

**MEMORIA Y ANEJOS DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

Nº EXP: 09.322-0380/2111

**ANEJO Nº 16.- ESTUDIO DE COSTES DE EXPLOTACIÓN**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	5
2. COSTES FIJOS .....	5
3. COSTES VARIABLES.....	5
4. COSTES TOTALES.....	5

### ANEXOS:

Anexo Nº 1.- Costes de explotación de la ETAP de Huesca

Anexo Nº 2.- Listado de potencias y consumos de eléctricos



## 1. INTRODUCCIÓN

Se estima en el presente anejo los costes de explotación y mantenimiento de la nueva ETAP que se estructuran en costes fijos, que son independientes de caudal tratado, y variables que corresponde aquellos costes que dependen de este caudal.

En el apéndice nº1 de este documento se incluye una justificación detallada del estudio de costes planteado.

## 2. COSTES FIJOS

En este grupo se distinguen los siguientes grupos:

- Costes de personal, estableciendo como premisa la presencia continua de personal las 24 horas del día, todos los días de la semana.  
Costes de mantenimiento de las instalaciones que se han obtenido en función de coeficientes aplicados a la ejecución material de las obras civiles y de los equipos electromecánicos, eléctricos, de instrumentación y control. Además de esto, se incluyen los gastos de mantenimiento derivados de la línea de media tensión, de 15kV, que suministra electricidad a la planta potabilizadora.
- Coste del término de potencia en la factura eléctrica.
- Costes de administración y varios donde se aplican un grupo de conceptos como laboratorio, Vigilancia y seguridad, limpieza, Seguridad y salud laboral, primas de seguros, mobiliario y enseres, servicios de profesionales, material de oficina, vehículos y combustibles, comunicaciones y formación.

Se incluye a continuación una tabla resumen con estos costes en un año:

COSTES FIJOS		
Personal	428.419,59	€/periodo
Mantenimiento	97.700,00	€/periodo
Energía eléctrica. Término de potencia	40.509,01	€/periodo
Administrativos y varios	107.047,50	€/periodo
<b>Total costes fijos</b>	<b>673.676,10</b>	<b>€/periodo</b>

## 3. COSTES VARIABLES

Los costes variables en un planta de tratamiento de aguas potables, se dividen en los siguientes grupos:

- Costes derivados del término de energía de la factura eléctrica. En este caso, se considera el supuesto que el 40% del consumo eléctrico va a ser aportado por la planta fotovoltaica. En el Apéndice nº 2 de este documento se realiza una justificación de los consumos de energía de los distintos motores y consumidores.

- Costes de reactivos, considerando un escenario de funcionamiento con ozonización (inicial e intermedia), ablandamiento y ajuste de pH con CO<sub>2</sub>, tratamiento físico químico con policloruro de aluminio PAC18, almidón, desinfección inicial y final con cloro, y oxidación avanzada con peróxido de hidrógeno. Es decir, no se considera en los costes el aporte de permanganato, de un segundo tipo de floculante, de carbón activo en polvo y cal.
- Coste de los residuos generados, en el supuesto que los fangos son de origen químico por lo que no podrán derivarse para aprovechamiento agrícola.

Se incluye a continuación una tabla resumen con estos costes:

COSTES VARIABLES		
Energía eléctrica. Término de energía	374.390,62	€/periodo
Reactivos	337.393,59	€/periodo
Residuos	137.181,60	€/periodo
<b>Total costes variables</b>	<b>848.965,81</b>	<b>€/periodo</b>

## 4. COSTES TOTALES

Se muestra a continuación una tabla resumen de los costes de potabilización en la nueva ETAP de Huesca:

<b>TOTAL COSTES FIJOS</b>		673.676,10	€/año
Término fijo		1.845,69	€/día
<b>TOTAL COSTES VARIABLES</b>		848.965,81	€/año
Término variable	( 9.460.800,00 m3/año)	89,74	€/1000 m3
<b>TOTAL COSTES</b>		<b>1.522.641,91</b>	<b>€/año</b>
Coste específico por caudal	( 9.460.800,00 m3/año)	160,94	€/1000 m3

Como se puede observar, el 70% de los costes fijos es la parte de personal adscrito a la planta potabilizadora, y debido a la presencia continua de personal. A diferencia de otras instalaciones de tratamiento de aguas, se entiende la ETAP como una instalación estratégica que debe de ofrecer un servicio continuo y controlado a la población con todas las garantías sanitarias.

