

AYUNTAMIENTO DE OLIVA

Informe de asesoramiento

Fecha de emisión

27/10/2017



IProma
laboratorio y asesoría



1 INTRODUCCIÓN	3
2 OBJETO DEL INFORME	4
3 DATOS DE LA MUESTRA Y DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	4
4 RESULTADOS ANALÍTICOS DE LA MUESTRA	5
5 VALORES TÍPICOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE INDUSTRIA	6
6 CONCLUSIONES	13



01 INTRODUCCIÓN

El Ayuntamiento de Oliva solicita a Iproma la elaboración de un informe de asesoramiento de resultados analíticos correspondiente a una muestra de agua residual tomada en una acequia de la localidad (“Sequia Mare”) el día 12 de septiembre, en la que se detecta un caudal de vertido anormalmente elevado.

En la “Sequia Mare” se recoge el vertido de los colectores de aguas pluviales procedentes del polígono industrial Brosquil. En este polígono se desarrollan distintos tipos de actividades industriales, entre los que se encuentran los siguientes:

- Industria del mármol
- Industria de la madera: carpintería, empresas de lacados, reciclaje de palets...
- Industria del plástico: fabricación de bolsas y films
- Industrias mecánicas
- Industria agroalimentaria: elaboración de helados, pan, bollería, licores, golosinas, patatas fritas...
- Industria de gestión de residuos
- Comercio y distribución de maquinaria industrial, productos químicos, piensos, fertilizantes, quesos, naranjas...

Las aguas residuales de este polígono son tratadas en la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) municipal. No obstante, en situaciones de lluvia torrencial dicha acequia también recibe las aguas del aliviadero del colector de aguas residuales del polígono.



02 OBJETO DEL INFORME

El informe de interpretación solicitado por parte del Ayuntamiento de Oliva pretende aportar información acerca de la procedencia del vertido detectado en la “Sequia Mare” el día de la toma de muestra a partir de sus resultados analíticos, el estudio del punto de vertido y de las actividades industriales desarrolladas en su entorno.



03 DATOS DE LA MUESTRA Y DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA

REFERENCIA DEL INFORME DE ENSAYO	17AR05901 ¹
TIPO DE MUESTRA	AGUA RESIDUAL
DENOMINACIÓN	AYUNTAMIENTO DE OLIVA. S/REF.: A1-2017
ORGANISMO EMISOR	LABORATORIOS TECNOLÓGICOS DE LEVANTE
ACREDITACIÓN	Laboratorio acreditado según la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005, Expediente 121/LE1782
SOLICITANTE	AYUNTAMIENTO DE OLIVA
FECHA DE TOMA	12/09/2017
TOMA DE MUESTRA	SIMPLE. EFECTUADA POR EL AYUNTAMIENTO DE OLIVA

La toma de muestra se efectuó en la acequia denominada “Sequia Mare”. A continuación se concretan las coordenadas del punto de muestreo y se incluyen las imágenes tomadas en el momento de la recogida de la muestra:

¹ Informe de ensayo facilitado por el Ayuntamiento de Oliva a IPROMA para la elaboración de este informe.



PUNTO DE TOMA DE MUESTRA

“SEQUIA MARE”

COORDENADA UTM X
(ETRS89 H30)

750824

COORDENADA UTM Y
(ETRS89 H30)

4311208



Imágenes del punto de toma de muestra y de su entorno



RESULTADOS ANALÍTICOS DE LA MUESTRA

Los ensayos se llevaron a cabo entre los días 14 y 28 de septiembre por la empresa LABORATORIOS TECNOLÓGICOS DEL LEVANTE.

