

# ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA EL TRATAMIENTO O VERTIDO DE LAS AGUAS RESIDUALES PROCEDENTES DE MERCAGRANADA



## AUTORES

Jorge Ignacio Pérez Pérez

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Modesto Javier Garrido Martínez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**ENERO 2018**

# ÍNDICE

1	ANTECEDENTES.....	3
2	NORMATIVA.....	4
3	BASE PARA ESTABLECER EL NIVEL DE DEPURACIÓN. ....	9
4	PROBLEMAS ESPECÍFICOS DE LAS PEQUEÑAS DEPURADORAS .....	11
5	DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES.....	12
6	ANÁLISIS INICIAL PARA EL DISEÑO DE LA EDAR DE MERCAGRANADA.....	15
7	CAMPAÑA DE AFOROS Y ANALÍTICA .....	19
8	DATOS DE PARTIDA PARA DISEÑO .....	32
9	ALTERNATIVAS VIABLES PARA LOS VERTIDOS DE MERCAGRANADA.....	33
10	DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA PEQUEÑAS INSTALACIONES: ANALISIS PREVIO PARA MERCAGRANADA .....	34
10.1	HUMEDAL DE FLUJO SUPERFICIAL.....	34
10.1.1	DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN MEDIANTE HUMEDAL .....	35
10.1.2	DEPURACIÓN PREVIA. ....	35
10.1.3	ETAPA I. ....	35
10.1.4	ETAPA II. ....	36
10.1.5	ETAPA III. ....	36
10.1.6	OTRAS INSTALACIONES. ....	36
10.1.7	EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	37
10.2	MÓDULOS COMPACTOS PREFABRICADOS.....	38
10.2.1	DIAGRAMA DE FLUJO.....	39
11	ANÁLISIS DE COSTES.....	42
11.1	COSTES POR VERTIDO A RED DE EMASAGRA.....	42
11.2	COSTES POR VERTIDO AL MEDIO NATURAL.....	52
12	RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	53
APÉNDICE 1.-	INFORME DE RESULTADOS DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS DNOTA.....	57
APÉNDICE 2.-	ORDENANZA MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE GRANADA.....	69
APÉNDICE 3.-	ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN PARA UNA EDAR COMPACTA EN MERCAGRANADA.....	89

# ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA EL TRATAMIENTO O VERTIDO DE LAS AGUAS RESIDUALES PROCEDENTES DE MERCAGRANADA

## **1 ANTECEDENTES**

La evolución de los vertidos procedentes de Merca Granada, son fruto evidentemente de su actividad. En este sentido y puesto que las actividades han ido cambiando en el tiempo, la estación depuradora construida en los años 70, tiene un tamaño excesivo (en función de las actividades que actualmente se desarrollan y en función de los consumos de agua que finalmente van a la red de saneamiento y a depuración).

A todo esto el tiempo transcurrido desde su puesta en marcha. Su estado actual precisa de una profunda rehabilitación.

Teniendo en cuenta que el tamaño actual es excesivo y que las instalaciones están más que amortizadas, Merca Granada, se plantea actuar sobre la estación depuradora de aguas residuales.

Dentro de las opciones posibles, se plantean como viables las siguientes:

1. Dejar fuera de servicio la EDAR actual y conectar los vertidos a la red de saneamiento de EMASAGRA. En esta situación únicamente se paga por m<sup>3</sup> de agua consumida.
2. Dejar fuera de servicio la EDAR actual y conectar los vertidos a la red de saneamiento de EMASAGRA, previo pretratamiento de la totalidad de aguas residuales producidas. En esta situación únicamente se paga por m<sup>3</sup> de agua consumida, pero la tarifa es menor.
3. Hacer una nueva EDAR, calculada y ajustada a la situación actual. El vertido se realizaría al medio natural, por lo que a los costes de depuración habría que incluir el coste del canon de vertido. El sistema de tratamiento podría ser: Aireación prolongada o sistema de bajo coste (WETLAND)

Con fecha XX-XX-2017 se contrata a la empresa MILIARIO para la realización del necesario estudio de viabilidad. Para dicho estudio es necesaria la realización de una campaña analítica que permita establecer unos datos de partida adecuados para el diseño de las distintas alternativas planteadas y su estimación de costes, de manera que se pueda decidir qué alternativa es la más adecuada para MERCAGRANADA.

## 2 NORMATIVA

Se hace a continuación un análisis de la normativa vigente en materia de depuración, tanto europea como nacional, con la finalidad de poder definir posteriormente los límites a imponer.

### Legislación comunitaria europea

“El objetivo estratégico de conservación y uso racional de los recursos hidráulicos pasa inexorablemente por la interrupción de los vertidos insuficientemente tratados a los cuerpos receptores”

Esta es una de las conclusiones a las que se llega en el Seminario sobre “Gestión de las Aguas Residuales” celebrado en Munich en 1990 y organizado por la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas.

Entre los objetivos de una gestión de recursos hidráulicos adecuada está la protección de calidad de los mismos mediante la Prevención y el Control de los vertidos. Para proteger la calidad de los recursos hidráulicos hay dos enfoques distintos que implican conceptos diferentes en relación a la planificación del control de la contaminación:

- Normas de inmisión
- Normas de emisión

Para fijar normas de inmisión se debe empezar por establecer objetivos de calidad que vendrán definidos por una serie de características cualitativas del agua para satisfacer los fines u objetivos a que vaya destinada, como puede ser riego agrícola, salvaguarda de sistemas ecológicos, abastecimiento público,... Se debe pues corregir los vertidos en función de la calidad deseable en comparación con la calidad existente.

Las normas de emisión, en cambio, impone límites a las características de los vertidos. Se basa en la anticipación sin tener en cuenta la capacidad de asimilación del medio. Simplifica la gestión sin recurrir a complejos sistemas de simulación. Como es evidente, estas normas no representan el óptimo económico. En cambio, desde el punto de vista práctico, es el más fácil y simple de aplicación.

Una política efectiva para el control de la contaminación deberá tener presente las normas de emisión y objetivos de calidad.

La Directiva comunitaria relativa al tratamiento de las aguas residuales (91/271) contiene estipulaciones relativas al transporte, tratamiento y descarga de las aguas residuales y de los vertidos de ciertos sectores industriales a fin de proteger el medio ambiente de sus efectos negativos (Art.1º).

Se incluyen algunas de las estipulaciones más significativas en cuanto a aguas residuales urbanas:



- Las aguas residuales urbanas deberán someterse antes de su vertido a un tratamiento secundario o equivalente, en función de la población servida. (Art. 4).
- Si los vertidos son descargados en áreas denominadas “sensibles” estos deberán someterse a un tratamiento más restrictivo que el descrito como secundario, ya que no sólo se tendrán en cuenta los parámetros de contaminación carbonada, sino también los nutrientes (nitrógeno y fósforo). (Art. 5).
- Para el caso de vertidos al mar o estuarios en áreas denominadas “menos sensibles”, los vertidos podrán recibir un tratamiento primario siempre y cuando estudios pertinentes indiquen que ello no afectará de forma negativa al medio ambiente (Art. 6). Los núcleos de población afectados en este caso serán:
  - <150.000 h-eq. en mar
  - <10.000 h-eq. en estuarios
- Se vigilará que las plantas de tratamiento, construidas para cumplir las exigencias descritas, estén diseñadas, construidas, operadas y mantenidas para asegurar el rendimiento suficiente bajo condiciones climáticas normales. Cuando se diseñe una EDAR se deberán tener en cuenta las variaciones estacionales de carga (Art. 10).
- La Directiva hace igualmente referencia a la necesidad de control de los vertidos, información al público, así como a los programas que los Estados miembros deben poner en marcha para la ejecución de la misma (Art.15).
- Las autoridades competentes controlaran los vertidos de las EDAR para verificar el cumplimiento de la calidad del efluente así como las cantidades y composición de los fangos vertidos en aguas superficiales.
- Los Estados miembros asegurarán que cada dos años se publique un informe sobre la situación de los vertidos de aguas residuales y eliminación final de los fangos.

En la tabla nº 1 se enumeran las Directivas de la Unión Europea relacionadas con la Calidad de aguas, Objetivos de Calidad y Límites de vertidos.

En las tablas 3, 4, y 5 se indican los requisitos mínimos que exige la Directiva 91/271 ya que estos son decisivos a la hora de evaluar los rendimientos obtenidos en nuestro estudio.

La Directiva establece los tipos de tratamiento que deben de aplicarse en aglomeraciones urbanas, en función de su población equivalente, del medio receptor del vertido (aguas dulces, estuarios o aguas costeras) y de la sensibilidad del medio. Estas prescripciones se resumen en la tabla nº 5.

Tabla 1.- Legislación europea relativa a calidad de aguas

CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO	CALIDAD DEL AGUA PARA OTROS USOS	LIMITES DE VERTIDOS Y OBJETIVOS DE CALIDAD
Directiva 75/440/U.E. Aguas destinadas a la producción de agua potable.	Directiva 75/160/U.E. Calidad de las aguas de baño.	Directiva 76/464/ U.E. Contaminación por determinadas sustancias peligrosas.
Directiva 79/869/U.E. Análisis de las aguas potables.	Directiva 78/659/U.E. Aguas continentales aptas para la vida de los peces	Directiva 80/68/U.E. Protección de las aguas subterráneas.
Directiva 80/778/U.E. Aguas destinadas al consumo humano	Directiva 79/923/U.E. Aguas para cría de moluscos	Directiva 82/176/U.E y 84/156. Vertidos de mercurio
	Directiva 91/492/U.E. Calidad de agua para producción de mariscos y otros invertebrados vivos	Directiva 83/513/U.E. Vertidos de Cadmio
		Directiva 84/491/U.E. Vertidos de hexadorociclohexano
		Directiva 86/280/U.E. Vertidos de determinadas sustancias peligrosas
		Directiva 91/271/U.E. Depuración de aguas residuales urbanas
		Directiva 91/676/U.E. Protección de aguas contra la contaminación por nitratos
		Directiva 91/692/U.E. Normalización de informes
		Directiva 86/278/U.E. Empleo de lodos en agricultura

### Legislación española

La necesidad de depurar los vertidos residuales previamente a su evacuación final al medio, surge ya del reconocimiento unánime (Art. 45.1 de la Constitución Española) de que "todos tienen el derecho de disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo". En este sentido "los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva". (Art. 45.2 C.E)

En esta línea, la Ley de Aguas y la Ley de Costas, así como los reglamentos que las desarrollan, son los pilares fundamentales de la legislación española por cuanto se refiere a aguas continentales y aguas litorales, respectivamente, y en ellas se contemplan los mecanismos jurídico-administrativos necesarios para garantizar la protección de la calidad de las aguas.

En la Resolución de 28 de Abril de 1995 se aprueba el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales. Este documento tiene como finalidad fijar las directrices y los escenarios de financiación del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales 1995-2005. El objetivo básico de este

Plan es el de garantizar la calidad de la depuración y del vertido de las aguas residuales urbanas, acorde con los criterios de la Unión Europea, mediante la integración y coherencia de las inversiones de los tres niveles de la Administración, y el desarrollo normativo básico propiciado por la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Vivienda. El Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales constituye una pieza fundamental de la política de gestión del dominio público hidráulico. Va acompañado de varias disposiciones normativas entre las que se destaca la transposición de la Directiva 91/271/CEE.

El Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establece las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, ha incorporado al ordenamiento jurídico interno los preceptos de la Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, cuyo contenido no estaba incluido en el Título V de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, o en el Título III de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. En este Real Decreto-ley se impone a determinadas aglomeraciones urbanas la obligación de disponer de sistemas de colectores para la recogida y conducción de las aguas residuales, y de aplicar a éstas distintos tratamientos antes de su vertido a las aguas continentales o marítimas. En la determinación de estos tratamientos se tiene en cuenta si los vertidos se efectúan en "zonas sensibles" o en "zonas menos sensibles", lo que determinará un tratamiento más o menos riguroso.

El Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, completa la incorporación de la citada Directiva comunitaria, desarrollando lo dispuesto en el Real Decreto-ley 11/1995 de 28 de diciembre, para lo cual fija los requisitos técnicos que deberán cumplir los sistemas de colectores y las instalaciones de tratamiento de las aguas residuales, los requisitos de los vertidos procedentes de instalaciones secundarias o de aquellos que vayan a realizarse en zonas sensibles y regula el tratamiento previo de los vertidos de las aguas residuales industriales cuando éstos se realicen a sistemas colectores o a instalaciones de depuración de aguas residuales urbanas. Asimismo, se determinan los criterios que deberán tomarse en consideración para la declaración de las "zonas sensibles" y "zonas menos sensibles", que corresponderá efectuar bien a la Administración General del Estado o a las Comunidades Autónomas. Por último, se establece que las Administraciones públicas, en el ámbito de sus respectivas competencias, deberán efectuar el seguimiento y los controles precisos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones contempladas tanto en el Real Decreto-ley como en el Real Decreto y se fijan los métodos de referencia para el seguimiento y evaluación de los resultados de dichos controles. Las limitaciones establecidas para la calidad del efluente ya depurado coinciden con las impuestas en la Directiva 91/271/CEE, y se recogen en las tablas 3, 4 y 5.

La normativa de rango inferior existente es profusa, a veces compleja. A este respecto se adjunta, sin tratar de ser exhaustivos, una relación de las principales normativas en relación más o menos directa con la depuración de aguas residuales, sin entrar en el ámbito exclusivamente competencial.

En la transcripción a la legislación española, los límites de calidad impuestos son los mismos que se recogen en las tablas indicadas (tablas 3, 4 y 5).

Tabla 2.- Transcripción de la legislación europea a la española

<b>LEGISLACIÓN EUROPEA</b>	<b>LEGISLACIÓN ESPAÑOLA</b>
<i>Directiva 75/440/U.E</i>	Orden Ministerial del 11/5/88
<i>Directiva 79/869/U.E</i>	Orden del 8/2/88
<i>Directiva 80/778/U.E</i>	Real Decreto 1423/1982 Orden del 1/7/87
<i>Directiva 75/160/U.E</i>	Real Decreto 734/88 y Anexo 2 del R.D. 927/1988
<i>Directiva 78/656/U.E</i>	Real Decreto 927/88
<i>Directiva 91/492/U.E</i>	Real Decreto 38/89 Real Decreto 345/93
<i>Directiva 76/464/.UE</i>	Ley de Aguas 29/85 Reglamento D.P 11/4/86
<i>Directiva 80/68/U..E</i>	Ley de Aguas 29/85 Reglamento D.P 11/4/86 Orden Ministerial 1/12/92
<i>Directiva 82/513/U.E</i>	Orden 31/10/89
<i>Directiva 83/513/U.E</i>	Orden 31/10/89
<i>Directiva 84/491/U.E</i>	Orden 12/11/87
<i>Directiva 86/280/U.E</i>	Orden 12/11/87 Orden 13/3/83
<i>Directiva 91/271/U.E</i>	Resolución 28/4/95 R.D.L 28 /12/95 R.D 15/4/96
<i>Directiva 91/692/U.E</i>	-
<i>Directiva 91/676/U.E</i>	-
<i>Directiva 86/278/U.E</i>	Real Decreto 1310/90 Orden 26 Octubre 1993

Tabla 3.- Requisitos mínimos que deben de cumplir los vertidos procedentes de tratamientos secundarios o superiores

<b>PARÁMETROS</b>	<b>CONCENTRACIÓN (mg/l)</b>	<b>PORCENTAJE MÍNIMO DE REDUCCIÓN (%)</b>
<i>DBO</i>	25	70-90
<i>DQO</i>	125	75
<i>SS</i>	35	90

Tabla 4.- Requisitos adicionales mínimos que deben cumplir los vertidos procedentes de los tratamientos superiores al secundario

PARÁMETROS	CONCENTRACIÓN (mg/l)	PORCENTAJE DE REDUCCIÓN (%)
<b>Fósforo total</b>	2 (10.000-100.000 h.e) 1 (> 100.000 h.e)	80
<b>Nitrógeno total</b>	15 (10.000-100.000 h.e) 10 (> 100.000 h.e)	70-80

Tabla 5.- Exigencias de tratamiento de la Directiva 271/91 y ámbito de aplicación

MEDIO RECEPTOR		TIPO DE ZONA	POBLACIÓN EQUIVALENTE (h-e)		
			<2.000	2.000-10.000	>10.000
Aguas dulces		Normal	TA	TS	TS
		Sensible			T>S (1)
Aguas marinas	Aguas de estuario	Menos sensible	TA	TP (2)	TP(2)
		Normal			TS
		Sensible			T>S (1)
	Aguas costeras	Menos sensible	TA	TA	TP (2)
		Normal			TS
		Sensible			T>S (1)

**Tipos de tratamiento**      TA- trat. adecuado      TS- trat. secundario  
    TP- trat. primario      T>S- más riguroso que secundario

- (1) podrán rebajarse a trat. secundario si para el conjunto de todas las instalaciones de la zona se reduce el 75% de N y el 75% de P
- (2) debe realizarse un estudio global previo que demuestre que no hay afección al medio ambiente. En caso contrario se incrementarían a tratamiento secundario. En poblaciones mayores de 150.000 h-e se admitirán dichos tratamientos primarios en condiciones excepcionales (nunca en aguas dulces).

### 3 BASE PARA ESTABLECER EL NIVEL DE DEPURACIÓN.

Según la Directiva 271/91 se define como "Tratamiento adecuado": el tratamiento de las aguas residuales urbanas mediante cualquier proceso y/o sistema de eliminación en virtud del cual, después del vertido de dichas aguas, las aguas receptoras cumplan los objetivos de calidad pertinentes y las disposiciones pertinentes de la presente y de las restantes Directivas comunitarias. Para pequeñas poblaciones (menos de 2000 habitantes equivalentes en el año horizonte) es este tratamiento el que debe garantizarse para cada núcleo, en función de la calidad exigible a las aguas receptoras.

Los vertidos de aguas residuales convergen sobre el sistema de afluentes y ríos, contaminando sus aguas. La cantidad de aguas residuales vertidas y el grado de contaminación de las mismas son factores básicos que, unido a las características del sistema de afluentes y ríos, determinan su calidad bioquímica y, por tanto, el uso que puede hacerse de sus aguas. La limitación de vertidos, en el dominio de saneamiento, viene por tanto impuesta por las características físicas de los ríos y por el uso a que se los destine (abastecimiento, regadío, etc.). conviene sin embargo destacar que, dentro de ciertos límites, ninguno de ambos aspectos son absolutamente rígidos. Dentro de los límites muy reducidos, las características básicas pueden alterarse mediante mayor desembalse en las épocas de estiaje y sus usos pueden estar sujetos a modificación, siempre que no se alcancen límites inaceptables. Las posibilidades de mayor desembalse son reducidas por la cuantía del uso de abastecimiento de las aguas embalsadas en cabeceras de cuenca, y por el costo relativo de los embalses comparados con las instalaciones de depuración.

Dadas estas interrelaciones y aceptando condiciones actuales de regulación y uso, la problemática actual, en cuanto a saneamiento, puede resumirse en una simple afirmación: prácticamente la totalidad de los ríos, que transcurren aguas abajo de los núcleos urbanos e industriales, presentan un grado de contaminación muy superior a lo que sería exigible en función de los usos a que destinan sus aguas.

Existe, por tanto, una problemática clara. El grado de depuración de las aguas es notoriamente insuficiente en casi todos los casos. Además, en algunas zonas, los niveles de asentamiento pueden haber llegado a un límite tal que, aún estableciendo niveles elevados de depuración, no se conseguiría eliminar totalmente el exceso de contaminación.

En el caso de la EDAR de Mercagranada, los niveles de tratamiento vienen definidos por la administración pública. En este caso se exige un tratamiento secundario, con rendimientos fijados iguales a una depuradora para una población de más de 2000 habitantes equivalentes.

En la autorización de vertido de Mercagranada (Expediente: CB0023/GR-2350), se define la zona de vertido de la depuradora como "No sensible" y se indican como valores límites de emisión los siguientes:

## 2. VALORES LÍMITES DE EMISIÓN

### A. PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS.

A continuación se establecen los límites de emisión para los parámetros característicos del vertido, que son los que se relacionan en la siguiente tabla:

PARÁMETRO O SUSTANCIA	VALOR LÍMITE
Sólidos en suspensión (mg/L)	35
D. B. O <sub>5</sub> (mg/L)	25
D. Q. O. (mg/L)	125

Los límites anteriores se han establecido en aplicación de la siguiente normativa: R.D. 509/96 (Normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas), y se deberán cumplir en la arqueta de toma de muestras que establece el apartado Normas de Explotación de la presente Autorización. Así mismo, se deberán cumplir los objetivos de calidad establecidos en los anexos del R.D. 927/1988 (Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica), para los usos que normativamente se establezcan para el medio receptor.

### B. OTROS PARÁMETROS. NORMAS DE EMISIÓN.

Los parámetros anteriores han sido establecidos de acuerdo con la declaración de vertido presentada en este Organismo por el Titular de la presente Autorización. En caso de detectarse en el vertido sustancias incluidas en el Anexo III del Real Decreto 606/2003, que no hayan sido declaradas en la solicitud de vertido, en concentraciones superiores a los objetivos de calidad establecidos para dichas sustancias en la normativa que se relaciona más abajo(\*), se podrán adoptar las siguientes medidas:

- Incoación del correspondiente expediente sancionador.
- Iniciación de expediente revocación de la autorización.
- Modificación del condicionado de la Autorización.
- Revisión del canon de control de vertido.

(\* Normativa que se cita:

Orden de 12 de noviembre de 1987, sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales, modificada por las Ordenes de 13 de marzo de 1989, 27 de febrero de 1991 y 25 de mayo de 1992.

Real Decreto 995/200, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril.

## 4 PROBLEMAS ESPECÍFICOS DE LAS PEQUEÑAS DEPURADORAS

Las construcción y explotación de pequeñas plantas de tratamiento tienen una serie de problemas con los que deben enfrentarse. Entre otros se encuentran:

- Normativas de vertido estrictas. Normalmente deben proporcionar el mismo nivel de tratamiento que comunidades de gran tamaño. En nuestro caso, el Ministerio de Medio Ambiente viene exigiendo los mismos criterios de vertido para depuradoras con una población equivalente inferior a 2.000 y para núcleos urbanos de más de 2.000 h-eq.
- Costes elevados. No se pueden aprovechar de las economías de escalas de las que participan instalaciones de gran tamaño. El hecho de que la población esté más dispersa también contribuye a elevar el coste por habitante. La construcción y explotación del sistema de saneamiento puede comportar un coste por habitante mayor.
- Presupuestos limitados para la explotación y mantenimiento.
- Limitaciones de financiación. Dificultades para la amortización de la instalación.
- Explotación y mantenimiento con recursos limitados. Recursos económicos limitados y escasa experiencia en la gestión de instalaciones de tratamiento de aguas residuales.
- Falta de mano de obra especializada.

Para estas depuradoras deben emplearse otros criterios de selección del sistema de depuración (EPA 1977):

- Prioridad de procesos que requieran un tiempo mínimo de operador.



- Equipos que requieran un mínimo mantenimiento.
- Funcionamiento eficaz ante un amplio rango de caudal y carga (en pequeños núcleos las variaciones son grandes).
- Gasto mínimo de energía.
- Instalaciones donde los posibles fallos de equipo y proceso causen el mínimo deterioro de calidad en el efluente.
- Máxima integración en el medio ambiente.

## **5 DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES**

La Asamblea Consultiva del Consejo de Europa en Estrasburgo proclama en la "Carta del Agua" (1.968) una definición de contaminación del agua. En su punto quinto dice: "La polución consiste en una modificación, generalmente provocada por el hombre, de la calidad del agua, haciéndola impropia o peligrosa para el consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca, las actividades recreativas, así como para los animales domésticos y la vida natural".

De acuerdo con esta definición, además de las sustancias de origen natural en suspensión y/o en disolución que se encuentran en las aguas naturales y que pueden causar una contaminación cuando su concentración es tal que impide algún uso del agua, existen otras, las más numerosas y peligrosas, que tienen su origen en los productos de desecho originados directa o indirectamente por la actividad humana.

Los efectos que produce una contaminación de las aguas se pueden resumir en los siguientes aspectos:

- Destrucción de los limitados recursos hidráulicos.
- Disminución de la calidad del agua, con el peligro añadido de poder afectar directamente a la salud pública y a los asentamientos urbanos e industriales.
- Minimización del poder autodepurador de los cauces receptores.
- Necesidad de implantar unos sistemas de depuración de los vertidos, y en algunos casos del propio medio receptor.

Con el término depuración nos referimos a los procesos físicos, biológicos y químicos destinados a reducir la carga contaminante en las aguas residuales, hasta unos límites tales que permitan reponerlas al medio natural sin producir problemas de contaminación así como una reutilización de las mismas. Si bien las primeras instalaciones para la depuración de aguas residuales se llevaron a cabo hace un siglo en Inglaterra, aunque los hitos utilizaron en el 650 a.c. lagunas para depurar, se puede decir que es a partir de la década de los setenta cuando se ha visto la absoluta necesidad de reducir la contaminación de las aguas residuales, dando lugar a un importante avance de las técnicas de depuración que fueron implantadas seriamente en los ochenta.



Como se ha indicado, el proceso de depuración consiste en una eliminación de la contaminación e impurezas que se encuentran en el agua residual que se va a tratar. Los procesos que pueden ser utilizados dependerán del tipo de vertido y se clasifican en:

1. Procesos físicos
2. Procesos químicos
3. Procesos biológicos

y que se distribuyen en una depuradora convencional atendiendo a los siguientes pasos:

1. PRETRATAMIENTO. Eliminación de cuerpos gruesos, arenas, grasas y flotantes.
2. TRATAMIENTO PRIMARIO. Eliminación de sustancias sedimentables.
3. TRATAMIENTO SECUNDARIO. Tiene como finalidad la eliminación, estabilización o transformación de la materia orgánica presente en el agua, gracias a la acción de los microorganismos mediante acciones metabólicas y físico-químicas, buscando una clarificación posteriormente.
4. TRATAMIENTO TERCIARIO. Destinada a conseguir efluentes con niveles de depuración más exigentes y que generalmente se traduce en una eliminación de nutrientes, de patógenos o mayores rendimientos, interviniendo el uso posterior o la autodepuración del medio.
5. TRATAMIENTO DE FANGOS. destinada al acondicionamiento y estabilización de los fangos producidos en el proceso.

Este esquema de tratamiento no es único, pueden admitirse muchas variaciones y combinaciones de sistemas. Por ejemplo el disponer o no de una decantación primaria, la decantación secundaria puede ser sustituida por un filtro de arena en determinados tratamientos secundarios, la depuración terciaria no siempre es necesaria, se pueden utilizar elementos con distintas finalidades; todo ello hace preciso el estudio de alternativas para elegir el sistema más adecuado.

En la actualidad existe una gran variedad de sistemas de tratamiento de aguas residuales que, en general, y con algunas modificaciones, siguen el proceso de depuración anteriormente descrito. Estos sistemas se conocen como Tratamientos Convencionales y entre ellos se encuentran los procesos de fangos activos y todas las posibles variantes del mismo.

Alternativamente a estos tratamientos existe una serie de técnicas aplicables que, por su sencillez de operación y reducido o nulo consumo energético, reciben la denominación de Tecnologías Blandas. En España, últimamente, estas tecnologías están empezando a experimentar un gran auge como alternativas a los tratamientos convencionales en pequeños y medianos núcleos de población (menores a 25000 h-e) ya que ha quedado demostrado que, los sistemas convencionales aplicados a estos núcleos, han tenido una viabilidad casi nula, debido, fundamentalmente, a los elevados costes de explotación y mantenimiento, así como a la necesidad de personal especializado.

El proceso de depuración en los sistemas de tecnologías blandas es similar al descrito, prescindiendo en la mayoría de los casos de la línea de fangos. Entre los sistemas que responden a esta concepción se encuentran los siguientes: filtro verde, infiltración rápida y escorrentía superficial, como sistemas de aplicación al terreno; y otras tecnologías tales como lechos de turba y lagunajes.

Por otra parte, existe un grupo de sistemas cuyo funcionamiento se asemeja más a los convencionales, mientras que los costes de explotación y mantenimiento se sitúa entre los de los sistemas de tecnología blanda y los convencionales, y que se denominan Tecnologías Convencionales de Bajo Coste. Entre estos sistemas se pueden mencionar los contactores biológicos rotativos y los lechos biológicos.

Por último, cabe destacar la existencia de una serie de procesos unitarios que, exclusivamente, realizan una fase del proceso de depuración. Tal es el caso de los procesos que constituyen los tratamientos primarios: fosa séptica, tanque Imhoff, decantador digestor, decantador primario y laguna anaerobia.

A la hora de elegir un sistema de depuración hay que tener en cuenta una serie de condicionantes, entre los que pueden ser determinantes minimizar la superficie necesaria o el impacto ambiental. Esto puede ser importante en zonas donde el precio de los terrenos es alto, o no existe superficie disponible, o bien en zonas de alto valor paisajístico o turístico. Las opciones de depuración son variadas (Boller 1989; Fastenau, 1989; Collado 1991):

- Fosa séptica
- Tanque Imhoff
- Decantador-digestor
- Decantador Primario
- Filtro Verde
- Infiltración rápida
- Escorrentía superficial
- Lagunajes
- Contactores biológicos rotativos de contacto
- Lecho biológicos
- Fangos activos
- Lechos de Turba
- Etc.

Ante este elevado número de opciones el técnico debe evaluar las ventajas e inconvenientes de cada una de las alternativas. “El diseñador tiene que mentalizarse de que toda estación depuradora es como un traje a medida, y por tanto, única para las características del núcleo en estudio, y que se debe seleccionar después de realizar el planteamiento de diferentes alternativas”.

Se deben considerar las ventajas e inconvenientes de cada sistema atendiendo a factores como: rendimientos, fiabilidad técnica, estabilidad, control y explotación, mantenimiento, costos de implantación y explotación, impacto ambiental, necesidad de superficie, etc. (Fastenau, 1989; Collado, 1991).

## 6 ANÁLISIS INICIAL PARA EL DISEÑO DE LA EDAR DE MERCAGRANADA

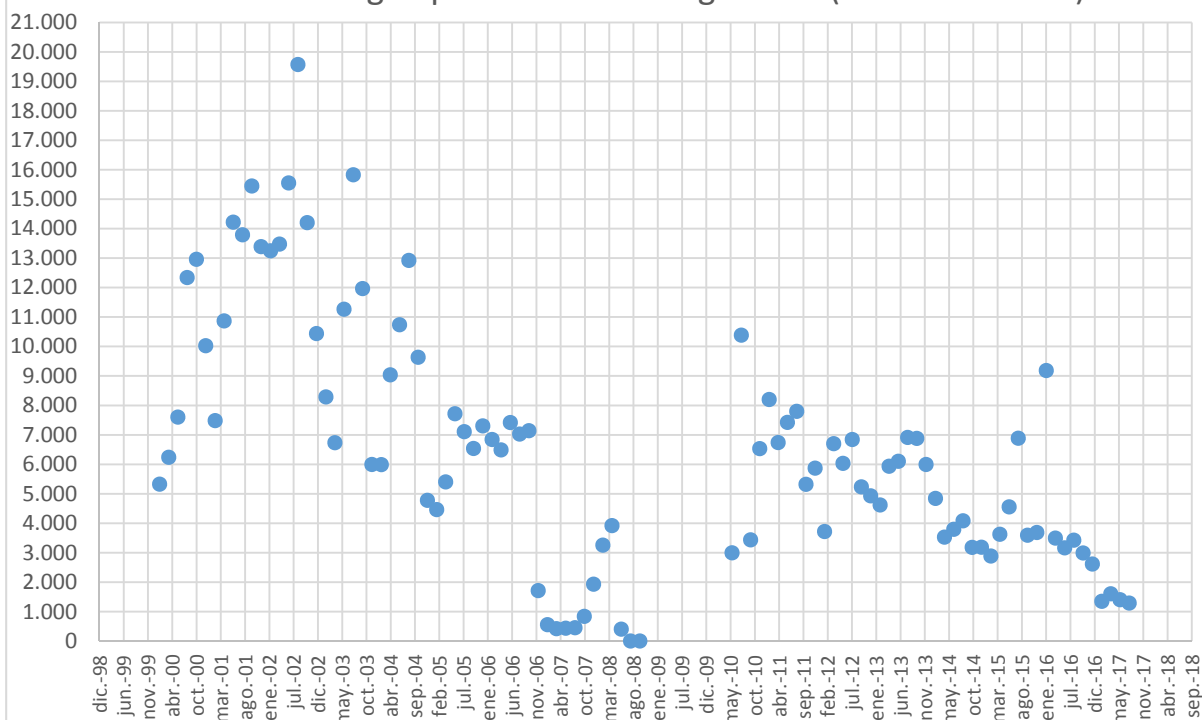
En la situación actual, MERCAGRANADA dispone de una instalación para la depuración de sus aguas residuales completamente amortizada, habiendo agotado sobradamente su vida útil. Sólo hay que ver el estado de la obra civil para entener que es necesaria afrontar nuevamente el problema de la depuración de los vertidos. A esto se une que la instalación actual fue diseñada y construida para un volumen de vertidos muy superior al que actualmente produce MERCAGRANADA. Esto es así, sencillamente porque las actividades del recinto han cambiado de forma significativa. Por poner un ejemplo, el matadero que existía en su origen, ya no existe.

En la situación actual, las principales actividades contaminantes que realizan sus vertidos hacia la EDAR, tienen una actividad basada en el manejo y tratamiento del pescado (con todas sus variantes) para su comercialización en el sector alimentario, y en la fabricación y distribución de helados. El resto de actividades, son principalmente logísticas de organización, almacenamiento y transporte de productos alimentarios (frutas, verduras, ...). Lógicamente, se recogen los vertidos correspondientes de la presencia de personal trabajador en el recinto.

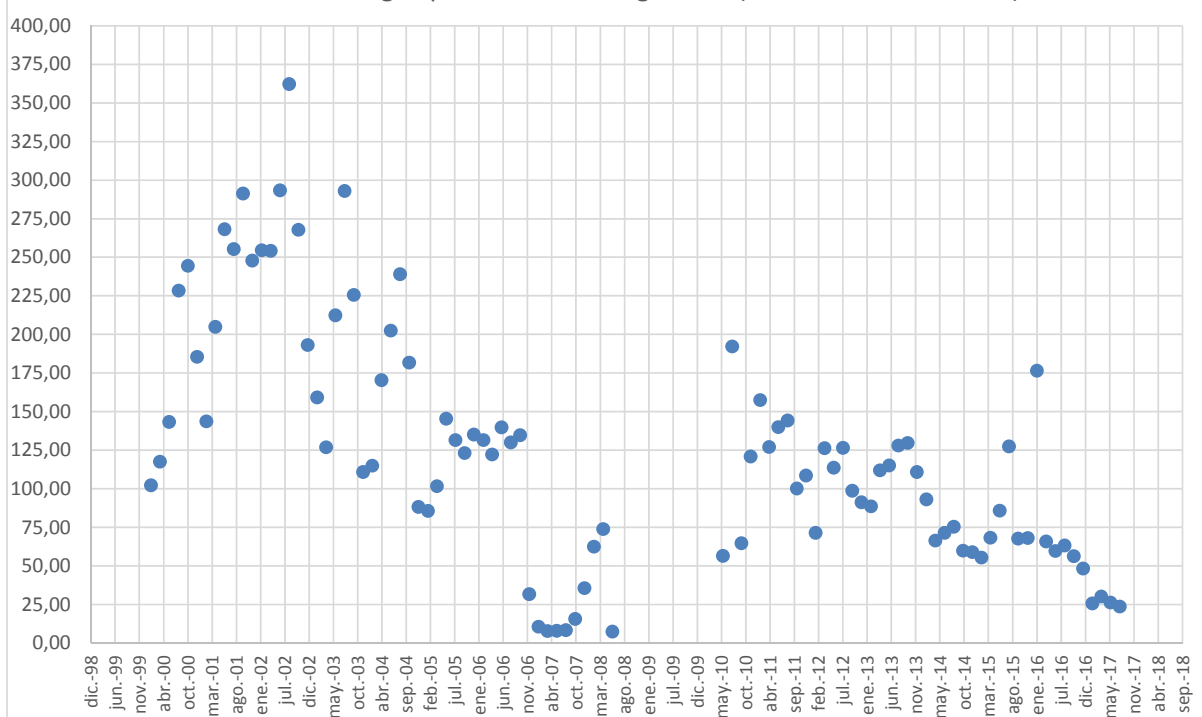
En esta situación, los caudales de aguas residuales que finalmente se recogen en la EDAR han ido disminuyendo progresivamente, hasta el mínimo que se recoge hoy día. En la siguiente tabla, se observa la evolución de los consumos de agua potable según facturación de la empresa suministradora.

Como se observa, la tendencia es decreciente y según estos datos, el consumo diario en la actualidad es de unos 25 m<sup>3</sup>/d (realizando la media de los datos acumulados de facturación). Si tenemos en cuenta que la actividad industrial y por tanto los consumos máximos, se producen durante 4 días a la semana, el consumo medio diario se eleva a unos 58 m<sup>3</sup>/d, cuyo valor coincide con los registros a la entrada de la EDAR actual y con los valores de la campaña de aforos y analítica realizada en Noviembre de 2017.

