

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LAS INSTALACIONES PARA EL ABASTECIMIENTO A LA COMARCA DE TALAVERA, DEPENDIENTES DE ESTA DIPUTACIÓN.

INDICE

1.- GENERAL

2.- ORGANIZACIÓN. RECURSOS HUMANOS

3.- MEDIOS TÉCNICOS Y MATERIALES

3.1.- ALMACÉN DE SUMINISTROS Y GESTIÓN DE STOCKS

- 3.1.1. Aprovevisionamientos necesarios
- 3.1.2. Gestión de stocks
- 3.1.3. Almacén

3.2.- TALLERES Y GARAJES

3.3.- INSTRUMENTACIÓN Y TELECONTROL

4.- TRABAJOS A REALIZAR

4.1.- MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN

- 4.1.1. Tipos de mantenimiento
- 4.1.2. Operaciones de mantenimiento y conservación

4.2.- OPERACIÓN

- 4.2.1. Generalidades
- 4.2.2. Estudio de optimización
- 4.2.3. Manual de operación

4.3.- CONTROL Y SEGUIMIENTO

- 4.3.1. Control de mantenimiento
- 4.3.2. Control de la operación
- 4.3.3. Informatización de la gestión de la operación y mantenimiento.
- 4.3.4. Informe mensual
- 4.3.5. Control de calidad del agua

1.- GENERAL

La prestación del servicio objeto de este Pliego tiene como finalidad garantizar el suministro de agua “en alta” a Sartajada, La Iglesuela, Buenaventura y Montesclaros.

En base al siguiente clausulado relativo a la operación, mantenimiento y conservación del sistema de abastecimiento que se detalla en los documentos seleccionados por la Diputación de Toledo, de los que integran el "Proyecto de Ordenación de Recursos Hidráulicos de la Margen Izquierda del Río Tíetar, Abastecimiento de agua a la Comarca de Talavera de la Reina (1ª Fase)", así como los equipos emisores de ultrasonidos instalados conforme al "Proyecto de control de eutrofización de la balsa de agua bruta mediante ultrasonidos", y los sistemas de potabilización del agua para los municipios y de tuberías existentes; los licitadores presentarán en su Propuesta Técnica un **Proyecto de Operación y Mantenimiento**, que incluirá el modelo de organización, los medios humanos, los medios técnicos y materiales y la planificación de los trabajos a realizar con justificación detallada de la gestión de explotación que se comprometen a poner a disposición del servicio.

Los documentos seleccionados, anteriormente enumerados, están disponibles en la Diputación Provincial de Toledo para su consulta; y en el Anexo III de este Pliego se exponen resumidamente.

Los licitadores presentarán una justificación técnico-económica detallada de su oferta, siguiendo la estructura de costes fijos y variables que figura en el Anexo II del presente Pliego.

El Proyecto de Operación y Mantenimiento tiene por objeto establecer las líneas de actuación necesarias para garantizar el suministro de agua "en alta" a Sartajada, La Iglesuela, Buenaventura y Montesclaros. La consecución de este objetivo dependerá de la correcta realización de tres actividades complementarias entre sí:

- a) **Mantenimiento y conservación** de equipos e instalaciones, tanto electromecánicas, como electrónicas, de ultrasonidos, de obra civil y de servicios complementarios.
- b) **Operación** de equipos e instalaciones para alcanzar los objetivos previstos.
- c) **Control y seguimiento** de los aspectos generales, técnicos, económicos, administrativos del sistema de abastecimiento.

2.- ORGANIZACIÓN. RECURSOS HUMANOS

Los licitadores con base en el conocimiento del Sistema de abastecimiento existente (infraestructura, sistema de instrumentación y telecontrol, etc.) y a una serie de factores que puedan afectar a las características del servicio: dispersión geográfica de las instalaciones y características de la red, conducción principal e instalaciones, en lo referente a su longitud y tipología, centro de control en edificio ubicado junto a la Balsa de almacenamiento de agua bruta; incluirán en su Proyecto de Operación y Mantenimiento el esquema organizativo que consideren más adecuado para alcanzar el objetivo señalado con anterioridad, especificando su estructura en las áreas y departamentos que se consideren, sus funciones, las relaciones entre dichas áreas y los recursos tanto humanos como materiales con los que cuentan.

En la asignación de recursos el licitador tendrá en cuenta que el régimen normal de explotación es de 24 horas al día durante 7 días a la semana.

A efectos de subrogación de personal, en el Anexo I de este pliego figuran los datos aportados por FCC AQUALIA, actual mantenedora del servicio que se licita.

Para el desarrollo de las actividades contempladas en el Proyecto de Operación y Mantenimiento, se adscribirán a tiempo total un operario y un técnico de mantenimiento para los equipos e instalaciones que se han de mantener y conservar en este contrato, con titulación adecuada para los trabajos a realizar (Oficial 3ª, como mínimo).

Los trabajos a realizar por el personal asignado a este esquema organizativo, que se detallan en el epígrafe 4 del presente clausulado, determinarán la elección de los medios a emplear, las instalaciones necesarias y el apoyo técnico, económico y administrativo con que se debe contar.

Como responsable del Servicio figurará un **Jefe de Operación y Mantenimiento**, con titulación universitaria de grado medio, como mínimo, y experiencia de tres años, como mínimo, en el campo de la explotación de servicios de abastecimiento de agua a poblaciones.

La organización ligada al Jefe de Operación y Mantenimiento, que debe ser justificada convenientemente, incluirá:

- a) **Esquema organizativo** con la estructura propuesta indicando la asignación orgánica y funcional, lugar de trabajo, así como relaciones entre las diversas áreas y su responsabilidad.
- b) **Organigrama de los recursos humanos**, indicando la asignación al área correspondiente y su responsabilidad.
- c) **Memoria explicativa, detallada, de la organización del Servicio** señalando las responsabilidades de cada puesto, dedicación, titulación y sus funciones específicas. Especial importancia tendrá la figura del Jefe de Operación y Mantenimiento, dada la importancia y responsabilidad que entraña un Servicio Público de abastecimiento a poblaciones de las características del que nos ocupa.

3.- MEDIOS TÉCNICOS Y MATERIALES

Para realizar las actividades de operación y mantenimiento es indispensable conocer bien la infraestructura proyectada (conducciones e instalaciones), para lo cual la empresa adjudicataria elaborará cartografía complementaria a la ya existente. Esta cartografía complementaria estará actualizada, la obtendrá por sus medios y a su costa, y entregará copia de toda ella al Director de la explotación.

La adjudicataria tendrá su reserva de piezas y suministros para reparaciones de la red y de las fábricas, en cantidad que garantice el suministro de agua en alta a las poblaciones atendidas por este abastecimiento. También mantendrá en buen estado de conservación los distintos elementos que componen el sistema de del abastecimiento, así como los vehículos y demás elementos de su trabajo; por lo que dispondrá de talleres y garajes que le permitan garantizar el abastecimiento de agua objeto de este Pliego.

Los licitadores deberán analizar si determinadas tareas de servicio pueden ser llevadas directamente por la empresa encargada de la operación y mantenimiento, o bien deben subcontratarse. La decisión dependerá de diversos factores, particularmente de la existencia y disponibilidad de subcontratistas válidos o de los proveedores de piezas y suministros, así como del tamaño de la explotación. Los acuerdos adoptados con los proveedores pueden permitir reducir los stocks de piezas en almacén y, por consiguiente, reducir los costes. Por el contrario, en zonas en que no existan determinadas especializaciones, la empresa encargada de la operación y mantenimiento, deberá disponer en su equipo de mano de obra cualificada y de los materiales imprescindibles.

En cumplimiento del Art. 227 del R.D. Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, los licitadores deberán indicar en la oferta la parte del contrato que tengan previsto subcontratar, señalando su importe, y el nombre o el perfil empresarial, definido por referencia a las condiciones de solvencia profesional o técnica, de los subcontratistas a los que se vaya a encomendar su realización. En el caso de que el subcontratista tuviera la clasificación adecuada para realizar la parte del contrato objeto de la subcontratación, la comunicación de esta circunstancia eximirá al contratista de la necesidad de justificar la aptitud de aquel.

Los licitadores presentarán dentro de su Propuesta de Medios Materiales, un **Cuadro o Cuadros de asignación de medios técnicos y materiales** (Almacén o almacenes, talleres, garajes, vehículos, aprovisionamiento en almacén, en oficinas, etc.) en base a la estructura organizativa propuesta.

La propuesta de Medios Técnicos y Materiales contemplará como mínimo los siguientes capítulos:

3.1.- Almacén de suministros y gestión de stocks

La necesidad del suministro de agua a la Comarca de Talavera de la Reina (1ª Fase), obliga a que los suministros necesarios para el mantenimiento y reparaciones, estén inmediatamente disponibles para evitar o limitar las interrupciones del servicio.

Por tanto, la empresa encargada de la operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento deberá

prever los suministros.

El licitador incluirá en su oferta la incorporación de un stock inicial que considere suficiente para garantizar el suministro de agua desde el inicio de la actividad.

3.1.1.- Aprovevisionamiento necesario

Concierne a las diferentes obras del sistema de abastecimiento proyectado: obras de fábrica (balsa, depósitos, estaciones de bombeo, arquetas, etc.), material electromecánico e hidráulico, tuberías de la red con sus juntas, protecciones, elementos accesorios, grifería, contadores, etc., sistema de telemando y telecontrol (autómatas programables, equipos informáticos en estaciones de Bombeo y Edificio de Control, etc.) sistema de control de eutrofización mediante ultrasonidos, así como los materiales de servicio y limpieza, equipo del personal y pequeño material (oficinas, almacén, etc.).

Estos diversos suministros pueden clasificarse en tres categorías, en función de la posibilidad más o menos grande de previsión de necesidades en el día a día de la explotación.

Necesidades frecuentes: son las previsibles en cada período, tales como los materiales consumibles (carburantes, productos químicos, etc.) y piezas y suministros diversos para los trabajos programados.

Necesidades espaciadas: en las que la previsión es más difícil, por ejemplo, las piezas desgastadas de máquinas giratorias y material electromecánico.

Piezas de repuesto: piezas a sustituir como consecuencia de incidentes tales como rotura de tuberías, motores, ejes, etc... Su previsión se basa fundamentalmente en la experiencia, debiendo establecer un "stock de seguridad" y un stock de piezas de fábrica.

3.1.2.- Gestión de stocks

El objeto de esta gestión será la obtención de un nivel de stocks que permita aprovisionar los servicios para las necesidades corrientes de la explotación, para los trabajos programados de obras y para las roturas y averías que hayan de resolver por urgencia. Los licitadores deberán presentar una memoria detallada de la forma en que realizarán esta gestión, particularmente en lo que se refiere a:

- Consumos estadísticos y preventivos
- Establecimientos del stock mínimo
- Plazos de aprovisionamiento
- Periodicidad de aprovisionamiento
- Previsiones de aprovisionamiento
- Tratamiento de pedidos

3.1.3.- Almacén

El almacén se ubica en la zona de obra civil (Balsa de Torinas).

Deberán indicar, en una memoria detallada, los medios de almacenamiento, intendencia, guardería, anexos, etc., así como su funcionamiento administrativo, personal asignado y gestión informatizada del mismo.

3.2.- Talleres y garajes

La importancia de los vehículos para la operación y mantenimiento de un servicio de abastecimiento de agua como el presente, es función de la entidad del propio servicio, de su extensión geográfica y de su densidad (zonas rurales y/o urbanas) y de la naturaleza de las operaciones a que se destinan.

La elección de un garaje-taller propio del Servicio de Operación y Mantenimiento, vendrá guiada por los siguientes factores:

- Proximidad de garajes locales existentes, susceptibles de asumir un volumen suficiente

de intervenciones.

- Volumen del parque de vehículos.
- Locales disponibles para la ubicación del garaje-taller propio.

Los licitadores deberán presentar en su Propuesta, una memoria detallada de los vehículos (tipo y número) que destinará al Servicio; sus funciones, la disponibilidad de un garaje-taller, propuesta de ubicación o ubicaciones en su caso, el personal asignado a este servicio y equipamiento de los vehículos.

3.3.- Instrumentación y Telecontrol

Entre los Medios Técnicos y Materiales con que contará el Servicio de Operación y Mantenimiento del Sistema de abastecimiento de agua a la Comarca de Talavera de la Reina (1ª Fase) y su entorno está el sistema de telemando y telecontrol existente. En base al conocimiento de éste, el licitador elaborará un informe de los trabajos de primer establecimiento necesarios.

4.- TRABAJOS A REALIZAR

4.1.- Mantenimiento, conservación y reparación

4.1.1.- Tipos de mantenimiento

La explotación del Servicio de abastecimiento necesita cumplir, con rigor, un conjunto de numerosas y variadas tareas por medio de las cuales se controlan los procesos de mantenimiento y conservación habitual de las instalaciones y la reparación en caso de incidentes.

Se distinguen dos tipos de mantenimiento:

- a) **Mantenimiento correctivo**, que consiste en la reparación tras un incidente.
- b) **Mantenimiento preventivo** que debe tender a reducir, incluso a suprimir, el mantenimiento correctivo.

El mantenimiento preventivo, consiste en verificar, a intervalos regulares de tiempo, el estado de los materiales electromecánicos, de ultrasonidos e hidráulicos y renovar, en su caso, los considerados poco fiables. Es el método de mantenimiento más adecuado para aumentar la seguridad del Servicio de abastecimiento. El primer escalón del mantenimiento preventivo lo constituyen el operario y el técnico de mantenimiento adscritos a tiempo total, coordinados por otros escalones superiores.

Un mantenimiento de calidad necesita, en primer lugar, un buen conocimiento de las instalaciones, un programa de mantenimiento preventivo y los necesarios apoyos logísticos.

Dentro de los primeros quince días naturales del segundo mes de contrato, contando a partir de la firma de éste, la empresa adjudicataria presentará al Director de la Explotación planos del trazado real de la red de tuberías sobre el terreno, así como ubicación detallada de los distintos elementos en dichos planos, para mejor conocimiento de las instalaciones.

La seguridad del Servicio depende en particular de la rapidez de la reparación de los elementos “clave” del sistema. El montaje de unidades de seguridad, por ejemplo, los grupos de reserva en las instalaciones de bombeo, cuya disponibilidad es obligatoria en este contrato, permite generalmente prolongar los tiempos admisibles de indisponibilidad de un determinado elemento, pero esto no siempre es suficiente. Cuando en un equipo de impulsión dotado de dos bombas de uso alternativo, haya que retirar una de ellas por avería, se sustituirá inmediatamente por una unidad de reserva que asegure la buena prestación del servicio. La adjudicataria dispondrá de personal adecuado para intervenir en los casos de urgencia.

El mantenimiento correctivo es indispensable en todo servicio de abastecimiento de agua a poblaciones. Su planificación debe prever la organización de Operativo de Crisis que debe responder a la necesidad de

reparaciones fuera del horario normal de trabajo (de noche, fines de semana, etc.).

La eficacia de este Servicio estará ligada a la competencia del personal elegido, a la distancia al lugar del incidente y, sobre todo, a los sistemas de alarmas e informaciones que se establezcan.

Para llevar a cabo los correspondientes programas de control y seguimiento de los equipos, es necesario, además de contar con el personal técnico cualificado: Tener un conocimiento lo más completo posible de los equipos, establecer un programa de mantenimiento de los mismos y establecer un programa de resolución de averías.

a) Fichas o Manual de equipos

En estas fichas quedarán recogidas sus características principales:

- Ubicación
- Función a que se dedican
- Fabricante
- Tipo
- Modelo
- Características físicas
- Características de funcionamiento
- Recomendaciones del fabricante
- Etc.

También quedará recogido en las fichas un despiece de la máquina con sus referencias, así como las modificaciones más importantes a que haya sido sometida.

Los licitadores, en base al conocimiento de los diversos equipos electromecánicos e hidráulicos del sistema de abastecimiento proyectado y a la experiencia adquirida en explotaciones de similares características, presentarán en su Propuesta modelos de **Fichas Tipo para los diferentes equipos** que integran el presente sistema, que contendrán, como mínimo, las características principales anteriormente enumeradas.

b) Programa de mantenimiento preventivo

Con el fin de coordinar el mantenimiento preventivo de todos los equipos se confeccionará un programa general del mantenimiento preventivo, mediante fichas preparadas a tal efecto.

Estas fichas incluirán la periodicidad en la realización de:

- Limpieza general
- Niveles de aceite y agua
- Limpieza de filtros
- Lubricación y engrase
- Revisiones mecánicas/ Revisiones eléctricas
- Pintura
- Etc.

También se incluirán datos de tiempo, materiales y repuestos empleados en dichas revisiones.

Los licitadores, en base al conocimiento de los diversos equipos electromecánicos, de ultrasonidos e hidráulicos del sistema de abastecimiento proyectado y a la experiencia adquirida en explotaciones de similares características, presentarán en su Propuesta un **Programa general de Mantenimiento Preventivo para los diferentes equipos** que integran el presente Sistema, con descripción detallada del protocolo diario de actuación.

c) Fichas de resolución de averías

En ellas se anotarán:

- Fecha en que se produce la avería
- Pieza o elemento causante de la avería.
- Horas de funcionamiento en el momento de producirse la avería.
- Reparación en taller del Sistema o en un taller especializado.
- Fecha en que la máquina entra nuevamente en servicio.
- Repuestos y mano de obra empleados en las averías producidas.
- Dotación de equipamiento en taller y herramientas adecuadas al desarrollo de la actividad.
- Almacén de repuestos y otros elementos, que sean de obligatoria reposición periódica (aceite, etc.).

