

PROPUESTA DE VERTIDO DE LAS AGUAS DE LA PLANTA DE DESTILERÍAS Y BIOREFINERÍAS ZAMBRANA

La instalación productiva de Destilerías y Biorefinerías Zambrana es una planta de tratamiento de residuos vitivinícolas para la obtención de alcohol y otros subproductos de alto valor añadido que se va a ubicar en el municipio de Zambrana, concretamente en la calle Real 1 de dicha localidad, cerrando de este modo la trama urbana del municipio.

En la planta de Destilerías y Biorefinerías Zambrana existen 4 redes de vertido de aguas, que son las que se enumeran a continuación:

1. Red de evacuación de aguas de proceso depuradas
2. Red de evacuación de aguas pluviales limpias
3. Red de evacuación de aguas pluviales grises
4. Red de evacuación de aguas fecales, similares a domésticas

A continuación, pasaremos a analizar cada una de ellas.

1. RED DE EVACUACIÓN DE LAS AGUAS DE PROCESO: AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

La planta de Destilerías y Biorefinerías Zambrana va a tratar en sus instalaciones residuos generados por las industrias vitivinícolas de la zona, principalmente orujos, lías y vino descalificado.

Debido a sus diferentes características fisicoquímicas, cada una de las materias primas tratadas en la instalación tendrá unas necesidades de agua de abastecimiento específica por lo que, tras el tratamiento industrial de cada una de ellas, se generará diferentes caudales de agua residual que se enviarán a la EDAR que se va a construir en la propia instalación.

Dicha EDAR permite tratar todas las aguas de proceso generadas en la planta y consta de las siguientes etapas:

1. Digestión anaeróbica
2. Separación de lodos mediante sedimentación y/o flotación
3. Desnitrificación
4. Oxidación aeróbica
5. Sedimentación final
6. Tratamiento de pulido, incluyendo clarificación y floculación
7. Descarga a aguas superficiales
8. Tratamiento y almacenamiento de lodos

Las características de las aguas de descarga procedentes de la EDAR propia son las que aparecen siguiente tabla (Tabla 1).

Tabla 1.- Fuente de vertido: Estación depuradora de las aguas residuales industriales			
Parámetros	Unidades de medida	Valor típico	Valor máximo
pH	Unidad de pH	7,817	5,5 – 9,5
Temperatura	mg/l	-	Variable
Color		No perceptible 1:10	No perceptible 1:20
Olor	-	Sui generis	Sin acoso
Materias gruesas	-	Ausente	Ausente
Total sólidos en suspensión	mg/l	4,883	80
DBO5	mg/l	22,783	40
DQO	mg/l	89,633	160

Aluminio	mg/l	0,104	1
Arsénico	mg/l	0,017	0,5
Bario	mg/l	0,014	20
Boro	mg/l	0,252	2
Cadmio	mg/l	< 0,005	0,02
Cromo	mg/l	< 0,005	2
Cromo VI	mg/l	< 0,003	0,2
Hierro	mg/l	< 0,05	2
Manganeso	mg/l	0,011	2
Mercurio	mg/l	< 0,001	0,005
Níquel	mg/l	< 0,005	2
Plomo	mg/l	< 0,005	0,2
Cobre	mg/l	0,011	0,1
Selenio	mg/l	< 0,005	0,03
Estaño	mg/l	< 0,005	10
Zinc	mg/l	0,016	0,5
Cianuro total	mg/l	< 0,05	0,5
Cloro activo libre	mg/l	0,095	0,2
Sulfuros (como H ₂ S)	mg/l	< 0,1	1
Sulfitos (como SO ₃)	mg/l	< 0,1	1
Sulfatos (como SO ₄)	mg/l	36,850	1000
Cloruros	mg/l	625,500	1200
Fluoruros	mg/l	0,260	6
Fosforo total (como P)	mg/l	0,529	10
Nitrógeno amoniacal (como NH ₄)	mg/l	1,088	15
Nitritos	mg/l	0,470	0,6
Nitratos	mg/l	4,037	20
Grasas y aceites animales y vegetales	mg/l	< 1	20
Hidrocarburos totales	mg/l	< 0,1	5
Fenoles	mg/l	< 0,05	0,5
Aldehídos	mg/l	< 0,05	1
Disolventes orgánicos aromáticos	mg/l	< 0,001	0,2
Disolventes orgánicos nitrogenados	mg/l	< 0,001	0,1
Surfactantes totales	mg/l	0,850	2
Pesticidas a base de fósforo	mg/l	< 0,01	0,1
Pesticidas totales incluyendo:	mg/l	< 0,005	0,05
- Aldrina	mg/l	< 0,001	0,01
- Dieldrina	mg/l	< 0,001	0,01
- Endrina	mg/l	< 0,0002	0,002
- Isodrina	mg/l	< 0,0002	0,002
Disolventes clorados	mg/l	< 0,001	1
Escherichia coli	UFC/100 ml	878,400	Recomendado < 5000
Ensayo de toxicidad aguda	O.I.	13,333	O.I. < 50%