Los resultados analíticos se indican a continuación:

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES
Amonio (NH4-N)	165	mg/L
Aceites y grasas	151	mg/L
Fructosa ²	<1000	mg/L
Galactosa ²	<1000	mg/L
Glucosa ²	<1000	mg/L
Lactosa ²	<1000	mg/L
Maltosa ²	<1000	mg/L
Sacarosa ²	<5000	mg/L
Conductividad a 25°C	18000	µS/cm
Demanda Biológica de Oxígeno	8330	mg/L
Demanda Química de Oxígeno	15600	mg/L
pH	7,1	u pH
Sólidos en suspensión	940	mg/L

² Ensayo no amparado por la acreditación de ENAC



VALORES TÍPICOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE INDUSTRIA

El agua cumple una doble función en la industria: como materia prima y como vehículo de evacuación de gran parte de los residuos generados. Esta segunda función hace que las características de sus vertidos varíen significativamente dependiendo del tipo de actividad industrial que se trate. Consecuentemente, podríamos clasificar las industrias en 5 grupos de acuerdo con los contaminantes específicos que caracterizan a sus aguas residuales:

INDUSTRIAS CON EFLUENTES PRINCIPALMENTE ORGÁNICOS

- Papeleras
- Azucareras
- Mataderos
- Curtidos
- Conservas (vegetales, carnes, pescado...)
- Lecherías y subproductos (leche en polvo, mantequilla, queso...)
- Fermentación (fabricación de alcoholes, levaduras...)
- Preparación de productos alimenticios
- Bebidas
- Lavanderías

INDUSTRIAS CON EFLUENTES ORGÁNICOS E INORGÁNICOS

- Refinerías y Petroquímicas
- Coquerías
- Textiles
- Fabricación de productos químicos, varios

INDUSTRIAS CON EFLUENTES PRINCIPALMENTE INORGÁNICOS

- Limpieza y recubrimiento de metales
- Explotaciones mineras y salinas
- Fabricación de productos químicos inorgánicos.

INDUSTRIAS CON EFLUENTES CON MATERIAS EN SUSPENSIÓN

- Lavaderos de mineral y carbón
- Corte y pulido de mármol y otros minerales
- Laminación en caliente y colada continua.

INDUSTRIAS CON EFLUENTES DE REFRIGERACIÓN

- Centrales térmicas
- Centrales nucleares



No se considera oportuno en este caso efectuar un estudio de los diferentes tipos de aguas residuales que cubra todos los sectores industriales anteriores, dado que el informe de ensayo facilitado por el cliente no incluye algunos de los parámetros característicos de muchos de ellos: metales, detergentes, cloruros, toxicidad, fenoles, etc. Adicionalmente, la muestra analizada presenta una elevadísima carga orgánica (considerando los resultados de demanda química y biológica de oxígeno) y una destacable concentración de aceites y grasas. Estos son resultados habitualmente encontrados en las aguas residuales de industrias agroalimentarias. Por este motivo, este estudio se centrará en las aguas residuales de este sector. A continuación se indican algunos de los principales tipos de industrias agroalimentarias y las características más reseñables de sus vertidos.

5.1 INDUSTRIA CÁRNICA

Podríamos diferenciar dentro de este sector a las industrias que realizan el sacrificio de animales de aquellas únicamente dedicadas al procesado de la carne. La mayor carga contaminante de las aguas residuales se genera durante las fases de sacrificio y despiece. Estas aguas provienen del lavado de animales e instalaciones. Se caracterizan por su aspecto rojizo y por presentar una carga orgánica y de nutrientes media-alta. Asimismo contienen cantidades importantes de sólidos y aceites y grasas.

Cabe destacar que la carga orgánica de las aguas residuales de un matadero variará significativamente dependiendo de si el proceso incluye la recuperación de la sangre o no. Esto es apreciable en la siguiente tabla, en la que encontramos los niveles de concentración habituales de este tipo de industria:

Parámetro	Unidades	Matadero sin recuperación de sangre	Matadero con recuperación de sangre
Aceites y Grasas	mg/L	500-1000	500-1000
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/L	5000-8000	2000-3000
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	8000-12000	4000-6000
Nitrógeno total Kjeldahl	mg/L	100-200	50-100
Sólidos en suspensión	mg/L	1000-2000	1000-2000



5.2 INDUSTRIAS DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE PANADERÍA, BOLLERÍA, PASTAS Y GALLETAS

Las instalaciones de elaboración de pan, bollería, pastas, galletas y similares generan aguas residuales, fundamentalmente por el lavado de los equipos y naves de fabricación. Las aguas residuales de este sector se caracterizan por presentar una elevada carga orgánica fácilmente biodegradable y contenidos importantes de grasas y aceites.