Con los datos anteriores se programa la organización de un servicio de resolución de averías, si bien un buen mantenimiento preventivo programado deberá reducir y minimizar el carácter aleatorio de la presentación de averías y roturas.

Los licitadores, en base al conocimiento de los diversos equipos electromecánicos e hidráulicos del sistema de abastecimiento proyectado y a la experiencia adquirida en explotaciones de similares características, presentarán en su propuesta **modelos de Fichas Tipo** para la resolución de averías de los diferentes equipos que integran el presente Sistema.

d) Programa de mantenimiento correctivo

Se establecerá para efectuar actividades de corrección, rediseño o mejora de equipos e instalaciones existentes, básicamente con la finalidad de optimizar su funcionamiento, mejorando sus prestaciones y vida útil, evitando así la sistemática repetición de averías. Esta actividad tiene una gran repercusión en la vida de los equipos instalados, garantizando una mayor duración, flexibilidad y nivel de servicio y, por tanto, una disminución de los costes.

Los licitadores, sobre la base del conocimiento de los diversos equipos electromecánicos e hidráulicos del sistema de abastecimiento proyectado y a la experiencia adquirida en explotaciones de similares características, presentarán en su propuesta un **Programa General de Mantenimiento Correctivo para los diferentes equipos** que integran el presente Sistema, con descripción detallada del protocolo diario de actuación y de las correcciones, rediseño y mejoras de equipos e instalaciones que se pretendan realizar.

A pesar de haber aplicado estos mantenimientos, si el agua fuera declarada por las autoridades sanitarias como no apta para el consumo humano, la empresa adjudicataria correrá por su cuenta con los gastos ocasionados en el suministro de agua a las poblaciones afectadas, mediante cisternas o depósitos, a elección del municipio afectado.

4.1.2.- Operaciones de mantenimiento y conservación

Los licitadores deberán presentar en su Propuesta, una relación detallada de todas las actividades de mantenimiento y conservación que estimen necesario realizar sobre los equipos y materiales empleados en el sistema de abastecimiento a la Comarca de Talavera. Concretamente, sobre la balsa/ depósitos de regulación (auscultación, control de niveles, control de impermeabilización, etc.), la obra de toma (rejilla automática, compuertas motorizadas, etc.), los elementos electromecánicos e hidráulicos de las conducciones (ventosas, válvulas anti-retorno, válvulas de corte, etc.), los materiales de las propias

conducciones, los elementos electromecánicos de las estaciones de bombeo y subestaciones de transformación (grupos motobombas, válvulas de corte y anti-retorno, calderines, cableados de los sistemas de mando y energía, etc.), el sistema de instrumentación y telecontrol, de emisión de ultrasonidos, instrumentación general, instalaciones de las etapas, tomas de muestra para análisis, etc...

Como complemento al Plan General de Mantenimiento, el adjudicatario del servicio planificará y valorará el cumplimiento de revisiones periódicas obligatorias de equipos y/o instalaciones que fije la legislación vigente en materia de agua, gas o electricidad.

Asimismo, se deberá incluir la definición de las tareas necesarias para limpieza general, jardinería y mantenimiento del acceso a las instalaciones.

4.2.- Operación

4.2.1.- Generalidades

El contenido del presente epígrafe está destinado a plasmar los contenidos que como mínimo deberán reflejar los licitadores en sus Propuestas de cara a confeccionar un **Manual de Operación** del sistema.

Se contará inicialmente con los dispositivos y equipamientos detallados en los correspondientes Proyectos a los que se hace referencia en el punto **"1.GENERAL"** de este Pliego. El Manual de Operación constituye un requerimiento imprescindible para garantizar la viabilidad y fiabilidad de dicho sistema; por ello la empresa adjudicataria dotará de ejemplares de dicho manual al equipo humano que tenga encomendada la tarea de operación de este abastecimiento y al Director de la explotación. Dicho manual contemplará de una manera exhaustiva la totalidad de las operaciones previsibles (y pondrá bases de actuación como preparación ante posibles imprevistos) en áreas de la seguridad, optimización, racionalidad y fiabilidad de las instalaciones proyectadas, equipos y personal de servicio, asegurando el cumplimiento de los objetivos para los que fue proyectado, así como de la seguridad de las personas y bienes ajenos que pudieran verse afectados por una manera de actuar negligente, temeraria o desconocedora de las consecuencias que podría acarrear la inobservancia de los protocolos consignados en dicho manual. Por tanto, es obligación de los licitadores redactar el conjunto de prescripciones que regirán el modo de actuar que asegure el abastecimiento de agua en alta a los municipios que se sirven de este sistema, en condiciones de seguridad, optimización y racionalidad, haciendo fiables las instalaciones.

4.2.2.- Estudio de optimización

0

Los licitadores incluirán en sus Propuestas la metodología para optimizar el consumo energético de los bombeos.

4.2.3.- Manual de Operación

El contenido del Manual que adjuntarán los ofertantes versará como mínimo sobre los siguientes aspectos:

- 1) Operación del Sistema principal de toma de agua bruta y de la red de conducciones (por gravedad o por impulsión) de agua bruta y de agua tratada:
 - Comprobación del estado de telemetría y telemando
 - Verificación de niveles en depósitos reguladores y balsa de cabecera
 - Verificación de secuencia de operaciones, maniobras en by-pass, velocidades y control del aire, comprobaciones en válvulas de corte y ventosas o aductores.
 - Verificaciones en válvulas anti-inundación: sistema actuador, controles de niveles y presiones, seguridades de los diversos órganos.
 - Vaciado de la conducción total o de un tramo: secuencia de operaciones, disposiciones de equipos, afecciones a terceros, comprobaciones de seguridad, estado de válvulas de aislamiento y by-pass.

- Puesta en carga después de un vaciado parcial o total: secuencia de operaciones para cada tramo en los que sea posible aislar la conducción, comprobaciones de presiones y velocidades de llenado, comprobaciones de seguridad.
- Maniobras en las válvulas de conexión con tubería principal: comprobaciones de seguridad.
- Puesta en marcha del tramo: comprobación de telemidas. Comprobación de transmisión de datos.
- Inspección del estado y funcionamiento de tuberías, válvulas, ventosas y arquetas de todos los tramos que componen el sistema de abastecimiento.

2) Operación de las E.T.A.P:

- Comprobación del estado de telemida y telemando
- Verificación de niveles en depósitos
- Verificación: secuencia de operaciones, maniobras en by-pass, velocidades, ajuste de reactivos y resto de tratamientos (oxígeno, cloro ...)
- Verificación de llenado del depósito de Agua Tratada
- Vaciado de los limos de tratamiento. Afecciones a terrenos. Comprobaciones de seguridad.
- Puesta en carga tras vaciado. Comprobación de parámetros.
- Verificación del funcionamiento normal de los procesos: niveles, caudales para cada tratamiento, comprobación de bombas, difusores, hélices, etc.

De todos los aspectos enumerados, más otros que les encomiende la empresa adjudicataria, se encargarán, en primer lugar, el operario y el técnico de mantenimiento adscritos a tiempo total, coordinados por otros escalones superiores; salvo que la especialización de algunos de ellos requiera profesionales con mayor preparación; en cuyo caso será comunicado dentro de las incidencias y justificado para conocimiento del Director de Explotación.

4.3.- Control y seguimiento

Para el adecuado desarrollo de todas las actividades de mantenimiento y operación, es imprescindible llevar un control de las mismas, de forma que diariamente vayan quedando reflejadas todas las operaciones realizadas. La empresa adjudicataria cumplimentará diariamente **"Partes de Control"**.

Dichos Partes de Control, tienen las siguientes misiones:

- Autocontrol, por parte del operador, de la realización de las diferentes operaciones encargadas.
- Verificación, por parte de la superioridad, del exacto cumplimiento del programa establecido.

4.3.1.- Control de mantenimiento

El punto de partida para la realización de los PARTES DE CONTROL de mantenimiento son las siguientes Fichas:

- Ficha histórica de la máquina, válvula o ventosa del sistema de conducciones.
- Ficha de mantenimiento preventivo para cada máquina, válvula o ventosa de las conducciones, y Cuadro de programación de dicho mantenimiento.
- Ficha de resolución de averías para cada máquina, válvula o ventosa del sistema de conducciones.

Con estas Fichas se elaborarán por el operador unos Partes de Trabajo y Hojas de Control de Mantenimiento: PARTES DE CONTROL, que serán las que el equipo de mantenimiento deberá cumplimentar en sus visitas.

Fundamentalmente, en estos PARTES DE CONTROL se incluirán las operaciones a realizar conforme a la programación anual de mantenimiento preventivo. Es importante adjuntar a la orden de trabajo toda la documentación necesaria acerca del equipo (tipo de grasa o aceite, despieces, necesidad de utilizar alguna herramienta específica, etc.) para la correcta realización del trabajo.

El equipo de mantenimiento, además de cumplimentar estos partes de mantenimiento preventivo, deberá realizar en cada una de sus visitas una inspección general de cara a detectar posibles averías, y en su caso, cumplimentar los correspondientes partes.

4.3.2.- Control de la operación

Con base a lo que establezca el Manual de Operación, se comprobarán los aspectos funcional y de rendimientos del sistema.

Todos estos datos sirven para establecer los resultados obtenidos y para decidir las modificaciones a establecer, en su caso, para la explotación más correcta.

4.3.3.- Informatización de la gestión de la operación y mantenimiento

Los licitadores presentarán una propuesta de informatización de la gestión de la explotación para el conjunto de las operaciones de mantenimiento y conservación y de la propia estructura organizativa (personal, mantenimiento preventivo, almacén y gestión de stocks, equipamientos, órdenes de trabajo, compras, contabilidad, etc.).

4.3.4.- Informe mensual y acceso a las instalaciones

El Jefe de Operación y Mantenimiento deberá mantener informado al Director de la Explotación, nombrado por la Diputación Provincial de Toledo, del desarrollo normal del mantenimiento y operación de las instalaciones, así como, de las posibles incidencias en tiempo real. La documentación derivada de los trabajos contratados deberá estar a disposición del Director de Explotación en cualquier momento que éste lo requiera.

El adjudicatario deberá presentar mensualmente a la Diputación, junto con la facturación, un informe en que exponga las actividades desarrolladas desde la última facturación, un resumen de los partes de control con copia de ellos, el estado de gestión de stocks, la previsión de suministros, los metros cúbicos producidos y facturados durante el ejercicio, consumos reales de agua realizados por cada municipio mensualmente, los reactivos (y su cantidad) usados en su tratamiento, las incidencias asumidas, así como la previsión de suministros o cualquier observación que considere precisa para el buen funcionamiento de las instalaciones.

La Diputación de Toledo, tendrá libre acceso a las edificaciones, instalaciones y dependencias afectas al servicio.

4.3.5.- Control de calidad del agua

El licitador presentará un programa de ensayos que permita comprobar si la calidad del agua tratada

suministrada, destinada al consumo público, cumple la normativa vigente; comprometiéndose a su actualización simultáneamente a las modificaciones introducidas en ésta durante el plazo de ejecución del contrato.

La E.T.A.P. dispone de un laboratorio cuya explotación va incluida en la oferta.

Para la realización de la analítica contemplada en el RD 140/2003, para la que el laboratorio de la E.T.A.P. no disponga medios, el licitador presentará la metodología a emplear.

A pesar de haber aplicado todos los procedimientos establecidos en este pliego o por cualquier otra causa, si el agua fuera declarada por las autoridades sanitarias como no apta para el consumo humano la empresa adjudicataria correrá por su cuenta con los gastos ocasionados en el suministro de agua a las poblaciones afectadas mediante cisternas o depósitos, a elección del municipio afectado; siempre cumpliendo lo establecido en el RD 140/2003.

La Diputación de Toledo se reserva la facultad de realizar, en el lugar y de la forma que estime más conveniente, los análisis físicos, químicos y microbiológicos de las aguas que considere necesarios, viniendo el concesionario obligado a dar todas las facilidades precisas para realizar estas labores al personal municipal encargado de las mismas y a proporcionar cuantos datos le sean solicitados al respecto.

Toledo, a 13 de octubre de 2016

EL JEFE DEL SERVICIO
DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS
EXCM^{ta} DIPUTACIÓN
PROVINCIAL DE TOLEDO
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

Fdo.: Jesús Gómez Toledo.

ANEXO I

INFORME DE AQUALIA SOBRE SUBROGACIÓN PERSONAL

CATEGORÍA	ANTIGÜEDAD	TIPO DE CONTRATO	JORNADA	Salario fijo 2015	Variables 2015	Total bruto 2015
Oficial 1	13/12/2004	Indefinido	100%	21.960,38 €	3.069,14 €	25.029,52 €
Oficial 2	02/02/2015	Obra o servicio	100%	18.266,81 €	2.776,59 €	21.043,40 €

ANEXO II

EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE LA COMARCA DE TALAVERA DE LA REINA.

COSTES FIJOS Y COSTES VARIABLES

1. COSTES FIJOS

Incluye los costes que son independientes de la producción de agua, tales como personal, costes fijos de energía (Término de potencia, iluminación, calefacción/refrigeración,...), gastos de mantenimiento y conservación, gastos de laboratorio, de oficina, comunicaciones, formación, seguridad e higiene, amortización de equipos, y otros que considere necesarios la empresa licitadora.

1.1 Personal

1.2 Mantenimiento y Conservación.

1.2.1 Conservación Obra Civil

1.2.1.1. Instalaciones.

Las instalaciones a tener en cuenta:

Captaciones de agua
Bombeo Captación-Balsa.
Bombeo la Iglesuela.
Bombeo Buenaventura.
Bombeo Montesclaros.
Bombeo Sartajada.
ETAP Sartajada.
ETAP La Iglesuela.
ETAP Buenaventura.
ETAP Montesclaros.
Equipo de emisión de ultrasonidos.
Balsa de almacenamiento de agua bruta
Cerramiento perimetral de tela metálica
Jardinería

1.2.1.2. Limpieza y desinfección de depósitos.

Según el Programa Regional de Vigilancia Sanitaria del Agua de Consumo Humano de la Consejería de Sanidad de Castilla la Mancha, consecuencia del R.D. 140/2003, se exige la limpieza periódica, al menos anual, de todos los depósitos, debiendo consistir en una desincrustación, desinfección y aclarado con agua.

1.2.1.3. Mantenimiento Conducciones.

	Longitud (m)	Diámetro
- Impulsión ETAP Sartajada- Depósito Sartajada Fundición dúctil	2.400	100
- Impulsión balsa-ETAP La Iglesuela Fundición dúctil	4.650	125
-Impulsión balsa-depósito general Fundición dúctil	9.200	450
-Impulsión depósito general- ETAP Montesclaros Fundición dúctil	12.600	125
-Impulsión depósito general-ETAP Buenaventura. Fundición dúctil	220	125
-Impulsión ETAP Montesclaros- depósito Montesclaros	400	125

1.2.2 Mantenimiento Equipos Electromecánicos

1.2.2.1. Mantenimiento y conservación de los equipos de:

Bombeo Captación-Balsa.
Bombeo la Iglesuela.
Bombeo Buenaventura.
Bombeo Montesclaros.
Bombeo Sartajada.
ETAP Sartajada.
ETAP La Iglesuela.
ETAP Buenaventura.
ETAP Montesclaros.
Emisión de ultrasonidos.

1.2.2.2. Mantenimiento, reparación y calibración de 4 instalaciones de medida y llenado de depósitos

- Válvula atmosférica de llenado/flotador, pilotaje y medidor de caudal

1.2.2.3. Mantenimiento de las instalaciones de telecontrol: (Revisión, reprogramación, cambios de baterías, etc....)

1.2.2.4. Revisión obligatoria anual y trianual de transformadores según normativa:

1.3. Gastos fijos de electricidad

- 1.3.1. Bombeo CAPTACIÓN.
- 1.3.2. Bombeo GENERAL y ETAP SARTAJADA.
- 1.3.3. Bombeo SARTAJADA.
- 1.3.4. Bombeo LA IGLESUELA.
- 1.3.5. Bombeos BUENAVENTURA
- 1.3.6. Bombeos MONTESCLAROS

1.4. Comunicaciones

El uso de teléfonos móviles para personal y teléfonos para el telecontrol, incluyendo uso del espacio público radioeléctrico.

