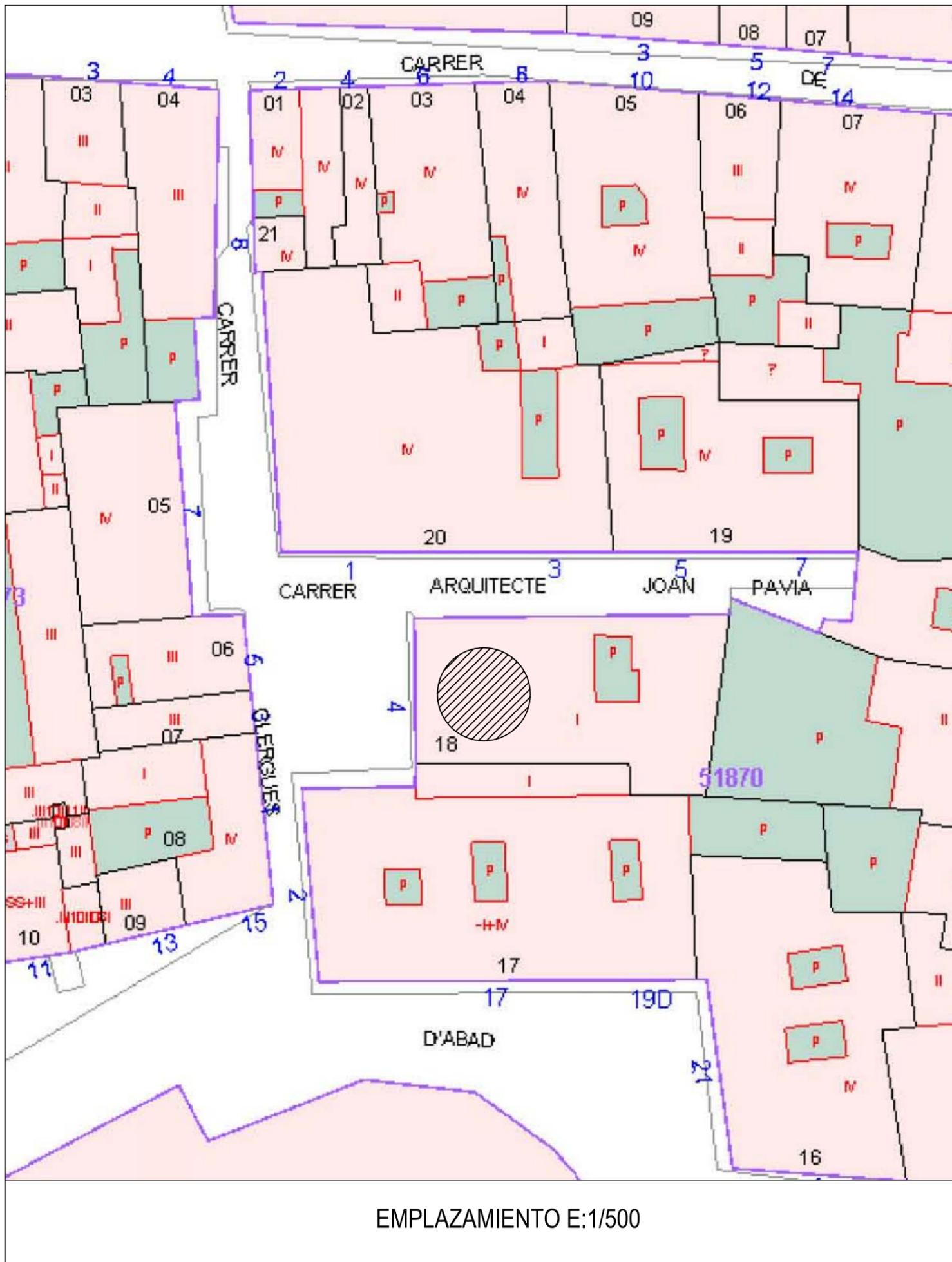


DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- 00. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- 01. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ESTADO ACTUAL.
- 02. ESQUEMA DE PRINCIPIO. ESTADO REFORMADO.



EMPLAZAMIENTO E:1/500



SITUACIÓN E:1/10.000

VISADO
COIAL
Expte: 201001712
Visado: 201002251

VISADO
CPU 03/11/2010
expte nº 201001712 / 201002251
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE LEVANTE
Autores: JOSE MARIA ARRAIZ CID
El Colegio garantiza la firma electrónica de los autores

Promotor:

AJUNTAMENT DE XÀTIVA

Proyecto:

ADECUACIÓN Y MEJORA DE LA INSTALACIÓN DE IMPULSIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE XÀTIVA

Emplazamiento:

XÀTIVA - VALENCIA

Plano:

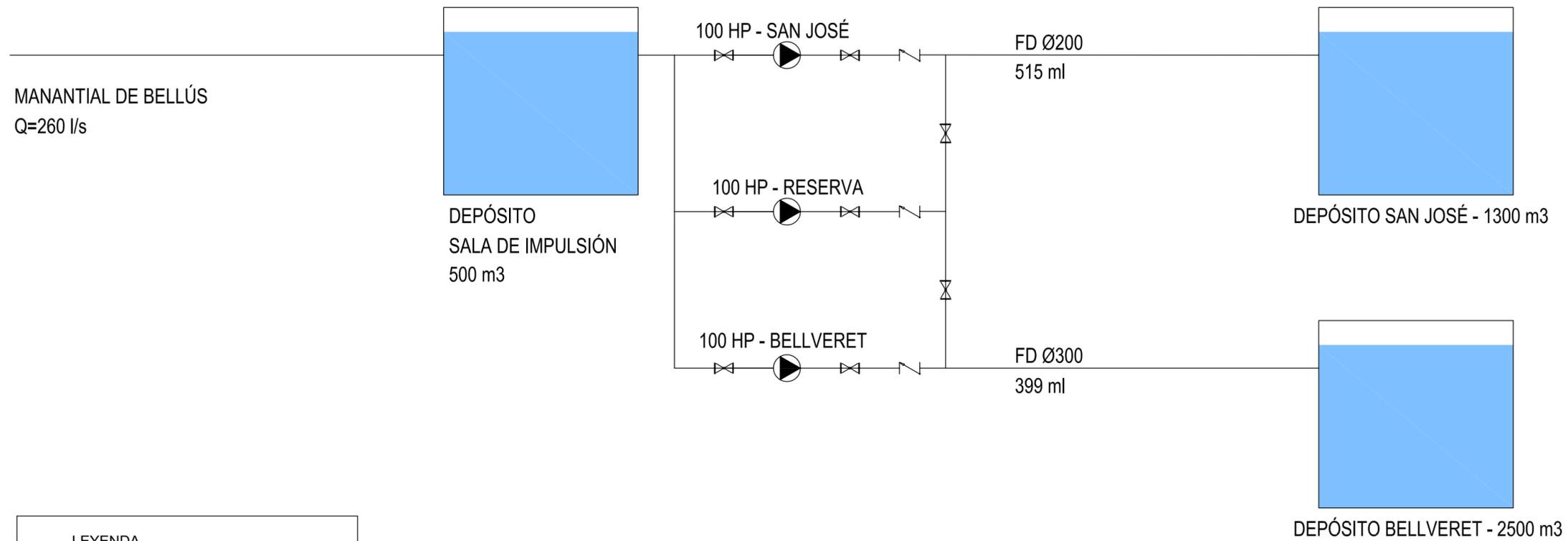
00
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

FECHA: JULIO 09
ESCALA: --

A.S.T.
INGENIEROS
C/ MAURO GUILLEM, 3-1º-1ª
46.009 VALENCIA
Tf: 96 347 65 66 Fax: 96 347 66 26

EL INGENIERO AGRÓNOMO

JOSÉ Mª ARRAIZ CID



LEYENDA

- INDICADOR DE PRESION
- VALVULA DE MARIPOSA (MANUAL)
- VALVULA DE RETENCION
- VALVULA DE ACCIONAMIENTO ELECTRONICO
- BOMBA

VISADO
COIAL
CPU 03/11/2010
expte nº visado nº
201001712 / 201002251
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE LEVANTE
Autores: JOSE MARIA ARRAIZ CID
El Colegio garantiza la firma electrónica de los autores

Promotor:
AJUNTAMENT DE XÀTIVA

Proyecto:
ADECUACIÓN Y MEJORA DE LA INSTALACIÓN DE IMPULSIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE XÀTIVA

Emplazamiento:
XÀTIVA - VALENCIA

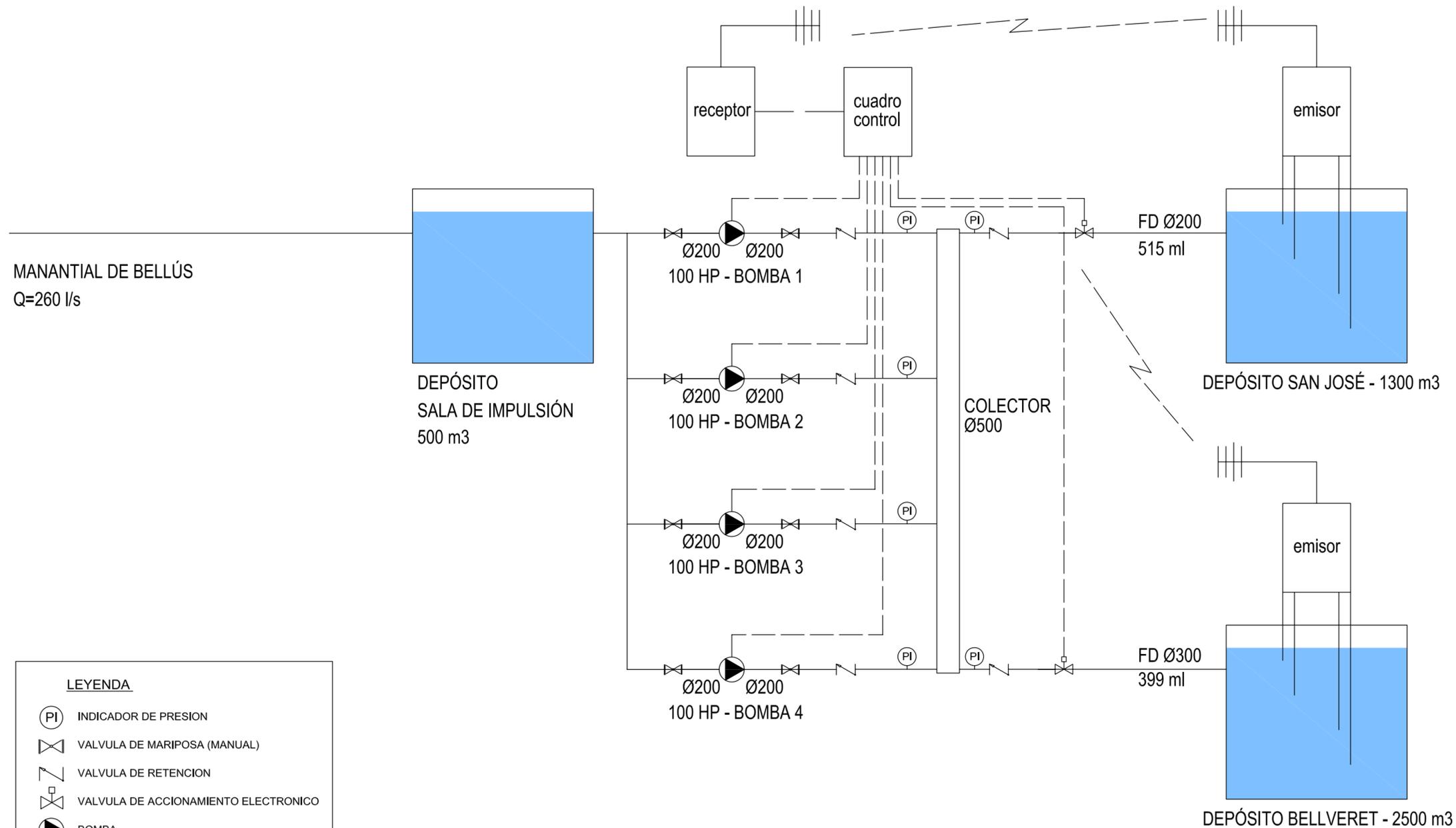
Plano:
01
ESQUEMA DE PRINCIPIO. ESTADO ACTUAL.

FECHA: JULIO 09
ESCALA: --

A.S.T.
INGENIEROS
C/ MAURO GUILLEM, 3-1º-1ª
46.009 VALENCIA
Tl: 96 347 65 66 Fax: 96 347 66 26
e-mail: ast-ingenieros@ast-ingenieros.com

EL INGENIERO AGRÓNOMO

JOSÉ Mº ARRAIZ CID



LEYENDA

- (PI) INDICADOR DE PRESION
- VALVULA DE MARIPOSA (MANUAL)
- VALVULA DE RETENCION
- VALVULA DE ACCIONAMIENTO ELECTRONICO
- BOMBA

Promotor:
AJUNTAMENT DE XÀTIVA

Proyecto:
ADECUACIÓN Y MEJORA DE LA INSTALACIÓN DE IMPULSIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE XÀTIVA

Emplazamiento:
XÀTIVA - VALENCIA

Plano:
02
ESQUEMA DE PRINCIPIO. ESTADO REFORMADO.

FECHA: JULIO 09
ESCALA: --

A.S.T.
INGENIEROS
C/ MAURO GUILLEM, 3-1º-1ª
46.009 VALENCIA
Tl: 96 347 65 66 Fax: 96 347 66 26
e-mail: ast-ingenieros@ast-ingenieros.com

EL INGENIERO AGRÓNOMO

JOSÉ Mº ARRAIZ CID



DOCUMENTO N° 3

PLIEGO DE CONDICIONES



ÍNDICE

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

CAPÍTULO II.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

CAPÍTULO III.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

CAPÍTULO IV.- CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

CAPÍTULO V.- MEDICIÓN Y ABONO.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES



CAPITULO I.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

INDICE

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

1.- OBJETO.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

3.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA.

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES.

1.- DIRECCIÓN DE OBRA.

2.- JEFE DE OBRA.

3.- LIBRO DE ÓRDENES.

4.- INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO.

5.- MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA.

6.- CONTRAINDICACIONES, OMISIONES O ERRORES.

7.- ORDENES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

8.- FACILIDADES PARA EL PERSONAL DE INSPECCIÓN.

9.- REPLANTEOS.

10.- REPOSICIONES DE SERVICIOS.

11.- OCUPACIÓN DE SUPERFICIES.



- 12.- CONTRATACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.
- 13.- ROTURAS.
- 14.- TOPOGRAFÍA.
- 15.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 16.- SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE EJECUCIÓN.
- 17.- OFICINAS DE OBRA, ACOPIOS, ALMACENES A PIE DE OBRA Y DESVÍOS.
- 18.- LIMPIEZA DE OBRA.
- 19.- DESVÍOS DE TRÁFICO.
- 20.- COORDINACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.
- 21.- PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS A TERCEROS.
- 22.- RECONOCIMIENTO DE MATERIALES.
- 23.- MAQUINARÍA Y EQUIPOS.
- 24.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS.
- 25.- UNIDADES DE OBRA CONCLUIDAS Y UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS.
- 26.- UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES.
- 27.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
- 28.- SUBCONTRATOS O CONTRATOS PARCIALES.
- 29.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL.