En los costes variables, el término de energía es el más importante y supone el 44% de los costes de variables. Dentro de este apartado, hay tres instalaciones que se reparte en el 77,5% del consumo energético:

- 18,21 % corresponde a la generación de ozono.
- El 14,74% es debido al bombeo intermedio de la ETAP.
- El bombeo al depósito elevado supone la mayor parte del consumo eléctrico con el 44,55%.

A pesar de ello, los costes totales de potabilización se han estimado en 0.16 €/m<sup>3</sup>, que es una cantidad perfectamente asumible para garantizar una agua de calidad y con todas las garantías sanitarias.

## ANEXO Nº 1.- COSTES DE EXPLOTACIÓN DE LA ETAP DE HUESCA

### 1. OBJETO DEL PROYECTO

Se estiman a continuación los gastos de explotación de la ETAP para las siguientes bases de partida:  
 - Caudales de acuerdo a las bases de partida del proyecto  
 - Consumos de reactivos según anejo de cálculos funcionales

### 2. BASES DE PARTIDA

Caudal de diseño	0,30	m3/s
	1.080,00	m3/h
	25.920,00	m3/d

### 3. COSTES FIJOS

En este apartado se recogen los costes fijos, entendiendo por éstos, todos aquellos que se producen con total independencia del caudal de agua.

#### 3.1 Personal

##### RESPONSABLE TÉCNICO Y ANALISTA

Cargo	Categoría	Nº	Coste anual	Dedicación	Total	
Jefe de Planta	6	1	30.853,78	100%	30.853,78	€/año
Analista	5	1	29.960,01	100%	29.960,01	€/año
Técnico de laboratorio	4	1	29.065,50	100%	29.065,50	€/año
Administrativo	3A	1	20.867,70	100%	20.867,70	€/año
Total personal técnicos y analistas		4			110.746,99	€/año

##### PERSONAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se estima necesario el siguiente personal de explotación y mantenimiento

##### Días laborables

Nº de turnos	3,00
Nº de personas media por turno	2,67
Nº de horas diarias por persona	8,00
Nº de horas diarias necesarias	64,00
Nº de días laborables al año	245,00
Nº de horas necesarias al año	15.680,00
Nº de horas por persona/año	1.752,00
Nº de personas teóricas necesarias	8,95

##### Días festivos y sábados

Nº de turnos	3,00
Nº de personas por turno	1,00
Nº de horas de cada persona diarias	8,00
Nº de horas diarias necesarias	24,00
Nº de días no laborables al año	120,00
Nº de horas necesarias al año	2.880,00
Nº de horas por persona/año	1.752,00
Nº de personas teóricas necesarias	1,64

##### TOTAL

Nº total de personas necesarias teóricas	10,59
Nº de personas adoptadas a jornada completa	12,00
Nº de personas adoptadas a media jornada	0,00

Cargo	Categoría	Nº	Coste anual	Dedicación	Total	
Oficial de mantenimiento	3B	2	27.366,71	100%	54.733,42	€/año
Capataz	3B	2	27.366,71	100%	54.733,42	€/año
Operario	2B	8	26.025,72	100%	208.205,76	€/año
Total personal explotación y mantenimiento		12			317.672,60	€/año

<b>TOTAL PERSONAL</b>					<b>428.419,59</b>	<b>€/periodo</b>
-----------------------	--	--	--	--	-------------------	------------------

#### 3.2 Mantenimiento

Se determina este coste por coeficiente, basado en la experiencia de explotación. Dentro de los trabajos de mantenimiento también se incluyen los costes derivados de la conservación integral de la planta y de los repuestos derivados de la operación de la planta.