Consumos de agua potable en Mercagranada (m3 - Bimensual)

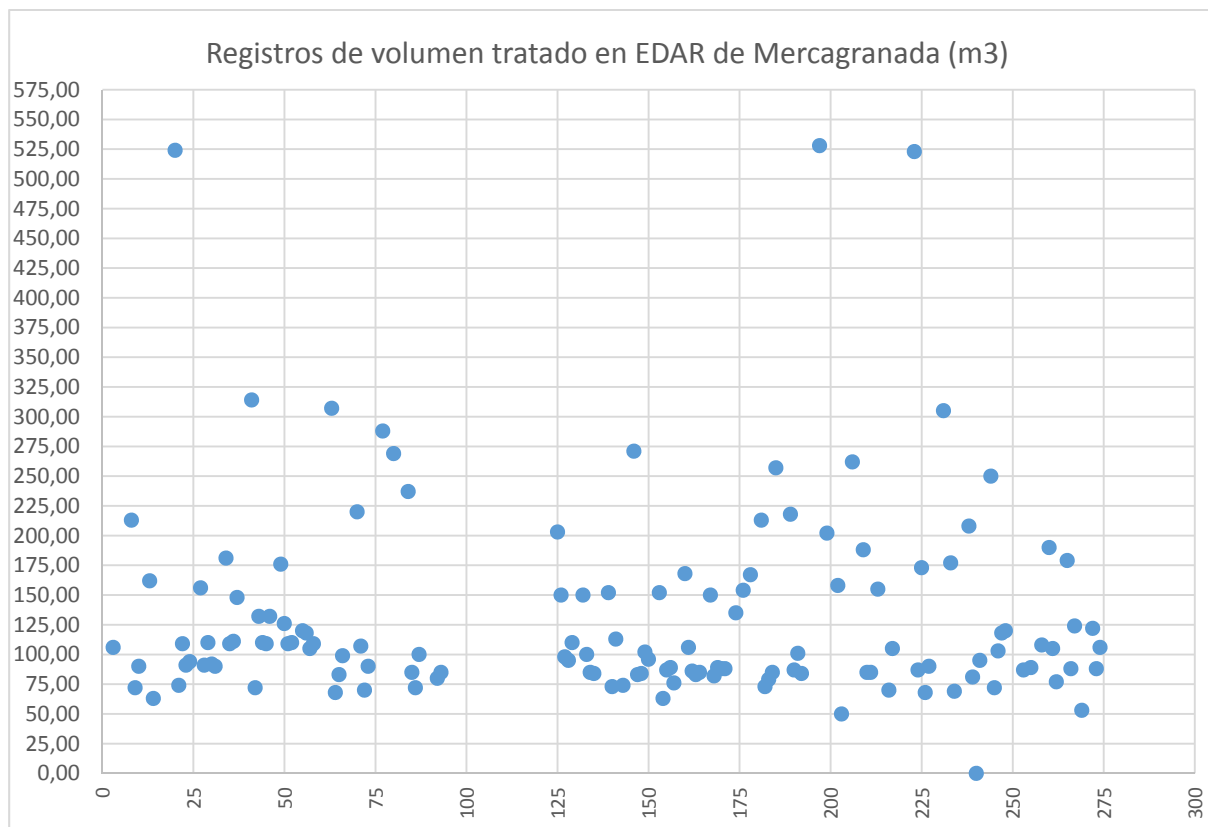


Consumos de agua potable en Mercagranada (m3 - diarios estimados)

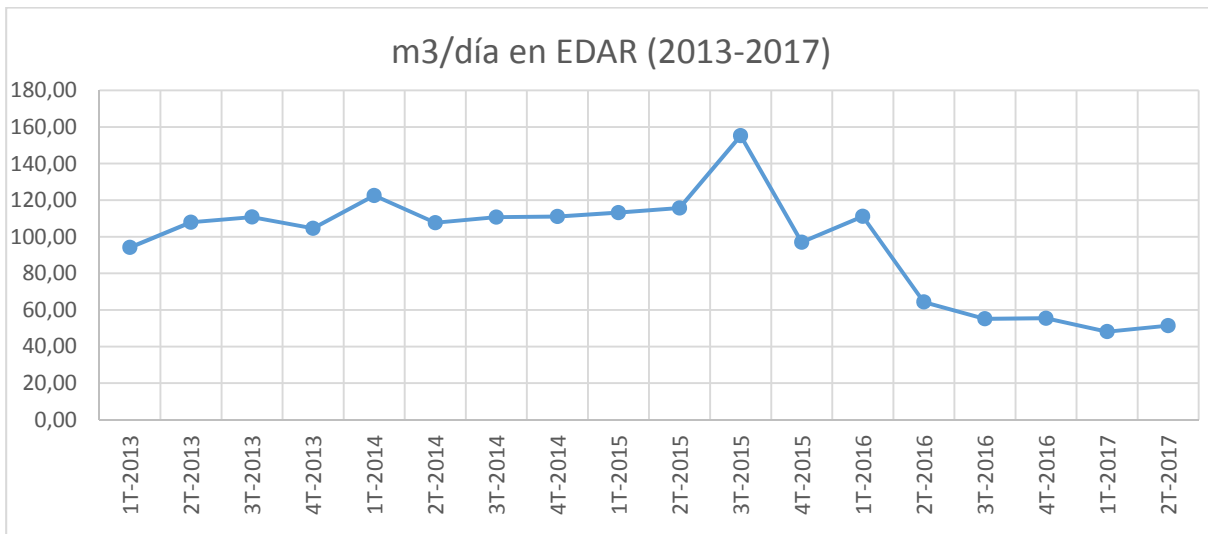


Si analizamos los volúmenes de agua residual que han sido registrados en la entrada a la EDAR y por tanto tratados en la EDAR, se tienen unos caudales diarios estimados (disponemos de los datos acumulados entre lecturas, por lo que para saber el caudal diario hay que hacer estimaciones de distribución diaria).

A continuación se observa el gráfico con la evolución de los caudales de entrada a la EDAR del año 2017 hasta la actualidad.



Estos valores responden a lecturas, que pueden ser diarias, de varias días o incluso semanales, razón por la que es necesario hacer estimaciones y repartir el volumen tratado para estimar el caudal diario tratado, es decir, su distribución diaria (se ha tenido en cuenta que hay 3 días de la semana en los que la actividad es muy reducida).



Como se observa, en principio, no hay coincidencia entre los datos de consumo de agua potable y el agua que llega a la EDAR. Además como los registros de entrada a la EDAR en muchas ocasiones no son diarios, tenemos un grado de incertidumbre importante a la hora de definir el caudal diario que se ha tratado en la EDAR.

Si damos estos datos como buenos, la conclusión es evidente, hay incorporación de agua a la red de saneamiento cuya procedencia no es la red de abastecimiento de EMASAGRA. Esta agua procederá de los pozos existentes en MERCAGRANADA y que se utilizan para baldeo de instalaciones, incorporándose a la red de saneamiento.

Según información aportada por MERCAGRANADA la red de saneamiento es separativa, pero sin embargo, aparecen registros de volumen de agua de entrada a la EDAR superiores a los consumos teóricos, lo cual, en principio no sería posible.

En esta situación, y puesto que hay que definir el tamaño de la futura instalación, es fundamental saber que caudales van a llegar a la instalación, y su evolución horaria y diaria. Esta es la razón que nos ha llevado a realizar una campaña de aforos y analítica que permita disponer de datos de caudal y contaminación de los vertidos hacia la EDAR. Con estos datos se podrá realizar un análisis real de la situación.

En cualquier caso, el consumo de agua potable nos indica un consumo más o menos constante a lo largo del año. **No hay que considerar por tanto puntas de consumo estacionales**, y los caudales de vertido son constantes a lo largo del año. Si se mantienen las actividades industriales en Mercagranada, los caudales de vertido se mantendrán igualmente. Claro está que aumentos en la producción en la actividad industrial puede acarrear aumentos de caudales de vertido no previstos inicialmente.

## **7 CAMPAÑA DE AFOROS Y ANALÍTICA**

Para poder llevar a cabo un diseño y dimensionamiento optimizado de cualquier EDAR, es necesario disponer de una serie de datos de partida actualizados y precisos que permitan conocer las características del agua residual que llega a la planta y poder así, en base a estos datos, desarrollar la mejor alternativa de diseño para su depuración, asegurando el cumplimiento de la actual normativa de vertido de nuestro país.

Por este motivo, para poder llevar a cabo el correcto diseño y dimensionamiento de la EDAR de Mercagranada, se propuso llevar a cabo la siguiente campaña de muestreo, lo que permitirá al proyectista disponer de los datos necesarios para realizar la mejor propuesta posible, así como la simulación de dicha propuesta de diseño.

Como se ha comentado anteriormente, el objetivo de llevar a cabo una buena campaña de muestreo consiste en evitar que la EDAR, una vez construida, opere sobredimensionada para las características y caudales reales que llegan a ella o bien que, por el contrario, ésta funcione con una carga contaminante y unos caudales que superen la capacidad de la instalación, lo que implicaría que difícilmente se alcanzaran los límites de vertido impuestos por la legislación vigente.

Para disponer de datos suficientes sobre el agua residual que llega a la EDAR de Mercagranada, será necesario conocer por un lado las cargas y características medias durante un periodo representativo que puede ser, como mínimo de 5 días de duración, tomando en este caso muestras de influente compuestas durante 24 horas. Por otro lado, será necesario conocer la dinámica diaria del influente, es decir, el perfil diario del mismo durante 24 horas, ya que este perfil permitirá optimizar y automatizar aspectos energéticamente fundamentales para cualquier EDAR, como pueden ser la aireación o la recirculación de fangos. Finalmente, puesto que el diseño se realiza considerando la distinción entre invierno y verano, debería realizarse al menos una campaña de muestreo en verano y otra en invierno, para evidenciar así las diferencias estacionales. Sin embargo, en este caso, puesto que se trata de unas instalaciones que se encuentran dentro de un centro logístico de productos de alimentación y no trata aguas residuales procedentes de ninguna población sino que trata únicamente las aguas procedentes de la limpieza de dichas instalaciones, no se considera aumento ni descenso poblacional durante las distintas estaciones del año que pudieran alterar de manera significativa las características del agua residual.

Así pues, para conseguir los objetivos anteriores, se propuso la siguiente campaña analítica a realizar durante un periodo de tiempo estable de funcionamiento normal del centro logístico, evitando festivos, puentes y otros periodos excepcionales, pero incluyendo los días de fin de semana con el fin de comprobar las diferencias existentes entre los días laborables y no laborables. Con estos datos se podrá además realizar el fraccionamiento de la DQO del influente basado en los parámetros físico-químicos.

**Tabla 1. Propuesta de ensayos.**

SERVICIO	DESCRIPCIÓN	MÉTODO	Nº TOTAL DE ANÁLISIS
Análisis de DQO	Análisis diario de muestras compuestas de influente y análisis intensivo para determinar el perfil horario del influente 1 día (12 muestras/día)	Espectrofotométrico	5 días x 1 muestra + 1 día x 12 muestras = 17 muestras
Análisis de DQO fracción soluble	Análisis diario de muestras compuestas de influente filtrado	Espectrofotométrico	5 días x 1 muestra = 5 muestras
Análisis de DBO5	Análisis diario de muestras compuestas de influente	Manométrico	5 días x 1 muestra = 5 muestras
Análisis de DBO5 fracción soluble	Análisis diario de muestras compuestas de influente filtrado	Manométrico	5 días x 1 muestra = 5 muestras
Análisis de sólidos en suspensión	Análisis diario de muestras compuestas de influente y análisis intensivo para determinar el perfil horario del influente 1 día (12 muestras/día)	Gravimétrico	5 días x 1 muestra + 1 día x 12 muestras = 17 muestras
Análisis de sólidos en suspensión volátiles	Análisis diario de muestras compuestas de influente y análisis intensivo para determinar el perfil horario del influente 1 día (12 muestras/día)	Gravimétrico	5 días x 1 muestra + 1 día x 12 muestras = 17 muestras
Análisis de nitrógeno amoniacal	Análisis diario de muestras compuestas de influente	Espectrofotométrico	5 días x 1 muestra = 5 muestras
Análisis de nitrato	Análisis diario de muestras compuestas de influente	Espectrofotométrico	5 días x 1 muestra = 5 muestras
Análisis de fósforo	Análisis diario de muestras compuestas de influente	Espectrofotométrico	5 días x 1 muestra = 5 muestras
Análisis de grasas	Análisis diario de muestras compuestas de influente	Adsorción (Método Soxhlet)	5 días x 1 muestra = 5 muestras
Análisis de detergentes	Análisis diario de muestras compuestas de influente	Colorimétrico	5 días x 1 muestra = 5 muestras
Análisis de pH y conductividad	Análisis diario de muestras compuestas de influente	Mediante electrodos	5 días x 1 muestra = 5 muestras

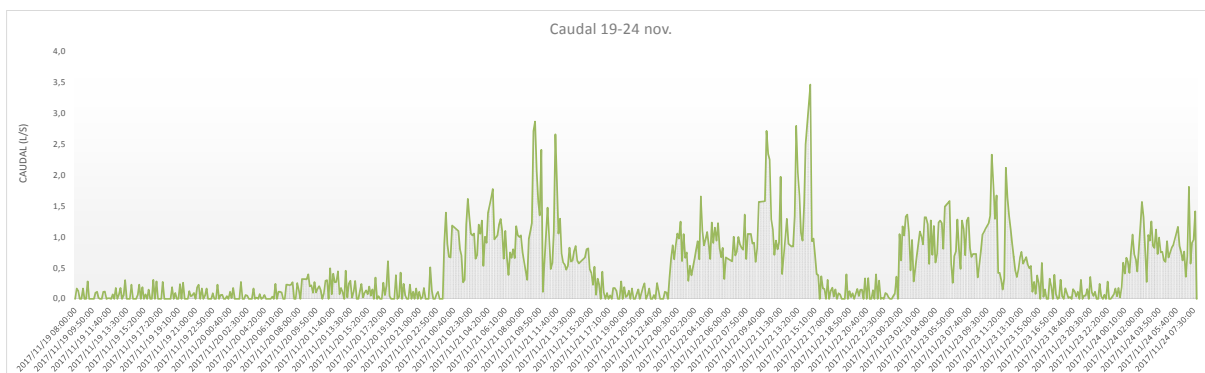
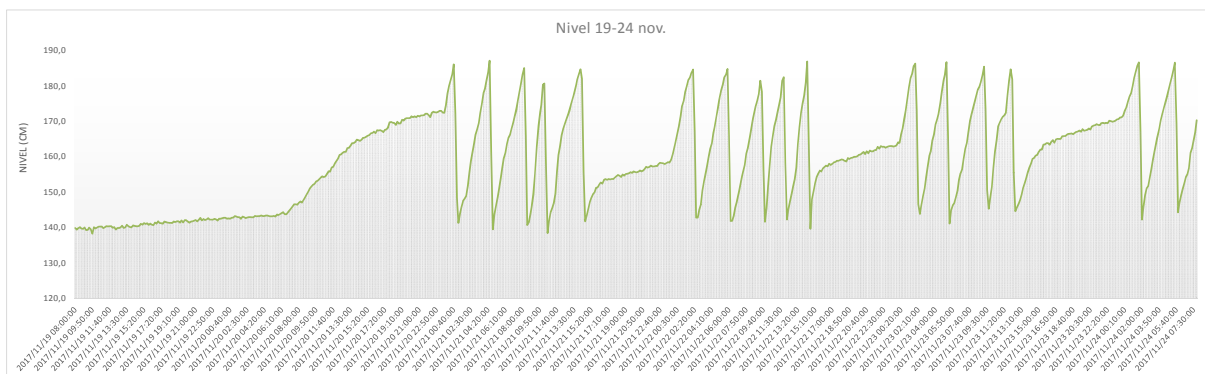
Además de la campaña analítica, será necesario llevar a cabo una campaña de aforos durante el mismo periodo con el fin de conocer el caudal de agua residual que llega a la planta. Para ello, se medirá el caudal de forma continua, pudiendo obtener los caudales máximos, medios y mínimos a considerar en el diseño y dimensionamiento de la EDAR.

La mejor forma de realizar el aforo, es mediante lectura de altura de lámina de agua en continuo. Sabiendo que el pozo de bombeo es de forma cuadrada en planta con unas dimensiones de 5x5 m<sup>2</sup>, mediante la lectura de la altura de lámina de agua cada cierto tiempo, se conoce el valor del caudal acumulado en el recinto.

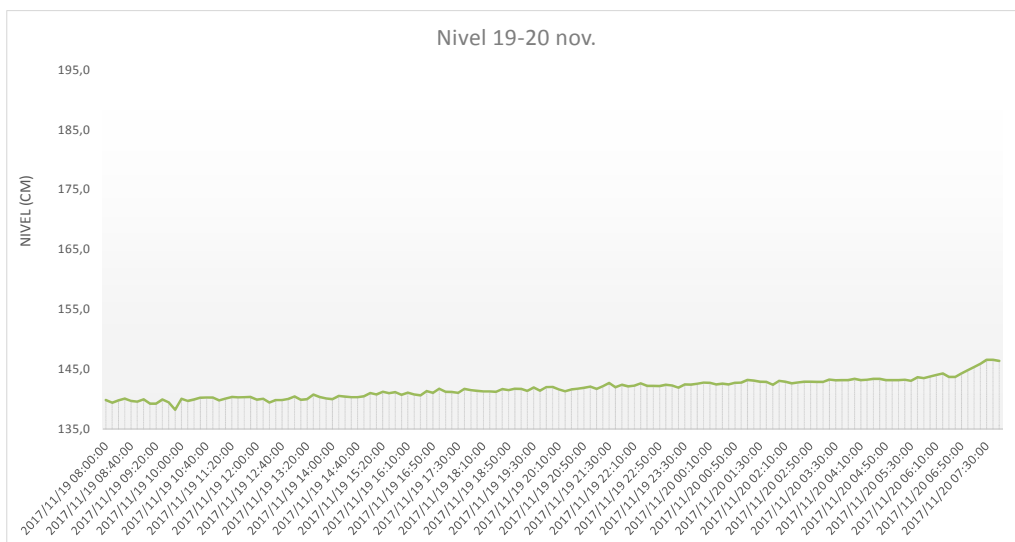
Se ha programado el medidor de lamina para registrar datos, inicialmente cada 15 segundos y posteriormente cada minuto.

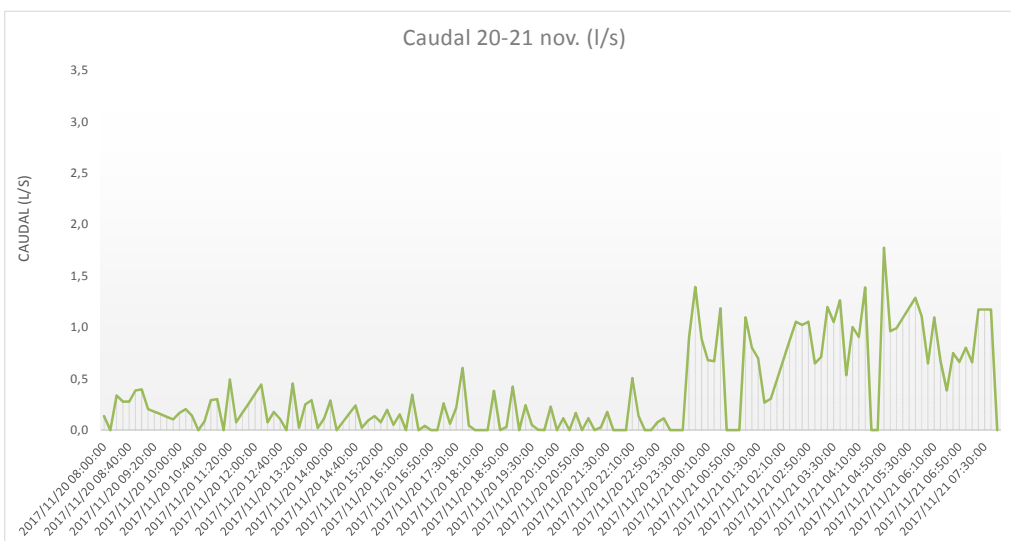
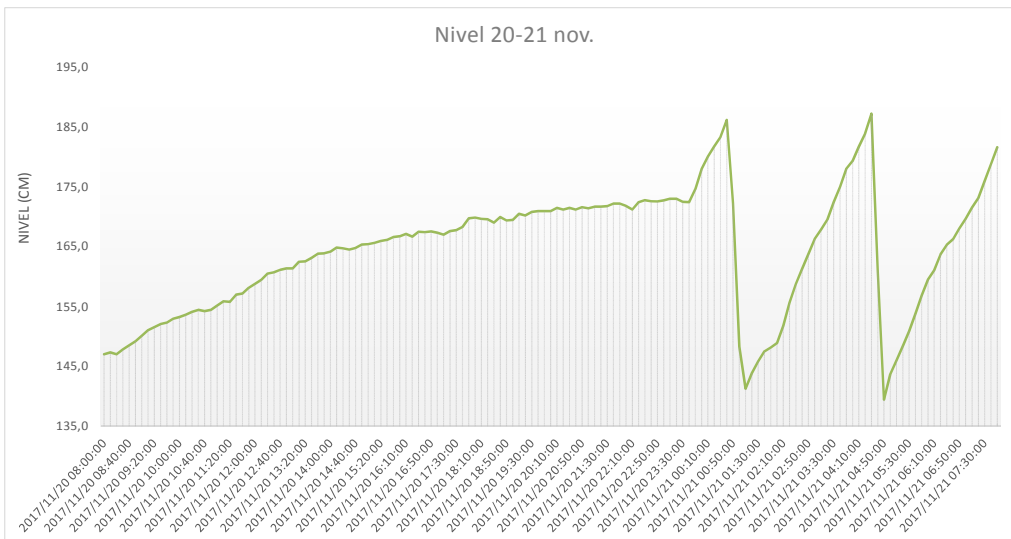
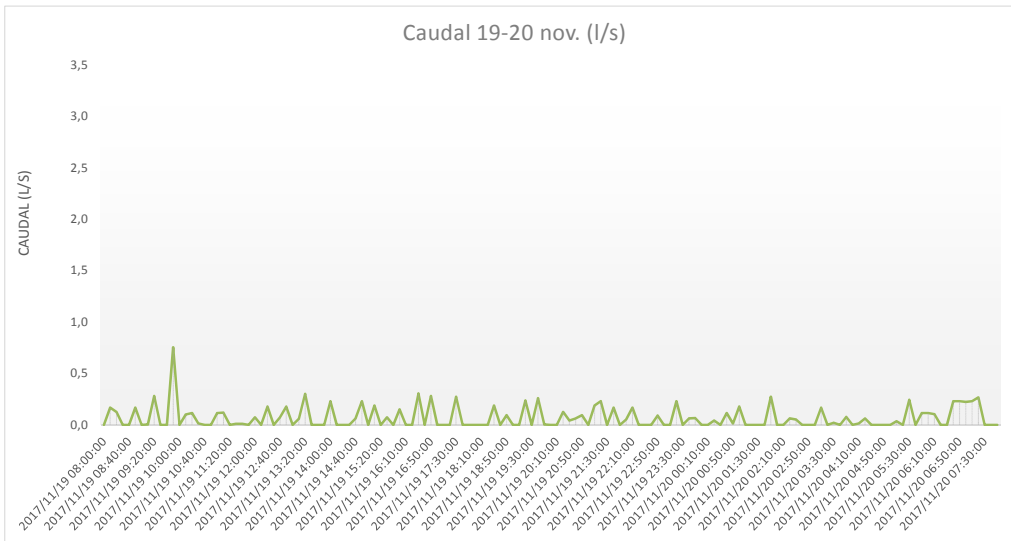
A continuación se puede ver la evolución de los niveles en el pozo de bombeo así como los caudales de entrada a dicho bombeo durante todo el tiempo en que se realizó la campaña. En la gráfica la pendiente de bajada de los niveles, indica cuando funcionan las bombas de impulsión a la depuradora. La pendiente de bajada sería el caudal de la bomba.

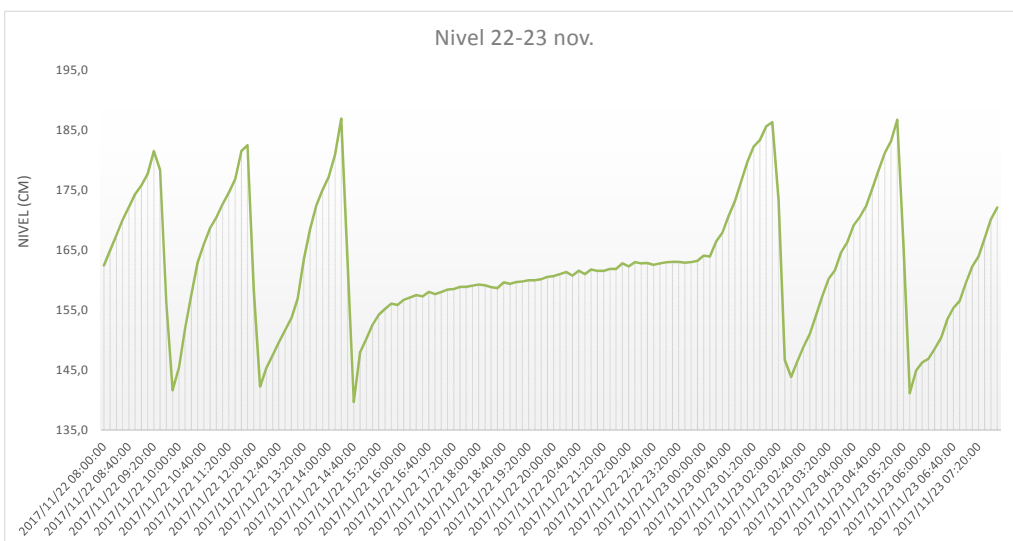
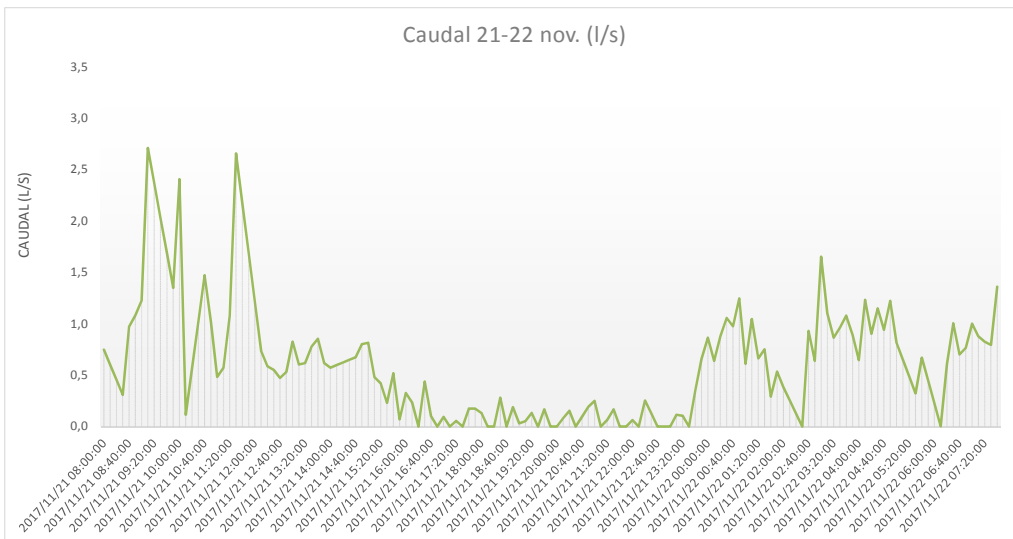
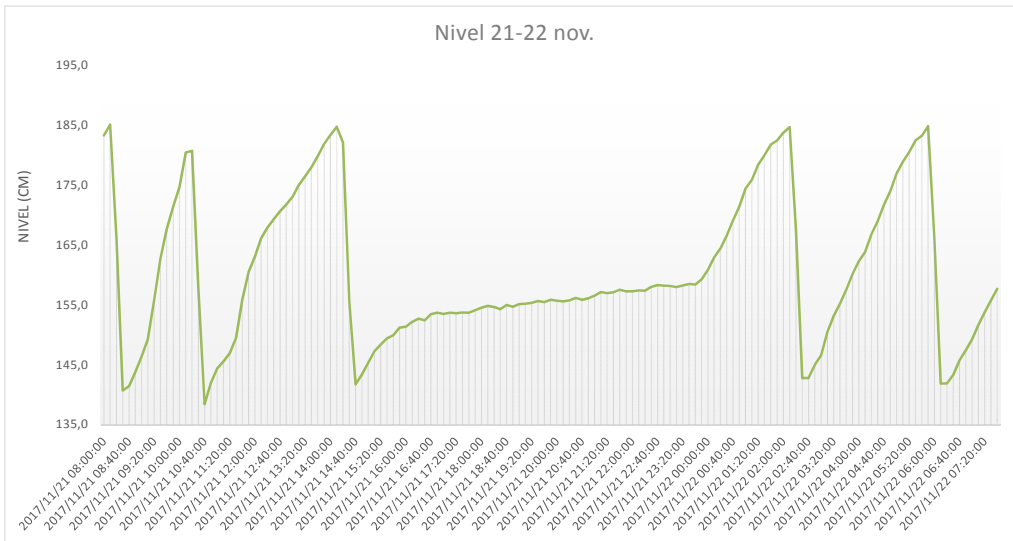


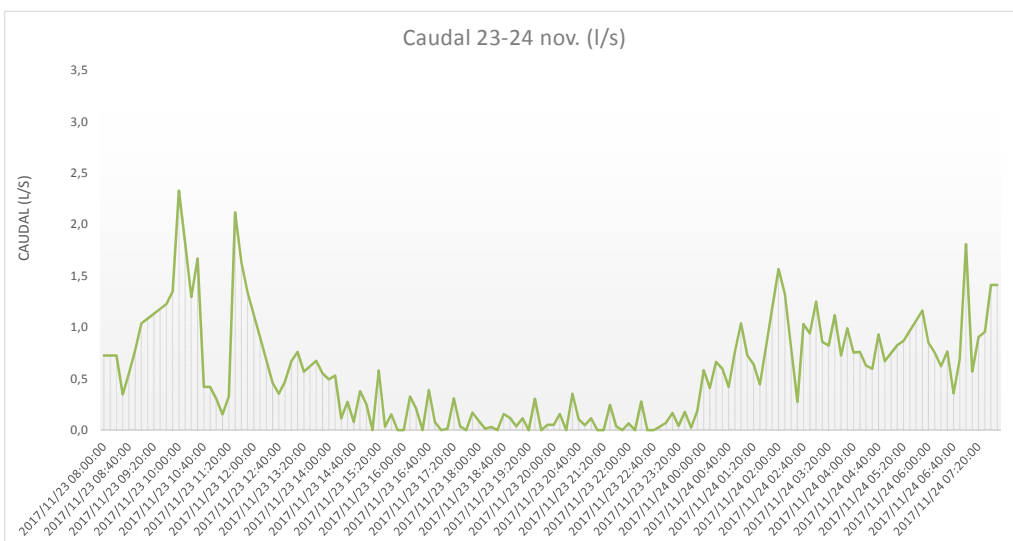
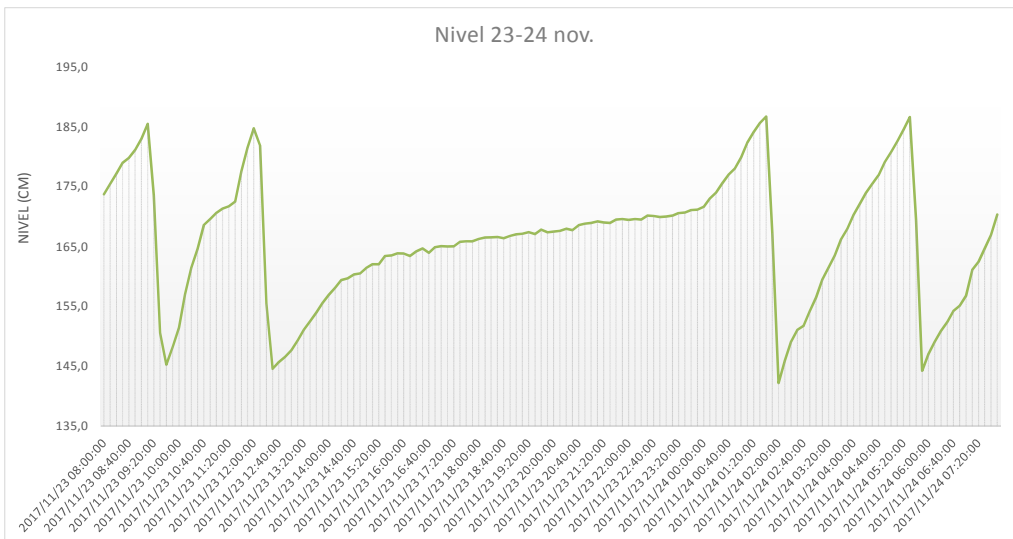
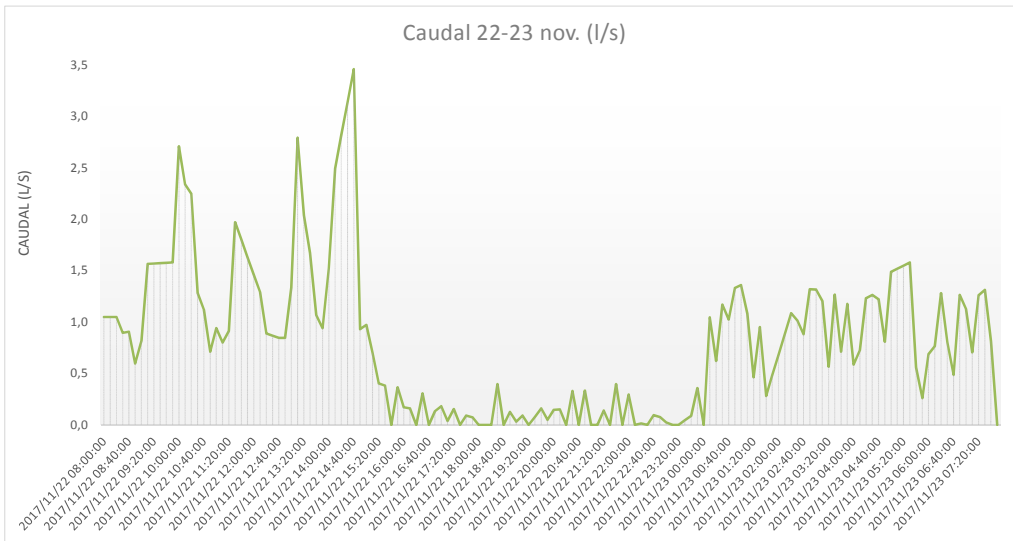


Los resultados para cada día, en relación al caudal, se observan en las siguientes gráficas.









Del análisis de caudales se obtienen los siguientes datos:

Día	19-20 (D-L)	20-21 (L-M)	21-22 (M-X)	22-23 (X-J)	23-24 (J-V)
Q max (m <sup>3</sup> /h)	2,72	6,39	9,76	12,46	8,39
Q med (m <sup>3</sup> /h)	0,25	1,34	2,19	2,92	2,01
Q diario (m <sup>3</sup> /d)	7,94	31,92	51,74	68,92	48,24
Coef. punta	10,95	4,76	4,46	4,27	4,18

Durante la semana el caudal promedio diario es de 32 m<sup>3</sup>/d. Este valor es importante, porque se dispone de un tanque de regulación (recinto de bombeo) de 100 m<sup>3</sup>, que permite regular el caudal de entrada a la EDAR.

En cuanto a los valores obtenidos en los distintos parámetros de contaminación, se adjuntan a continuación tablas resumen con el análisis de los distintos parámetros analizados.

