

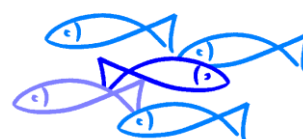
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**AMPLIACIÓN DE LA PISCIFACTORÍA
PARA LA CRÍA Y ALEVINAJE DE ESPECIES
MARINAS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
BURRIANA, CASTELLÓN**

Mayo de 2018

AndromedaGroup
YOUR NEARBY SEA FISHERMAN

PROMOTOR
Piscicultura Marina Mediterránea, S.L.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

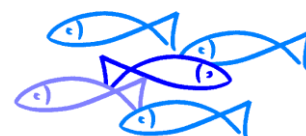
AMPLIACIÓN DE LA PISCIFACTORÍA PARA LA CRÍA Y ALEVINAJE DE ESPECIES MARINAS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BURRIANA (CASTELLÓN)



Estudio elaborado por:

Eduardo Soler Torres, Doctor en Biología

Burriana, Junio de 2018



ÍNDICE

1

1. ANTECEDENTES	1
1.1. RELATIVOS AL PROYECTO.....	1
1.2. MARCO LEGAL.....	3
1.3. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL ESTUDIO.....	6

2

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	8
2.1. LOCALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	8
2.2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	10
2.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	13
2.4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	16
2.5. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LAS ESPCIES	34
2.6. PLAN DE PRODUCCIÓN	35
2.7. UTILIZACIÓN DE RECURSOS.....	42
2.8. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES	45

3

3. INVENTARIO AMBIENTAL.....	52
3.1. ÁREA DE AFECCIÓN	52
3.2. CLIMA	53
3.3. GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA	57
3.4. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	60
3.5. VEGETACIÓN	64
3.6. FAUNA	67
3.7. MEDIO MARINO	71
3.8. PAISAJE.....	81
3.9. ORDENACIÓN TERRITORIAL Y CONDICIONANTES DE USO.....	82
3.10. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	84
3.11. VALORACIÓN AMBIENTAL.....	85

4

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	87
4.1. METODOLOGÍA.....	87
4.2. INVENTARIOS DE LAS ACCIONES Y FACTORES AMBIENTALES.....	92
4.3. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS PARCIALES PREVISTOS.....	98
4.4. MATRIZ DE IMPACTOS	109
4.5. ANÁLISIS DEL IMPACTO GLOBAL.....	111

5

5. MEDIDAS CORRECTORAS	117
5.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	117
5.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO	120

6

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	122
6.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	122
6.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO	123

7

7. DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....	127
--------------------------------------	------------

BIBLIOGRAFÍA.....	136
--------------------------	------------

ANEXOS:

I. Reportaje fotográfico

II. Planos

1. ANTECEDENTES

1.1. RELATIVOS AL PROYECTO

La acuicultura marina es uno de los sectores productivos que está experimentando un mayor crecimiento en los últimos años. El declive de las capturas de las flotas pesqueras como consecuencia de la sobreexplotación de los caladeros ha obligado a desarrollar nuevas alternativas que permitan garantizar el abastecimiento del mercado de una forma sostenible y estable.

Entre las especies con las que se están obteniendo mejores resultados tanto en las fases de cría y alevinaje (hatchery-nursery) como de engorde están la dorada (*Sparus aurata*), la lubina (*Dicentrarchus labrax*), la corvina (*Agyrosomus regius*) y recientemente la seriola (*Seriola dumerili*) cuya cría intensiva está suficientemente desarrollada como para alcanzar rendimientos industriales. Para las primeras fases de crecimiento se emplean instalaciones en tierra que se ubican en la franja litoral debido a la necesidad de disponer de agua de mar. Estas instalaciones producen alevines de 5 a 15 g con posteriormente se trasladan a las granjas de engorde normalmente situadas en mar abierto o en esteros en las que se alcanzan las tallas comerciales.

PISCICULTURA MARINA MEDITERRÁNEA, S.L. (PISCIMAR) es una empresa especializada cría y preengorde de especie marinas situada en el término municipal de Burriana (Castellón). La planta entra en funcionamiento a finales de 2001 sobre una primera parcela de 8.047 m² de suelo no urbanizable, por lo que fue necesario tramitar un expediente de Declaración de Interés Comunitario que se resolvió favorablemente el 3 de Diciembre de 1999. Con fecha 7 de abril de 2000 se obtiene la Declaración de Impacto Ambiental y en agosto y septiembre del mismo año la autorización de vertido al mar y la concesión del Ministerio de Medio Ambiente para la ocupación del Dominio Público Marítimo-Terrestre para las conducciones de captación y vertido. La Licencia Municipal de Instalación la otorga el Ayuntamiento de Burriana el 6 de junio de 2000 y la autorización para la puesta en marcha el 30 de octubre de 2001. La autorización de la instalación la emite la Consellería de Agricultura y Pesca mediante resolución de 19 de septiembre de 2000 para producir 5 millones de alevines, cifra que se amplía en 2002 hasta los 7 millones anuales incluyendo las especies de sargo, lenguado y corvina.

Posteriormente la empresa adquiere una parcela de 5.937 m² colindante a la anterior en la que se construye la primera ampliación mediante una nueva Declaración de Interés Comunitario de fecha 16 de febrero de 2007. El 15 de julio de 2008, se obtiene del Ayuntamiento de Burriana la Licencia Ambiental para esta ampliación y el 8 de abril de 2008 se obtiene de la Consellería d'Infraestructures i Transports la autorización para las obras de ampliación de la piscifactoría ya que parte de ellas se realizan en la zona de protección del DPMT.

Esta ampliación se diseña de forma que se puedan aprovechar los abastecimientos existentes de agua salada que son una tubería submarina que capta el agua directamente del mar, actualmente en desuso, y tres pozos de 90 m de profundidad autorizados por Resolución de 14 de noviembre de 200 de la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y transporte, en el caso de los dos pozos situados en zona de servidumbre, y por autorización de 26 de mayo de 2006 de la Confederación Hidrográfica del Júcar en el caso de que queda fuera de esta zona. También se tiene en cuenta que con la ampliación se respetan las condiciones impuestas en la autorización de vertido, para lo cual las nuevas instalaciones se construyen con circuitos cerrados que son también introducidos en las unidades de producción ya existentes.

Con esta ampliación la capacidad de la planta puede alcanzar una producción de 35 millones de alevines al año. Para ello se ha solicitado un aumento de producción que está en tramitación.