- 30.- DURACIÓN DE LAS OBRAS.
- 31.- CERTIFICACIONES.
- 32.- PARTIDAS ALZADAS.
- 33.- ACOPIOS.
- 34.- REVISIÓN DE PRECIO.
- 35.- CASOS DE RESCISIÓN.
- 36.- RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.
- 37.- LIQUIDACIÓN.
- 38.- COSTES INCLUIDOS EN CADA PRECIO.
- 39.- SEGURIDAD EN EL TRABAJO.
- 40.- CONTROL DE CALIDAD.
- 41.- DOCUMENTACIÓN "AS-BUILT" Y PLAN DE MANTENIMIENTO.
- 42.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.
- 43.- TOLERANCIAS.
- 44.- EXCESOS DE MEDICIONES DEL PROYECTO.
- 45.- PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.
- 46.- OCUPACIÓN DE LA VÍA PÚBLICA.
- 47.- OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN SOCIAL.



CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.- OBJETO.

Este Pliego tiene por objeto la ordenación de las prescripciones técnicas particulares que deben regir en las Obras adecuación y mejora de la instalación de impulsión de suministro de agua potable de la localidad de Xàtiva.

En él se definen las normas técnicas a las que ha de sujetarse la ejecución de las obras y se detallan las características de los materiales básicos, los procesos de ejecución de las distintas unidades de obra y las tolerancias y condiciones de calidad que han de tener las obras acabadas.

Es objeto del presente Pliego de Condiciones, cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todos y cada una de las instalaciones necesarias, incluso las de albañilería, todo ello con arreglo a las especificaciones, condiciones particulares e instrucciones contenidas en los diferentes documentos que componen este Proyecto.

Las obras deberán ajustarse a lo previsto en el presente Pliego. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán, en todo caso, consultadas a la Dirección Facultativa, quien la aclarará debidamente, y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.

Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo en todo caso por escrito, en el preceptivo Libro de Ordenes.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Las obras que comprende el presente Proyecto quedan descritas en la Memoria, Planos y Presupuesto del Proyecto, que junto con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares forman el conjunto de documentos que han de servir de base para la solicitud de licencias, ejecución de las citadas obras y objeto del Contrato, declarando el Contratista adjudicatario que se haya perfectamente enterado de los mismos y que se compromete a realizar los trabajos con estricta sujeción a lo consignado en ellos, así como a los detalles e instrucciones concretas que oportunamente facilite la Dirección Facultativa.



3.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA.

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él serán de aplicación los siguientes documentos:

- LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO. LEY 30/2007, DE 30 DE OCTUBRE.
- REAL DECRETO 817/2009, DE 8 DE MAYO, POR EL QUE SE DESARROLLA PARCIALMENTE LA LEY 30/2007, DE 30 DE OCTUBRE, DE CONTRATOS DE SECTOR PÚBLICO.
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO Y DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS. (O.M. DEL 09.03.71).
- NORMA SOBRE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN LOS CENTROS Y LOCALES DE TRABAJO. (REAL DECRETO 1403/1986).
- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LEY 31/1995 DE 8 DE NOVIEMBRE).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD (R/D 1627/1997 DE 24 DE OCTUBRE).
- REGLAMENTO TÉCNICO-SANITARIO PARA EL ABASTECIMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS POTABLES PARA CONSUMO PÚBLICO (R/D 1423/1982 DE 18 DE JUNIO).
- NORMAS PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO DE POBLACIONES. 1.997
- CÓDIGO ALIMENTARIO ESPAÑOL (R/D 2519/1964, R/D 2484/1969).
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS RC-08. R.D. 956/2008, DE 6 DE JUNIO.
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE 08.
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NCSR-02. R.D. 997/2002 DE 27 DE SEPTIEMBRE.
- NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN DE APLICACIÓN.
- NORMAS U.N.E. DE APLICACIÓN.
- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE LAS OBRAS DEL ESTADO VIGENTE.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A POBLACIONES VIGENTE.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES VIGENTE.
- REGLAMENTOS Y ORDENANZAS DE LA ADMINISTRACION LOCAL Y ORGANISMOS OFICIALES QUE ESPECÍFICAMENTE SEAN DE APLICACIÓN A ESTE TIPO DE INSTALACIONES.



Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, a que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

1.- DIRECCIÓN DE OBRA.

La inspección de las obras será misión exclusiva de la Dirección Facultativa, comprobando que la realización de los trabajos se ajusta a lo especificado en Proyecto y a sus instrucciones complementarias. El Contratista hará guardar las consideraciones debidas al personal de la Dirección que tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo.

Cuando la Dirección Facultativa sospeche de la existencia de vicios ocultos, o materiales de calidad deficiente, podrá ordenar la apertura de catas o realización de ensayos sin derecho a indemnización.

En cualquier momento que se observen trabajos ejecutados que no estén de acuerdo con lo establecido en el proyecto e instrucciones complementarias, la Dirección Facultativa podrá ordenar la demolición de las obras incorrectamente realizadas, sin derecho a indemnización y señalando un plazo máximo para lo mismo, sin que sirva de pretexto de la dirección no notara la falta en anteriores visitas.

El Contratista notificará a la Dirección Facultativa, con la anticipación debida, a fin de proceder a su reconocimiento, la ejecución de las obras de responsabilidad que aquella señale, o que, a juicio del contratista, así lo requieran.

2.- JEFE DE OBRA.

El contratista tendrá de modo permanente al frente de la Obra un representante que técnica y legalmente cumpla las condiciones del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado vigente (Decreto nº 4854/1970 de 31 de Diciembre de 1.970) y lo que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares previo a la subasta de las Obras.

Todos los gastos que, para el Contratista supongan el cumplimiento de lo prescrito en este artículo, no serán reclamables por el Contratista ni certificables directamente, pues se consideran incluidos implícitamente en el presupuesto general de la obra.



3.- LIBRO DE ÓRDENES.

El Contratista tendrá permanentemente en obra, un libro de órdenes foliado, facilitado por la Dirección Facultativa en la que ésta consignará, cuando lo estime oportuno, las órdenes que necesite darle y cuyo cumplimiento será obligatorio independientemente del recurso de las mismas. El Jefe de Obra firmará al pie como enterado. En cualquier caso, siempre habrá un encargado autorizado para firmar el enterado de las órdenes que extiende la Dirección Facultativa.

También guardará en la obra una copia completa del Proyecto con todos los documentos que la integran.

En caso de desobediencia reiterada y falta de apoyo a la labor de la Dirección Facultativa, el Contratista viene obligado al cambio del personal en los cinco días siguientes de la comunicación escrita de su recusación por la Dirección Facultativa.

4.- INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO.

Corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa de las obras, la interpretación técnica del proyecto y la consiguiente expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

La Dirección Facultativa podrá ordenar, antes de la ejecución de las mismas, las modificaciones de detalle del proyecto que crea oportunas, siempre que no alteren las líneas generales de éste, no excedan de la garantía técnica exigida y sean razonablemente aconsejadas por eventualidades surgidas durante la ejecución de los trabajos, o por mejoras que se crea conveniente introducir.

Corresponde también a la Dirección Facultativa de obra apreciar las circunstancias en las que, a instancia del Contratista, puedan proponerse la sustitución de materiales de difícil adquisición por otros de utilización similar, aunque de distinta calidad o naturaleza y fijar la alteración de precios unitarios que en tal caso estime razonable.

No podrá el constructor hacer por si la menor alteración en las partes del proyecto, sin autorización escrita de la Dirección Facultativa.

5.- MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA.

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección Facultativa la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con



mayores dimensiones de cualquiera de las partes de la obra o, en general, cualquier otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si la Dirección Facultativa estimase conveniente, aun cuando no necesaria la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

6.- CONTRAINDICACIONES, OMISIONES O ERRORES.

Las omisiones, que se adviertan en Plano y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por su uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

En caso de contraindicación entre los datos contenidos en este pliego o en los Planos y los que se deduzcan de los restantes documentos, prevalecerán los primeros. Si la contradicción existe entre los Planos y el presente Pliego prevalecerá lo prescrito en este último. Lo omitido en él, y mencionado en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio de la Dirección Facultativa, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

Los datos sobre clasificación de tierras, procedencia de materiales, condiciones locales, estudios de maquinaria, programación, justificación de precios y en general todos los que se incluyen en los Anejos a la Memoria son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada del proyectista, y deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto el adjudicatario será responsable de los errores que se pueden derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planteamiento y a la ejecución de las obras.

7.- ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Contratista propondrá, en el plazo de quince días contados desde la fecha de adjudicación, un programa y método de realización de las distintas obras que comprende este proyecto, que podrán ser aceptadas o modificadas por la Dirección Facultativa.



Será la Dirección Facultativa quien fije el orden y momento de ejecución de las distintas obras. Cuando la Dirección Facultativa lo estime necesario, bien por necesidades de seguridad del personal de la obra en sí, por higiene o por otras razones cualesquiera, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

Asimismo, el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos señalados que designe la Dirección Facultativa, aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión la Dirección Facultativa, podrá hacerse con cualquier motivo que estime suficiente, y de modo especial el que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución, cuando la realización del programa exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y, en cambio, sea posible proceder a la ejecución inmediata de los trozos aislados mencionados.

8.- FACILIDADES PARA EL PERSONAL DE INSPECCIÓN.

El Contratista Adjudicatario proporcionará a la Dirección Facultativa, a sus Subalternos y a sus agentes o personas representadas, toda clase de facilidades para poder practicar o comprobar los replanteos de las obras, reconocimientos y pruebas de los materiales y su preparación, para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego permitiendo el acceso a todas partes, incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

9.- REPLANTEOS.

En el Acta de Comprobación del Replanteo que se ha de levantar, el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado a plena satisfacción suya, la completa correspondencia en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han constituido en el terreno y las homologas indicadas en los planos. En el caso de que las señales construidas en el terreno, no sean suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra, se construirán las que se precisen para que pueda darse aprobación al Acta.

Una vez firmada el Acta de comprobación del replanteo por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de la obra según precise para su construcción.



Para todos los replanteos citados se fijarán sobre el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo de la obra a ejecutar. El Contratista dispondrá del adecuado personal técnico con probada experiencia en este tipo de replanteos.

La Dirección Facultativa, por sí o por el personal a sus órdenes, puede realizar las comprobaciones que estime oportunas en estos replanteos. También podrá si así lo estima conveniente, replantear directamente las partes de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario también se levantará Acta de estos replanteos parciales, debiendo quedar indicado en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción y posterior medición de la obra ejecutada.

Todos los gastos de replanteo general y comprobación, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos serán de cuenta del Contratista.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y las que le indique la Dirección Facultativa de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección Facultativa dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para sustituirla por otras, siendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen. También, podrá la Dirección Facultativa suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de la inutilización de una o varias señales hasta que dichas señales sean sustituidas por otras.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanto parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección Facultativa para que sea comprobado, si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra. Con carácter general y desde luego siempre que lo ordene la Dirección Facultativa, deberá replantearse, sobre la fábrica que rellene las excavaciones, el trazado de los alzados, antes de empezar la ejecución de los mismos.

10.- REPOSICIONES DE SERVICIOS.

Este apartado hace mención a las reposiciones de líneas de comunicaciones telefónicas, tanto aéreas como subterráneas.

Igualmente tienen la consideración de servicios afectados, los elementos puntuales, que por prestar un servicio exijan reposición y no puedan ser indemnizados (antenas).



El contratista estará obligado a ejecutar las modificaciones de los servicios que sean necesarios para la ejecución o explotación de las obras, de acuerdo con el proyecto o las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Con este objeto, realizará cuantas gestiones, trámites, etc. sean necesarios acerca de los organismos oficiales y empresas titulares de los servicios, con el apoyo de la administración contratante. Asimismo, el contratista abonará, a su cargo, las indemnizaciones a particulares a que haya lugar por situar postes o líneas fuera de la zona expropiada o que no vengan expresamente recogidos en el proyecto.

Los planos definitivos de la modificación de los servicios deberán ser aprobados por la administración contratante.

El contratista llevará a efecto la ejecución de las modificaciones por sus medios o a través de una empresa especializada que deberá ser aceptada por la Dirección Facultativa.

Serán de cuenta del contratista el coste de la localización de los servicios, así como el coste de redacción, en su caso, de los proyectos de reposición correspondientes.

Será responsabilidad del contratista, el mantenimiento de suministro de energía eléctrica, agua potable, riego, etc., de los afectados por las reposiciones de los correspondientes servicios mientras se modifican éstos, siendo por su cuenta los gastos que ocasionen dichos mantenimientos de servicio.

El contratista asumirá los convenios vigentes en su momento entre la Dirección Facultativa y las empresas concesionarias, relativas a la ejecución por las mismas de parte o la totalidad de los proyectos u obras necesarias, y permitirá el acceso a obra de las personas o empresas designadas por las concesionarias para llevar a cabo dichos trabajos.

Las unidades ejecutadas se medirán de acuerdo con los precios previstos en proyecto, ajustándose a los mismos siempre que sea posible. En este sentido se entiende que los precios incluyen las partes proporcionales de aparellaje, aislantes, tomas de tierra, juntas, empalmes, portillas, etc. así como los costes derivados de la puesta en servicio, incluso en festivo o nocturno.

No será admisible por tanto la fijación de precios nuevos motivada por presuntas variaciones en el enunciado de la unidad, que no sean relevantes.



11.- OCUPACIÓN DE SUPERFICIES.

Si para la ejecución de las obras, y muy especialmente, en las zonas de trabajo a cielo abierto y caminos de acceso, fuese precisa la ocupación temporal de superficies, el Contratista de acuerdo con su programa de trabajo y medios de ejecución, propondrá a la Dirección Facultativa las superficies que precise ocupar.

La Dirección Facultativa estudiará su posibilidad en función de los intereses generales afectados y/o autorizará su ocupación o, si no fuera posible, modificará la propuesta, la que deberá ser aceptada por el Contratista, sin que ello pueda significar derecho a una variación en el precio o en el plazo.

Las superficies ocupadas lo serán a cargo del Contratista y su ocupación tendrá carácter precario y provisional y finalizará automáticamente al concluir los trabajos que la motivaron.

En el caso de tener que modificar la superficie ocupada o tener que cambiar de emplazamiento, todos los gastos que se produzcan serán por cuenta del Contratista.

Durante la ocupación de superficies, éstas se mantendrán por el Contratista a su cargo, perfectamente señalizadas y valladas, manteniendo los accesos provisionales.

Al concluir la ocupación deberán dejarse en perfecto estado de limpieza, libre de obstáculos y reparado los desperfectos que se hubieren podido producir.

Todos los gastos que se produzcan por estos motivos, serán a cargo del Contratista.