## DQO

8:00-8:00	Día	mgO <sub>2</sub> /L	Q (m <sup>3</sup> /d)	Carga Kg/d
Domingo-Lunes	1		7,94	0
Lunes-Martes	2	3150	31,92	100,548
Martes-Miércoles	3	1328	51,74	68,686
Miércoles-Jueves	4	2900	68,92	199,868
Jueves-Viernes	5	2000	48,24	96,48

### **DQO (valores totales, ponderados según caudal de entrada)**

Evolución por horas	Valor (mg/l)	m <sup>3</sup>	Kg Dqo	%
8:00-11:00	570	12,9	7,353	10,7
11:00-14:00	410	10	4,1	6,0
14:00-17:00	220	3,7	0,814	1,2
17:00-20:00	390	1,1	0,429	0,6
20:00-23:00	370	1,2	0,444	0,6
23:00-2:00	4750	6,4	30,4	44,3
2:00-5:00	1380	9,7	13,386	19,5
5:00-8:00	1400	8,4	11,76	17,1
TOTAL		53,4	68,686	100,0

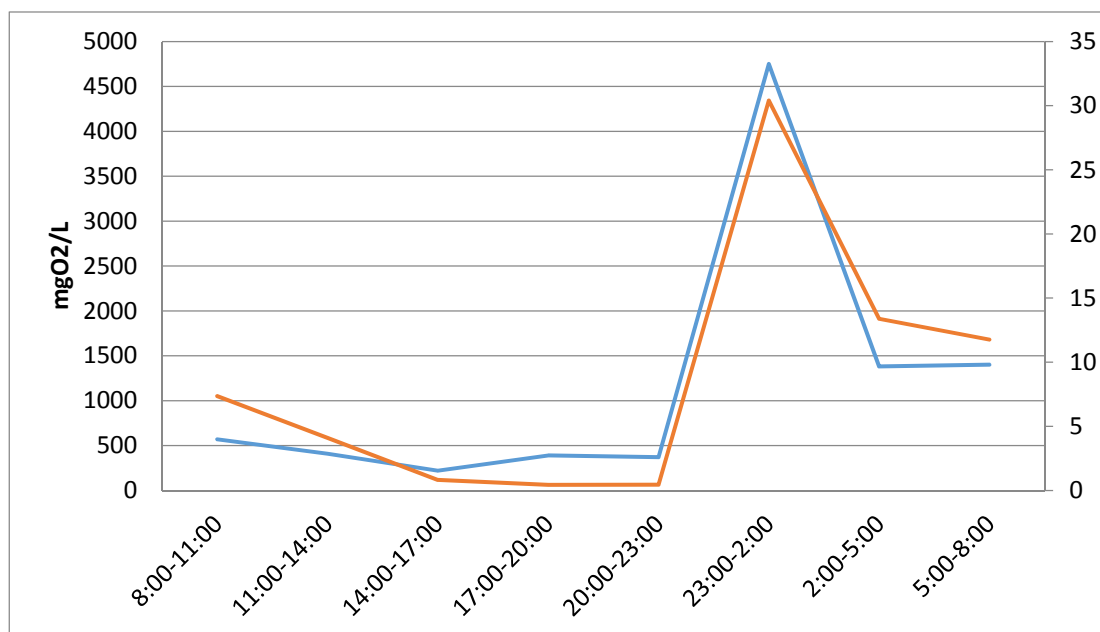
### **DQO (valores totales, sin ponderar)**

Evolución por horas	Valor (mg/l)	vol (L)	g Dqo	%
8:00-11:00	570	0,25	0,143	6,0
11:00-14:00	410	0,25	0,103	4,3
14:00-17:00	220	0,25	0,055	2,3
17:00-20:00	390	0,25	0,098	4,1
20:00-23:00	370	0,25	0,093	3,9
23:00-2:00	4750	0,25	1,188	50,1
2:00-5:00	1380	0,25	0,345	14,5
5:00-8:00	1400	0,25	0,350	14,8
TOTAL		2	2,373	
Valor medio			1186,25	

<b>Factor corrección (ponderado/sin ponderar)</b>	1,12
---	------

8:00-8:00	Día	mgO <sub>2</sub> /L
Domingo-Lunes	1	
Lunes-Martes	2	3525,14
Martes-Miércoles	3	1327,52
Miércoles-Jueves	4	3245,37
Jueves-Viernes	5	2238,18

Media	2584,05
Mínima	1327,52
Máxima	3525,14
SD	1003,57
X+SD	3587,62
X-SD	1580,48
Coef. mínimo	0,51
Coef. maximo	1,36



## CONDUCTIVIDAD

8:00-8:00	Día	μS/cm	Q (m <sup>3</sup> /d)	
Domingo-Lunes	1		7,94	0,00
Lunes-Martes	2	13000	31,92	414,96
Martes-Miércoles	3	6999	51,74	362,13
Miércoles-Jueves	4	6600	68,92	454,87
Jueves-Viernes	5	7300	48,24	352,15

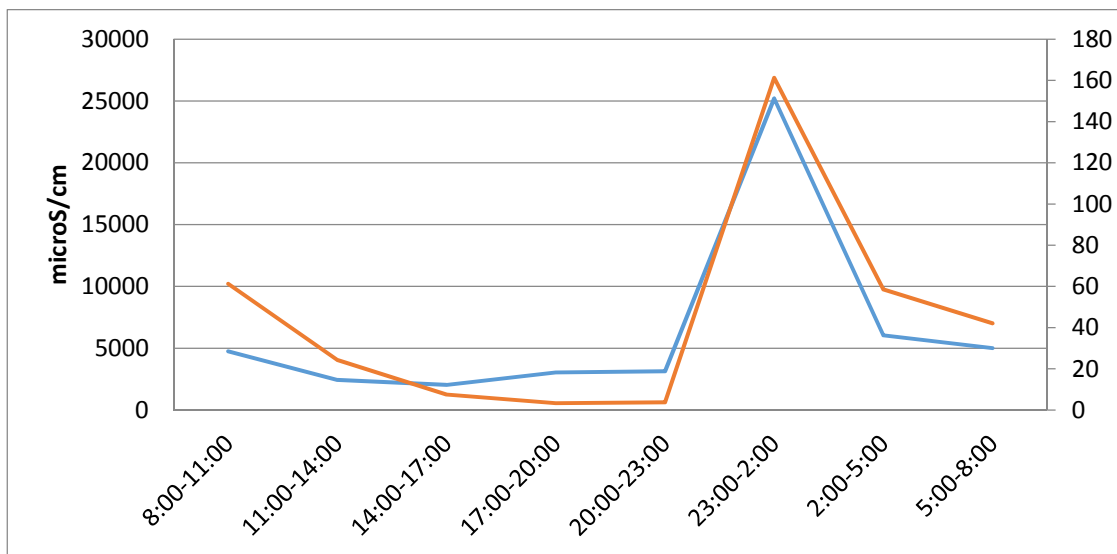
	μS/cm	m3		%
8:00-11:00	4750	12,9	61,275	16,92
11:00-14:00	2430	10	24,3	6,71
14:00-17:00	2029	3,7	7,5073	2,07
17:00-20:00	3040	1,1	3,344	0,92
20:00-23:00	3130	1,2	3,756	1,04
23:00-2:00	25200	6,4	161,28	44,54
2:00-5:00	6040	9,7	58,59	16,18
5:00-8:00	5010	8,4	42,08	11,62
TOTAL		53,4	362,13	100,00

	μS/cm	vol (L)		%
8:00-11:00	4750	0,25	1,1875	9,20
11:00-14:00	2430	0,25	0,6075	4,71
14:00-17:00	2029	0,25	0,50725	3,93
17:00-20:00	3040	0,25	0,76	5,89
20:00-23:00	3130	0,25	0,7825	6,06
23:00-2:00	25200	0,25	6,3	48,81
2:00-5:00	6040	0,25	1,51	11,70
5:00-8:00	5010	0,25	1,2525	9,70
TOTAL		2	12,90725	
Valor medio			6453,625	

Factor corrección	1,085
-------------------	-------

8:00-8:00	Día	μS/cm
Domingo-Lunes	1	
Lunes-Martes	2	14098,82
Martes-Miércoles	3	6999,12
Miércoles-Jueves	4	7157,86
Jueves-Viernes	5	7917,03

Media	9043,21
Mínima	6999,12
Máxima	14098,82
Coef. mínimo	0,77
Coef. maximo	1,56



### DBO5

8:00-8:00	Dia	mgO2/L	Q (m3/d)	Carga Kg/d
Domingo-Lunes	1			
Lunes-Martes	2	1441	31,92	46,00
Martes-Miércoles	3			
Miércoles-Jueves	4	762	68,92	52,52
Jueves-Viernes	5	683	48,24	32,95
	media	962		
	SD	416,70		
	X+SD	1378,70		
	X-SD	545,30		

8:00-8:00	Dia	mgO2/L	Q (m3/d)	Carga Kg/d
Domingo-Lunes	1			
Lunes-Martes	2	1612,61	3,7	5,97
Martes-Miércoles	3			
Miércoles-Jueves	4	852,75	1,2	1,02
Jueves-Viernes	5	764,34	6,4	4,89
	media	1076,57		
	SD	466,33		
	X+SD	1542,89		
	X-SD	610,24		



**SS:**

8:00-8:00	Día	mg/L	Q (m3/d)	Carga Kg/d
Domingo-Lunes	1		7,94	0
Lunes-Martes	2	206	31,92	6,57552
Martes-Miércoles	3	252	51,74	13,0389
Miércoles-Jueves	4	286	68,92	19,71112
Jueves-Viernes	5	672	48,24	32,41728

**SS (valores totales, ponderados según caudal de entrada)**

Evolución por horas	Valor (mg/l)	m3	Kg SS	%
8:00-11:00	114	12,9	1,4706	11,3
11:00-14:00	36	10	0,36	2,8
14:00-17:00	25	3,7	0,0925	0,7
17:00-20:00	54	1,1	0,0594	0,5
20:00-23:00	46	1,2	0,0552	0,4
23:00-2:00	1243	6,4	7,9552	61,0
2:00-5:00	172	9,7	1,6684	12,8
5:00-8:00	164	8,4	1,3776	10,6
TOTAL		53,4	13,0389	100,0

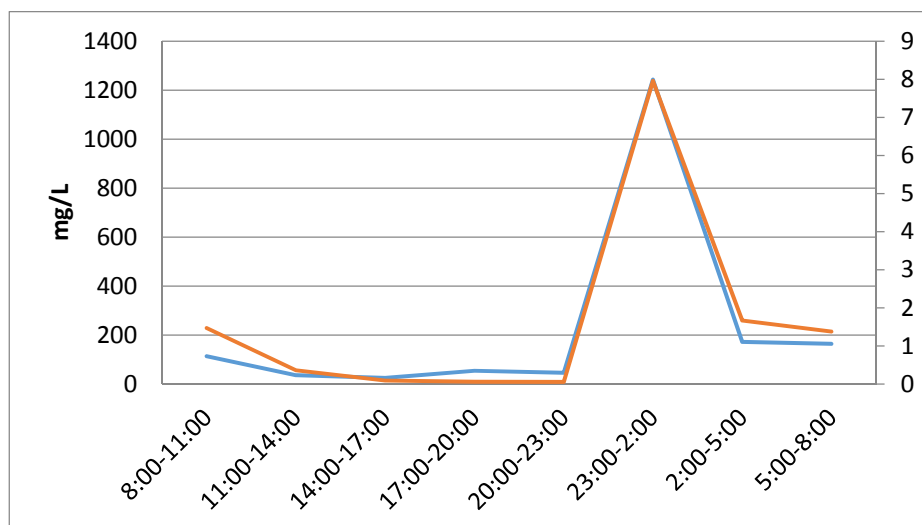
**SS (valores totales, sin ponderar)**

Evolución por horas	Valor (mg/l)	vol (L)	g SS	%
8:00-11:00	114	0,25	0,0285	6,1
11:00-14:00	36	0,25	0,009	1,9
14:00-17:00	25	0,25	0,00625	1,3
17:00-20:00	54	0,25	0,0135	2,9
20:00-23:00	46	0,25	0,0115	2,5
23:00-2:00	1243	0,25	0,31075	67,0
2:00-5:00	172	0,25	0,043	9,3
5:00-8:00	164	0,25	0,041	8,8
TOTAL		2	0,4635	
Media			231,75	

<b>Factor corrección (ponderado/sin ponderar)</b>	1,087
---	-------

8:00-8:00	Día	mgSS/L
Domingo-Lunes	1	
Lunes-Martes	2	224,01
Martes-Miércoles	3	252,01
Miércoles-Jueves	4	311,00
Jueves-Viernes	5	730,74

Media	379,44
Mínima	224,01
Máxima	730,74
SD	236,99
X+SD	616,43
X-SD	142,45
Coef. mínimo	0,59
Coef. maximo	1,93



### SS volátiles

8:00-8:00	Día	mg/L	Q (m3/d)	Carga Kg/d
Domingo-Lunes	1		7,94	0
Lunes-Martes	2	200	31,92	6,384
Martes-Miércoles	3	145	51,74	7,47668
Miércoles-Jueves	4	240	68,92	16,5408
Jueves-Viernes	5	480	48,24	23,1552

### SSv (valores totales, ponderados según caudal de entrada)

Evolución por horas	Valor (mg/l)	m3	Kg SS	%
11:00-14:00	34,5	10	0,345	4,6
14:00-17:00	24,4	3,7	0,09028	1,2
17:00-20:00	52	1,1	0,0572	0,8
20:00-23:00	43,5	1,2	0,0522	0,7
23:00-2:00	650	6,4	4,16	55,6
2:00-5:00	168	9,7	1,6296	21,8
5:00-8:00	136	8,4	1,1424	15,3
TOTAL		40,5	7,47668	100,0

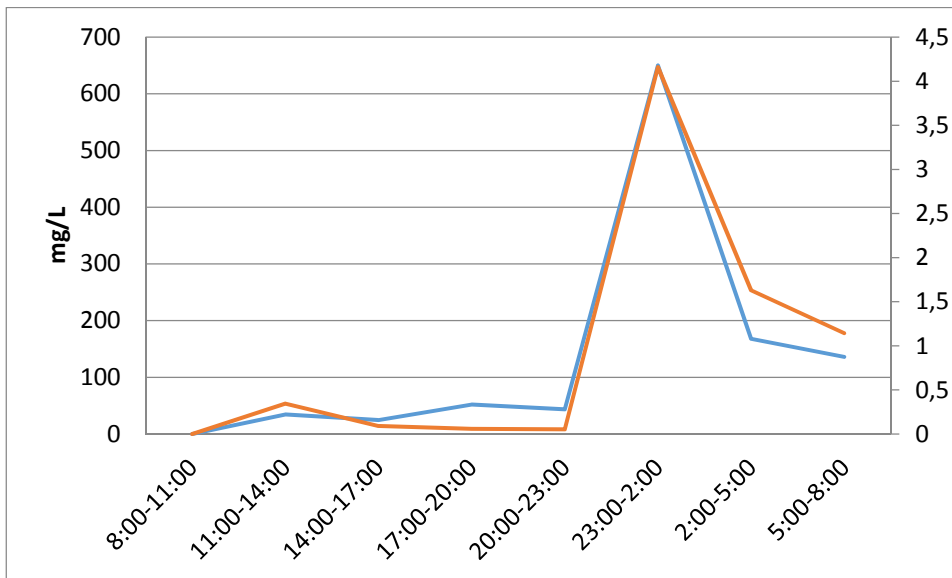
### SSv (valores totales, sin ponderar)

Evolución por horas	Valor (mg/l)	vol (L)	g SS	%
8:00-11:00	100	0,25	0,025	8,3
11:00-14:00	34,5	0,25	0,008625	2,9
14:00-17:00	24,4	0,25	0,0061	2,0
17:00-20:00	52	0,25	0,013	4,3
20:00-23:00	43,5	0,25	0,010875	3,6
23:00-2:00	650	0,25	0,1625	53,8
2:00-5:00	168	0,25	0,042	13,9
5:00-8:00	136	0,25	0,034	11,3
TOTAL		2	0,3021	
Media			151,05	

Factor corrección (ponderado/sin ponderar)	0,957
--	-------

8:00-8:00	Dia	mgSS/L
Domingo-Lunes	1	
Lunes-Martes	2	191,33
Martes-Miércoles	3	144,50
Miércoles-Jueves	4	229,60
Jueves-Viernes	5	459,20

Media	256,16
Mínima	144,50
Máxima	459,20
SD	139,76
X+SD	395,92
X-SD	116,40
Coef. mínimo	0,56
Coef. maximo	1,79



### NITRÓGENO:

8:00-8:00	Dia	mgN/L	Q (m3/d)	Carga Kg/d
Domingo-Lunes	1			
Lunes-Martes	2	297	31,92	9,48
Martes-Miércoles	3			
Miércoles-Jueves	4	189	68,92	13,03
Jueves-Viernes	5	151	48,24	7,28

media	212,33
SD	75,75
X+SD	288,08
X-SD	136,59

**FÓSFORO:**

8:00-8:00	Día	mgP/L	Q (m3/d)	Carga Kg/d
Domingo-Lunes	1			
Lunes-Martes	2	171	31,92	5,46
Martes-Miércoles	3			
Miércoles-Jueves	4	54	68,92	3,72
Jueves-Viernes	5	23	48,24	1,11

media	82,67
SD	78,05
X+SD	160,72
X-SD	4,61

**GRASAS:**

8:00-8:00	Día	mg/L	Q (m3/d)	Carga Kg/d
Domingo-Lunes	1			
Lunes-Martes	2	16,1	31,92	0,513912
Martes-Miércoles	3			
Miércoles-Jueves	4	17,5	68,92	1,2061
Jueves-Viernes	5	10,2	48,24	0,492048

media	14,60
SD	3,87
X+SD	18,47
X-SD	10,73

**8 DATOS DE PARTIDA PARA DISEÑO**

Teniendo en cuenta los resultados de la campaña de aforos y anáitica, así como los datos en cuanto a consumos de agua potable de MERCAGRANADA, resultan los siguientes datos de partida a considerar a la hora de evaluar las alternativas y para el diseño del futuro proyecto de construcción de la alternativa que se elija.

En una instalación industrial, como esta, es importante resaltar que la EDAR se diseña para la actividad que actualmente se desarrolla en las instalaciones de mercagranada. Desde Mercagranada, se nos indica que no hay previsión de crecimiento de ninguna de las actividades industriales que actualmente se realizan dentro de las instalaciones de MERCAGRANADA.

Si se aumenta la producción, o se cambia de actividades, anulándose unas y/o introduciendo otras, estos datos de partida no serán válidos, debiendo comprobarse la validez de los mismos.

Para cualquiera de las alternativas se ha tenido en cuenta la presencia de un tanque de regulación de caudales y contaminación de 100 m<sup>3</sup> (existente). Para garantizar un funcionamiento homogéneo, se deben cambiar las bombas por otras de menor caudal unitario.

<b>Caudal medio semanal (m<sup>3</sup>/d)</b>	40
<b>Caudal punta (m<sup>3</sup>/h)</b>	8
<b>Caudal medio horario (m<sup>3</sup>/h)</b>	1,7
<b>Coefficiente punta</b>	4,7
<b>DBO5 (mg O<sub>2</sub>/l)</b>	1000
<b>DQO (mg O<sub>2</sub>/l)</b>	2600
<b>SS (mg/l)</b>	400
<b>NTK (mg/l)</b>	215
<b>FÓSFORO TOTAL (mg/l)</b>	85

Estos datos de partida, serán los mismos para cualquier mes del año, así como para la actualidad y el futuro.

## **9 ALTERNATIVAS VIABLES PARA LOS VERTIDOS DE MERCAGRANADA**

En la situación actual de la instalación de depuración de aguas residuales de MERCAGRANADA, se plantean una serie de actuaciones viables, para las que habría que tener en cuenta el canon que EMASAGRA cobraría a MERCAGRANADA por este vertido a su red. Para su cálculo hay que tener en cuenta la Ordenanza Municipal reguladora de los vertidos a la red de alcantarillado del Ayuntamiento de Granada. En función del canon a pagar a EMASAGRA, o del canon a pagar al organismo de Cuenta, así como de los costes de construcción y explotación de las infraestructuras que quedarían gestionadas por MERCAGRANADA, se decidirá cual es la alternativa más rentable, en función de la vida útil que se considere para las instalaciones.

Las alternativas viables son las siguientes:

1. Seguir en la situación actual: Esto no es factible, dada la situación actual de las instalaciones. No obstante se podría retrasar la entrada en funcionamiento de la nueva opción para los vertidos de MERCAGRANADA.
2. Conectar los vertidos hacia la red de saneamiento de EMASAGRA. En este caso, las actuaciones a realizar estarían impuestas por EMASAGRA y serían:
  - Adecuar el bombeo a una nueva situación. Se bombearía el agua hasta el pozo de registro de la red de saneamiento de EMASAGRA más cercano. Se deberían cambiar las bombas por otras más pequeñas, para que el caudal de vertido fuera más laminado y adecuado para la red a la que se conectará. Se construiría una conducción de impulsión hasta dicho pozo de bombeo. Las bombas a disponer para evitar la disposición de rejillas de protección de las bombas, deben ser de rodete abierto antibloqueo (como las bombas con rodete en N de Xylem).

- Habría que actuar sobre el bombeo, disponiendo ventilación y desodorización, para tener atmósferas saludables para cualquier trabajador que tenga que entrar a realizar operaciones de mantenimiento en el bombeo.
  - Disponer de un pretratamiento (desbaste, desarenado y desengrasado).
3. Construir una nueva EDAR ajustada a las nuevas condiciones del influente (caudal y carga contaminante).

Para las alternativas 2 y 3, sería necesario actuar sobre el bombeo y disponer de un pretratamiento.

## **10 DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA PEQUEÑAS INSTALACIONES: ANALISIS PREVIO PARA MERCAGRANADA**

### **10.1 HUMEDAL DE FLUJO SUPERFICIAL**

Una opción perfectamente aplicable para instalaciones de pequeño tamaño consiste en el tratamiento de aguas residuales a través del proceso "Filtro Fito Terrestre", adaptado al concepto de "Phragmifiltre de la Société d'Ingénierie Nature & Technique" de Francia, complementando por un humedal de flujo superficial.

El proceso de tratamiento consiste en tres etapas.

Como primera etapa se encuentra un conjunto de filtros de arena, plantados con carrizos adaptados a aguas residuales, que funcionan como tratamiento primario. Todas las aguas brutas, que han pasado por el desbaste previo, serán aquí sedimentadas y filtradas. El rendimiento previsto es de aproximadamente el 65 % de la DQO.

Este filtro también actúa como tratamiento de fangos.

La segunda etapa es similar a la primera, siendo también un filtro plantado, que junto con la primera realiza la depuración biológica del agua.

En la tercera etapa, consistente en un humedal, se procura el afino del agua tratada, asegurando el cumplimiento de los requerimientos de depuración.

Las ventajas de este proceso son:

- Operación simple, sin necesidad de energía.
- Proceso robusto sin efectos graves por el cambio en el caudal.
- Incorporación del tratamiento de los fangos.
- Retiro de los fangos mineralizados de la etapa I solo cada 10 años.
- Posibilidad de infiltración de las aguas de salida de la etapa II.

Las dos primeras etapas del sistema serán alimentadas por intervalos mediante sifones que funcionan automáticamente.

### **10.1.1 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN MEDIANTE HUMEDAL.**

El diseño de la planta propuesta consistente en un tratamiento mecánico de desbaste, arquetas de carga con sifones, bancales en la etapa I, bancales en la etapa II y un humedal de flujo superficial como tratamiento terciario.

### **10.1.2 DEPURACIÓN PREVIA.**

#### **Tamiz**

Como pretratamiento de las aguas servidas se propone un tamiz rotativo de 8 mm de luz de paso, con limpieza automática. La limpieza funciona con cepillos que están impulsados eléctricamente. La energía eléctrica puede ser producida por paneles solares, para evitar tener que realizar conexión eléctrica.

El agua, una vez desbastada, pasa a una arqueta de acumulación, dotada de un sifón, que actúa como sistema de alimentación a la primera etapa de tratamiento.

Se dispondrá de un by-pass, que permita enviar directamente a vertido el agua pretratada.

### **10.1.3 ETAPA I.**

#### **Filtros de decantación y humificación de fangos.**

Como pretratamiento de las aguas crudas y tratamiento de los fangos se colocan bancales de filtros plantados con carrizos ( Phragmites australis ).

La función de esta primera etapa es doble, en primer lugar como tratamiento del agua residual, en el cual se retiran prácticamente la totalidad de los sólidos en suspensión mediante filtración y se elimina un 65 % de la carga de DQO.

La entrada de agua a los bancales se realiza por cargas, y se van rotando según el plan de cargas, con lo que se alternan periodos de riego y de secado de los mismos.

De forma paralela, en los bancales se estabiliza el fango por humificación (formación de humus) del mismo. Este proceso dura varios años, por lo que tras un periodo de aproximado 10 años es necesario secar totalmente el bancal y retirar el fango.

La altura del bancal será de 1,3 metros.

Para la impermeabilización del fondo, de las paredes laterales y de los taludes de los bancales se coloca una lámina de PE de 1,5 mm, protegida por su correspondiente geotextil.

El material filtrante tiene una altura de 0,5 m y consiste en una arena lavada de una granulometría específica sobre la cual se plantan los carrizos.

Desde una arqueta de acumulación, en la que hay instalado un sifón se realiza la alimentación por tubería de acero inoxidable.

El sifón abre automáticamente cada vez que la arqueta se llena, así se consigue una alimentación por cargas uniformes, que evita la acumulación de residuos en el sistema de distribución de los bancales.

El reparto entre los bancales está realizado por un sistema de tuberías de operación manual. Se requiere actuar sobre este según el plan de cargas.

En la parte inferior del filtro hay un sistema de drenaje constituido por una red de tuberías y capas de gravas de diversa granulometría. El agua de drenaje es conducida por tuberías hasta arquetas colectoras (cada bancal tiene su propia arqueta) con la posibilidad de estancación y regulación de los niveles.

En el caso de retirar el fango de las tuberías de alimentación pueden ser desmontadas.

#### **10.1.4 ETAPA II.**

##### **Filtros de depuración biológica**

Los bancales de la etapa 2 están contruidos de manera similar a los módulos de los filtros verticales de la etapa 1, siendo en este caso de 1,2 m de altura.

Su misión, una vez retirados los sólidos en suspensión en la primera etapa, es puramente depuración biológica, similar a un lecho fijo, o sea, por formación de una biopelícula sobre el soporte del lecho granular, que se encarga de la depuración. Los carrizos plantados cumplen la función de mantener el lecho esponjado, mediante un sistema radicular, evitando su compactación y facilitando el aporte de oxígeno a los microorganismos.

El agua procede de la primera etapa, se acumula en una arqueta-sifón igual a la anterior, de donde es enviada a los bancales de la segunda etapa.

La alimentación se realiza por tuberías de PE con orificios.

#### **10.1.5 ETAPA III.**

##### **Humedal.**

Como tercera etapa se propone un sistema de humedal del flujo superficial. Será realizada por zanjas adaptadas al terreno con diques de tierra confeccionados mecánicamente con el material extraído. El ancho será de 1 m en el fondo, con longitud adecuada y con un nivel de agua de aproximadamente 0.5 m. El humedal estará protegido mediante la correspondiente lámina de polietileno de las posibles filtraciones.

La conducción de las aguas de salida entre las zanjas se realiza simultáneamente con las obras de salida y tuberías.

Esta tercera etapa es requerida por las altas concentraciones de entrada que pueden aparecer de forma puntual.

#### **10.1.6 OTRAS INSTALACIONES.**

Para el personal de operación para su uso como vestuario y como almacén para herramientas se propone una caseta de un mínimo de 12 m<sup>2</sup>. Esta caseta estar sobre el recinto de bombeo.

Se construirán vías de acceso para atender a los módulos de la planta durante la fase de construcción y para su mantenimiento posterior y como medida preventiva para evitar el acceso de aguas pluviales a los bancales.



### **10.1.7 EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Para la operación de la estación hay que tomar en cuenta pocas cosas. Los siguientes trabajos deben ser ejecutados semanalmente:

- Observar el afluente a la planta con respecto a cambios de color, olor, etc.
- Controlar atascos en el canal de entrada.
- Controlar el funcionamiento del tamiz.
- Retirar los sólidos acumulados, procedentes del desbaste.
- Controlar el funcionamiento de los sifones y limpiar en caso necesario.
- Controlar las tuberías de alimentación de las etapas I y II por obstrucciones.
- Controlar la superficie de los bancales por zonas de colmatación o charcos.
- Observar el agua de la salida con respecto a la turbiedad y color.
- Cambiar la tubería de enchufe para la alimentación de los bancales.

Para evitar obstrucciones en los drenajes se debe lavar las tuberías una vez al año.

Aparte de estas tareas habituales de mantenimiento, es necesario retirar los fangos acumulados en la etapa 1, una vez que se ha terminado su ciclo de funcionamiento y se ha completado su humificación.

Esta tarea se realiza aproximadamente cada 8-10 años, y ha de llevarse a cabo de forma manual.

## 10.2 MÓDULOS COMPACTOS PREFABRICADOS

Se ha contemplado una alternativa como viable, que es capaz de dar el rendimiento de depuración aceptable en función de la normativa aplicable en España. Se plantea la alternativa de depuración mediante la tecnología de fangos activos de baja carga.

Estos módulos compactos, prefabrican gran parte de los elementos de la estación depuradora, y contienen los elementos necesarios para la depuración biológica. Las alternativas de tratamiento son dos, oxidación prolongada y lechos bacterianos.

Dentro de la oxidación prolongada, se elige la alternativa de aireación mediante soplantes y difusores de burbuja fina, por ser los de mayor rendimiento. Otras opciones de aireación con menor coste de implantación inicial (costes de construcción y de equipamiento mecánico menores) son aquellas que plantean el uso de aireadores sumergidos para el aporte de aire al reactor biológico. El coste inicial es menor, pero los costes energéticos son bastante mayores, amortizando una instalación mediante soplantes y difusores en pocos años. Por este motivo, es recomendable el empleo del sistema soplantes-difusores de burbuja fina.

El único problema que las empresas fabricantes de estos módulos compactos, es que no tienen previsto el tratamiento de los fangos, aunque sí estabilizan el fango no lo deshidratan y por tanto el gasto de manejo de estos fangos es elevado al tener que emplear camiones cisterna para su transporte a deshidratación.

Existen otras alternativas fácilmente planteables, pero que depende de la política de gestión que se adopte para explotr esta estación depuradora.

Estas alternavas son:

- Disponer de una centrífuga de pequeño tamaño. El vertido del fango deshidratado se realizará a contenedor, fácilmente transportable.
- Disponer de bombas de purga de fango, y eras de secado (u otro tratamiento de bajo coste, como pueden ser los sacos filtrantes). El fango deberá ser cargado a mano al medio de transporte (contenedor o camión) excepto en el caso de sacos filtrantes donde un camión pluma puede cargarlos fácilmente.
- Se puede estudiar la posibilidad de disponer de un secado solar, que aporte una mayor sequedad y permita reducir los costes de transporte de fangos.

Estas opciones se describen a continuación. Estas descripciones se han extraído de ofertas solicitadas a empresas fabricantes de módulos compactos.

Los tratamientos biológicos tienen por objeto la reducción de la contaminación orgánica y la coagulación y eliminación de los sólidos coloidales no decantables. Estos procesos se llevan a cabo mediante la intervención de microorganismos que actúan sobre la materia orgánica e inorgánica, sumergida, disuelta y coloidal existente en el agua residual, transformándola en sólidos sedimentables que pueden separarse por acción de la gravedad.

Se puede utilizar un tratamiento biológico secundario por fangos activos de Baja Carga (aireación prolongada), caracterizado por cargas máxicas muy bajas y tiempos de aireación muy altos, flexible ante las variaciones de carga.

La configuración hidráulica del sistema garantizara que, frente a las normales variaciones del caudal, la superficie de licor mezcla no varíe más de 30 mm.

El sistema de aireación empleado serán soplantes de canal lateral de doble etapa, de alta eficacia, con nulo o escaso ruido, dotado de accesorios, capaz de aportar el caudal de aire necesario para fenómeno de oxidación. Se tomaran las precauciones necesarias para evitar un nivel de ruidos molestos en los elementos de aportación de aire. El sistema de agitación consta de una soplante de canal lateral conectada a un sistema de difusores. Por dimensiones, geometría y sobre todo por rendimientos de depuración necesarios en la instalación se ha desestimado la difusión de aire mediante aereadores sumergidos.

La planta estará gobernada por Cuadro eléctrico en caja metálica para protección y mando automático de soplante y bombas, con arranque directo a 380 V, pulsadores y pilotos de señalización de marcha y parada en la tapa, transformador de tensión 220/380 24 Vs, para circuito de mando. Interruptor general, fusibles de fuerza, mando y circuito de alarma. Reles, contactores y demás mecanismos electromecánicos necesarios para el correcto funcionamiento de la planta depuradora.

Se instalaran difusores de burbuja fina, por ser son uno de los sistemas de aireación de mejor rendimiento. Esto se logra por la difusión del aire a través de la membrana elástica de superficie microcortada.

La materia oxidada en el reactor biológico se hace pasar a un decantador compacto donde se produce la sedimentación de los flóculos formados. La configuración hidráulica del equipo impedirá el paso directo de la lámina superficial de la zona de aereación al decantador secundario, mediante conexión realizada a 2/3 de la altura de la balsa. Al mismo tiempo será necesaria para su protección una guarda hidráulica, al tener lugar salpicaduras y proyecciones de fangos y espumas. Una parte de los fangos formados serán recirculados a la balsa de aereación para mantener la población bacteriana y el exceso serán evacuados periódicamente del sistema

### **10.2.1 DIAGRAMA DE FLUJO**

El proceso de depuración constará de las siguientes etapas y elementos:

### Aliviadero

Con el fin de no sobrecargar la planta de tratamiento, y no causar disminuciones en el rendimiento de depuración, antes del pretratamiento será necesario la instalación de un aliviadero de forma que se evacue el exceso de caudal. Este aliviadero ya existe en la planta.

### Desbaste

Su objetivo es eliminar del agua residual los sólidos de mayor tamaño, para proteger a la depuradora de los grandes objetos capaces de provocar obstrucciones en la instalación e inferir en una disminución en la eficacia de la depuradora en fases posteriores.

El desbaste se llevará a cabo por medio de rejillas de gruesos de limpieza manual y rejillas de finos de limpieza automática. El sistema contará con una línea en funcionamiento dimensionada para el caudal máximo de tratamiento. La retirada de residuos se realizará manualmente para evitar los costes ocasionados por una extracción automática.

Los residuos extraídos serán retirados a un contenedor para su transporte a un vertedero adecuado.

### Desarenado - Desengrasado

En esta operación de pretratamiento se procederá a la eliminación de los sólidos pesados (arenas, etc) que aporta el efluente, así como las grasas y flotantes, que debido a su baja densidad (menor que el agua) no podrán ser eliminados en tratamientos posteriores.

Esta operación unitaria es de gran importancia siendo conveniente su separación anterior a los procesos de sedimentación y eliminación de materia orgánica.

El sistema contará con una línea en funcionamiento, diseñada para caudal máximo de tratamiento. Los fangos resultantes (arenas y sustancias flotantes) serán recogidos periódicamente por una empresa especializada, evitando así los costes ocasionados por una extracción automática.

### Tratamiento biológico

El tratamiento biológico consiste en la eliminación de la materia orgánica y los sólidos coloidales presentes en el agua residual mediante intervención de microorganismos capaces de su degradación.

El sistema consistirá en un proceso aerobio por fangos activos de baja carga, en su variedad de oxidación prolongada, debido a su gran adaptabilidad a las variaciones de carga y al alto rendimiento obtenido.

El agua residual entra en el compartimiento de aireación donde, por medio de la incorporación de oxígeno y la recirculación de fangos activados, se crea un ambiente propicio para el desarrollo de colonias bacterianas.

La inyección de oxígeno se efectúa por medio de soplante y se distribuye en la cámara de aireación por medio de difusores. La puesta en funcionamiento y parada del sistema, esta automatizada y regulada por medio de un programador situado en el cuadro de mandos.

**Según los cálculos iniciales realizados, para lo que se ha tenido en cuenta el evitar la nitrificación (por lo que se han considerado valores de SRT de 2,11 días), se necesita un reactor biológico de unos 40 m<sup>3</sup>. No se ha considerado como parámetro de cálculo la obtención de porcentaje de volátiles en sólidos inferiores al 60% porque no es una exigencia del gestor de fangos. No obstante al diseñar con eras de secado o alternativas similares, permitirán una estabilización adicional del mismo.**

#### Clarificación

La misión de la clarificación es la decantación de los sólidos biológicos del tanque o compartimiento de aereación, consiguiendo un efluente más clarificado.

Este proceso se realizará en un decantador secundario y los fangos depositados en el fondo (fangos activos) serán recirculados en forma regulada y automatizada al compartimiento de aereación. Este fango biológico recirculado, con un alto contenido en materia viva, permite la presencia continua en el reactor de las suficientes colonias para la eliminación de materia orgánica.

**Según los cálculos previos realizados se necesita de un decantador de diámetro 2 m y una altura en vertedero de 3 m.**

#### Arqueta toma muestras

Se dispondrá una arqueta para la toma de muestras al final de la estación depuradora. Será de fácil acceso y registrable.

#### Línea de Fango

El exceso de los fangos formados en el sistema será evacuado periódicamente. Se acumularán en espesador de fangos para su deshidratación posterior por centrifuga. Los fangos producidos y deshidratados serán recogidos periódicamente por una empresa especializada. Consistirá en una retirada del fango deshidratado formado en el sistema de depuración. Se estudiarán en fase de proyecto otras alternativas como eras de secado o secado solar.

## 11 ANÁLISIS DE COSTES

### 11.1 COSTES POR VERTIDO A RED DE EMASAGRA

Para el cálculo de los costes es necesario analizar el BOP NÚMERO 137, Granada, martes 20 de Julio de 2010, donde aparece la ordenanza de vertidos a aplicar en caso de vertido a la red municipal de aguas residuales de Granada.

MERCAGRANADA tiene unos vertidos anuales actualmente (según datos aportados por MERCAGRANADA) de unos  $40 \text{ m}^3/\text{d} * 365 = 14.600 \text{ m}^3/\text{año}$ . Este valor coincide con lo obtenido en la campaña de afotros y analítica, pero teniendo en cuenta los vertidos medios, porque durante la semana hay 4 días con producción de caudales de vertido de entre 50 y 70  $\text{m}^3/\text{d}$ . El caudal medio semanal está en torno a los 40  $\text{m}^3/\text{d}$ .

Si clasificamos su actividad según la CENAE – 93, sería un conjunto de actividades (dentro del grupo D) entre las que se encuentran:

D Industria manufacturera

DA Industria de la alimentación, bebidas y tabaco

- 152 Elaboración y conservación de pescados y productos a base de pescado
  - o 1520 Elaboración y conservación de pescados y productos a base de pescado
    - 15201 Elaboración de productos congelados o refrigerados de pescados y otros productos marinos
    - 15202 Fabricación de conservas de pescado
    - 15203 Elaboración de productos de la pesca ahumados
- 153 Preparación y conservación de frutas y hortalizas
- 155 Industrias lácteas
  - o 1552 Elaboración de helados
    - 15520 Elaboración de helados

En la autorización de vertido de Ministerio de Medio Ambiente, Confederación Hidrográfica del Guadalquivir de 13 de septiembre de 2005 (Expediente CB0023/GR-2350), se indica una población equivalente de 560 h-eq y un volumen total de vertidos de 40.880  $\text{m}^3$ .

Con este volumen de vertido, no puede considerarse vertido menor (artículo 13 de esta ordenanza) por tener un vertido superior a los 1800  $\text{m}^3$  y tener actividades incluidas dentro del grupo D del CNAE.93.

A continuación se relacionan aquellos artículos que afectaría al vertido de MERCAGRANADA en caso de que se conectaran sus vertidos a la red gestionada por EMASAGRA.

## CAPITULO TERCERO.- DE LAS AUTORIZACIONES DE VERTIDO.

Artículo 9. Solicitudes de vertido.