En 2010 PISCIMAR entra a formar parte del GRUPO ANDROMEDA, un importante grupo industrial dedicado a la acuicultura marina con un fuerte crecimiento en España. En este periodo se mejoran las instalaciones, especialmente en el ámbito de la bioseguridad, y se optimizan los procesos productivos, consiguiendo mejorar significativamente el rendimiento de la planta.

En 2016 todo el GRUPO es adquirido por AMERRA CAPITAL Management LLC, un potente fondo de inversión norteamericano cuyo objetivo es convertir a ANDROMEDA en el grupo más importante de la acuicultura mediterránea. Se ha diseñado un ambicioso plan de expansión cuyo objetivo es duplicar la producción en un horizonte de tres años y para ello es absolutamente fundamental aumentar capacidad de producción de alevines de calidad con los que abastecer las granjas de engorde.

Y es en este contexto en el que se plantea el actual proyecto, que consiste en la construcción de una nueva planta de cría y preengorde en los terrenos situados junto a la planta actual y que también son propiedad de la compañía. Estos terrenos tienen una superficie de 11.626 m² y en ellos se proyecta una nueva planta con capacidad para 20 millones de alevines, con lo que la producción total de la planta se situaría en 55 millones de alevines de las especies objetivo: dorada, lubina, corvina y seriola. De esta manera PISCIMAR se convertiría en la mayor hatchery de España y una de las más importantes de Europa, con unas instalaciones de alto nivel tecnológico, moderna y competitiva.

Pero el objetivo de la ampliación no se reduce a aumentar la capacidad de producción, sino que tiene también como objetivos:

- Complementar la planta actual en lo que respecta a la bioseguridad

- Dotar al complejo de nuevas infraestructuras de abastecimiento y evacuación de agua
- Aumentar la capacidad de estabulación de reproductores
- Desarrollar programas de I+D, sobre todo en lo que se refiere a la mejora genética y al desarrollo de nuevas especies

Los terrenos cuentan con una declaración de interés comunitario de fecha 17 de julio de 2002 que permite ocupar una superficie de 4.704 m² así como una Declaración de Impacto Ambiental favorable de fecha 11 de julio de 2005 para una producción aproximada de 225 toneladas anuales. Esta DIA incluye como infraestructuras del proyecto:

- 3 sondeos para suministro de 1920 m³/h agua salada.
- Un emisario de vertido al mar de 275 m de longitud y con capacidad para 2.450 m³/h.

A pesar de contar con esta DIA se ha optado por realizar un nuevo Estudio de Impacto Ambiental por varias razones. En primer lugar el proyecto actual difiere con el que se presentó para la tramitación de esta DIA, sobre todo en lo que se refiere al diseño y distribución de las distintas unidades productivas. El proyecto inicial contemplaba únicamente la fase de preengorde, mientras que el proyecto actual incluye una hatchery con una nueva unidad de reproductores. Por otra parte tanto la tecnología de cultivo como del tratamiento y recirculación de aguas han evolucionado notablemente en todos estos años, optimizando su rendimiento y eficacia. De esta manera podemos conseguir reducir el impacto ambiental de la planta con el mismo volumen de producción

Es por ello por lo que se ha considerado conveniente desarrollar un nuevo Estudio de Impacto Ambiental en el que se analice el nuevo proyecto y complemente la DIA ya existente y que tenga en cuenta las instalaciones incluidas en el nuevo proyecto y las nuevas condiciones de producción.

Este proyecto tiene por tanto una gran importancia estratégica ya que cubre un vacío básico para el sector en el arco mediterráneo y permite un crecimiento ordenado y sostenido de la actividad. Con él se potencia un sector pionero en la Comunidad Valenciana que se traducirá no sólo en un aumento de la riqueza local y regional sino que le conferirá el prestigio de ser una de las regiones europeas de vanguardia en el desarrollo de la acuicultura marina, un sector cuyo crecimiento es todavía ilimitado.

1.2. MARCO LEGAL

Aunque no es objetivo de este estudio realizar un análisis jurídico exhaustivo consideramos conveniente ofrecer una visión de conjunto del marco legal en el que se desarrolla el presente proyecto.

Ordenación territorial y uso del suelo:

La Ley más importante en esta materia es la Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana, que regula el uso del suelo. A nivel local los terrenos quedan regulados por el Plan General de Ordenación Urbana de Burriana, aprobado en 1995 (B.O.P. nº 66, de 32 de junio). Según este plan, los terrenos están clasificados como Suelo No Urbanizable en sus dos categorías: común y de especial protección en función de la pertenencia de una parte de éstos a la franja de 100 m de servidumbre de protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre. El reparto de superficies entre ambas categorías es de aproximadamente un 40% de Suelo No Urbanizable de Protección de Infraestructuras y del Dominio Público (SNU PD), y un 60% de Suelo No Urbanizable Común.

Esta circunstancia impone una clara limitación de uso ya que obliga a la obtención de la correspondiente autorización por parte de la Consellería d'Habitatge, Obres Públiques i Vertebració del Territori para la superficie que pertenece a la zona de servidumbre de protección. Tras consultas previas y con objeto de facilitar la tramitación administrativa y alcanzar un adecuado aprovechamiento de la parcela se consideró oportuno tramitar una solicitud de Declaración de Interés Comunitario, conforme a lo dispuesto en el artículo 18 de la Ley 4/1992, de 5 de junio, de la Generalitat Valenciana, sobre suelo no urbanizable, que fue resuelta favorablemente por la Comisión de Urbanismo con fecha 6 de mayo de 2.002 y emitida el 17 de julio.