Se valora además el coste de mantenimiento de la línea de Media Tensión de la ETAP en la que se incluye el mantenimiento preventivo con revisiones periódicas cada 3 años, y los costes de mantenimiento derivados del cambio o sustitución de los repuestos necesarios para el correcto funcionamiento de la línea.

#### Estimación por porcentajes

	Ej. Material	Porcentaje	Año tipo	
Obra civil	7.300.000,00	0,20%	14.600,00	€/año
Equipos mecánicos, eléctricos, instrumentación y control	8.200.000,00	1,00%	82.000,00	€/año
Mantenimiento línea eléctrica de MT 15 kV y Centro de Transformación			1.100,00	€/año
<b>TOTAL MANTENIMIENTO</b>			<b>97.700,00</b>	<b>€/periodo</b>

#### 3.3 Energía eléctrica. Término de potencia

Este concepto se obtiene multiplicando la potencia contratada en el período de facturación por el precio del término de potencia de dicho período.

ETAP	TARIFA 6.1TD [€/kW/día]		Alquiler €/año
	Periodos	T. Potencia	
	P1	0,0837	200
	P2	0,0709	
	P3	0,0408	
	P4	0,0331	
	P5	0,0108	
	P6	0,0058	

De acuerdo al listado de potencias definido en el apéndice:

Instalación	Potencia a contratar (kW)	Precio [€/kW/día]	Importe (€/año)
	P1	428,21	0,0837
	P2	428,21	0,0709
ETAP de Huesca	P3	428,21	0,0408
	P4	428,21	0,0331
	P5	428,21	0,0108
	P6	428,21	0,0058
Otros cargos	Alquiler contador	-	200,00

<b>TOTAL TERMINO DE POTENCIA</b>	<b>38.508,31</b>	<b>€/periodo</b>
----------------------------------	------------------	------------------

<b>TOTAL TERMINO DE POTENCIA CON IMPUESTOS</b>	<b>40.509,01</b>	<b>€/periodo</b>
--	------------------	------------------

#### 3.4 Administración y varios

Se incluye en este concepto, los gastos fijos que no se pueden asignar a los conceptos indicados en los apartados anteriores. Se han considerado en el apartado de Administración y varios los siguientes costes:

Laboratorio (Repuestos y fungibles)	25.000,00	€/año
Control proceso	25.000,00	€/año
Vigilancia y seguridad	6.000,00	€/año
Limpieza	12.480,00	€/año
Seguridad y salud laboral	(200 €/persona)	3.200,00 €/año
Primas de seguros		12.400,00 €/año
Mobiliario y enseres		360,00 €/año
Servicios de profesionales	(350 €/mes)	4.200,00 €/año
Material de oficina		450,00 €/año
Vehículos y combustibles (2 vehículos industriales, 2 viajes al día con 25 km/Viaje)		8.540,00 €/año
Comunicaciones (Teléfonos móviles, telefonía e internet)		1.920,00 €/año
Formación	(150 €/persona)	2.400,00 €/año
Otros gastos (5%)		5.097,50 €/año

<b>TOTAL ADMINISTRACIÓN Y VARIOS</b>	<b>107.047,50</b>	<b>€/periodo</b>
--------------------------------------	-------------------	------------------

#### 4. COSTES VARIABLES

Los costes variables han sido calculados según el caudal de agua tratada; se incluyen los costes de los reactivos empleados, término de energía eléctrica consumidos, y retirada de residuos y fangos secos.

##### 4.1 Energía eléctrica. Término de energía

Este concepto se obtiene multiplicando el consumo dado en cada período de facturación por el precio del término de energía en dicho período. El consumo correspondiente a cada período se ha estimado en función de la curva de caudal de la planta y los de equipos instalados.