Si la superficie a ocupar es la vía pública en uso, bien sea ocupación temporal, desvíos de tráfico, cortes de carriles, señalización de obra, etc, deberá ser autorizado previamente por el Departamento de Tráfico y Planificación Viaria del Excmo. Ayuntamiento de Xàtiva. Dicha autorización se pedirá con la suficiente antelación evitando una influencia negativa en el desarrollo de los trabajos (mínimo un mes y medio).

12.- COORDINACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS

Debido a la existencia en la zona de varios adjudicatarios, es obligación de cada uno de ellos el evitar las interferencias con los adjudicatarios de otras, así como el coordinar con las demás posibles interferencias puntuales para garantizar la buena marcha de cada una de las obras.



13.- ROTURAS.

Debido a lo apuntado en el apartado anterior, en cuanto a la existencia de varios adjudicatarios, se pueden producir roturas y desperfectos de unas contratas hacia otras. El contratista es responsable de su obra y/o instalación hasta la recepción de la obra, por lo que en caso de producirse roturas deberá ser el contratista afectado el que reclame al contratista que ha producido el daño, el importe de reparación. SPTA no se responsabilizará ni entrará en detalles de la forma de solucionar estos conflictos entre ambas partes. En caso de que se desconociera el causante de la rotura, es obligación del contratista el repararla a su coste en el menor tiempo posible.

14.- TOPOGRAFÍA

Todos los trabajos de topografía son por cuenta del adjudicatario. Se entiende que en este apartado están incluidos todos los replanteos necesarios, el mantenimiento de los mismos, y las reparaciones que hubiera lugar, sea quien sea el responsable de que el replanteo haya sufrido desperfectos.

15.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personal especializado. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez en la construcción, debiendo disponer la contrata el número adecuado de encargados para el cumplimiento de lo que antecede.

El Contratista ejecutará las obras con sujeción a los Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto del Proyecto y a las instrucciones complementarias, gráficas o escritas que en la interpretación técnica del mismo expida la Dirección Facultativa en cada caso particular.

16.- SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE EJECUCION.

El contratista, al redactar su programa de trabajo y forma de ejecución de las unidades de obra, deberá considerar los sistemas de ejecución que ofrezcan las máximas seguridades y garantías y que no solamente reduzcan al mínimo los posibles accidentes, sino que también los daños a las propiedades y servicios, por lo que sistemas de ejecución que pese a su mayor riesgo puedan emplearse en la construcción de las obras no serán aconsejables ni incluso permisibles, por las consecuencias que puedan producir.



A su vez, de acuerdo con el R.D. 1627/27 de 24/10/97, el contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que debe analizar, desarrollar y complementar las previsiones del Estudio de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Dicho Plan de Seguridad y Salud, deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

17.- OFICINAS DE OBRA, ACOPIOS, ALMACENES A PIE DE OBRA Y DESVÍOS.

Las oficinas, acopios, almacenes y demás instalaciones que el Contratista precise disponer a pie de obra, deberán ajustarse en su situación, dimensiones, etc. a lo que autorice la Dirección Facultativa, entendiéndose como norma general, que no deben entorpecer el tráfico, ni presentar mal aspecto. En todo caso, será responsable el Contratista de los perjuicios causados por estas instalaciones.

La construcción de desvíos provisionales, se hará de manera que sean adecuados al tráfico que han de soportar y según ordene la Dirección Facultativa. Su conservación durante el plazo de utilización, será de cuenta del Contratista.

18.- LIMPIEZA DE LA OBRA.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de causar el menor quebranto posible en la limpieza de los alrededores, acopiando ordenadamente los materiales y evitando que se desparramen y deberá retirar los escombros y desperdicios tan pronto como estos sean originados, no pudiendo permanecer en los tajos más de 24 horas.

Una vez finalizado cada tramo de la calle, deberá quedar la totalidad de estas y sus inmediaciones en las mismas condiciones y con el mismo aspecto de limpieza que ofrecía antes de los trabajos.

En el supuesto de que así no se realizara, la Dirección Facultativa, podrá realizar dicha limpieza directamente y el importe de la misma deducirlo de los pagos al contratista.

19.- DESVÍOS DE TRÁFICO.

El contratista deberá solicitar con suficiente antelación (mínimo un mes y medio), al Departamento de Tráfico y Planificación Viaria del Excmo. Ayuntamiento de Xàtiva cualquier ocupación de la vía pública, desvíos de tráfico, cortes de carriles, señalización de obra, etc.



Estará obligado a disponer toda la señalización necesaria para el mantenimiento del tráfico en toda la zona de obras, tanto por la carretera existente como por los desvíos que pudiera ser necesario establecer, así como el personal señalista necesario.

Todos los gastos que se ocasionen tanto por construcción y mantenimiento de desvíos, como por el mantenimiento del tráfico serán por cuenta del contratista y serán considerados incluidos en los costes directos del contrato, no dando lugar a abono independiente.

20.- COORDINACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.

Debido a la existencia en la zona de varios adjudicatarios, es obligación de cada uno de ellos evitar las interferencias con los adjudicatarios de otras obras, así como el coordinar con los demás posibles interferencias puntuales para garantizar la buena marcha de cada una de las obras.

21.- PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS A TERCEROS.

El contratista será responsable, durante la ejecución y hasta la recepción de la obra, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a otro contratista, o cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras, debiendo entrar en contacto con los responsables de los mismos para su localización "in situ".

La existencia de varios adjudicatarios posibilitará la aparición de roturas y desperfectos de unas contratas hacia otras. En caso de rotura el contratista afectado deberá reclamar al contratista que ha provocado el daño el importe de la reparación. La Dirección Facultativa no se responsabilizará ni entrará en detalles de la forma de solucionar éstos conflictos entre ambas partes. Si se desconociera el causante de la rotura es obligación del contratista el repararla a su coste en el menor tiempo posible.

22.- RECONOCIMIENTO DE MATERIALES.

Todos los materiales a utilizar serán de primera calidad y con las condiciones que se exigen en los documentos del presente Proyecto.

Antes de la utilización de cualquier material será preceptiva la autorización de la Dirección Facultativa, previo reconocimiento de los mismos. En caso de duda, la Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la presentación de certificados de garantía



o la realización de ensayos de control de calidad sin que éste pueda exigir contraprestación económica alguna.

23.- MAQUINARIA Y EQUIPOS.

Como anejo al programa de Trabajo, presentará el Contratista una relación de maquinaria a utilizar en la obra y plazo de empleo, debiendo ser aprobada por la Dirección Facultativa.

La maquinaria incluida en esta relación, será inventariada a su llegada a la obra, deberá mantenerse en condiciones de trabajo satisfactorias y no podrá retirarse de la misma sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa una vez se compruebe que su baja no afecta a los plazos programados.

Si en el transcurso de la ejecución de las obras se comprobara que con el equipo programado no se pueden cumplir los plazos fijados parcial o totalmente, está obligado el Contratista a aportar los medios y elementos necesarios, no eximiéndole en ningún caso, la deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual de la terminación de las obras, en el plazo establecido.

24.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS.

Si alguna unidad de obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones especificadas en el presente Proyecto y sin embargo, fuera admisible a juicio de la Dirección Facultativa, podrá ser recibida, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que la Dirección Facultativa apruebe, salvo que prefiera demolerla a su coste y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

Sin embargo, si la unidad de obra no ejecutada con arreglo a las prescripciones de este Pliego de Condiciones y a las instrucciones de la Dirección Facultativa no fuese admisible, será obligación del Contratista demolerla y volver a ejecutarla sin que sirva de pretexto que el Director o sus delegados no notaran la falta durante la ejecución.

25.- UNIDADES DE OBRA CONCLUIDAS Y UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS.

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato se abonarán con arreglo a los precios del Cuadro de Precios nº 1 del presupuesto.



Cuando por consecuencia de rescisión o por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionaria en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Habiéndose calculado los precios de todas las unidades de obra a todo costo, también en ellos van incluidos el correspondiente a medios auxiliares, y por tanto, en el caso de rescisión, cuando una obra no estuviera concluida, los medios auxiliares que el Contratista hubiera adoptado, aunque lo fuera para la totalidad del trabajo, no serán abonables y deberá retirarlo a sus expensas.

No obstante, si la Dirección Facultativa considera que podrían serle útiles para la continuación de las obras, después de oír al Contratista, previa propuesta del Servicio correspondiente, la Dirección Facultativa podrá adquirir la propiedad de los medios auxiliares, valorados en justicia, siendo obligatorio para el Contratista la cesión de los mismos.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste, de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

26.- UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES.

Las unidades de Obra no incluidas expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre, como reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección Facultativa.

27.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

El Contratista a quien se adjudiquen las obras del presente proyecto, deberá estar clasificado según disposición del Pliego de Condiciones Técnico-Económicas de concurso ó proceso de adjudicación que utilice la Propiedad.

28.- SUBCONTRATOS O CONTRATOS PARCIALES.

El Contratista tendrá la obligación de comunicar con anterioridad a la Dirección Facultativa los nombres de los subcontratistas que parcialmente se integren a la obra, quien notificará la aprobación o desaprobación sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por esta determinación, y sin que pueda eludir su aprobación, la



responsabilidad ante la Dirección Facultativa, de los actos u omisiones de los subcontratistas.

Las empresas que ejecuten las obras, deberán ser especialistas en su cometido, de reconocida solvencia y prestigio, tener carnet de instalador cuando se precise, disponer de delegación en la provincia de Valencia para hacer frente a las obligaciones del período de garantía, una antigüedad mínima de tres años y acreditar documentalmente que en ese período, han realizado obras análogas a las que aquí deben realizar para el sector público, por cuantía no inferior al quíntuple de las cantidades que figuran en el presupuesto de este proyecto.

29.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL.

El Contratista antes de iniciar la ejecución de las obras deberá contratar, a su carga, seguro contra todo daño, pérdida o lesión que pueda producirse a cualesquiera bienes y cualquier persona por la ejecución o a causa de la ejecución de las obras o en cumplimiento del contrato, con reserva exceptuada de las compensaciones o daños y perjuicios sobre:

En caso de la ocupación permanente de terrenos por las obras o cualquier parte de las mismas.

El derecho de la Dirección Facultativa a construir las obras o cualquier parte de las mismas sobre, por encima, por debajo, dentro o a través de cualquier tercero.

La servidumbre o casi servidumbre, ya sea temporal o permanente en los derechos a luz, paso, agua, aire, etc. que sea resultando inevitable de la construcción de las obras de acuerdo con el tratado.

30.- DURACIÓN DE LAS OBRAS.

La duración de las obras será la que se indique en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que se fijen para la subasta de las mismas. En cuanto a los plazos parciales y programas de trabajos se cumplirá todo lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Ley 13/95 y R.D. 390/1996), el Reglamento General de contratación del Estado (Decreto 3410/1975) y el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado (Decreto 3854/1970).



31.- CERTIFICACIONES.

Mensualmente la Dirección Facultativa expedirá certificación de obra ejecutada sobre la base de las mediciones realizadas en presencia del Contratista aplicando a las mismas los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, con el abono del trece por ciento (13%) de gastos generales y del seis por ciento (6%) de beneficio industrial, ambos calculados sobre el presupuesto de ejecución material, con deducción posterior de la baja obtenida en la subasta. A la cifra final se la aplicará el Impuesto sobre el Valor añadido vigente en el momento de la certificación.

32.- PARTIDAS ALZADAS.

No se abonarán al Contratista más partidas alzadas que las que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

33.- ACOPIOS.

Si en el transcurso de la obra el adjudicatario necesita acopiar materiales, deberá solicitarlos por escrito a la Dirección Facultativa, la cual indicará los posibles lugares de acopio, bien entendido que la autorización será en precaria, es decir, en el momento en que la Dirección Facultativa considere que deban retirar los materiales acopiados, éstos serán retirados sin que ello suponga reclamación económica alguna.

Cuando la Dirección Facultativa lo autorice, se permitirán acopios de acuerdo con lo que establezca el Reglamento de Contratación.

34.- REVISIÓN DE PRECIOS.

Dado el plazo de ejecución fijado no se establece la revisión de precios.

35.- CASOS DE RESCISIÓN.

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de instalaciones, pues la Dirección Facultativa podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir o previa su valoración por peritos, o por convenio con el Contratista; éste deberá



retirar lo restante en el plazo de tres meses, entendiéndose como abonado lo que no retire en dicho plazo.

36.- RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.

Terminadas las obras, previos los avisos y citaciones pertinentes, se procederá a la Recepción de las obras dentro del mes siguiente a su terminación total, extendiéndose el Acta correspondiente si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, se darán por recibidas comenzando desde esta fecha el plazo de garantía que se establece en dos años.

Previa la Recepción de las obras, se hará entrega por la Contrata a la Dirección Facultativa para su traslado a los servicios técnicos correspondientes del plano de estado definitivo de las instalaciones y conducciones y todo aquello que defina la realidad de la obra ejecutada.

En caso de encontrarse algún defecto, las obras no se recibirán y se fijarán por la Dirección Facultativa un plazo para subsanación. Dicho plazo tendrá la consideración de plazo de ejecución a los efectos.

Hasta la recepción de las obras, serán por cuenta del Contratista todos los gastos que se originen por la conservación, vigilancia, revisiones, limpiezas, repintado, posibles hurtos, vandalismos, accidentes o desperfectos de cualquier origen.

Durante el período de garantía, el Contratista procederá a la conservación de las obras respondiendo de los daños que en ella puedan producirse, excepto los imputables al mal uso de los elementos de las obras, sin derecho a indemnización o pago de ninguna clase y sin que sea eximente la circunstancia de que la Dirección Facultativa haya examinado o reconocido durante la construcción, las partes y unidades de obra o materiales empleados, ni que hayan sido incluidos estos en las mediciones y certificaciones parciales, sólo quedará exento de responsabilidad cuando el defecto se deba a vicio del proyecto u orden escrita de la Dirección Facultativa.

37.- LIQUIDACIÓN.

La liquidación deberá quedar terminada en el plazo de seis meses a contar desde la recepción, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que origine para la toma de datos de campo, locomoción, gastos de gabinete, etc.



38.- COSTES INCLUIDOS EN CADA PRECIO.

En cada precio se consideran incluidos los gastos de adquisición de los materiales, cualquiera que sea su procedencia, ensayos, gastos de control, preparación, confección y empleo de los materiales; preparaciones previas y acabados, carga, transporte y vertido de escombros; traída a obra y posterior devolución, combustibles y empleo de maquinaria y medios auxiliares; adquisición, alquileres y seguros de bienes y equipos; los de mano de obra directos e indirectos con pluses y cargas; y cuantos fuesen necesarios para dejar perfectamente terminadas y en condiciones de ser recibidas todas y cada una de las unidades de obra, de acuerdo con las prescripciones del presente pliego y las instrucciones de la Dirección Facultativa, así como el 3,5% del PEC de adjudicación para el Control de Calidad y Coordinación de Seguridad y Salud y el 3% sobre el PEC de adjudicación para la Dirección de obra.

39.- SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Se define como Seguridad y Salud en el Trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para la prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación conservación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24/10/97 en el presente Proyecto se incluye un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo.

40.- CONTROL DE CALIDAD.