Los terrenos también quedan afectados por el régimen de suelos no urbanizables de protección del litoral del Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral de la Comunidad Valenciana (PATIVEL), si bien entre los usos permitidos se citan los agropecuarios

Ordenación del Territorio, costas y vertidos al mar:

Por otra parte, y dado que se proyecta la construcción de dos conducción fijas en mar que ocupan el Dominio Público Marítimo Terrestre, una de vertido y otra de carga de alevines, tam-

bién deberán tenerse en consideración las restricciones impuestas para el uso de este espacio y para el propio vertido al mar, que es muy extensa

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, modificada parcialmente mediante la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- ORDEN de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.
- Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino

Normativa sobre impacto ambiental:

La incorporación de España al marco comunitario contribuyó a acelerar en nuestra sociedad el proceso de concienciación en materia de Medio Ambiente. Actualmente la evaluación de impacto ambiental queda regulada a nivel estatal mediante la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que deroga las anteriores y que reúne en un único texto jurídico la evaluación de planes, programas y proyectos que aparecen regulados en el derecho comunitario por la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, y la Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. Al tratarse de una instalación con capacidad de producción inferior a las 500 toneladas el proyecto que analizamos no está incluido en ninguno de los supuestos contemplados en los Anexos I, II o III, por lo que no quedaría sometido ni al procedimiento de impacto ambiental ordinario ni al simplificado

Sin embargo, en la Comunidad Valenciana la evaluación del impacto ambiental queda regulada mediante la Ley 2/1989, de impacto ambiental, y por el Decreto 162/1990, posteriormente modificado por el Decreto 32/2006, de 10 de marzo, por el que se aprueba el reglamento que la desarrolla. Según esta legislación y dado que el proyecto es una piscifactoría que supera las 100 toneladas de producción quedaría sujeto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Normativa sobre protección de espacios naturales y especies

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. (BOE nº 299, de 14.12.07).
- Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.
- Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 7/1995, de 21 de abril, de la Fauna Silvestre.

1.3. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Impacto Ambiental constituye un documento técnico independiente que se desarrolla de acuerdo con la legislación vigente. Su objetivo principal es facilitar la posterior tarea de toma de decisiones por parte de las distintas Administraciones Competentes, que debe materializarse a través de la tramitación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto presentado.

Con su realización se pretende identificar, predecir, evaluar e interpretar los impactos que las actuaciones proyectadas producirán sobre el medio ambiente en cualquiera de sus fases, así como la prevención, corrección y comunicación de los mismos. Su contenido se ajusta a lo dispuesto en el Decreto 162/1990, que en síntesis son:

- ✓ Descripción de la actuación y sus acciones derivadas.
- ✓ Examen de las alternativas técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
- ✓ Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves.
- ✓ Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.
- ✓ Establecimiento de medidas protectoras y correctoras.
- ✓ Programa de vigilancia ambiental.
- ✓ Documento de síntesis.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

2.1. LOCALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Los terrenos donde se proyecta hacer la ampliación están situados en la zona litoral junto a la planta actual a la que se accede a través del camino agrícola asfaltado denominado de Echevarría que parte de la carretera CV-1850 que une las localidades de Burriana y Almazora.

Pertenecen a la partida del Calamó en el término municipal de Burriana, provincia de Castellón. Sus coordenadas geográficas en sistema U.T.M. (uso 30) son: 753580E – 4420415N. Según datos catastrales, los terrenos corresponden a la parcela 243 del Polígono 10 (Ref. catastral: 120320000001000243). La superficie que consta en el Registro de la Propiedad es de 10.532 m², inferior a la indicada en el catastro de rústica (11.700 m²). Con objeto de determinar la superficie exacta de la finca se contrató una medición planimétrica según la cuál la superficie total es de 11.626,21 m², cifra que se ha empleado como referencia para la elaboración de este documento. En los planos se indica la ubicación precisa del terreno y sus lindes.

Estos terrenos están parcialmente situados dentro de los 100 m de servidumbre de protección del Domino Público Marítimo-Terrestre. Están inmersos en una extensa superficie dedicada prioritariamente al cultivo de cítricos, si bien esta parcela dejó de explotarse hace años. Actualmente es una campa sin uso.



Este emplazamiento cumple todas las exigencias necesarias para la ubicación de instalaciones de cultivo industrial de especies marinas. Los terrenos están bien comunicados y ubicados en la franja litoral, la actividad propuesta es compatible con la zonificación del suelo, con disponibilidad de abundante agua salada subterránea de buena calidad y suficientemente alejados de núcleos poblacionales, turísticos o industriales. En este sentido, el emplazamiento es idóneo y es el único posible de las alternativas contempladas en el término municipal:

- La actividad prevista es una piscifactoría que es uno de los usos y aprovechamientos contemplados en suelo no urbanizable en el punto a. del artículo 197 de la Ley 5/2014, con-
tando para ello con una Declaración de Interés Comunitario aprobada el 17 de julio de
2002. La actividad también está entre los usos permitidos en la zona No Urbanizable de
Protección Litoral en el proyecto del PATIVEL, que considera este tramo de costa de ca-
rácter rural Natural Común (N3) sin ninguna valoración para los criterios que establece de
valor ambiental
- Por su propia naturaleza, la ubicación de la actividad requiere intrínsecamente proximi-
dad inmediata al mar.
- Dista más de 5 km de los suelos disponibles más cercanos con calificación urbanística apta
para usos industriales según el P.G.O.U. de Burriana y susceptibles de ser adscritos para
su implantación (art. 18, ap. 2, L4/92). Otros núcleos de uso industrial más próximos están
ya saturados, imposibilitando su aprovechamiento.
- Cumpliendo con los apartados anteriores, la franja delimitada por el Dominio Público Ma-
rítimo-Terrestre crece en extensión conforme se aproxima a la desembocadura del río Mi-
jares, impidiendo cualquier actuación urbanística en esta zona. Así, de los terrenos sitios
en la franja litoral del término de Burriana, el emplazamiento elegido es el único de los
factibles que posibilitan la actividad.
- En terrenos adyacentes hay una planta similar. Ambas instalaciones son complementarias
desde el punto de vista funcional y productivo, permitiendo además la unificación de mu-
chos servicios e infraestructuras. La proximidad de estas instalaciones a las granjas de en-
gorde que el propio GRUPO pose frente al puerto de Burriana les confiere un gran valor
estratégico y operativo.

En definitiva el enclave puede considerarse apto y favorable para la implantación de la actividad, no habiendo imponderables de consideración que lo cuestionen y reuniendo las condi-
ciones básicas necesarias para su viabilidad.

