

## ANEJO Nº 01.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO



## ÍNDICE

<b>1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO</b>	<b>4</b>
<b>2 OBJETO DEL PROYECTO.</b>	<b>5</b>
<b>3 RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS</b>	<b>6</b>
3.1 Características generales	6
3.2 Características técnicas	7
3.2.1 <i>Suministro de energía.</i>	7
3.2.2 <i>Previsión de cargas</i>	7
3.2.3 <i>Caída de tensión</i>	7
3.2.4 <i>Armarios</i>	8
3.2.5 <i>Conductores</i>	9
3.2.6 <i>Grupo electrógeno</i>	9
3.2.7 <i>Batería de condensadores</i>	9
<b>4 PLAZO DE EJECUCIÓN</b>	<b>11</b>
<b>5 NECESIDAD DE REESTUDIO EN CASO DE ALTERACIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>12</b>
<b>6 PRESUPUESTOS</b>	<b>13</b>

## 1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La Estación de Tratamiento de Agua Potable de Colmenar (ETAP Colmenar) es una instalación del Canal de Isabel II dedicada a la potabilización de agua. La planta recibe agua de las centrales hidráulicas de Canal y realiza los procesos pertinentes para separar agua potable y fangos. Después cada uno de ellos, aguas y fangos, recibe un tratamiento. Además, existe una planta embotelladora que utiliza el agua potable generada en la planta para producir lotes de agua embotellada. El agua tratada se almacena en el depósito El Pinar, ubicado al sureste de la planta.

El agua bruta entra a través del canal de Atazar, tras un primer pretratamiento en el que se realiza un filtrado y adición de reactivos para su acondicionado, el agua pasa a través de conductos subterráneos hasta la zona de reactivos. Ahí se añaden reactivos que hacen flocular las impurezas existentes en el agua. Posteriormente, el agua se dirige a la zona de máquinas donde se ubican los filtros de arena y decantadores. A la salida de los filtros de arena, se añaden los últimos reactivos para la desinfección y tratamiento final del agua. La mezcla de agua con fangos se lleva a la zona de tratamiento de fangos donde ahí se decanta, y se deshidrata para su posterior tratamiento en una planta externa a la instalación.

Se estudia realizar un cambio de cuadros de baja tensión con el fin de adecuarse más a las necesidades de la estación potabilizadora, así como renovar la instrumentación existente. Por tanto, se desea realizar unas modificaciones que no afectarán a la disposición de lo existente en gran media, no obstante, habrá ciertas pequeñas modificaciones en la disposición de los armarios. En cuanto al proceso asociado, no se implantará modificación alguna. Se estudiará en cada caso la adecuación de los conductores y protecciones existente. En caso de que no sean adecuados, se debe cambiar o sustituir.

Desde la construcción de la instalación industrial ha sufrido diversas modificaciones y ampliaciones, no siendo este objeto de este proyecto ya que dichas reformas van asociados a proyectos de ingeniería anteriormente aprobados y, tomando en consideración que se encuentra cumpliendo de la normativa existente, se comprobará que aquellos sistemas utilizados correspondientes a anteriores modificaciones estén de acuerdo con la normativa y especificaciones requeridas.

## 2 OBJETO DEL PROYECTO.

El presente documento se realiza con el objeto de definir con suficientemente grado de detalle los diferentes equipos y elementos necesarios para la sustitución de cuadros eléctricos de la ETAP de Colmenar, así como la instalación eléctrica y el control necesarios para su operación y mantenimiento.

En el presente proyecto, se define los interruptores y conductores requeridos para cada caso, también, los arrancadores si fueran necesarios. Además, se incorporan los esquemas unifilares con de los distintos Centros de Control de Motores y las acometidas., así como los planos de las plantas. Por otro lado, se define los frentes de armarios y los autómatas necesarios para el control y monitorización.

El documento servirá para la licitación y ejecución de los trabajos, la tramitación ante las Administraciones Competentes de las Autorizaciones necesarias para la modificación de cuadros eléctricos de la instalación.

### 3 RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS

#### 3.1 Características generales

**Título:** Proyecto de modificación de cuadros eléctricos en la ETAP de Colmenar.

**Términos municipales:** Las obras comprendidas en el proyecto se encuentran ubicadas en la provincia de Madrid, afectando al término municipal de Colmenar Viejo.