1. Sin perjuicio de las autorizaciones que fueran exigibles por otros Organismos, todo peticionario de un suministro de agua cuya previsión de vertidos no se considere como de carácter exclusivamente doméstico, junto a la petición de suministro, deberá **solicitar también la correspondiente autorización de vertido**. En dicha solicitud se indicarán los **caudales de vertido y régimen de los mismos, así como las concentraciones previsibles de las sustancias para las que se establecen limitaciones en la presente Ordenanza**. No están sujetos a la referida obligación los titulares de actividades propias de oficinas y despachos cuando estas se realicen en locales divisionarios de edificios de viviendas para los que no puedan establecerse instalaciones de vertido diferenciadas. Se considera vertido exclusivamente doméstico, en consonancia con el carácter de suministro doméstico del artículo 50 del Decreto 120/1991 de la Junta de Andalucía, el correspondiente a locales destinados a vivienda, siempre que en ellos no se realice actividad industrial, comercial, profesional o asociativa de ningún tipo. Quedan igualmente excluidos los locales destinados a cocheras, aun cuando sean de uso particular y para un solo vehículo, cuando aquellas sean independientes de la vivienda.
2. La solicitud se presentará en EMASAGRA e incluirá una declaración responsable firmada en todas las hojas por el titular o representante de la persona física o jurídica que solicita el vertido, por medio de la que declara el cumplimiento de esta Ordenanza; especialmente en cuanto a que no se vierte ninguna sustancia de las catalogadas como prohibidas ni se sobrepasan las concentraciones máximas permitidas para las sustancias que se Especifican en el Anexo 2.  
Procederá nueva solicitud de autorización si cambian las características del vertido.
3. Dicha solicitud deberá efectuarse previa ó simultáneamente a la concesión de acometida, si se trata de una acometida preexistente la autorización de vertido precederá ó será simultánea a la de suministro.
4. La solicitud de vertido y la declaración responsable se ajustarán al modelo que figura en el Anexo 3.
5. **En el supuesto que la fuente de abastecimiento, total o parcial, de un vertido fueran caudales diferentes al suministrado a través del contrato de suministro de agua potable municipal (recursos propios, etc.), se deberá formalizar simultáneamente con la solicitud de vertido un contrato de vertido de dichas aguas residuales procedentes de otros recursos, realizándose la cuantificación de su caudal según se indica en la presente ordenanza.**

#### Artículo 13. Autorizaciones de vertido para vertidos menores.

1. Se consideran vertidos menores aquellos en los que concurren las siguientes circunstancias:
  - a. El volumen de vertido, calculado como suma de la totalidad de los volúmenes de abastecimiento, tanto procedentes de la red municipal, de recursos propios o de cualquier otro, debidamente justificados, no supere los 1.800 m<sup>3</sup> anuales.
  - b. La actividad causante del vertido no se encuentre incluida en los grupos A, B, C y D del CNAE-93 (A: Agricultura, ganadería, caza y silvicultura; B: Pesca; C: Industrias extractivas; D: Industria manufacturera) y no se presuponga la existencia en el vertido de sustancias prohibidas, reflejadas en el anexo 1, ni exceso de los valores máximos permitidos de las sustancias toleradas, reflejados en el anexo 2.
2. Para la obtención de la autorización definitiva de vertidos en el caso de los vertidos menores se sigue la misma sistemática que la general siempre que superen con éxito la visita de inspección, vigilancia o control o, en su caso, corrijan las deficiencias detectadas por EMASAGRA, y carezcan de elementos

prohibidos: tipo peladores y trituradores de alimentos o de otras sustancias, compactadores de residuos orgánicos, etc. con posibilidad de verter a la red de alcantarillado, realicen prácticas adecuadas en cuanto a preservar la calidad del vertido a la red de saneamiento y puedan justificar la existencia de contrato y operaciones de entrega de residuos contaminantes a gestores autorizados de recogida, del tipo aceites, grasas, hidrocarburos, líquidos de freno, anticongelantes, tintes, disolventes, etc.

Se les concederá la autorización definitiva de vertidos sin necesidad de analítica, con una constante de vertidos  $K = 1$  si los vertidos proceden exclusivamente de aseos (sin la existencia de sumideros, desagües, pilas de lavado, lavaderos, lavadoras, fregaderos, etc.) y el resto con una constante  $K$  de acuerdo a lo establecido en el artículo 32 de esta ordenanza, sin perjuicio que con posterioridad pudiera demostrarse la presencia de sustancias prohibidas del anexo 1 o se superen los valores máximos tolerados de sustancias del anexo 2, en cuyo caso se suspenderá la autorización de vertidos, con las consecuencias descritas en la presente ordenanza.

En cualquier otro caso no se les concederá la autorización de vertidos, aplicándoseles una constante de vertido  $K = 4$ , de acuerdo con lo establecido en el artículo 32 de la presente ordenanza.

3. En aquellos casos en que por ser nueva actividad se desconociere si el caudal anual será superior o inferior a  $1.800 \text{ m}^3/\text{año}$  deberá presentarse memoria justificativa de la producción anual de agua residual, sobre la cual se pronunciará EMASAGRA.

## CAPITULO SEXTO.- DE LA TASA DE DEPURACION.

### Artículo 28. Fundamento y naturaleza.

En uso de las facultades concedidas por los artículos 133.2 y 142 de la Constitución, por el artículo 106 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases de Régimen Local, y de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 2/2004 de 5 de marzo por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley reguladora de las Haciendas Locales, este Ayuntamiento establece la "Tasa de depuración", que se regirá por la presente Ordenanza, cuyas normas atienden a lo prevenido en el artículo 58 de la citada Ley 39/1988.

### Artículo 29. Hecho imponible.

Constituye el hecho imponible la prestación de los servicios de depuración de aguas residuales.

### Artículo 30. Sujeto pasivo.

- a. Son sujetos pasivos contribuyentes, las personal físicas o jurídicas y las entidades a que se refiere el artículo 36 de la Ley General Tributaria que realicen vertidos, directos o indirectos, de aguas residuales y pluviales, a conducciones de saneamiento que viertan o se integren en la red pública del Municipio de Granada o que evacuen directamente a las estaciones depuradoras de aguas residuales de aquél.
- b. En todo caso, tendrá la consideración de sujeto pasivo sustituto del ocupante o usuario de los locales, el propietario de estos inmuebles, quien podrá repercutir, en su caso las cuotas satisfechas sobre los respectivos beneficiarios del servicio.



### Artículo 31. Responsables.

Responderá solidariamente de las obligaciones tributarias del sujeto pasivo, las personas físicas o jurídicas a que se refiere el Capítulo II, del Título II de la Ley 58/2003 General Tributaria.

Serán responsables subsidiarios los administradores de las sociedades y los síndicos, interventores o liquidadores de quiebras, concursos, sociedades y entidades en general, en los supuestos y con el alcance que señala el artículo 40 de la Ley General Tributaria.

### Artículo 32. Cuota tributaria.

#### 1. Tasa de depuración.

1.1. La Tasa de depuración se calculará en función de la cantidad de agua consumida por las instalaciones que ocasionan el vertido, ya sea ésta procedente de la red municipal de abastecimiento, de otra entidad o procedente de su autoabastecimiento, y de la carga contaminante del vertido.

1.2. La Tasa de depuración (TD), que se expresa en euros/m<sup>3</sup>, se calcula según la siguiente fórmula:

$$TD = T \times K$$

Donde T es la Tasa de depuración básica expresada en euros/m<sup>3</sup> y K es un coeficiente variable en función del índice de contaminación del vertido.

La Tasa de depuración básica (T) corresponde al importe unitario mínimo a abonar en concepto de depuración de las aguas residuales no domésticas en del término municipal de Granada. El valor de T se establece en la Ordenanza Fiscal reguladora de la Tasa de Alcantarillado vigente en cada momento.

1.3. La cantidad, expresada en euros, a abonar en concepto de depuración de aguas residuales, es el resultado de multiplicar TD por V, siendo V el volumen de agua expresado en m<sup>3</sup> consumido por el usuario.

#### 2. Determinación de los volúmenes consumidos.

2.1. Los usuarios cuyo suministro de agua provenga de forma parcial o total de un autoabastecimiento u otra fuente, deberán implantar en su captación un sistema de aforo directo de los caudales aportados, aprobado por el Ayuntamiento a través de EMASAGRA.

2.2. Durante el período en que tal sistema no exista o EMASAGRA no tenga acceso al mismo, el volumen de agua consumida se estimará, bimestralmente, en función de la procedencia del agua, de la siguiente forma:

a) Captaciones subterráneas:

$$V_1 = \frac{125.000 \times P \times L}{H}$$

Donde V1 es el volumen consumido estimado de agua captada de esta forma, expresado en metros cúbicos (m<sup>3</sup>); P es la potencia, medida en kilovatios (kW) del equipo de bombeo; H la

altura de elevación del agua medida en metros (m) y L es el número de turnos de 8 horas durante los cuales funciona el sistema de bombeo.

b) Captaciones superficiales:

$$V_2 = 1.750.000 \times S_H \times V_m \times L$$

Donde  $V_2$  es el volumen consumido estimado de agua captada de esta forma, expresado en metros cúbicos (m<sup>3</sup>);  $S_H$  es el área de la sección mojada del conducto o canal de captación medida en metros cuadrados (m<sup>2</sup>);  $V_m$  es la velocidad media del flujo en dicho conducto o canal expresada en metros por segundo (m/s) y L es el número de turnos de 8 horas durante los cuales funcione la toma.

- 2.3. El volumen total de agua a considerar para el cálculo de la cantidad a abonar en concepto de depuración de aguas residuales corresponderá a la suma de todas y cada una de las captaciones del usuario, ya sean estimadas o medidas con un sistema de aforo directo, más el agua correspondiente al abastecimiento municipal.
- 2.4. El Ayuntamiento a través de EMASAGRA verificará, mediante el uso de los medios técnicos que estime convenientes, la fiabilidad de los volúmenes no suministrados desde la red municipal, bien a través de la evaluación del funcionamiento del sistema de aforo implantado en la captación, bien a través de la comprobación de los parámetros necesarios para la aplicación de las fórmulas de estimación definidas en el punto 2.2 del presente artículo.
- 2.5. La negación del acceso al personal de Inspección o de vigilancia y control a las instalaciones de autoabastecimiento o la no aportación de los datos requeridos para la estimación de volúmenes, serán consideradas como una infracción a la presente Ordenanza y sancionadas de acuerdo con lo previsto en ésta.

### 3. Evaluación de la Contaminación de los Vertidos.

- 3.1. La contaminación del vertido de las actividades de los grupos A, B, C y D del CNAE-93, independientemente de su caudal, así como del resto de actividades con caudales totales vertidos a partir de 1.800 m<sup>3</sup>/año, cualquiera que sea su naturaleza, queda representada por un índice que se calcula de la siguiente forma:

$$I = DQO + 1,65 \times DBO_5 + 1,10 \times SS$$

Siendo DQO la demanda química de oxígeno, expresada en kilogramos de oxígeno por metro cúbico de vertido (kg O<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>), DBO<sub>5</sub> es la demanda bioquímica de oxígeno a los 5 días, expresada en kilogramos de oxígeno por metro cúbico de vertido (kg O<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>), y SS corresponde a los sólidos en suspensión que se expresan en kilogramos por metro cúbico de vertido (kg/m<sup>3</sup>).

Igualmente será de aplicación la presente fórmula de cálculo del índice I para todas aquellas actividades que por sus potenciales características del vertido, e independientemente de su caudal, la empresa Emasagra lo considere oportuno para la evaluación de su carga contaminante.

- 3.1.1. Para el cálculo del índice I, se utilizarán inicialmente los resultados obtenidos de la muestra recogida por el Ayuntamiento a través de EMASAGRA tras la solicitud de vertido. Sin perjuicio

de lo anterior, el Ayuntamiento a través de EMASAGRA queda facultado para realizar todas las campañas de análisis que se estimen convenientes para el buen funcionamiento del sistema de saneamiento. El índice I podrá ser actualizado en cualquier momento en función de los resultados de los análisis que EMASAGRA vaya realizando.

- 3.1.2 El coeficiente K utilizado para el cálculo de las tasas de depuración (TD), se determinará para cada usuario por redondeo del índice I correspondiente a su vertido, según los siguientes criterios:
- a) Si la parte decimal es inferior o igual a cinco décimas, se adoptará para K un valor igual a la parte entera del índice I.
  - b) Si la parte decimal es superior a cinco décimas, se adoptará para K un valor igual al resultado de incrementar en una unidad la parte entera del índice I.

3.2 Para entidades con caudales totales vertidos inferiores a 1.800 m<sup>3</sup>/año, **excepto en las actividades pertenecientes a los grupos A, B, C y D del CNAE-93, se contemplan los coeficientes de contaminación K definidos a continuación siempre que se cumplan las condiciones de autorización de los vertidos reflejadas en el artículo 13, caso contrario se aplicará K = 4. Todo ello sin perjuicio que con posterioridad pudiera demostrarse la presencia de sustancias prohibidas del anexo 1 ó se superen los valores máximos tolerados de sustancias del anexo 2, en cuyo caso se suspenderá la autorización de vertidos, con las consecuencias descritas en la presente ordenanza, calculándose en este caso el coeficiente K de acuerdo a la fórmula descrita en el apartado 3.1 del presente artículo:**

3.2.1 Actividades cuyos únicos vertidos proceden exclusivamente de aseos K = 1.

3.2.2 **Actividades con procesos de elaboración de alimentos en general o servicio de los mismos**, con cocina o sin ella siempre que sirvan comidas o las elaboren, tanto en la actividad principal de la entidad como en actividades complementarias o anexas, así como todas aquellas actividades susceptibles de generar residuos orgánicos potencialmente vertibles al saneamiento, **se aplicará K = 3**. Para mayor detalle véase anexo 4.

3.2.3 Actividades con procesos no incluidos en el apartado anterior y que potencialmente pueden generar vertidos poco biodegradables o de carácter inorgánico o con cierto carácter de toxicidad K = 2. Para mayor detalle véase anexo 4.

3.3 Se considera caudal total vertido de una entidad a efectos de aplicación del coeficiente K de contaminación a la totalidad del caudal vertido por la entidad, calculado de acuerdo a lo indicado en esta ordenanza, correspondiente al conjunto de acometidas de saneamiento de la entidad, y por tanto se corresponde con la suma de caudales de todas sus fuentes de abastecimiento, sin perjuicio de los posibles ajustes del caudal vertido contemplados en el presente artículo.

3.4 En caso de que algún vertido supere de manera puntual alguno de los parámetros máximos tolerados, que se enumeran en el anexo 2 de la presente Ordenanza, y siempre que la capacidad de saneamiento y depuración así lo permita, se podrá admitir el vertido por un período transitorio convenido entre las partes y sujeto a las condiciones que el Ayuntamiento a través de EMASAGRA imponga de cara al cumplimiento de la presente Ordenanza. Será responsabilidad del titular del vertido velar por el buen cumplimiento de las acciones previstas para la corrección del mismo. Sin perjuicio de lo anterior, se facturará la tasa de depuración en función del índice calculado para el vertido.

3.5 Cuando por causas imputables al usuario de un vertido, éste no disponga de la Autorización correspondiente o la misma se encuentre en situación de modificación o suspensión y pese a ello el vertido

se mantenga activo, se le aplicará, como mínimo, un valor de K igual a 3, sin perjuicio de que a través de análisis posteriores se determine un valor superior.

**3.6 Con la excepción de las actividades pertenecientes a los grupos A, B, C y D del CNAE-93, el coeficiente de contaminación máximo aplicable es K = 5.**

3.7 Para los usuarios con vertidos exclusivamente domésticos, el coeficiente K será igual a 1, lo que corresponde al mínimo valor posible.

4. Ajuste del caudal de vertido.

4.1 A aquel usuario cuyo vertido de aguas residuales no pueda considerarse como exclusivamente doméstico, que consuma un volumen total anual superior a 22.000 m<sup>3</sup>, y que demuestre que, por peculiaridades de su sistema productivo, el volumen de agua residual vertido a la red de saneamiento es menor o igual que el 60 por 100 del total de agua consumida, considerando como consumida tanto la suministrada desde la red municipal como la de cualquier otro origen, se le aplicará, de forma transitoria, para el cálculo de la cantidad a abonar un coeficiente reductor R determinado a través de la expresión:

$$R = V_3 / V$$

Donde V<sub>3</sub> es el volumen real del vertido y V es la suma de todos los consumos de agua, ambos medidos en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

4.2 A aquel usuario cuyo vertido de aguas residuales no pueda considerarse como exclusivamente doméstico, que consuma un volumen total anual comprendido entre 3.500 y 22.000 m<sup>3</sup>, y que demuestre que, por peculiaridades de su sistema productivo, el volumen de agua residual vertido a la red de saneamiento es menor o igual que el 30 por 100 del total de agua consumida, considerando como consumida tanto la suministrada desde la red municipal como la de cualquier otro origen, se le aplicará de forma transitoria para el cálculo de la cantidad a abonar un coeficiente reductor, R, análogo al definido en el punto anterior.

4.3 Para que el coeficiente reductor pueda ser aplicado de manera continua el usuario deberá implantar a su costa un sistema de medición de caudales que deberá ser aprobado por el Ayuntamiento a través de EMASAGRA.

4.4 Mientras no se pueda cuantificar el volumen real vertido a la red de saneamiento, no se aplicará el coeficiente reductor.

5. Reducción del coeficiente de vertido "K". Autorización en precario.

Aquellas industrias que para adecuar sus vertidos a los límites establecidos en la presente ordenanza precisaren construir instalaciones correctoras, podrán gozar de una reducción progresiva del coeficiente "K" de vertido, de acuerdo con el baremo indicado en el presente artículo.

La base de cálculo del porcentaje de reducción expresado corresponde a la diferencia entre la "K" de partida y la "K = 3" (K máxima aplicable a los vertidos autorizados).

Los porcentajes de reducción corresponden al descuento total acumulado en cada una de las fases, tomando como base de cálculo la diferencia indicada en el párrafo anterior.

- Reducción del 10% una vez apruebe de forma expresa el Ayuntamiento a través de EMASAGRA el compromiso de realización de las instalaciones de pretratamiento, firmado por el titular del vertido y sellado. Caduca a los 3 meses.

- Reducción del 30% una vez EMASAGRA reciba y se apruebe expresamente el proyecto detallado y valorado de la solución adoptada. Caduca a los 3 meses.
- Reducción del 50% una vez certifique EMASAGRA el inicio de las obras de la instalación de pretratamiento del vertido, que previamente debe de habersele comunicado. Caduca entre 3 y 12 meses según sea la magnitud de las actuaciones a realizar, lo que será comunicado al interesado.

El coeficiente de vertido K resultante de aplicar la reducción correspondiente se obtendrá mediante el número natural que corresponda, de acuerdo con los criterios de redondeo indicados en el apartado 3.1.2 del presente artículo.

Las entidades causantes del vertido a que se refiere el apartado 5 del presente artículo obtendrán autorización del vertido en precario de forma simultánea a la concesión de la reducción del 10% del coeficiente de vertido indicada en dicho apartado 5, con una duración máxima de 18 meses, que en todo caso no puede superar el plazo concedido para la finalización de las obras de instalación del pretratamiento, rescindiéndose dicha autorización si se alcanzase el período de caducidad establecido para cada una de las fases expuestas en el apartado 5 del presente artículo sin haberse iniciado la siguiente fase.

En cualquier caso, durante la vigencia de la autorización en precario, la empresa causante de los vertidos deberá cumplir con los condicionantes, limitaciones y restricciones que el Ayuntamiento a través de EMASAGRA le impusiere conforme a la presente Ordenanza. En caso contrario se procederá a la suspensión de la autorización en precario del vertido y de la reducción del coeficiente K.

La concesión de autorización en precario, o en su caso su denegación, serán comunicadas a la empresa causante del vertido, dando conocimiento de ello al Excmo. Ayuntamiento de Granada.

#### Artículo 33. Devengo.

Se devenga la Tasa y nace la obligación de contribuir cuando se inicie la actividad municipal que constituye su hecho imponible, entendiéndose iniciada la misma:

- a) En la fecha de presentación de la oportuna solicitud de autorización de vertido, si el sujeto pasivo la formulase expresamente.
- b) Desde que tenga lugar la efectiva acometida a la red de alcantarillado municipal. El devengo por esta modalidad de la Tasa se producirá con independencia de que se haya obtenido o no la correspondiente autorización de vertido y sin perjuicio de la iniciación del expediente administrativo que pueda instruirse para su autorización.

#### Artículo 34. Declaración, liquidación en ingreso.

La inclusión inicial en el Censo se hará de oficio una vez concedida la licencia de acometida a la red:

- a) Las cuotas exigibles por esta Tasa se efectuarán mediante recibo. La lectura del contador, facturación y cobro del recibo, y al efecto de simplificar el cobro, podrán ser incluidos en un recibo único que incluya de forma diferenciada las cuotas o importes correspondientes a otras tasas o precios públicos que se devengasen en el mismo periodo, tales como agua, basura, etc.

La periodicidad de la facturación, en concepto de depuración de aguas residuales, será la misma que la fijada para las tarifas de agua en cada momento.

#### Artículo 35. Recaudación

La gestión de cobro de la presente tasa de depuración será asumida por EMASAGRA.

## **OPCIÓN 1: VERTIDO A RED DE EMASAGRA CON DISPOSICIÓN DE PRETRATAMIENTO PREVIO A VERTIDO**

Las tarifas actualmente aprobadas para vertido a red de EMASAGRA son de 2014 para abastecimiento y saneamiento (alcantarillado y depuración), BOP 242, de 20/12/2013).

**EMASAGRA impone como requisito previo al vertido, la reparación de la estación de bombeo, incorporando seguridad y salud al mismo. Así se deberá disponer de sistema de ventilación de la caseta con su correspondiente sistema de tratamiento de olores, de sistema de agitación en el tanque de bombeo y de pretratamiento previo al vertido. Como mínimo de un tamizado.**

EMASAGRA advierte que su toma de datos es puntual y que si dos parámetros o más de contaminación fuera de lo establecido en la ordenanza de vertidos, daría lugar a la cancelación de la autorización de vertido. Esto provocaría un serio problema a Mercagranada, que debería acarrear con las sanciones correspondientes.

La toma de muestras por parte de EMASAGRA es puntual y lógicamente la realizan en las horas que estiman se produce la máxima carga en los vertidos. Con los resultados analíticos fijan la K correspondiente. Con la campaña analítica realizada, el K que tendríamos que aplicar sería de  $k =$

La actuación a realizar sería la de rehabilitar el bombeo actual para permitir el bombeo a red de EMASAGRA y contruir red de impulsión de aguas residuales hasta un pretratamiento en las instalaciones de MERCAGRANADA. Desde la salida de pretratamiento, se ejecutará red de saneamiento por gravedad hasta la red de EMASAGRA.

### COSTES:

#### EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

- Construcción de red de impulsión a pretratamiento.
- Cambiar bombas por otras de tamaño adecuado y rodete antibloqueo.
- Disposición de equipo de pretratamiento compacto: Desbaste – desarenado – desengrasado.
- Construcción de red de vertido hasta red de EMASAGRA.

#### TARIFAS DE VERTIDO:

Para suministro industrial, los importes a abonar a EMASAGRA serían:

Una parte fija, suma de dos conceptos, alcantarillado (3,1811 €/mes) y depuración (3,1811 €/mes) y otra variable suma de dos conceptos, alcantarillado (0,6714 €/m<sup>3</sup>) y depuración (0,4066 €/m<sup>3</sup>).

		Media Valores	Ordenanza
DQO	mgO <sub>2</sub> /L	2584,05	1400
DBO5	mgO <sub>2</sub> /L	1076,57	700
SS	mg/L	379,44	700
SSv	mg/L	256,16	
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg N/L	265,42	150
Pt	mg P/L	82,67	50
pH		8,46	6-9,5
Conductividad	μS/cm	9043,21	4000
Grasas	mg /L	14,60	150
DQO/DBO5		2,40	

DQO	KgO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	2,58
DBO5	KgO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	1,08
SS	Kg/m <sup>3</sup>	0,38

I		4,78	
K		5,00	
V	m <sup>3</sup> /año	14600,00	> 1800

La tasa de depuración debe obtenerse aplicando un coeficiente K = 5, y resulta:  
 $(3,1811 + 3,1811) * 12 + 40 \text{ m}^3/\text{d} * 365 * (0,6714 + 0,4066 * 5) \text{ €} = \mathbf{39.560,59 \text{ €/año.}}$

Este sería la factura anual a pagar por concepto de alcantarillado y depuración.

A este coste habría que sumarle el coste de adecuación del bombeo (bombas de menor tamaño, ventilación y desodorización, y pretratamiento compacto y los costes de explotación y mantenimiento asociados.

Se han estimado estos costes en (si incluir gastos generales, ni beneficio industrial, ni IVA):

- Costes de construcción: 34.823,52 €
- Coste de redacción de proyecto y tramitación de autorizaciones: 15.000 €
- Costes de explotación: 9.385,29 €

## 11.2 COSTES POR VERTIDO AL MEDIO NATURAL

### OPCIÓN 2: VERTIDO A CAUCE

En esta opción se han planteado dos tecnologías:

1. Convencional mediante fangos activos de baja carga
2. Tratamiento de bajo coste: Wetland (zonas pantanosas artificiales) mediante filtración en régimen de funcionamiento subsuperficial vertical en doble etapa.

El problema del sistema de tratamiento de bajo coste mediante WETLAND, es el coste de implantación y la alta necesidad de superficie por lo que ocuparía terrenos de alto valor para Mercagranada.

**El coste de construcción de un sistema WETLAND es del orden de los 300.000 €**, mientras que el coste de un sistema de fangos activos en baja carga, supondría un coste aproximado de unos 105.000 € (costes sin Gastos Generales, sin Beneficio industrial y sin IVA).

En cuanto a los **costes de explotación**, el sistema WETLAND tendría unos costes máximos anuales de unos **8.500 €**, mientras que el fango activo en baja carga tiene unos costes mayores, en torno a los 20.000 €

El riesgo de mantener el vertido a cauce, viene del cambio de exigencias legislativas. En el vertido de MERCAGRANADA hay un problema con la conductividad. Es un parámetro cuyo tratamiento exigiría el empleo de técnicas de membrana (osmosis) o electrodiálisis. En cualquier caso, se genera un rechazo cuyo tratamiento o vertido sería un problema que implicaría un coste elevado.

En esta situación, el vertido a la red de EMASAGRA sería lo más fácil y generaría menos problemas de gestión a Mercagranada.

En caso de que se mantuviera la situación actual se tendrían unos costes muy reducidos.

En este caso el precio básico es de 0,01583 €/m<sup>3</sup>. En la autorización de vertidos se consideran 112 m<sup>3</sup>/d. Si actualizamos este valor a los 40 m<sup>3</sup>/d máximos que se consideran tendremos actualmente, resultaría:

$$40 \text{ m}^3/\text{d} * 365 \text{ d/año} * 0,01583 = 231,12 \text{ €}$$

A lo que hay que añadir un 4% por tasas (tasas Decreto 138/60), es decir, 9,25 €

Así el total, es de **240,37 €/año**.

A esto hay que añadirle los costes de construcción de la nueva EDAR, así como los costes de explotación y mantenimiento de la misma. Para esto se ha pedido precio a empresa de suministro de plantas compactas y realizado estimaciones de costes de explotación y mantenimiento.

El coste de construcción de esta alternativa es de 105.000 €, a lo que habría que sumar el coste de redacción del proyecto y tramitación de la revisión de autorización de vertido, de unos 19.500 €.



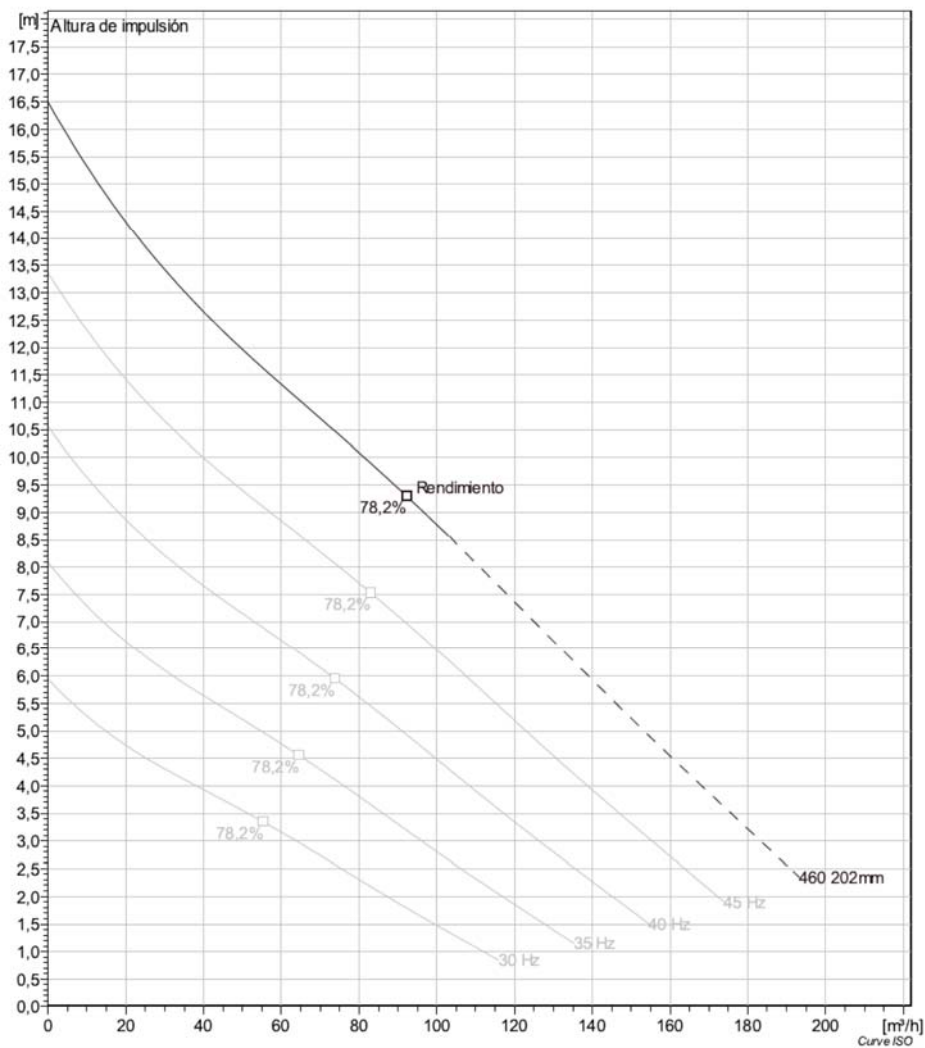
Los costes de explotación se han estimado que son anualmente de unos

## 12 RESUMEN Y CONCLUSIONES

En cualquiera de las alternativas es necesario adecuar el recinto de bombeo actual. Las actuaciones a realizar serian:

1. Arreglo de caseta
2. Colocar ventilación de la caseta y desodorización (carbón activo)
3. Adecuar accesos sistemas de extracción de las bombas sumergibles por seguridad y salud.
4. Colocar agitador en recinto de bombeo.
5. Disponer de bombas que se ajusten a las nuevas condiciones hidráulicas, esto es a caudales de 40 m<sup>3</sup>/d, esto es a 1,7 m<sup>3</sup>/h. Las bombas actuales, tienen la siguiente curva característica:

**NP 3102 MT 3~ Adaptive 460**  
 VFD Analysis



El caudal de la bomba, según campaña de aforos es de unos 75-80 m<sup>3</sup>/h. Con un variador de frecuencia actuando sobre la bomba tendríamos la posibilidad de bajar hasta el caudal de diseño por la bomba funcionaria en un extremo de la curva y por tanto fuera de su rango de funcionamiento, pero en principio sería posible. No sería una solución eficiente pero permitiría mantener la bomba actual. El problema podría producirse en la propia tubería de impulsión al tener velocidades bajas de funcionamiento, con lo que se acumularía residuo en la propia tubería.

Además es necesario disponer de pretratamiento en cualquiera de las alternativas (es una exigencia de EMASAGRA y para la EDAR es imprescindible).

Existen incertidumbre en ambas alternativas:

La solución de verter a la red de EMASAGRA, tiene el problema de que el k que se aplica para obtener el coste del vertido responde a analíticas puntuales, que lógicamente hace EMASAGRA en el momento del día que entienden que es máxima la carga contaminante. De esta manera el K, que nosotros hemos estimado que tiene un valor de 5, podría ser muy superior. No obstante, si se cambia el caudal de las bombas (bajandolas hasta 1,7 m<sup>3</sup>/h, y se coloca un agitador, al tener un recinto con un volumen de 100 m<sup>3</sup> se homogeneizara la carga contaminante y el caudal, por lo que en principio el valor de k, no debería sufrir grandes cambios.

La solución de construir una nueva EDAR y seguir vertiendo al medio, tiene igualmente incertidumbres. Tras hablar con la responsable de vertidos del organismo de cuenca en Sevilla, Dña Pilar López, nos indica que cualquier cambio en la EDAR debe ser comunicado a dicho organismo. Recomienda igualmente revisar la autorización de vertidos porque, según hemos comprobado, el caudal de entrada es un 60% inferior al valor para el que se tenía autorización de vertido (100 m<sup>3</sup>/h). En principio, se realizaría toma de muestras y se revisaría la autorización de vertido. El problema podría venir por la conductividad en algunos momentos del día (llega a valores de 25200 µS/cm). Los valores medios obtenidos de la campaña realizada están en torno a 9000 µS/cm (superior a los 4000 µS/cm que permite la ordenanza de vertidos). Hasta ahora no ha habido ningún problema con la conductividad, por la homogeneización que se tiene en el tanque de entrada, no obstante, puntualmente podría producirse un aumento que condicione la autorización. Tener que disminuir la conductividad nos llevaría a tener que implementar procesos de ósmosis inversa o electrodiálisis. En estos procesos el problema vendría motivado por los residuos procedentes del rechazo, cuya gestión es cara.

En cuanto al coste de cada alternativa estudiada, esta es la tabla resumen (importes en €, Sin considerar amortización en la explotación y sin IVA):

ALTERNATIVA	VERTIDO A RED	VERTIDO AL MEDIO	
		SISTEMA WETLAND	SISTEMA COMPACTO
COSTE ASOCIADO A PROYECTO	12.000	19.500	19.500
COSTES DE CONSTRUCCION	41.650	357.000	105.000
COSTES DE EXPLOTACION ANUAL	44.500	8.500	16.400

Si se incluyen gastos de amortización en los costes de explotación resulta (Sin IVA):

ALTERNATIVA	VERTIDO A RED	VERTIDO AL MEDIO	
		SISTEMA WETLAND	SISTEMA COMPACTO
COSTE ASOCIADO A PROYECTO	12.000	19.500	19.500
COSTES DE CONSTRUCCION	41.650	357.000	105.000
COSTES DE EXPLOTACION ANUAL	49.000	28.950	24.100

Se ha considerado un vida útil de 50 años, para la obra civil y de 10 años para los equipos mecánicos

Un beneficio no cuatificado, es que al disponer de una depuradora compacta o conectar los vertidos con la red de EMASAGRA, se libera la mayor parte del espacio ocupado por la actual depuradora, que queda libre para su empleo en cualquier otro uso.

NOTA IMPORTANTE: Los precios son aproximados, se han pedido algunos precios importante para confirmar el rango adecuado de los costes, pero no puede considerarse como costes definitivos. La única forma de saber realmente los costes es mediante la realización de proyectos de cada alternativa.

**Para evitar posibles problemas del sistema WETLAND con la conductividad (puede afectar negativamente a las plantas) se elige como opción viable el sistema de tratamiento mediante planta compacta y sistema de fangos activos en régimen de aireación prolongada**

#### GASTOS DEPURADORA:

CONCEPTO	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
Mantenimiento	1.404,85	736,45	551,50	1.126,16	909,27
Reparaciones electricas	585,14		633,17	91,40	764,86
Reparaciones	4.322,78	17.350,24	4.691,00	13.412,79	8.148,60
Gastos electricidad	23.080,86	23.192,62	17.634,83	18.738,43	21.556,45
Otros gastos	84,70	567,83			
Amortiz. Depuradora	107,16	107,16	107,16	107,16	107,16
Amortiz. Urbanizacion	310,37	329,29	329,29	329,29	329,29
Amortiz. Instalaciones	4.036,18	3.346,99	3.053,00	3.168,59	3.444,66
Amortiz. Maquinaria	2.818,67	3.074,91	3.240,00	4.216,85	5.145,61
Amortiz. Utillaje	509,91	510,34	396,61	396,61	396,61
Amortiz. Mobiliario	164,98	164,98	156,61	156,61	156,61
<b>TOTAL</b>	<b>37.425,60</b>	<b>49.380,81</b>	<b>30.793,17</b>	<b>41.743,89</b>	<b>40.959,12</b>

<b>P.P. operarios mercagranada</b>	20.629,60	16.628,65	23.850,77	18.256,43
------------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

<b>TOTAL INCLUIDO PERSONAL</b>	<b>70.010,41</b>	<b>47.421,82</b>	<b>65.594,66</b>	<b>59.215,55</b>
--------------------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Los gastos de mantenimiento y explotación aportados por MERCAGRANADA pueden observarse en la tabla anterior. Como puede verse, estos gastos oscilan entre los 47.000 y los 70.000 €. Sin tener en cuenta amortización, estos costes serian de entre 40.000 y 62.000 €

En la siguiente tabla, se resumen los resultados tras el análisis económico financiero (incluyendo la repercusión del coste de proyecto por metro cubico tratado durante la vida útil y el canon de vertido al medio natural en el caso de la alternativa 2) de las distintas alternativas. El parámetro final es el coste del tratamiento del agua por metro cubico.

#### **Coste del m3 de agua tratada (SIN IVA):**

Alternativa 0 Matener la situación actual:	4,79 €/m <sup>3</sup>
Alternativa 1 CONEXIÓN A RED DE EMASAGRA:	3,38 €/m <sup>3</sup>
Alternativa 2 EDAR COMPACTA:	2,03 €/m <sup>3</sup>

El coste por metro cúbico de disponer una **EDAR Compacta y verter a la red de EMASAGRA** (considerando un  $k=1$ ) sería de aproximadamente, **3,04 €/m<sup>3</sup>**.

#### RECOMENDACIONES COMUNES PARA TODAS LAS ALTERNATIVAS:

1. Calcular y optimizar el tanque de regulación necesario para minimizar costes, tanto por vertido a red de EMASAGRA (minimizar  $k$ ) o de funcionamiento de la EDAR. Se minimiza el caudal máximo y por tanto, se ajusta hidráulicamente el tamaño de las instalaciones.

#### RECOMENDACIONES PARA REALIZACIÓN DE PROYECTO DE SISTEMA COMPACTO:

1. Evitar nitrificación en reactor biológico, para lo que se recomienda ir a valores SRT bajos
2. No calcular el reactor biológico para conseguir estabilización del fango. En principio la empresa gestora de fangos no lo exige.
3. Diseñar reactor biológico con criterios de minimización de consumos energéticos, para lo que se sugiere ir a alturas de reactor superiores a 5 m y aireación mediante soplante y difusores.
4. Ajustar, mediante regulación a la entrada de la EDAR, para mantener constante el caudal y la carga contaminante.
5. Estudiar el empleo de energía solar fotovoltaica y/o funcionamiento en determinadas horas del día que minimicen del coste de la energía eléctrica (horas valle de consumo). Utilizar para ello el volumen de tanque de regulación necesario.
6. Deshidratar el fango para su gestión. Pensar en el empleo de pequeña centrifuga, eras de secado y/o secado solar.

Las variaciones encaminadas a reducción de costes de explotación, tienen unos costes adicionales en construcción que en cada caso hay que valorar durante la elaboración del proyecto de construcción.

En Granada, enero de 2018

Fdo. Jorge Ignacio Perez Perez  
Dr. Ingeniero de Caminos, C. y P.  
E.T. VICENOR, S.L.