2.2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Abastecimiento de agua:

Para el abastecimiento de agua se plantean dos alternativas:

- Captación de agua costera
- Captaciones subterráneas de agua salada

Ambas alternativas tienen ventajas e inconvenientes:

ALTERNATIVAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>A: Agua costera</p>	<p>Suministro inagotable</p> <p>Salinidad estable</p> <p>Óptima para fases juveniles</p>	<p>Oscilaciones térmicas</p> <p>Riesgos sanitarios y bioseguridad</p> <p>Calidad muy irregular</p> <p>Influencia de temporales</p> <p>Alta inversión</p> <p>Complejidad administrativa</p>
<p>B: Agua subterránea</p>	<p>Temperatura estable</p> <p>Calidad buena y muy estable</p> <p>Sin riesgo de patologías</p> <p>Inversión moderada</p> <p>Mayor sencillez administrativa</p>	<p>Mayor mantenimiento</p> <p>Ausencia de oxígeno</p> <p>Desequilibrio de gases</p>

Valorando ambas alternativas se opta por la opción B, que consiste en la construcción de tres sondeos de características similares a los que abastecen la planta actual. La razón de esta elección se basa en que las desventajas de los sondeos son fácilmente subsanables, tal como se desprende de la experiencia de la planta actual. Un sistema de desgasificación por cascada y una inyección de oxígeno, que en cualquier caso es necesaria, solucionan estos problemas, mientras que el riesgo de introducir una patología junto con y la complejidad de tratar grandes caudales de agua hacen muy compleja y costosa la alternativa A.

Vertido al mar:

Para el vertido al mar se plantean dos alternativas:

- Utilizar la conducción actual para la planta actual y la ampliación
- Construir una nueva conducción de vertido para la ampliación

Ambas alternativas tienen ventajas e inconvenientes que se analizan en el cuadro.

ALTERNATIVAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
A: Una conducción	<p>Simplicidad administrativa:</p> <p>No haría falta una nueva concesión de ocupación del DPMT</p> <p>Una misma autorización de vertido ampliada</p> <p>Un único plan de vigilancia ambiental</p>	<p>Habría que sustituir la actual conducción por otra de mayor diámetro, lo que implica detener la producción</p> <p>Menor dispersión del vertido al verter todo el efluente por un mismo punto</p> <p>Habría que impulsar el efluente de la ampliación hasta el punto de vertido ya que por la distancia no hay posibilidad de verter por gravedad</p>
B: Dos conducciones	<p>No requiere detener la producción actual</p> <p>Mayor dispersión del efluente al poder verter por dos puntos distintos</p> <p>Da una mayor seguridad sanitaria a ambas instalaciones al quedar totalmente aisladas</p> <p>Ahorro energético al no tener que bombear</p>	<p>Mayor complejidad administrativa:</p> <p>Tramitación de una nueva concesión</p> <p>Tramitación de una nueva autorización de vertido</p> <p>Dos planes de vigilancia ambiental</p>

Como vemos en el cuadro, la opción de verter ambas plantas por el emisario actual tiene grandes desventajas:

- Incluso trabajando en circuito cerrado el emisario actual no tiene capacidad para evacuar los caudales de la planta actual y el de la ampliación, lo que obligaría a realizar una costosa obra para sustituir la conducción actual por otra de mayor diámetro, lo que tendría un impacto similar al que tendría la construcción de un nuevo emisario y obligaría además a detener la producción durante la ejecución de las obras.
- El vertido de todo el efluente por un único punto de descarga supondría concentrar toda la carga contaminante en un mismo lugar, reduciendo la tasa de dilución y por tanto su posible impacto en el medio receptor
- Dada la distancia que separa ambas instalaciones sería necesario bombear el efluente de la ampliación hasta el punto de vertido, con el consiguiente gasto energético

Por el contrario la construcción de un nuevo emisario tiene las siguientes ventajas:

- Garantiza la correcta evacuación de todo el caudal de la planta actual sin necesidad de detener la producción durante las obras.
- Aumenta la dispersión y la tasa de dilución de los efluentes al dividir la salida del vertido por dos puntos
- Aisla sanitariamente ambas instalaciones, reduciendo el riesgo de contaminaciones cruzadas
- No sería preciso bombear el efluente y se podría trabajar por gravedad

Por otra parte usar el emisario actual para ambas plantas requeriría una costosa obra de ampliación y reparación del emisario existente, lo que tendría un impacto muy similar al que tendría la construcción uno nuevo.

Por todo ello se opta por la opción de construir un nuevo emisario. Se aporta un estudio de dispersión como documento anexo.

2.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

El nuevo proyecto está concebido como una unidad de cría y preengorde intensivos de alevines de lubina (*Dicentrarchus labrax*, L.), dorada (*Sparus aurata*, L.), corvina (*Argyrosomus regius*), seriola (*Seriola dumerili*) y otras posibles especies mediterráneas de interés comercial con una capacidad de 20 millones de alevines anuales de un peso medio entre 10 y 30 gramos, si bien a efectos de cálculo empleamos un peso medio de 15 gramos.

Su desarrollo futuro puede presentar varias opciones de estrategia operativa que pueden modificar su caracterización actual y su proyección real de crecimiento.

En la actualidad la dorada, la lubina y la corvina son las especies que presentan una mayor fiabilidad técnica, especialmente en lo que se refiere a las fases iniciales del cultivo (cría larvaria). La seriola está todavía en desarrollo y empieza a plantear cotas de desarrollo interesantes. En todo caso serán sus particulares características biológicas, tasas de crecimiento y condiciones de mercado los que van a definir las preferencias como alternativas de cultivo.

La planta se pretende instalar en terrenos situados en la zona litoral, pertenecientes a la partida del Calamó, en el término municipal de Burriana, provincia de Castellón. Estos terrenos corresponden a las parcelas 243 y 247 del Polígono 10 de dicha localidad que abarca una superficie total de 11,626 m² (11,6 Has.), si bien las nuevas instalaciones ocuparán una superficie neta de 10.047 m² para ajustarse a la Declaración de Interés Comunitario. El conjunto de las instalaciones se situará a la cota necesaria para la correcta distribución y evacuación de las aguas, lo que exigirá la limpieza, relleno y compactación de toda la parcela. El perímetro estará vallado con tela alámbrica y zócalo con una altura de 2,5 m.

Terminado el relleno de la parcela se procederá a la instalación de infraestructuras básicas para las nuevas unidades consistentes en la red de abastecimiento de agua marina, que incluye la construcción de nuevos sondeos, la red de evacuación y vertido, la red de agua dulce, la red eléctrica de baja tensión y la red de distribución de oxígeno así como la construcción de un emisario de vertido al mar y una conducción de transporte de alevines para la carga de buques de transporte.