ETAP	TARIFA 6.1TD (€/kWh)	
	Periodos	T. Energía
	P1	0,1802
	P2	0,1606
	P3	0,1368
	P4	0,1188
	P5	0,0985
	P6	0,0991

De acuerdo al listado de potencias definido en el apéndice:

Q.max	Caudal (m³/d)	C. Espc (kW/m³)	nº días	Consumo (kWh/período)	Importe (€/período)
ETAP de Huesca	25.920,00	0,0006	365	Consumo diario 5.333,20	623.984,37 €
				P1	33.599,16
				P2	33.599,16
				P3	99.197,52
				P4	99.197,52
				P5	0,00
				P6	358.391,01

<b>TOTAL TÉRMINO DE ENERGÍA</b>	<b>623.984,37</b>	<b>€/período</b>
---------------------------------	-------------------	------------------

<b>TOTAL TÉRMINO DE ENERGÍA CON IMPUESTOS</b>	<b>793.625,32</b>	<b>€/período</b>
---	-------------------	------------------

La planta cuenta con una instalación solar fotovoltaica de 500 kW de potencia que permitirá el autoconsumo en la ETAP el 40% del tiempo aproximadamente.

<b>TOTAL TÉRMINO DE ENERGÍA INCLUYENDO LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA</b>	<b>374.390,62</b>	<b>€/período</b>
--	-------------------	------------------

##### 4.2 Reactivos

Se incluyen en este conceptos la estimación de costes de reactivos necesarios en la línea de agua y fangos de la ETAP.

###### Control de pH y equilibrio carbónico. CO2

Dosis media	25,00	mg/l
Consumo	648,00	Kg/d
Nº de días	365,00	d/período
Necesidades de reactivo	236.520,00	Kg/período
Precio de reactivo	0,35	€/kg
Coste	82.782,00	€/período

###### Oxidación y desinfección: Ozono.

Dosis media al 10%	4 + 1	mg/l
Consumo de oxígeno	1.296,00	Kg/d
Nº de días	365,00	d/período
Necesidades de reactivo	473.040,00	Kg/período
Precio de reactivo	0,30	€/kg
Coste	141.912,00	€/período

<b>Desinfección. Cloro</b>		
Dosis media	3 + 1	mg/l
Consumo	103,68	Kg/d
Nº de días	365,00	d/período
Necesidades de reactivo	37.843,20	Kg/período
Precio de reactivo	0,60	€/kg
Coste	22.705,92	€/período

<b>Coagulación. Policloruro de aluminio</b>		
Dosis media	15,00	mg/l
Consumo	388,80	Kg/d
Nº de días	365,00	d/período
Necesidades de reactivo	141.912,00	Kg/período
Precio de reactivo	0,45	€/kg
Coste	63.860,40	€/período

<b>Floculación. Almidón</b>		
Dosis	0,60	mg/l
Consumo	5,18	Kg/d
Nº de días	365,00	d/período
Necesidades de reactivo	1.890,70	Kg/período
Precio de reactivo	3,00	€/kg
Coste	5.672,10	€/período

<b>Oxidación. Peróxido de hidrógeno</b>		
Dosis	0,40	mg/l
Consumo	10,37	Kg/d
Nº de días	365,00	d/período
Necesidades de reactivo	3.785,05	Kg/período
Precio de reactivo	3,00	€/kg
Coste	11.355,15	€/período

<b>Floculante en acondicionado de los fangos</b>		
Dosis	10,00	Kg/TnMS
Peso de fangos	712,80	KgMS/d
Consumo	7,13	Kg/d
Nº de días	365,00	d/período
Necesidades de reactivo	2.601,72	Kg/período
Precio reactivo	3,50	€/kg
Coste	9.106,02	€/período

<b>TOTAL REACTIVOS</b>	<b>337.393,59</b>	<b>€/período</b>
------------------------	-------------------	------------------