**Obras principales:** La obra consiste en:

- Demolición, construcción y acondicionado de la nueva sala para CCM de Máquinas.
- Cimentación del grupo electrógeno.
- Desmantelado de grupos electrógenos.
- Desmantelado batería de condensadores CCM Máquinas y sustitución por una nueva de mayor tamaño.
- Excavación de zanja desde los transformadores al grupo electrógeno y la entrada del CGBT.
- Instalación de un nuevo grupo electrógeno de exterior.
- Desmantelado de las centrífugas antiguas y equipos de procesos asociados.
- Sustitución de cuadros de los tres CCMs y CGBT. Con autómatas asociados definidos en el proyecto, Anejo 9.
- Cuadros eléctricos a desmantelar:
  - o CGDBT/CCM Máquinas
  - o CCM Reactivos
  - o CCM Fangos
- Nuevos cuadros eléctricos a instalar:
  - o Nuevo CGDBT
  - o Nuevo CCM Máquinas I
  - o Nuevo CCM Máquinas II
  - o Nuevo CCM Reactivos I
  - o Nuevo CCM Reactivos II
  - o Nuevo CCM Fangos
- Recolocación/sustitución, en función de las necesidades, de los conductores asociados a los distintos equipos.
- Migración de cargas a los nuevos cuadros.

## 3.2 Características técnicas

### 3.2.1 Suministro de energía.

El suministro de la instalación descrita, así como la aplicable a las modificaciones a realizar, se realiza a través de dos transformadores de 800 kVA y se distribuye a una tensión de 230/400 V y una frecuencia de 50 Hz. La instalación cuenta con dos grupos electrógenos que serán sustituidos por uno exterior de mayor tamaño.

### 3.2.2 Previsión de cargas

El presente proyecto de modificación de cuadros eléctricos prevé las siguientes cargas asociadas a los procesos que se alimenta desde los distintos Centros de Control de Motores. Además, se incorporarán junto a los cuadros los autómatas correspondientes para el control de dichos procesos. La potencia instalada total, para cada CCM se muestra a continuación:

- CCM de Máquinas:

#### Asociados al CGBT:

Descripción	P unit (kW)	U (V)	I nom (A)
<b>EDIFICIO MÁQUINAS</b>			
<i>Asociado al CGBT</i>	788,41	400	1.143,02
Asociados al CCM Máquinas I	206,50	400	254,40
Asociados al CCM Máquinas II	780,00	400	853,04
<b>EDIFICIO REACTIVOS</b>			
Asociados al CCM Reactivos I	139,60	400	196,69
Asociados al CCM Reactivos II	225,13	400	316,83
<b>EDIFICIO FANGOS</b>			
Asociados al CCM Fangos	463,77	400	858,11

### 3.2.3 Caída de tensión

Para dimensionar los conductores se estiman las caídas de tensión asociadas a los mismos calculadas siguiendo los criterios clásicos para el dimensionado de cables y aplicando los coeficientes reductores o multiplicadores para cada tipo de conducción, dichos procedimientos se detallan en la memoria y en el Anejo de cálculo eléctricos.

En cualquiera de los casos, de la Instrucción Técnica ITC BT 19 (Instalaciones interiores) del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación interior (bornes de BT del transformador) y cualquier punto de utilización, será inferior a:

- Para Alumbrado 4,5%

- Para los demás usos 6,5%

Las secciones de los cables de los distintos circuitos de la instalación se dimensionarán de forma que la intensidad máxima admisible de los conductores será superior al calibre del interruptor automático correspondiente.

Las intensidades máximas admisibles se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE-HD 60364-5-52:2014 y su Anexo Nacional. Se detallan los cálculos y coeficientes de seguridad correspondientes en el Anejo eléctrico.

### 3.2.4 Armarios

Los nuevos armarios que se ubicarán en los distintos CCMs estarán conforme a las Especificaciones Técnicas de Canal de Isabel II y a la norma UNE EN 61439, que constarán de una entidad responsable de los conjuntos suministrados. El fabricante del CCM será una única organización que asumirá las responsabilidades de “Fabricante Original” y “Fabricante del Conjunto”, según la norma UNE EN 61439. Además, serán de tipo autoportante, para montaje sobre suelo y de diseño normalizado en ejecución extraíble, estando formado por columnas construidas con chapa de acero galvanizada, plegada y laminada en frío, donde se ubicarán, las columnas de paneles extraíbles (el módulo de acometida, colocado en un extremo del conjunto y anexados a éste, los diferentes módulos de salidas).

El grado de protección será IP54. Todas las partes metálicas de la envolvente se protegerán contra la corrosión mediante un proceso de desengrasado, fosfatado, imprimación y capa de pintura epoxi secada al horno.