Las distintas unidades de producción se dividen en dos grandes áreas totalmente independientes y aisladas mediante una valla metálica:

- **Área de hatchery-reproducción:** destinada a la estabulación de reproductores y a las fases de cría, larvario y destete, que incluyen los cultivos auxiliares de presas vivas.
- **Área de preengorde:** donde se realiza el alevinaje propiamente desde la postlarvas destetadas hasta los alevines en talla comercial

La descripción detallada de todas estas instalaciones viene en la memoria técnica. Aquí vamos a hacer una descripción más sencilla pero suficiente para poder realizar la evaluación ambiental. Las nuevas instalaciones ocupan una superficie construida de 6.411 m², distribuidas con arreglo a las siguientes tablas:

Área de Hatchery-Reproduccion	Superficie
Unidad de Reproductores: 27,9 x 26 ,2 m	732 m ²
Unidad de Larvario: 20,3 x 24,3 m	487 m ²
Unidad de Destete – Nursery: 30,7 x 25,7 m	789 m ²
Unidad de recirculación de Destete – Nursery: 8,5 x 23,9 m	203 m ²
Edificio de servicios: 26,8 x 22,5 m	605 m ²
Zona de cuarentena de Reproductores: 24,5 x 8,5 m	212 m ²
Unidad de tratamiento del vertido y arqueta de vertido: 19,6 x 15,8	309 m ²
Zona de reciclaje y residuos Hatchery : 6,9 x 4,15 m	29 m ²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	3.366 m²
Área de Preengorde	Superficie
Unidad tratamiento agua de captación: 9 x 9,5 m	72 m ²
Unidad de recirculación de Pre-engorde:13 x 47 m	497 m ²
Unidad de Preengorde: 48 x 29,5 m	1.408 m ²
Nueva caseta centro de transformación: 17,5 x 13,5 m	61 m ²
Zona de reciclaje y residuos Preengorde: 6,9 x 4,15 m	29 m ²
Zona de carga de camiones: 16,5 x 54,5 m	899 m ²
Losa tanques de Oxígeno: 15,8 x 5 m	79 m ²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	3.045 m²

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA.....6.411 m²

Los volúmenes de los tanques de cultivo en las distintas secciones correspondientes a la ampliación serán los siguientes:

Secciones	Volumen
Unidad de Reproducción 1 : 10 tanques rectangulares de 30 m ³	300 m ³
Unidad de Reproducción 2 : 2 tanques circulares de 70 m ³	140 m ³
Unidad de selección genética : 50 tanques circulares de 2 m ³	100 m ³
Zona de Cuarentena Reproductores : 4 tanques circulares de 30 m ³	120 m ³
Unidad de Larvario 1: 6 tanques circulares de 12 m ³	72 m ³
Unidad de Larvario 2: 6 tanques circulares de 12 m ³	72 m ³
Unidad de Destete-Nursery : 20 tanques rectangulares de 30 m ³	600 m ³
Unidad de Pre-engorde : 24 tanques rectangulares de 70 m ³	1.680 m ³

TOTAL VOLUMEN CULTIVO AMPLIACIÓN.....3.084 m³

2.4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Área de Hatchery y Reproducción

Unidad de Reproducción:

Dimensiones en planta: 27,9 x 26 ,2 m

Esta unidad pertenece a la fase 1 del proyecto y en este edificio se realizarán los procesos de reproducción e incubación de las especies objetivo del proyecto y albergará una unidad de selección genética. El edificio será independiente del resto de las instalaciones con el fin de conseguir el mejor aislamiento desde el punto de vista de la bioseguridad. Para ello se dispondrán de conducciones de abastecimiento y evacuación independientes y dispondrá de dependencias y servicios para el personal propios como prevención de la contaminación cruzada con el resto de la instalación.

Esta unidad se construirá será la primera en construirse por lo que durante este periodo dispondrá de suministro e instalaciones de abastecimiento y evacuación comunes con las de la instalación actual.

Unidad de Larvario:

Dimensiones en planta: 20,3 x 24,3 m

Esta unidad perteneciente a la Hatchery se construirá adosada al edificio de servicios principal y solo tendrá acceso desde el mismo. La tipología constructiva de esta unidad se adaptará a los criterios definidos en la DIC y a la normativa de la ley de Costas para los edificios que se encuentran en el DPMT por lo que debe tener carácter desmontable y buscando su mayor integración paisajística posible. Albergará al área donde se realiza el proceso de cría de larvas y consistirá de dos secciones totalmente separadas con 6 tanques de 12 m³ cada uno. Se consigue así un volumen total de 144 m³.

La unidad se diseña para obtener el mejor aislamiento ambiental y acústico posible, con una ventilación adecuada para evitar la presencia de humedades por condensación en techo y paredes, y para evitar la entrada de plagas u otros agentes externos. Las superficies de paredes y suelos de todas las áreas del edificio deberán tener una acabado higiénico y compatible con el uso de productos químicos para la desinfección periódica.

El diseño de las pendientes del suelo y de los desagües evitará la acumulación de agua en todas las superficies. El diseño de las canalizaciones abiertas y arquetas de conexión y registro de las distintas salas dispondrán de un interior con acabado liso evitando al máximo las esquinas en ángulo con la creación de medias cañas entre paredes y fondo para evitar la acumulación de residuos y facilitar la limpieza y desinfección.

En el interior de cada sala se instalará un tanque de acumulación de agua marina de procedente de los sondeos en el cual se ubicará una columna de desgasificación para el equilibrio de gases y ajuste de la saturación. Desde este tanque se bombeará el agua para abastecer a todos los tanques de la sala y a los tanques de selección los cuales operarán en circuito abierto. Se dispondrá un equipo de esterilización UV para la desinfección del agua previamente al suministro hacia los tanques. Para conseguir una luminosidad independiente en cada tanque se dispondrán de iluminación independiente tipo LED y de cortinas opacas para la separación entre cada tanque.

Unidad de Destete – Nursery:

Dimensiones en planta: 30,7 x 25,7 m .

Dimensiones de la unidad de recirculación en planta: 8,5 x 22,4 m

En esta otra unidad también perteneciente al criadero (Hatchery) de la ampliación se realizarán los procesos de destete y Nursery de los alevines para el inicio de la creación de los lotes. Albergará 20 tanques de 30 m³, lo que representa un volumen de cultivo de 600 m³. Los tanques van adosados dos a dos, son de 1,4 m profundidad y construidos en hormigón armado sobre una losa común enrasada al nivel del suelo. Los tanques disponen de desagüe de fondo y superficie independientes conectados a través de una tubería de nivel cerrada y válvulas de guillotina independientes al desagüe general y a la tubería de recirculación para evitar salpicaduras en el exterior del tanque y en el suelo de la sala y fugas de agua en el circuito de recirculación cuando los tanques operan en circuito cerrado .