Los resultados analíticos de las aguas residuales de este tipo de industria suelen encontrarse entre los siguientes rangos de concentración:

Parámetro	Unidades	Ind. Pan y bollería
Aceites y Grasas	mg/L	100-200
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/L	2000-4000
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	3000-6000
pH	u pH	6,0-7,0
Sólidos en suspensión	mg/L	200-1000

5.3 INDUSTRIAS DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LACTEOS

En este sector se engloban las empresas dedicadas al procesado de la leche y elaboración de derivados lácteos diversos: quesos, yogur, helados, nata... Debido a la variabilidad de los diferentes procesos productivos, podemos encontrar cargas contaminantes y volúmenes de agua residual muy diferentes.

En general sus aguas residuales contienen una contaminación de tipo orgánico, biodegradable y con una tendencia rápida a la acidificación y a una rápida fermentación. En este tipo de industria la higiene es muy necesaria y genera gran cantidad de aguas de limpieza que, además de arrastrar restos de materias producidas también contienen los agentes de limpieza utilizados como sosa, ácido, detergentes y productos desinfectantes. Asimismo, los sistemas de esterilización pueden aportar contribuciones importantes a los caudales de aguas residuales.

Un aspecto importante a tener en cuenta en algunas de estas industrias es el grado de aprovechamiento de subproductos como el suero ya que aporta unas cargas contaminantes muy elevadas en los efluentes.

Los datos característicos de este tipo de industrias son los siguientes:



Parámetro	Unidades	Ind. Preparación y envasado de leche	Ind. Fabricación de yogur	Ind. Fabricación de helados y nata	Ind. Fabricación de queso ³
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	2000-2500	4000-5000	3000-4000	3000-4000
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/L	1000-1500	1500-2500	1500-2500	2000-2500
Sólidos en suspensión	mg/L	500-750	500-750	1000-1500	1000-1500
Nitrógeno total	mg/L	50-75	100-150	100-150	50-100
Fosforo total	mg/L	10-15	-	20-40	25-50
Aceites y grasas		-	100-200	100-200	100-150

5.4 INDUSTRIAS DE FABRICACIÓN DE PRECOCINADOS Y SNACKS

Se incluyen en esta área de actividad las empresas dedicadas a la fabricación de patatas fritas, fritos de maíz y trigo, patatas congeladas rebozados de pescado etc. Todos estos procesos productivos presentan una característica común en cuanto a la contaminación de las aguas residuales: las aportaciones de cargas orgánicas importantes y de materia en suspensión. Por otro lado, observamos lo que representa un mayor problema en todas ellas por su notable incidencia en el medio receptor: el vertido de aceites y grasas como consecuencia de los lavados de los procesos de fritura.

Los índices de contaminación medio de este tipo de actividad en las aguas residuales se encuentran en los niveles de la siguiente tabla:

Parámetro	Unidades	Ind. Precocinados y snacks
Aceites y Grasas	mg/L	400-750
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5000-7500
Sólidos en suspensión	mg/L	3000-4000

Debido a que las concentraciones anteriores son muy superiores a las establecidas en las ordenanzas de vertido municipales, es frecuente que este tipo de industria cuente con un pretratamiento de depuración previo a su descarga que incluye, como mínimo, un separador de aceites y grasas.

Existen otros parámetros de contaminación inherente a este tipo de actividad que no suelen representar un grave problema; tal es el caso de la contaminación por empleo de detergentes de limpieza, así como una tendencia de los vertidos de aguas residuales a un pH próximo a 6.

³ Industria de fabricación de queso con recuperación de suero. Si no hubiera recuperación de suero, las concentraciones de la demanda biológica y química de oxígeno vendrían multiplicadas por un factor de, aproximadamente, 3,5.