##### 4.3 Residuos

<b>Retirada de basuras</b>		
Ratio de producción de sólidos de desbaste	0,010	l/m³
Volumen de sólidos de desbaste	94,61	m³/período
Densidad de los sólidos de desbaste	750,00	kg/m³
Peso de sólidos de desbaste	70.956,00	kg/período
Coste de gestión y transporte	0,100	€/Kg
Coste retirada sólidos desbaste	7.095,60	€/período

<b>Retirada de fangos</b>		
Producción de fangos ETAP	260.172,00	kg/período
Sequedad media	20,00	%
Producción anual de fango húmedo	1.300.860,00	kg/período
Coste unitario de gestión y transporte	0,100	€/kg
Coste anual retirada de fangos	130.086,00	€/período

<b>TOTAL RETIRADA DE RESIDUOS</b>	<b>137.181,60</b>	<b>€/período</b>
-----------------------------------	-------------------	------------------

## 5. RESUMEN DE COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

<b>COSTES FIJOS</b>			
Personal		428.419,59	€/periodo
Mantenimiento		97.700,00	€/periodo
Energía eléctrica. Término de potencia		40.509,01	€/periodo
Administrativos y varios		107.047,50	€/periodo
<b>Total costes fijos</b>		<b>673.676,10</b>	<b>€/periodo</b>
<b>COSTES VARIABLES</b>			
Energía eléctrica. Término de energía		374.390,62	€/periodo
Reactivos		337.393,59	€/periodo
Residuos		137.181,60	€/periodo
<b>Total costes variables</b>		<b>848.965,81</b>	<b>€/periodo</b>
<b>PRESUPUESTO GENERAL</b>			
<b>TOTAL COSTES FIJOS</b>		<b>673.676,10</b>	<b>€/año</b>
Término fijo		1.845,69	€/día
<b>TOTAL COSTES VARIABLES</b>		<b>848.965,81</b>	<b>€/año</b>
Término variable	( 9.460.800,00 m3/año)	89,74	€/1000 m3
<b>TOTAL COSTES</b>		<b>1.522.641,91</b>	<b>€/año</b>
Coste específico por caudal	( 9.460.800,00 m3/año)	160,94	€/1000 m3