La cantidad de armarios estimada para cada CCM es:

- CGBT:	5 Armarios Baja Tensión 2200x600x600 mm
- C. Gen. Alumbrado:	2 Armarios Baja Tensión 2200x600x600 mm
	2 Armarios Baja Tensión 2200x400x600 mm
- CCM Máquinas I:	4 Armarios Baja Tensión 2200x600x600 mm
	4 Armarios Baja Tensión 2200x400x600 mm
- CCM Máquinas II:	5 Armarios Baja Tensión 2200x600x600 mm
	4 Armarios Baja Tensión 2200x400x600 mm
- CCM Reactivos I:	5 Armarios Baja Tensión 2200x600x600 mm
	6 Armarios Baja Tensión 2200x400x600 mm
- CCM Reactivos II:	4 Armarios Baja Tensión 2200x600x600 mm
	5 Armarios Baja Tensión 2200x400x600 mm
- CCM Fangos:	7 Armarios Baja Tensión 2200x600x600 mm
	8 Armarios Baja Tensión 2200x400x600 mm
- Armarios Variadores:	4 Armarios Baja Tensión 2200x800x600 mm – CCM Máquinas I
	2 Armarios Baja Tensión 2200x800x600 mm – CCM Fangos



### 3.2.5 Conductores

En general para el dimensionado de cables tanto de media tensión, baja tensión de alterna y baja tensión de continua se tomarán los criterios y normativas que se enuncian a continuación.

Los documentos de referencia que aportan información complementaria necesaria para llevar a cabo el presente estudio son:

- Normas UNE-21123 (IEC-60502), UNE 20460, UNE-60228, IEC-60228, UNE-21192, IEC-60949, UNE-211435, UNE-211003, IEC-60724, DIN VDE 0276-1000, UNE-60364, IEC 60364.

Los conductores utilizados serán tipo XLPE o equivalentes, en el proyecto se estima la cantidad requerida de conductores a sustituir y a retranquear o modificar.

- Conductores a retranquear/recortar: Aproximadamente 4,83 km
- Conductores a sustituir: Aproximadamente 11,2 km

Estas medias pertenecen a la suma de los conductores de todas las cargas. Debe tenerse en cuenta que dichos cables serán de distintas secciones en función de los requerimientos de las cargas.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en las instrucciones ITC-BT-07, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.

### 3.2.6 Grupo electrógeno

A petición del Canal, se decide sustituir los grupos electrógenos existente por uno de mayor tamaño que se ubicará en el exterior del edificio de máquinas, debe ser insonorizado. Para realizar las conexiones se realiza una zanja y se embeberán los tubos por la cimentación hasta las bornas de este.

A raíz del analizador de redes se estima la necesidad, hablando de potencia, del grupo electrógeno que dará servicio a la instalación. Se detallan alguna de las características principales:

- Potencia: 850 kVA
- Régimen de funcionamiento: 1.500 rpm
- Factor de potencia: 0,8

### 3.2.7 Batería de condensadores

Actualmente existen tres baterías de condensadores, además de las dos baterías fijas asociadas a los transformadores, de las tres baterías variables existentes se decide sustituir la batería ubicada en el CCM de Máquinas dotando al centro con una de mayor tamaño que será capaz de dar servicio a toda la planta.

En el Anejo del Analizador de Redes se dimensiona la batería que mejor se adapta para las condiciones requeridas para esta instalación, las características deben ser similares a las que se muestran a continuación:

- Potencia: 454 kVAr
- Tensión: 400 V
- Peso: 280 kg
- Dimensiones: 1200 mm \* 1900 mm \* 650 mm

#### 4 PLAZO DE EJECUCIÓN

La duración prevista para la ejecución de las obras es de ONCE (11) meses a partir de la fecha del Acta de Comprobación de Replanteo. El plan de obra se incluye en el Anejo nº 19.

## 5 NECESIDAD DE REESTUDIO EN CASO DE ALTERACIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

No obstante, si en el momento de realizar la aprobación definitiva por parte de la Dirección de obra de los módulos y resto de equipos se viesen alteradas las especificaciones técnicas de la instalación, será responsabilidad del contratista rehacer toda la ingeniería a las nuevas características. En ningún caso se permitiría la reducción de prestaciones técnicas de los elementos a ejecutar.

## 6 PRESUPUESTOS

1	Obra civil y Edificación	16.052,82
2	Actuaciones Sala Eléctrica CGBT	301.030,66
3	Actuaciones Sala Eléctrica CCM Máquinas	291.304,11
4	Actuaciones Sala Eléctrica CCM Reactivos	340.244,02
5	Actuaciones Sala Eléctrica CCM Fangos	307.667,67
6	Actuaciones Grupo Electrónico	189.014,35
7	Actuaciones Talleres y Viviendas	44.700,43
8	Control y comunicaciones	78.564,12
9	Cableado BT	244.77,18
10	Canalizaciones	1.116,95
11	Puesta a tierra	2.248,47
12	Iluminación	17.565,80
13	Gestión de Residuos	28.282,38
14	Seguridad y salud	34.731,23
15	Puesta en servicio	18.500,00
16	Prevención y Seguridad en las Instalaciones	840,48
17	Contingencias	37.500,00

Total Ejecución Material	1.954.140,67
13% gastos generales	254.038,29
6% Beneficio Industrial	117.248,44

Total Presupuesto Base de Licitación, excluido IVA	2.325.427,40
--	--------------

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de: DOS MILLONES TRESCIENTOS VEINTE MIL TRESCIENTOS DOCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (2.325.427,40 €).