Al igual que el Larvario, esta unidad también tendrá un carácter desmontable siguiendo una tipología constructiva similar y estará adosada al edificio de servicios principal desde donde accederá el personal de producción. Esta unidad deberá ser proyectada para mantener un aislamiento acústico y térmico adecuado para la climatización del agua del interior de los tanques ya que la unidad operará normalmente en circuito cerrado de recirculación.

Esta unidad funcionará en recirculación con una unidad de recirculación y tratamiento constituida por 2 tanques de hormigón, uno para la recogida y pre-filtración del agua de proceso

con filtros rotativos y otro para el tratamiento del agua con un sistema de desgasificación y ajuste del pH, una filtración biológica y una desinfección por UV antes de su reincorporación al circuito.

Edificio general de servicios:

Dimensiones en planta: 26,8 x 22,5 m

Atendiendo a las medidas de bioseguridad proyectadas se construirán un edificio de servicios común para la segregación del personal de las distintas áreas de producción.

Este edificio albergará las dependencias necesarias para cada una de las áreas de producción totalmente independientes. El edificio irá construido mediante placas prefabricadas de hormigón y tabiquería interiormente y tendrá en cuenta el aspecto de las instalaciones actuales buscando la mejor integración paisajística.

El edificio dispondrá de dos accesos diferenciados para cada área (Hatchery y Pre-engerde) y estará adosado a las unidades de Larvario y Nursery a las cuales se accederá directamente desde el área de las dependencias de Hatchery.

En su interior se dispondrán las siguientes dependencias para cada área:

Área de Hatchery:

Este lado del edificio ocupará una superficie total de 297 m² repartida en las siguientes dependencias:

Comedor/salón social personal de Hatchery	32 m ²
Vestuarios para el personal de Hatchery con capacidad para 12 personas	30 m ²
Taller y almacén de mantenimiento del área de Hatchery	21 m ²
Sala de producción de Artemia	48 m ²
Sala de producción de Rotífero	60 m ²
Sala de control	10 m ²
Almacén de Hatchery	6 m ²
Cámara de refrigeración	5 m ²

La distribución de las dependencias se ajustará al correspondiente flujo de acceso en términos de bioseguridad segregando el área del edificio en zonas sucias ubicadas antes del vado sanitario y zonas limpias después del vado sanitario.

- Hall de acceso

Este pasillo comunicará los vestuarios y el comedor con la entrada a la zona de producción y será el acceso principal del área de Hatchery de todo el personal de esta sección. En él se instalará el vado sanitario de acceso.

- Comedor / salón social

Se habilitará un área de comedor para el personal equipado con fregadero , frigorífico y horno microondas y mobiliario con capacidad de almacenamiento para el personal previsto.

- Vestuario y aseos

Se proyectará la construcción de dos vestuarios para el personal de producción con taquillas, duchas y aseos para una capacidad total de 12 personas. Para el tratamiento de aguas sanitarias se colocará una depuradora compacta enterrada.

- Taller y almacén

En él se ubicarán los repuestos, la maquinaria y utensilios del personal de mantenimiento para esta sección.

- Sala de producción de Artemia

En esta sala se realizarán las tareas de producción de Artemia salina para la alimentación de las larvas. En su interior se ubicarán 6 tanques de PRFV de 3.000 litros de capacidad y una pasarela de trabajo con escalera de acceso.

- Sala de producción de Rotífero

En esta sala se realizarán las tareas de producción de Rotífero para la alimentación de las pre-larvas. En su interior se ubicarán 8 tanques de PRFV de 3.000 litros de capacidad y una pasarela de trabajo con escalera de acceso.

- Sala de control

En esta sala se ubicará el puesto de control central para las secciones de Hatchery donde se ubicará el ordenador central y el sistema de alarmas.

- Almacén

Se utilizará para el acopio de los utensilios y alimentos no refrigerados para las secciones de Artemia, Rotífero y Larvario.

- Cámara de refrigeración

Para almacenar productos de alimentación y aditivos refrigerados a 5° C.

Área de Pre-engorde:

Este lado del edificio ocupará una superficie total de 306 m² repartida en las siguientes dependencias:

Comedor/salón social personal de Pre-engorde	36 m ²
Vestuarios para el personal de Hatchery con capacidad para 24 personas	56 m ²
Taller y almacén de mantenimiento del área de Pre-engorde	75 m ²
Almacén de pienso y maquinaria del área de Pre-engorde	90 m ²
Sala de control de Pre-engorde	4 m ²

La distribución de las dependencias se ajustará al correspondiente flujo de acceso en términos de bioseguridad segregando el área del edificio en zonas sucias ubicadas antes del vado sanitario y zonas limpias después del vado sanitario.

- Hall de acceso.

Este pasillo comunicará los vestuarios y el comedor con la entrada a la zona de producción y será el acceso principal del área de Pre-engorde de todo el personal de esta sección. En él se instalará el vado sanitario de acceso.

- Comedor / salón social.

Se habilitará un área de comedor para el personal equipado con fregadero, frigorífico y horno microondas y mobiliario con capacidad de almacenamiento para el personal previsto.

- Vestuario y aseo.

Se proyectará la construcción de dos vestuarios para el personal de producción con taquillas, duchas y aseos para una capacidad total de 24 personas. Para el tratamiento de aguas sanitarias se colocará una depuradora compacta enterrada.

- Taller y almacén.

En él se ubicarán los repuestos, la maquinaria y utensilios del personal de mantenimiento para esta sección.

- Sala de control.

En esta sala se ubicará el puesto de control central para la sección de Pre-engorde donde se ubicará el ordenador central y el sistema de alarmas.

- Almacén.