Fdo. Modesto J. Garrido Martínez  
Ingeniero de Caminos, C. y P.  
MILIARIO, INGENIEROS CONSULTORES, S.L.

**APÉNDICE 1.- INFORME DE RESULTADOS DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS DNOTA.**

# d·nota

División Calidad Ambiental Departamento de Inspección y Control

---

ASISTENCIA TÉCNICA  
CAMPAÑA DE ANALÍTICAS Y AFOROS


VERTIDO MERCAGRANADA

## **Informe de Resultados**



NOVIEMBRE 2017

EXP: OC17001647-1 (Noviembre\_2017)

<p><b>Título:</b> Campaña de Aforos y Analíticas de vertidos de las instalaciones de MERCAGRANADA (Granada)</p>		
<p><b>Toma de Muestras y ensayos "in situ":</b>  <b>Entidad:</b> dnota medio ambiente S.L. C.I.F.: B-78218526                  Acreditado conforme a la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025 (Nº 278/LE502)</p>		
<p><b>Laboratorio de Ensayo:</b>  <b>Laboratorio:</b> dnota medio ambiente S.L. C.I.F.: B-78218526                  Acreditado conforme a la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025 (Nº 278/LE502)</p>		
<p><b>Solicitante:</b>  <b>Nombre:</b> Dª Margarita López de Pablo López  <b>Entidad:</b> MERCAGRANADA S.A.  <b>Dirección:</b> Ctra. Badajoz-Granada, Km. 436, 18015 GRANADA</p>		
<p><b>Procedimientos:</b>                  AG 1201.03: Toma, conservación y transporte de muestras.                  AG 1201.07: Muestreo automático.                  AG 1201.06: Medición de Caudales en canales abiertos.</p>		
<p><b>Resultado de la Actuación:</b>                  Se detallan los resultados de los análisis y aforos realizados en los puntos de control.</p>		
<p><b>Observaciones y/o desviaciones al procedimiento:</b>                  El 1º día de la caracterización (19 a 20 de noviembre) el equipo de muestreo automático no ha tomado muestras debido al bajo caudal circulante.</p>		
<p><b>Alcance de la actuación:</b>                  Aforos y analíticas de vertidos aguas residuales.</p>	<p><b>Fechas de muestreo:</b>                  19/11/17 a 24/11/17</p> <p><b>Fechas de edición de informe:</b>                  20/12/2017</p>	<p><b>Plazo de validez:</b>                  --</p>
<p align="center"><b>Responsable del Proyecto</b>                  David Pérez Maroto</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Firmado digitalmente por David Perez Maroto                      Nombre de reconocimiento (DN):                      cn=David Perez Maroto, o=dnota medioambiente S.L., ou=Departamento Inspeccion y Control,                      email=dperez@dnota.com, c=ES                      Fecha: 2017.12.20 17:24:24 +01'00'</p> </div> </div> <p align="center">Firma y Sello</p>		



## ÍNDICE

1.	DESCRIPTIVO .....	4
1.1.	Objeto de la Actuación .....	4
1.2.	Alcance.....	4
1.3.	Responsabilidades .....	4
2.	PLAN DE MUESTREO.....	4
2.1.	Plano ubicación puntos de control.....	5
2.2.	Identificación Puntos de Muestreo .....	5
3.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN .....	7
3.1.	Identificación de muestras (códigos).....	7
3.2.	Condiciones ambientales.....	7
4.	EQUIPOS Y MEDIOS UTILIZADOS .....	8
4.1.	Metodología .....	8
4.2.	Medios materiales para mediciones, muestreos y otros trabajos de campo .....	8
4.3.	Medios Humanos .....	8
5.	RESULTADOS OBTENIDOS.....	9
6.	DATOS HORARIOS CAUDAL .....	11

## Ilustraciones

Ilustración 1.	Ubicación de puntos de control .....	5
Ilustración 2.	Detalle puntos de control .....	6

## Tablas

Tabla 1.	Actuaciones del plan de muestreo.....	4
Tabla 2.	Descripción de los trabajos.....	7
Tabla 3.	Codificación de muestras.....	7
Tabla 4.	Tabla de resultados.....	10

## 1. DESCRIPTIVO

### 1.1. Objeto de la Actuación

El presente informe, con carácter de Asistencia Técnica, tiene por objeto presentar los resultados obtenidos y la metodología seguida para la realización de los trabajos de aforo y toma de muestras en el colector de entrada de aguas brutas a la EDAR de MERCAGRANADA.

### 1.2. Alcance

Aforos, toma de muestras, ensayos "in situ" y análisis de:

- Aguas residuales

### 1.3. Responsabilidades

Actividad	Responsabilidad	Fecha Muestreo	Nombre
Definición alcance actuación	Responsable Técnico		Luis Archilla Castillo
Ejecución trabajos de campo	Técnicos Toma de Muestras	19/11/17 a 24/11/17	Antonio Cano Granada Jose Miguel Barranco Calvo
misión del dictamen o juicio	Responsable del Proyecto		David Pérez Maroto

## 2. PLAN DE MUESTREO.

Descripción	Puntos de muestreo	Frecuencia
Aforo, toma de muestra y análisis de aguas residuales	1	Diaria

- Entrada aguas brutas EDAR MERCAGRANADA:

Medición de Caudal en pozo de regulación  
Toma de muestra 24 horas colector de entrada  
Analíticas

Tabla 1. Actuaciones del plan de muestreo.

Parámetros que engloban las analíticas:

± Aceites y Grasas	± DQO soluble	± pH
± Conductividad a 20 °C	± Detergentes	± Sólidos en suspensión
± DBO5	± Fósforo total	± Sólidos totales volátiles
± DBO5 soluble	± Nitratos	
± DQO	± Nitrógeno amoniacal	



**2.1. Plano ubicación puntos de control**

Según lo establecido en la visita previa, los Puntos de Control están localizados según se refleja en el plano:


**Ilustración 1.** Ubicación de puntos de control

**2.2. Identificación Puntos de Muestreo**


	
<p>Vista General punto de medición de caudal</p>	<p>Diver medición de nivel tanque de regulación</p>
<p>Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30</p>	
<p>X = 441 274,63</p>	<p>Y = 4 117 587,50</p>
<p><b>Ilustración 2.</b> Detalle puntos de control</p>	

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Según lo establecido en el plan de actuación y control se realizaron los siguientes trabajos:

DESCRIPCIÓN		ÁMBITO DE ACTUACIÓN
		Aguas brutas entrada EDAR
Toma de muestras	Simple	
	Compuesta 24 horas	✓
Aforos	Puntual	
	24 horas	✓
Ensayos "In situ"	pH	✓
	Conductividad	✓
Fecha de muestreo (inicio / fin)		19/11-2017 al 24/11-2017

Tabla 2. Descripción de los trabajos.

#### 3.1. Identificación de muestras (códigos)

Denominación	Fecha	Códigos muestras
	19-20 nov	-
	20-21 nov	7C17871
Entrada a EDAR	21-22 nov	7C17861
		7C17862
		7C17863
		7C17865
		7C17866
		7C17867
		7C17868
	22-23 nov	7C17872
	23-24 nov	7C17873

Tabla 3. Codificación de muestras.

#### 3.2. Condiciones ambientales

La campaña de muestreo y aforos se ha realizado sin precipitaciones que puedan afectar a la representatividad de los aforos y del muestreo.

#### 4. EQUIPOS Y MEDIOS UTILIZADOS

##### 4.1. Metodología

###### Modo de muestreo:

- Toma de muestra compuesta de 24 horas utilizando Tomamuestras Automáticos con carrusel de 24 botellas.

###### Aforos:

- Aforo 24 horas de tanque de regulación a entrada de EDAR mediante medidor en continuo de nivel "Diver" y cubicado del depósito.  
El tanque de regulación tiene unas dimensiones de 5 m x 5 m.

###### Procedimientos e Instrucciones utilizados:

- AG-1201.03: *Procedimiento Específico para toma, conservación y transporte de muestras.*
- AG-1201.07: *Muestreo Automático*
- AG-1201.06: *Medición de Caudales en canales abiertos*
- ETLA/t01: *Criterios de conservación de muestras por parámetros analíticos.*
- AGI-1201.01: *Instrucción para posicionamiento con GPS.*
- AGI-0901.02: *Calibración y Verificación de mediciones "in situ".*
- AGI-0901.01: *Mantenimiento y limpieza de equipos*

##### 4.2. Medios materiales para mediciones, muestreos y otros trabajos de campo

- Medidor multiparamétrico portátil HACH HQ40D. Sondas de pH, temperatura, conductividad.
- Tomamuestras automático HACH SD900 con carrusel de 24 botellas
- Medidor de nivel "Cera Diver"
- Medidor de presión "Baro Diver"
- Datalogger Microlite para control temperatura tomamuestras y transporte de muestras.
- Conservantes
- Envases estériles, vidrio y polietileno
- Neveras de refrigeración
- GPS
- Ordenador Portátil

##### 4.3. Medios Humanos

Los trabajos de campo han sido realizados por un equipo técnico formado por:

- 2 Técnicos Cualificados de la División Calidad Ambiental, Departamento de Inspección y Control.



Informe de Resultados

Expediente: EXP: OC17001647-1 (Noviembre\_2017)

División Calidad Ambiental Departamento de Inspección y Control

5. RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS	Punto de control Entrada agua bruta EDAR														Valor medio	
	Dia 1 19-20 nov Dom. - Lun.		Dia 2 20-21 nov Lun. - Mar.		Dia 3 21-22 nov Mar. - Mie.						Dia 4 22-23 nov Mie. - Jue.		Dia 5 23-24 nov Jue. - Vie.			
	08:00 a 11:00	11:00 a 14:00	14:00 a 17:00	17:00 a 20:00	20:00 a 23:00	23:00 a 02:00	02:00 a 05:00	05:00 a 08:00	08:00 a 11:00	11:00 a 14:00	14:00 a 17:00	17:00 a 20:00	20:00 a 23:00	23:00 a 02:00		02:00 a 05:00
Caudal diario	9,2	35,4	12,9	10,0	3,7	1,1	1,2	6,4	9,7	8,4	53,3	58,1	43,3	9,2	58,1	41,8
Caudal medio horario	0,4	1,4	2,6	3,3	0,9	0,4	0,4	2,1	2,4	2,8	1,9	2,1	1,5	0,4	2,1	1,52
Caudal mínimo horario	0,2	0,2	0,6	2,6	0,6	0,3	0,3	0,8	0,6	2,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,24
Caudal máximo horario	0,7	4,3	6,9	4,7	1,7	0,4	0,4	3,2	3,9	3,2	6,9	6,3	4,7	0,7	6,3	4,0
Aceites y Grasas	-	16,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,5	10,2	17,5	14,6
Conductividad	-	13000	4750	2430	2029	3040	3130	25200	6040	5010	-	6600	7300	6600	13000	9000
DBO5	-	1441	-	-	-	-	-	-	-	-	-	762	683	683	1441	962
DBO5 Soluble	-	752	-	-	-	-	-	-	-	-	-	511	333	333	752	532
Detergentes	-	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	0,73	0,73	4,3	2,51
DQO	-	3150	570	410	220	390	370	4750	1380	1400	-	2900	2000	220	4750	1594
DQO Soluble	-	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1660	1120	1120	2000	1593
Fósforo total	-	171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	23	23	171	83
Nitratos	-	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,38	< 0,3
Nitrógeno amoniacal	-	297	-	-	-	-	-	-	-	-	-	189	151	151	297	212
pH (in situ)	-	8,1	8,2	8,4	8,1	8,0	8,1	7,92	7,82	8,5	-	8,4	8,0	8,0	8,4	8,17

5  
● RESULTADOS OBTENIDOS ●  
9 / 12

PARÁMETROS	Punto de control														Valor mín.	Valor máx.	Valor medio		
	Entrada agua bruta EDAR																		
	Día 1 19-20 nov Dom. - Lun.		Día 2 20-21 nov Lun. - Mar.		Día 3 21-22 nov Mar. - Mie.						Día 4 22-23 nov Mie. - Jue.		Día 5 23-24 nov Jue. - Vie.						
Sólidos en Suspensión	mg/l	-	206	114	36	25	54	46	1243	172	164	-	-	-	286	672	25	1243	274
Sólidos en Suspensión Volátiles	mg/l	-	200	100	34,5	24,4	52	43,5	650	168	136	-	-	-	240	480	24,4	650	208
Qmin/Qmed	S/U	0,5	0,11	0,23	0,79	0,66	0,75	0,75	0,38	0,25	0,75	0,16	0,16	0,14	0,13	0,11	0,11	0,5	0,21
Qmax/Qmed	S/U	1,75	7,41	2,65	1,42	1,89	1,0	1,0	1,52	1,62	1,14	3,63	3,63	3	3,13	1,75	1,75	7,41	3,78
Qmax/Qmin	S/U	3,5	63	11,5	1,81	2,83	1,33	1,33	4	6,5	1,52	23	23	21	23,5	3,5	3,5	63	26,8
DQO/DBO5	S/U	-	2,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,80	2,92	2,18	3,80	2,97
SS/DQO	S/U	-	0,06	0,20	0,08	0,11	0,13	0,12	0,26	0,12	0,12	-	-	0,10	0,33	0,06	0,06	0,33	0,15
PT/DBO5	S/U	-	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07	0,03	0,03	0,03	0,12	0,09
Aceites/DBO5	S/U	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
SSV/SST	S/U	-	0,97	0,88	0,96	0,98	0,96	0,94	0,52	0,97	0,82	-	-	0,83	0,71	0,52	0,52	0,98	0,87

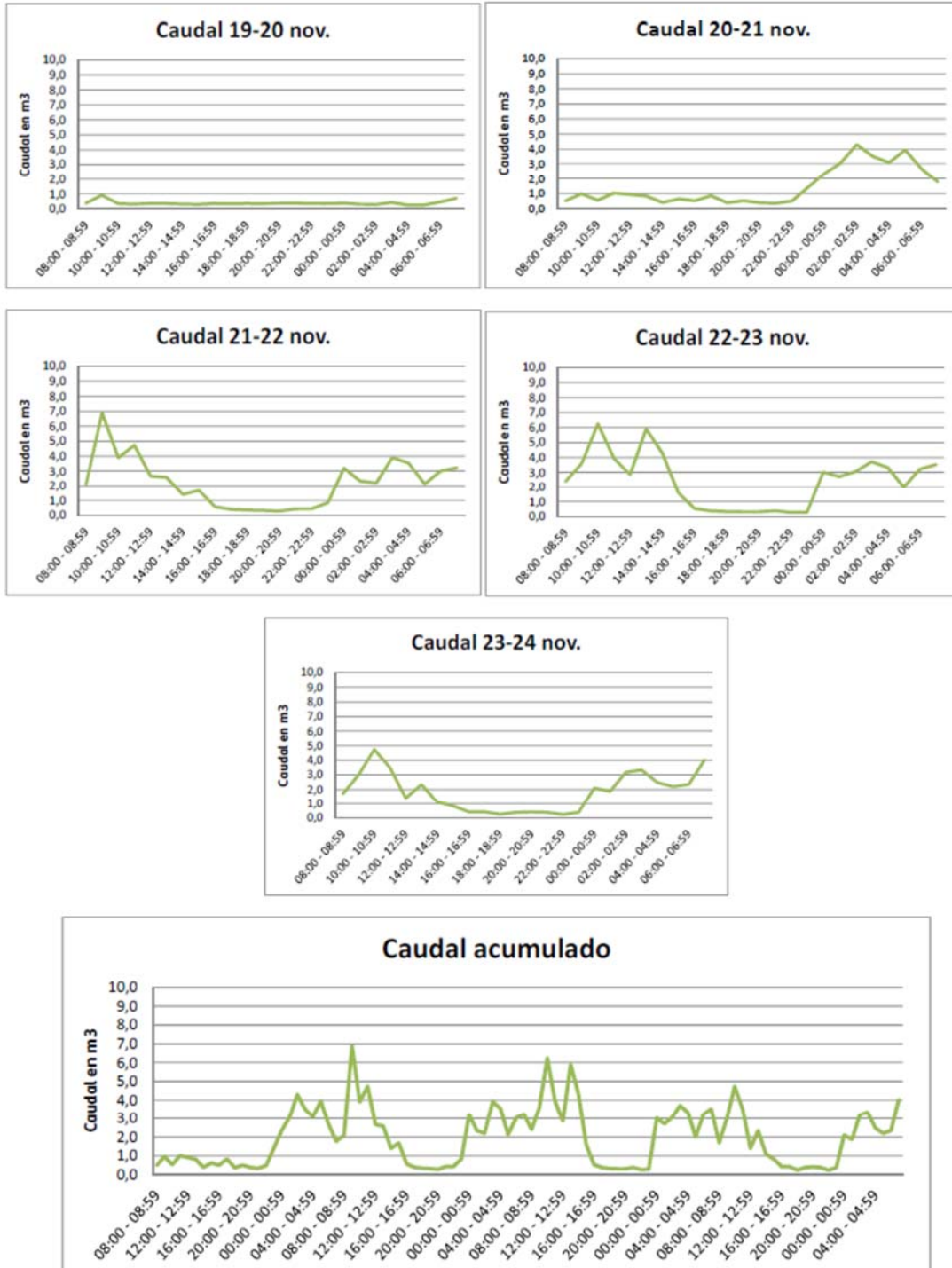
Tabla 4. Tabla de resultados

Los resultados de los análisis efectuados se han realizado sobre las muestras obtenidas en los puntos y días señalados en el presente informe, habiendo sido realizados por dnota medio ambiente S.L

5  
RESULTADOS OBTENIDOS  
10 / 12

6. DATOS HORARIOS CAUDAL

Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Punto de control							
	Entrada agua bruta EDAR					Valor mínimo	Valor máximo	Valor medio
	Día 1 19-20 nov Dom. - Lun.	Día 2 20-21 nov Lun. - Mar.	Día 3 21-22 nov Mar. - Mie.	Día 4 22-23 nov Mie. - Jue.	Día 5 23-24 nov Jue. - Vie.			
08:00 a 09:00	0,38	0,50	2,10	2,40	1,70	0,38	2,40	1,42
09:00 a 10:00	0,90	0,96	6,90	3,60	3,00	0,90	6,90	3,07
10:00 a 11:00	0,36	0,54	3,90	6,25	4,74	0,36	6,25	3,16
11:00 a 12:00	0,31	1,02	4,74	3,94	3,50	0,31	4,74	2,70
12:00 a 13:00	0,36	0,92	2,66	2,85	1,40	0,36	2,85	1,64
13:00 a 14:00	0,36	0,82	2,58	5,90	2,34	0,36	5,90	2,40
14:00 a 15:00	0,32	0,40	1,40	4,30	1,11	0,32	4,30	1,51
15:00 a 16:00	0,30	0,63	1,68	1,59	0,83	0,30	1,68	1,01
16:00 a 17:00	0,35	0,51	0,58	0,53	0,43	0,35	0,58	0,48
17:00 a 18:00	0,33	0,84	0,40	0,39	0,43	0,33	0,84	0,48
18:00 a 19:00	0,35	0,37	0,36	0,33	0,26	0,26	0,37	0,33
19:00 a 20:00	0,33	0,51	0,33	0,33	0,39	0,33	0,51	0,38
20:00 a 21:00	0,37	0,38	0,29	0,32	0,42	0,29	0,42	0,36
21:00 a 22:00	0,38	0,34	0,42	0,39	0,38	0,34	0,42	0,38
22:00 a 23:00	0,36	0,49	0,44	0,29	0,25	0,25	0,49	0,37
23:00 a 00:00	0,36	1,41	0,84	0,29	0,39	0,29	1,41	0,66
00:00 a 01:00	0,39	2,34	3,21	3,02	2,11	0,39	3,21	2,21
01:00 a 02:00	0,31	3,06	2,34	2,71	1,87	0,31	3,06	2,06
02:00 a 03:00	0,30	4,30	2,20	3,06	3,19	0,30	4,30	2,61
03:00 a 04:00	0,43	3,51	3,91	3,71	3,34	0,43	3,91	2,98
04:00 a 05:00	0,25	3,10	3,55	3,33	2,49	0,25	3,55	2,54
05:00 a 06:00	0,26	3,95	2,14	2,00	2,20	0,26	3,95	2,11
06:00 a 07:00	0,46	2,68	3,01	3,22	2,35	0,46	3,22	2,34
07:00 a 08:00	0,70	1,78	3,24	3,53	4,03	0,70	4,03	2,66





**APÉNDICE 2.- ORDENANZA MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE GRANADA.**

Página 58

Granada, martes, 20 de julio de 2010

B.O.P. número 137

**AYUNTAMIENTO DE GRANADA** NUMERO 8.746

AREA DE ECONOMIA, HACIENDA Y COMUNICACION  
SERVICIO DE INSPECCION TRIBUTARIA

*Notificación a Miguel A. Hernández Jiménez heredero de D<sup>a</sup> Encarnación González*

**EDICTO**

El Excmo. Sr. Alcalde-Presidente del Excmo. Ayuntamiento de esta ciudad,

HACE SABER: Que habiendo resultado infructuosas las diligencias practicadas por este Ayuntamiento para localizar a los interesados que se relacionan a continuación y hacerles entrega de la notificación correspondiente a la iniciación de actuaciones inspectoras, propuesta de liquidación e iniciación expte. sancionador, se pone en conocimiento que el acto de notificación se efectúa por medio del presente edicto, conforme establece el art. 59.4 de la Ley 4/1999 de 13 de enero de modificación de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, se le requiere para que comparezca, al objeto de ser notificado, en el plazo de quince días naturales contados desde el siguiente al de la publicación del presente anuncio en el Boletín Oficial de la Provincia, en el Servicio de Inspección Tributaria del Ayuntamiento de Granada, sito en Avda. Fuerzas Armadas 4, "Complejo Administrativo Los Mondragones", edf. A, 1<sup>º</sup> izda.

Asimismo se le advierte que de no comparecer en dicho plazo, la notificación se entenderá producida a todos los efectos legales desde el día siguiente al del vencimiento del plazo señalado para comparecer.

**\*\* Procedimiento 379/09**

Diligencia de iniciación actuación inspectora realizada el 27/05/2010 a D. Miguel Angel Hernández Jiménez como heredero de D<sup>a</sup> Encarnación González Quirantes.

NIF. 24.246.597-C

Domicilio fiscal/notific.: c/ Martínez de la Rosa 10, 5-A - Propuesta de liquidación nº 769/2010

Nombre: Miguel Angel Hernández Jiménez como heredero de D<sup>a</sup> Encarnación González Quirantes.

NIF 24.246.597-C

Domicilio fiscal/notific.: c/ Martínez de la Rosa 10, 5-A Inmueble transmitido: c/ Jacinto 26

Impuesto Municipal sobre el Incremento de Valor de los Terrenos de Naturaleza Urbana.

Hecho imponible: Dejar de ingresar, dentro de plazo establecido en la ordenanza fiscal, la totalidad de la deuda tributaria correspondiente a la transmisión formalizada en escritura pública 3433/06 ante notario García Valdecasas Fernández 15/11/06.

Cuota tributaria: 23.972,24 euros

Intereses de demora: 4967,34 euros

Total deuda tributaria: 28.939,58 euros

Lo que se hace público para general conocimiento.

Granada a 12 de julio de 2010.- La Junta de Gobierno Local, P.D. (firma ilegible).

**AYUNTAMIENTO DE GRANADA** NUMERO 8.523

MEDIO AMBIENTE

**EDICTO**

D. José Torres Hurtado, Alcalde-Presidente del Excmo. Ayuntamiento de Granada,

HACE SABER: Que en sesión ordinaria celebrada el día 30 de abril de 2010, el Ayuntamiento Pleno aprobó inicialmente la modificación de Ordenanza Municipal reguladora de los Vertidos a la red de alcantarillado del Ayuntamiento de Granada, habiendo sido sometida al trámite de información pública mediante anuncio en el Boletín Oficial de la Provincia de Granada de fecha 17 de mayo de 2010, sin que se hayan presentado alegaciones, por lo que la misma se entiende aprobada definitivamente, conforme a lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley 7/1985 de 2 de abril de Bases del Régimen Local, y procede a su publicación en aplicación de lo dispuesto en el artículo 70.2 de la referida ley.

Granada, 5 de julio de 2010.-El Alcalde, P.D., la Concejala-Delegada de Medio Ambiente, fdo.: María Dolores de Torre Videras.

**ORDENANZA MUNICIPAL REGULADORA DE LOS VERTIDOS A LA RED DE ALCANTARILLADO DEL AYUNTAMIENTO DE GRANADA**

**EXPOSICION DE MOTIVOS**

La Directiva 91/271/CE, de 21 de mayo, modificada por la 98/15/CEE de 27 de febrero, relativas al tratamiento de las aguas residuales urbanas, señala la necesidad de que los vertidos de aguas residuales industriales que sean incorporados al sistema de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas, sufran un tratamiento previo para garantizar, principalmente, que no tengan efectos nocivos sobre las personas y el medio ambiente, y que no deterioren la infraestructura de saneamiento y depuración.

La Directiva 2000/60/CE de 23 de octubre, para la protección de las aguas; la Directiva 2004/35/CE de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales; la Directiva 2008/99/CE de 19 de noviembre, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho Penal; la Ley 26/2007 de 26 de octubre, de responsabilidad medioambiental y la Ley de la Junta de Andalucía 7/2007 de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental tienen por objeto el establecer un marco de protección del medio ambiente y de las aguas, recogiendo medidas específicas de reducción de los vertidos.

Esta Ordenanza, que se fundamenta en estas Directivas y toma como referencia el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (R.D. 849/1986) que la desarrolla y el Real Decreto 606/2003 que modifica a este último y que tras-



pone la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) a la legislación española, se enmarca, en lo que a asignación de competencias se refiere, en la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases de Régimen Local, que en su artículo 25 establece que los municipios ejercerán, en todo caso y de acuerdo con la legislación del Estado y de las Comunidades Autónomas, competencias en materia de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

El Excmo. Ayuntamiento de Granada presta el servicio de Evacuación y Depuración de las Aguas Residuales y Pluviales a través de sociedad anónima de economía mixta, Empresa Municipal de Abastecimiento y Saneamiento de Granada, S.A. (EMASAGRA), de acuerdo con lo establecido en la Ley de Régimen Local, Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales y Legislación Mercantil.

Así queda reconocido en el Artículo 1 del Reglamento de Prestación del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable y Evacuación de Aguas Residuales de la ciudad de Granada de 19 de marzo de 1985.

Corresponde, por tanto, a la Empresa Municipal de Abastecimiento y Saneamiento de Granada, S.A. (EMASAGRA) el control y gestión del saneamiento integral del municipio de Granada, la gestión de los vertidos de aguas residuales a las redes públicas de alcantarillado, el transporte de aquellas a las estaciones depuradoras, su depuración y el vertido a los cauces públicos en las condiciones exigidas por la legislación vigente y en el ámbito de sus competencias.

Las Ordenanzas de Vertidos a la Red de Alcantarillado del Ayuntamiento de Granada de 25 de abril de 1990 y de 30 de mayo de 2000, se proponían como objetivo el control de los vertidos realizados por los usuarios a las conducciones públicas de alcantarillado con el fin de asegurar el correcto funcionamiento del sistema de saneamiento de las aguas y, en consecuencia, garantizar el vertido de las mismas a los cauces públicos en las condiciones reglamentadas.

La experiencia adquirida a lo largo de los años de vigencia de las Ordenanzas referidas, los cambios estructurales de la red de saneamiento, las variaciones en los contenidos medios de los vertidos, los avances tecnológicos en los sistemas de medición, análisis y depuración del agua, y las modificaciones legislativas acaecidas en estos años, aconsejan la renovación de la Ordenanza de 2000 para su adaptación a la realidad actual.

La nueva Ordenanza que se presenta trata de conseguir que los vertidos de los usuarios a la red de saneamiento no impidan o entorpezcan el correcto funcionamiento de ésta y de las instalaciones de depuración, considerando, eso sí, que las cargas económicas derivadas de la explotación del sistema sean soportadas en razón directa a los caudales vertidos y a la toxicidad, agresividad y concentración de sus contaminantes.

La presente Ordenanza se estructura en 7 Capítulos referidos a los siguientes temas: el Primero Disposiciones generales; el Segundo, de las Condiciones y control de los vertidos al sistema de saneamiento integral de Granada; el Tercero de las Autorizaciones de vertido; el Cuarto, de las Descargas accidentales; el Quinto, de la Inspección, vigilancia y toma de muestras; el Sexto, de la Tasa de depuración; y el Séptimo, de las Infracciones

y sanciones; y se completa con una Disposición Derogatoria y cinco Anexos.

## CAPITULO PRIMERO.- DISPOSICIONES GENERALES.

### Artículo 1. Objeto.

Esta Ordenanza tiene como objeto la regulación de las condiciones a las que deberán adecuarse los vertidos de aguas residuales procedentes de las instalaciones domésticas, urbanas e industriales que se efectúen a la red municipal de saneamiento del Ayuntamiento de Granada, con el propósito de proteger los recursos hidráulicos, preservar el medio ambiente, velar por la salud de la ciudadanía y asegurar la mejor conservación de las infraestructuras de saneamiento, evitando los efectos negativos siguientes:

a) Ataques a la integridad física de las canalizaciones e instalaciones de la red de alcantarillas, colectores y emisarios del sistema de saneamiento, así como a las instalaciones de depuración.

b) Impedimentos a la función evacuadora de las canalizaciones por reducción, en cualquier forma, de las capacidades de evacuación para las que fueron proyectadas.

c) Impedimentos o dificultades a las funciones de mantenimiento ordinario de las canalizaciones e instalaciones de la red de saneamiento e instalaciones de depuración, por creación de condiciones de peligrosidad o toxicidad para el personal encargado de llevar a la práctica dichas funciones.

d) Anulación o reducción de la eficacia de los procesos u operaciones de depuración de las aguas residuales y de obtención de subproductos en las estaciones depuradoras.

e) Inconvenientes de cualquier tipo en el retorno de los efluentes al medio receptor o en el aprovechamiento de las aguas depuradas o los subproductos obtenidos en los procesos de depuración.

### Artículo 2. Ambito de aplicación y competencias

1. Esta Ordenanza será de aplicación a todos aquellos usuarios que realicen vertidos, directos o indirectos, de aguas residuales y/o pluviales, a conducciones de saneamiento que viertan o se integren en la red pública del Municipio de Granada o que evacúen directamente a las estaciones depuradoras de aguas residuales de aquél.

2. El conjunto de atribuciones de la competencia municipal relativas al saneamiento, a excepción de las previstas en el siguiente apartado, serán desarrolladas por EMASAGRA, así, le quedan encomendadas las facultades de otorgar, denegar, suspender, extinguir las autorizaciones provisionales, definitivas y en precario de vertidos a la red pública de alcantarillado según lo previsto en esta Ordenanza, las tareas de vigilancia, control y toma de muestras, la clausura física de acometidas de vertidos y la gestión y cobro de la tasa de depuración.

3. Corresponden al Ayuntamiento las tareas de inspección, la potestad sancionadora y la clausura de vertidos no autorizados, así como la suspensión temporal de actividades y adopción de medidas provisionales, la exigencia de reparación de daños y la emisión de órdenes de restauración.

### Artículo 3. Glosario de términos.

Seguidamente se define aquella terminología empleada en la presente ordenanza que se considera oportuno para una mejor comprensión de la misma:



**Acometida de saneamiento o alcantarillado:** Tramo de conducción que conecta el albañal de salida de los vertidos del inmueble o industria con el colector de alcantarillado, incluye el ramal de conducción de acometida y el registro de la acometida.

**Albañal:** Conducción particular de evacuación de las aguas residuales de un inmueble o industria.

**Análisis contradictorio:** Análisis de las características del vertido de agua residual que el causante del vertido tiene potestad de realizar como contraste al que realiza Emasagra.

**Análisis dirimente:** Análisis de las características del vertido de agua residual que sirve para discernir entre el análisis principal realizado por Emasagra y el contradictorio cuando existan diferencias significativas entre los resultados de ambos.

**Arqueta de registro:** Arqueta de dimensiones y características tales que permita la vigilancia, inspección, control y toma de muestras del vertido que por ella discurre.

**Autoabastecimiento:** Abastecimiento de agua mediante captación propia para autoconsumo o para cualquiera de las líneas del proceso productivo o auxiliares.

**Autorización de vertido en precario:** Autorización para verter a la red de alcantarillado las aguas residuales de vertidos no exclusivamente domésticos que, aún incumpliendo los límites de vertido indicados en la presente ordenanza, se tiene prevista su corrección, plasmado en acuerdo con Emasagra.

**Autorización definitiva de vertido:** autorización para verter a la red de alcantarillado las aguas residuales de vertidos no exclusivamente domésticos, una vez comprobado que las características del vertido cumplen con lo requerido en la presente ordenanza. Esta autorización tiene carácter dinámico, revisándose de forma permanente tras los sucesivos controles del vertido.

**Autorización provisional de vertido:** Autorización para verter a la red de alcantarillado las aguas residuales de vertidos no exclusivamente domésticos, con carácter provisional, en tanto en cuanto se tramita la autorización definitiva, y con la duración máxima expuesta en la presente ordenanza.

**Captación subterránea:** Lugar de extracción de agua a partir del subsuelo.

**Captación superficial:** Lugar de extracción de agua a partir de flujos superficiales.

**Contaminación del vertido:** Grado en que el vertido es dañino para el medioambiente, las instalaciones del saneamiento o la seguridad de los trabajadores de su mantenimiento.

**Descarga accidental:** Vertido puntual de aguas residuales que incumple lo especificado en la ordenanza.

**Efluente:** Vertido de aguas residuales que emana de un determinado proceso o instalación.

**Entidad suministradora:** Se entiende por entidad suministradora a la Empresa Municipal de Agua y Saneamiento de Granada, S.A. (EMASAGRA) a quien el Ayuntamiento le ha encomendado la Gestión del Ciclo Integral del Agua.

**Estación depuradora de aguas residuales:** Conjunto de instalaciones pertenecientes al sistema de saneamiento, encaminadas a mejorar la calidad de las aguas residuales previamente a su vertido al medio.

**Estado de las aguas residuales:** La expresión general del estado de una masa de agua residual, determinado por el peor valor de su estado químico, de acuerdo con el criterio de estado de la Directiva 2000/60/CE (Directiva Marco del Agua), o en otras palabras, cuando el agua residual procede del vertido con plena actividad productiva.

**Inspección y vigilancia:** Labor de policía y control que se realiza en las instalaciones del ciclo integral del agua de las empresas o entidades que vierten sus aguas residuales a la red municipal de alcantarillado directa o indirectamente.

**Instalación particular de saneamiento:** Red de evacuación propiedad particular del inmueble o industria que termina en el registro de acometida, excluido éste.

**Parámetro de contaminación:** Indicador que permite conocer la existencia de alguna sustancia o conjunto de sustancias con características dañinas para el medioambiente, las instalaciones de alcantarillado o la depuración, o perjudicial para la seguridad de los trabajadores de mantenimiento del saneamiento.

**Pretratamiento:** Grado de depuración parcial que es preciso realizar a algunos vertidos con el fin de que cumplan con las exigencias requeridas en la ordenanza.

**Punto de vertido al saneamiento:** Lugar donde la conducción particular de evacuación de los inmuebles o industrias vierten sus aguas residuales a la red de saneamiento municipal.

**Red de alcantarillado:** Subsistema del sistema saneamiento, consistente en el conjunto de conducciones, instalaciones y equipamientos, encaminados a la recogida y transporte de las aguas residuales hasta la depuradora.

**Registro de acometida:** arqueta ubicada entre el albañal particular del inmueble y la acometida a la red de alcantarillado. Sirve para la realización de las labores de mantenimiento y control de vertidos, y para delimitar las propiedades pública y privada.

**Saneamiento:** Conjunto de instalaciones y equipamientos encaminados a la evacuación y depuración de las aguas residuales (fecales y pluviales) hasta el punto de vertido al Dominio Público Hidráulico. El saneamiento incluye el alcantarillado, la depuración y el punto de vertido.

**Tasa de depuración:** Importe que se abona en la factura del agua correspondiente al servicio prestado por la depuración de las aguas residuales previo al vertido a cauce.

**Usuario del saneamiento:** Persona física o jurídica y sujetos pasivos de los contemplados en el art. 36 de la Ley General Tributaria que vierte sus aguas residuales y/o pluviales al saneamiento municipal, y a aquellos sustitutos de éstos.

**Valor máximo admisible:** Valor máximo instantáneo permitido en el vertido de la concentración existente de cualquiera de los parámetros de contaminación del anexo 2 de esta ordenanza.

**Vertido colectivo:** El vertido formado por varios vertidos individuales, que acometen al saneamiento municipal mediante conducción común.

**Vertido de aguas residuales:** Agua residual procedente de instalaciones domésticas, industriales o comerciales, habitualmente con cierta carga contaminante que obliga a su recogida por el alcantarillado y transporte hasta la depuradora.



**Vertido de aguas pluviales:** Aquel vertido en el que el efluente está constituido exclusivamente por aguas procedentes de lluvia.

**Vertido diferenciado:** Aquel vertido de aguas residuales que posee instalación adecuada para la toma de muestras de su totalidad e independiente de otros vertidos.

**Vertido doméstico:** Vertido de aguas residuales procedente de usos del agua para atender exclusivamente las necesidades primarias de la vida en el hogar, y por tanto no deben realizarse en éstas actividades industriales, comerciales, profesionales ni asociativas de ningún tipo.

**Vertido menor:** Aquel vertido con un volumen anual menor de 1.800 m<sup>3</sup>, que debido a la actividad causante del mismo se presupone que cumple con las limitaciones de calidad reflejadas en la presente ordenanza.

**Vertido no exclusivamente doméstico:** Vertido de aguas residuales procedente total o parcialmente de usos del agua diferentes a las necesidades primarias de la vida en el hogar. Es lo contrario a vertido doméstico.

**Vertido prohibido:** Aquel vertido de aguas residuales incluido en el anexo 1 de la presente ordenanza o cuya concentración o valor supera los límites máximos permisibles establecidos en el anexo 2 de la misma en algún momento.

**Vertido tolerado:** Aquel vertido que no se encuentra entre los prohibidos del anexo 1 ni supera en ningún momento los valores máximos admisibles de los parámetros del anexo 2 de esta ordenanza.