A continuación, se llevará a cabo el cálculo de los caudales medio y punta de vertido de las aguas de la EDAR. Estos cálculos están basados en los datos obtenidos de los balances de materia de la ingeniería de detalle desarrollada en el diseño de los equipos e instalaciones de la planta productiva. Los procesos productivos a máxima capacidad de la planta se desglosan en la tabla siguiente (Tabla 2).

Tabla 2.- Caudales de vertido en función del proceso					
Proceso	Días de proceso	Vertido diario desde la EDAR		Vertido total de proceso desde la EDAR (anual)	
Procesado de orujas tintas	140	124,25	m³/día	17.395,00	m³
Procesado de lías tintas	52	90,86	m³/día	4.724,72	m³
Procesado de orujas blancas	30	74,62	m³/día	2.238,60	m³
Procesado de lías blancas	12	74,20	m³/día	890,40	m³
Procesado de vino	56	56,00	m³/día	3.136,00	m³
Extracción de Polifenoles	300	14,25	m³/día	4.275,00	m³
Procesado de racimas y desalcoholización de vino 0,0	334	8,00	m³/día (Oct/Nov/Dic)	1.696,00	m³
		4,00	m³/día (resto año)		
Total aguas de proceso (anual)				34.355,72	m³

Por lo tanto, la situación más desfavorable se daría si se llevaran a cabo de manera conjunta el procesado de las orujas tintas, la extracción de polifenoles y el procesado de racimas y desalcoholización de vino 0,0. Esta situación podría llegar a darse durante el último trimestre del año (Oct-Dic).

Si se llevaran a cabo todos estos procesos productivos de manera simultánea, obtendríamos un valor punta de vertido de 146,5 m³/día, o lo que es lo mismo 1,69 l/s. De igual modo el valor de medio diario de vertido de la planta será de 94,12 m³/día, o lo que es lo mismo 1,09 l/s.

2. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES: LIMPIAS Y GRISES

De igual modo, en la planta de Destilerías y Biorefinerías Zambrana, existen otras dos redes de vertidos de aguas. La red de pluviales de aguas limpias, que es la red que recoge las aguas procedentes de las cubiertas de los edificios y son almacenadas tras pasarlas por un desarenador con el fin de quitarles los sólidos en suspensión, y la red de pluviales de aguas grises, que es la red que recoge las aguas de las zonas pavimentadas que se almacenan tras pasarlas por un desarenador y un separador de hidrocarburos. Dichas aguas pluviales se almacenan tras el proceso de limpiado para su posterior aprovechamiento.

En lo referente a las aguas pluviales limpias, la superficie de cubiertas existentes en la planta es de 9.134,25 m² y la pluviometría de la zona refleja que, en el año 2024, se alcanzaron 620,90 l/m². Dada la superficie de cubiertas de la planta, esto supondría un volumen total de aguas pluviales limpias de 5.671.455,82 litros anuales (5.671,46 m³) lo que conlleva un valor medio de aguas pluviales limpias de 0,18 litros/segundo a lo largo del año.

Los meses de mayor régimen pluviométrico en el año 2024 correspondieron a los meses de mayo y octubre con un valor aproximado de 100 l/m². Este dato conlleva que el valor punta de las aguas pluviales limpias es de 913.425 litros/mes (913,42 m³/mes), o lo que es lo mismo 0,35 litros/segundo durante los meses pico.

En lo referente a las aguas pluviales grises, la superficie pavimentada de la planta es de 12.701,99 m², por lo que, con los datos pluviométricos anteriormente indicados, supondrían para la planta 7.886.665,59 litros anuales (7.886,67 m³) lo que conlleva un valor medio de aguas grises de 0,25 litros/segundo.

