

ANEXO 1.- DATOS BÁSICOS DE LAS INSTALACIONES INCLUIDAS EN EL CONCURSO

1.1. TIPOS Y NOMINACIÓN

1.2. SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

1.3. CARACTERÍSTICAS

1.1. TIPOS Y NOMINACIÓN

EDAR	ARROYO CULEBRO CUENCA BAJA	A
EDAR	ARROYO CULEBRO CUENCA MEDIA ALTA	A
EDAR	SUR ORIENTAL	A

1.2. SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

EDAR	UTM X DE LA EDAR (ETRS89)	UTM Y DE LA EDAR (ETRS89)
Arroyo Culebro Cuenca Baja	448.735,8	4.461.304,9
Arroyo Culebro Cuenca Media Alta	437.467,6	4.458.078,2
Sur Oriental	454.290,0	4.464.674,6

1.3. CARACTERÍSTICAS

Las características técnicas de las estaciones depuradoras de aguas residuales se recogen en la documentación complementaria que acompaña al presente Pliego.

ANEXO 2.- CARACTERÍSTICAS DE AGUAS Y FANGOS

2.1 PARÁMETROS DE CALIDAD. LÍMITES REQUERIDOS

A) TRATAMIENTO SECUNDARIO

DEPURADORA	PARAMEROS DEL AGUA DE SALIDA (mg/L)					
	SS	DBO₅	DQO	P-P_t	N-N_t	N-NH₃
ARROYO CULEBRO CUENCA BAJA	35	25	125	1	10	1
ARROYO CULEBRO CUENCA MEDIA ALTA	35	25	125	1	10	1
SUR ORIENTAL	20	20	125	1	10	1

Los valores mostrados en la tabla son con muestras diarias. En muestras puntuales y en los parámetros del agua de salida se consideran aceptables valores hasta el 25 % superior a los especificados para los valores medios diarios.

B) REUTILIZACIÓN:

Riego de Zonas Verdes

PARÁMETROS BACTERIOLÓGICOS		
	Valor	Unidades
Nemátodos Intestinales	<=1	Huevo / 10 L
<i>Escherichia coli</i>	<=200	UFC ¹ 100 / mL
<i>Legionella spp.</i>	<=100	UFC 100 / L
PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICO		
SS	<=20	mg /L
Turbiedad	<=10	NTU
Cloro Residual	0,6	mg / L
PARÁMETROS TÓXICOS		
	Valor	Unidades
Arsénico	0,02	mg/L
Boro	0,3	mg/L
Cadmio	ND	mg/L
Cromo (III)	ND	mg/L
Cromo (IV)	0,008	mg/L
Níquel	0,025	mg/L
Mercurio	ND	mg/L
Plomo	ND	mg/L
Selenio	ND	mg/L
Cobre	< 0,009	mg/L

Las variables de control y sus límites requeridos, se ajustarán, en todo momento, a lo dispuesto en el R.D. 1620/2007 de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización

de aguas; así como a lo que se disponga en la correspondiente Autorización para la Reutilización de Aguas Depuradas, emitida por el Organismo de Cuenca, que primará sobre lo anterior.

Tratamiento avanzado Culebro CMA: uso industrial

Parámetros de control en agua producto servida:

Conductividad:

Alarma 1 > 200 microsiemens por cm^2

Alarma 2 > 350 microsiemens por cm^2

Paro de suministro > 500 microsiemens por cm^2

Turbidez:

Alarma 1 > 0,8 UNF

Paro de suministro 1 UNF

pH: 6,5 < pH < 8,5

pH < 6,5 paro de suministro

pH > 8,5 paro de suministro

Cloro total: 0,4 < Cl_2 < 1

Cl_2 < 0,4 mg Cl_2 /L paro de suministro

Cl_2 > 1 mg Cl_2 / L paro de suministro

Grupo I – Parámetros exigidos por el RD 1620/2007		
	Valor	Unidades
Turbidez	1	UNF
Sólidos en suspensión	5	mg/L
<i>Escherichia coli</i>	ausencia	UFC ¹ 100 / mL
<i>Legionella spp.</i>	< 100	UFC 100 / L
Nematodos Intestinales	1	Huevos/10L
Grupo II – Parámetros adicionales exigidos		
Índice Langelier (LSI)	-1,5 / +1,0	
Nitrógeno Amoniacal	1	mg N/L
Fósforo (Ortofosfato)	0,2	mg P/L
Cloro Total	0,4 – 1,0	mg Cl_2 /L
Cloro Libre		mg Cl_2 /L
Conductividad	500	$\mu\text{S}/\text{cm}$
pH	6,5 – 8,5	
Nitritos	0,5 (a)	mg N/L

Cloruros	50	mg Cl/l
Color	30	uds Pt-Co
Hierro	0,2 (a)	mg Fe/L
Recuento de colonias a 22°C	Sin cambios anómalos	ufc/1 mL
Nitratos	5	mg N/L
Magnesio	15	mg Mg/L
Sílice	10	mg Si/L
Sulfatos	100	mg SO ₄ /L
<i>Clostridium perfringens</i>	Ausencia (a)	ufc/100 mL
Coliformes totales	Ausencia (a)	ufc/100 mL
Enterococos	Ausencia (a)	ufc/100 mL
Grupo III – Parámetros de seguimiento		
	Valor	Unidades
Aluminio	0,2 (a)	mg Al/L
Antimonio	5 (a)	µg Sb/L
Arsénico	10 (a)	µg As/L
Boro	1 (a)	mg B/L
Cadmio	5 (a)	µg Cd/L
Cianuros	50 (a)	µg CN/L
Cobre	2 (a)	mg Cu/L
Cromo	50 (a)	µg Cr/L
Fluoruros	1,5 (a)	mg F/L
Hidrocarburos Policíclicos (HPAs)	0,1 (a)	µg/L
Manganeso	0,06	mg Mn/L
Mercurio	1 (a)	µg Hg/L
Níquel	20 (a)	µg Ni/L
Pesticidas (organoclorados y fosforados)s	0,5 (a)	µg/L
Plomo	25 (a)	µg Pb/L
Sodio	200 (a)	mg Na/L
Trihalometanos (THMs)	100 (a)	µg/L

(a) Los valores que aparecen corresponden a los límites establecidos en el RD 140/2003 de calidad del agua potable.

C) LÍNEA DE FANGOS Y BIOGÁS

DEPURADORA	CONCENTRACIÓN DE MATERIA SECA		
	FANGO PRIMARIO ESPESADO (g/L)	FANGO BIOLÓGICO ESPESADO (g/L)	FANGO DESHIDRATADO (%)
Arroyo Culebro Cuenca Baja	45 – 60 (*)	45	23
Arroyo Culebro Cuenca Media Alta	45 – 60 (*)	75	23
Sur Oriental	60	45	23

(*) 45 funcionando el proceso de fermentación, 60 funcionando sin proceso de fermentación

VOLATILES EN FANGO DIGERIDO %	RENDIMIENTO ELIMINACIÓN MATERIA VOLÁTIL %
<60	>45

Temperatura de digestión: 36°C

2.2 PARÁMETROS DE CALIDAD. LÍMITES MÁXIMOS REQUERIDOS EN MUESTRAS NO CONFORMES.

A) TRATAMIENTO SECUNDARIO

PARAMETROS DEL AGUA DE SALIDA (mg/L)		
SS	DBO ₅	DQO
87	50	250

ANEXO 3.- MUESTREO, ANÁLISIS Y FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYOS

MUESTREO, ANÁLISIS Y FRECUENCIAS ANUALES MÍNIMAS A. ¹		
MUESTREO	ANÁLISIS	FRECUENCIA
A01: INFLUENTE	DBO ₅ , DQO, SSs	156
A01: INFLUENTE ²	DBO ₅ , DQO, SSs	72
A01: INFLUENTE ³	DBO ₅ , DQO, SSs	21
A05: SALIDA DECANTADOR 1 ⁰	DBO ₅ , DQO, SSs	156
A09: SALIDA T. SECUNDARIO ⁴	DBO ₅ , DQO, SSs, P _T , PO ₄ , N _T , N-NO ₃ , N-NH ₄	260
A07: REACTOR BIOLÓGICO ⁵	SSLMs, SSLMv, N-NO ₃ , N-NH ₄ , PO ₄ , VF30, IVF, T	260
A07: REACTOR BIOLÓGICO ^{5,6}	microscopía	24
A01, A05	P _T , N _T , N-NO ₃ , N-NH ₄	156
F01: PURGA PRIMARIOS	pH, STs, STv	260
F03: RECIRCULACION ⁵	SSs, SSv, N-NO ₃	260
F04: F. PRIMARIO ESPESADO.	pH, STs, STv	156
F05: F BIOLÓGICO ESPESADO.	pH, STs, STv	156
F06: FANGO MIXTO	pH, STs, STv	156
F08: RECIRCULACIÓN DIGESTIÓN ANAEROBIA ⁶	T, pH, STs, STv, AVOL, TAC	52
F09: FANGO DIGERIDO	pH, STs, STv	104
F10: REBOSE ESPESAMIENTO ⁷	Ph, STs, STv, AVOL, P _T , PO ₄	52
F12: REBOSE DESHIDRATAC.	pH, STs, P _T	156
S03: LODO DESHIDRATADO	STs, STv	156
S04: GASES DIGESTION	CH ₄ , CO ₂ , SH ₂	52

En las depuradoras con eliminación biológica de nutrientes se determinará diariamente el nitrógeno total del agua bruta en muestra compuesta.

¹ La frecuencia marcada deberá tener una distribución uniforme a lo largo del año.

² Sobre muestra horaria. Para la caracterización del ciclo diario en tiempo seco

³ Sobre muestra compuesta. Para la caracterización del ciclo semanal en tiempo seco.

⁴ El muestreo se hará coincidir con la campaña de autocontrol del Canal.

⁵ Se realizará además siempre que sufra alteraciones.

⁶ Para todas las líneas de proceso-

⁷ AVOL y Pt sólo se determinarán en espesadores que sean simultáneamente fermentadores.

MUESTREO, ANÁLISIS Y FRECUENCIA MÍNIMA EN EL EFLUENTE DE PROCESOS PARA REUTILIZACIÓN

PARÁMETROS BACTERIOLÓGICOS	
	Frecuencia del muestreo
Nemátodos Intestinales	Quincenal
<i>Escherichia coli</i>	2 veces semana
<i>Legionella spp</i>	Mensual
Otros criterios	Mensual
PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICO	
SS	Semanal
Turbidez	2 veces semana
PARÁMETROS TÓXICOS	
	Frecuencia del muestreo
Arsénico	Semestral
Boro	Mensual (P)
Cadmio	Semestral
Cromo (III)	Semestral
Cromo (IV)	Semestral
Níquel	Semestral
Mercurio	Semestral
Plomo	Semestral
Selenio	Semestral
Cobre	Semestral

Se realizará la correspondiente analítica cuando esté en funcionamiento la instalación de reutilización independientemente del tiempo del mismo, y al menos con la frecuencia marcada.

La frecuencia de los análisis se ajustará a lo dispuesto en el R.D. 1620/2007 de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas, así como a lo dispuesto en la correspondiente Autorización para la Reutilización de Aguas Depuradas, emitida por el Organismo de Cuenca, que primará sobre lo anterior.

(P) Valores provisionales. La administración sanitaria competente podrá modificar la frecuencia del muestreo.

ANEXO 4 DATOS DE EXPLOTACIÓN

4.1 TIPOLOGÍA DE EDAR

Los datos ofrecidos a continuación, son orientativos, no tendiendo validez a efectos contractuales.