1.5 Uso, combustible y mantenimiento de vehículos.

Vehículos
Consumo de gas-oil vehículos
Seguros, aceite, mantenimiento y taller

1.6 Gastos de laboratorio y control de la red.

Aplicación de la normativa vigente
Según el Real Decreto 140/2003 para aguas de consumo humano.

	nº	€/mes	€/año
Análisis de control			
Análisis completos			
Análisis de Cloro libre residual			
Control de proceso			

1.7 Gastos varios.

COSTES VARIABLES

2.1 ENERGÍA ELÉCTRICA

- 1.3.1. Bombeo CAPTACIÓN.
- 1.3.2. Bombeo GENERAL y ETAP SARTAJADA.
- 1.3.3. Bombeo SARTAJADA.
- 1.3.4. Bombeo LA IGLESUELA.
- 1.3.5. Bombeos BUENAVENTURA
- 1.3.6. Bombeos MONTESCLAROS

2.2 REACTIVOS y FILTROS

- 2.2.1 ETAP DE SARTAJADA
- 2.2.2 ETAP DE BUENAVENTURA
- 2.2.3 ETAP DE LA IGLESUELA
- 2.2.4 ETAP DE MONTECLAROS
- 2.2.5 Reposición de arenas ETAP'S y de carbón activado.

ANEXO III

DATOS PARA CONOCIMIENTO DEL SISTEMA POR LOS LICITADORES

INDICE

- 1.- MEMORIA EXPLICATIVA
- 2.- MEMORIA PROYECTO 1: ORDENACIÓN DE RECURSOS HIDRÁULICOS EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO TIETAR. ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA COMARCA DE TALAVERA DE LA REINA (TOLEDO) 1ª Fase
- 3.- SISTEMA EMISORES ULTRASONIDOS
- 4.- OFERTA ULTRASONIDOS
- 5.- DATOS CAUDALÍMETROS ETAP
- 6.- PAGO TASA DOMINIO PÚBLICO
- 7.- CONSUMO AGUA COMARCA TALAVERA:
 - Año 2009
 - Año 2010
 - Año 2011
 - Año 2015
- 8.- ESQUEMA INSTALACIONES Balsa
- 9.- TIETAR. MODIFICADO Nº 1: LOCALIZACIÓN
- 10.- ESTUDIO TÉCNICO AMPLIACIÓN ETAP SARTAJADA

1.- MEMORIA EXPLICATIVA

**LICITACIÓN PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO DE CONSERVACIÓN,
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LAS INSTALACIONES PARA EL
ABASTECIMIENTO A LA COMARCA DE TALAVERA.**

DATOS PARA CONOCIMIENTO DEL SISTEMA POR LOS LICITADORES.

MEMORIA.-

Según el Pliego de Prescripciones Técnicas, el objeto del contrato es la prestación del servicio de CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LAS INSTALACIONES PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA COMARCA DE TALAVERA, DEPENDIENTES DE ESTA DIPUTACIÓN.

Para que los licitadores tengan conocimiento de las instalaciones del sistema existentes actualmente, sobre las que tendrán que establecer sus valoraciones, se explica que se han ejecutado mediante tres actuaciones, a partir del año 2004, hasta completar las existentes hoy:

- 1.-“Proyecto de Ordenación de Recursos Hidráulicos de la Margen Izquierda del Río Tiétar. Abastecimiento de agua a la Comarca de Talavera de la Reina (1ª Fase)”. Que engloba prácticamente todo el conjunto.
- 2.- Proyecto de control de eutrofización de la balsa de agua bruta mediante ultrasonidos.
- 3.-Sistema de decantación, que al principio no existía, para completar la ETAP de Sartajada.

En este informe se aportan datos del sistema mediante copia de la memoria del proyecto 1º, que contienen descripción de las instalaciones, con sus características técnicas y dosificaciones de reactivos (que habrán de ajustarse a la normativa sanitaria vigente), así como el presupuesto para ejecución de las obras. También se aportan datos de caudales de las impulsiones, caudal de las ETAP, caudalímetros, consumos de agua mensuales de cada municipio, esquema de las instalaciones, con datos resumidos, y plano de situación del sistema con sus conducciones.

En cuanto al plano de situación del sistema y al esquema de las instalaciones, se aclara que, respecto a la impulsión de Sartajada, solo contienen el tramo que se ejecutó con la obra del conjunto, pero el contrato que se licita incluye el tramo de tubería completo desde el punto de bombeo hasta el depósito regulador del municipio.

Respecto al consumo de agua de los municipios, los datos aportados permiten conocer los del año 2010, en el que consumieron los cuatro municipios a los que abastece el sistema; y los datos de 2015, en que consumieron tres de los cuatro municipios.

Se incluye descripción y coste del sistema de ultrasonidos, con sus planos y croquis; así como el pago de la tasa por uso del dominio público radioeléctrico para emisores de señal.

También se incorporan el estudio y planos de la ampliación de la ETAP de Sartajada mediante un decantador.

**2.- MEMORIA PROYECTO 1: ORDENACIÓN DE RECURSOS
HIDRÁULICOS EN LA MÁRGEN IZQUIERDA DEL RÍO TIETAR.
ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA COMARCA DE
TALAVERA DE LA REINA (TOLEDO) 1ª Fase**

MEMORIA

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

En el Boletín Oficial de la Provincia de fecha 9 de abril de 2003, la Excma. Diputación Provincial de Toledo anuncia la licitación del concurso por el procedimiento abierto de la obra "REDACCION DE PROYECTO Y EJECUCION DE LAS OBRAS DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS HIDRÁULICOS EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO TIETAR. ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA COMARCA DE TALAVERA DE LA REINA (TOLEDO) 1ª FASE.

Con fecha 24 de julio de 2003 se adjudica a la empresa JUAN NICOLAS GOMEZ E HIJOS, CNES., S.A.

Por resolución de la Junta de Gobierno de la Excma. Diputación Provincial de Toledo, de fecha 10 de septiembre de 2004, se redacta el presente Proyecto Modificado nº1, atendiendo al dictamen de la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha de fecha 28 de julio de 2004.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto Modificado nº1, como ya hemos indicado, es la ordenación de los recursos hidráulicos de la margen izquierda del Río Tietar, en concreto el Arroyo Garganta de Torinas, situado en el término municipal de Sartajada (Toledo), para conseguir y asegurar el abastecimiento a las poblaciones de Sartajada, La Iglesuela, Buenaventura y Montesclaros, situadas en la comarca noroccidental de Talavera de la Reina.

En este Proyecto Modificado nº1 se han contemplado, a instancias del dictamen emitido por la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, las siguientes modificaciones en relación al proyecto de ejecución:

- Este proyecto modificado no contempla la construcción de la presa proyectada en el arroyo Garganta de Torinas, y en sustitución se proyecta la construcción de una balsa para abastecimiento situada en las orillas del río Tietar.
- A partir de dicha balsa, se proyectan las conducciones para abastecimiento a las poblaciones anteriormente citadas, así como las Estaciones de Bombeo necesarias.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.- BALSA

La balsa para abastecimiento de agua se sitúa en la margen derecha, aguas abajo, del río Tietar, en el paraje denominado El Soto, en el término municipal de La Iglesuela. La extensión de la balsa será de aproximadamente 70.000 m²., y dispondrá de una capacidad de almacenaje de 300.000 m³.

El fondo de la balsa se sitúa a la cota 405,50, y todo el material procedente de la excavación se llevará a la formación del terraplén que circunvala el fondo de la balsa. La coronación de dicho terraplén se sitúa a la cota 412,50. Tanto el fondo de balsa como los taludes generados se impermeabilizarán con una lámina de geotextil TS 50 de 250 gr/m²., y sobre dicho material se instalará una lámina de polietileno termosoldado de 1,5 mm. de espesor. Dichas láminas irán ancladas en la coronación del talud.

Se proyectan un aliviadero y un desagüe de fondo, que se realizarán con tubería de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, y que desembocarán en el río Tietar.

La obra de toma se proyecta mediante una tubería articulada de 400 mm. de diámetro de PRFV (poliester reforzada con fibra de vidrio), que fluctua dependiendo de la cota superficial del agua, y que se conecta a una tubería de acero inoxidable de 600 mm. de diámetro, que transporta el agua hasta la estación de bombeo n°1, donde se sitúan las impulsiones al depósito general de Buenaventura y a la Iglesuela, así como a la ETAP de Sartajada.

Se proyectan dos captaciones para el llenado de la balsa. Ambas captaciones, una procedente del arroyo de la Garganta Torinas, y otra del río Tietar, confluyen en una arqueta de hormigón armado, donde se situarán dos grupos motobombas (una en reserva), tipo paso de sólidos, que con una potencia de 50 CV cada una, elevarán a la balsa un caudal unitario de 50 l/sg., a través de una tubería de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro.

La toma desde el arroyo Garganta de Torinas se sitúa a unos 200 m. aproximadamente de la desembocadura del río Tietar. Se proyecta la realización de un falso fondo compuesto de tuberías de drenaje de 315 mm. de diámetro recubiertas de gravilla y protegidas con lámina geotextil, que se protegen con formación de gaviones, tanto aguas arriba como aguas abajo. Toda la toma se realizará por debajo del fondo del arroyo, para no crear, de esta forma, ningún resalto que dificulte el paso del agua. Dicho drenaje desemboca en una arqueta de hormigón armado, desde donde parte una tubería enterrada de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, que cruzando el río Tietar confluye en la arqueta de bombeo.

El sistema proyectado para la toma en el río Tietar es idéntico al definido en la toma anteriormente descrita desde el arroyo Garganta Torinas. Igualmente en el punto de recogida del drenaje se sitúa una tubería de fundición dúctil de 600 mm. de diámetro, que igualmente confluye en la arqueta de bombeo.

La entrada de agua a la arqueta de bombeo, procedente tanto del arroyo Garganta Torinas como del río Tietar, se regulará mediante la instalación de dos compuertas tajaderas, para de esta forma elegir el agua que en cada momento sirva para el llenado de la balsa.

Cerca de la arqueta de bombeo se situa una caseta con dos filtros metálicos de funcionamiento automático de 250 mm. de diámetro, para la eliminación de las arenas procedentes de las captaciones mediante su incorporación a la red de desagüe de la balsa.

En las inmediaciones de la balsa se sitúan la Estación de Bombeo n°1 y la ETAP de Sartajada.

Se realizará un cerramiento perimetral a todo el grupo de instalaciones anteriormente descritas.

3.2.- ESTACION DE BOMBEO N°1

En las proximidades de la balsa se situa la estación de bombeo n°1 desde donde parten las impulsiones al depósito general situado en Buenaventura y La Iglesuela.

La impulsión al depósito general situado en Buenaventura esta compuesta por:

- 2 ud. de grupos motobombas centrífuga horizontal, multifásicos, (1 en reserva), que con una potencia de 40 CV. impulsan un caudal de agua, unitario, de 26 l/sg. a 56 m.c.a.

La impulsión a La Iglesuela esta compuesta por:

- 2 ud. de grupos motobombas centrífuga horizontal, multifásicos, (1 en reserva), que con una potencia de 30 CV. impulsan un caudal de agua, unitario, de 7 l/sg. a 168 m.c.a.

La aspiración común se realiza a través de un colector general de 600 mm. de diámetro, realizado en acero inoxidable, conectado con la tubería de toma de la balsa, instalándose las correspondientes válvulas de aspiración, impulsión y

retención, timbradas a 16 y 25 Atm., así como los carretes de desmontaje necesarios.

Todas las instalaciones de los grupos de bombeo van situadas en un foso de hormigón armado de 2,16 m. de altura, bajo el nivel del terreno, y las dimensiones en planta de la estación son de 11,60x7,50 m. Sobre el foso se apoya el edificio de fábrica de ladrillo y cubierta de teja, con una altura de 4,00 m. En la parte superior irán instalados los cuadros eléctricos para maniobra y protección de los grupos motobombas.

Para el montaje y desmontaje de los grupos, se instalará un puente grúa de 1000 kg. de capacidad.

3.3.- IMPULSION A DEPOSITO GENERAL DE BUENAVENTURA

Se proyecta con tubería de fundición dúctil de 450 mm. de diámetro y tiene una longitud de 8.960 m. y desde la estación de bombeo n°1 llega al depósito general situado en las proximidades de la población de Buenaventura, donde se instalará la estación de bombeo n°2. En esta 1ª fase el caudal de transporte proyectado es de 26 l/sg.

Dicha conducción irá dotada de sus correspondientes ventosas y desagües, que aseguren un correcto funcionamiento de la instalación.

Las ventosas serán trifuncionales de 60 mm. de diámetro e irán equipadas de sus correspondientes válvulas de corte. Se instalarán en arqueta.

Los desagües tendrán un diámetro de 200 mm. e irán equipados con su correspondiente válvula de compuerta de cierre elástico PN16. Se instalarán en arqueta.

El cruce del río Tietar se realizará instalando las tuberías sobre el puente existente.

3.4.- IMPULSION A LA IGLESUELA

Se proyecta una conducción con tubería de fundición dúctil de 125 mm. de diámetro, que desde la estación de bombeo nº1 llega a la ETAP de La Iglesuela. Dicha conducción tiene una longitud de 4.606 m. y esta diseñada para un caudal de cálculo de 7 l/sg., e irá dotada de ventosas y desagües que aseguren el correcto funcionamiento de la conducción.

El cruce del río Tietar se realizará instalando las tuberías sobre el puente existente.

Desde la ETAP se impulsa nuevamente el agua depurada hasta los depósitos de abastecimiento existentes.

3.5.- IMPULSION A SARTAJADA

Esta impulsión parte de la ETAP de Sartajada, que se encuentra situada al pie de la balsa de almacenamiento, con una conducción de fundición dúctil de 100 mm., y una longitud de 263 m., se conecta a la actualmente existente, que desde los pozos situados en la margen izquierda, aguas abajo del río Tietar, abastecen a la población de Sartajada.

El cruce del río Tietar se realizará instalando las tuberías sobre el puente existente.

3.6.- DEPOSITO GENERAL

Este depósito se situa en las proximidades de Buenaventura, en la salida de la carretera dirección a Sotillo de las Palomas, junto a la Ermita existente.

De este depósito parten las impulsiones a la ETAP de Buenaventura y a la ETAP de Montesclaros, que se sitúan en la estación de bombeo n°2.

Se proyecta un depósito prefabricado con postensado perimetral con una capacidad de 700 m³.

El depósito consta de:

- 17 paneles de HP-50 (hormigón armado HA-50 y pretensados verticalmente) de 6,00 m. de altura, 2,40 m. de anchura y 0,24 m. de espesor, para conseguir a 5,5 m. de altura de lámina de agua, una capacidad de 700 m³. Irán postensados perimetralmente con cables en el interior de los paneles, y las juntas entre paneles se realizarán inyectando hormigón líquido a 10 bares de presión. Estos paneles se montarán sobre unas zapatas y solera de hormigón armado de HA-30.
- La cubierta se realiza con paneles de HP-50, triangulares, que se apoyan en un pilar central con capitel.

3.7.- ESTACION DE BOMBEO N°2

Esta estación se situa junto al depósito general de Buenaventura, y en ella van instalados los grupos de bombeo necesarios para las impulsiones a las ETAP de Buenaventura y de Montesclaros.

La impulsión a la ETAP de Buenaventura esta compuesta por:

- 2 ud. de grupos motobombas centrífuga horizontal, multifásicos, (1 en reserva), que con una potencia de 4 CV. impulsan un caudal de agua, unitario, de 8 l/sg. a 20 m.c.a.

La impulsión a la ETAP de Montesclaros esta compuesta por:

- 2 ud. de grupos motobombas centrífuga horizontal, multifásicos, (1 en reserva), que con una potencia de 30 CV. impulsan un caudal de agua, unitario, de 7 l/sg. a 170 m.c.a.

Se instalan los correspondientes colectores de aspiración e impulsión, válvulas de aspiración, impulsión y retención, timbradas a 16 y 25 Atm., así como los carretes de desmontaje necesarios.

Todas las instalaciones de los grupos de bombeo van situadas en un foso de hormigón armado de 1,15 m. de altura, bajo el nivel del terreno, y las dimensiones en planta de la estación son de 8,50x6,00 m. Sobre el foso se apoya el edificio de fábrica de ladrillo y cubierta de teja, con una altura de 3,50 m. En la parte superior irán instalados los cuadros eléctricos para maniobra y protección de los grupos motobombas.

Para el montaje y desmontaje de los grupos, se instalará un polipasto de 1000 kg. de capacidad.

3.8.- IMPULSION A LA ETAP DE BUENAVENTURA

Se proyecta una conducción con tubería de fundición dúctil de 125 mm. de diámetro, que desde la estación de bombeo n°2 llega a la ETAP de Buenaventura. Dicha conducción tiene una longitud de 220 m. y esta diseñada

para un caudal de cálculo de 8 l/sg., e irá dotada de ventosas y desagües que aseguren el correcto funcionamiento de la conducción.

Desde la ETAP se impulsa nuevamente el agua depurada hasta el depósito de abastecimiento existente.

3.9.- IMPULSION A LA ETAP DE MONTESCLAROS

Se proyecta una conducción con tubería de fundición dúctil de 125 mm. de diámetro, que desde la estación de bombeo nº2 llega a la ETAP de Montesclaros. Dicha conducción tiene una longitud de 12.598 m. y esta diseñada para un caudal de cálculo de 7 l/sg., e irá dotada de ventosas y desagües que aseguren el correcto funcionamiento de la conducción.

Desde la ETAP se impulsa nuevamente el agua depurada hasta el depósito de abastecimiento existente.