## ANEXO Nº 2.- LISTADO DE POTENCIAS Y CONSUMOS ELÉCTRICOS

**6. CONSUMOS ELÉCTRICOS**

EQUIPO	Instalados	Simult.	Potencia unitaria (kW)	Potencia simultanea (kW)	Tiempo efectivo (h)	Consumo kWh/d
	<b>237</b>			<b>428,21</b>		<b>5333,20</b>
A01 Almacenamiento oxígeno	1	1	22	16,5	2	33
A02 Generación de ozono	1	1	70	52,5	18,5	971,25
A03 Ventiladores ozono	2	2	0,55	0,83	18,5	15,26
A04 Ventiladores CCM	3	3	0,55	1,24	4	4,95
A05 Polipasto sala de ozono (2.000 kg)	1	1	1,68	1,26	0,5	0,63
A06 Almacenamiento y Preparación de lechada de cal	1	1	2	1,5	24	36
A07 Almacenamiento y preparación de Carbón activo en polvo	1	0	2,2	0	0	0
A08 Bomba de carga de coagulante (Policloruro de aluminio)	1	0	5,5	0	0	0
A09 Bombas dosificadoras de coagulante (Policloruro de aluminio)	4	3	0,12	0,27	21,25	5,74
A10 Bomba de carga de coagulante (Sulfato de aluminio)	1	0	5,5	0	0	0
A11 Bombas dosificadoras de coagulante (Sulfato de aluminio)	4	0	0,12	0	0	0
A12 Equipo de preparación de floculante (almidón)	1	1	0,92	0,69	3,8	2,62
A13 Bombas dosificadoras de floculante (almidón)	4	3	0,37	0,83	3,8	3,16
A14 Almacenamiento CO2	1	1	22	16,5	2	33
A15 Bomba de carga de permanganato	1	0	1,1	0	0	0
A16 Bombas dosificadoras de permanganato	2	0	0,18	0	0	0
A17 Ventiladores sala hidróxido cálcico	1	1	0,55	0,41	4	1,65
A18 Ventiladores sala Carbón	1	0	0,55	0	0	0
A19 Ventiladores sala coagulantes	4	4	0,55	1,65	4	6,60
A20 Compuertas desbaste de agua bruta	4	2	0,55	0,83	0	0
A21 Tamiz autolimpiante desbaste	1	1	0,25	0,19	1,5	0,28
A22 Tornillo transportador compactador	1	1	0,75	0,56	1,5	0,84
A23 Compuertas preozonización, ablandamiento y CO2	3	3	0,55	1,24	0	0
A24 Compuertas by-pass preozonización	3	3	0,55	1,24	0	0
A25 Compuertas reparto fisicoquímico	3	3	0,55	1,24	0	0
A26 Otros	1	1	3	2,25	4	9
A27 Válvula todo o nada	2	2	0,55	0,83	0,25	0,21
A28 Válvula de regulación	1	1	0,55	0,41	0,25	0,10
A29 CFU PREO3	1	1	0,2	0,15	24	3,60
A30 CFU FQ	1	1	0,2	0,15	24	3,60
A31 Agitador cámara ajuste pH	1	1	4	3,00	24	72
A32 Ventilador sala almidón	1	1	0,37	0,28	3,8	1,05
A33 Ventilador sala permanganato sódico	1	1	0,25	0,19	0	0
B01 Agitador rápido cámara de mezcla	3	3	0,75	1,69	24	40,50
B02 Compuerta entrada cámara de floculación	6	2	0,55	0,83	0	0
B03 Agitador hiperboloide cámara de floculación	6	6	1,1	4,95	24	118,80
B04 Decantador	3	3	0,25	0,56	24	13,50
B05 Bomba de tornillo de fangos decantados	4	3	3	6,75	4,6	31,05
B06 Compuertas entrada filtros	6	1	0,55	0,41	0,25	0
B07 Válvula reguladora salida agua filtro	6	1	0,25	0,19	0,25	0,05
B08 Compuertas salida lavado filtros	6	1	0,55	0,41	0,25	0
B09 Válvula de aire de lavado	6	1	0,25	0,19	0,25	0,05
B10 Válvula de agua de lavado	7	1	0,25	0,19	0,25	0,05
B11 Compuerta entrada depósito de agua filtrada	1	0	0,55	0	0	0
B12 Compuerta salida depósito de agua filtrada	1	0	0,55	0	0	0
B13 Soplañtes de lavado	2	1	37	27,75	1,2	33,30
B14 Bombas de lavado de filtros	3	2	11	16,5	1,2	19,80
B15 Bombas horizontales b. intermedio	3	2	18,5	33,3	23,6	785,88
B16 Grupo de presión agua servicios	1	1	22	16,50	8	132
B17 Ventiladores extractores	7	7	0,55	2,89	4	11,55
B18 Compresor aire de servicios	1	1	5,5	4,13	8	33
B19 Puente grúa sala de bombas FA (2500 kg)	1	1	4,05	3,04	0,5	1,52
B20 Polipasto sala de soplañtes (2500 kg)	2	1	3,55	2,66	0,5	1,33
B21 Bomba de carga de hipoclorito	1	0	5,5	0	0	0
B22 Bombas dosificadoras de hipoclorito (precloración)	2	1	0,18	0,14	22,4	3,02
B23 Bombas dosificadoras de hipoclorito (postcloración)	2	1	0,12	0,09	20	1,80
B24 Otros	1	1	3	2,25	0	0
B25 CFU SC	1	1	0,2	0,15	24	3,60
B26 CFU LF	1	1	0,2	0,15	24	3,60
B27 Ventilador edificio de hipoclorito sódico	2	2	0,25	0,38	4	1,50
B28 Ventilador aire de lavado FA	1	1	0,25	0,19	4	0,75
C01 Compuertas Oz. Intermedia	3	0	0,55	0	0	0
C02 Compuertas entrada filtros	4	1	0,55	0,41	0,25	0
C03 Válvula reguladora agua salida filtro	4	1	0,25	0,19	0,25	0,05
C04 Válvula de aire de lavado	4	1	0,25	0,19	0,25	0,05
C05 Válvula de agua de lavado	4	1	0,25	0,19	0,25	0,05
C06 Compuertas salida agua de lavado	4	1	0,55	0,41	0,25	0
C07 Ventiladores extractores	4	4	0,55	1,65	4	6,60