Se utilizará para almacenaje de utillaje, maquinaria y pienso para las sección de Pre-engorde. En su interior se instalarán racks de estanterías para una capacidad de almacenaje de 67,5 Tn (54 palets de 1250 kg)

Zona de cuarentena de Reproductores

Dimensiones en planta: 24,5 x 8,5 m

Para la estabulación de nuevos reproductores previamente a su introducción en las instalaciones de la planta se creará una zona de cuarentena ubicada junto a la valla perimetral de la instalación. Esta instalación estará compuesta por 4 tanques de PRFV de 30 m³ (5 m de diámetro y 1,5 m de altura) colocados sobre una losa de hormigón. Esta área estará aislada por una valla perimetral. Los tanques irán cubiertos por lonas de PVC sobre una estructura metálica de soporte instaladas sobre los propios tanques. Esta sección contará con instalaciones de agua y oxígeno conectadas a las del resto de la instalación y un desagüe y canalización independiente conectado a la red de evacuación general.

Zona de reciclaje y residuos de Hatchery

Dimensiones en planta: 6,9 x 4,15 m.

Para el almacenamiento de los residuos reciclables en la zona de Hatchery y para facilitar su recogida desde el exterior de acuerdo con las medidas de bioseguridad previstas se proyecta ejecutar una solera de hormigón ubicada junto a la valla perimetral de la instalación y comunicada

con esta a través de una puerta metálica de doble hoja. En esta solera se ubicarán los contenedores adecuados para cada tipo de residuo, con el objeto de que puedan ser recogidos por la empresa de gestión de residuos sin acceder al interior de la instalación.

Unidad tratamiento del efluente

Dimensiones en planta: 9 x 9,5 m

Para el tratamiento de las aguas de lavado de los circuitos de recirculación está prevista la construcción de una planta de tratamiento localizada junto a la arqueta de vertido al mar. Este tratamiento será previo al vertido. El diseño de esta planta se detalla más adelante.

Área de Pre-engorde:

Para la última fase de crecimiento de los alevines producidos en la nueva Hatchery y para complementar la capacidad de la planta actual se proyectará una nueva unidad de Pre-engorde localizada en un área independiente de la nueva Hatchery

Nueva unidad de Pre-engorde

Dimensiones en planta: 48 x 29,5m

La unidad de Pre-engorde está compuesta por un edificio de carácter desmontable el cual se encontrará separado del edificio de servicios donde se encuentran las dependencias del personal y los almacenes. Albergará 24 tanques de 70 m³ adosados dos a dos de 1,8 m de profundidad y construidos en hormigón armado sobre una losa común enrasada al nivel del suelo.

La unidad se diseñará para obtener el mejor aislamiento ambiental y acústico posible con el exterior, con una ventilación adecuada siempre evitando la presencia de humedades y la entrada de plagas u otros agentes externos. El diseño del edificio tendrá en cuenta el aspecto de las instalaciones actuales buscando la mejor integración paisajística. Las superficies de paredes y suelos de todas las áreas del edificio deberán tener un acabado lo más higiénico posible y compatibles con el uso de productos químicos para la desinfección periódica. El diseño de las pendientes del suelo y de los desagües evitará la acumulación de agua en todas las superficies.

Los tanques dispondrán de desagüe de fondo y superficie independientes conectados a través de una tubería de nivel cerrada y válvulas de guillotina independientes al desagüe general y

a la tubería de recirculación, para evitar salpicaduras en el exterior del tanque y en el suelo de la sala y fugas de agua en el circuito de recirculación cuando los tanques operan en circuito cerrado.

Para el acceso y para facilitar las operaciones en los tanques se proyecta construir plataformas elevadas sobre el nivel superior de los tanques en todos los pasillos perimetrales y sobre los muros entre tanques. Se habilitará un espacio en esta plataforma elevada para la instalación de los equipos de clasificación de los alevines.

Unidades de recirculación y tratamiento de Pre-engorde

Dimensiones en planta: 13 x 47 m

Para reducir el consumo de agua de esta sección se instalará una unidad de recirculación y tratamiento constituida por 2 tanques de hormigón. Uno excavado en el terreno para la recogida y pre-filtración del agua de proceso con filtros rotativos y otro para el tratamiento del agua con el sistema de desgasificación y ajuste del pH, filtración biológica y esterilización con UV.

Caseta suministro eléctrico

Dimensiones en planta: 17,5 x 13,5 m

Para la ubicación del centro de transformación, el cuadro general de distribución de baja tensión y los generadores eléctricos de emergencia se proyecta la construcción de una caseta prefabricada de hormigón situada junto a la valla que delimita la instalación y cercana a la torre actual de suministro de media tensión.

Zona de reciclaje y residuos Pre-engorde

Dimensiones en planta: 6,9 x 4,15 m

Para el almacenamiento de los residuos reciclables en la zona de preengorde y para facilitar su recogida desde el exterior de acuerdo con las medidas de bioseguridad previstas se proyecta ejecutar una solera de hormigón ubicada junto a la valla perimetral de la instalación y comunicada con esta a través de una puerta metálica de doble hoja. En esta solera se ubicarán los contenedores adecuados para cada tipo de residuo con el objeto de que puedan ser recogidos por la empresa de gestión de residuos sin acceder al interior de la instalación.

Zona de carga de camiones

Dimensiones en planta: 16,5 x 54,5 m

Para la carga de los camiones de transporte de los alevines producidos en la planta se delimitará una zona independiente del resto del área de Pre-engorde y anexa a esta. Esta zona estará perimetralmente delimitada por una valla compuesta por doble hilada de bloque de hormigón de 50 cm de altura y malla de simple torsión de hasta los 2 metros y malla de protección y dispondrá de un acceso independiente.

En esta zona se construirá una solera de hormigón con pendiente suficiente para evacuar el agua excedente del proceso de carga y un desagüe independiente conectado directamente a la arqueta de vertido de la planta. En esta zona se dispondrá de las instalaciones necesarias para llevar a cabo el proceso de carga de alevines: agua marina, tomas de oxígeno y agua dulce para baldeo, así como dependencias para el personal de transporte.

Tanques de Oxígeno

Dimensiones en planta: 15,8 x 5 m

Para la instalación de los tanques de almacenamiento criogénico de oxígeno se proyecta construir una nueva losa de hormigón. Esta instalación estará compuesta por una losa de hormigón armado y valla perimetral con malla de simple torsión en cuyo interior se instalarán los depósitos, baterías de gasificación e instalaciones de control y seguridad necesarias.

Se preverán dos accesos independientes: un acceso al área de los tanques desde la zona de carga y un acceso a los gasificadores y las válvulas de corte de suministro desde el área de Pre-engorde.