5.5 INDUSTRIAS DE ADEREZO Y FABRICACIÓN DE ACEITUNA

El aspecto medioambiental más problemático de este sector industrial es el de los vertidos líquidos, tanto por la cantidad como por la calidad de los mismos. Se agua se emplea en la mayor parte de las fases del procesado: escogido y clasificado, lavados, aderezo, salmuera, deshuesado, relleno, envasado... El vertido a considerar es aproximadamente del 60% del total de agua consumida. La característica común de los vertidos es su gran carga orgánica, la existencia de sólidos en elevadas concentraciones así como su alta conductividad. La mayor parte de esta carga contaminante se genera durante las fases de deshuesado y relleno. Por otra parte, el pH puede tener gran variabilidad puesto que el pH de las aguas de lavado y de las lejías es alcalino, mientras que el pH de las salmueras es ácido.

Los efluentes de este tipo de industrias pueden tener las siguientes características:

Parámetro	Unidades	Ind. Procesado aceituna
Aceites y Grasas	mg/L	500-900
Conductividad a 20 °C	μS/cm	20000-40000
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/L	4000-6000
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	7000-9000
pH	u pH	4,0-12
Sólidos en suspensión	mg/L	2000-4000
C.O.T	mg/L	6000-8000

5.6 INDUSTRIAS DE ELABORACIÓN DE ZUMOS

En estas industrias el agua se emplea en el lavado de la materia prima, en la refrigeración y generación de vapor y en el lavado de maquinaria y los derrames efectuados en el proceso. Los efluentes procedentes de las industrias de fabricación de cítricos tienen una considerable carga orgánica con una gran cantidad de sólidos en suspensión, materia orgánica y valores de pH ácido. No obstante, las concentraciones de dichos parámetros pueden resultar significativamente variables de en función del nivel productivo, tal como se indica a continuación:

Parámetro	Unidades	Ind. Zumos
Conductividad a 20 °C	μS/cm	2000-4000
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/L	1000-7000
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	2000-20000
pH	u pH	3,5-6,0
Sólidos en suspensión	mg/L	800-3000



5.7 INDUSTRIAS DE FABRICACIÓN DE CONSERVAS VEGETALES

El consumo de agua en una planta de conservas vegetales varía de forma sustancial dependiendo de tres factores principales: del nivel productivo, de la conserva que se fabrique y del mayor o menor grado de reutilización del agua que la empresa haya conseguido en las diferentes operaciones de elaboración de la conserva. Por tanto, el volumen y las características de las aguas residuales varían considerablemente de una fábrica a otra y, dentro de la misma fábrica, de un día a otro. En general, las características físico-químicas de los vertidos de estas industrias son:

Parámetro	Unidades	Ind. Conservas vegetales
Conductividad a 20 °C	μS/cm	2000-50000
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/L	900-2500
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	1000-12000
pH	u pH	6,0-8,0
Sólidos en suspensión	mg/L	100-3000
Aceites y Grasas	mg/L	10-100

5.8 INDUSTRIAS DE FABRICACIÓN DE CONSERVAS DE PESCADO

El procesado del pescado comienza con el acondicionado del mismo. Esto conlleva una serie de operaciones como son: lavado, pelado, descamado y la eliminación de espinas. En ellas se emplean grandes volúmenes de agua que suele arrastrar cierta cantidad de materia prima.

Las aguas residuales generadas en estos procesos son muy problemáticas. Por una parte, presentan valores muy elevados de materia orgánica, aceites y grasas y, en algunos casos, de nutrientes (nitrógeno y fósforo) y sólidos suspendidos. Por otra parte, son aguas que presentan una elevada salinidad asociada, fundamentalmente, a la presencia de cloruros en concentraciones muy altas. Estos podrían ser valores habituales en los vertidos de estas industrias:

Parámetro	Unidades	Ind. Conservas pescado
Aceites y Grasas	μS/cm	1000-2000
Conductividad a 25 °C	mg/L	10000-40000
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/L	5000-10000
Demanda Química de Oxígeno	u pH	10000-20000
pH	mg/L	6,0-7,5
Sólidos en suspensión	mg/L	2000-3000
Cloruros	mg/L	10000-20000