El tipo y frecuencia de ensayos a realizar durante la ejecución de las obras, tanto para la recepción de materiales como para el control de fabricación y puesta en obra, será el definido en el "Programa de Control de Calidad", pudiendo ser modificados por la Dirección Facultativa.

El laboratorio encargado de realizar los ensayos de control de calidad para la Administración será seleccionado por la Dirección Facultativa de acuerdo a los criterios fijados por ésta.

41.- DOCUMENTACIÓN "AS BUILT" Y PLAN DE MANTENIMIENTO.

La documentación "as built" así como el plan de mantenimiento, si corresponde, se considera parte integrante de la obra y, por tanto, no tendrá lugar la recepción de la



misma, en tanto en cuanto no esté entregada y correcta la documentación "as built" y el plan de mantenimiento.

42.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

Serán por cuenta del Contratista los gastos de anuncios, escrituras y otros que origine la subasta y la formación del contrato, las tasas e impuestos que sean aplicables de acuerdo con la legislación vigente, así como los gastos de replanteo, inspección e investigación técnica y económica, vigilancia, modificaciones y liquidación.

Asimismo será de cuenta del Contratista la redacción de los proyectos de legalización, los relativos a las reposiciones de la red de distribución de energía eléctrica afectados por las obras así como todas las tramitaciones oficiales hasta la obtención de los permisos que precisen para la puesta en marcha de la instalación, no considerándose acabada la misma y por tanto no se practicará recepción en tanto en cuanto la instalación no se encuentre en perfecto funcionamiento.

43.- TOLERANCIAS.

Cuando en alguna unidad de obra se admitan tolerancias, lo serán en cuanto a la ejecución, no siendo de abono sino lo realmente ejecutado, y como límite superior las secciones o elementos teóricos.

Lo mismo cabe indicar cuando con la medición se mide lo realmente ejecutado, debiéndose entender que este valor jamás podrá superar, salvo indicación expresa de la Dirección Facultativa, las mediciones correspondientes a las dimensiones teóricas.

44.- EXCESOS DE MEDICIONES DEL PROYECTO.

El Contratista, antes de realizar cualquier unidad de obra bien sea de acuerdo con los Planos del Proyecto, con los de detalle por facilidad de la Dirección Facultativa, o con las instrucciones de aquella, comprobará que la medición no sobrepase la que figura en el presupuesto.

En el caso de comprobar un exceso lo pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, que a la vista de ello ordenará realizar las obras en la forma prevista o dictará las modificaciones oportunas.



De acuerdo con éste, no será abonado al Contratista, ningún exceso de medición sobre el proyecto que no haya sido advertido a la Dirección Facultativa antes de efectuar las obras correspondientes, aunque estas se hayan efectuado de acuerdo con los Planos o instrucciones de la Dirección.

45.- PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran al suministro de materiales, procedimiento y medios utilizados para la ejecución de las obras que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En el caso de acciones a terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

46.- OCUPACIÓN DE LA VÍA PÚBLICA.

Cualquier ocupación de la vía pública actualmente en uso, bien sea ocupación temporal, desvíos de tráfico, cortes de carriles, señalización de obra, etc., deberá ser autorizado previamente por el Departamento de Tráfico y Planificación viaria del Ayuntamiento de Xátiva, por lo que, dado que dicha autorización suele tardar aproximadamente un mes, el contratista deberá pedir dicha autorización con la suficiente antelación de manera que no incida negativamente en el desarrollo normal de la obra.

47.- OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN SOCIAL.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que puedan dictarse durante la ejecución de las obras.

La Dirección Facultativa podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.



El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos sobre materia social.



CAPITULO II

CONDICIONES DE LOS MATERIALES



CAPITULO II.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES

INDICE

ARTÍCULO 200.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.

- 1.- GENERALIDADES.
- 2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.
- 3.- EXAMEN DE ACEPTACIÓN.
- 4.- ALMACENAMIENTO.
- 5.- INSPECCIÓN Y ENSAYOS.
- 6.- SUSTITUCIONES.
- 7.- MATERIALES FUERA DE ESPECIFICACIÓN.
- 8.- TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y EMPLEO DE MATERIALES.
- 9.- MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES.
- 10.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

ARTÍCULO 201.- TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD.

- 1.- DISPOSICIONES GENERALES.
- 2.- CARACTERÍSTICAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD.



3.- ASPECTO DE LOS TUBOS.

4.- CLASIFICACIÓN.

5.- DIÁMETROS NOMINALES.

6.- ESPESORES.

7.- TOLERANCIAS.

8.- MARCADO DE LOS TUBOS.

9.- FORMATO DE LOS TUBOS.

ARTÍCULO 202.- PIEZAS ESPECIALES.

ARTÍCULO 203.- ELEMENTOS DE CIERRE Y REGULACIÓN.

1.- DISPOSICIONES GENERALES.

2.- VÁLVULAS.

ARTÍCULO 204.- BOMBEOS.

ARTÍCULO 205.- INSTALACIONES DE NIVEL Y TELEMANDO.

1.- MEDIDORES DE NIVEL.

2.- TELEMANDO Y CONTROL.



CAPÍTULO II.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES

ARTÍCULO 200.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

1.- GENERALIDADES.

Los distintos materiales que constituyen las distintas unidades de obra reunirán las calidades y tipos que se detallan en los cuadros de precios, planos y prescripciones particulares del Proyecto. Si en dichos documentos no se describieran, cumplirán lo que en este Pliego se determina.

Los materiales a suministrar por el Contratista deberán ser productos normales de fabricantes de reconocida garantía técnica y, en general, iguales o equivalentes a los tipos o características especificados en Proyecto.

2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

El Contratista propondrá a la Dirección Técnica y/o Facultativa de la Obra con suficiente antelación, en ningún caso inferior a siete (7) días, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director, las muestras y/o datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido aprobada previamente por la Dirección Técnica y/o Facultativa.

La puesta en obra de cualquier material no atenuará, en modo alguno, el cumplimiento de las especificaciones prescritas.

3.- EXAMEN DE ACEPTACIÓN.

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras deberán:

Ajustarse a las especificaciones de este Pliego, así como a los demás documentos contractuales.

Ser examinados y aceptados por la Dirección Técnica y/o Facultativa.



Los materiales rechazados serán retirados inmediatamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección Técnica y/o Facultativa.

Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección Técnica y/o Facultativa, quien podrá someterlos a las pruebas que juzgue necesarias, quedando facultada para desechar aquéllos que, a su juicio, no reúnan las condiciones adecuadas.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, serán a cargo del Contratista como coste indirecto (imprevistos).

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

4.- ALMACENAMIENTO.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

El almacenamiento en obra no supone la entrega de los materiales, entendiéndose que éstos sólo se consideran como integrantes de la Obra tras la ejecución de la partida donde deberán incluirse.

5.- INSPECCIÓN Y ENSAYOS.

El Contratista deberá permitir a la Dirección Técnica y/o Facultativa y a sus delegados el acceso a los depósitos e instalaciones donde se encuentren los materiales, permitiendo la realización de todas las pruebas que ésta considere necesarias.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia, que en cada caso será designados por la Dirección Técnica y/o Facultativa, siendo los gastos a cargo del Contratista.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si



las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

6.- SUSTITUCIONES.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Dirección Técnica y/o Facultativa, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución. La Dirección Técnica y/o Facultativa contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

7.- MATERIALES FUERA DE ESPECIFICACIÓN.

Los materiales no especificados en las disposiciones, normativa o condiciones específicas de cada tipo, deberán cumplir las condiciones que la práctica de la buena construcción ha determinado por su empleo reiterado.

8.- TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y EMPLEO DE MATERIALES.

Se hará de forma que no queden alteradas sus características, ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

9.- MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES.

Todos los materiales que emplee el Contratista en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego, incluyendo lo referente a la ejecución de las obras.

10.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista sobre la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado, excepto en lo referente a vicios ocultos.



El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole que estén promulgadas por la Administración y que tengan aplicación en los trabajos a realizar, quedando a la decisión del Director de la obra dirimir cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.

ARTICULO 201.- TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD.

1.- DISPOSICIONES GENERALES.

En todas las tuberías previstas para el Proyecto, se prevé la utilización de polietileno de alta densidad, de PN 10, de diámetros comprendidos entre 25 mm hasta 250 mm. Puesto que son tuberías destinadas a la conducción de agua potable, serán de banda azul, aptas para uso alimentario.

El material de las tuberías está compuesta de polietileno puro, negro de humo y otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares.

No se permite el uso de polietileno de recuperación.

El negro de humo estará en forma de dispersión homogénea en una proporción del dos por ciento, con una tolerancia de más menos dos décimas ($2 \pm 0,2\%$). Se presentará finamente dividido, con un tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras (0,025 μm).

Los colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares no podrán presentarse en una proporción superior a tres décimas por ciento (0,3%), y deberán estar aprobados para su empleo en tuberías de agua potable.

Según el procedimiento de fabricación empleado se obtiene el polietileno de alta o baja densidad.

2.- CARACTERÍSTICAS DEL POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD.

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	PEAD, PE100
Densidad	g/cm ³	0,955
Indice de fluidez-MRF (190°C.2,16 kgs)	g/10 min.	0,2
Resistencia a la tracción en límite elástico	kg/cm ²	250



Alargamiento a la rotura	%	≥350
Estabilidad Térmica-T.I.O.	min.	≥20
Contenido en materiales volátiles	mg/kg	-
Contenido en negro de carbono	%	2,5
Coeficiente de dilatación lineal	mm/m°C	0,22
Conductividad térmica	kcal/m.h.°C	0,37
Tensión mínima requerida (MRS)	Mpa	10
Coeficiente de diseño C	-	1,25
Tensión tangencial de diseño σ	Mpa	8,0
Constante dieléctrica	-	2,5
Módulo de elasticidad	kg/cm ²	9.000
Dureza Shore	Escala D	65

3.- ASPECTO DE LOS TUBOS.

Los tubos no presentarán grietas, granulaciones, burbujas o cualquier falta de homogeneidad. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias al quedar expuestas a la luz solar.

4.- CLASIFICACIÓN.

Los tubos se clasifican por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo, expresada en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión se entiende para cincuenta (50) años de vida útil, y veinte grados centígrados (20 °C) de temperatura de uso del agua.

La presión mínima de trabajo de los tubos a instalar será de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 Kg/cm²), para todo tipo de diámetros, salvo indicación expresa en los restantes documentos del Proyecto o de la Dirección de Obra.

5.- DIÁMETROS NOMINALES.

La serie comercial de diámetros nominales exteriores, con las tolerancias indicadas posteriormente, será la siguiente: 25,40, 63, 75, 90, 110,125, 180, 200 y 250 mm.

6.- ESPESORES.

Los espesores de los tubos para la presión mínima de trabajo definido de 10 Kg/cm² y dentro de las tolerancias expresadas más adelante, viene indicada en la siguiente serie:

Diámetro nominal mm	Espesor Mm
25	2
40	2,4
63	3,8
75	4,5
90	5,4
110	6,6
125	7,4
180	10,7
200	11,9
250	14,8

7.- TOLERANCIAS.

- De diámetro exterior

Viene fijada, tanto en función del diámetro nominal D por la expresión:

$$\text{Tolerancia (mm)} = 0,009 D \text{ (mm)}$$

El valor mínimo de la tolerancia se fija en 0,3 mm. Los valores obtenidos se redondean al 0,1 mm más próximo en exceso. No se admitirán tolerancias negativas.

- De espesor de pared

Se expresan en función del espesor de pared por la siguiente fórmula:



Tolerancia (mm) = 0,2 + 0,1 e (mm)

Todos los valores obtenidos se redondean al 0,1 mm. más próximo por exceso. No se admitirán tolerancias negativas.

8.- MARCADO DE LOS TUBOS.

Los tubos de polietileno se marcarán de forma indeleble como mínimo cada metro de longitud, indicándose como mínimo:

Identificación de fabricante

Referencia al material: PE 100 si es polietileno de alta densidad

Diámetro nominal

Espesor nominal

Presión nominal en Megapascales

Año de fabricación

Referencia a la norma UNE 53-131

Apto para agua potable.

9.- FORMATO DE LOS TUBOS.

En canalizaciones para todos diámetros se utilizará PE de Alta Densidad de color negro con bandas azules.

Para diámetros nominales iguales o inferiores a 50 milímetros, el suministro se realizará en bobinas, para diámetros nominales iguales o superiores a 110 milímetros el suministro se realizará en barras. Mientras que para diámetros intermedios se aceptarán cualquiera de los dos formatos, bobina o barras.



ARTÍCULO 202.- PIEZAS ESPECIALES.

Se entiende por piezas especiales todas aquellas destinadas a la unión entre diferentes elementos, ya sea por derivaciones o cambios de dirección, sección o material.

Todas las piezas especiales a usar serán de fundición, salvo en los casos en que se especifiquen otros materiales, que deberán llevar especificaciones propias para cada pieza.

Todas las piezas especiales deberán cumplir lo especificado en las normas UNE 36118, ISO 1083 y EN-545. Las marcas y modelos utilizados deberán estar normalizados por la Empresa Gestora del Servicio de Agua Potable.

Para tubos de polietileno las piezas especiales serán de latón matrizado fabricado según especificaciones de la norma DIN 8076.

Las conexiones entre piezas especiales y con la tubería se realizarán con uniones brida-brida o con juntas express, descritas en el capítulo dedicado a tuberías de fundición. Para diámetros nominales iguales o inferiores a 300 mm, todos los accesorios llevarán el tipo de brida orientable.

ARTÍCULO 203.-ELEMENTOS DE CIERRE Y REGULACIÓN.

1.- DISPOSICIONES GENERALES.

Se entiende por elementos de cierre y regulación aquellos elementos cuya maniobra permitirá aislar las diferentes redes entre sí o bien la extracción de agua de la red para su posterior uso.

Quedan englobadas en este apartado todas válvulas.

2.- VÁLVULAS.

Las válvulas serán de tipo compuerta para diámetros menores o iguales a 200 mm. y tipo mariposa para diámetros superiores.

Todos los elementos de maniobra estarán montados de forma que se puedan intercambiar sin afectar a la tubería.



Válvulas de compuerta

El cuerpo será de fundición nodular, recubierto tanto interior como exteriormente por empolvado epoxy.

Estarán exentas de tornillería en el cuerpo de la válvula y el prensaestopas será desmontable bajo presión.

La compuerta será de fundición nodular, recubierta enteramente de caucho nitrilo, con dos labios de cierre.

El eje de maniobra será de acero inoxidable forjado en frío y la tuerca de maniobra de aleación de cobre.

El dimensionamiento será según norma ISO 5752.

Estarán diseñadas para una presión de servicio de 16 bares. Las presiones de prueba en fábrica serán 25 bares para la resistencia mecánica y 18 bares para la prueba de estanqueidad.

Sólo se instalarán válvulas de compuerta según marca y modelo normalizado por la Empresa Gestoraria del Servicio de Agua Potable.