3.10.- E.T.A.P. EN POBLACIONES

En esta primera fase se proyectan las E.T.A.P. de Sartajada, La Iglesuela, Buenaventura y Montesclaros. **En este proyecto modificado nº1 se incluye la filtración por carbón activo**, además de la filtración por arena, para hacer más efectiva la calidad del agua depurada.

ETAP DE LA IGLESUELA, BUENAVENTURA Y MONTESCLAROS

Dichas E.T.A.P. irán situadas cerca de los depósitos de cada población y se han proyectado para un caudal a depurar de 8 l/sg., y sus características son las siguientes:

▪ Arqueta de entrada y medición de caudal

Se instalará un medidor de caudal de tipo electromagnético y una válvula de accionamiento neumático para el aislamiento de esta tubería.

Para el caudal de diseño (8 l/s), el diámetro adecuado es de 6". La válvula dispondrá de sistema de mando y de válvula de mariposa de accionamiento manual, a fin de ganar en seguridad, será normalmente cerrado sin corriente, de forma que en ningún caso se pueda descargar la tubería.

▪ Mezcla y floculación – decantación.

A continuación de la cámara de entrada, el agua entra en la E.T.A.P. propiamente dicha.

Se instala una unidad prefabricada en acero A-42-b, que contiene los siguientes elementos:

- Cámara de mezcla con electroagitador
- By-pass a filtros en tubería DN 80 y válvulas de aislamiento
- Decantador con cámara de contacto y recirculación de fangos
- Cámara de reparto regulada a filtros

Las principales características de esta unidad, son las siguientes:

- Tanque cilíndrico para cámara de mezcla de 1,2 m³ de capacidad con electroagitador rápido y soporte de 0,5 Kw con un ratio de potencia de agitación de 40 W/m³.
- By-pass de unidad en tubería DN 80 con dos válvulas de compuerta de asiento elástico, destino final arqueta de reparto a filtros.

- Decantador de sección circular, con cámara central de contacto y recirculación de fangos, diámetro 4 m, y características de diseño.
- El vertedero será perimetral con una longitud total de 12,56 m y una carga de $1,72 \text{ m}^3/\text{h/ml}$ y pantalla de flotantes.
- Cámara de reparto, con tres salidas y vertederos de la misma sección para dividir el caudal total por el nº. De filtros que se encuentren trabajando, en lavado de uno de ellos el agua subirá en esta cámara pero el reparto seguirá siendo efectivo.
- El tratamiento de la chapa de acero de esta unidad, será superficial a base de chorro de arena o decapado y desengrase, epoxi en el exterior y cloro caucho en el interior.
- Por último se dispondrá de vaciado y purga de fangos con válvula de accionamiento neumático temporizado y válvula de compuerta de seguridad.

▪ Filtros de arena.

A continuación del decantador se instalará una batería de dos filtros cerrados prefabricados en acero A 42 B. El sistema de funcionamiento del filtrado será por gravedad.

Las principales características son:

Por unidad de filtro:

Tanque cilíndrico cerrado, de las siguientes dimensiones:

Diámetro: 2,00 m.
Altura total: 2,00 m.
Superficie filtración: 3,14 m².

Lecho filtrante:

Material: Arena silícea
Espesor del lecho: 1,00 m.

Falso fondo:

Sistema: Toberas
Densidad: 25 Ud/m²

Lavado de filtros:

Procedencia: Depósito
Sistema de aportación: Electrobomba

▪ Filtración sobre carbón activo.

A continuación de los filtros de arena se instalará un filtro cerrado a presión monocapa de carbón activo, prefabricado en acero A 42 B.

Las principales características son:

Por unidad de filtro:

Tanque cilíndrico cerrado, de las siguientes dimensiones:

Diámetro:	1,80 m.
Altura total:.....	2,60 m.
Carga carbón activo:.....	4,00 m3.

Lecho filtrante:

Material:	Carbón activo
Espesor del lecho:	1,50 m.

Falso fondo:

Sistema:.....	Boquillas de filtración
---------------	-------------------------

▪ Reactivos.

Los reactivos a usar serán:

Coagulación:.....	Sulfato de alúmina
Floculación:	Polielectrolito no iónico
Desinfección:	Hipoclorito Sódico
Ajuste pH:.....	Carbonato Sódico
Preoxidación:.....	Permanganato Potásico

Las dosis consideradas son:

	DOSIS MEDIA	DOSIS MAXIMA
SULFATO DE ALÚMINA	40	80
HIDRÓXIDO CÁLCICO	15	30
POLIELECTROLITO	0,2	0,5
HIPOCLORITO EN PRECLORACIÓN	2	4
HIPOCLORITO EN POSTCLORACIÓN	4	6
PERMANGANATO POTÁSICO	0,5	2

Los tanques de dilución disponen de; alimentación, vaciado e interruptor de nivel para protección de bombas dosificadoras.

Las tuberías de unión entre bombas dosificadoras y cámara de mezcla serán de acero inoxidable, vistas o registrables en canaletas y su trazado el que exija menos longitud y menos codos ó accesorios.

El funcionamiento será automático, entrando con la señal de entrada de agua a la E.T.A.P. a caudal fijo.

▪ Servicios.

Se instala un equipo de presión para agua de servicios, caudal 5 m³/h, presión de red 3 Kg.

También se completa la red en tubería de acero galvanizado a los nuevos elementos.

Para el aire de mando, dos electrocompresores de 0,75 Kw cada uno, con calderín de 50 l, 1 + 1 R, y la correspondiente red de aire con filtros para eliminar el agua de condensación.

▪ Laboratorio.

Se dota de material para ensayo rápido y toma de muestras de los siguientes parámetros:

- Cloro
- PH
- Hierro
- Manganeseo
- Nitritos
- Turbidez
- Pureza
- Materia orgánica

▪ Urbanización.

Viales.

Pavimentos: Hormigón H-200 e=0,20 m. acabado semipulido
Aceras: Hormigón H-200 e=0,10 m. acabado fratasado y/o pulido
Bordillo: Dimensiones 12 x 15 x 25. Bicapa

Cerramiento.

Valla metálica galvanizada de simple torsión de 2 m de altura con postes a 4 m. sobre murete de fábrica de hormigón de 25 cm. de espesor y 60 cm. de altura, sobre cimentación de hormigón de 0,50 x 0,30 m.

Iluminación exterior.

Se ilumina la entrada a la parcela, el edificio de instalaciones y el decantador, en total se montarán 3 puntos de luz con báculo 4 m y lámparas de 150 W V.S.A.P.

▪ Electricidad.

Se aprovecha el CT existente en las proximidades del emplazamiento, desde el cual se realiza la acometida al C.C.M.

Se realiza el cableado del cuadro a los elementos instalados.

Se realiza según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las instrucciones complementarias para locales especiales.

También se completa la iluminación interior de la zona del edificio de instalaciones.

▪ Edificio de instalaciones.

Se proyecta un edificio de dimensiones exteriores en planta de 12,70 x 4,90. Las fachadas serán de fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, enfoscado exterior e interiormente. Se proyecta una cubierta plana formada por placas alveolares con mortero en formación de pendientes e impermeabilizada con lámina asfáltica oxiasfalto con armadura de poliéster.

ETAP DE SARTAJADA

Dicha E.T.A.P. se encuentra situada junto a la balsa de abastecimiento y se han proyectado para un caudal a depurar de 4 l/sg., y sus características son exactamente iguales a las anteriormente descritas, excepto que no se contempla la instalación de la floculación-decantación.

En todas las ETAP se incluyen los equipos de bombeo necesarios para la impulsión del agua depurada al depósito de abastecimiento existente.

Se incluye croquis de todas las instalaciones de la obra proyectada.

3.11. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMATISMOS

INSTALACIONES ELECTRICAS:

En este proyecto modificado n°1 las líneas eléctricas proyectadas serán subterráneas, desde las derivaciones de las líneas existentes para evitar el impacto medioambiental negativo causado por las líneas eléctricas.

- Acometida eléctrica a balsa, estación de bombeo n°1 y ETAP de Sartajada:
 - Línea eléctrica subterránea de media tensión desde la derivación de la línea aérea existente, con una longitud de 450 m.
 - Centro de transformación bajo caseta prefabricada incluyendo celdas, y centro de transformación de 250 KVA.
 - Cuadros de protección y maniobra de los grupos motobombas de las impulsiones dotados de arrancadores progresivos.
 - Baja tensión de centro de transformación a cuadros y desde cuadros a grupos motobombas.
 - Alumbrado de la estación de bombeo.

- Línea eléctrica subterránea en baja tensión para el funcionamiento de los grupos de bombeo instalados en los pozos de abastecimiento a Sartajada, con una longitud de 550 m.
- Acometida eléctrica a estación de bombeo n°2:
 - Línea eléctrica aérea de media tensión de 60 m. de longitud, incluyendo derivación.
 - Línea eléctrica subterránea de media tensión desde la derivación de la línea aérea existente, con una longitud de 450 m.
 - Centro de transformación intermedia aérea de 100 KVA.
 - Cuadro de protección y maniobra de los grupos motobombas de las impulsiones dotados de arrancadores progresivos.
 - Baja tensión de centro de transformación a cuadro y desde cuadro a grupos motobombas.
 - Alumbrado de la estación de bombeo.
 - Línea eléctrica subterránea en baja tensión para el funcionamiento de la ETAP de Buenaventura con una longitud de 230 m.

AUTOMATISMOS Y CONTROL DE LAS INSTALACIONES:

- Automatismo y control. Impulsión estación bombeo n°1 a dep. general.
 - Equipos de radiotransmisión, incluido repetidor.
 - Suministro e instalación de sondas electrónicas de nivel, instaladas en el depósito general.
 - Contador de caudal tipo woltman, con emisor de impulsos de 8" de diámetro.

- Automatismo y control. Impulsión desde la estación de bombeo nº1 a ETAP de La Iglesuela.
 - Equipos de radiotransmisión, incluido repetidor.
 - Suministro e instalación de sondas electrónicas de nivel, instaladas en la ETAP.
 - Contador de caudal tipo woltman, con emisor de impulsos de 4" de diámetro.

- Automatismo y control. Impulsión desde ETAP de La Iglesuela a depósito existente.
 - Línea eléctrica de señal para automatismo, 20 m. de longitud.
 - Suministro e instalación de sondas electrónicas de nivel, instaladas en el depósito de La Iglesuela.

- Automatismo y control entre ETAP y depósito de Sartajada.
 - Línea eléctrica de señal para automatismo, 300 m. de longitud.
 - Suministro e instalación de sondas electrónicas de nivel, instaladas en el depósito de Sartajada.
 - Contador de caudal tipo woltman, con emisor de impulsos de 3" de diámetro.

- Automatismo y control Impulsión estación bombeo nº2 a Montesclaros.
 - Equipos de radiotransmisión, incluido repetidor.
 - Suministro e instalación de sondas electrónicas de nivel, instaladas en la ETAP.

- Contador de caudal tipo woltman, con emisor de impulsos de 4" de diámetro.
- Automatismo y control. Impulsión desde ETAP de Montesclaros a depósito existente.
 - Línea eléctrica de señal para automatismo, 500 m. de longitud.
 - Suministro e instalación de sondas electrónicas de nivel, instaladas en el depósito de Montesclaros.
- Automatismo y control. Impulsión estación bombeo nº2 a Buenaventura.
 - Línea eléctrica de señal para automatismo, 350 m. de longitud.
 - Suministro e instalación de sondas electrónicas de nivel, instaladas en la ETAP de Buenaventura y depósito existente.
 - Contador de caudal tipo woltman, con emisor de impulsos de 4" de diámetro.

3.12.- CORRECCION Y MEJORAS DEL IMPACTO AMBIENTAL.

En este capítulo se contempla la corrección del impacto ambiental producido por las obras.

3.13.- SEGURIDAD Y SALUD

Este capítulo se encuentra desarrollado en su anejo correspondiente.

4.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente Proyecto comprende los documentos siguientes:

DOCUMENTO Nº. 1: MEMORIA Y ANEJOS

Anejo nº1.- Antecedentes Administrativos.
Anejo nº2.- Cálculos Hidráulicos.
Anejo nº3.- Estudio de Impacto Ambiental.
Anejo nº4.- Estudio de Seguridad y Salud.
Anejo nº5.- Justificación de Precios.
Anejo nº6.- Plan de obra.

DOCUMENTO Nº. 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº. 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº. 4: PRESUPUESTO

Mediciones
Cuadros de Precios nº1 y nº2
Presupuestos

5.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

Para la ejecución de las obras e instalaciones incluidas en el presente Proyecto se requiere la siguiente clasificación:

GRUPO:	SUBGRUPO:	CATEGORIA:
E	2	e
E	6	e

6.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

Aplicando a las mediciones realizadas los precios reflejados en el Cuadro de Precios, se obtienen los diferentes presupuestos de Ejecución Material que afectados del coeficiente de Contrata, arrojan los Presupuestos que a continuación se expresan:

Presup. Ejecución Material.	4.781.222,83
13% Gastos Generales.	621.558,97
6% Beneficio Industrial.	286.873,37
SUMA	5.689.655,17
16% I.V.A.	910.344,83
<u>Total Presup. de Contrata</u>	<u>6.600.000,00</u>

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de SEIS MILLONES SEISCIENTOS MIL EUROS (6.600.000,00 €), que supone un Adicional de 581.739 €, lo que representa un 9,666% sobre el presupuesto vigente.

7.- PLAZOS DE EJECUCION Y GARANTIA

De acuerdo con lo reflejado en el anejo "Plan de Obra", los plazos considerados son los siguientes:

Plazo de Ejecución (18) MESES

El periodo de Garantía será de TRES (3) AÑOS a partir de la Recepción de las obras.

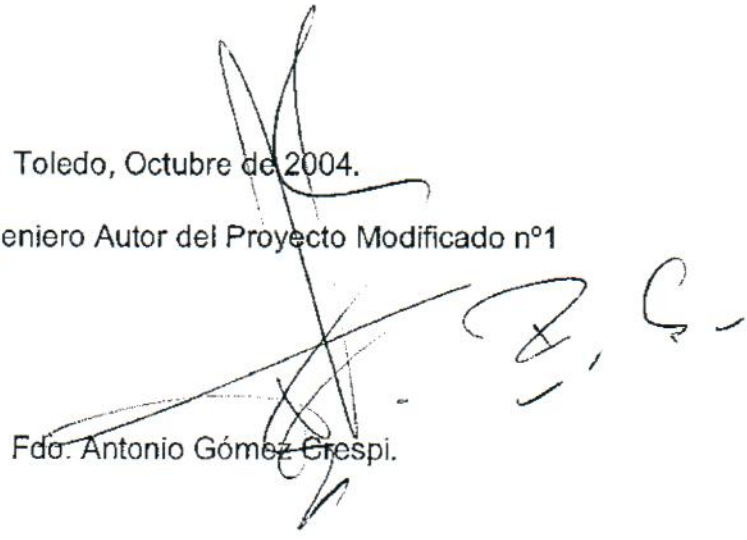
8.- CONCLUSIONES

En cumplimiento de los Artículos 125 y 127 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se hace constar expresamente que el presente proyecto comprende una obra completa susceptible de ser entregada al uso general.

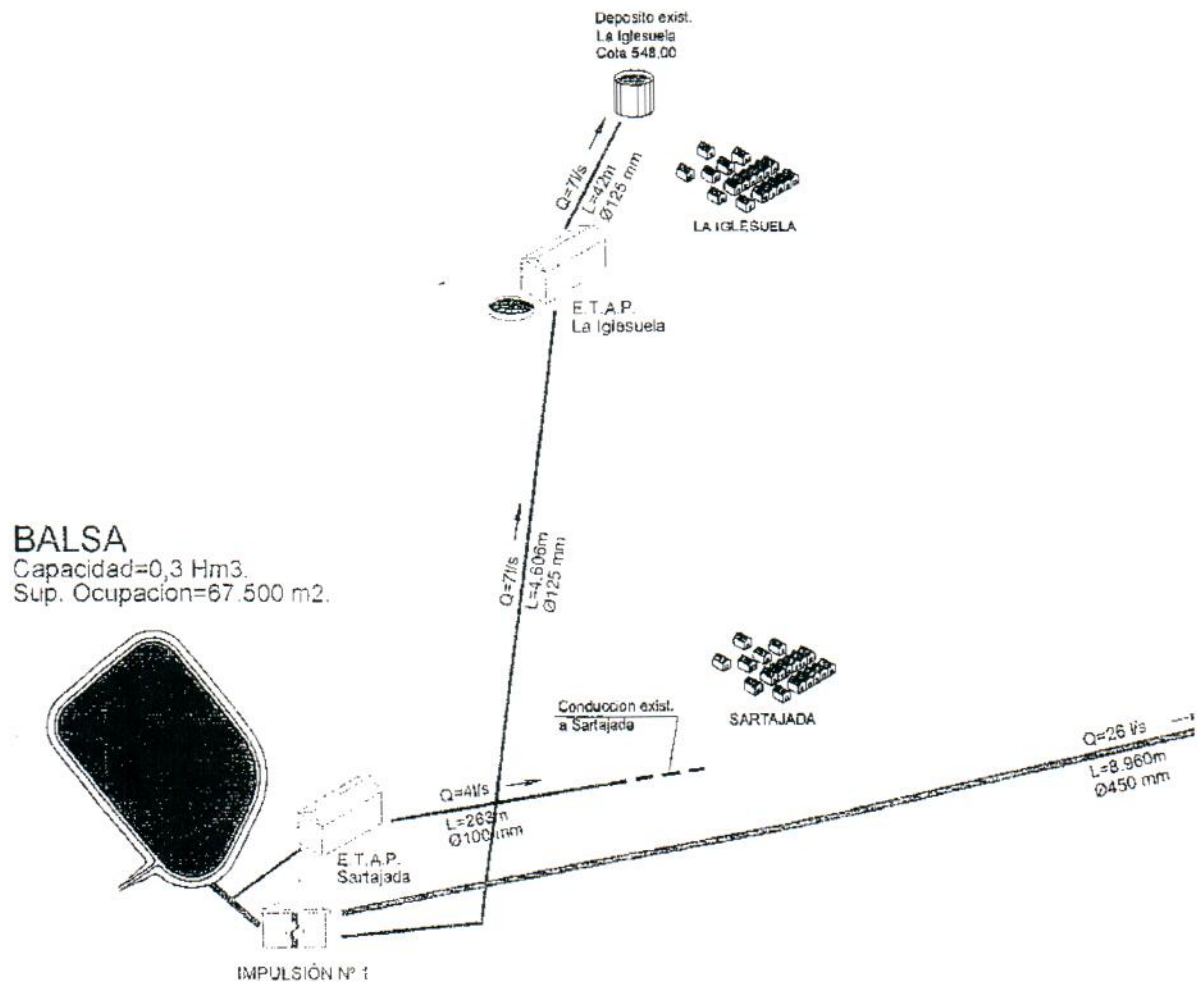
Toledo, Octubre de 2004.