5.9 INDUSTRIAS VINÍCOLAS Y DESTILERÍAS

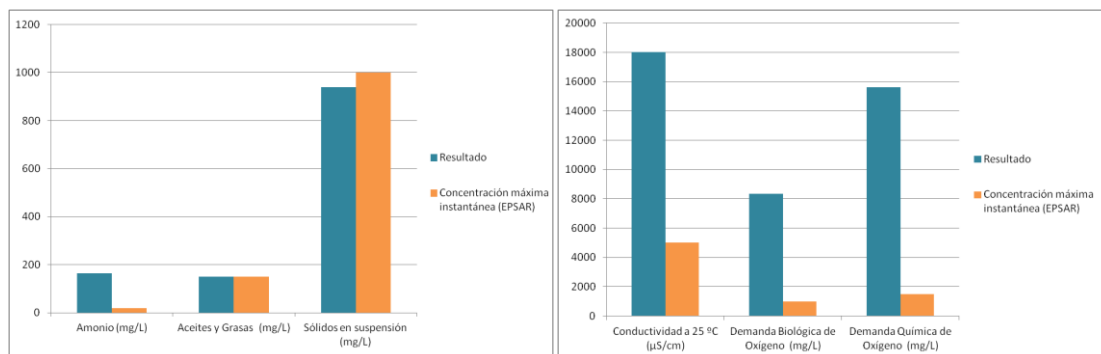
La generación de aguas residuales por unidad de producción es relativamente pequeña comparada con la de otras industrias agroalimentarias. Los procesos involucrados generan una serie de subproductos que contienen elevadas cargas contaminantes y no son reaprovechables. Por tanto, la composición de las aguas residuales varía notablemente dependiendo de la gestión o tratamiento que se realice con los subproductos, además de según el tipo de vino o licor elaborado. De modo habitual se caracterizan por presentar una rápida tendencia a la acidificación. La tala siguiente recoge resultados habituales de estos tipos de industrias:

Parámetro	Unidades	Ind. Vinícola y destilerías
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/L	3000-14000
Demanda Química de Oxígeno	u pH	6000-20000
pH	mg/L	3,0-6,0
Sólidos en suspensión	mg/L	100-10000
Nitrógeno total	mg/L	200-500
Sulfatos	mg/L	800-1500



06 CONCLUSIONES

La muestra tomada en la “Sequia Mare” presenta unos resultados característicos de un vertido de procedencia industrial. Es destacable su elevada conductividad y carga orgánica. Por otra parte, su contenido en aceites y grasas, amonio, sólidos en suspensión es medio-alto y el pH es próximo a la neutralidad. Esto es fácilmente apreciable en las siguientes gráficas, en las que se comparan los datos analíticos de la muestra con las concentraciones máximas instantáneas establecidas por la Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana.



Estos resultados son habitualmente asociados a industrias del sector agroalimentario. Tampoco serían descartables otros sectores como el de la industria de la curtición y gestión de residuos puesto que no se dispone de una caracterización completa del vertido. Los vertidos de estas industrias suelen presentar concentraciones elevadas de determinados metales. Su análisis hubiera permitido descartar o confirmar este tipo de procedencia. No obstante, considerando las actividades desarrolladas en el entorno del punto de muestreo (polígono industrial el Brosquil) parece poco probable que se trate de un vertido de una de estas últimas.

En lo referente a las industrias agroalimentarias, no resulta posible asociar los resultados analíticos obtenidos en la muestra con un único tipo de actividad dado que, como se ha comentado en el apartado 5 de este informe, diferentes actividades industriales presentan en sus vertidos rangos de concentración muy similares e incluso, en ocasiones, dentro de un mismo tipo de actividad se detectan variabilidades muy elevadas. Sí resultan muy característicos en la muestra los datos de conductividad, demanda química y biológica de oxígeno. Los valores obtenidos alcanzan niveles de concentración teóricos de industrias dedicadas a la elaboración de conservas de pescado y



fabricación de queso sin recuperación de lactosuero. La concentración de aceites y grasas es más típica de la industria láctea pero también se debe tener en cuenta que muchas industrias agroalimentarias disponen de un sistema de separación de aceites y grasas, lo que reduce considerablemente la concentración de este parámetro en sus vertidos.

Adicionalmente, en la muestra se han analizado diversas formas de azúcares libres, sin que se haya cuantificado ninguna de ellas. De todos modos, no se dispone de información bibliográfica característica de estos parámetros, por lo que estos resultados no permiten descartar ninguna de las citadas actividades agroalimentarias.