Válvulas de mariposa

El cuerpo será de fundición dúctil e irá recubierto de capa anticorrosiva por cincado o resina epoxy, con el eje de acero inoxidable, así como la lenteja que además dispondrá de un anillo de elastómero para asegurar la estanqueidad.

Irán provistas de desmultiplicador con indicador visual de apertura.

Estarán diseñadas para una presión de servicio de 10 Kg/cm².

Serán de marca y modelo normalizados por la Empresa Gestora del Servicio de Agua Potable.

El acero será de clase F.111 que cumple las especificaciones de la norma UNE 36011, dotado de rosca triangular ISO-M 22 x 2.5 según norma UNE 17.704, de las dimensiones y características indicadas en los planos.

Estarán construidas con paredes de hormigón en masa HM-30/P/20/Qa. En ella penetrarán los tubos en que se alojarán los conductores.



Dispondrán de marco y tapa de registro de fundición y dimensiones interiores s/ proyecto 35x35x48; 50x50x75; 80x80x75, que responderán al tipo normalizado y llevarán grabado el pertinente anagrama.

En las metálicas, el hierro fundido que se emplee será de segunda fundición y de superior calidad y habrá de presentar en su fractura un grano fino y homogéneo, sin grietas ni falla alguna que pueda alterar la resistencia o la buena forma de la pieza que deberá estar bien moldeada.

ARTICULO 204.- BOMBEOS.

Bomba sobre bancada de cámara partida, marca Emica bombas, modelo RDL-150-500 acoplada a motor eléctrico de 100 CV, 1450 r.p.m. 400/690 V, para un caudal de 300 m³/h, altura 65 m.c.a.

ARTÍCULO 205.- INSTALACIONES DE NIVEL Y TELEMANDO.

1.- MEDIDORES DE NIVEL.

Medidores de nivel capacitivos con salida de 4/20 ma.

2.- TELEMANDO Y CONTROL

Emisor de radio marca Itowa, modelo Star Level, para telemando y telecontrol, para el establecimiento de enlaces punto a punto unidireccionales, enlaces multipunto bidireccionales y tratamiento de señales digitales y analógicas.

El equipo contará además con las siguientes características técnicas:

- Banda de frecuencia UHF UN7, 406.425Mhz-411.550Mhz.
- 10 canales espaciados 25 khz.
- Modulación FM.
- Codificación FFSK.
- Homologación E08980380.
- IP 65.
- 4 entradas analógicas 4-20mA.
- 3 entradas digitales optoacopladas libres de potencial.
- Leds de señalización.



- Alimentación a baterías 12 Vcc.
- Con antena de emisión.
- Batería de reserva.

Receptor de radio marca Itowa, modelo Star Level, para telemando y telecontrol, para el establecimiento de enlaces punto a punto unidireccionales, enlaces multipunto bidireccionales y tratamiento de señales digitales y analógicas.

El equipo contará además con las siguientes características técnicas:

- Banda de frecuencia UHF UN7, 406.425Mhz-411.550Mhz.
- 10 canales espaciados 25 khz.
- Modulación FM.
- Codificación FFSK.
- Homologación E08980380.
- IP 65.
- 4 salidas analógicas 4-20mA.
- 3 salidas digitales mediante relé.
- Leds de señalización.
- Alimentación a 230 Vca.
- Con antena de recepción.

Autómata programable PLC Unitronics V570, con pantalla táctil en color de 5.7" QVGA, en 256 colores TFT. E/S en placa y mediante módulos de expansión, de alta velocidad.

Además contará con las siguientes características técnicas:

- Memoria de 2MB. PID con auto-tune, hasta 20 lazos independientes.
- Registro de datos vía Data Tables.
- Posibilidades de comunicación con Ethernet TCP/IP, Modbus (Master /Slave), CAN open (Master).
- Comunicación móvil (GSM/GPRS).
- Acceso remoto para adquisición de datos y descarga de programas y 2 puertos RS232/RS485 aislados.

Variador de frecuencia marca VACON, modelo NXS01685A2H0, con las siguientes características técnicas:

- Programable.
- Alta frecuencia de conmutación.
- Bajo ruido.



- Error y velocidad en estado constante < 1%
- Baja ondulación de par.
- Controlador PID y PFC con posibilidad de controlar varias bombas.
- Incluso filtros CEM integrados, reactancias de red, protecciones de cables y protecciones contra polvo y agua.



CAPITULO III

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



CAPITULO III.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

INDICE

ARTÍCULO 301.- EJECUCIÓN DE LAS REDES DE TUBERÍAS.

ARTÍCULO 302.- BOMBAS.

ARTÍCULO 303.- PRUEBAS.

ARTÍCULO 304.- LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS CONDUCCIONES DE AGUA.

ARTÍCULO 305.- ENTRONQUES.

ARTÍCULO 306.- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED EN SU TOTALIDAD.

ARTÍCULO 307.- PUESTA EN SERVICIO DE LAS REDES DE AGUA.



CAPÍTULO III.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 301.- EJECUCIÓN DE LAS REDES DE TUBERÍAS.

1 La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

2 Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

3 El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

4 La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

5 Las uniones de los tubos serán estancas.

6 Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

7 En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.



8 Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

9 Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

ARTÍCULO 302.- EJECUCIÓN DE LAS REDES DE TUBERÍAS.

1 Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones.

2 A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

3 Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

4 Se realizará siempre una adecuada nivelación.

ARTÍCULO 303.- PRUEBAS.

Además de todo lo indicado al respecto en los artículos anteriores, se tendrá en cuenta que durante la ejecución y en todo caso antes de la recepción provisional, se someterán las obras e instalaciones a las pruebas precisas para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas, desde los puntos de vista mecánico e hidráulico, con arreglo a los pliegos y disposiciones vigentes, aprobados en todo caso por la Dirección de Obra.

Independientemente de cuantas pruebas físicas o mecánicas juzgue oportunas la Dirección de Obra, para comprobar la calidad y perfecto comportamiento de las mismas, en los que se refiere a tuberías instaladas, éstas se probarán previamente a su recepción y abono, según se indica en el capítulo correspondiente de este Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstas sin abono alguno.

Durante la prueba de los tubos de fundición se golpearán éstos en todos los sentidos, con un martillo de peso variable de 1,500 a 3,500 Kgs., según el espesor del



tubo, con la intención de descubrir cualquier defecto, observando si el manómetro acusa pérdidas sensibles de presión.

ARTÍCULO 304.- LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS CONDUCCIONES DE AGUA.

Para realizar el baldeo general de las conducciones, se abrirán las descargas del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente a través de cada una de las conexiones, del sector en limpieza con la red general. La velocidad de circulación se recomienda no sobrepase los 0,75 m/seg.

El baldeo general de la conducción no podrá en modo alguno sustituir a la desinfección de la misma.

Para efectuar la desinfección se procederá a la introducción de cloro estando la red de agua aislada con las descargas cerradas.

Puede utilizarse para la introducción:

Cloro líquido (en recipientes a presión) 100%

Hipoclorito cálcico (forma sólida) 70%

Hipoclorito sódico (forma líquida) 5-16%.

La introducción del cloro se efectuará a través de un punto apropiado y en cantidad tal que en el punto más alejado del lugar de la introducción se obtenga una cantidad de cloro residual igual a 25 mg/l. Al cabo de 24 horas la cantidad de cloro residual en el punto indicado deberá superar los 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva introducción de cloro.

Una vez efectuada la desinfección, se abrirán las descargas y se hará circular de nuevo el agua hasta que se obtenga un valor de cloro residual de 0,5 a 2 mg/l.

Posteriormente a la desinfección de la red es obligatorio efectuar el análisis bacteriológico.

Cuadro

Cantidad de cloro necesario para producir 25 mg/l. de cloro residual en una conducción de 100 m. de longitud.



DIAMETRO TUBERIA	COLORO 100%	SOLUCION AL 1%
100 mm.	20,1 gr.	2,46 l.
150 mm.	45,4 gr.	5,44 l.
200 mm.	80,3 gr.	9,69 l.
300 mm.	178,5 gr.	21,47 l.

ARTÍCULO 305.- ENTRONQUES.

Una vez finalizadas las obras, y se hayan superado las pruebas, se efectuará la conexión de la nueva red con las redes existentes, trabajos que deberán ser ejecutados por la Empresa Gestora del Servicio de Agua Potable, a fin de ocasionar las menores perturbaciones posibles en el suministro, con el consiguiente trastorno al resto de los abonados.

Asimismo, se deberá proceder, en su caso, a la reposición y entronque de las acometidas que existieran.

Durante la ejecución de las obras debe mantenerse el servicio a todos los abonados existentes.

ARTÍCULO 306.- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED EN SU TOTALIDAD.

Antes de la aceptación definitiva de la red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (válvulas, bocas de aire, hidrantes, etc.) en presencia de la Empresa Gestora del Servicio de Agua Potable para verificar su correcta instalación así como la idoneidad de las arquetas en que están alojados. Con la red cerrada pero en carga, a presión estática, se comprobará la ausencia de fugas en los elementos señalados. Cualquier fuga detectada debe ser reparada.

Así mismo se deberá proceder, en su caso, a la reposición y entronques de las acometidas que existieran.

Durante la ejecución de las obras, debe mantenerse el servicio a todos los abonados existentes.

Con la red en condiciones de servicio, se comprobarán los caudales suministrados en los puntos de consumo, así como la presión residual en ellos y en los puntos más desfavorables de la red.



En cualquier caso, deben cumplirse las condiciones del Proyecto.

Se levantará acta de la prueba realizada.

ARTÍCULO 307.- PUESTA EN SERVICIO DE LAS REDES DE AGUA.

Una vez finalizada la recepción, limpieza y desinfección con resultado satisfactorio puede procederse a poner la red en servicio.

Por el punto más bajo de la red, en conexión con la red general o grupos de presión, se procederá al llenado de la misma. Todas las válvulas de seccionamiento excepto una, y las descargas estarán cerradas. En los puntos de consumo, los aparatos estarán abiertos para facilitar la salida del aire contenido en la tubería. La velocidad del agua será pequeña para facilitar la expulsión del aire. Cuando en el punto de servicio más alto ya no dé aire y sí agua se habrá completado el llenado de la red. Al cerrar el aparato, la red alcanzará la presión estática de servicio.

En el caso de que deban conectarse dos redes se pondrán en carga independientemente cada una y una vez efectuado se abrirá una válvula de comunicación para igualar presiones y posteriormente se abrirán las demás válvulas de conexión.

La puesta en servicio de la red se realizará por la Empresa Gestora del Servicio de Agua Potable.



CAPITULO IV

CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO



CAPITULO IV.- CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

INDICE

ARTÍCULO 400.- CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

1.- PRINCIPIOS GENERALES.

2.- TUBERÍAS.

2.1.- Generalidades.

2.2.- Preparación para el ensayo de integridad.

2.3.- Interpretación y resultado del ensayo.

3.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.

4.- INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES.



CAPÍTULO IV.- CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

ARTÍCULO 400.- CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

1.- PRINCIPIOS GENERALES.

Se considera aceptable aquella instalación que realizada con las técnicas de oficio sancionadas por la práctica diaria en este tipo de instalaciones, en ningún caso contravenga lo indicado en este Pliego, quedando esta aceptación supeditada a las pruebas de funcionamiento durante el período de garantía acordado.

El incumplimiento de lo indicado, salvo aprobación escrita del Director, o el incumplimiento con alguna de las condiciones de este Pliego, así como las deficiencias observadas en el funcionamiento durante las pruebas o durante el período de garantía, supone la no aceptación de calidad de la instalación hasta que las deficiencias sean subsanadas por el Contratista.

Se comprobará que los materiales empleados se corresponden exactamente en su tipo, calidad y características con los que figuran en el proyecto y lo indicado en el Capítulo II de este Pliego.

El Director Facultativo y/o Director Técnico podrán exigir las certificaciones de calidad que acrediten que los materiales han sido sometidos a los ensayos pertinentes previstos en la normativa que afecta a cada uno.

2.- TUBERÍAS.

2.1.- Generalidades.

Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regulará por lo que se prescribe.

Estas pruebas se efectuarán previamente a la pintura o enlucidos de protección sobre el tubo.



La clasificación por lotes y el orden de ejecución de las pruebas se atenderá a lo dispuesto en el Artículo 3.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U.

Control de fabricación

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería podrán ser controlados por la Dirección de Obra durante el período de su fabricación, para lo cual aquella nombrará un representante, que podrá asistir durante este período a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Dirección de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de material estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Dirección de Obra, en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de obra con quince días de antelación como mínimo del comienzo de la fabricación en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta, firmada por el representante de la Dirección de Obra, el fabricante y el Contratista.

El Director de obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Entrega y transporte

Después de efectuarse las pruebas en fábrica y control de fabricación previstas, el Contratista deberá transportar, descargar y depositar los tubos objeto de su compra en los lugares designados por el Director de Obra.

Cada entrega irá acompañada de una hoja de ruta, especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el pliego particular. A falta de indicación precisa en éste, el destino de cada lote o suministro se solicitará del Director de la obra con tiempo suficiente.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presentasen defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.



El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras.

Los gastos de estas pruebas corresponderán a cargo del contratista, que deberá, en caso de no resultar favorables, además, reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos, procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración, a costa de aquél.

Aceptación o rechazo de los tubos

Se atenderá a lo indicado en el Artículo 1.13 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U.

Pruebas en tubos

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas para cualquier clase de tubos:

- 1º Examen visual del aspecto general de todos los tubos.
- 2º Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- 3º Pruebas de estanqueidad.
- 4º Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.

Las pruebas se realizarán según se establece en el capítulo 3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. y normas UNE allí indicadas.

Además de estas pruebas, dependiendo del material constitutivo de los tubos se realizarán las pruebas y ensayos. Para el caso de tuberías de PE se realizarán pruebas de aplastamiento o flexión transversal, de acuerdo con el artículo 3.6. del Pliego del M.O.P.U.

Prueba de presión en zanja

Una vez montada la tubería se procederá a las pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de Obra.



Todos los accesorios de la conducción deberán estar colocados en su posición definitiva. La tubería estará cubierta de caballetes de arena, dejando las juntas y piezas especiales al descubierto para su inspección. Los codos y piezas especiales habrán de estar ancladas.

La prueba a efectuar será el denominado "Ensayo de Integridad" según viene descrito en las "Recomendaciones para la Instalación, Adjudicación y Recepción de Canalizaciones de Agua Potable de AEAS", en el apartado 3.1 y a juicio del Director de Obra, podrá ejecutarse en su lugar el "Ensayo Alternativo" descrito en el apartado 3.2. de las Recomendaciones antes citadas.

En caso de no superarse la prueba, habrán de corregirse por cuenta del Contratista los defectos observados y repetirse la prueba hasta que resulte satisfactoria.

Antes de la realización de los ensayos, se maniobrarán todas las válvulas y se comprobará que están abiertas.

La forma de ejecutar el ensayo de Integridad y el ensayo alternativo es la siguiente:

Ensayo de integridad

2.2.- Preparación para el ensayo de integridad.

Cuando se trate de grandes longitudes de red a ensayar, se recomienda dividir ésta en tramos y realizar los ensayos para cada tramo.