Así mismo, para los meses de mayor pluviometría (mayo y octubre) obtenemos un valor punta de las aguas pluviales grises de 1.270.199 litros/mes (1.270,20 m³/mes), o lo que es lo mismo 0,49 litros/segundo.

Las características de las aguas pluviales son las que aparecen en siguiente tabla (Tabla 3).

Tabla 3.- Fuente de vertido: Aguas pluviales limpias + aguas pluviales grises			
Parámetros	Unidades de medida	Valor típico	Valor máximo
pH	Unidad de pH	8,1	5,5 – 9,5
Temperatura	mg/l	-	Variable
Color		No perceptible 1:10	No perceptible 1:20
Olor	-	Sui generis	Sin acoso
Materias gruesas	-	Ausente	Ausente
Total sólidos en suspensión	mg/l	60,2	80
DBO5	mg/l	35	40
DQO	mg/l	96	160
Aluminio	mg/l	0,028	1
Arsénico	mg/l	< 0,008	0,5
Bario	mg/l	< 0,005	20
Boro	mg/l	< 0,05	2
Cadmio	mg/l	< 0,005	0,02
Cromo	mg/l	< 0,005	2
Cromo VI	mg/l	< 0,003	0,2
Hierro	mg/l	0,068	2
Manganeso	mg/l	0,022	2
Mercurio	mg/l	< 0,001	0,005
Níquel	mg/l	< 0,005	2
Plomo	mg/l	< 0,005	0,2
Cobre	mg/l	0,011	0,1
Selenio	mg/l	< 0,005	0,03
Estaño	mg/l	< 0,005	10
Zinc	mg/l	0,154	0,5
Cianuro total	mg/l	< 0,05	0,5
Cloro activo libre	mg/l	< 0,03	0,2
Sulfuros (como H ₂ S)	mg/l	< 0,1	1
Sulfitos (como SO ₃)	mg/l	< 0,1	1
Sulfatos (como SO ₄)	mg/l	9,62	1000
Cloruros	mg/l	14,1	1200
Fluoruros	mg/l	< 0,1	6
Fosforo total (como P)	mg/l	1,23	10
Nitrógeno amoniacal (como NH ₄)	mg/l	3,46	15
Nitritos	mg/l	0,36	0,6
Nitratos	mg/l	0,45	20
Grasas y aceites animales y vegetales	mg/l	< 1	20
Hidrocarburos totales	mg/l	< 0,1	5
Fenoles	mg/l	< 0,05	0,5
Aldehídos	mg/l	< 0,05	1
Disolventes orgánicos aromáticos	mg/l	< 0,001	0,2

Disolventes orgánicos nitrogenados	mg/l	< 0,001	0,1
Surfactantes totales	mg/l	< 0,23	2
Pesticidas a base de fósforo	mg/l	< 0,01	0,1
Pesticidas totales incluyendo:	mg/l	< 0,005	0,05
- Aldrina	mg/l	< 0,001	0,01
- Dieldrina	mg/l	< 0,001	0,01
- Endrina	mg/l	< 0,0002	0,002
- Isodrina	mg/l	< 0,0002	0,002
Disolventes clorados	mg/l	< 0,001	1
Escherichia coli	UFC/100 ml	2.600	Recomendado < 5000
Ensayo de toxicidad aguda	O.I.	20	O.I. < 50%

3. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES SIMILARES A DOMÉSTICAS

Son las aguas procedentes de los baños y vestuarios existentes en el edificio de oficinas y en la garita de control de acceso. Esta red evacuará en la red municipal de aguas fecales.

El cálculo de evacuación de aguas fecales se realiza teniendo en cuenta los días de operatividad de la planta y la ocupación existente en la misma. La planta estará en funcionamiento 334 días, ya que en el mes de agosto se realizará la parada técnica necesaria para llevar a cabo las labores de mantenimiento de los equipos productivos.

Por lo tanto, la planta funcionará de forma continua en una jornada de 24 horas con una ocupación de 9 personas en oficinas y 5 personas en producción por cada turno. Esto nos da una ocupación de 24 personas por día.

Estimamos un consumo de 150 litros por persona y día, lo que nos da un consumo diario de 3.600 litros diarios, que en los 334 días de funcionamiento de planta supone 1.202.400 litros/año, lo que corresponde a 1.202,40 m³/anuales. Esto supone un vertido medio de 0,04 litros/segundo.