El Ingeniero Autor del Proyecto Modificado nº1

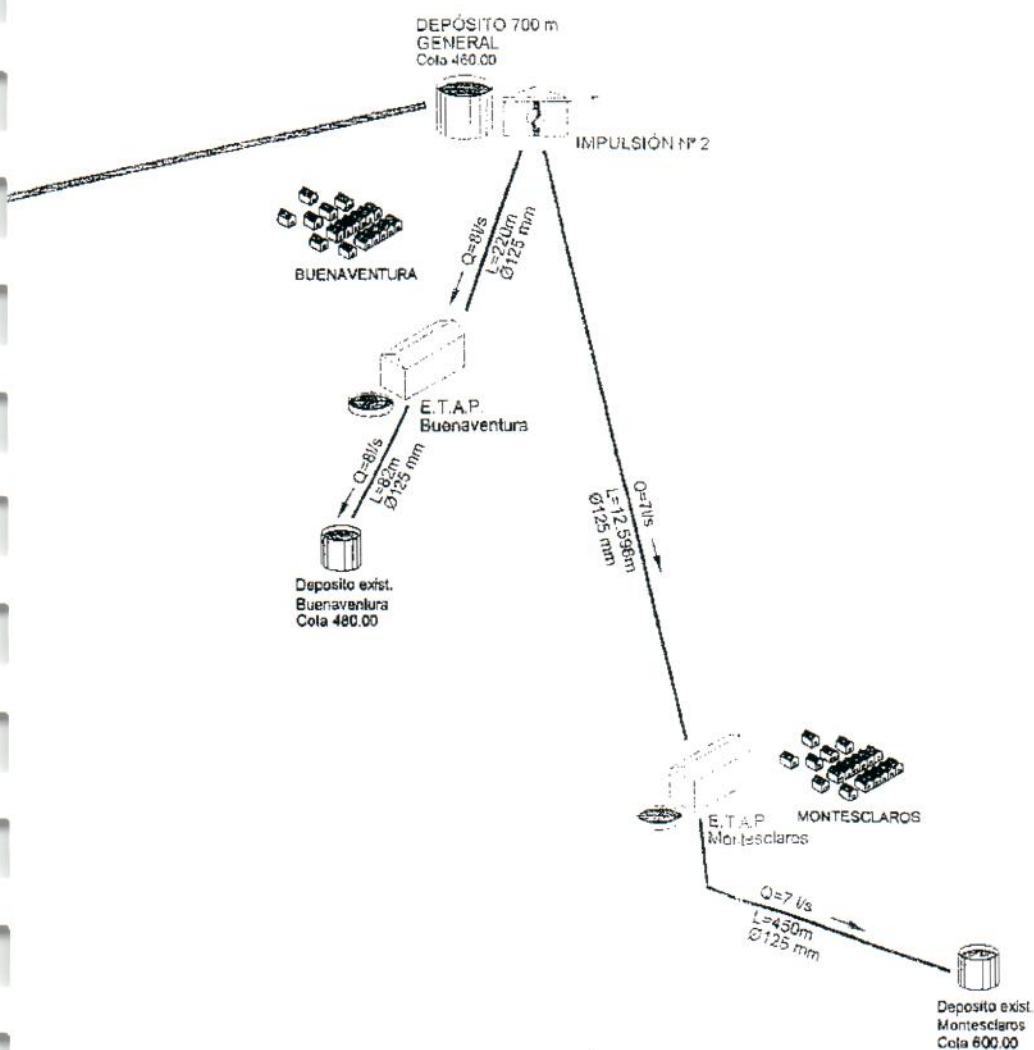
Fdo. Antonio Gómez Crespi.



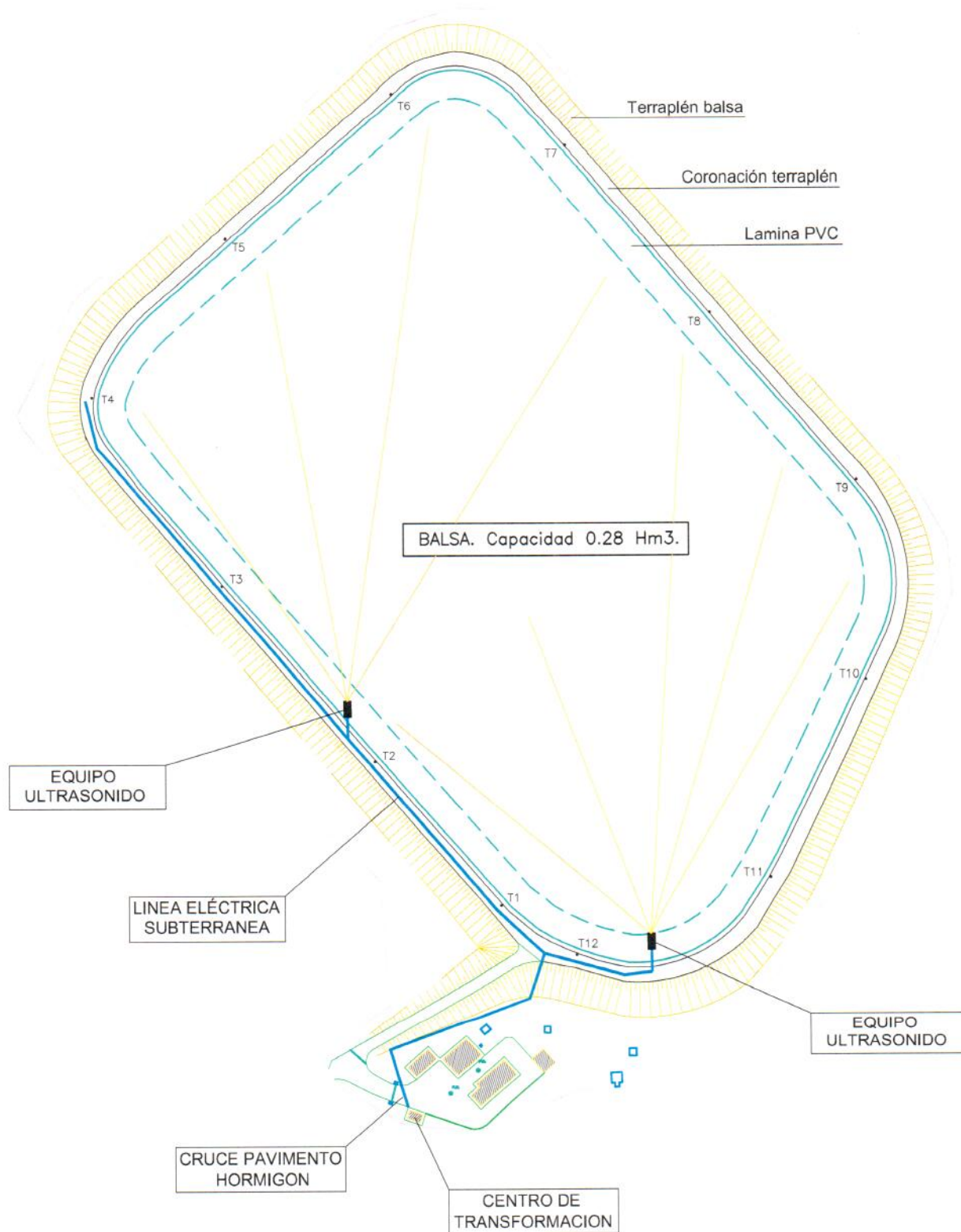
PROYECTO MOD ORDENACION DE RECURSOS HIDRAU ABASTECIMIENTO A LA COMARCA I



IFICADO Nº1 **ICOS EN LA M.I. DEL RIO TIETAR** **DE TALAVERA (Toledo), 1ª Fase.**



3.- SISTEMA EMISORES ULTRASONIDOS



BALSA "RIO TIETAR"

4.- OFERTA ULTRASONIDOS



OFERTA

**ETAP DE SARTAJADA. COMARCA DE TALAVERA DE
LA REINA. DIPUTACIÓN DE TOLEDO**

**CONTROL DE LA EUTROFIZACIÓN DE LA Balsa
MEDIANTE ULTRASONIDOS**

Junio 2012

CONTROL DE LA EUTROFIZACIÓN DE LA Balsa DE AGUA BRUTA DE EL SOTO (LA IGLESUELA, TOLEDO) MEDIANTE ULTRASONIDOS

1. ANTECEDENTES

En ecología el término EUTROFIZACIÓN designa el enriquecimiento en nutrientes de un ecosistema. Se produce fundamentalmente por la ruptura del equilibrio de un ecosistema de base planctónica por la variación de las condiciones naturales de temperatura, luminosidad o disponibilidad de nutrientes, que provoca una proliferación exagerada de productores primarios, principalmente algas y macrófitos.

Las causas más importantes de la eutrofización son las aguas residuales, domésticas e industriales, los excedentes del agua de riego en agricultura enriquecidos con abonos, el agua de escorrentía después de talas, incendios o del uso de herbicidas, es decir, todas aquellas operaciones que movilizan una elevada proporción de los nutrientes contenidos en el suelo. En resumen la eutrofización de un ecosistema acuático se genera por la sobrecarga de los nutrientes, nitrógeno y fósforo en el agua.

Este incremento de nutrientes ocasiona problemas en el ecosistema inicialmente por la proliferación de productores primarios de crecimiento rápido (fundamentalmente algas unicelulares y filamentosas), situación considerada indeseable desde el punto de vista estético y de explotación. Pero las consecuencias peores de la eutrofización consisten en el consumo de oxígeno en las aguas de profundidad que se tornan agresivas. El crecimiento de algas está tradicionalmente asociado a afloramientos masivos ("blooms") de carácter estacional, que provoca a su vez un incremento en la turbidez, la disminución en la transparencia, y la coloración verdosa del agua. En algunos casos, estos "blooms" corresponden con cepas de cianofíceas que pueden producir toxinas muy nocivas para la salud.

2. DATOS DE PARTIDA

En el paraje denominado El Soto, en el término municipal de La Iglesuela (Toledo), se ubica en la margen derecha del Río Tiétar una balsa para abastecimiento de agua de capacidad de almacenaje de 300.000 m³ y dimensiones aproximadas: 279 metros de longitud por 190 de anchura y 7 metros de profundidad.



Figura 1 Imagen aérea de la balsa a tratar.

Datos analíticos aportados por la empresa indican que la comunidad algal presente en la balsa está compuesta principalmente por cianofíceas filamentosas.

La Diputación de Toledo solicita a Aqualogy la valoración de una estrategia para el control de la eutrofización en la balsa.

3. PROPUESTA DE LAS ACCIONES

Cuando la propagación de algas en una fuente de agua se controla, un menor número de algas es capaz de propagarse. La tecnología ultrasónica controla el crecimiento de las células algales con la potencia necesaria para influir en la estructura del alga y no provocar daños al resto de organismos acuáticos.

Para solventar los problemas actuales se propone la instalación del sistema de prevención de eutrofización por ultrasonidos en la balsa para abastecimiento.

Dadas las características y dimensiones del embalse a tratar, se hace necesaria la instalación de 2 a 3 equipos de ultrasonidos para el tratamiento de eutrofización presente en la actualidad, se plantea la instalación de 2 equipos en un principio con la posibilidad de ampliar a 1 tercero en caso de que fuera necesario.

Beneficios esperados

El objetivo perseguido es conseguir la eliminación de las algas comentadas con la finalidad de conseguir los siguientes beneficios:

- _ Reducir y controlar la cantidad de crecimiento y la proliferación de algas unicelulares, y algas verde-azuladas, así como prevenir el crecimiento futuro.
- _ Con el control de las cianofíceas, se consigue disminuir los olores desagradables generados por las geosminas, metabolitos producidos por este grupo algal.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

Equipo de ultrasonidos INGAULSO 185. Consta de un módulo de control, instalado en el exterior, y un módulo emisor, que flota en el agua para emitir la señal de ultrasonidos. El módulo de control se programa específicamente para los tipos algales que se quieren controlar / eliminar en el embalse, pudiendo reprogramarse en caso necesario.

Alcance	185 m
Corriente alterna	100v-240v AC, 50/60 hz
Corriente continua	24v DC
Consumo energético	10 W/h
Tipo de enchufe eléctrico	Variable
Modo de control	Chip en placa base
Lp-Bs	Sí
Flotación	Sí
Material de la caja	Aluminio
Modo de operación	Dual multi-frecuencia
Longitud cable transductor	17 m
Peso	5,7 kg
Protección caja de control	IP 67
Dimensiones	36-25-36 cm



Figura 2 Módulo emisor en flotación en el agua

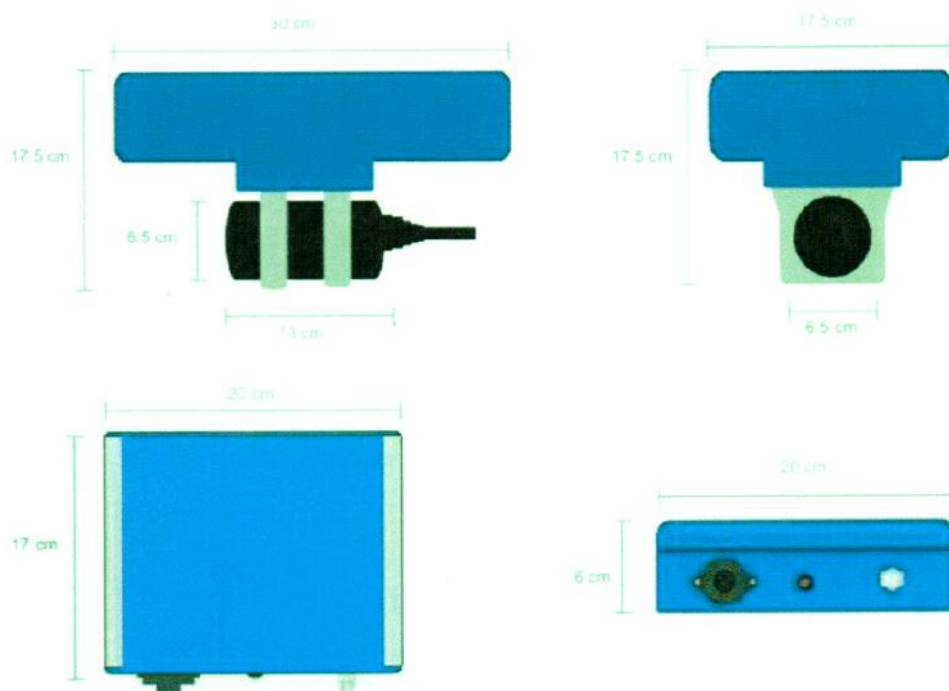


Figura 3 Diagramas del módulo emisor (arriba) y del controlador (abajo).

5. CONDICIONES DE LA OFERTA

5.1. Alcance de la oferta

- Suministro de un sistema de prevención de eutrofización por ultrasonidos, con una guía de uso. Garantía de 3 años.
- Instalación del equipo de ultrasonidos.
- Instalación de acometida eléctrica de baja tensión en el embalse para la conexión del sistema de ultrasonidos. Las tareas detalladas son:
 - 650 m de apertura de Zanja en Tierra de 0,70 m de profundidad por 0,40 m de ancho, colocación de conductores entubados entre lecho de arena de 25 cm, cinta plástica señalización, para colocación de Tubo de 90 mm, relleno, compactado, retirada resto a vertedero, incluso parte proporcional de arquetas de cruce o derivación.