Como norma general se recomienda que la longitud máxima de cada tramo sea la siguiente:

Características del tramo	Longitud máxima del tramo
Tuberías de distribución de diámetro igual o menor a 300mm.....	300 m.
Arterias o tuberías de transporte de diámetro superior a 300 mm.....	1.000 m.
Relleno y anclaje	



Previamente al ensayo de integridad, puede procederse al tapado de la tubería, siendo opcional el tapado de las juntas. Deben construirse anclajes en las tuberías, curvas y demás elementos para resistir el empuje del ensayo. Los macizos de hormigón deben ofrecer suficiente resistencia antes del inicio del ensayo. Cualquier soporte o anclaje provisional no debe ser desmontado hasta que la tubería haya sido despresurizada.

Llenado del tramo a ensayar

En tuberías accesibles se debe llevar a cabo una inspección visual interior para comprobar que está libre de escombros o materias extrañas. El llenado se realizará con agua potable. En el caso de tuberías con superficies porosas (por ejemplo amiantocemento, hormigón y tuberías recubiertas con mortero cemento) es recomendable que este agua contenga desinfectante a la concentración utilizada para desinfección de tuberías.

Se debe proceder adecuadamente para eliminar todo el aire de la tubería, el llenado comenzará por el punto más bajo de la instalación y suficientemente despacio, de forma que el aire escape por las aberturas previstas en los puntos más altos de la tubería.

Presión de ensayo

Para tuberías de distribución la presión de ensayo debe ser $PN + 5$ bar o $PN \times 1,5$ bar, aquella que sea la mayor, con la excepción de las tuberías de PE donde la presión de ensayo será siempre $PN \times 1,5$ bar. Para arterias principales la presión de ensayo dependerá de las condiciones hidráulicas que pueden prevalecer en algún punto a lo largo de la tubería. Se considera $PN =$ Máxima presión de trabajo (incluido golpe de ariete) en el tramo a ensayar.

La presión de ensayo podrá ser igual a la presión de trabajo en los siguientes casos:

- a) Tuberías de diámetro normal menor de 80 mm. y longitud inferior a 30 m.
- b) Las tuberías sin juntas (por ejemplo Polietileno).

En general las tuberías deben ser ensayadas a una presión superior a PN por varias razones. Las más importantes son:

- a) Para asegurar el hermetismo de las juntas y tuberías bajo las más severas condiciones.



- b) Es más probable y efectivo identificar la existencia de pequeñas fugas a elevadas presiones particularmente dada la relativamente corta duración del test.
- c) El movimiento de los macizos de anclaje es más probable de ser identificado a presión elevada.

Procedimiento de ensayo

Equipamiento

Se precisan los siguientes elementos:

Bomba de presión

Depósito medidor del agua añadida o extraída o un contador de agua.

Manómetro y registrador (conveniente) en el rango del ensayo que permita leer cambios de presión de 0,1 bar.

Válvulas.

Elementos para extracción e introducción de aire en las instalaciones.

Termómetro (Para determinar la temperatura del suelo) donde sea necesario.

MATERIAL DE LA TUBERIA	PRESION DE ENSAYO (1)	DURACIÓN DE:		VALOR PERMITIDO DE PERDIDA DE AGUA	
		ENSAYO PRELIMINAR	ENSAYO PRINCIPAL		
			DIAMETRO TUBERIA (mm)		TIEMPO horas
Polietileno	1,5 x PN	Procedimiento de ensayo provisional para tuberías de MDPE			

Valor de las presiones de ensayo y duración de las pruebas para distintos materiales de tubería (para tuberías de distribución).

(1) La presión de ensayo para arterias principales depende de las condiciones hidráulicas que pueden prevalecer en algún punto.

(2) Como alternativa el ensayo principal puede utilizarse el procedimiento indicado en el apartado anterior.



- (3) Cuando se alcance la presión de ensayo dejar el tramo de prueba sin represurizar.
- (4) Durante las últimas 6 horas la presión de ensayo debe introducirse cada hora. Se considera que la absorción de agua por el recubrimiento de mortero cemento, hormigón y amiantocemento es substancialmente completa. De todas maneras se recomienda grafiar la pérdida de presión.
- (5) Un ejemplo de la pérdida de agua permitida para 100 m. de longitud de una tubería de DN = 100 y ensayada a una presión de 15 bar durante 3 horas es 0,375 litros.

Ensayo preliminar

La presión de la tubería se elevará a la presión de ensayo. Deberá realizarse la purga de aire de la instalación y si se detectan movimientos y/o fugas a medida que aumenta la presión, deberán subsanarse inmediatamente. La tubería siempre debe ser despresurizada antes de reparar las fugas. La duración del ensayo preliminar depende del material de la tubería. Ver tabla anterior.

Ensayo principal

El ensayo principal no debe iniciarse hasta que se haya completado con éxito el ensayo preliminar. Puede ser necesario subdividir la tubería en varios tramos para el ensayo principal. En estos casos los tramos se elegirán de la siguiente manera:

En el punto más bajo del tramo se debe alcanzar la presión de ensayo.

En el punto más alto del tramo de prueba se debe alcanzar como mínimo una presión de $PN + 1,0$ bar. En el caso de arterias principales, pueden ser consideradas condiciones hidráulicas especiales.

Si se prevén grandes cambios de temperatura durante el ensayo de presión deberá medirse la temperatura del suelo al inicio del ensayo. La presión del tramo de prueba debe elevarse poco a poco hasta la presión de ensayo y el equipo de presión aislado.

La duración del ensayo depende del material de la tubería y el diámetro nominal (DN) de la misma. Ver tabla anterior.

Si se producen grandes cambios de temperatura durante el ensayo de presión la medición final debe ser tomada cuando la temperatura del suelo sea la misma a la que existía al inicio del ensayo.



Si se identifican defectos durante el ensayo principal, el ensayo debe interrumpirse y la tubería se despresurizará. El ensayo principal debe ser repetido una vez hayan sido rectificadas los defectos. Si se considera necesario puede establecerse un número máximo de repeticiones.

En aquellos casos en que una longitud de tubería ha sido dividida en 2 o más tramos para el ensayo de presión y todos los tramos han dado resultado satisfactorio, el sistema entero debe ser presurizado al menos durante dos horas a la presión de trabajo. Las piezas introducidas (pero todavía no ensayadas) entre los tramos ensayados individualmente deben ser probadas mediante inspección de fugas y/o cambios en las condiciones del suelo alrededor de las tuberías. También se inspeccionarán las juntas correspondientes.

2.3.- Interpretación y resultado del ensayo.

El ensayo principal de integridad se considerará completado con éxito cuando durante el período de prueba, el volumen de agua añadida para compensar las pérdidas, no es mayor al permitido (Ver tabla anterior).

Además mediante inspección visual de la tubería no deben encontrarse indicios de fugas, movimientos o cambios en las condiciones del suelo particularmente alrededor de los macizos y los anclajes.

Se deberá realizar y conservar un registro completo de los datos y detalles del ensayo de integridad.

3.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN ESTE PLIEGO.

Los materiales no relacionados y que sean preciso instalar, figurando ó no en mediciones y/o planos, reunirán las características que se describen en los restantes documentos del Proyecto, o sean exigidas por la Dirección Facultativa

4.- INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES.

Se comprobará la correcta ejecución de las cajas terminales de los cables, de las conexiones a los aparatos de corte o protección.

Se comprobará que la reposición de pavimentos se ha efectuado según lo indicado en este Pliego.



La correcta ejecución de las zanjas, tendido de conductores, empalmes y rellenos de zanjas, se comprobará en diversas actuaciones durante el transcurso de la obra.

Una vez finalizada, la Dirección Facultativa podrá disponer que se efectúen las calas de reconocimiento que considere necesarias para hacer la recepción definitiva.



CAPITULO V

MEDICIÓN Y ABONO



CAPITULO V.- MEDICIÓN Y ABONO

INDICE

ARTÍCULO 500.- MEDICIÓN Y ABONO.

1.- PRINCIPIOS GENERALES.

2.- MEDICIONES.

3.- CERTIFICACIONES.

4.- PRECIOS UNITARIOS.

5.- ABONO DE OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

6.- OBRAS INCOMPLETAS.

7.- MATERIALES EN DEPÓSITO.

8.- GASTOS DIVERSOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.

9.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

10.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA.

11.- SEGURIDAD Y SALUD.

12.- MEDICIÓN DE LAS TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.

13.- PLANOS "AS-BUILT".



CAPÍTULO V.- MEDICIÓN Y ABONO

ARTÍCULO 500.- MEDICIÓN Y ABONO

1.- PRINCIPIOS GENERALES.

Serán de aplicación las siguientes normas:

Salvo indicación contraria de los Pliegos de Licitación y/o Contrato de Adjudicación las obras contratadas se abonarán como trabajos a precios unitarios aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse por medio de Partidas Alzadas a justificar, aquellas que figuren como tales en los documentos contractuales del Proyecto.

En todos los caso de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cuantías deducidas de las mediciones.

2.- MEDICIONES.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios, realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego. El Contratista está obligado a solicitar –a su debido tiempo- la presencia de la Dirección Facultativa, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de los cuales, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerás las decisiones de la Dirección Facultativa con todas sus consecuencias.

3.- CERTIFICACIONES.

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Contrato de Adjudicación y en su ausencia lo establecido en el Reglamento General de Contratos.

Los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obra ejecutada.



Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los precios contradictorios que hayan sido aprobados por la Propiedad.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la liquidación definitiva; se considerarán además las deducciones y abono complementarios a los que el Contratista tenga derecho en virtud del Contrato de Adjudicación.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o Fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

4.- PRECIOS UNITARIOS.

Los precios unitarios serán los fijados en el contrato de Adjudicación y comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionadas por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los precios unitarios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados. En particular y sin pretender ser una relación exhaustiva, los siguientes:

Gastos de mano de obra, materiales de consumo, suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la definición de los precios unitarios.

Los seguros de toda clase.

Los gastos de planificación y organización de la obra.

Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis constructivos y archivo actualizado de la obra.

Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.

Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.



Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos, carburantes y sustancias peligrosas.

Los gastos de construcción y conservación de los caminos auxiliares de acceso y de obra provisionales.

Los sobrecostos derivados de los trabajos en jornadas festivas o nocturnas, así como los generados por la aplicación de la normativa de la empresa explotadora y de afecciones al ritmo de los trabajos motivados por el tráfico ferroviario.

Los gastos por acceso y desvíos provisionales.

Los gastos derivados del alquiler y mantenimiento de oficina de obra.

Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la obra.

Los gastos generales.

Los impuestos y tasas de toda clase.

Gastos para el control de calidad y coordinación de seguridad y salud

Gastos para la Dirección Facultativa

Los precios unitarios incluyen igualmente:

Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares.

Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no podrá solicitar la modificación de los precios de adjudicación.



5.- ABONO DE OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Las obras no previstas en el Proyecto o no incluidas en el presente Pliego, se abonarán a los precios unitarios del Cuadro de Precios número uno (1).

Si para la valoración de estas obras no bastasen los Precios de dicho Cuadro, se fijarán precios contradictorios, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

6.- OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando, por rescisión u otra causa, sea preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios y descomposiciones que figuran en el Cuadro de Precios número dos (2), sin que pueda pretenderse la valoración de cualquier unidad descompuesta de forma distinta. En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia u omisión de los elementos que componen el precio contenido en dicho Cuadro.

7.- MATERIALES EN DEPÓSITO.

En ningún caso se abonará al Contratista material alguno que no esté colocado en depósito. Cuando proceda, estos materiales se abonarán con arreglo a la cláusula cincuenta y cuatro (54) del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales. Cabe recalcar que no se abonan acopios, sino material instalado en obra.

Si el terreno utilizado para el depósito del material es de propiedad particular, no se hará el abono hasta su empleo en obra, a menos que el Contratista presente documentación suficiente, a juicio del Dirección Facultativa, en la que el dueño del terreno reconozca que el material acopiado es propiedad del Estado y que está satisfecho el alquiler por el tiempo que el material pueda ocupar el terreno.

8.- GASTOS DIVERSOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.

El Contratista tendrá obligación de montar y conservar por su cuenta los servicios adecuados de agua y saneamiento, tanto para las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

El Contratista obtendrá a su costa todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones de



terrenos que hayan de ocuparse para la ejecución de las obras permanentes contenidas en este Pliego.

Serán de cuenta del Contratista la Legalización y visados de los proyectos eléctricos e instalaciones ante Industria y otros Organismos.

Además serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por su interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras, incluso canon o indemnización a sus propietarios, establecimiento de viviendas, oficinas, almacenes y talleres, depósito de maquinaria y materiales e instalaciones sanitarias. Se exceptúan los daños ocasionados por causa de fuerza mayor, durante la excavación de la red de saneamiento, en líneas eléctricas e iluminación, líneas telefónicas y conducciones de agua, así como la sustitución o modificación de acometidas actualmente existentes y aquellas otras que figuran en los Planos y que serán de abono con arreglo a las prescripciones del correspondiente capítulo del presente Pliego.

También será de cuenta del Contratista la construcción de todos los caminos provisionales de acceso necesarios para las obras, la reposición temporal de servicios afectados, así como los permisos e indemnizaciones que por esta causa deban obtenerse y abonarse.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Dirección Facultativa en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc., y, en su caso, en cuanto al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

Si, previo aviso, y en un plazo de treinta (30) días a partir de la fecha de éste, el Contratista no hubiese procedido a la retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc., después de la terminación de la obra, la Propiedad podrá mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

9.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

Los trabajos referentes a la reposición de las servidumbres afectadas se medirán y abonarán según la especificación concreta que de cada unidad se hace en el Cuadro de Precios nº 1.

Hay que recalcar que, en el caso de unidades que hagan referencia a conducciones de agua potable, de riego, o canalizaciones de tipo eléctrico (red de energía eléctrica, semaforización, alumbrado público, etc.) el metro lineal de canalización incluye siempre, si no se especifica lo contrario en la unidad de obra correspondiente, los trabajos de excavación, demolición de pavimento, carga, entibación, agotamiento, transporte a vertedero, relleno y compactación, cánones de vertedero y cualquier



operación complementaria o auxiliar que se requiera para la restitución de la conducción o canalización.

10.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA.

El Contratista adquirirá a su costa todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones, las modificará de acuerdo con la marcha de las obras, las mantendrá y repondrá diariamente, y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias.

Los precios y las unidades de obra se abonarán conforme a lo establecido en el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud y en su correspondiente Cuadro de precios número uno (1).

11.- SEGURIDAD Y SALUD.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Propiedad - redactado sobre la base del Estudio de Seguridad y Salud - y que se consideran documentos de contrato a dichos efectos, todo ello conforme a las mediciones realmente ejecutadas.

12.- MEDICIÓN DE LAS TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES.

La medición de la tubería se efectuará directamente sobre las mismas, no descontando los espacios ocupados por elementos especiales en la red. La línea que se medirá será la del eje.