#### Artículo 4. Pretratamiento.

Las aguas residuales y/o pluviales, cuyas características no se ajusten a las condiciones expuestas en esta Ordenanza, deberán someterse al tratamiento necesario antes de su vertido a la red municipal. Las instalaciones necesarias para este pretratamiento se ubicarán en los dominios del usuario, y correrán, tanto en lo que se refiere a su construcción como a su mantenimiento, a cargo de aquél.

**Artículo 5. Vertidos colectivos y Asociación de Usuarios/as.**

Se consideran vertidos colectivos los formados por varios vertidos individuales que acometen al saneamiento municipal mediante conducción común. Serán considerados cotitulares responsables solidarios del vertido colectivo todos y cada uno de los titulares de los vertidos individuales que lo componen, considerándose por tanto, a todos los efectos de esta ordenanza, la calidad del vertido colectivo como propia de cada uno de los vertidos individuales, responsabilizándose de las consecuencias que de él se deriven, con la excepción de los vertidos menores indicados en el artículo 13.

Cuando varios usuarios se unieren para efectuar conjuntamente el pretratamiento de sus vertidos, deberán obtener una autorización de vertido para el efluente final conjunto, con declaración de todos los usuarios que lo componen. La responsabilidad del cumplimiento de las condiciones de vertido, será tanto de la asociación de usuarios, como de cada uno de ellos solidariamente.

**Artículo 6. Obligatoriedad del vertido a la red de alcantarillado.**

Todas las instalaciones de evacuación de aguas residuales deberán conectar obligatoriamente a la red municipal

de alcantarillado a través de la correspondiente acometida, debiendo cumplir para ello los requisitos reglamentarios pertinentes, quedando expresamente prohibidos los vertidos a cielo abierto, por infiltración, a fosa séptica y, en general, todo vertido que no se haga a través de las redes municipales.

Cualquier vertido de aguas pluviales o residuales en el ámbito de esta Ordenanza, salvo los que se realicen directamente al Dominio Público Hidráulico cuya autorización dependa del organismo de cuenca, requieren con carácter previo, la autorización de vertido que tras la comprobación del cumplimiento de las condiciones impuestas por esta Ordenanza, se concederá por EMASAGRA.

## CAPITULO SEGUNDO.- DE LAS CONDICIONES Y CONTROL DE LOS VERTIDOS AL SISTEMA DE SANEAMIENTO INTEGRAL DE GRANADA.

### Artículo 7. Vertidos prohibidos.

Quedan prohibidos los vertidos a la red de saneamiento de aquellas aguas residuales y/o pluviales que contengan cualquiera de los compuestos o materias que, de forma no exhaustiva, se enumeran en el Anexo 1 de la presente Ordenanza.

### Artículo 8. Vertidos tolerados.

Atendiendo a la capacidad y posibilidades de utilización de las instalaciones de saneamiento y depuración, se establecen, para todos los vertidos, las limitaciones generales definidas a través de los parámetros de contaminación, cuyos valores máximos admisibles se especifican en el Anexo 2 de esta Ordenanza.

## CAPITULO TERCERO.- DE LAS AUTORIZACIONES DE VERTIDO.

### Artículo 9. Solicitudes de vertido.

1. Sin perjuicio de las autorizaciones que fueran exigibles por otros Organismos, todo peticionario de un suministro de agua cuya previsión de vertidos no se considere como de carácter exclusivamente doméstico, junto a la petición de suministro, deberá solicitar también la correspondiente autorización de vertido. En dicha solicitud se indicarán los caudales de vertido y régimen de los mismos, así como las concentraciones previsibles de las sustancias para las que se establecen limitaciones en la presente Ordenanza. No están sujetos a la referida obligación los titulares de actividades propias de oficinas y despachos cuando estas se realicen en locales divisionarios de edificios de viviendas para los que no puedan establecerse instalaciones de vertido diferenciadas.

Se considera vertido exclusivamente doméstico, en consonancia con el carácter de suministro doméstico del artículo 50 del Decreto 120/1991 de la Junta de Andalucía, el correspondiente a locales destinados a vivienda, siempre que en ellos no se realice actividad industrial, comercial, profesional o asociativa de ningún tipo. Quedan igualmente excluidos los locales destinados a cocheras, aun cuando sean de uso particular y para un solo vehículo, cuando aquellas sean independientes de la vivienda.

2. La solicitud se presentará en EMASAGRA e incluirá una declaración responsable firmada en todas las hojas por el titular o representante de la persona física o jurídica que solicita el vertido, por medio de la que declara



el cumplimiento de esta Ordenanza; especialmente en cuanto a que no se vierte ninguna sustancia de las catalogadas como prohibidas ni se sobrepasan las concentraciones máximas permitidas para las sustancias que se especifican en el Anexo 2

Procederá nueva solicitud de autorización si cambian las características del vertido.

3. Dicha solicitud deberá efectuarse previa ó simultáneamente a la concesión de acometida, si se trata de una acometida preexistente la autorización de vertido precederá ó será simultánea a la de suministro.

4. La solicitud de vertido y la declaración responsable se ajustarán al modelo que figura en el Anexo 3.

5. En el supuesto que la fuente de abastecimiento, total o parcial, de un vertido fueran caudales diferentes al suministrado a través del contrato de suministro de agua potable municipal (recursos propios, etc.), se deberá formalizar simultáneamente con la solicitud de vertido un contrato de vertido de dichas aguas residuales procedentes de otros recursos, realizándose la cuantificación de su caudal según se indica en la presente ordenanza.

6. En el supuesto de que la solicitud de vertido no reúna los requisitos necesarios, se hayan omitido o falseado datos, no se haya cumplimentado la totalidad de la documentación o no se hayan firmado la totalidad de las hojas del documento, así como cuando no se haya acreditado la representación de la persona firmante de la solicitud y la declaración responsable respecto del titular de la actividad causante del vertido, se requerirá al interesado para que en un plazo de 10 días hábiles subsane la falta o acompañe los documentos preceptivos, con indicación de que si así no lo hiciera se le tendrá por desistida su petición.

7. Por acuerdo de la Junta de Gobierno Local podrá sustituirse la autorización de vertido para uno o varios sectores de actividad por el régimen de declaración responsable, cuyo incumplimiento implicará la aplicación del régimen de responsabilidad establecido para las autorizaciones de vertido, ello con independencia de las que sean exigibles de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

#### Artículo 10. Autorización provisional de vertido.

1. Tras el análisis de la solicitud de vertido y la documentación aportada por el solicitante, EMASAGRA comunicará en el plazo de quince días hábiles su decisión de autorizar provisionalmente o no el vertido, especificando en este último caso las causas que lo motivan, concediendo un plazo de diez días hábiles para la subsanación de las mismas, y requiriendo en el primero de los casos la documentación complementaria que fuere necesaria para la calificación del vertido solicitado.

2. Con el otorgamiento de la autorización provisional de vertido se podrán iniciar los vertidos solicitados.

3. A partir de la fecha de otorgamiento de la autorización provisional, el solicitante dispondrá del plazo de un mes para responder a los requerimientos formulados en relación con el vertido, así como para aportar a EMASAGRA certificación acreditativa del análisis de las aguas objeto del vertido o cualquier otra documentación com-

plementaria, en el caso, el último, de que así se le hubiese requerido en la autorización provisional, tiempo por el que quedará suspendido el plazo para la resolución del expediente.

4. La certificación deberá expedirse por un Laboratorio acreditado, aunque también puede ser solicitada a EMASAGRA que la realizará con cargo al solicitante.

5. La autorización provisional de vertido se extingue automáticamente transcurridos tres meses desde su otorgamiento.

#### Artículo 11. Desistimiento y caducidad

1. Transcurrido un mes desde la comunicación de la concesión de la autorización provisional de vertido sin que se haya presentado la certificación acreditativa del análisis de aguas o haya dado respuesta a los requerimientos efectuados por EMASAGRA, se tendrá por desistido de su petición al solicitante y procederá al archivo de la misma en los términos del artículo 71 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

2. Cuando se produzca la paralización del procedimiento de concesión de autorización de vertido por causa imputable al interesado, se le advertirá que transcurridos 3 meses se producirá la caducidad del mismo.

3. Con el desistimiento, la caducidad o denegación expresa de la solicitud de vertido se extingue la autorización provisional y se habilita al Ayuntamiento para clausurar el vertido.

#### Artículo 12. Resolución.

1. La solicitud de vertido se resolverá en el plazo de 6 meses, entendiéndose desestimada una vez transcurrido el mismo sin que haya recaído resolución expresa, ello con independencia de la obligación de resolver.

2. Si los valores de los parámetros de contaminación que resultasen del análisis referido en el artículo 10 se encontrasen dentro de los intervalos admisibles fijados en esta Ordenanza y el solicitante hubiera satisfecho los requerimientos efectuados por EMASAGRA en relación con el vertido, la autorización provisional pasará a definitiva, lo que será comunicado al solicitante, dando cuenta de ello al Ayuntamiento de Granada.

3. Se podrá denegar la autorización de vertido:

a) Cuando el análisis del vertido indique la presencia de alguna de las sustancias catalogadas como prohibidas en el Anexo 1 de esta Ordenanza o cuando las concentraciones de una o varias de las sustancias especificadas en el Anexo 2 superen los valores máximos que se dan en éste.

b) Cuando requerido por EMASAGRA el peticionario del vertido para que éste se adecue a las condiciones exigidas por esta Ordenanza, el peticionario se negase a adoptar las medidas correctoras requeridas.

c) Cuando en las instalaciones particulares de saneamiento de la actividad objeto del vertido existan equipos o dispositivos cuya utilización provoque o pueda provocar la emisión de vertidos que incumplan las condiciones reflejadas en esta ordenanza, quedando expresamente prohibida la instalación de peladores y trituradores de alimentos o de otras sustancias y compactadores de residuos orgánicos conectados o con po-



sibilidad de verter, directa o indirectamente a la red de alcantarillado.

d) Cuando la actividad actual existente causante del vertido no coincida con la expresada en la solicitud, incluyendo las obras de acondicionamiento del local para el desarrollo de la futura actividad, que requerirán autorización expresa de vertido.

Artículo 13. Autorizaciones de vertido para vertidos menores.

1. Se consideran vertidos menores aquellos en los que concurren las siguientes circunstancias:

a) El volumen de vertido, calculado como suma de la totalidad de los volúmenes de abastecimiento, tanto procedentes de la red municipal, de recursos propios o de cualquier otro, debidamente justificados, no supere los 1.800 m<sup>3</sup> anuales.

b) La actividad causante del vertido no se encuentre incluida en los grupos A, B, C y D del CNAE-93 y no se presuponga la existencia en el vertido de sustancias prohibidas, reflejadas en el anexo 1, ni exceso de los valores máximos permitidos de las sustancias toleradas, reflejados en el anexo 2.

2. Para la obtención de la autorización definitiva de vertidos en el caso de los vertidos menores se sigue la misma sistemática que la general siempre que superen con éxito la visita de inspección, vigilancia o control o, en su caso, corrijan las deficiencias detectadas por EMASAGRA, y carezcan de elementos prohibidos: tipo peladores y trituradores de alimentos o de otras sustancias, compactadores de residuos orgánicos, etc. con posibilidad de verter a la red de alcantarillado, realicen prácticas adecuadas en cuanto a preservar la calidad del vertido a la red de saneamiento y puedan justificar la existencia de contrato y operaciones de entrega de residuos contaminantes a gestores autorizados de recogida, del tipo aceites, grasas, hidrocarburos, líquidos de freno, anticongelantes, tintes, disolventes, etc.

Se les concederá la autorización definitiva de vertidos sin necesidad de analítica, con una constante de vertidos  $K = 1$  si los vertidos proceden exclusivamente de aseos (sin la existencia de sumideros, desagües, pilas de lavado, lavaderos, lavadoras, fregaderos, etc.) y el resto con una constante  $K$  de acuerdo a lo establecido en el artículo 32 de esta ordenanza, sin perjuicio que con posterioridad pudiera demostrarse la presencia de sustancias prohibidas del anexo 1 o se superen los valores máximos tolerados de sustancias del anexo 2, en cuyo caso se suspenderá la autorización de vertidos, con las consecuencias descritas en la presente ordenanza.

En cualquier otro caso no se les concederá la autorización de vertidos, aplicándoseles una constante de vertido  $K = 4$ , de acuerdo con lo establecido en el artículo 32 de la presente ordenanza.

3. En aquellos casos en que por ser nueva actividad se desconociera si el caudal anual será superior o inferior a 1.800 m<sup>3</sup>/año deberá presentarse memoria justificativa de la producción anual de agua residual, sobre la cual se pronunciará EMASAGRA.

Artículo 14. Revisión de las autorizaciones de vertido.

Todo usuario de la red de alcantarillado deberá notificar inmediatamente a EMASAGRA cualquier cambio en la naturaleza o régimen de sus vertidos.

EMASAGRA podrá revocar o revisar las autorizaciones de vertido e introducir modificaciones en las condiciones cuando las circunstancias que motivaron su otorgamiento se hubiesen alterado o sobrevinieran otras que, de haber existido anteriormente, habrían justificado su denegación, pudiendo ordenar, en su caso, la suspensión temporal hasta que se superen dichas circunstancias, de lo que se dará traslado al Ayuntamiento de Granada.

Artículo 15. Suspensión de las autorizaciones de vertido.

1) EMASAGRA podrá suspender temporalmente las autorizaciones de vertido, pudiendo dar lugar a la clausura las instalaciones de vertido, cuando en el mismo se de alguna de las circunstancias siguientes:

a) Cuando se hayan modificado las características del vertido autorizado, sin conocimiento y previa y expresa aprobación de EMASAGRA.

b) Cuando el titular del vertido hubiere autorizado o permitido el uso de sus instalaciones de vertido a otro u otros usuarios no autorizados.

c) Cuando el titular del vertido impida o dificulte la acción inspectora, de vigilancia o de control a la que se refiere el artículo 21 de esta Ordenanza.

d) Cuando el titular del vertido desatienda los requerimientos de EMASAGRA en orden a la adopción de medidas correctoras que adecuen sus vertidos a las exigencias de esta Ordenanza.

e) Cuando, como consecuencia de la acción inspectora, de vigilancia o de control se detectasen vertidos de sustancias prohibidas o presencia, en aquellos, de sustancias toleradas en concentraciones superiores a las máximas fijadas por esta Ordenanza. En todo momento en las tomas de muestras se posibilitará al interesado para que éste realice un análisis contradictorio del vertido.

f) Cuando se detectase la existencia de riesgo grave de daños para personas, el medio ambiente o bienes materiales, derivado de las condiciones del vertido.

g) Cuando teniendo obligación de realizar labores de autocontrol en los vertidos y su registro no se realizaren según versa en esta ordenanza.

h) Cuando teniendo obligación de instalar equipos de medida, almacenamiento y telecomunicación de datos de calidad de los vertidos no se realizaren según versa en esta ordenanza.

2. En los supuestos planteados en los puntos a, b, c, d, g y h anteriores se seguirá el siguiente procedimiento:

EMASAGRA pondrá los hechos que motivan la suspensión en conocimiento del titular del vertido, a quien dará audiencia por el plazo de 15 días hábiles, dando traslado de ello al Excmo. Ayuntamiento de Granada.

Pasado dicho plazo, si no se hubiesen presentado alegaciones, se procederá a la suspensión temporal del vertido, de lo que dará comunicación al titular.

Si se hubiesen presentado alegaciones y estas resultasen desestimadas, se hará comunicación al titular del vertido en la que se indicarán las razones de la desestimación, procediéndose a la suspensión de la autorización del vertido, dando conocimiento de ello al Excmo. Ayuntamiento de Granada.

3. En los supuestos expuestos en los puntos e y f del primer apartado se procederá a la suspensión inmediata del vertido, dando EMASAGRA cuenta del hecho al



Excmo. Ayuntamiento de Granada a efectos de la adopción, por éste, de las medidas pertinentes.

4. La suspensión de las autorizaciones de vertido tendrán efecto hasta el cese de la causa o causas que la motivaron procediéndose a su revocación una vez transcurrido el plazo de 6 meses sin que por el titular del vertido se hubiesen subsanado las circunstancias que motivaron la suspensión, lo que será notificado al interesado, y al Ayuntamiento de Granada, junto con los motivos que causan dicha suspensión definitiva.

Se podrá autorizar en precario la continuación del vertido incurso en causa de suspensión, en tanto se adoptan por el titular del mismo las medidas correctoras correspondientes. Esta autorización en precario conllevará la aplicación del artículo 32.5 de esta Ordenanza.

Artículo 16. Extinción de las autorizaciones de vertido.

1. Las autorizaciones de vertido se extinguen por:

a) La permanencia, durante más de seis meses, en situación de suspensión conforme a lo establecido en el artículo 15.

b) La finalización del plazo o incumplimiento de las condiciones impuestas en la autorización del vertido.

c) La renuncia expresa del titular del vertido.

d) El cese en la actividad origen del vertido autorizado.

e) La revocación o anulación de la licencia.

2. Se podrán revocar las autorizaciones de vertido en los siguientes supuestos:

a) Por cambios sustanciales en la actividad que da origen al vertido.

b) Con la modificación sustancial de las características físicas, químicas o biológicas del vertido.

c) Por verter, de forma no subsanable, sustancias catalogadas como prohibidas en el Anexo 1 de la presente Ordenanza.

d) Por acciones derivadas del vertido, no subsanables y causantes de riesgos graves de daños para terceros, el medio ambiente o las instalaciones.

e) Por la utilización de la instalación de vertido por sujeto distinto al titular.

3. La extinción de la autorización de vertido será efectiva desde la fecha de comunicación al interesado, dando cuenta de ello al Ayuntamiento, y podrá dar lugar a la clausura de las instalaciones de vertido y, en su caso, las propias de la actividad causante.

4. La reanudación de un vertido después de extinguida su autorización requerirá una nueva solicitud, que se tramitará en la forma establecida en esta Ordenanza.

Artículo 17. Clausura física del vertido

Cuando proceda la clausura física de un vertido autorizado la misma habrá de ser comunicada por EMASAGRA al titular o responsable de la misma, a quien se dará audiencia, lo que será puesto en conocimiento del Ayuntamiento, que resolverá al respecto.

Una vez adoptada la resolución, EMASAGRA, procederá a la clausura de la acometida de vertido, lo que dará lugar a la suspensión del suministro de agua, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 120/1991 por el que se aprueba el Reglamento de Suministro Domicilio de Agua.

Una vez verificada la clausura física de la acometida y la suspensión del suministro de agua, se podrá, por

parte del Ayuntamiento, suspender temporalmente la actividad sujeta a licencia de apertura, Declaración Responsable o Actuación Comunicada.

Los costes generados como consecuencia de la clausura física del vertido o, en su caso, de su posterior reconexión correrán a cargo de la persona titular del vertido.

CAPITULO CUARTO.- DE LAS DESCARGAS ACCIDENTALES.

Artículo 18. Descargas accidentales.

1. Todo usuario de la red municipal de saneamiento deberá adoptar las medidas adecuadas para evitar descargas accidentales de vertidos que infrinjan la presente ordenanza, realizando a su cargo las instalaciones necesarias para ello.

2. Si por cualquier circunstancia, se produjese alguna situación de emergencia o fuese previsible tal situación que pudiera desembocar en un vertido no tolerado o prohibido, el titular o responsable del vertido deberá comunicar a EMASAGRA tal situación, con el fin de que adopte las medidas oportunas de protección de sus instalaciones.

3. Si se llegase a producir la descarga accidental, el titular o responsable del vertido estará obligado a comunicarlo de inmediato a EMASAGRA, indicando en su comunicación el volumen aproximado descargado, horario en que se produjo la descarga, producto descargado y concentración aproximada.

4. Estos datos, ampliados y con la exactitud exigible, serán confirmados en informe posterior que el titular o responsable del vertido deberá remitir a EMASAGRA en plazo no superior a cinco días hábiles contados a partir de la fecha en la que se produjo la descarga. En dicho informe se indicarán, igualmente, las soluciones adoptadas para evitar nuevas descargas y las medidas correctoras a implantar en previsión de que, eventualmente, se llegasen a producir.

Artículo 19. Valoración y abono de los daños.

1. La valoración de los daños que pudieran producirse al saneamiento municipal, al medioambiente, o de cualquier otra índole, como consecuencia de una descarga accidental o por persistencia de un vertido no tolerado o prohibido efectuado por un usuario, será realizada por la Administración competente teniendo en cuenta el informe que preceptivamente emitirá EMASAGRA. Dicha valoración será notificada al titular o responsable del vertido causante de los daños en un plazo no superior a lo establecido en la normativa sectorial aplicable, contado desde la fecha de causa de aquellos.

2. Con independencia de otras responsabilidades en las que pudiera haber incurrido, los costes de las operaciones de explotación a que den lugar las descargas accidentales o la persistencia de vertidos no tolerados o prohibidos que ocasionen situaciones de emergencia o peligro, así como los de limpieza, reparación o modificación del Sistema de Saneamiento Integral, deberán ser abonados a EMASAGRA por el usuario causante.

3. El incumplimiento por parte del titular o responsable del vertido de la obligación de informar a EMASAGRA, en la forma establecida en el artículo 18, constituye una infracción a esta Ordenanza y en consecuencia le



será de aplicación el régimen sancionador previsto en la misma.

4. Sin perjuicio de lo establecido en los epígrafes anteriores, EMASAGRA pondrá en conocimiento del Ayuntamiento y, en su caso, de los Tribunales de Justicia, los hechos y sus circunstancias, cuando de las actuaciones realizadas se pusiere de manifiesto la existencia de negligencia o intencionalidad por parte del titular del vertido o del personal dependiente de él, ejercitando las acciones correspondientes de cara al resarcimiento de los daños y perjuicios causados como consecuencias del incumplimiento de la presente Ordenanza.

Artículo 20. Descargas procedentes de limpiezas y desatranques en conducciones particulares con entronque a la red de saneamiento.

Cuando se precisara la limpieza o desatranque de la instalación particular de evacuación de las aguas residuales o pluviales de un inmueble con entronque directo o indirectamente a la red de saneamiento municipal, y no existieren garantías de ausencia de vertido a la red municipal de alcantarillado de todo o parte de los residuos extraídos, el titular del vertido, o en su representación la empresa responsable de los trabajos, deberá comunicarlo previamente a EMASAGRA y limpiar y extraer los residuos de la acometida del inmueble afectado y del tramo completo de red municipal de saneamiento entre los dos pozos consecutivos donde vierta ésta. Caso de verter dicha acometida a un pozo de registro del colector, se limpiará y extraerán los residuos de la acometida y los de la red general desde dicho pozo hasta el siguiente aguas abajo.

El incumplimiento de este artículo supone infracción leve, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 19.

#### CAPITULO QUINTO.- DE LA INSPECCION, VIGILANCIA, CONTROL Y TOMA DE MUESTRAS.

##### Artículo 21. Inspección, Vigilancia y Control

1. Serán objeto de vigilancia, inspección y control ambiental y de calidad del vertido todas las actividades, actuaciones e instalaciones desarrolladas y radicadas en el término municipal de Granada que se encuentren dentro del ámbito de aplicación de esta Ordenanza.

2. Corresponde al Ayuntamiento de Granada, o en quien éste tenga delegadas las competencias en materia del ciclo integral del agua, desarrollar las tareas de vigilancia, inspección y control, sin perjuicio de las que correspondan a otros órganos de la Administración de la Junta de Andalucía y a otras Administraciones en sus respectivos ámbitos de competencias.

3. En el ejercicio de sus funciones, tendrán la consideración de agentes de la autoridad todas aquellas personas que realicen las tareas de vigilancia, inspección y control.

4. En toda visita de vigilancia, inspección y control se levantará acta descriptiva de los hechos y en especial de los que pudieran ser constitutivos de infracción administrativa, y se harán constar las alegaciones que realice el responsable de la actividad o instalación. Las actas levantadas gozarán de la presunción de veracidad de los hechos que en la misma se constaten.

5. En el ejercicio de la función inspectora, de vigilancia o de control se podrá requerir toda la información que sea necesaria para realizar la misma.

6. Los responsables de las actividades, actuaciones e instalaciones deberán prestar la asistencia y colaboración necesarias, así como permitir la entrada en las instalaciones a quienes realicen las actuaciones de vigilancia, inspección y control. La negativa u obstrucción del autor o responsable del vertido o actividad a facilitar las labores de vigilancia y control o inspección, el suministro de datos y/o la toma de muestras, será considerada como una infracción grave a la presente Ordenanza y será objeto de las acciones previstas en la misma.

7. Las labores de vigilancia y control son llevadas a cabo por la entidad EMASAGRA u otra en que se pueda delegar, de forma independiente o coordinada con el Ayuntamiento de Granada, debiendo sus empleados ir provistos y exhibir la documentación que los acredite.

##### Artículo 22. Muestras y Métodos Analíticos.

1. El número, el procedimiento de toma y las características de las muestras serán los determinados en esta Ordenanza y los establecidos por el Ayuntamiento a través del departamento de control de vertidos de EMASAGRA, en función de la naturaleza y régimen del vertido.

2. Para el análisis de las muestras se utilizarán aquellos métodos analíticos que estén de acuerdo a lo indicado en el anexo 2.

3. Independientemente de que las analíticas de los vertidos sean realizadas por EMASAGRA o por laboratorios acreditados, según se indica en el artículo 10 de esta ordenanza, las muestras serán tomadas siempre por el Ayuntamiento a través de EMASAGRA o por persona en quien se delegue, sin cargo para el interesado, con el fin de controlar el proceso adecuadamente.

4. La carga contaminante se calculará a partir de muestra del vertido que defina el estado de sus aguas residuales, o lo que es lo mismo a partir del vertido realizado con plena actividad productiva.

5. Para la obtención de la autorización definitiva de vertidos, independientemente del procedimiento empleado en la toma de muestras, deberán de cumplir todas y cada una de las muestras del vertido con las limitaciones establecidas en los anexos 1 y 2 de la presente ordenanza.

6. En las entidades que poseyeran dos o más puntos de vertido no relacionables biunívocamente con los diferentes suministros de agua de abastecimiento, pólizas de agua potable municipal, recursos propios u otros, se considerará como carga contaminante la correspondiente a la media ponderada al caudal de la de cada una de las acometidas, según estimación de reparto de caudales efectuado por EMASAGRA, salvo instalación por parte del usuario y a su costa de equipo de medida de agua residual, aprobado por EMASAGRA, en todas y cada una de las acometidas, con el fin de calcular la proporción de vertido de cada una de ellas. Para conseguir la autorización de vertidos deberán cumplir con las especificaciones de la presente ordenanza los vertidos de todas las acometidas de la entidad.

##### Artículo 23. Procedimiento de la toma de muestras.

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con el siguiente procedimiento:



a) Se acudirán a la entidad causante del vertido donde se realizará el muestreo analítico y se les comunicará in situ que se va a proceder al control analítico de los vertidos, debiendo la empresa designar a un representante para que asista al acto, con el único requisito de poseer relación laboral con la entidad, y con la obligación de permitir el acceso a las instalaciones y al montaje de equipos e instrumentos necesarios para la correcta práctica de la toma de muestras.

b) Previo a comunicar a la entidad objeto de la toma de muestras la intención de llevarla a cabo, el equipo de muestreo podrá instalar los instrumentos que considere oportuno en los puntos de vertido con el fin de comprobar que desde que se avisa a la entidad hasta la toma de muestras en presencia de su representante no se ha producido manipulación de la calidad del vertido que altere sus características. Desde que se notifica en la entidad la intención de tomar muestras al vertido hasta su toma no pueden transcurrir más de quince minutos, momento a partir del cual se tomará la muestra, si el equipo de muestreo lo considera oportuno, aún sin presencia del representante de la entidad, lo que deberá hacerse constar en el acta.

c) Se invitará al representante de la empresa a estar presente durante el tiempo que dure el muestreo.

d) Se identificará el punto o puntos de toma de muestras.

e) Se describirán las características generales del vertido o vertidos.

f) Cada toma de muestras se hará como mínimo por duplicado, ofreciéndose este último al representante de la entidad, para que pueda realizar análisis contradictorio.

\* La toma de muestras se realizará mediante utensilio enjuagado previamente en la misma agua a muestrear.

\* Se tomará muestra en recipiente integrador donde se procederá a su homogeneización y división en tantas submuestras idénticas como fuere necesario.

\* Se ofrecerá una muestra al interesado para la realización de análisis contradictorio.

g) Si en el momento de la toma de muestras no se produce ningún vertido por tratarse de un vertido intermitente, puede captarse una muestra donde el personal encargado de tomarla lo considere oportuno para su representatividad, siendo responsabilidad de la entidad afectada la presentación de la documentación necesaria que garantice que el agua residual se vierte en las condiciones establecidas en su autorización y de conformidad con la presente Ordenanza.

Las operaciones significativas realizadas deberán constar en acta, que deberá ser firmada, al menos, por el representante de la empresa afectada y por el del equipo de toma de muestras. Si el representante de la empresa se negara a firmar el acta, deberá de constar en ésta.

#### Artículo 24. Muestreos de control

Las labores de vigilancia, inspección y control de los vertidos e instalaciones del ciclo integral del agua de las entidades causantes de los mismos podrán ser realizadas por iniciativa del Ayuntamiento a través de la empresa EMASAGRA, cuando ésta lo considere oportuno, o a petición de los propios causantes del vertido. En este segundo caso será ejecutado por EMASAGRA o por quien esta empresa delegue y cualquier coste que se genere como consecuencia de la toma de muestras o analíticas

será a cargo del interesado, incluso si requiere nuevas analíticas por corrección de deficiencias en sus vertidos.

En el supuesto de que la empresa causante de los vertidos quiera realizar análisis contradictorio deberá de realizarlo en laboratorio acreditado de acuerdo con el artículo 10, entregando la muestra al mismo en un plazo no superior a veinticuatro horas.

En caso de que alguna entidad conectada al saneamiento municipal deseara la realización de analítica de control incluyendo muestra dirimente, deberá solicitarlo a EMASAGRA, quien lo organizará previa aceptación firmada de las condiciones de ejecución de la misma.

#### Artículo 25. Autocontrol.

Aquellas entidades en las que como consecuencia del volumen de sus vertidos y/o del tipo de actividad causante de los mismos, se les requiera expresamente, deberán de realizar labores de autocontrol, y tendrán que disponer de libro de registro de calidad e incidencias, a disposición del Ayuntamiento de Granada o EMASAGRA, con todas sus hojas numeradas y selladas por esta empresa, donde figurará cualquier incidencia sufrida con relación al ciclo integral del agua en la entidad y las soluciones adoptadas, incluidas las sufridas en las medidas de seguridad para prevenir posibles vertidos accidentales, así como los controles periódicos realizados por la propia entidad, que incluirán la analítica de las aguas residuales del vertido, con una determinada periodicidad, y que deberá ser propuesta por la entidad causante del vertido y aprobada por EMASAGRA, que la definirá en su defecto. Todo asiento inscrito en el libro de registro de calidad e incidencias deberá encontrarse fechado y firmado por personal responsable de la entidad.

Deberán de encontrarse a disposición de del Ayuntamiento de Granada o EMASAGRA los libros de registro de calidad e incidencias de, al menos, los últimos cinco años.

#### Artículo 26. Telesupervisión del vertido.

A los titulares de aquellos vertidos que hayan evacuado o puedan evacuar un volumen superior a 3.000 m<sup>3</sup> mensuales al menos durante 3 meses al año, valorados de acuerdo con los criterios de cálculo de caudales vertidos indicados en esta ordenanza, el Ayuntamiento a través de EMASAGRA podrá exigir la instalación, a su cargo y previa aprobación expresa, de equipos de medida, almacenamiento y telecomunicación de datos en tiempo real hasta las dependencias de EMASAGRA, de la calidad de las aguas residuales vertidas por la entidad al saneamiento municipal en aquellos parámetros que EMASAGRA le indicare. Se ubicarán en la conducción de evacuación de la entidad, previo a la conexión con la red municipal, una vez recogidos todos los vertidos de la misma. Se instalarán tantos equipos como entronques posea la entidad con el saneamiento municipal.

El acceso y manipulación de los equipos instalados será llevado a cabo exclusivamente por personal de EMASAGRA o por quien ésta delegue, quien realizará las labores de explotación, conservación y mantenimiento con cargo a la entidad telecontrolada, incluyéndose entre los costes las reparaciones, cambios de sondas y de material fungible, las tareas de entretenimiento necesarias, etc. La energía eléctrica precisa será aportada por la entidad causante del vertido.



**Artículo 27. Registro de efluentes.**

1. Las instalaciones de carácter comercial o industrial, en las que el agua intervenga directa o indirectamente en sus procesos de producción, manufacturación o venta, así como todos aquellos centros, edificaciones o locales que utilicen, en todo o en parte, aguas de captación propia o procedentes de fuentes de suministro ajenas a la red de suministro municipal, dispondrán para la toma de muestras y mediciones de caudales u otros parámetros, de una arqueta o registro de libre acceso desde el exterior, construido de acuerdo con el diseño indicado en el Anexo 5 y situado aguas abajo del último vertido.

2. En aquellos casos en los que se justifique la imposibilidad de construcción de la arqueta referida, el titular del vertido, podrá redactar un proyecto detallado de otro tipo de arqueta, que deberá ser presentado a EMASAGRA y aprobado por ésta. En todo caso, la solución que se proponga deberá respetar el principio de accesibilidad a la misma desde la vía pública o, en su defecto, desde zona de uso común.

**CAPITULO SEXTO.- DE LA TASA DE DEPURACION.**

**Artículo 28. Fundamento y naturaleza.**

En uso de las facultades concedidas por los artículos 133.2 y 142 de la Constitución, por el artículo 106 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases de Régimen Local, y de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 2/2004 de 5 de marzo por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley reguladora de las Haciendas Locales, este Ayuntamiento establece la "Tasa de depuración", que se regirá por la presente Ordenanza, cuyas normas atienden a lo prevenido en el artículo 58 de la citada Ley 39/1988.

**Artículo 29. Hecho imponible.**

Constituye el hecho imponible la prestación de los servicios de depuración de aguas residuales.

**Artículo 30. Sujeto pasivo.**

a) Son sujetos pasivos contribuyentes, las personal físicas o jurídicas y las entidades a que se refiere el artículo 36 de la Ley General Tributaria que realicen vertidos, directos o indirectos, de aguas residuales y pluviales, a conducciones de saneamiento que viertan o se integren en la red pública del Municipio de Granada o que evacuen directamente a las estaciones depuradoras de aguas residuales de aquél.

b) En todo caso, tendrá la consideración de sujeto pasivo sustituto del ocupante o usuario de los locales, el propietario de estos inmuebles, quien podrá repercutir, en su caso las cuotas satisfechas sobre los respectivos beneficiarios del servicio.

**Artículo 31. Responsables.**

Responderá solidariamente de las obligaciones tributarias del sujeto pasivo, las personas físicas o jurídicas a que se refiere el Capítulo II, del Título II de la Ley 58/2003 General Tributaria.

Serán responsables subsidiarios los administradores de las sociedades y los síndicos, interventores o liquidadores de quiebras, concursos, sociedades y entidades en general, en los supuestos y con el alcance que señala el artículo 40 de la Ley General Tributaria.

**Artículo 32. Cuota tributaria.**

**1. Tasa de depuración.**

1.1. La Tasa de depuración se calculará en función de la cantidad de agua consumida por las instalaciones que ocasionan el vertido, ya sea ésta procedente de la red municipal de abastecimiento, de otra entidad o procedente de su autoabastecimiento, y de la carga contaminante del vertido.

1.2. La Tasa de depuración ( $T_D$ ), que se expresa en euros/m<sup>3</sup>, se calcula según la siguiente fórmula:

$$T_D = T \times K$$

Donde T es la Tasa de depuración básica expresada en euros/m<sup>3</sup> y K es un coeficiente variable en función del índice de contaminación del vertido.

La Tasa de depuración básica (T) corresponde al importe unitario mínimo a abonar en concepto de depuración de las aguas residuales no domésticas en del término municipal de Granada. El valor de T se establece en la Ordenanza Fiscal reguladora de la Tasa de Alcantarillado vigente en cada momento.

1.3. La cantidad, expresada en euros, a abonar en concepto de depuración de aguas residuales, es el resultado de multiplicar  $T_D$  por V, siendo V el volumen de agua expresado en m<sup>3</sup> consumido por el usuario.

**2. Determinación de los volúmenes consumidos.**

2.1. Los usuarios cuyo suministro de agua provenga de forma parcial o total de un autoabastecimiento u otra fuente, deberán implantar en su captación un sistema de aforo directo de los caudales aportados, aprobado por el Ayuntamiento a través de EMASAGRA.

2.2. Durante el período en que tal sistema no exista o EMASAGRA no tenga acceso al mismo, el volumen de agua consumida se estimará, bimestralmente, en función de la procedencia del agua, de la siguiente forma:

**a) Captaciones subterráneas:**

$$125.000 \times P \times L$$

$$V_1 = \frac{\dots}{H}$$

Donde  $V_1$  es el volumen consumido estimado de agua captada de esta forma, expresado en metros cúbicos (m<sup>3</sup>); P es la potencia, medida en kilovatios (kW) del equipo de bombeo; H la altura de elevación del agua medida en metros (m) y L es el número de turnos de 8 horas durante los cuales funciona el sistema de bombeo.

**b) Captaciones superficiales:**

$$V_2 = 1.750.000 \times S_H \times V_m \times L$$

Donde  $V_2$  es el volumen consumido estimado de agua captada de esta forma, expresado en metros cúbicos (m<sup>3</sup>);  $S_H$  es el área de la sección mojada del conducto o canal de captación medida en metros cuadrados (m<sup>2</sup>);  $V_m$  es la velocidad media del flujo en dicho conducto o canal expresada en metros por segundo (m/s) y L es el número de turnos de 8 horas durante los cuales funcione la toma.

2.3. El volumen total de agua a considerar para el cálculo de la cantidad a abonar en concepto de depuración de aguas residuales corresponderá a la suma de todas y cada una de las captaciones del usuario, ya sean estimadas o medidas con un sistema de aforo directo, más el agua correspondiente al abastecimiento municipal.

2.4. El Ayuntamiento a través de EMASAGRA verificará, mediante el uso de los medios técnicos que estime conve-



nientes, la fiabilidad de los volúmenes no suministrados desde la red municipal, bien a través de la evaluación del funcionamiento del sistema de aforo implantado en la captación, bien a través de la comprobación de los parámetros necesarios para la aplicación de las fórmulas de estimación definidas en el punto 2.2 del presente artículo.