- 20 m de Zanja de Cruce con reposición de pavimento, de dimensiones 0,8 m de profundidad por 0,6 m de ancho.
- Línea General de Alimentación o Línea Repartidora igual a Derivación Individual, desde C.G.P. existente hasta el Cuadro Eléctrico, compuesta de elementos de conexión, 25 m., de línea de Cobre de sección mínima de 3 x 10 mm², de 0,6/1 Kv., libre de halógenos, baja emisión de humos, en instalación aérea grapeada, en la pared del C.T. ejecutada según RD. 842/2.002, completamente instalada, cableado, conexionado y funcionando.
- Seguimiento del funcionamiento del equipo, asesoramiento e interpretación de resultados.

5.2. Plazo de ejecución

Para el equipo de ultrasonidos el plazo de ejecución de la oferta, será de cuarenta (40) días a partir de la aceptación de la presente oferta.

5.3. Propuesta de instalación

Con la información y características proporcionadas por la Diputación de Toledo, la representación esquemática de la instalación de baja tensión y la ubicación de los equipos de ultrasonidos se muestra en la Figura 4.

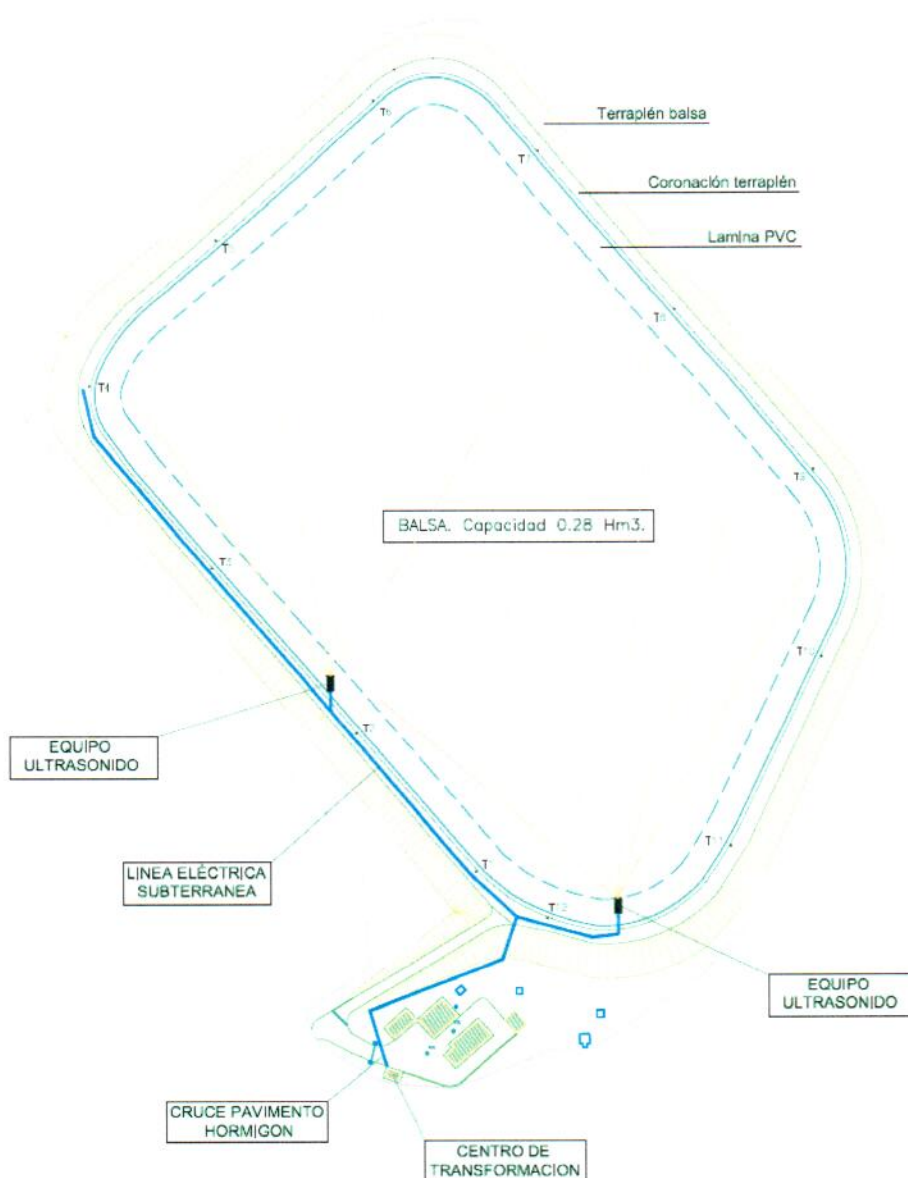


Figura 4 Representación esquemática de la acometida eléctrica propuesta y de la ubicación de los equipos de ultrasonidos.

5.4. Exclusiones

1. Medidas de protección individual o colectiva a adoptar durante los trabajos por requisitos específicos de la propiedad.
2. Formación específica para los trabajadores requerida por la propiedad.
3. IVA aplicable en el momento de emisión de la factura.
4. Todo aquello que no esté explícitamente indicado en el alcance.

6. PROPUESTA ECONÓMICA

El importe de las prestaciones descritas en el alcance de la oferta ascienden a la cantidad de VEINTICINCO MIL TREINTA Y UN EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS (25.031,19 €), desglosados en los siguientes conceptos:

CONCEPTO	TOTAL (€)
Equipos de ultrasonidos con montaje	8.231,36
Acometida eléctrica	16.799,83
TOTAL	25.031,19

Los precios unitarios de cada acción

- Precio de 2 equipos de ultrasonidos INGAULSO 185 7.710,05 €
- Montaje de los equipos de ultrasonidos 521,30 €
- Instalación de acometida eléctrica de baja tensión:
 - Obra civil:
 - Zanja en tierra (650 m) 9.788,24 €
 - Zanja en cruce (20 m) 758,35 €
 - Instalación eléctrica 6.253,24 €

Esperando sea de su agrado rogamos firmen la aceptación de la oferta y la remitan por correo electrónico o fax a nuestra empresa, cumplimentando los siguientes datos:

Aceptación oferta

- C.I.F.
- TELEFONO
- DIRECCION
- PERSONA DE CONTACTO

Firmado: _____

5.- DATOS CAUDALÍMETROS ETAP

Datos de los caudalímetros de las 4 ETAP:

Marca: Siemens Sitrans FM MAGFLO MAG 5000

Código: 7ME6910-1AA10-1AA0

Calibre: DN 100

Año de fabricación: 2005

6.- PAGO TASA DOMINIO PÚBLICO

DNI o NIF: P4500000G		Nº DE JUSTIFICANTE	
Obligado al pago: DIPUTACION DE TOLEDO		9900421209883	
Dirección: PZ MERCED, 4		Período pago: VER DORSO	
45002 - TOLEDO		(5)	
TOLEDO		Período liquidado: 01/01/2011 - 31/12/2011	
LIQUIDACIÓN. Tipo: SUCESIVA UNICA		Fecha emisión: 06/04/2011	
Nº EXPEDIENTE	Cantidad de dominio público radioeléctrico reservado (N)	Valor de la unidad de reserva radioeléctrica (V)	Servicio: 21.1.1
TOTO-0500005	512,5	0,9054175	Tasa = N x V: 188,385
EL SECRETARIO DE ESTADO, P.D. (Orden ITC/371/2011, de 24 de febrero, B.O.E. nº 49 de 28-02-2011)		Ingreso efectuado a favor del TESORO PUBLICO cuenta restringida de la A.E.A.T. para la recaudación de TASAS	
El Sub. Gral. de Planificación y Gestión del Espectro Radioeléctrico		Importe a ingresar Euro: 100,00	
Fdo: ANTONIO FERNÁNDEZ-PANIAGUA DÍAZ-EL ORES			
Forma de pago: En efectivo ☐ E.C. adeudo en cuenta ☐		Código cuenta cliente (CCC)	
Entidad	Oficina	DC	Núm. de cuenta

Este documento no será válido sin la certificación mecánica o, en su defecto, firma autorizada

1. INTERESADO

7.- CONSUMO AGUA COMARCA TALAVERA:

Año 2009

Año 2010

Año 2011

Año 2015



Servicio : COMARCA DE TALAVERA

Fecha : 12/01/2010

	VOLUMEN SUMINISTRADO A:				VOLUMEN TOTAL SUMINISTRADO (m3)	SUMINISTRADO DIARIO (m3/dia)
	SARTAJADA	BUENAVENTURA	IGLESUELA	MONTESCLAROS		
ene-09	494	0	5.401	4.705	10.600	341.94
feb-09	557	0	5.592	3.954	10.103	360.82
mar-09	905	0	6.692	4.651	12.248	395.10
1º TRI/09	1.956	0	17.685	13.310	32.951	366.12
abr-09	826	0	7.375	4.975	13.176	439.20
may-09	866	0	9.254	5.503	15.623	503.97
jun-09	1.047	0	7.452	7.392	15.891	529.70
2º TRI/09	2.739	0	24.081	17.870	44.690	491.10
jul-09	1.346	0	9.573	8.897	19.816	639.23
ago-09	1.480	3.240	11.940	9.835	26.495	854.68
sep-09	1.000	5.858	8.039	5.874	20.771	692.37
3º TRI/09	3.826	9.098	29.552	24.606	67.082	729.15
oct-09	595	4.257	4.521	4.054	13.427	433.13
nov-09	425	3.474	3.501	3.068	10.468	348.93
dic-09	475	3.557	3.069	3.174	10.275	331.45
4º TRI/09	1.495	11.288	11.091	10.296	34.170	371.41
ANO 2009	10.016	20.386	82.409	66.082	178.893	490.12

Nota: La balsa al 31 de Diciembre de 2009, se encuentra aprox. al 30% de su capacidad.



Servicio : COMARCA DE TALAVERA

Fecha : 12/01/2011

	VOLUMEN SUMINISTRADO A:				VOLUMEN TOTAL SUMINISTRADO (m3)	SUMINISTRADO DIARIO (m3/dia)
	SARTAJADA	BUENAVENTURA	IGLESUELA	MONTECLAROS		
ene-10	450	3.546	4.200	3.158	11.354	366,26
feb-10	404	3.323	3.900	2.885	10.512	375,43
mar-10	663	4.160	5.560	2.909	13.292	428,77
1º TRI/10	1.517	11.029	13.660	8.952	35.158	390,64
abr-10	893	5.540	5.242	3.492	15.167	505,57
may-10	1.114	6.800	6.340	4.324	18.578	599,29
jun-10	1.150	9.471	9.200	6.914	26.735	891,17
2º TRI/10	3.157	21.811	20.782	14.730	60.480	664,62
jul-10	1.475	9.779	11.873	8.364	31.491	1015,83
ago-10	1.500	11.904	12.650	10.990	37.044	1194,97
sep-10	900	4.338	8.900	3.845	17.983	599,43
3º TRI/10	3.875	26.021	33.423	23.199	86.518	940,41
oct-10	1.198	2.615	5.103	3.581	12.497	403,13
nov-10	1.060	3.225	3.867	3.208	11.360	378,67
dic-10	1.018	4.801	4.411	3.363	13.593	438,48
4º TRI/10	3.276	10.641	13.381	10.152	37.450	407,07
AÑO 2010	11.825	69.502	81.246	57.033	219.606	601,66

Nota: La balsa al 31 de Diciembre de 2010, se encuentra aprox. al 40% de su capacidad.



Servicio : COMARCA DE TALAVERA

Fecha : 09/01/2012

	VOLUMEN SUMINISTRADO A:				VOLUMEN TOTAL SUMINISTRADO (m3)	SUMINISTRADO DIARIO (m3/día)
	SARTAJADA	BUENAVENTURA	IGLESUELA	MONTESCLAROS		
ene-11	751	5.975	3.918	3.473	14.117	455,39
feb-11	957	4.868	3.413	2.982	12.220	436,43
mar-11	1.033	3.737	3.751	3.146	11.667	376,35
1º TRI/11	2.741	14.580	11.082	9.601	38.004	422,27
abr-11	1.264	4.103	4.213	3.160	12.740	424,67
may-11	1.504	4.296	5.046	3.920	14.766	476,32
jun-11	2.252	4.947	8.383	7.444	23.026	767,53
2º TRI/11	5.020	13.346	17.642	14.524	50.532	555,30
jul-11	2.820	49	8.054	5.021	15.944	514,32
ago-11	2.946	0	9.916	10.318	23.180	747,74
sep-11	2.295	0	5.990	5.848	14.133	471,10
3º TRI/11	8.061	49	23.960	21.187	53.257	578,88
oct-11	2.465	0	4.691	5.069	12.225	394,35
nov-11	2.208	0	3.427	3.163	8.798	293,27
dic-11	1.182	0	2.862	3.204	7.248	233,81
4º TRI/11	5.855	0	10.980	11.436	28.271	307,29
AÑO 2011	21.677	27.975	63.664	56.748	170.064	465,93

Nota: La balsa al 31 de Diciembre de 2011, se encuentra aprox. al 65% de su capacidad.



Servicio : COMARCA DE TALAVERA

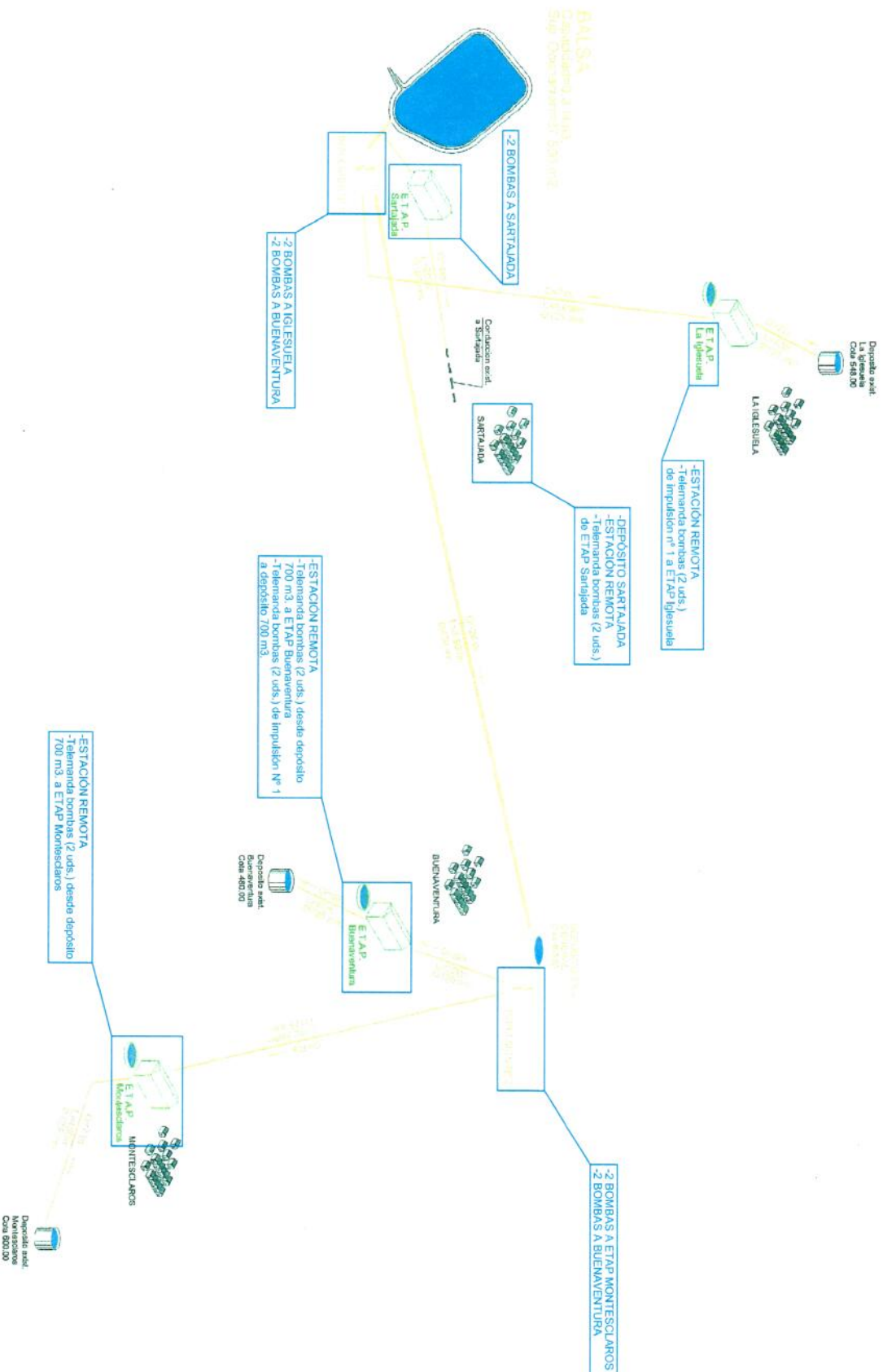
Fecha : 31/12/2015

	VOLUMEN SUMINISTRADO A ETAP:				VOLUMEN TOTAL SUMINISTRADO (m3)	SUMINISTRADO DIARIO (m3/dia)
	SARTAJADA	BUENAVENTURA	IGLESUELA	MONTESCLAROS		
ene-15	1.606	0	3.942	4.533	10.081	325,19
feb-15	1.502	0	3.441	3.121	8.064	288,00
mar-15	1.834	0	4.786	3.477	10.097	325,71
1º TRI/15	4.942	0	12.169	11.131	28.242	313,80
abr-15	1.767	0	5.430	3.925	11.122	370,73
may-15	1.755	0	6.206	5.175	13.136	423,74
jun-15	2.007	0	7.881	7.856	17.744	591,47
2º TRI/15	5.529	0	19.517	16.956	42.002	461,56
jul-15	3.000	0	8.218	10.046	21.264	685,94
ago-15	2.614	0	6.897	10.548	20.059	647,06
sep-15	2.388	0	4.074	6.420	12.882	429,40
3º TRI/15	8.002	0	19.189	27.014	54.205	589,18
oct-15	1.624	0	2.888	5.065	9.577	308,94
nov-15	1.441	0	2.755	4.502	8.698	289,93
dic-15	1.482	0	3.571	3.780	8.833	284,94
4º TRI/15	4.547	0	9.214	13.347	27.108	294,65
ANO 2015	23.020	0	60.089	68.448	151.557	414,09