Los precios que se asignan al metro lineal de tubería, comprenden tuberías, juntas, todo tipo de piezas especiales (Tes, empalmes, curvas, platos, conos, manguitos, taponamientos, carretes de prolongación y pasamuros, ventosas y bridas) excepto las válvulas, el coste de todas las operaciones de instalación, ayudas, ejecución de juntas de toda clase y transporte del material empleado tanto hasta el almacén o acopio en obra como hasta su lugar de colocación en zanja.



13.- PLANOS "AS BUILT".

Se abonarán por unidad del total conjunto de los mismos, una vez aprobados por la Dirección Facultativa.

Los planos "as-built" forman parte de la obra, y no se recepcionará ésta sin haber completado dichos planos correctamente.

Xàtiva, a 28 de julio de 2009
AST INGENIEROS, S.L.

Fdo. José M^a Arraiz Cid
Ingeniero Agrónomo





DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO



PRECIOS UNITARIOS



Cuadro de mano de obra



Cuadro de mano de obra

Página

Num.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	MOOA.8a	Oficial 1° construcción.	16,97	60,000 h	1.018,20
2	MOOE.8a	Oficial 1° electricidad.	15,25	199,000 h	3.034,75
3	MOOF.8a	Oficial 1° fontanería.	15,25	156,600 h	2.388,15
4	MOOF11a	Especialista fontanería.	14,77	94,600 h	1.397,24
				Total mano de obra:	7.838,34



Cuadro de materiales



Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	PB01	Bomba sobre bancada de cámara partida, marca Emica bombas, modelo RDL-150-500 acoplada a motor eléctrico de 100 CV, 1450 r.p.m. 400/690 V, para un caudal de 300 m3/h, altura 65 m.c.a. Incluso accesorios y elementos auxiliares de instalación.	21.842,00	1,000 u	21.842,00
2	PC02	Autómata programable PLC Unitronics V570, con pantalla táctil en color de 5.7" QVGA , en 256 colores TFT. E/S en placa y mediante módulos de expansión, de alta velocidad. Memoria de 2MB. PID con auto-tune , hasta 20 lazos independientes. Registro de datos via Data Tables. Posibilidades de comunicación con Ethernet TCP/IP, Modbus (Master /Slave) , CAN open (Master) , Comunicación móvil (GSM/GPRS), Acceso remoto para adquisición de datos y descarga de programas y 2 puertos RS232/RS485 aislados. Incluso programación del autómatas según programa de funcionamiento de la estación de bombeo. Incluso accesorios y elementos auxiliares de instalación.	15.830,00	1,000 u	15.830,00
3	PA01c	Soportes, accesorios, y elementos auxiliares de obra civil necesarios para la adecuación de las instalaciones existentes a las nuevas necesidades de funcionamiento.	10.500,00	1,000 u	10.500,00
4	PC03	Variador de frecuencia VACON, modelo NXS01685A2H0, programable, alta frecuencia de conmutación, bajo ruido, error de velocidad en estado constante < 1%, baja ondulación de par, controlador PID y PFC con posibilidad de controlar varias bombas. Incluso filtros CEM integrados, reactancias de red, protecciones de cables, y protecciones contra polvo y agua. Incluso programación y funcionamiento del variador según órdenes de un autómatas programable externo. Incluso soportes, pequeño material y elementos auxiliares de instalación.	10.236,00	4,000 u	40.944,00
5	PC01	Cuadro eléctrico montado en el interior de una caja metálica para maniobra, mando y protección de bombas, incluyendo relés térmicos, contactores y fusibles o automáticos de protección, regletas de conexión y esquemas de conexión del mismo. Incluso accesorios y elementos auxiliares de instalación.	3.458,00	1,000 u	3.458,00
6	PC04	Emisor de radio marca Itowa, modelo Star Level, para telemando y telecontrol, para el establecimiento de enlaces punto a punto unidireccionales, enlaces multipunto bidireccionales y tratamiento de señales digitales y analógicas. Banda de frecuencia UHF UN7, 406.425Mhz-411.550Mhz. 10 canales espaciados 25 khz. Modulación FM. Codificación FFSK. Homologación E08980380. IP 65. 4 entradas analógicas 4-20mA. 3 entradas digitales optoacopladas libres de potencial. Leds de señalización. Alimentación a baterías 12 Vcc. Con antena de emisión. Incluso batería de reserva. Incluso elementos accesorios de instalación y montaje.	3.359,00	2,000 u	6.718,00

Expte: 201001712
Ases: 201002251



Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
7	PC05	Receptor de radio marca Itowa, modelo Star Level, para telemando y telecontrol, para el establecimiento de enlaces punto a punto unidireccionales, enlaces multipunto bidireccionales y tratamiento de señales digitales y analógicas. Banda de frecuencia UHF UN7, 406.425Mhz-411.550Mhz. 10 canales espaciados 25 khz. Modulación FM. Codificación FFSK. Homologación E08980380. IP 65. 4 salidas analógicas 4-20mA. 3 salidas digitales mediante relé. Leds de señalización. Alimentación a 230 Vca. Con antena de recepción. Incluso elementos accesorios de instalación y montaje.	3.208,00	4,000 u	12.832,00
8	PA01a	Soportes, accesorios, y elementos auxiliares hidráulicos necesarios para la adecuación de las instalaciones existentes a las nuevas necesidades de funcionamiento.	3.000,00	1,000 u	3.000,00
9	PA01b	Soportes, accesorios, y elementos auxiliares eléctricos necesarios para la adecuación de las instalaciones existentes a las nuevas necesidades de funcionamiento.	2.500,00	1,000 u	2.500,00
10	PV02	Válvula de mariposa con bridas, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 300 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 10/16 atm y accionamiento con mecanismo reductor motorizado, con marcado AENOR. Incluso junta y accesorios. Incluso cableado eléctrico de la motorización de la válvula y accesorios. Según normas ISO 5208 y EN-1074.	2.297,00	1,000 u	2.297,00
11	PV01	Válvula de mariposa con bridas, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 200 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 10/16 atm y accionamiento con mecanismo reductor motorizado, con marcado AENOR. Incluso junta y accesorios. Incluso cableado eléctrico de la motorización de la válvula y accesorios. Según normas ISO 5208 y EN-1074.	1.514,00	1,000 u	1.514,00
12	PR02	Válvula de retención de hierro / bronce con cierre de clapeta oscilante, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 300 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, presión nominal 16 atm. Bridas taladradas. Incluso junta y accesorios para montaje entre bridas. Con marcado AENOR.	1.456,00	1,000 u	1.456,00
13	PT02	Tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 20" (508x11 mm), incluso garras de sujeción, uniones soldadas, soportes, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según norma DIN 2448.	1.297,00	5,000 m	6.485,00
14	PC08	Analizador cloro libre C-530 o similar.	851,00	2,000 u	1.702,00
15	PR01	Válvula de retención de hierro / bronce con cierre de clapeta oscilante, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 200 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, presión nominal 16 atm. Bridas taladradas. Incluso junta y accesorios para montaje entre bridas. Con marcado AENOR.	655,00	5,000 u	3.275,00



Cuadro de materiales

Página

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
16	PV03	Válvula de mariposa con bridas, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 200 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 10/16 atm y accionamiento con mecanismo reductor, con marcado AENOR. Incluso junta y accesorios. Según normas ISO 5208 y EN-1074.	619,00	8,000 u	4.952,00
17	PC13	Depósito de 1000 litros con tapas.	420,00	2,000 u	840,00
18	PC10	Célula galvánica medición cloro CG-CL2 o similar.	417,00	2,000 u	834,00
19	PC09	Bomba dosificadora Athena-2-AM proporcional PVDF o similar.	378,00	2,000 u	756,00
20	PC12	Panel instalación NS-2 o similar.	313,00	2,000 u	626,00
21	PC16	Bomba de 1 CV 230 V 100 m.c.a.	275,00	2,000 u	550,00
22	PC17	Cuadro de protección bomba 0,75-1CV 230 V 4-6,3	189,00	2,000 u	378,00
23	PT03	Tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 8" (219x6,3 mm), incluso garras de sujeción, uniones soldadas, soportes, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según norma DIN 2448.	171,10	8,000 m	1.368,80
24	PC06	Medidores de nivel capacitivos con salida de 4/20 ma. Incluso elementos accesorios de instalación y montaje.	168,00	2,000 u	336,00
25	PC07	Relé de nivel para el paro y marcha de bombas. Incluso elementos accesorios de instalación y montaje.	126,00	2,000 u	252,00
26	PC15	Interruptor de protección a instalar en el circuito auxiliar exterior de alimentación.	106,88	2,000 u	213,76
27	PC14	Conjunto de fusibles de protección de los reles de maniobra.	100,00	2,000 u	200,00
28	PC11	Sensor inductivo para control de flujo.	59,00	2,000 u	118,00
				Total materiales:	145.777,56

Expte: 201001712
Visado: 201002251



PRECIOS DESCOMPUESTOS

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 EQUIPAMIENTO DE ADECUACIÓN Y MEJORA				
1.1	EC01	u	Cuadro eléctrico montado en el interior de una caja metálica para maniobra, mando y protección de bombas, incluyendo relés térmicos, contactores y fusibles o automáticos de protección, regletas de conexión y esquemas de conexión del mismo. Incluso accesorios y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.	
	MOOE.8a	5,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25
	PC01	1,000 u	Cuadro eléctrico	3.458,00
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	3.534,25
		3,000 %	Costes indirectos	3.604,94
Precio total por u				3.713,09
1.2	EC02	u	Autómata programable PLC Unitronics V570, con pantalla táctil en color de 5.7" QVGA , en 256 colores TFT. E/S en placa y mediante módulos de expansión, de alta velocidad. Memoria de 2MB. PID con auto-tune , hasta 20 lazos independientes. Registro de datos via Data Tables. Posibilidades de comunicación con Ethernet TCP/IP, Modbus (Master /Slave) , CAN open (Master) , Comunicación móvil (GSM/GPRS) , Acceso remoto para adquisición de datos y descarga de programas y 2 puertos RS232/RS485 aislados. Incluso programación del autómata según programa de funcionamiento de la estación de bombeo. Incluso accesorios y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.	
	MOOE.8a	12,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25
	PC02	1,000 u	Autómata	15.830,00
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	16.013,00
		3,000 %	Costes indirectos	16.333,26
Precio total por u				16.823,26
1.3	EC03	u	Variador de frecuencia VACON, modelo NXS01685A2H0, programable, alta frecuencia de conmutación, bajo ruido, error de velocidad en estado constante < 1%, baja ondulación de par, controlador PID y PFC con posibilidad de controlar varias bombas. Incluso filtros CEM integrados, reactancias de red, protecciones de cables, y protecciones contra polvo y agua. Incluso programación y funcionamiento del variador según órdenes de un autómata programable externo. Incluso soportes, pequeño material y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.	
	MOOE.8a	4,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25
	PC03	1,000 u	Variador de frecuencia	10.236,00
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	10.297,00
		3,000 %	Costes indirectos	10.502,94
Precio total por u				10.818,03

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.4	EC04	u	Emisor de radio marca Itowa, modelo Star Level, para telemando y telecontrol, para el establecimiento de enlaces punto a punto unidireccionales, enlaces multipunto bidireccionales y tratamiento de señales digitales y analógicas. Banda de frecuencia UHF UN7, 406.425Mhz-411.550Mhz. 10 canales espaciados 25 khz. Modulación FM. Codificación FFSK. Homologación E08980380. IP 65. 4 entradas analógicas 4-20mA. 3 entradas digitales optoacopladas libres de potencial. Leds de señalización. Alimentación a baterías 12 Vcc. Con antena de emisión. Incluso batería de reserva. Incluso elementos accesorios de instalación y montaje. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.		
	MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	45,75
	PC04	1,000 u	Emisor de radio	3.359,00	3.359,00
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	3.404,75	68,10
		3,000 %	Costes indirectos	3.472,85	104,19
			Precio total por u		3.577,04
1.5	EC05	u	Receptor de radio marca Itowa, modelo Star Level, para telemando y telecontrol, para el establecimiento de enlaces punto a punto unidireccionales, enlaces multipunto bidireccionales y tratamiento de señales digitales y analógicas. Banda de frecuencia UHF UN7, 406.425Mhz-411.550Mhz. 10 canales espaciados 25 khz. Modulación FM. Codificación FFSK. Homologación E08980380. IP 65. 4 salidas analógicas 4-20mA. 3 salidas digitales mediante relé. Leds de señalización. Alimentación a 230 Vca. Con antena de recepción. Incluso elementos accesorios de instalación y montaje. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.		
	MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	45,75
	PC05	2,000 u	Receptor de radio	3.208,00	6.416,00
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	6.461,75	129,24
		3,000 %	Costes indirectos	6.590,99	197,73
			Precio total por u		6.788,72
1.6	EC06	u	Medidores de nivel capacitivos con salida de 4/20 ma. Incluso elementos accesorios de instalación y montaje. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.		
	MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	45,75
	PC06	1,000 u	Medidores de nivel	168,00	168,00
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	213,75	4,28
		3,000 %	Costes indirectos	218,03	6,54
			Precio total por u		224,57
1.7	EC07	u	Relé de nivel para el paro y marcha de bombas. Incluso elementos accesorios de instalación y montaje. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.		
	MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25	45,75
	PC07	1,000 u	Relé de nivel	126,00	126,00
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	171,75	3,44
		3,000 %	Costes indirectos	175,19	5,26
			Precio total por u		180,45

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.8	EB01	u	Bomba sobre bancada de cámara partida, marca Emica bombas, modelo RDL-150-500 acoplada a motor eléctrico de 100 CV, 1450 r.p.m. 400/690 V, para un caudal de 300 m3/h, altura 65 m.c.a. Incluso accesorios y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.	
	MOOF.8a	6,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25
	MOOE.8a	6,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25
	PB01	1,000 u	Bomba sobre bancada 100 CV	21.842,00
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	22.025,00
		3,000 %	Costes indirectos	22.465,50
			Precio total por u	23.139,47
1.9	EV01	u	Válvula de mariposa con bridas, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 200 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 10/16 atm y accionamiento con mecanismo reductor motorizado, con marcado AENOR. Incluso junta y accesorios. Incluso cableado eléctrico de la motorización de la válvula y accesorios. Según normas ISO 5208 y EN-1074. Incluso conexionado de la válvula a las tuberías y conexionado eléctrico de la motorización de la válvula al sistema de control. Totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25
	MOOF.8a	3,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25
	PV01	1,000 u	Válvula mariposa DN 200	1.514,00
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	1.605,50
		3,000 %	Costes indirectos	1.637,61
			Precio total por u	1.686,74
1.10	EV02	u	Válvula de mariposa con bridas, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 300 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 10/16 atm y accionamiento con mecanismo reductor motorizado, con marcado AENOR. Incluso junta y accesorios. Incluso cableado eléctrico de la motorización de la válvula y accesorios. Según normas ISO 5208 y EN-1074. Incluso conexionado de la válvula a las tuberías y conexionado eléctrico de la motorización de la válvula al sistema de control. Totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.	
	MOOF.8a	3,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25
	MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25
	PV02	1,000 u	Válvula mariposa DN 300	2.297,00
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	2.388,50
		3,000 %	Costes indirectos	2.436,27
			Precio total por u	2.509,36