EDAR	PROCESO
ARROYO CULEBRO CUENCA BAJA	Biológico fangos activados avanzados con reducción de nutrientes. Reducción química de fósforo y digestión anaerobia. Motogeneración
ARROYO CULEBRO CUENCA MEDIA ALTA	Biológico fangos activados avanzados con reducción de nutrientes. Reducción química de fósforo y digestión anaerobia. Motogeneración. Tratamiento terciario convencional y tratamiento terciario avanzado
SUR ORIENTAL	Biológico fangos activados avanzados con reducción de nutrientes. Reducción química de fósforo y digestión anaerobia. Motogeneración. Tratamiento terciario convencional

4.2 INFORME DE EXPLOTACIÓN 2015

Los datos de explotación de las EDAR son los siguientes

EDAR	Volumen Tratado m³	INFLUENTE				
		DBO₅	SS	DQO	N	P
		mg O₂/l	mg/l	mg O₂/l	mg N/l	mg P/l
ARROYO CULEBRO CUENCA BAJA	18.731.502,00	317	276	534	63,37	8,02
ARROYO CULEBRO CUENCA MEDIA ALTA	14.928.504,00	370	269	679	64,68	9,65
SUR ORIENTAL	8.808.086,00	284	285	509	54,65	6,35

4.3 REUTILIZACIÓN

Las tres EDAR tienen sistemas para riego interno de las instalaciones con agua regenerada.

A continuación se muestran los datos de explotación durante 2015 de las instalaciones de regeneración para usos externos a la EDAR.

EDAR	Volúmen autorizado m ³ /año	Usos	Suministrado 2015 m ³ /año
ARROYO CULEBRO CUENCA MEDIA ALTA	4.480.930 1.980.623	Uso industrial TTA Riego zonas verdes	2.263.000 102.000 (1)
SUR ORIENTAL	(2)	Riego zonas verdes Baldeos	(3)

(1) Inicio de servicio tras recepción de la instalación, caudal a incrementar

(2) Pendiente autorizar, se estima en el entorno de 1.500.000 m³/año

(3) Obras en ejecución

Previsión de suministro a exterior de agua regenerada:

EDAR ARROYO CULEBRO CUENCA MEDIA ALTA (tratamiento terciario convencional para riego de zonas verdes): inicio de temporada durante el mes de mayo y finaliza durante el mes de octubre. Se prevé un caudal hasta el máximo autorizado al iniciar temporada dentro del contrato

EDAR ARROYO CULEBRO CUENCA MEDIA ALTA (tratamiento terciario avanzado para uso industrial) operación a demanda las 24 h del día / 365 días al año.

EDAR SUR ORIENTAL (tratamiento terciario convencional para riego de zonas verdes): inicio de temporada durante el mes de mayo y finaliza durante el mes de octubre. Se prevé un caudal progresivo tras finalización parcial de obras de red de distribución dentro del primer año de contrato hasta el máximo autorizado.

4.4. OBRAS DE AMPLIACIÓN PREVISTAS

EDAR ARROYO CULEBRO CUENCA BAJA: Ninguna

EDAR ARROYO CULEBRO CUENCA MEDIA ALTA: Ninguna

EDAR SUR ORIENTAL:

Se están ejecutando obras de construcción de red de reutilización para suministro de agua de riego al municipio de Rivas Vaciamadrid. Se prevé su finalización completa en enero de 2018. Se estima que en enero de 2017 pueda iniciarse el suministro de agua parcial a una parte del municipio.

En el tratamiento terciario se ejecutarán obras de instalación de bombas de impulsión, un reactor de luz ultravioleta y un centro de transformación de 1.000 kVA y el tendido de redes de agua potable, regenerada y eléctrica.

El caudal previsto de máxima demanda es de 11.500 m³/d a un caudal medio de 500 m³/h.

ANEXO 5 PERSONAL SUBROGABLE

5.1 COSTE DE PERSONAL

Los datos ofrecidos a continuación son los declarados por los adjudicatarios de los contratos vigentes en la fecha de publicación del Concurso, teniendo carácter orientativo y siendo susceptibles de variación.