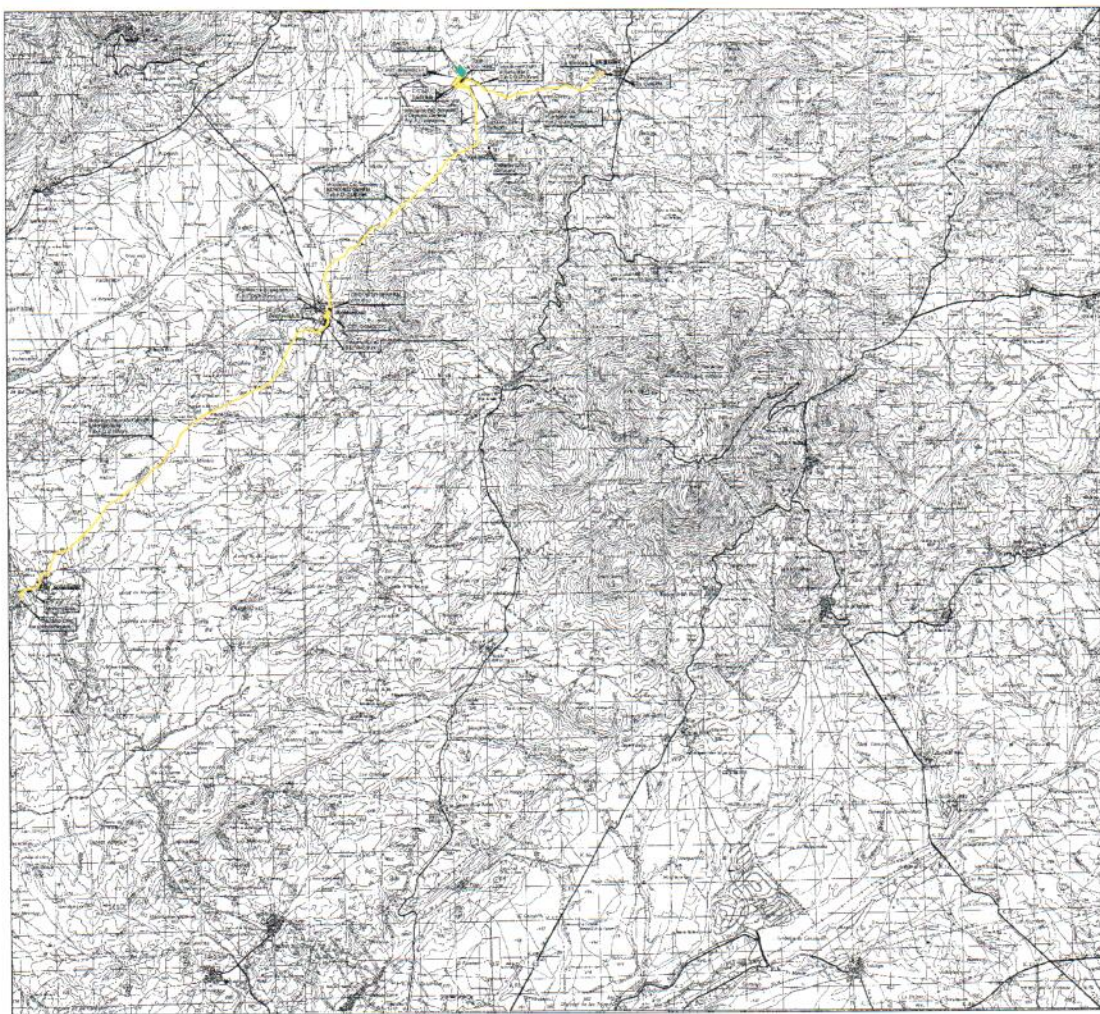
Nota: La balsa al 31 de Diciembre de 2015, se encuentra aproximadamente al 35% de su capacidad.

8.- ESQUEMA INSTALACIONES BALSA

PROYECTO MODIFICADO Nº1 ORDENACION DE RECURSOS HIDRAULICOS EN LA M.I. DEL RIO TIEJAR ABASTECIMIENTO A LA COMARCA DE TALAVERA (Toledo), 1ª Fase.



9.- TIETAR. MODIFICADO Nº 1: LOCALIZACIÓN



N

LEYENDA

- Condicionales a ejecutar en 1ª Fase
- Depósito a ejecutar en 1ª Fase
- ETAP a ejecutar en 1ª Fase
- Estación Bombeo a ejecutar en 1ª Fase
- Condicionales posteriores
- Depósitos existentes

	PROYECTO MODIFICADO N°1 EN EL DISEÑO DE ORDENACION DE RECURSOS HIDRAULICOS DE LA MANSION DOLIVERA DEL RIO TETAR ASISTIMIENTO A LA COMARCA DE TALAVEIRA DE LA REINA (TOLEDO) (1ª Fase)	
	PLAN DE LOCALIZACION 1:50,000	2

**10.- ESTUDIO TÉCNICO AMPLIACIÓN ETAP
SARTAJADA**

MEMORIA

MEMORIA.....	1
1. ANTECEDENTES.....	3
2. OBJETO DEL ESTUDIO	3
3. TRATAMIENTO E INSTALACIONES EXISTENTES.....	4
3.1 LÍNEA DE TRATAMIENTO EXISTENTE	4
3.2 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	4
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y LAS OBRAS A EJECUTAR.....	6
4.1 INTRODUCCIÓN	6
4.2 CONEXIÓN E IMPULSIÓN A DECANTACIÓN	7
4.3 MEZCLA RÁPIDA DE REACTIVOS	8
4.4 FLOCULACIÓN-DECANTACIÓN	9
4.5 DEPÓSITO DE AGUA DECANTADA	10
4.6 CONEXIÓN CON LA IMPULSIÓN A FILTROS DE ARENA	11
4.7 INSTALACIONES AUXILIARES	11
4.7.1 Vaciados y reboses	11
4.7.2 Red de agua de servicios	11
4.7.3 Red de aire comprimido	11
5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	11
5.1 ALTA TENSIÓN	11
5.2 BAJA TENSIÓN	12
5.2.1 Cuadro de Protección y Control General en baja tensión	12
5.2.2 Líneas de alimentación de fuerza y maniobra	12
5.2.3 Alumbrado general	12

**ESTUDIO TÉCNICO DE MEJORA DEL TRATAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA
E.T.A.P. DE SARTAJADA (TOLEDO)**

5.2.4	Alumbrado de emergencia	12
5.2.5	Red de tierras	13
5.2.6	Instrumentación	13
6.	OBRA CIVIL Y URBANIZACIÓN.....	13
6.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13
6.2	ESTRUCTURAS	13
6.3	CONDUCCIONES	13
6.4	URBANIZACIÓN	13
7.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
8.	PLAZO DE EJECUCIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
	PLANOS.....	15
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS PARCIALES	16

1. ANTECEDENTES

Actualmente, la población de Sartajada (Toledo) cuenta con una Estación de Tratamiento de Agua Potable para dar servicio al depósito de almacenamiento y regulación y, por tanto, a la red de distribución de agua potable para abastecimiento del municipio.

Esta instalación, data del año 2004 y se encuentra ubicada en el recinto en el que se encuentra la balsa de almacenamiento de donde reciben actualmente el agua bruta las estaciones de Tratamiento de Agua Potable de Buenaventura, La Iglesuela y Montesclaros.

La E.T.A.P. funciona adecuadamente a lo largo de todo el año excepto en los meses estivales, cuando la eventual proliferación de algas y materia orgánica en la balsa de almacenamiento de donde se nutre, dificultan enormemente el correcto funcionamiento del proceso.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente documento es la definición técnica y económica de las actuaciones necesarias para mejorar la capacidad de tratamiento de la E.T.A.P. de Sartajada (Toledo), cuantitativa y cualitativamente mediante la introducción, en la actual línea de proceso, de un proceso de mezcla rápida y floculación-decantación por contacto de fangos, similar al existente en las otras instalaciones de potabilización que forman parte del sistema de abastecimiento.

Las obras e instalaciones proyectadas deberán incorporar los elementos necesarios para conseguir una calidad en el agua tratada de acuerdo con la normativa vigente.

Los resultados a obtener en el agua tratada son los exigidos por la Normativa tanto Europea (Directiva 98/83/CE) como Nacional (R.D. 140/2003), para el abastecimiento de agua potable de Consumo Público. El proceso global de la instalación también deberá cumplir con la orden ministerial OM SAS/1915/2009, de 8 de julio, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano, publicada en el BOE nº 172 de 17 de julio de 2009.

Las instalaciones deberán reunir las máximas condiciones de seguridad y fiabilidad en lo que se refiere a incendios, suministro de energía eléctrica, impacto medioambiental, inundaciones, accesos, etc., disponiendo de los servicios auxiliares suficientes para su explotación.

3. TRATAMIENTO E INSTALACIONES EXISTENTES

Actualmente, la E.T.A.P. cuenta con un caudal nominal medio de tratamiento de 3 l/seg (10,8 m³/h). La línea de tratamiento del agua de proceso actual consta de los siguientes elementos y operaciones unitarias:

3.1 LÍNEA DE TRATAMIENTO EXISTENTE

- Conexión en la conducción de captación de la balsa, la cual se efectúa mediante toma flotante.
- Impulsión a filtros de arena, mediante dos bombas centrífugas horizontales (una en reserva) de 12 m³/h a 25 m.c.a.
- Dosificación de oxidante (permanganato potásico), coagulante (sulfato de alúmina), regulador de pH (carbonato sódico), floculante (polielectrolito) y desinfectante (hipoclorito sódico), en línea con un mezclador estático.
- Filtración a presión sobre lecho de arena silícea, mediante dos filtros cerrados (de funcionamiento en serie) de 1,50 metros de diámetro.
- Filtración y adsorción a presión sobre lecho de CAG (carbón activo granulado) de 1,50 metros de diámetro.
- Equipamiento de lavado de filtros formado dos bombas centrífugas horizontales (una en reserva) de 40 m³/h a 8 m.c.a.
- Desinfección final con hipoclorito sódico y almacenamiento de agua tratada.
- Impulsión de agua tratada al depósito de almacenamiento de Sartajada.

3.2 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

Como instalaciones complementarias a la línea de tratamiento, se pueden enumerar las siguientes:

- Almacenamiento y preparación de reactivos.
- Red de vaciados y reboses de seguridad.

- Red de saneamiento.
- Red de agua de servicios.
- Red de aire comprimido para mando y accionamientos.
- Comunicaciones.
- Elementos de explotación y seguridad.
- Acometida eléctrica en B.T.
- Cuadros eléctricos y líneas de distribución a motores, alumbrado etc.
- Instrumentación.
- Urbanización y accesos.

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y LAS OBRAS A EJECUTAR

4.1 INTRODUCCIÓN

Como hemos indicado anteriormente, la ampliación propuesta de la E.T.A.P. consta de la introducción, dentro de la línea de tratamiento, de un proceso de mezcla rápida y floculación-decantación por contacto de fangos, similar al existente en las otras instalaciones de potabilización que forman parte del sistema de abastecimiento.

Para ello, se captará el agua bruta de la actual tubería o conducción de aspiración de las bombas (ya en el interior del edificio de la E.T.A.P. para evitar que los elementos de maniobra queden en el exterior y minimizar en lo posible las afecciones sobre la obra civil existente), impulsándola hasta la cámara de mezcla y el decantador de contacto de fangos, a ubicar en el exterior.

El agua, un vez decantada, se almacenará en un pequeño depósito anexo al decantador desde el que se alimentarán las bombas existentes de impulsión a filtros y se podrá continuar con el proceso actual.

Por otro lado, se ha previsto la ejecución de un bypass o derivación del nuevo decantador mediante las correspondientes válvulas de accionamiento manual.

También será necesario el cambio o la modificación del actual punto de adición de reactivos ya que con la construcción del decantador, éstos se deberán añadir anteriormente a la cámara de mezcla.

Para la simplificación, tanto de la obra como de la posterior explotación de las instalaciones, se ha elegido como ubicación del nuevo decantador la zona anexa a la caseta de filtración del agua de alimentación a la balsa, donde se halla instalado un filtro de malla.

La línea de tratamiento futura quedará compuesta, de inicio a final del tratamiento, por:

- Conexión en la conducción de captación de la balsa, la cual se efectúa mediante toma flotante.
- Impulsión a cámara de mezcla rápida de reactivos mediante dos bombas centrífugas (una en reserva) de 12 m³/h a 8 m.c.a.

- Dosificación de oxidante (permanganato potásico), coagulante (sulfato de alúmina), regulador de pH (carbonato sódico), y desinfectante (hipoclorito sódico), en línea con un mezclador estático.
- Mezcla rápida de reactivos en cámara agitada.
- Floculación-decantación por contacto de fangos en decantador cilíndrico vertical prefabricado de 2,40 metros de diámetro exterior, con dosificación de floculante (polielectrolito).
- Depósito de agua decantada.
- Impulsión a filtros de arena, mediante dos bombas centrífugas horizontales (una en reserva) de 12 m³/h a 25 m.c.a..
- Filtración a presión sobre lecho de arena silíceo, mediante dos filtros cerrados (de funcionamiento en serie) de 1,50 metros de diámetro.
- Filtración y adsorción a presión sobre lecho de CAG (carbón activo granulado) de 1,50 metros de diámetro.
- Equipamiento de lavado de filtros formado dos bombas centrífugas horizontales (una en reserva) de 40 m³/h a 8 m.c.a.
- Desinfección final con hipoclorito sódico y almacenamiento de agua tratada.
- Impulsión de agua tratada al depósito de almacenamiento de Sartajada.

Todos los elementos de proceso son y serán susceptibles de ser derivados para labores de mantenimiento o en previsión de averías.

4.2 CONEXIÓN E IMPULSIÓN A DECANTACIÓN

Se captará el agua bruta de la actual tubería o conducción de aspiración de las bombas (ya en el interior del edificio de la E.T.A.P. para evitar que los elementos de maniobra queden en el exterior y minimizar en lo posible las afecciones sobre la obra civil existente), mediante tubería DN 80 y una válvula de compuerta de accionamiento manual.

Se instalarán dos bombas centrífugas sumergibles (1 +1), dotadas de sendas válvulas de aislamiento y anti retorno y capaces de suministrar cada una de ellas 12 m³/h a 8 m.c.a., las cuales conducirán el agua bruta al decantador a instalar.

En la impulsión de las bombas se instalará un mezclador estático, al cual se conducirán las actuales tuberías de dosificación de reactivos:

- Hipoclorito sódico en precloración
- Permanganato potásico
- Sulfato de alúmina
- Carbonato sódico

La conducción de impulsión discurrirá por el interior de la instalación hasta salir del edificio de la E.T.A.P., donde se enterrará para atravesar el vial perimetral para salir de nuevo a la superficie en la zona próxima al decantador.

En general, se propone la instalación de tubería de acero inoxidable AISI 304L para conducciones vistas y PE PN 10 (polietileno calidad alimentaria) para conducciones enterradas.

Por la misma zanja por donde discurre la tubería de alimentación al decantador discurrirá la salida de agua decantada (retorno), la conducción de alimentación eléctrica y la tubería de dosificación de polielectrolito (PE DN 20 PN 10).

4.3 MEZCLA RÁPIDA DE REACTIVOS

Aunque la adición de reactivos se produce en la conducción de impulsión y se favorece, por tanto, la mezcla íntima de éstos y el agua bruta, se propone la instalación de una cámara de mezcla con agitación, la cual irá adosada al floculador-decantador.

Las características principales de la cámara de mezcla proyectada son:

Entrada:

Diámetro tubería	80	mm
Velocidad	0,60	m/seg

Características:

Tiempo de retención teórico	1,00	min
Volumen teórico	0,18	m ³

Dimensiones adoptadas:

Altura útil	0,60	m
Anchura	0,60	m
Longitud	0,60	m
Volumen útil adoptado	0,22	m ³
Tiempo de retención	1,20	min

4.4 FLOCULACIÓN-DECANTACIÓN

El objetivo fundamental de la decantación es la eliminación de los sólidos sedimentables por acción de la gravedad y en este caso particular, las algas y la materia orgánica relacionada con ellas. Para ello se propone la instalación de un decantador de contacto de fangos, fabricado en capa de acero S275JR y protegido contra la corrosión mediante antioxidante y pintura al cloro caucho del tipo alimentario.