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.11	EV03	u	Válvula de mariposa con bridas, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 200 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 10/16 atm y accionamiento con mecanismo reductor, con marcado AENOR. Incluso junta y accesorios. Según normas ISO 5208 y EN-1074. Incluso conexionado de la válvula a las tuberías. Totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.		
	MOOF.8a	1,500 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	22,88
	MOOF11a	1,500 h	Especialista fontanería	14,77	22,16
	PV03	1,000 u	Válvula mariposa DN 200	619,00	619,00
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	664,04	13,28
		3,000 %	Costes indirectos	677,32	20,32
Precio total por u					697,64
1.12	ER01	u	Válvula de retención de hierro / bronce con cierre de clapeta oscilante, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 200 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, presión nominal 16 atm. Bridas taladradas. Incluso junta y accesorios para montaje entre bridas. Con marcado AENOR. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.		
	MOOF.8a	0,600 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	9,15
	MOOF11a	0,600 h	Especialista fontanería	14,77	8,86
	PR01	1,000 u	Valv retn ø200mm	655,00	655,00
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	673,01	13,46
		3,000 %	Costes indirectos	686,47	20,59
Precio total por u					707,06
1.13	ER02	u	Válvula de retención de hierro / bronce con cierre de clapeta oscilante, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 300 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, presión nominal 16 atm. Bridas taladradas. Incluso junta y accesorios para montaje entre bridas. Con marcado AENOR. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.		
	MOOF.8a	0,600 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	9,15
	MOOF11a	0,600 h	Especialista fontanería	14,77	8,86
	PR02	1,000 u	Valv retn ø300mm	1.456,00	1.456,00
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	1.474,01	29,48
		3,000 %	Costes indirectos	1.503,49	45,10
Precio total por u					1.548,59
1.14	ET02	m	Colector realizado con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 20" (508x11 mm), incluso garras de sujeción, uniones soldadas, soportes, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según norma DIN 2448. Totalmente instalado y comprobado.		
	MOOF.8a	3,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25	45,75
	MOOF11a	3,000 h	Especialista fontanería	14,77	44,31
	PT02	1,000 m	Tb a ng DIN2448 ø 20"	1.297,00	1.297,00
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	1.387,06	27,74
		3,000 %	Costes indirectos	1.414,80	42,44
Precio total por m					1.457,24

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.15	ET03	m	Canalización realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 8" (219x6,3 mm), incluso garras de sujeción, uniones soldadas, soportes, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según norma DIN 2448. Totalmente instalada y comprobada.	
	MOOF.8a	2,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25 30,50
	MOOF11a	2,000 h	Especialista fontanería	14,77 29,54
	PT03	1,000 m	Tb a ng DIN2448 ø 8"	171,10 171,10
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	231,14 4,62
		3,000 %	Costes indirectos	235,76 7,07
Precio total por m				242,83
1.16	EC08	u	Equipo de medición-regulación, basado en microprocesador, para el control del cloro libre, tipo C-530 o similar, incluso bomba dosificadora, célula galvánica de medición, sensor inductivo para control de flujo, depósito para el desinfectante de 1000 l, bomba de 1 CV y cuadro eléctrico de maniobra, panel de instalación, protección de los relés de maniobra a base de fusibles, interruptor de protección, totalmente instalado, regulado, probado y conexionado en estado operativo.	
	MOOE.8a	5,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25 76,25
	MOOF.8a	4,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25 61,00
	MOOF11a	4,000 h	Especialista fontanería	14,77 59,08
	PC09	1,000 u	Bomba dosificadora	378,00 378,00
	PC08	1,000 u	Analizador cloro libre	851,00 851,00
	PC10	1,000 u	Célula galvánica	417,00 417,00
	PC11	1,000 u	Sensor inductivo	59,00 59,00
	PC12	1,000 u	Panel instalación	313,00 313,00
	PC13	1,000 u	Depósito 1000 l	420,00 420,00
	PC16	1,000 u	Bomba 1 CV	275,00 275,00
	PC17	1,000 u	Cuadro protección bomba	189,00 189,00
	PC14	1,000 u	Fusibles	100,00 100,00
	PC15	1,000 u	Interruptor de protección	106,88 106,88
	%M	2,000 %	Medios auxiliares	3.305,21 66,10
	%	3,000 %	Costes Directos Complementarios	3.371,31 101,14
		3,000 %	Costes indirectos	3.472,45 104,17
Precio total por u				3.576,62
1.17	EA01	PA	PA a justificar de adecuación de las instalaciones existentes de la sala de impulsión y depósitos para la incorporación de un nuevo grupo de bombeo y de los sistemas de control y medida objeto del proyecto. Incluso la obra civil necesaria para la adaptación de las instalaciones existentes. Incluso soportes, accesorios, y elementos auxiliares hidráulicos y eléctricos necesarios. Realizada la adecuación de forma completa y con la instalación totalmente terminada, probada y en correcto funcionamiento.	
	MOOF.8a	45,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25 686,25
	MOOE.8a	45,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25 686,25
	MOOA.8a	60,000 h	Oficial 1ª construcción	16,97 1.018,20
	PA01a	1,000 u	Elementos auxiliares hidráulicos	3.000,00 3.000,00
	PA01b	1,000 u	Elementos auxiliares eléctricos	2.500,00 2.500,00
	PA01c	1,000 u	Elementos auxiliares obra civil	10.500,00 10.500,00
	%	2,000 %	Costes Directos Complementarios	18.390,70 367,81
		3,000 %	Costes indirectos	18.758,51 562,76
Precio total por PA				19.321,27



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.18	EM01	u	Mantenimiento completo durante un año, coincidente con la garantía, de las instalaciones electromecánicas, electrónicas y de su programación, incluso ajustes y revisiones periódicas de los equipos y de los programas de funcionamiento del sistema de bombeo.	
	MOOE.8a	75,000 h	Oficial 1ª electricidad	15,25 1.143,75
	MOOF.8a	45,000 h	Oficial 1ª fontanería	15,25 686,25
	MOOF11a	40,000 h	Especialista fontanería	14,77 590,80
		3,000 %	Costes indirectos	2.420,80 72,62
			Precio total por u	2.493,42



MEDICIÓN Y PRESUPUESTO



Presupuesto parcial nº 1 EQUIPAMIENTO DE ADECUACIÓN Y MEJORA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	U	Cuadro eléctrico montado en el interior de una caja metálica para maniobra, mando y protección de bombas, incluyendo relés térmicos, contactores y fusibles o automáticos de protección, regletas de conexión y esquemas de conexión del mismo. Incluso accesorios y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.			
		Total u:	1,000	3.713,09	3.713,09
1.2	U	Autómata programable PLC Unitronics V570, con pantalla táctil en color de 5.7" QVGA , en 256 colores TFT. E/S en placa y mediante módulos de expansión, de alta velocidad. Memoria de 2MB. PID con auto-tune , hasta 20 lazos independientes. Registro de datos via Data Tables. Posibilidades de comunicación con Ethernet TCP/IP, Modbus (Master /Slave) , CAN open (Master) , Comunicación móvil (GSM/GPRS) , Acceso remoto para adquisición de datos y descarga de programas y 2 puertos RS232/RS485 aislados. Incluso programación del autómata según programa de funcionamiento de la estación de bombeo. Incluso accesorios y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.			
		Total u:	1,000	16.823,26	16.823,26
1.3	U	Variador de frecuencia VACON, modelo NXS01685A2H0, programable, alta frecuencia de conmutación, bajo ruido, error de velocidad en estado constante < 1%, baja ondulación de par, controlador PID y PFC con posibilidad de controlar varias bombas. Incluso filtros CEM integrados, reactancias de red, protecciones de cables, y protecciones contra polvo y agua. Incluso programación y funcionamiento del variador según órdenes de un autómata programable externo. Incluso soportes, pequeño material y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.			
		Total u:	4,000	10.818,03	43.272,12
1.4	U	Emisor de radio marca Itowa, modelo Star Level, para telemando y telecontrol, para el establecimiento de enlaces punto a punto unidireccionales, enlaces multipunto bidireccionales y tratamiento de señales digitales y analógicas. Banda de frecuencia UHF UN7, 406.425Mhz-411.550Mhz. 10 canales espaciados 25 khz. Modulación FM. Codificación FFSK. Homologación E08980380. IP 65. 4 entradas analógicas 4-20mA. 3 entradas digitales optoacopladas libres de potencial. Leds de señalización. Alimentación a baterías 12 Vcc. Con antena de emisión. Incluso batería de reserva. Incluso elementos accesorios de instalación y montaje. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.			
		Total u:	2,000	3.577,04	7.154,08
1.5	U	Receptor de radio marca Itowa, modelo Star Level, para telemando y telecontrol, para el establecimiento de enlaces punto a punto unidireccionales, enlaces multipunto bidireccionales y tratamiento de señales digitales y analógicas. Banda de frecuencia UHF UN7, 406.425Mhz-411.550Mhz. 10 canales espaciados 25 khz. Modulación FM. Codificación FFSK. Homologación E08980380. IP 65. 4 salidas analógicas 4-20mA. 3 salidas digitales mediante relé. Leds de señalización. Alimentación a 230 Vca. Con antena de recepción. Incluso elementos accesorios de instalación y montaje. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.			
		Total u:	2,000	6.788,72	13.577,44
1.6	U	Medidores de nivel capacitivos con salida de 4/20 ma. Incluso elementos accesorios de instalación y montaje. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.			
		Total u:	2,000	224,57	449,14
1.7	U	Relé de nivel para el paro y marcha de bombas. Incluso elementos accesorios de instalación y montaje. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.			
		Total u:	2,000	180,45	360,90
1.8	U	Bomba sobre bancada de cámara partida, marca Emica bombas, modelo RDL-150-500 acoplada a motor eléctrico de 100 CV, 1450 r.p.m. 400/690 V, para un caudal de 300 m3/h, altura 65 m.c.a. Incluso accesorios y elementos auxiliares de instalación. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.			
		Total u:	1,000	23.139,47	23.139,47



Presupuesto parcial nº 1 EQUIPAMIENTO DE ADECUACIÓN Y MEJORA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.9	U	Válvula de mariposa con bridas, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 200 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 10/16 atm y accionamiento con mecanismo reductor motorizado, con marcado AENOR. Incluso junta y accesorios. Incluso cableado eléctrico de la motorización de la válvula y accesorios. Según normas ISO 5208 y EN-1074. Incluso conexionado de la válvula a las tuberías y conexionado eléctrico de la motorización de la válvula al sistema de control. Totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	1,000	1.686,74	1.686,74
1.10	U	Válvula de mariposa con bridas, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 300 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 10/16 atm y accionamiento con mecanismo reductor motorizado, con marcado AENOR. Incluso junta y accesorios. Incluso cableado eléctrico de la motorización de la válvula y accesorios. Según normas ISO 5208 y EN-1074. Incluso conexionado de la válvula a las tuberías y conexionado eléctrico de la motorización de la válvula al sistema de control. Totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	1,000	2.509,36	2.509,36
1.11	U	Válvula de mariposa con bridas, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 200 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, discos de fundición, presión nominal 10/16 atm y accionamiento con mecanismo reductor, con marcado AENOR. Incluso junta y accesorios. Según normas ISO 5208 y EN-1074. Incluso conexionado de la válvula a las tuberías. Totalmente instalada y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total u:	8,000	697,64	5.581,12
1.12	U	Válvula de retención de hierro / bronce con cierre de clapeta oscilante, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 200 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, presión nominal 16 atm. Bridas taladradas. Incluso junta y accesorios para montaje entre bridas. Con marcado AENOR. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.			
		Total u:	5,000	707,06	3.535,30
1.13	U	Válvula de retención de hierro / bronce con cierre de clapeta oscilante, colocada en tubería de abastecimiento de agua, de 300 mm de diámetro nominal, cuerpo de fundición, presión nominal 16 atm. Bridas taladradas. Incluso junta y accesorios para montaje entre bridas. Con marcado AENOR. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.			
		Total u:	1,000	1.548,59	1.548,59
1.14	M	Colector realizado con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 20" (508x11 mm), incluso garras de sujeción, uniones soldadas, soportes, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según norma DIN 2448. Totalmente instalado y comprobado.			
		Total m:	5,000	1.457,24	7.286,20
1.15	M	Canalización realizada con tubo de acero negro, sin soldadura, de diámetro nominal 8" (219x6,3 mm), incluso garras de sujeción, uniones soldadas, soportes, accesorios y piezas especiales, con marcado AENOR, según norma DIN 2448. Totalmente instalada y comprobada.			
		Total m:	8,000	242,83	1.942,64
1.16	U	Equipo de medición-regulación, basado en microprocesador, para el control del cloro libre, tipo C-530 o similar, incluso bomba dosificadora, célula galvánica de medición, sensor inductivo para control de flujo, depósito para el desinfectante de 1000 l, bomba de 1 CV y cuadro eléctrico de maniobra, panel de instalación, protección de los relés de maniobra a base de fusibles, interruptor de protección, totalmente instalado, regulado, probado y conexionado en estado operativo.			
		Total u:	2,000	3.576,62	7.153,24



Presupuesto parcial nº 1 EQUIPAMIENTO DE ADECUACIÓN Y MEJORA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.17	Pa	PA a justificar de adecuación de las instalaciones existentes de la sala de impulsión y depósitos para la incorporación de un nuevo grupo de bombeo y de los sistemas de control y medida objeto del proyecto. Incluso la obra civil necesaria para la adaptación de las instalaciones existentes. Incluso soportes, accesorios, y elementos auxiliares hidráulicos y eléctricos necesarios. Realizada la adecuación de forma completa y con la instalación totalmente terminada, probada y en correcto funcionamiento.			
		Total PA	1,000	19.321,27	19.321,27
1.18	U	Mantenimiento completo durante un año, coincidente con la garantía, de las instalaciones electromecánicas, electrónicas y de su programación, incluso ajustes y revisiones periódicas de los equipos y de los programas de funcionamiento del sistema de bombeo.			
		Total u	1,000	2.493,42	2.493,42
Total presupuesto parcial nº 1 EQUIPAMIENTO DE ADECUACIÓN Y MEJORA :					161.547,38



RESUMEN DEL PRESUPUESTO



Proyecto: ADECUACIÓN Y MEJORA DE LA INSTALACIÓN DE IMPULSIÓN DE
SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE XÀTIVA

	Importe
Presupuesto de ejecución material	161.547,38 €
13% de gastos generales	21.001,16 €
6% de beneficio industrial	9.692,84 €
Presupuesto base de licitación	192.241,38 €
16% IVA	30.758,62 €
Presupuesto de ejecución por contrata	223.000,00 €
<hr/>	
Honorarios técnicos (Redacción Proyecto)	9.482,76 €
Honorarios técnicos (Dirección de Obra)	9.482,76 €
TOTAL	18.965,52 €
16% IVA	3.034,48 €
Total Honorarios	22.000,00 €
<hr/>	
Presupuesto para conocimiento de la Administración	245.000,00 €

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL EUROS.

Xàtiva, a 28 de julio de 2009
AST INGENIEROS, S.L.