2.5. La negación del acceso al personal de Inspección o de vigilancia y control a las instalaciones de autoabastecimiento o la no aportación de los datos requeridos para la estimación de volúmenes, serán consideradas como una infracción a la presente Ordenanza y sancionadas de acuerdo con lo previsto en ésta.

### 3. Evaluación de la Contaminación de los Vertidos.

3.1 La contaminación del vertido de las actividades de los grupos A, B, C y D del CNAE-93, independientemente de su caudal, así como del resto de actividades con caudales totales vertidos a partir de 1.800 m<sup>3</sup>/año, cualquiera que sea su naturaleza, queda representada por un índice que se calcula de la siguiente forma:

$$I = DQO + 1,65 \times DBO_5 + 1,10 \times SS$$

Siendo DQO la demanda química de oxígeno, expresada en kilogramos de oxígeno por metro cúbico de vertido (kg O<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>), DBO<sub>5</sub> es la demanda bioquímica de oxígeno a los 5 días, expresada en kilogramos de oxígeno por metro cúbico de vertido (kg O<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>), y SS corresponde a los sólidos en suspensión que se expresan en kilogramos por metro cúbico de vertido (kg/m<sup>3</sup>).

Igualmente será de aplicación la presente fórmula de cálculo del índice I para todas aquellas actividades que por sus potenciales características del vertido, e independientemente de su caudal, la empresa Emasagra lo considere oportuno para la evaluación de su carga contaminante.

3.1.1 Para el cálculo del índice I, se utilizarán inicialmente los resultados obtenidos de la muestra recogida por el Ayuntamiento a través de EMASAGRA tras la solicitud de vertido. Sin perjuicio de lo anterior, el Ayuntamiento a través de EMASAGRA queda facultado para realizar todas las campañas de análisis que se estimen convenientes para el buen funcionamiento del sistema de saneamiento. El índice I podrá ser actualizado en cualquier momento en función de los resultados de los análisis que EMASAGRA vaya realizando.

3.1.2 El coeficiente K utilizado para el cálculo de las tasas de depuración (T<sub>D</sub>), se determinará para cada usuario por redondeo del índice I correspondiente a su vertido, según los siguientes criterios:

a) Si la parte decimal es inferior o igual a cinco décimas, se adoptará para K un valor igual a la parte entera del índice I.

b) Si la parte decimal es superior a cinco décimas, se adoptará para K un valor igual al resultado de incrementar en una unidad la parte entera del índice I.

3.2 Para entidades con caudales totales vertidos inferiores a 1.800 m<sup>3</sup>/año, excepto en las actividades pertenecientes a los grupos A, B, C y D del CNAE-93, se contemplan los coeficientes de contaminación K definidos a continuación siempre que se cumplan las condiciones de autorización de los vertidos reflejadas en el artículo 13, caso contrario se aplicará K = 4. Todo ello sin perjuicio que con posterioridad pudiera demostrarse la presencia de sustancias prohibidas del anexo 1 ó se supe-

ren los valores máximos tolerados de sustancias del anexo 2, en cuyo caso se suspenderá la autorización de vertidos, con las consecuencias descritas en la presente ordenanza, calculándose en este caso el coeficiente K de acuerdo a la fórmula descrita en el apartado 3.1 del presente artículo:

3.2.1 Actividades cuyos únicos vertidos proceden exclusivamente de aseos K = 1.

3.2.2 Actividades con procesos de elaboración de alimentos en general o servicio de los mismos, con cocina o sin ella siempre que sirvan comidas o las elaboren, tanto en la actividad principal de la entidad como en actividades complementarias o anexas, así como todas aquellas actividades susceptibles de generar residuos orgánicos potencialmente vertibles al saneamiento, se aplicará K = 3. Para mayor detalle véase anexo 4.

3.2.3 Actividades con procesos no incluidos en el apartado anterior y que potencialmente pueden generar vertidos poco biodegradables o de carácter inorgánico o con cierto carácter de toxicidad K = 2. Para mayor detalle véase anexo 4.

3.3 Se considera caudal total vertido de una entidad a efectos de aplicación del coeficiente K de contaminación a la totalidad del caudal vertido por la entidad, calculado de acuerdo a lo indicado en esta ordenanza, correspondiente al conjunto de acometidas de saneamiento de la entidad, y por tanto se corresponde con la suma de caudales de todas sus fuentes de abastecimiento, sin perjuicio de los posibles ajustes del caudal vertido contemplados en el presente artículo.

3.4 En caso de que algún vertido supere de manera puntual alguno de los parámetros máximos tolerados, que se enumeran en el anexo 2 de la presente Ordenanza, y siempre que la capacidad de saneamiento y depuración así lo permita, se podrá admitir el vertido por un periodo transitorio convenido entre las partes y sujeto a las condiciones que el Ayuntamiento a través de EMASAGRA imponga de cara al cumplimiento de la presente Ordenanza. Será responsabilidad del titular del vertido velar por el buen cumplimiento de las acciones previstas para la corrección del mismo. Sin perjuicio de lo anterior, se facturará la tasa de depuración en función del índice calculado para el vertido.

3.5 Cuando por causas imputables al usuario de un vertido, éste no disponga de la Autorización correspondiente o la misma se encuentre en situación de modificación o suspensión y pese a ello el vertido se mantenga activo, se le aplicará, como mínimo, un valor de K igual a 3, sin perjuicio de que a través de análisis posteriores se determine un valor superior.

3.6 Con la excepción de las actividades pertenecientes a los grupos A, B, C y D del CNAE-93, el coeficiente de contaminación máximo aplicable es K = 5.

3.7 Para los usuarios con vertidos exclusivamente domésticos, el coeficiente K será igual a 1, lo que corresponde al mínimo valor posible.

### 4. Ajuste del caudal de vertido.

4.1 A aquel usuario cuyo vertido de aguas residuales no pueda considerarse como exclusivamente doméstico, que consuma un volumen total anual superior a 22.000 m<sup>3</sup>, y que demuestre que, por peculiaridades de su sis-



tema productivo, el volumen de agua residual vertido a la red de saneamiento es menor o igual que el 60 por 100 del total de agua consumida, considerando como consumida tanto la suministrada desde la red municipal como la de cualquier otro origen, se le aplicará, de forma transitoria, para el cálculo de la cantidad a abonar un coeficiente reductor R determinado a través de la expresión:

$$R = \frac{V_3}{V}$$

Donde  $V_3$  es el volumen real del vertido y  $V$  es la suma de todos los consumos de agua, ambos medidos en metros cúbicos (m3).

4.2 A aquel usuario cuyo vertido de aguas residuales no pueda considerarse como exclusivamente doméstico, que consuma un volumen total anual comprendido entre 3.500 y 22.000 m3, y que demuestre que, por peculiaridades de su sistema productivo, el volumen de agua residual vertido a la red de saneamiento es menor o igual que el 30 por 100 del total de agua consumida, considerando como consumida tanto la suministrada desde la red municipal como la de cualquier otro origen, se le aplicará de forma transitoria para el cálculo de la cantidad a abonar un coeficiente reductor, R, análogo al definido en el punto anterior.

4.3 Para que el coeficiente reductor pueda ser aplicado de manera continua el usuario deberá implantar a su costa un sistema de medición de caudales que deberá ser aprobado por el Ayuntamiento a través de EMASAGRA.

4.4 Mientras no se pueda cuantificar el volumen real vertido a la red de saneamiento, no se aplicará el coeficiente reductor.

5. Reducción del coeficiente de vertido "K". Autorización en precario.

Aquellas industrias que para adecuar sus vertidos a los límites establecidos en la presente ordenanza precisaren construir instalaciones correctoras, podrán gozar de una reducción progresiva del coeficiente "K" de vertido, de acuerdo con el baremo indicado en el presente artículo.

La base de cálculo del porcentaje de reducción expresado corresponde a la diferencia entre la "K" de partida y la "K = 3" (K máxima aplicable a los vertidos autorizados).

Los porcentajes de reducción corresponden al descuento total acumulado en cada una de las fases, tomando como base de cálculo la diferencia indicada en el párrafo anterior.

\* Reducción del 10% una vez apruebe de forma expresa el Ayuntamiento a través de EMASAGRA el compromiso de realización de las instalaciones de pretratamiento, firmado por el titular del vertido y sellado. Caduca a los 3 meses.

\* Reducción del 30% una vez EMASAGRA reciba y se apruebe expresamente el proyecto detallado y valorado de la solución adoptada. Caduca a los 3 meses.

\* Reducción del 50% una vez certifique EMASAGRA el inicio de las obras de la instalación de pretratamiento del vertido, que previamente debe de haberse comunicado. Caduca entre 3 y 12 meses según sea la magnitud de las actuaciones a realizar, lo que será comunicado al interesado.

El coeficiente de vertido K resultante de aplicar la reducción correspondiente se obtendrá mediante el número natural que corresponda, de acuerdo con los criterios de redondeo indicados en el apartado 3.1.2 del presente artículo.

Las entidades causantes del vertido a que se refiere el apartado 5 del presente artículo obtendrán autorización del vertido en precario de forma simultánea a la concesión de la reducción del 10% del coeficiente de vertido indicada en dicho apartado 5, con una duración máxima de 18 meses, que en todo caso no puede superar el plazo concedido para la finalización de las obras de instalación del pretratamiento, rescindiéndose dicha autorización si se alcanzase el período de caducidad establecido para cada una de las fases expuestas en el apartado 5 del presente artículo sin haberse iniciado la siguiente fase.

En cualquier caso, durante la vigencia de la autorización en precario, la empresa causante de los vertidos deberá cumplir con los condicionantes, limitaciones y restricciones que el Ayuntamiento a través de EMASAGRA le impusiere conforme a la presente Ordenanza. En caso contrario se procederá a la suspensión de la autorización en precario del vertido y de la reducción del coeficiente K.

La concesión de autorización en precario, o en su caso su denegación, serán comunicadas a la empresa causante del vertido, dando conocimiento de ello al Excmo. Ayuntamiento de Granada.

Artículo 33. Devengo.

Se devenga la Tasa y nace la obligación de contribuir cuando se inicie la actividad municipal que constituye su hecho imponible, entendiéndose iniciada la misma:

a) En la fecha de presentación de la oportuna solicitud de autorización de vertido, si el sujeto pasivo la formulase expresamente.

b) Desde que tenga lugar la efectiva acometida a la red de alcantarillado municipal. El devengo por esta modalidad de la Tasa se producirá con independencia de que se haya obtenido o no la correspondiente autorización de vertido y sin perjuicio de la iniciación del expediente administrativo que pueda instruirse para su autorización.

Artículo 34. Declaración, liquidación en ingreso.

La inclusión inicial en el Censo se hará de oficio una vez concedida la licencia de acometida a la red:

a) Las cuotas exigibles por esta Tasa se efectuarán mediante recibo. La lectura del contador, facturación y cobro del recibo, y al efecto de simplificar el cobro, podrán ser incluidos en un recibo único que incluya de forma diferenciada las cuotas o importes correspondientes a otras tasas o precios públicos que se devengasen en el mismo periodo, tales como agua, basura, etc.

La periodicidad de la facturación, en concepto de depuración de aguas residuales, será la misma que la fijada para las tarifas de agua en cada momento.

Artículo 35. Recaudación

La gestión de cobro de la presente tasa de depuración será asumida por EMASAGRA.

## CAPITULO SEPTIMO.- DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES.

Artículo 36. Calificación de las infracciones.

1. Las acciones u omisiones que infrinjan lo previsto en la presente Ordenanza se sancionarán conforme a lo



establecido en ésta, sin perjuicio de otras responsabilidades en que pueda incurrirse.

2. Las infracciones a la presente Ordenanza se califican como leves, graves o muy graves. Las sanciones consistentes en multas se ajustarán a lo establecido en el Título XI de la Ley 7/1985, de 2 de abril, de las Bases de Régimen Local (LBRL) y la Ley 7/99 de 29 de septiembre de Bienes de las Entidades Locales de Andalucía.

#### Artículo 37. Infracciones leves.

Se consideran infracciones leves:

a) Las acciones y omisiones que, como consecuencia de un vertido, causen daños a las instalaciones de depuración o a las redes de saneamiento, cuya valoración no supere los 3.000 euros.

b) La modificación de las características del vertido autorizado o los cambios producidos en el proceso que puedan afectar al efluente, sin la previa comunicación a EMASAGRA.

c) El incumplimiento u omisión del plazo establecido en la presente Ordenanza para la comunicación de la descarga accidental, siempre que no esté considerado como infracción grave o muy grave.

d) Cuando existiendo obligación de limpieza de la acometida y del tramo de colector de la red de alcantarillado municipal por descarga de limpieza y/o desatranque de conducción particular, según reza el artículo 20, ésta no se realizare, habiendo sido requerido para ello.

e) Cualquier otro incumplimiento de lo establecido en la presente ordenanza, por parte de los titulares o responsables de los vertidos, y no tengan la consideración de graves o muy graves

#### Artículo 38. Infracciones graves.

Se consideran infracciones graves:

a) Las acciones y omisiones que, como consecuencia de un vertido, causen daños a las instalaciones de depuración o a las redes de saneamiento, cuya valoración esté comprendida entre 3.000,01 y 30.000 euros.

b) Los vertidos efectuados sin la Autorización correspondiente.

c) Los vertidos cuyos componentes superen las concentraciones máximas permitidas para los vertidos tolerados, en uno o más parámetros de los enumerados en el Anexo 2.

d) La ocultación o el falseamiento de los datos exigidos en la Solicitud de Vertido.

e) El incumplimiento de las condiciones impuestas por EMASAGRA en la Autorización de Vertido, en relación con esta ordenanza.

f) El incumplimiento de las acciones exigidas para las situaciones de emergencia establecidas en la presente Ordenanza.

g) La no existencia de las instalaciones necesarias para la realización de los controles requeridos o mantenerlos en condiciones no operativas, de acuerdo con el artículo 27 de esta ordenanza.

h) La evacuación de vertidos sin tratamiento previo, cuando éstos lo requieran, o sin respetar las limitaciones especificadas en la presente Ordenanza.

i) La negativa u obstrucción a la labor de control, vigilancia e inspección de los vertidos, de su proceso de generación, del registro donde se vierten, de la totalidad de

las instalaciones de abastecimiento en los términos establecidos en el artículo 21, o a la toma de muestras de los mismos, así como la negativa a facilitar la información y datos requeridos en la solicitud de vertido.

j) El consentimiento del titular de un Vertido al uso de sus instalaciones por terceros no autorizados por EMASAGRA para verter.

k) La reincidencia en dos faltas leves en el plazo máximo de un año.

l) El incumplimiento del requerimiento efectuado para llevar a cabo las tareas de autocontrol y registro de datos de calidad e incidencias, establecidas en el artículo 25 de la presente ordenanza.

m) El incumplimiento del requerimiento efectuado para llevar a cabo la instalación de equipos de medida, almacenamiento y telecomunicación de datos sobre la calidad de los vertidos.

#### Artículo 39. Infracciones muy graves.

Se consideran infracciones muy graves:

a) Las infracciones calificadas como graves en el artículo anterior, cuando por la cantidad o calidad del vertido se derive la existencia de riesgo para el personal relacionado con las actividades de saneamiento y depuración.

b) Las acciones y omisiones que, como consecuencia de un vertido, causen daños a las instalaciones de depuración o a las redes de saneamiento cuya valoración supere los 30.000 euros.

c) El uso de las instalaciones de saneamiento en las circunstancias de denegación, suspensión o extinción de la Autorización de Vertido.

d) La evacuación de cualquier vertido prohibido de los relacionados en el Anexo 1.

e) La reincidencia en dos faltas graves en el plazo de un año.

#### Artículo 40. Procedimiento.

La imposición de sanciones y la exigencia de responsabilidades con arreglo a esta Ordenanza se realizará mediante la instrucción del correspondiente expediente sancionador y con arreglo a lo previsto en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, del Real Decreto 1398/1993 de 4 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento del procedimiento para el ejercicio de la potestad sancionadora, y demás normativa aplicable.

Corresponde al Excmo. Ayuntamiento de Granada, en el ámbito de sus competencias, la incoación, instrucción y resolución del expediente sancionador por las infracciones cometidas.

EMASAGRA, en aplicación de esta Ordenanza, comunicará al Ayuntamiento de Granada la comisión de infracciones de la misma.

El Excmo. Ayuntamiento de Granada podrá adoptar cualquier medida cautelar, incluidas las reparaciones a que se hace referencia en el artículo 43, que sean precisas para la protección de las instalaciones de saneamiento y depuración, desde que tenga conocimiento de la comisión de infracciones graves y muy graves, informando de ello a EMASAGRA, a la que igualmente dará traslado de la resolución adoptada.



**Artículo 41. Graduación de las sanciones.**

Para determinar la cuantía de la sanción se tendrá en cuenta la naturaleza de la infracción, la gravedad del daño producido, la reincidencia, la intencionalidad, el beneficio obtenido y las demás circunstancias concurrentes.

**Artículo 42. Prescripción.**

Las infracciones y sanciones tipificadas en la presente Ordenanza prescribirán:

- Las leves en el plazo de 6 meses.
- Las graves en el plazo de 2 años.
- Las muy graves en el plazo de 3 años.

**Artículo 43. Cuantía de las sanciones.**

Conforme a lo establecido en el Título XI de la Ley 7/1985 de 2 de abril de Bases del Régimen Local, las infracciones tipificadas en la presente Ordenanza podrán ser sancionadas con las siguientes multas:

- a) Infracciones leves: multa de 150 a 750 euros.
- b) Infracciones graves: multa de 751 a 1500 euros.
- c) Infracciones muy graves: multa de 1501 a 3000 euros.

Conforme a lo establecido en el artículo 77 de Ley 7/99 de 29 de septiembre de Bienes de las Entidades Locales de Andalucía las infracciones tipificadas en la presente Ordenanza podrán ser sancionadas con las siguientes multas, siempre y cuando los hechos estén ligados o conlleven la producción de daños en los bienes municipales, incluida la red de saneamiento:

- a) Para sanciones leves, multas de 150 a 3.005,06 euros.
- b) Para sanciones graves, multas de 3.005,07 a 15.025,30 euros.
- c) Para sanciones muy graves, multas de 15.025,31 a 30.050,60 euros.

**Artículo 44. Reparación del daño e indemnizaciones.**

1. Sin perjuicio de la sanción que en cada caso corresponda, el infractor deberá proceder en su caso a reparar el daño causado y a la restauración de los bienes alterados a la situación anterior a la infracción.

Cuando el daño producido afecte a las instalaciones públicas de saneamiento o depuración, y la reparación deba realizarse urgente e inmediatamente, ésta será realizada por el Ayuntamiento a través de EMASAGRA a costa del infractor. Cuando el daño producido a las instalaciones públicas de saneamiento o depuración no requiera de su reparación inmediata y urgente, la reparación podrá ser realizada por el Ayuntamiento a través de EMASAGRA y a costa del infractor, en el supuesto de que aquél, una vez requerido, no procediese a efectuarla.

2. Cuando los bienes alterados no puedan ser repuestos a su estado anterior, el infractor deberá indemnizar los daños y perjuicios ocasionados. La valoración de los mismos será realizada por el Ayuntamiento de Granada, previo informe de EMASAGRA

3. Si las conductas tipificadas hubieran dado origen a sanciones o la apertura de expedientes sancionadores por vertidos al dominio público hidráulico o daños al medio ambiente de los que deba responder el Ayuntamiento o EMASAGRA la resolución del procedimiento podrá declarar:

- a) La exigencia al infractor de la reposición a su estado originario de la situación alterada por la infracción.
- b) La indemnización por los daños y perjuicios causados al Ayuntamiento y/o a EMASAGRA en la cuantía de-

terminada en la incoación, pliego de cargos o propuesta de resolución del proceso sancionador más los gastos de abogados y procuradores que actúen en defensa y representación del Ayuntamiento y/o EMASAGRA, comunicando su cuantía al infractor para su satisfacción en el plazo de un mes desde la finalización de la vía administrativa, y quedando, de no hacerse así, expedita la vía judicial correspondiente.

4. Cuando no pueda determinarse el alcance de la responsabilidad del infractor en el procedimiento sancionador abierto al mismo, la indemnización por los daños y perjuicios causados se determinará mediante un procedimiento complementario, cuya resolución será inmediatamente ejecutiva. Este procedimiento será susceptible de terminación convencional, pero ni ésta ni la aceptación por el infractor de la resolución que pudiera recaer implicarán el reconocimiento voluntario de su responsabilidad. La resolución del procedimiento pondrá fin a la vía administrativa.

**Artículo 45. Vía de apremio.**

Las sanciones que no se hubiesen hecho efectivas en los plazos requeridos serán exigibles, en vía de apremio, conforme a lo establecido en la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas.

Las indemnizaciones no satisfechas en los plazos requeridos recibirán, en lo que a aplicación de la vía de apremio se refiere, el mismo tratamiento que las sanciones, al tratarse de daños a bienes afectos a un servicio público.

**Artículo 46. Personas responsables**

1. Son responsables de las infracciones:

- a) Las personas titulares de las autorizaciones de vertido o autores de vertidos.
- b) Las titulares de las licencias de actividad municipales o quienes efectúen declaraciones responsables o comunicaciones previas a la puesta en funcionamiento de una actividad que efectúen sus vertidos a la red municipal de saneamiento.

c) Los encargados y encargadas de la explotación técnica y económica de las actividades

d) Las personas responsables de la realización de la acción infractora, salvo que las mismas se encuentren unidas a los propietarios o titulares de la actividad o proyecto por una relación laboral, de servicio o cualquier otra de hecho o de derecho en cuyo caso responderán éstos.

2.- Cuando el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la presente Ordenanza corresponda a varias personas conjuntamente, o cuando no fuera posible determinar el grado de participación de las distintas personas que hubieren intervenido en la realización de la infracción, responderán solidariamente de las infracciones que en su caso se cometan y las sanciones que se impongan. En el caso de personas jurídicas, podrá exigirse subsidiariamente la responsabilidad a las administradoras y administradores de aquéllas, en los supuestos de extinción de su personalidad jurídica y en los casos en que se determine su insolvencia

**DISPOSICION DEROGATORIA UNICA.**

A la entrada en vigor de esta Ordenanza queda derogada la Ordenanza de vertidos a la red de alcantarillado de 30 de mayo de 2000.



#### DISPOSICIONES FINALES

**PRIMERA:** En el supuesto de que cualquiera de los preceptos de esta Ordenanza se opongan o contradigan lo dispuesto en la normativa que se dicte, en el ámbito de sus respectivas competencias, por la Administración del Estado y de la Comunidad Autónoma Andaluza, para la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo, relativa a los servicios en el mercado interior, resultarán inaplicables, procediéndose a su modificación para su adecuación a las mismas.

**SEGUNDA:** Tras la entrada en vigor de la presente ordenanza se creará una Comisión Técnica de Seguimiento presidida por el Director General de Medio Ambiente, que tendrá como principales funciones: la interpretación técnica de la misma y el seguimiento de su aplicación, de la que formarán parte personal técnico de la Concejalía de Medio Ambiente y EMASAGRA.

**TERCERA:** La presente norma podrá ser desarrollada por medio de acuerdos de la Junta de Gobierno Local o instrucciones de la Concejalía y Dirección General de Medio Ambiente.

**CUARTA:** La presente Ordenanza y sus modificaciones entrarán en vigor al día siguiente de la publicación del texto en el Boletín Oficial de la Provincia de Granada, previo cumplimiento del plazo establecido en el artículo 65.2 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local, y permanecerá vigente hasta que no se acuerde su modificación o derogación expresa.

#### ANEXO 1.

##### VERTIDOS PROHIBIDOS.

**1. Mezclas explosivas:** Se entenderán como tales aquellos sólidos, líquidos, gases o vapores, que por razón de su naturaleza o cantidad sean o puedan ser suficientes, por sí mismos o en presencia de otras sustancias, de provocar ignición o explosiones. En ningún momento mediciones sucesivas efectuadas con un explosímetro en el punto de descarga del vertido el Sistema Integral de Saneamiento, deberán indicar valores superiores al 5 por 100 del límite inferior de explosividad, así como una medida realizada de forma aislada, no deberá superar en un 10 por 100 al citado límite. Se prohíben expresamente: los gases procedentes de motores de explosión, la gasolina, gasoil, queroseno, nafta, benceno, tolueno, xileno, éteres, tricloroetileno, aldehidos, cetonas, peróxidos, cloratos, percloratos, bromuros, carburos, hidruros, nitruros, sulfuros, disolventes orgánicos inmiscibles en agua y aceites volátiles.

**2. Residuos sólidos o viscosos:** Se entenderán como tales aquellos residuos que provoquen o puedan provocar obstrucciones con el flujo del Sistema Integral de Saneamiento o que puedan interferir en el transporte de las aguas residuales. Se incluyen, los siguientes: grasas, tripas, tejidos animales, estiércol, huesos, pelos, pieles, carnazas, entrañas, sangre, plumas, cenizas, escorias, arenas, cal apagada, residuos de hormigones y lechadas de cemento o aglomerantes hidráulicos, fragmentos de piedras, mármol, metales, vidrio, paja, virutas, recortes de césped, trapos, lúpulo, desechos de papel, maderas, plástico, alquitrán, así como residuos y productos alqui-

trados procedentes de operaciones de refinado y destilación, residuos asfálticos y de procesos de combustiones, aceites lubricantes usados, minerales o sintéticos, incluyendo agua-aceite, emulsiones, agentes espumantes y en general todos aquellos sólidos de cualquier procedencia con tamaño superior a 1,5 cm en cualquiera de sus tres dimensiones.

**3. Materias colorantes:** Se entenderán como materias colorantes aquellos sólidos, líquidos o gases, tales como: tintas, barnices, lacas, pinturas, pigmentos y demás productos afines, que incorporados a las aguas residuales, las colorea de tal forma que no pueden eliminarse con ninguno de los procesos de tratamiento usuales que se emplean en las Depuradoras de Aguas Residuales.

**4. Residuos corrosivos:** Se entenderán como tales aquellos sólidos, líquidos, gases o vapores que provoquen corrosiones a lo largo del Sistema Integral de Saneamiento, tanto en equipos como en instalaciones, capaces de reducir considerablemente la vida útil de éstas o producir averías. Se incluyen los siguientes: ácido clorhídrico, nítrico, sulfúrico, carbónico, fórmico, acético, láctico y butírico, lejías de sosa o potasa, hidróxido amónico, carbonato sódico, aguas de muy baja salinidad y gases como el sulfuro de hidrógeno, cloro, fluoruro de hidrógeno, dióxido de carbono, dióxido de azufre, y todas las sustancias que reaccionando con el agua formen soluciones corrosivas, como los sulfatos y cloruros.

**5. Residuos tóxicos y peligrosos:** Se entenderán como tales aquellos sólidos, líquidos o gaseosos, industriales o comerciales, que por sus características tóxicas o peligrosas requieran un tratamiento específico y/o control periódico de sus potenciales efectos nocivos y, en especial los siguientes:

- 5.1 Acenafteno.
- 5.2 Acrilonitrilo.
- 5.3 Acroleína (Acolín).
- 5.4 Aldrina (Aldrin).
- 5.5 Antimonio y compuestos.
- 5.6 Asbestos.
- 5.7 Benceno.
- 5.8 Bencidina.
- 5.9 Berilio y compuestos.
- 5.10 Carbono, tetracloruro.
- 5.11 Clordán (Chlordane).
- 5.12 Clorobenceno.
- 5.13 Cloroetano.
- 5.14 Clorofenoles.
- 5.15 Cloroformo.
- 5.16 Cloronaftaleno.
- 5.17 Cobalto y compuestos.
- 5.18 Dibenzofuranos policlorados.
- 5.19 Diclorodifeniltricloroetano y metabolitos (DDT).
- 5.20 Diclorobencenos.
- 5.21 Diclorobencidina.
- 5.22 Dicloroetilenos.
- 5.23 2, 4-Diclorofenol.
- 5.24 Dicloropropano.
- 5.25 Dicloropropeno.
- 5.26 Dieldrina (Dieldrin).
- 5.27 2, 4-Dimetilfenoles o Xilenoles.
- 5.28 Dinitrotolueno.



- 5.29 Endosulfán y metabolitos.
- 5.30 Endrina (Endrin) y metabolitos.
- 5.31 Eteres halogenados.
- 5.32 Etilbenceno.
- 5.33 Fluoranteno.
- 5.34 Ftalatos de éteres.
- 5.35 Halometanos.
- 5.36 Heptacloro y metabolitos.
- 5.37 Hexaclorobenceno (HCB)
- 5.38 Hexaclorobutadieno (HCBD)
- 5.39 Hexaclorociclohexano (HTB, HCCH, HCH, HBT)
- 5.40 Hexaclorociclopentadieno.
- 5.41 Hidrazobenceno (Diphenylhydrazine)
- 5.42 Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH)
- 5.43 Isoforona (Isophorone).
- 5.44 Molibdeno y compuestos.
- 5.45 Naftaleno.
- 5.46 Nitrobenceno.
- 5.47 Nitrosaminas.
- 5.48 Pentaclorofenol (PCP)
- 5.49 Policlorados, bifenilos (PBC's)
- 5.50 Policlorados, trifenilos (PCT's)
- 5.51 2, 3, 7, 8-Tetraclorodibenzo- $\beta$ -dioxina (TCDD).
- 5.52 Tetracloroetileno.
- 5.53 Talio y compuestos.
- 5.54 Teluro y compuestos.
- 5.55 Titanio y compuestos.
- 5.56 Tolueno.
- 5.57 Toxafeno.
- 5.58 Tricloroetileno.
- 5.59 Uranio y compuestos.
- 5.60 Vanadio y compuestos.
- 5.61 Vinilo, cloruro de.

5.62 Las sustancias químicas de laboratorio y compuestos farmacéuticos o veterinarios nuevos, identificables o no y cuyos efectos puedan suponer riesgo sobre el medio ambiente o la salud humana.

6. Residuos que produzcan gases nocivos: Se entenderán como tales los residuos que produzcan gases nocivos en la atmósfera del alcantarillado, colectores y/o emisarios en concentraciones superiores a los límites siguientes:

- Monóxido de Carbono (CO).....100 cc/m3 de aire
- Cloro (Cl<sub>2</sub>) .....1 cc/m3 de aire
- Sulfhídrico (SH<sub>2</sub>).....20 cc/m3 de aire
- Cianhídrico (CNH).....10 cc/m3 de aire

7. Radiactividad.

#### ANEXO 2

VALORES MAXIMOS PERMITIDOS DE LOS PARAMETROS DE CONTAMINACION Y METODOS ANALITICOS.

PARAMETROS	UNIDADES	VALORES
Temperatura "in situ"	°C	40
pH (intervalo)	Ud. pH	6 a 9,5
Conductividad a 20 °C	µS/cm	4.000
Sólidos sedimentables	ml/L	10
Sólidos en suspensión	mg/L	700
DBO5	mg O <sub>2</sub> / L	700
DQO	mg/ O <sub>2</sub> / L	1.400
Amonio	mg NH <sub>4</sub> /L	150
Nitratos	mgNO <sub>3</sub> /L	150
Nitrógeno total	mg N/l	150
Fósforo total	mg P/l	50

Cloruros	mg/L	1.500
Fluoruros	mg/L	10
Sulfatos	mg/L	750
Sulfuros	mg/L	5
Cianuros	mg/L	1
Aceites y grasas disueltas y emulsionadas	mg/L	150
Hidrocarburos Totales	mg/L	20
Tensioactivos aniónicos	mgLAS/L	10
Fenoles	mg/L	5
Aluminio	mg/L	20
Arsénico	mg/L	1
Bario	mg/L	20
Boro	mg/L	2
Cadmio	mg/L	0,5
Cobalto	mg/L	0,2
Zinc	mg/L	10
Cobre	mg/L	3
Cromo VI	mg/L	0,5
Cromo total	mg/L	3
Estaño	mg/L	2
Hierro	mg/L	15
Manganeso	mg/L	2
Mercurio	mg/L	0,1
Niquel	mg/L	4
Plomo	mg/L	1
Selenio	mg/L	1
Toxicidad	equitox/m3	25

En cuanto a los métodos analíticos a utilizar deben basarse en normas UNE o ISO o los recogidos en la última edición del "Standard methods for the examination of water and wastewater" publicado por APHA-AWWA-WPCF. Eventualmente se pueden aceptar otros métodos validados previo acuerdo por escrito de las partes implicadas con EMASAGRA, teniendo como referencia los métodos patrón adoptados por el laboratorio de esta empresa.

#### ANEXO 3.

##### MODELO DE SOLICITUD DE VERTIDOS.

EMASAGRA SOLICITUD DE VERTIDO

EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Nº.....

Y SANEAMIENTO DE GRANADA

MOLINOS, 58 - 60 PÓLIZAS ASOCIADAS:

18009 GRANADA Nº.....

Nº.....

DATOS GENERALES DEL SOLICITANTE		
Nombre o Razón Social		CNAE
Dirección	Tel.:	FAX
Titular o representante legal		

PERSONA QUE EFECTUA LA SOLICITUD		
Apellidos y Nombre		N.I.F.
Dirección	Tel.:	FAX
Representación		



**Breve DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD,** instalaciones y procesos que se desarrollan:

**CONSUMO DE AGUA DE LA ENTIDAD SOLICITANTE**

Suministrada por EMASAGRA (m<sup>3</sup>/mes):.....

Otros recursos (pozos, acequias, etc. m<sup>3</sup>/mes):.....

TOTAL AGUA CONSUMIDA (m<sup>3</sup>/mes):.....

**DECLARACIÓN RESPONSABLE**

Yo, D./Dña..... con D.N.I. .... y domicilio en ..... en calidad y representación de .....

**DECLARO QUE:**

A la fecha de la presente solicitud, el Volumen de agua residual de descarga y régimen de la misma es el siguiente:

Horario.....

Duración.....

Caudal medio.....

Caudal punta.....

Variaciones diarias, mensuales y estacionales.....

En una jornada normal se evacua aproximadamente un volumen de .....m<sup>3</sup>

En caso de abastecimiento de origen distinto a EMASAGRA indicar las características del método de obtención del agua:

❖ Si es procedente de pozos:

Potencia del equipo de bombeo (Kw)			
Altura de elevación (m)			
Nº de turnos de 8 horas diarios, durante los que funciona el equipo de bombeo			

❖ Si es procedente de acequias u otras conducciones:

Área de la sección mojada de la conducción (m <sup>2</sup> )			
Velocidad media del flujo en la conducción (m/s)			
Nº de turnos de 8 horas durante los que funciona la captación			

El vertido es:

Exclusivamente doméstico	
Industrial	
Doméstico e industrial	

Las aguas residuales van a:

A la red de saneamiento pública del Ayuntamiento de Granada	
A otras redes de saneamiento	
A cauces fluviales	
A acequias	

El vertido a la red pública de saneamiento se hace:

En un solo punto	
En varios puntos	

En el agua de vertido hay desechos sólidos o sedimentos:

SÍ	
NO	

Se vierten disolventes, aceites, barnices, pinturas o detergentes no biodegradables:

SÍ	
NO	

Dispone de instalaciones de pretratamiento, para su vertido:

SÍ	
NO	

En caso afirmativo, podría describirse:

Los vertidos no superan los valores reflejados en el Anexo 2 de la Ordenanza de vertidos, que se reproducen a continuación:

PARAMETROS	UNIDADES	VALORES
Temperatura "in situ"	°C	40
pH (intervalo)	Ud. pH	6 a 9,5
Conductividad a 20 °C	µS/cm	4.000
Sólidos sedimentables	ml/L	10
Sólidos en suspensión	mg/L	700
DBO5	mg O <sub>2</sub> /L	700
DQO	mg/ O <sub>2</sub> / L	1.400
Amonio	mg NH <sub>4</sub> /L	150
Nitratos	mgNO <sub>3</sub> /L	150
Nitrógeno total	mg N/l	150
Fósforo total	mg P/l	50
Cloruros	mg/L	1.500
Fluoruros	mg/L	10
Sulfatos	mg/L	750
Sulfuros	mg/L	5
Cianuros	mg/L	1
Aceites y grasas disueltas y emulsionadas	mg/L	150
Hidrocarburos Totales	mg/L	20
Tensioactivos aniónicos	mgLAS/L	10
Fenoles	mg/L	5
Aluminio	mg/L	20
Arsénico	mg/L	1
Bario	mg/L	20
Boro	mg/L	2
Cadmio	mg/L	0,5
Cobalto	mg/L	0,2
Zinc	mg/L	10
Cobre	mg/L	3
Cromo VI	mg/L	0,5
Cromo total	mg/L	3
Estaño	mg/L	2
Hierro	mg/L	15
Manganeso	mg/L	2
Mercurio	mg/L	0,1
Niquel	mg/L	4
Plomo	mg/L	1
Selenio	mg/L	1
Toxicidad	equitox/m3	25

Y no contienen ninguna de las sustancias que se enumeran en el Anexo 1 de la Ordenanza de vertidos. Este Anexo 1 es el siguiente:

#### VERTIDOS PROHIBIDOS.

1. Mezclas explosivas: Se entenderán como tales aquellos sólidos, líquidos, gases o vapores, que por razón de su naturaleza o cantidad sean o puedan ser suficientes, por sí mismos o en presencia de otras sustancias, de provocar ignición o explosiones. En ningún momento mediciones sucesivas efectuadas con un explosímetro en el punto de descarga del vertido el Sistema Integral de Saneamiento, deberán indicar valores superiores al 5 por 100 del límite inferior de explosividad, así como una medida realizada de forma aislada, no deberá superar en un 10 por 100 al citado límite. Se prohíben expresamente: los gases procedentes de motores de explosión, gasolina, gasoil, queroseno, nafta, benceno, tolueno, xileno, éteres, tricloroetileno, aldehídos, cetonas, peróxidos, cloratos, percloratos, bromuros, carburos, hidruros, nitruros, sulfuros, disolventes orgánicos inmiscibles en agua y aceites volátiles.