En este tipo de decantadores y ayudados por coagulantes y floculantes se consigue la unión de las diferentes partículas en suspensión para formar flóculos que, por su propio peso, se pueden separar del agua. Está basado en las ventajas que tiene la mezcla del agua bruta con fangos procedentes de precipitados previamente formados.

Los sólidos no precipitan como nuevas partículas, que requerirían la unión con otras para llegar al tamaño suficiente para sedimentar, sino que la mayoría se depositan sobre flóculos ya existentes, aumentando su tamaño.

En estos tanques se pueden considerar cuatro zonas: una primera zona de mezcla y reacción en la parte interior, donde se produce la entrada del agua bruta ya coagulada; una segunda zona de mezcla lenta o floculación; una tercera zona donde se establece el manto de fangos y, por último, una cuarta zona en la que se produce la decantación y el agua clarificada sube y se recoge en las canaletas de salida.

Los fangos son recogidos en el concentrador en un sector del tanque y extraídos cada cierto tiempo según la turbidez del agua. Las características principales del proceso son:

FLOCULACIÓN

Tiempo de retención teórico	5,00	min
Volumen teórico	0,90	m ³

Dimensiones adoptadas:

**ESTUDIO TÉCNICO DE MEJORA DEL TRATAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA
E.T.A.P. DE SARTAJADA (TOLEDO)**

Altura útil	2,20	m
Diámetro	0,80	m
Volumen útil adoptado	1,11	m ³
Tiempo de retención adoptado	6,14	min

En lo que a la decantación se refiere:

DECANTACIÓN

Diámetro exterior	2,40	m
Diámetro interior	0,80	m
Altura tronco-cilíndrica:	3,50	m
Altura tronco-cónica	0,60	m
Altura útil	4,10	m
Resguardo	0,30	m
Altura Total	4,40	m
Superficie decantación	4,02	m ²
Volumen decantación	15,48	m ³

Características de funcionamiento:

Tiempo de retención	1,33	h
Velocidad ascensional	2,69	m ³ /m ² ·h

Se ubicará sobre una solera de hormigón armado de dimensiones en planta 3,5 x 3,5 metros y 30 cm de espesor e irá dotado de escala vertical de acceso con aro de seguridad y pasarela superior. Sobre la pasarela diametral superior se instalará una turbina central accionada mediante moto variador mecánico de velocidad que será capaz de regular la velocidad de giro entre 9,0 y 20,0 r.p.m. aproximadamente.

4.5 DEPÓSITO DE AGUA DECANTADA

La salida del agua decantada se efectuará sobre un depósito circular de 800 mm de diámetro fabricado en el mismo material que el decantador y con su mismo acabado, el cual actuará como almacén de agua decantada y se conectará con las bombas existentes de alimentación a filtros.

Este depósito contará con dos interruptores de nivel, uno de mínimo para protección contra el funcionamiento en seco de las bombas de impulsión a filtros y otro de máximo para

evitar desbordamientos y provocar la parada en el funcionamiento de las bombas de alimentación al decantador.

En cualquier caso, el depósito irá dotado de un tubo de rebose DN 100 conectado con la red de vaciados y reboses existente.

4.6 CONEXIÓN CON LA IMPULSIÓN A FILTROS DE ARENA

El agua decantada se conducirá mediante tubería DN 80 hasta el edificio de la E.T.A.P., donde se conectará con la aspiración de las bombas de impulsión a filtros existentes previa colocación de una válvula de compuerta de accionamiento manual, para posibilitar la derivación del decantador.

4.7 INSTALACIONES AUXILIARES

4.7.1 Vaciados y reboses

El rebosadero del depósito de agua decantada se conectará con la red de vaciados y reboses anexa y que discurre por la caseta donde se ubica el filtro de malla.

4.7.2 Red de agua de servicios

No se considera necesaria su ampliación.

4.7.3 Red de aire comprimido

No se considera necesaria su ampliación.

5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

5.1 ALTA TENSIÓN

El incremento de la potencia eléctrica instalada no es significativo por lo que no será necesario modificar las características de la instalación de transformación. Será preciso confirmar la potencia contratada para estudiar un eventual ligero incremento, aunque no parece necesario.

Si será necesaria la reforma y actualización del Cuadro general de Protección y Control de la E.T.A.P. y de la instalación de distribución en Baja Tensión.

5.2 BAJA TENSIÓN

5.2.1 Cuadro de Protección y Control General en baja tensión

Será precisa su ampliación, para la cual no parece existir espacio disponible en el Armario de Protección y Control Existente.

Se propone la instalación de un nuevo armario eléctrico, anexo al existente, donde se ubicará la protección y maniobra de los nuevos receptores:

- Bombas de impulsión a filtros
- Agitador de mezcla
- Turbina de decantación

El Armario de Protección y Control Auxiliar se alimentará mediante un interruptor automático tetrapolar en el armario eléctrico existente.

5.2.2 Líneas de alimentación de fuerza y maniobra

A partir de las maniobras alojadas en el nuevo cuadro de protección y maniobra auxiliar salen las líneas de alimentación a los distintos motores y elementos a instalar.

Estas alimentaciones se realizarán mediante cables del tipo RV-K 0,6/1 KV de aislamiento en polietileno reticulado. La sección mínima empleada para fuerza en los receptores ha sido 2,5 mm² y para los elementos auxiliares tales como pulsadores in situ, finales de carrera y limitadores de par ha sido 1,5 mm².

Desde los armarios hasta los elementos receptores los cables discurrirán por bandeja de PVC en instalaciones interiores y en bandeja o tubo metálico galvanizados en instalaciones exteriores.

En todos ellos se tendrá en cuenta que la caída de tensión sea inferior al 5% en fuerza y 3% en alumbrado desde el origen de la instalación.

5.2.3 Alumbrado general

No se considera necesaria su ampliación.

5.2.4 Alumbrado de emergencia

No se considera necesaria su ampliación.

5.2.5 Red de tierras

Será necesario dotar de una toma a tierra del decantador.

5.2.6 Instrumentación

Únicamente se considera necesaria la instalación de interruptores de nivel para el control de la nueva instalación. Será necesario estudiar la correcta ubicación del caudalímetro existente.

6. OBRA CIVIL Y URBANIZACIÓN

6.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El examen visual del terreno objeto de la actuación no presenta problemas aparentes en cuanto a su excavabilidad por medios mecánicos convencionales.

6.2 ESTRUCTURAS

Únicamente se hace necesaria la ejecución de una solera de hormigón armado para implantación del nuevo decantador. El hormigón armado propuesto es HA-30 y el acero B-500S.

6.3 CONDUCCIONES

Se proyectan las redes de tuberías que permiten el correcto funcionamiento de todas las instalaciones de la ampliación de la planta. Los materiales tenidos en cuenta para el dimensionamiento de cada una de ellas han sido:

RED DE PROCESO	MATERIALES
LÍNEA DE AGUA	PEAD PN 10 (enterrada), ACERO INOXIDABLE AISI 304L (vista).
RED DE VACIADOS	PEAD PN 10 (enterrada), ACERO INOXIDABLE AISI 304L (vista).
RED DE REACTIVOS	PEAD PN 10

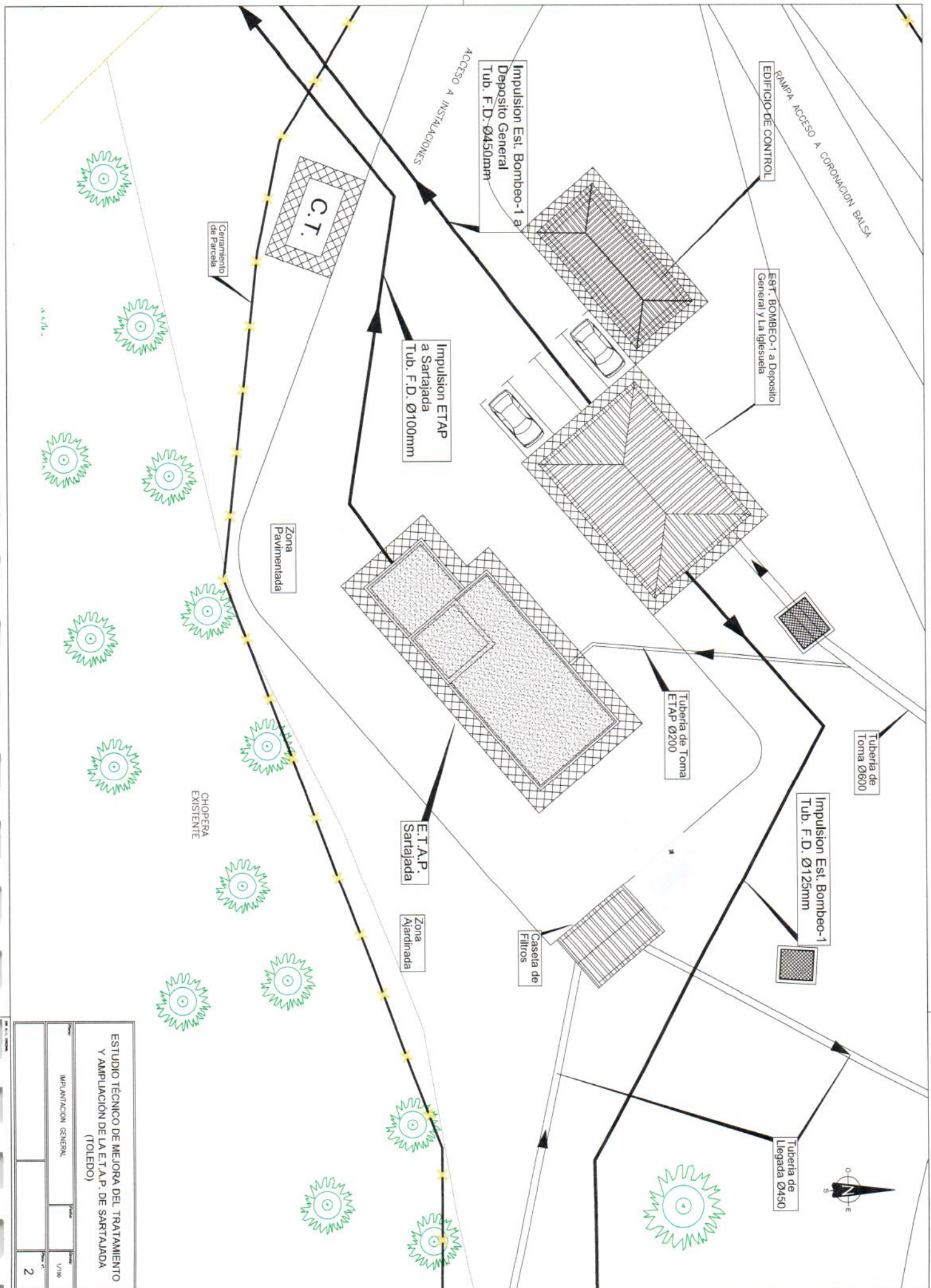
6.4 URBANIZACIÓN

La urbanización a ejecutar se limitará a la reposición de los viales y aceras afectados por la ejecución de las obras, para lo cual se estima la correspondiente partida presupuestaria.

PLANOS

Se adjuntan los siguientes planos:

1. Situación de las obras
2. Implantación general
3. Planta de instalaciones
4. Diagrama de proceso

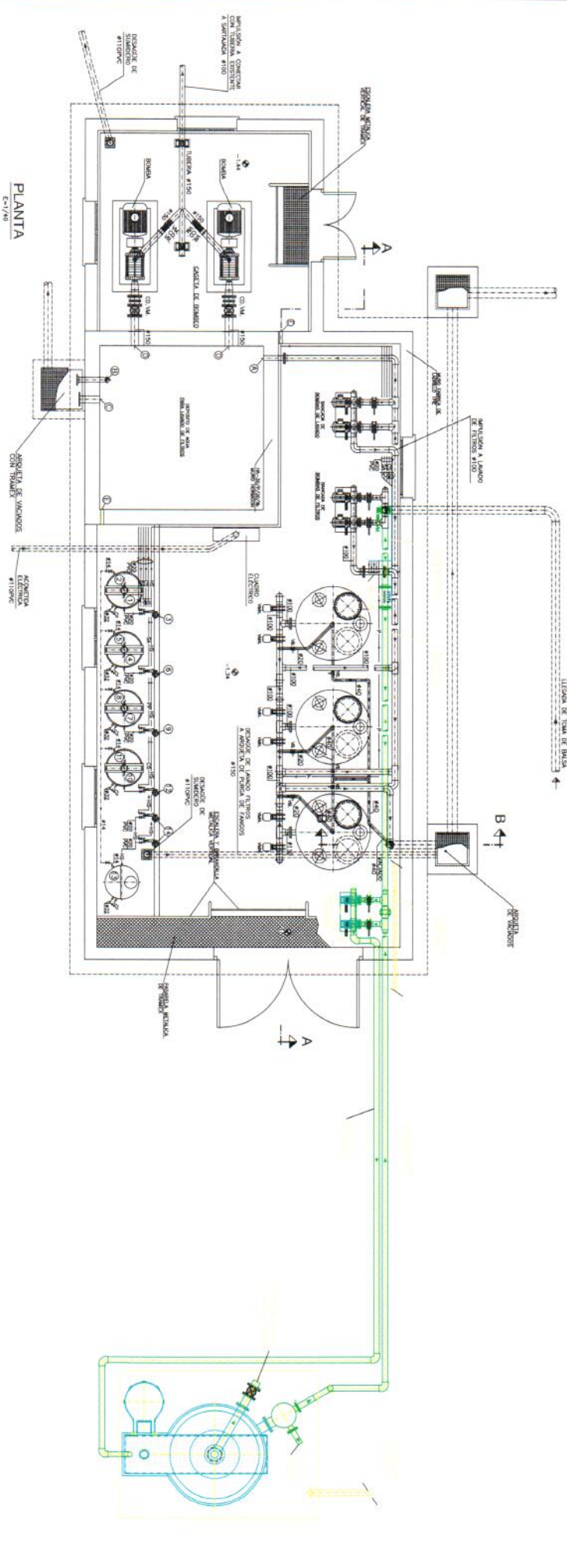


ESTUDIO TÉCNICO DE MEJORA DEL TRATAMIENTO
Y AMPLIACIÓN DE LA E.T.A.P. DE SARTAJADA
(TOLEDO)

IMPLANTACION GENERAL

1/100

2



PLANTA
E-1/40

- LEYENDA DE EQUIPOS:-
- 1- DEPÓSITO DE PREPARACIÓN DE POLELECTROLITO.
 - 2- AGITADOR DE POLELECTROLITO.
 - 3- BOMBA DISTRIBUCIÓN DE POLELECTROLITO.
 - 4- DEPÓSITO DE PREPARACIÓN DE SULFATO DE ALUMINA.
 - 5- AGITADOR DE SULFATO DE ALUMINA.
 - 6- BOMBA DISTRIBUCIÓN DE SULFATO DE ALUMINA.
 - 7- DEPÓSITO DE PREPARACIÓN DE FENOLATO POTÁSICO.
 - 8- AGITADOR DE FENOLATO POTÁSICO.
 - 9- BOMBA DISTRIBUCIÓN DE FENOLATO POTÁSICO.
 - 10- DEPÓSITO DE PREPARACIÓN DE CARBONATO SÓDICO.
 - 11- AGITADOR DE CARBONATO SÓDICO.
 - 12- BOMBA DISTRIBUCIÓN DE CARBONATO SÓDICO.
 - 13- DEPÓSITO DE PREPARACIÓN DE HIPOCLORITO SÓDICO.
 - 14- BOMBA DISTRIBUCIÓN DE HIPOCLORITO SÓDICO.
 - 15- COMPRESOR.

- LEYENDA DE TUBERÍAS:-
- EDI- ENTRADA DE AGUA A FILTRO.
- EDI- SALIDA DE AGUA DE FILTRO.
- EDI- ENTRADA DE AGUA A LAMAR DE FILTRO.
- EDI- SALIDA DE AGUA DE LAMAR DE FILTRO.
- LEYENDA DE VALVULAS:-
- VA- VALVULA DE EMERGENCIA.
- VC- VALVULA DE COMPUERTA.
- VB- VALVULA DE RETENCIÓN.
- VAN- VALVULA DE EMERGENCIA MECÁNICA.
- CO- CORRIENTE DE DESAGÜE.
- VA- VALVULA DE BOLA.
- AM- AMONTE.

- LEYENDA DE REACTIVOS:-
- P- TIERRA DE POLELECTROLITO.
- SA- TIERRA DE SULFATO DE ALUMINA.
- PP- TIERRA DE FENOLATO POTÁSICO.
- CS- TIERRA DE CARBONATO SÓDICO.
- HS- TIERRA DE HIPOCLORITO SÓDICO.



ESQUEMA DE PROCESO