LOTE I: EDAR ARROYO CULEBRO CUENCA BAJA

COSTE PERSONAL SUBROGABLE			
AREA FUNCIONAL	G.P.	NÚMERO	PUESTO DE TRABAJO
Técnica	G.P.6	1	Jefe de Servicio
Técnica	G.P.6	1	Jefe de Explotación
Técnica	G.P.6	1	Jefe de Mantenimiento
Técnica	G.P.4B	1	Encargado general
Técnica	G.P.2A	2	Analista
Administrativa	G.P.2B	1	Auxiliar administrativo
Operaria	G.P.2A	1	Mantenimiento M
Operaria	G.P.2B	3	Mantenimiento M
Operaria	G.P.2B	3	Mantenimiento E
Operaria	G.P.3A	1	Encargado Explotación
Operaria	G.P.2B	14	Explotación
COSTE EMPRESA AÑO 2015 (Por todos los conceptos)			1.262.462,72 €

29

Todo el personal tiene una dedicación del 100%

LOTE II: EDAR ARROYO CULEBRO CUENCA MEDIA ALTA

COSTE PERSONAL SUBROGABLE			
AREA FUNCIONAL	G.P.	NÚMERO	PUESTO DE TRABAJO
Técnica	G.P.6	1	Jefe de Servicio
Técnica	G.P.5	1	Jefe de Explotación EDAR
Técnica	G.P.4A	1	Jefe de Mantenimiento EDAR
Técnica	G.P.4B	1	Encargado
Analista	G.P.2A	2	Analista
Auxiliar administrativo	G.P.2B	1	Auxiliar administrativo
Oficial 1ª	G.P.2A	2	Mantenimiento EDAR
Oficial 2ª	G.P.2A	3	Mantenimiento EDAR
Oficial 3ª	G.P.2B	1	Mantenimiento EDAR
Subencargado	G.P.3B	1	Mantenimiento EDAR
Oficial 3ª	G.P.2B	14	Explotación EDAR
Titulado superior	G.P.6	1	Jefe de Explotación TTA
Oficial 1ª	G.P.2A	1	Explotación TTA
Oficial 1ª	G.P.2A	2	Mantenimiento TTA
Oficial 3ª	G.P.2B	8	Explotación TTA

COSTE EMPRESA AÑO 2015 (Por todos los conceptos)	1.582.820,72 €
---------------------------------------------------------	-----------------------

40

Todo el personal tiene una dedicación del 100%

LOTE III: EDAR SUR ORIENTAL

COSTE PERSONAL SUBROGABLE				
AREA FUNCIONAL	G.P.	NÚMERO	DEDICACIÓN	PUESTO DE TRABAJO
Técnica	G.P.6	1	100%	Jefe de Servicio
Técnica	G.P.6	1	100%	Jefe de Explotación
Técnica	G.P.6	1	100%	Jefe de Laboratorio
Técnica	G.P.5	1	100%	Jefe de Mantenimiento
Técnica	G.P.3A	1	100%	Encargado laboratorio
Administrativa	G.P.2B	1	80%	Auxiliar administrativo
Operaria	G.P.3A	2	100%	Encargado
Operaria	G.P.2A	5	100%	Mantenimiento
Operaria	G.P.2A	1	100%	Mantenimiento
Operaria	G.P.2A	1	100%	Explotación
Operaria	G.P.2A	4	100%	Explotación
Operaria	G.P.2B	4	100%	Explotación
Operaria	G.P.2B	1	25%	Explotación
Operaria	G.P.2B	1	75%	Explotación
Operaria	G.P.2B	3	100%	Explotación
Operaria	G.P.1	1	35%	Limpieza
COSTE EMPRESA AÑO 2015 (Por todos los conceptos)			1.184.907,11 €	

29

5.2 ESTRUCTURA MÍNIMA DE PERSONAL

La estructura mínima de personal al inicio de los Servicios deberá ser la siguiente:

LOTE I: EDAR ARROYO CULEBRO CUENCA BAJA

PERSONAL MÍNIMO			
AREA FUNCIONAL	G.P.	NÚMERO	PUESTO DE TRABAJO
Técnica	G.P.6	1	Jefe de Servicio
Técnica	G.P.6	1	Jefe de Explotación
Técnica	G.P.6	1	Jefe de Mantenimiento
Técnica	G.P.4B	1	Encargado general
Técnica	G.P.2A	2	Analista
Administrativa	G.P.2B	1	Auxiliar administrativo
Operaria	G.P.2A	1	Mantenimiento M
Operaria	G.P.2B	3	Mantenimiento M
Operaria	G.P.2B	3	Mantenimiento E
Operaria	G.P.3A	1	Encargado Explotación
Operaria	G.P.2B	14	Explotación

29

Todo el personal tiene una dedicación del 100%

LOTE II: EDAR ARROYO CULEBRO CUENCA MEDIA ALTA

ESTRUCTURA MÍNIMA DE PERSONAL			
AREA FUNCIONAL	G.P.	NÚMERO	PUESTO DE TRABAJO
Técnica	G.P.6	1	Jefe de Servicio
Técnica	G.P.5	1	Jefe de Explotación EDAR
Técnica	G.P.4A	1	Jefe de Mantenimiento EDAR
Técnica	G.P.3A	1	Encargado general
Técnica	G.P.2A	2	Analista
Administrativa	G.P.2B	1	Auxiliar administrativo
Operaria	G.P.2A	2	Mantenimiento EDAR
Operaria	G.P.2A	3	Mantenimiento EDAR
Operaria	G.P.2B	1	Mantenimiento EDAR
Operaria	G.P.3B	1	Mantenimiento EDAR
Operaria	G.P.2B	14	Explotación EDAR
Técnica	G.P.6	1	Jefe de Explotación TTA
Técnica	G.P.4A	1	Jefe de Mantenimiento TTA
Operaria	G.P.2A	1	Explotación TTA
Operaria	G.P.2A	2	Mantenimiento TTA
Operaria	G.P.2B	10	Explotación TTA

43

Todo el personal con una dedicación del 100%

LOTE III: EDAR SUR ORIENTAL

PERSONAL MÍNIMO				
AREA FUNCIONAL	G.P.	NÚMERO	DEDICACIÓN	PUESTO DE TRABAJO

Técnica	G.P.6	1	100%	Jefe de Servicio
Técnica	G.P.6	1	100%	Jefe de Explotación
Técnica	G.P.6	1	100%	Jefe de Laboratorio
Técnica	G.P.5	1	100%	Jefe de Mantenimiento
Técnica	G.P.3A	1	100%	Encargado laboratorio
Administrativa	G.P.2B	1	80%	Auxiliar administrativo
Operaria	G.P.3A	2	100%	Encargado
Operaria	G.P.2A	5	100%	Mantenimiento
Operaria	G.P.2A	1	100%	Mantenimiento
Operaria	G.P.2A	1	100%	Explotación
Operaria	G.P.2A	4	100%	Explotación
Operaria	G.P.2B	4	100%	Explotación
Operaria	G.P.2B	1	25%	Explotación
Operaria	G.P.2B	1	75%	Explotación
Operaria	G.P.2B	3	100%	Explotación
Operaria	G.P.1	1	35%	Limpieza

29

5.3 PERSONAL MÍNIMO A INCREMENTAR PREVISTO EN EL INICIO DE LOS SERVICIOS (incluidos en cuadros anteriores)

LOTE I: EDAR ARROYO CULEBRO CUENCA BAJA: No son necesarias incorporaciones de personal

LOTE II: EDAR ARROYO CULEBRO CUENCA MEDIA ALTA

PERSONAL MÍNIMO A INCREMENTAR (incluido en anterior)			
Técnica	G.P.4A	1	Jefe de Mantenimiento TTA
Operaria	G.P.2B	2	Explotación TTA

3

LOTE III: EDAR SUR ORIENTAL: No son necesarias incorporaciones de personal