2. Residuos sólidos o viscosos: Se entenderán como tales aquellos residuos que provoquen o puedan provocar obstrucciones con el flujo del Sistema Integral de Saneamiento o que puedan interferir en el transporte de las aguas residuales. Se incluyen, los siguientes: grasas, tripas, tejidos animales, estiércol, huesos, pelos, pieles, carnazas, entrañas, sangre, plumas, cenizas, escorias, arenas, cal apagada, residuos de hormigones y lechadas de cemento o aglomerantes hidráulicos, fragmentos de piedras, mármol, metales, vidrio, paja, virutas, recortes de césped, trapos, lúpulo, desechos de papel, maderas, plástico, alquitrán, así como residuos y productos alquitranados procedentes de operaciones de refinado y destilación, residuos asfálticos y de procesos de combustiones, aceites lubricantes usados, minerales o sintéticos, incluyendo agua-aceite, emulsiones, agentes espumantes y en general todos aquellos sólidos de cualquier procedencia con tamaño superior a 1,5 cm en cualquiera de sus tres dimensiones.

3. Materias colorantes: Se entenderán como materias colorantes aquellos sólidos, líquidos o gases, tales como: tintas, barnices, lacas, pinturas, pigmentos y demás productos afines, que incorporados a las aguas residuales, las colorea de tal forma que no pueden eliminarse con ninguno de los procesos de tratamiento usuales que se emplean en las Depuradoras de Aguas Residuales.

4. Residuos corrosivos: Se entenderán como tales aquellos sólidos, líquidos, gases o vapores que provoquen corrosiones a lo largo del Sistema Integral de Saneamiento, tanto en equipos como en instalaciones, capaces de reducir considerablemente la vida útil de éstas o producir averías. Se incluyen los siguientes: ácido clorhídrico, nítrico, sulfúrico, carbónico, fórmico, acético, láctico y butírico, lejías de sosa o potasa, hidróxido amónico, carbonato sódico, aguas de muy baja salinidad y gases como el sulfuro de hidrógeno, cloro, fluoruro de hidrógeno, dióxido de carbono, dióxido de azufre, y todas las sustancias que reaccionando con el agua formen soluciones corrosivas, como los sulfatos y cloruros.



5. Residuos tóxicos y peligrosos: Se entenderán como tales aquellos sólidos, líquidos o gaseosos, industriales o comerciales, que por sus características tóxicas o peligrosas requieran un tratamiento específico y/o control periódico de sus potenciales efectos nocivos y, en especial los siguientes:

- 5.1 Acenafteno.
- 5.2 Acrilonitrilo.
- 5.3 Acroleína (Acrolín).
- 5.4 Aldrina (Aldrin).
- 5.5 Antimonio y compuestos.
- 5.6 Asbestos.
- 5.7 Benceno.
- 5.8 Bencidina.
- 5.9 Berilio y compuestos.
- 5.10 Carbono, tetracloruro.
- 5.11 Clordán (Chlordane).
- 5.12 Clorobenceno.
- 5.13 Cloroetano.
- 5.14 Clorofenoles.
- 5.15 Cloroformo.
- 5.16 Cloronaftaleno.
- 5.17 Cobalto y compuestos.
- 5.18 Dibenzofuranos policlorados.
- 5.19 Diclorodifeniltricloroetano y metabolitos (DDT).
- 5.20 Diclorobencenos.
- 5.21 Diclorobencidina.
- 5.22 Dicloroetilenos.
- 5.23 2, 4-Diclorofenol.
- 5.24 Dicloropropano.
- 5.25 Dicloropropeno.
- 5.26 Dieldrina (Dieldrin)
- 5.27 2, 4-Dimetilfenoles o Xilenoles.
- 5.28 Dinitrotolueno.
- 5.29 Endosulfán y metabolitos.
- 5.30 Endrina (Endrin) y metabolitos.
- 5.31 Eteres halogenados.
- 5.32 Etilbenceno.
- 5.33 Fluoranteno.
- 5.34 Ftalatos de éteres.
- 5.35 Halometanos.

- 5.36 Heptacloro y metabolitos.
  - 5.37 Hexaclorobenceno (HCB)
  - 5.38 Hexaclorobutadieno (HCBd)
  - 5.39 Hexaclorociclohexano (HTB, HCCH, HCH, HBT)
  - 5.40 Hexaclorociclopentadieno.
  - 5.41 Hidrazobenceno (Diphenylhydrazine)
  - 5.42 Hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH)
  - 5.43 Isoforona (Isophorone).
  - 5.44 Molibdeno y compuestos.
  - 5.45 Naftaleno.
  - 5.46 Nitrobenzono.
  - 5.47 Nitrosaminas.
  - 5.48 Pentaclorofenol (PCP)
  - 5.49 Policlorados, bifenilos (PBC's)
  - 5.50 Policlorados, trifenilos (PCT's)
  - 5.51 2, 3, 7, 8-Tetraclorodibenzo- p -dioxina (TCDD).
  - 5.52 Tetracloroetileno.
  - 5.53 Talio y compuestos.
  - 5.54 Teluro y compuestos.
  - 5.55 Titanio y compuestos.
  - 5.56 Tolueno.
  - 5.57 Toxafeno.
  - 5.58 Tricloroetileno.
  - 5.59 Uranio y compuestos.
  - 5.60 Vanadio y compuestos.
  - 5.61 Vinilo, cloruro de.
  - 5.62 Las sustancias químicas de laboratorio y compuestos farmacéuticos o veterinarios nuevos, identificables o no y cuyos efectos puedan suponer riesgo sobre el medio ambiente o la salud humana.
8. Residuos que produzcan gases nocivos: Se entenderán como tales los residuos que produzcan gases nocivos en la atmósfera del alcantarillado, colectores y/o emisarios en concentraciones superiores a los límites siguientes:
- Monóxido de Carbono (CO) .....100 cc/m3 de aire
  - Cloro (Cl<sub>2</sub>) .....1 cc/m3 de aire
  - Sulfhídrico (SH<sup>2</sup>) .....20 cc/m3 de aire
  - Cianhídrico (CNH) .....10 cc/m3 de aire
9. Radiactividad.
- En Granada, a de de .
- Fdo.:

**ANEXO 4**
**TABLA RESUMEN DE APLICACION DEL COEFICIENTE K DE CONTAMINACION DEL VERTIDO**
**1.- PARA CAUDALES DESDE 1.800 M3/AÑO O ACTIVIDADES DE LOS GRUPOS A, B, C, D DEL CNAE-93**

PROCESOS	K
PROCESOS DE FABRICACIÓN (PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y BEBIDAS, ACEITES Y GRASAS, LACTEOS, PAN Y PASTELERÍA, ETC.; TEXTIL ; CURTIDOS, CUERO Y ZAPATOS; MADERA Y CORCHO Y SUS TRANSFORMADOS; PLASTICOS Y METALES Y SUS TRANSFORMADOS; PAPEL; EDICION Y ARTES GRAFICAS; DE EQUIPOS Y VEHICULOS; INDUSTRIA QUIMICA; ETC.) (CULTIVOS, GANADERIA, ETC.) PESCA, ACUICULTURA Y ACTIVIDADES RELACIONADAS INDUSTRIA EXTRACTIVA MINERALES, ROCAS, ETC.)	SEGÚN FÓRMULA DE CÁLCULO DE LA O.M.V.

**2.- PARA CAUDALES INFERIORES A 1.800 M3/AÑO EXCEPTO LAS ACTIVIDADES DE LOS GRUPOS A, B, C, D DEL CNAE-93**
**2.1.- CON SOLO ASEOS**

ACTIVIDADES	K
OFICINAS, COMERCIOS Y OTROS:	1

**2.2.- CON PROCESOS ADICIONALES**
**2.2.1.- CUMPLIENDO LOS PRECEPTOS DE AUTORIZACIÓN DEFINITIVA DEL ARTÍCULO 13 DE LA ORDENANZA**

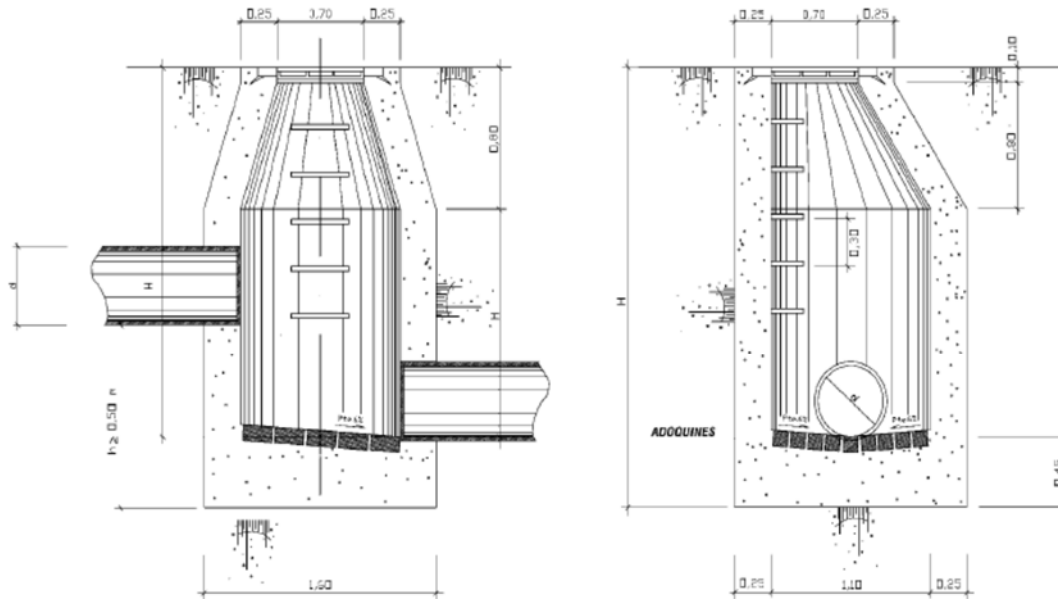
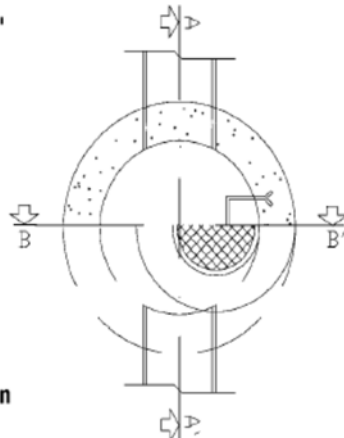
PROCESOS	ACTIVIDADES	K
ELABORACION DE ALIMENTOS EN GENERAL	-EPIGRAFE 55.1, 2 Y 3 CNAE-93: HOTELES, MOTELES, HOSTALES,PENSIONES; CAMPING, ALBERGUES, APARTAMENTOS TURÍSTICOS; - EPIGRAFE 55.3, 4 Y 5: BARES, RESTAURANTES, COMEDORES, PROVISIÓN DE COMIDAS PREPARADAS (CATERING, ASADURÍAS, ETC.);	

(ESTABLECIMIENTOS CON COCINA Y/O SIRVAN COMIDAS, COMO ACTIVIDAD PRINCIPAL, COMPLEMENTARIA O ANEXA)	- OTRAS ACTIVIDADES QUE ELABOREN ALIMENTOS (PESCADERIAS, CARNICERIAS, ETC.); - OTRAS ACTIVIDADES CON SERVICIO DE COCINA O QUE ELABOREN O SIRVAN COMIDAS (COMERCIOS, CENTROS DOCENTES, COLEGIOS MAYORES, RESIDENCIAS DE ESTUDIANTES, CENTROS BENEFICOS, OFICINAS, ACTIVIDADES ASOCIATIVAS, ACTIVIDADES RECREATIVAS, ETC.)	3
-MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA EN GENERAL (USO DE DISOLVENTES ORGÁNICOS, DESENGRASANTES, ETC.) -TRATAMIENTO DE SUPERFICIES DE MADERA, METAL O PLASTICAS -LIMPIEZA EN SECO -ACTIVIDADES DE IMPRESIÓN - QUE CONTENGAN ELEMENTOS O PROCESOS SUSCEPTIBLES DE INCUMPLIR LA ORDENANZA COMO PH EXTREMOS, RESTOS PRINCIPALMENTE INORGÁNICOS, DETERGENTES, ETC)	-EPIGRAFE 50.2 Y 4: MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y LAVADO DE VEHÍCULOS Y TRANSPORTES -OTRAS ACTIVIDADES CON MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS -EPIGRAFE 93.01: LAVADO, LIMPIEZA Y TEÑIDO DE PRENDAS TEXTILES  -ACTIVIDADES DE SERVICIOS PERSONALES COMO LAVADO, LIMPIEZA ETC. DE PRENDAS, PELUQUERÍAS, ACTIVIDADES RELACIONADAS CON POMPAS FÚNEBRES, ACTIVIDADES DE LIMPIEZA DE LA VÍA PÚBLICA, ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO FÍSICO CORPORAL (GIMNASIOS, SAUNAS, ETC.), HOSTELERÍA CON SERVICIO DE LAVANDERÍA (SIN COCINAS).	2
2.2.2.- INCUMPLIENDO LOS PRECEPTOS DE AUTORIZACIÓN DEFINITIVA DEL ARTÍCULO 13 DE LA ORDENANZA		
PROCESOS	ACTIVIDADES	K
TODOS	TODAS	4

**Notas:**

La K máxima a aplicar será de 5, excepto en las actividades de los grupos A, B, C y D del CNAE-93.

En el apartado 2.2 se aplicará la fórmula de cálculo de K del apartado 1 en los casos que se detecten incumplimientos de la ordenanza en los límites de calidad del vertido.

**ANEXO 5  
REGISTRO DE EFLUENTES**

**Alzado-Section A-A'**
**Alzado-Section B-B'**
**Planta Semi-Section**


### APÉNDICE 3.- ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN PARA UNA EDAR COMPACTA EN MERCAGRANADA.

EDAR MERCAGRANADA		T.A
CAPITULOS		TOTAL ENERGIA CONSUM.
PRETRATAMIENTO		23,40
DESHIDRATACIÓN DE FANGOS		6,83
REACTOR BIOLÓGICO		59,51
	TOTAL (kWh/ Dia)	89,74
	PERDIDAS POR TRANSFORMACION ( 5% ) :	4,49
	TOTAL FUERZA (kWh/ Dia)	94,23

PRETRATAMIENTO	EDAR MERCAGRANADA					HOJA Nº: 1
EQUIPO	Nº MAQ. EN FUNC.	Nº MAQ. EN RES.	POTENCIA MOTOR INSTAL.	HORAS FUNC. POR DÍA	POTENCIA ABSORB. RED (kW)	TOTAL ENERGÍA CONSUM.
TAMIZ	1		0,37	4,00	0,44	1,74
TORNILLO PRENSA	1		1,50	4,00	1,56	6,23
ACCIONAMIENTO DESARENADOR	1		0,66	6,00	0,63	3,77
ACCIONAMIENTO DESENGRASADOR	1		0,14	6,00	0,19	1,15
AIREACIÓN	1		0,70	12,00	0,63	7,54
BOMBEO DE ENTRADA	2	1	3,10	0,50	2,96	2,96
			TOTAL kWh/DÍA :			23,40

DESHIDRATACIÓN DE FANGOS	EDAR MERCAGRANADA					HOJA Nº: 2
EQUIPO	Nº MAQ. EN FUNC.	Nº MAQ. EN RES.	POT. MOTOR INSTAL.	HORAS FUNC. POR DÍA	POT. ABSORB. RED (kW)	TOTAL ENERGÍA CONSUM.
BOMBAS FANGOS ENTRADA DESHIDRATADOR	1		1,50	1,00	1,56	1,56
DESHIDRATADOR HUBER	1		0,37	1,00	0,44	0,44
COMPRESOR	1		1,10	1,00	1,19	1,19
TORNILLO PRENSA	1		1,50	1,00	1,56	1,56
AGITADORES POLIELECTROLITO	2		0,55	1,00	0,63	1,26
DOSIFICADOR VOLUMÉTRICO	1		0,75	1,00	0,83	0,83
			TOTAL kWh/DÍA :			6,83

REACTOR BIOLÓGICO		EDAR MERCAGRANADA					HOJA Nº : 3
EQUIPO	Nº MAQ. EN	Nº MAQ. EN	POT. MOTOR	HORAS FUNC. POR DÍA	POT. ABSORB. RED (kW)	TOTAL ENERGÍA CONSUM.	
	FUNC.	RES.	INSTAL.				
SOPLANTES AIREACION	2		1,50	14,00	1,56	43,64	
BOMBA A ESPESADOR	1	1	0,50	1,00	0,44	0,44	
BOMBAS RECIRCULACION	1	1	1,00	18,00	0,83	15,00	
BOMBA A ERAS DE SECADO	1	1	0,50	1,00	0,44	0,44	
TOTAL kWh/DÍA :						59,51	

RESUMEN		PROYECTO : EDAR MERCAGRANADA										RESUMEN
ITEM	DENOMINACION	HOJA NUM.	CARACTERÍSTICAS UNITARIAS				UNIDADES		POT. TOTAL ABSORBIDA			OBSERVAC.
			INT : A	Rend.	COS (fi)	TG(fi)	INST.	SIM.	P : kW	Q : kVar	S : kVA	
CCM-1	PRETRATAMIENTO	1	22,27		0,799	0,753	8	7	11,71	8,82	14,66	
CCM-1	DESHIDRATACIÓN DE FANGOS	2	16,79		0,773	0,821	7	7	8,54	7,01	11,05	
CCM-1	REACTOR BIOLÓGICO	3	11,82		0,775	0,816	8	5	6,03	4,92	7,78	
CCM-2		4										
CCM-3		5										
	ALUMBRADO INTERIOR											
	ALUMBRADO EXTERIOR											
	SERVICIOS VARIOS											
	PERDIDAS TRANSFORMACIÓN								0,60			
	TOTAL		51,59		0,792	0,772	23	19	26,88	20,75	33,95	
	FACTOR DE CARGA	0,85	43,85		0,792	0,772			22,85	17,64	28,86	
	TRANSFORMADOR		75,97								50,00	TRANSFORM.
	CORRECCIÓN COS-fi		36,54		0,950	0,329			22,85	7,51	24,05	
	BATERÍA DE CONDENSADORES		15,39						Qc =	-10,13		

LISTA DE MOTORES		PROYECTO: EDAR MERCAGRANADA										HOJA Nº : 1
ITEM	DENOMINACION	POT. ÚTIL kW	CARACTERÍSTICAS UNITARIAS				UNIDADES		POT. TOTAL ABSORBIDA			OBSERVAC.
			INT : A	Rend.	COS (fi)	TG(fi)	INST.	SIM.	P : kW	Q : kVar	S : kVA	
CCM-1	PRETRATAMIENTO											
	TAMIZ	0,37	1,15	68,0%	0,720	0,964	1	1	0,54	0,52	0,76	
	TORNILLO PRENSA	1,50	3,70	77,0%	0,800	0,750	1	1	1,95	1,46	2,44	
	ACCIONAMIENTO DESARENADOR	0,55	1,62	70,0%	0,740	0,909	1	1	0,79	0,71	1,06	
	ACCIONAMIENTO DESENGRASADOR	0,12	0,51	50,0%	0,720	0,964	1	1	0,24	0,23	0,33	
	AIREACIÓN	0,55	1,62	70,0%	0,740	0,909	1	1	0,79	0,71	1,06	
	BOMBEO DE ENTRADA	3,00	7,00	81,0%	0,820	0,698	3	2	7,41	5,17	9,03	
CCM-1			22,27		0,799	0,753	8	7	11,71	8,82	14,66	1,00

LISTA DE MOTORES		PROYECTO : EDAR MERCAGRANADA HOJA Nº : 2										
ITEM	DENOMINACIÓN	POT. ÚTIL kW	CARACTERÍSTICAS UNITARIAS				UNIDADES		POT. TOTAL ABSORBIDA			OBSERVAC.
			INT : A	Rend.	COS (fi)	TG(fi)	INST.	SIM.	P : kW	Q : kVar	S : kVA	
<b>CCM-1</b>	<b>DESHIDRATACIÓN DE FANGOS</b>											
	BOMBAS FANGOS ENTRADA DESHIDRATADOR	1,50	3,70	77,0%	0,800	0,750	1	1	1,95	1,46	2,44	
	DESHIDRATADOR HUBER	0,37	1,15	68,0%	0,720	0,964	1	1	0,54	0,52	0,76	
	COMPRESOR	1,10	2,90	74,0%	0,780	0,802	1	1	1,49	1,19	1,91	
	TORNILLO PRENSA	1,50	3,70	77,0%	0,800	0,750	1	1	1,95	1,46	2,44	
	AGITADORES POLIELECTROLITO	0,55	1,62	70,0%	0,740	0,909	2	2	1,57	1,43	2,12	
	DOSIFICADOR VOLUMÉTRICO	0,75	2,15	72,0%	0,740	0,909	1	1	1,04	0,95	1,41	
CCM-1			16,79		0,773	0,821	7	7	9	7	11,05	1,00

LISTA DE MOTORES		PROYECTO : EDAR MERCAGRANADA HOJA Nº : 3										
ITEM	DENOMINACIÓN	POT. ÚTIL kW	CARACTERÍSTICAS UNITARIAS				UNIDADES		POT. TOTAL ABSORBIDA			OBSERVAC.
			INT : A	Rend.	COS (fi)	TG(fi)	INST.	SIM.	P : kW	Q : kVar	S : kVA	
<b>CCM-1</b>	<b>REACTOR BIOLÓGICO</b>											
	SOPLANTES AIREACION	1,50	3,70	77,0%	0,800	0,750	2	2	3,90	2,92	4,87	
	BOMBA A ESPESADOR	0,37	1,15	68,0%	0,720	0,964	2	1	0,54	0,52	0,76	
	BOMBAS RECIRCULACION	0,75	2,15	72,0%	0,740	0,909	2	1	1,04	0,95	1,41	
	BOMBA A ERAS DE SECADO	0,37	1,15	68,0%	0,720	0,964	2	1	0,54	0,52	0,76	
CCM-1			11,82		0,775	0,816	8	5	6,03	4,92	7,78	1,00

E.D.A.R. MERCAGRANADA					
ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN: AÑO ACTUAL (con amortización).					
COSTOS FIJOS					
CAP. I PERSONAL					
Nº DE PERS	% OCUP.	PUESTO DE TRABAJO	CATEGORÍA PROFESIONAL	COSTO ANUAL UNITARIO	COSTO TOTAL ANUAL €
0	20%	JEFE PLANTA	INGENIERO	25.455	0
0	0%	JEFE EXPLO.	INGENIERO	25.455	0
0	0%	JEFE MANTEN.	INGENIERO	25.455	0
0	0%	ADMINISTRATIVO	SECRETARIO	22.644	0
0	0%	ANALISTA DE PROCESO	LICENCIADO	23.252	0
0	0%	ANALISTA	MAESTRO	22.644	0
0	0%	ENCARGADOS	OFICIAL 1ª	22.644	0
1	10%	OPERADORES	OFICIAL 2ª	22.644	2.264
0	0%	PEONES	PEON ESPEC.	21.565	0
1		PERSONAS	IMPORTE ANUAL =		2.264 €/año
<b>TOTAL ANUAL PERSONAL</b>					<b>2.264,39 €/año</b>
CAP. II MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN					
Concepto	Valor implantación	SI = 1; NO = 0	Coef.	Total	
EDAR Y COLECTORES					
Obra Civil	35.350,00	1	0,12%	42,42	
Jardinería					
Equipos mecánicos	65.650,00	1	0,70%	459,55	
Equipos eléctricos Baja tensión	4.000,00	1	0,65%	26,00	
Centro de transformación	Casa especializada				
Automatismo y control	Casa especializada			300,00	
Instrumentación	Casa especializada			300,00	
Seguridad y Salud	Reposición equipos			250,00	
<b>TOTAL MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN</b>					<b>1.377,97 €</b>
CAP. III ADMINISTRACIÓN Y VARIOS					
GASTOS DE OFICINA					
Concepto	Unidades	Coste Unitario	Total		
Material de oficina	1	60,00	60,00		
Teléfono Fijo	0	30,00	0,00		
Teléfono Móvil	0	60,00	0,00		
Mensajería y correo	0	50,00	0,00		
Limpieza	2	60,00	120,00		
Seguros					
Seguro de responsabilidad Civil	0	4.000,00	0,00		
Seguros individuales de accidentes	1	200,00	200,00		
Publicidad (Folletos, etc.)	0	1.800,00	0,00		
Dietas, Gastos de Viaje	0	120,00	0,00		
<b>TOTAL OFICINA</b>					<b>380,00 €</b>



UTILIZACIÓN MEDIOS MATERIALES				
EQUIPOS	Nº	Nº	Coste Unitario	Mto.+Seguro +Combust.
Furgonetas C15 o similar		Alquiler mensual	9.000,00	
Licencia de Software ofimáticas			600,00	
Grupo electrógeno 25KVA			0,00	
Equipos de limpieza agua a presión			900,00	
Herramientas y material señalización			1.000,00	
Servicio 24 horas llamador			1.200,00	
<b>TOTAL UTILIZACIÓN MEDIOS MATERIALES</b>				<b>0,00 €</b>
<b>TOTAL ADMINISTRACIÓN Y VARIOS</b>				<b>380,00 €</b>
<b>CAP. IV.- CONTROL DEL PROCESO - ANÁLISIS</b>				
Concepto	Comentario	Nº	Coste Unitario	Total
<b>Análítica EDAR</b>				
<b>Influyente EDAR</b>				
	DBO5, SS, Aceites y grasas	1	135,00	135,00
<b>Efluente EDAR</b>				
	DBO5, SS, Aceites y grasas, sequedad fangos	1	135,00	135,00
	pH, DQO, S.Sedimentables	1	135,00	135,00
	NTK, NO3, P-Total	1	150,00	150,00
<b>TOTAL CONTROL Y ANÁLISIS</b>				<b>555,00 €</b>
<b>CAP. V.- TÉRMINOS FIJOS DE ENERGÍA</b>				
	Tensión acometida (<36kV=1;<72,5kV=2)			<b>1</b>
	Potencia Transformación			1*30 kW
	Potencia Contratada Adoptada			23 kW
	CosØ=			0,96
	Costo kW contratado/mes	Periodos de facturación:		
		P1		2,111277741
		P2		1,056553018
		P3		0,773220836
		P4		0,773220836
		P5		0,773220836
		P6		0,352793301
	Costo Mes Término Potencia			133,42 €/mes
	Costo Anual Término Potencia			1.601 €/año
	<b>Descuento por corrección factor de potencia</b>			
	Complemento reactiva			-2,55 %
	Total anual sin complemento reactiva			1.601 €/año
	Complemento reactiva			-41 €/año
<b>TOTAL ANUAL TERMINO DE POTENCIA EDAR</b>				<b>1.560 €/año</b>
<b>TOTAL ANUAL TERMINO DE POTENCIA</b>				<b>1.560 €/año</b>

<b>CAP. VI.- AMORTIZACIÓN DE INSTALACIÓN</b>		(SI = 1; NO = 0)	1		
<b>Depreciación Fiscal detallada (Lineal)</b>					
Tabla de coeficientes de amortización. División 1. Energía y Agua. Agrupación 16. Captación. Depuración y Distribución de agua. Reglamento del Impuesto sobre Sociedades. Título I. La Base Imponible. Capítulo I. Amortizaciones.					
- Obra Civil:		2 %			
- Equipamiento electromecánico:		10 %			
- Período de amortización para la obra civil:		50 años			
- Período de amortización para los equipos mecánicos:		10 años			
<b>EDAR</b>				<b>Amortización</b>	
- Presupuesto de Ejec.material, OBRA CIVIL:	35.350,00 €	→		707,00 €	
- Presupuesto de Ejec.material, EQUIPOS MECÁNICOS:	69.650,00 €	→		6.965,00 €	
<b>RESUMEN COSTOS FIJOS</b>					
	CAP. I PERSONAL			2.264	€/año
	CAP. II MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN			1.378	"
	CAP. III ADMINISTRACIÓN Y VARIOS			380	"
	CAP. IV.- CONTROL DEL PROCESO - ANÁLISIS			555	"
	CAP. V.- TÉRMINOS FIJOS DE ENERGÍA			1.560	"
	CAP. VI.- AMORTIZACIÓN DE INSTALACIÓN			7.672	"
<b>TOTAL COSTOS FIJOS ANUALES =</b>				<b>13.810</b>	€/año
<b>TOTAL COSTOS FIJOS DIARIOS =</b>				<b>38</b>	€/día

COSTOS VARIABLES				
<b>CAPÍTULO VII.- REACTIVOS</b>				
<b>LINEA FANGOS</b>				
<b><u>POLIELECTROLITO</u></b>				
	Peso fangos por día natural	28,6	kg/d	
	Días de trabajo por semana	5,0	días	
	Peso fangos por día trabajo	40,0	kg/d	
	Dosificación	7,0	kg/t.	
	Peso de polielectrolito	0,3	kg/día	
	Concentración del polielectrolito	5,0	kg/m3	
	Costo unitario	26,7	€/kg	
<b>TOTAL ANUAL POLIELECTROLITO</b>		<b>2.729</b>	<b>€/año</b>	
<b>REACTIVOS DESODORIZACIÓN</b>				
	<b>Desodorización: SI = 1; No = 0</b>	1		
	<b>Desodorización por carbón activo: SI = 1; No = 0</b>	1		
	Capacidad de tratamiento:	1.000	m3/h	
	Peso de carbón activo:	200,00	kg	
	Nº de reposiciones al año:	0,50	Ud	
	Coste Unitario:	4,5	€/kg	
	Total anual	450	€/año	
<b>TOTAL ANUAL DESODORIZACIÓN</b>		<b>450</b>	<b>€/año</b>	
<b>TOTAL ANUAL REACTIVOS</b>		<b>3.773</b>	<b>€/año</b>	
<b>CAPÍTULO VIII.- TRANSPORTE Y VERTIDO</b>				
<b><u>TRANSPORTE DE DETRITUS</u></b> <b>GESTIÓN COMO R.S.U</b>				
	Peso anual	438	kg/año	
	Volumen de residuos unitario	0,06	l/m3	
	Volumen anual	2	m3/año	
	Capacidad unitaria de contenedor	4,00	tn	
	Capacidad unitaria de contenedor	2,00	m3	
	Nº de contenedores de residuos	0,11	uds/año	
	Coste por tn	30,00	€/tn	
	Costo transporte contenedor	120,00	€/contenedor	
	Costo transporte	13	€/transporte	
	Canon de vertido		€/t	
	Costo vertedero		€ vertido	
<b>TOTAL ANUAL TRANSPORTE Y RETIRADA DE DETRITUS</b>		<b>13</b>	<b>€/año</b>	

<b>TRANSPORTE DE ARENAS</b>		<b>GESTIÓN COMO R.S.U</b>	
	Peso anual	1.314	kg/año
	Volumen anual	1	m3/año
	Capacidad unitaria de contenedor	4,00	tn
	Capacidad unitaria de contenedor	2,00	m3
	Nº de contenedores de residuos	0,33	uds/año
	Coste por tn	30,00	€/tn
	Costo transporte contenedor	120,00	€/contenedor
	Costo transporte	39	€/transporte
	Canon de vertido		€/t
	Costo vertedero		€/vertido
<b>TOTAL ANUAL TRANSPORTE Y RETIRADA DE ARENAS</b>		<b>39</b>	<b>€/año</b>
<b>TRANSPORTE DE GRASAS</b>		<b>GESTIÓN COMO R.S.U: PREVIA ANALÍTICA GESTIÓN COMO RESIDUO PELIGROSO (LINDECO)</b>	
	Peso anual	1.314	kg/año
	Volumen anual	1	m3/año
	Capacidad unitaria de contenedor	1,50	tn
	Capacidad unitaria de contenedor	1,50	m3
	Nº de contenedores de residuos	0,88	uds/año
	Coste por tn (Incluido transporte y trat.)	188,00	€/tn
	Costo transporte contenedor	282,00	€/contenedor
	Costo transporte	247	€/transporte
	Canon de vertido		€/t
	Costo vertedero		€/vertido
<b>TOTAL ANUAL TRANSPORTE Y RETIRADA DE GRASAS</b>		<b>247</b>	<b>€/año</b>
<b>TRANSPORTE DE FANGOS</b>		<b>EMPRESA: BIOMASA DEL GUADALQUIVIR TRANSPORTE A COMPOSTAJE Y REUTILIZACIÓN DIRECTA EN AGRICULTURA</b>	
	Peso diario de M.S.	29	kg
	Sequedad	15%	
	Peso diario fangos	191	kg/d
	Días de funcionamiento	365	d/año
	Peso anual	69,59	t/año
	Densidad torta	1,70	t/m3
	Capacidad de los camiones	20	m3
	Nº de camiones	2	uds/año
	Costo transporte contenedor	94	€/camion
	Costo transporte	0	€
	Canon de vertido	27	€/t
	Costo vertedero	1.857	€/vertido
<b>TOTAL ANUAL TRANSPORTE Y RETIRADA DE FANGOS</b>		<b>1.857</b>	<b>€/año</b>
<b>TOTAL TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b>		<b>2.156</b>	<b>€/año</b>

<b>CAPÍTULO IX.- CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA</b>					
	<b>Tipo de tarifa</b>	<b>1</b>	<b>1.1 Corta Utilización(&lt;36 kV)</b>		
	<b>Discriminación horaria Tipo:</b>	<b>4</b>			
		<b>94</b>	<b>TOTAL (kWh/ Dia)</b>		
Energía electrica consumida		<b>34.394</b>	<b>kwh/año</b>		
	<b>H. Valle</b>	<b>H. LLanas</b>	<b>H. Punta</b>	<b>TOTALES</b>	
Reparto energía %	<b>52%</b>	<b>30%</b>	<b>18%</b>	<b>100%</b>	
	18.016	10.236	6.143	34.394	kWh/año
Recuperación de energía	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	kWh/año
Consumo neto	18.016	10.236	6.143	34.394	kWh/año
Costo Base	0,13	0,13	0,13		€/kWh
Factor Correccion	<b>0,43</b>	<b>-----</b>	<b>1,00</b>		
Costo base	2.342	1.331	799	4.471	€/año
Cargas, descuentos:					
Discrim. horaria	<b>-1.007,07</b>	<b>0</b>	<b>764</b>	<b>-243</b>	€/año
Factor potencia	<b>-60</b>	<b>-34</b>	<b>-20</b>	<b>-114</b>	€/año
Costo Anual	1.275	1.297	1.542	<b>4.114</b>	€/año
<b>Costo total Energia Consumida</b>			<b>4.114,12</b>	<b>€/año</b>	
<b>Impuesto sobre la electricidad (4,864%*1,05113)</b>			<b>210,34</b>	<b>€/año</b>	
			<b>4.324,47</b>	<b>€/año</b>	
			<b>0,13</b>	<b>€/kw</b>	
<b>Consumo específico</b>			<b>2,36</b>	<b>kW/m3</b>	
<b>RESUMEN COSTOS VARIABLES</b>					
	CAPÍTULO VII.- REACTIVOS			3.773	€/año
	CAPÍTULO VIII.- TRANSPORTE Y VERTIDO			2.156	€/año
	CAPÍTULO IX.- CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA			4.324	€/año
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES ANUALES =</b>				<b>10.254,23</b>	€/año
<b>TOTAL COSTOS VARIABLES DIARIOS =</b>				<b>28,09</b>	€/día
<b>COSTE VARIABLE ESPECIFICO =</b>				<b>0,702</b>	€/m3
<b>RESUMEN COSTOS TOTALES</b>					
<b>RESUMEN DE COSTES EN EJECUCION MATERIAL</b>					
<b>COSTES FIJOS</b>				<b>13.809,55</b>	<b>€/año</b>
	CAP. I PERSONAL			2.264	€/año
	CAP. II MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN			1.378	"
	CAP. III ADMINISTRACIÓN Y VARIOS			380	"
	CAP. IV.- CONTROL DEL PROCESO - ANÁLISIS			555	"
	CAP. V.- TÉRMINOS FIJOS DE ENERGÍA			1.560	"
	CAP. VI.- AMORTIZACIÓN DE INSTALACIÓN			7.672	"
<b>RESUMEN COSTOS VARIABLES</b>				<b>10.254,23</b>	<b>€/año</b>
	CAPÍTULO VII.- REACTIVOS			3.773	€/año
	CAPÍTULO VIII.- TRANSPORTE Y VERTIDO			2.156	€/año
	CAPÍTULO IX.- CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA			4.324	€/año
			<b>TOTAL</b>	<b>24.063,78</b>	<b>€/Año</b>
<b>CAUDAL TRATADO</b>	<b>14.600</b>	<b>m3/año</b>			
<b>Costo m3 agua tratada</b>	<b>1,648</b>	<b>€/m3</b>			

### FÓRMULA DE ABONO DE LA EXPLOTACIÓN

Se aplicará la fórmula siguiente:

$$C = A + B * Q$$

En donde:

C = COSTE DIARIO DE EXPLOTACIÓN	<b>A =</b>	37,83 €/d
A = COSTE DIARIO DE LOS GASTOS FIJOS	<b>B =</b>	702,34 €/m3
B = COSTE VARIABLE DEL TRATAMIENTO DE 1000 m3	<b>Q =</b>	0,040 miles m3/d
Q = CAUDAL TRATADO AL DÍA EXPRESADO EN MILES DE m3	<b>C =</b>	65,93 €/d

Los costos anteriores estan expresados en Ejecución Material, para su paso a Ejecucion Contrata sin IVA consideramos los valores siguientes:

	<b>A</b>	<b>B</b>	
<b>Ejecución Material</b>	<b>37,83</b>	<b>702,34</b>	
<b>19% G.G. y B.I.</b>	<b>7,19</b>	<b>133,45</b>	
<b>Total Ejecución por Contrata</b>	<b>45,02</b>	<b>835,79</b>	

La fórmula binómica queda de la siguiente forma:

$$C = 45,02 + 835,79 * Q$$

El resumen de los costos de explotacion y mantenimiento en ejecucion por contrata, sin IVA, sería el siguiente

<b>COSTES FIJOS :</b>	<b>16.433,36</b>	<b>€</b>	
<b>COSTES VARIABLES:</b>	<b>12.202,53</b>	<b>€</b>	
<b>TOTAL:</b>	<b>28.635,893</b>	<b>€</b>	
<b>CAUDAL TRATADO:</b>	<b>14.600,00</b>	<b>m3/año</b>	
<b>COSTE m3 DE AGUA TRATADA:</b>	<b>1,961</b>	<b>€/m3</b>	