4. RESUMEN DE REDES Y CAUDALES DE EVACUACIÓN

A continuación, se muestra el cuadro resumen (Tabla 4) de vertido de cada red, con los valores punta y los valores medios de vertido de cada uno de ellos.

Tabla 4.- Redes y caudales de evacuación				
Red de vertido	Caudal de vertido medio		Caudal de vertido punta	
Red de evacuación de aguas residuales industriales	1,09	l/s	1,69	l/s
Red de evacuación de aguas pluviales limpias	0,18	l/s	0,35	l/s
Red de evacuación de aguas pluviales grises	0,25	l/s	0,49	l/s
Red de evacuación de aguas fecales similares a doméstica	0,04	l/s	0,04	l/s

Los datos de la tabla 4 muestra el volumen total de aguas pluviales que se gestionarían con el sistema de saneamiento, sin embargo, la planta está diseñada para llevar a cabo un reaprovechamiento del total de las aguas pluviales. No obstante, para el presente informe vamos a suponer únicamente un reaprovechamiento del 50% de las aguas pluviales totales.

Por lo tanto, a la hora de considerar los vertidos tras el reaprovechamiento de las pluviales, debemos tener en cuenta los siguientes datos de la Tabla 5:

Tabla 5.- Redes y caudales de evacuación				
Red de vertido	Caudal de vertido medio		Caudal de vertido punta	
Red de evacuación de aguas residuales industriales	1,09	l/s	1,69	l/s
Red de evacuación de aguas pluviales limpias	0,09	l/s	0,17	l/s
Red de evacuación de aguas pluviales grises	0,12	l/s	0,24	l/s
Red de evacuación de aguas fecales similares a doméstica	0,04	l/s	0,04	l/s

PUNTOS DE VERTIDO

Para las distintas redes de evacuación de aguas de la planta de Destilerías y Biorefinerías Zambrana, se proponen los siguientes puntos de vertido:

- Red de evacuación de aguas fecales similares a doméstica
La red de evacuación de aguas fecales similares a domésticas se conectará a la red de saneamiento de aguas fecales municipal de la localidad de Zambrana, Álava, con un caudal medio de 0,04 l/s.
- Red de evacuación de aguas pluviales y aguas residuales industriales
Para la evacuación de la red de aguas pluviales y aguas residuales industriales tratadas previamente en la EDAR industrial de la planta, se propone verterlas mediante canalización al río Zadorra, en el punto ubicado en las coordenadas X: 508488 Y:472910 Huso 30.

La propuesta pasa por sacar las aguas de la parcela mediante topo que cruza las carreteras A-3126 y N-124 hasta el camino el muerto (antigua carretera Miranda Haro), mediante la del antiguo sistema de riego existente, tras los arreglos que sean necesarios, se conducirán las mismas hasta arqueta previo al topo que cruzará la carretera AP68. Una vez cruzada la autopista, el agua se conducirá de igual manera a través de los antiguos sistemas de regadío que discurre paralelo al camino de la tejera hasta el punto de vertido propuesto en el río Zadorra.

El caudal de vertido a la canalización propuesta es el siguiente:

- Caudal medio de vertido: 1,30 l/s.
- Caudal punta de vertido: 2,10 l/s.

Se adjunta plano de la propuesta de evacuación de las aguas industriales y pluviales (**Anexo I**).

SOLICITUD DE PUNTO DE VERTIDO DE EVACUACIÓN DE AGUAS

Con todo lo descrito anteriormente, por la presente se solicita a las diferentes instituciones el enganche de la red de evacuación de las aguas industriales tratadas junto con las aguas pluviales de la planta de Destilerías y Biorefinerías Zambrana a la red propuesta anteriormente, partiendo de la parcela donde se ubica la planta hasta su desembocadura en el río Zadorra, junto al puente de Arce, en el punto ubicado en las coordenadas X: 508488 Y:472910 Huso 30.

Dicha propuesta surge como la opción más viable de evacuación de aguas de la planta para su vertido a cauce público, dando una solución óptima a la evacuación de las aguas generadas en la planta y el correcto vertido de las mismas.

ANEXO I: Plano de propuesta de evacuación de las agua industriales y pluviales