C08 Puente grúa Sala válv FCA (2500 kg)	1	1	4,05	3,04	0,5	1,52
C09 Otros	1	1	3	2,25	0	0
C10 CFU DEPÓSITO	1	1	0,2	0,15	24	3,60
D01 Válvulas de entrada a depósito	2	2	0,25	0,38	0,25	0,09
D02 Válvulas de salida de depósito	2	2	0,25	0,38	0,25	0,09
D03 Válvulas by-pass entrada a depósitos	1	1	0,25	0,19	0,25	0,05
D04 Grupo de presión agua de servicios de emergencia	1	1	22	16,50	4	66
D05 Grupo de presión contraincendios	1	0	9,7	0	0	0
D06 Ventiladores extractores	5	5	0,25	0,94	4	3,75
D07 Bombeo a Red municipal de Huesca	3	2	55	99,0	24	2376
D08 Puente grúa cámara de válvulas dep regulación(2500 kg)	1	1	4,05	3,04	0,5	1,52
D09 Bombeo vaciados	2	0	3	0	0	0,00
D10 Bombeo de reboses y drenajes	2	1	3	2,25	1	2,25
E01 Bomba de carga de peróxido de hidrógeno	1	0	1,1	0	0	0
E02 Bombas dosificadoras de peróxido de hidrógeno	2	1	0,12	0,09	12,15	1,09
E03 Polipasto sala peróxido (2500 kg)	1	0	3,55	0	0	0
E04 Ventilador extractor sala peróxido	1	1	0,55	0,41	4	1,65
E05 Bomba sumergible de agua recuperada	3	2	3	4,50	7,65	34,43
E06 Agitador sumergible tanque agua recuperada	2	2	5	7,50	24	180
E07 Bomba sumergible a espesador por gravedad	4	3	2,2	4,95	5,15	25,49
E08 Agitador sumergible depósito de homogeneización de fangos	2	2	1,5	2,25	24	54,00
E09 Espesador por gravedad	2	2	0,18	0,27	24	6,48
E10 Bomba tornillo purga de fangos espesados	2	1	3	2,25	3	6,75
E11 Agitador depósito de reunión de fangos	1	1	1,5	1,13	24	27
E12 Bomba tornillo de fangos a deshidratación	2	1	3	2,25	3,22	7,25
E13 Centrifuga deshidratadora	2	1	27,5	20,63	3,22	66,41
E14 Tajadera	2	1	0,25	0,19	0,25	0,05
E15 Electroválvula	2	1	0,02	0,02	0,25	0
E16 Equipo de preparación de polielectrolito	1	1	0,92	0,69	3,22	2,22
E17 Bomba tornillo dosificación polielectrolito	2	1	0,37	0,28	3,22	0,89
E18 Electroválvula	1	1	0,02	0,02	0,25	0
E19 Bombeo de fangos deshidratados a tolva	2	1	4	3	3,22	9,66
E20 Tolva de fangos	1	1	2,2	1,65	1	1,65
E21 Compuerta interconexión tanques de homogeneización	1	0	0,55	0	0	0
E22 Polipasto Edificio de fangos (3200 kg)	2	0	2,33	0	0,5	0
E23 Ventiladores extractores	3	3	0,55	1,24	4	4,95
x3 Sala de válvulas	1	1	14,40	10,8	1	10,8