Infraestructuras

Circuitos de recirculación

Las unidades de recirculación para el tratamiento del agua de cultivo en las distintas áreas de producción estarán basadas en el siguiente esquema de flujo del proceso

Filtración mecánica → Filtración biológica → Desgasificación → Desinfección → Oxigenación

Para el proceso de filtración mecánica se instalarán filtros de tambor rotativo que dispondrán de un sistema de lavado de agua a presión para efectuar el lavado continuo. Los filtros bio-

lógicos contarán con sistema de retrolavado con agua compuesto por una batería de válvulas automáticas controladas por un cuadro de control que ejecutará los lavados de acuerdo a las necesidades del sistema. Ambos sistemas de lavado irán conectados a una canalización independiente de evacuación del efluente hasta la planta de tratamiento del vertido.

La filtración biológica será llevada a cabo por un filtro percolador o filtro de lecho fluido.

El proceso de equilibrado de gases y desgasificación del agua hasta saturación se produce dentro del mismo biofiltro con la ayuda de aireación forzada que se instalará en el biofiltro. El agua procedente del biofiltro se descargará directamente en el tanque de almacenamiento desde el cual se volverá a bombear hacia los tanques de cultivo.

Para el proceso de desinfección se utilizarán esterilizadores UV instalados en la línea de bombeo hacia los tanques.

La oxigenación del agua de proceso se realizará mediante la inyección de oxígeno procedente de los tanques de almacenamiento, haciendo uso de un reactor de oxigenación .

Captación de agua marina subterránea

Para el abastecimiento de agua marina se proyecta la ejecución de tres sondeos verticales equipados con bombas sumergibles, valvulería y cuadro de maniobra y control. La ubicación y características de este sondeo serán definidas en sus correspondientes proyectos de prospección y ejecución. Estos sondeos y su equipamiento quedarán protegidos en el interior de arquetas semienterrada de dimensiones por determinar.

El agua procedente de los sondeos se elevará hasta un tanque de almacenamiento sobre el que se instalará una torre de desgasificación. El agua del tanque será oxigenada y desinfectada mediante equipos UV antes de ser conducida hacia las unidades de cultivo.

Red de distribución agua marina

Los caudales obtenidos de los abastecimientos serán conducidos por tubería enterrada de PVC o PEAD hasta las distintas unidades de cultivo propias de la ampliación. Todos los sondeos estarán conectados a la misma red la cual dispondrá de válvulas de corte para sectorizarla. Se preverá la interconexión de esta red de distribución con la red de distribución de las instalaciones existentes para hacer frente a las eventuales situaciones de emergencia.

En cada una de las unidades de cultivo con circuitos de recirculación de agua se instalarán conducciones de PVC ubicados en canaletas registrables que conectarán cada uno de los tanques a la unidad de recirculación.

Red de evacuación y vertido

Para la evacuación de caudales de las unidades de cultivo se construirán redes de evacuación compuestas por tuberías enterradas de PVC y arquetas registrables de hormigón. En una red irán conectados los caudales procedentes de las unidades de cultivo que operen en abierto y el excedente de renovación de los circuitos de recirculación. Dichos caudales serán conducidos hasta la arqueta de vertido directamente. En la otra red de evacuación irán conectados los caudales procedentes del sifonado del fondo de los tanques y de los lavados de los sistemas de filtración de los circuitos de recirculación que irán conducidos hasta la planta de tratamiento.

Tratamiento y evacuación del vertido

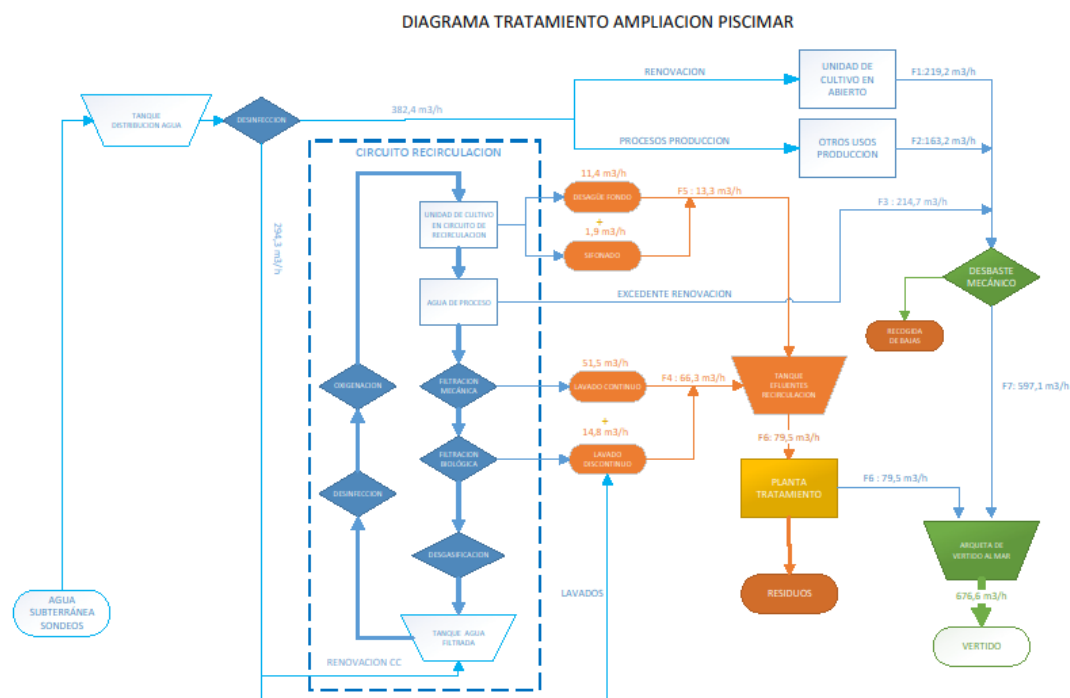
Los problemas que se plantan en el tratamiento de los efluentes de este tipo de plantas es el elevado caudal a tratar y la baja carga contaminante, que hace muy complicado diseñar sistemas de tratamiento que sean eficaces y a un coste razonable. Es por ello que es necesario ir concentrando las cargas contaminantes antes de proceder a su tratamiento.

Por ello se contempla la construcción de una planta de tratamiento físico-químico para depurar los efluentes procedentes de los sifonados de los tanques y de los retrolavados de los circuitos cerrados, ya que es donde se concentra la mayor parte de la carga contaminante. La planta de depuración tiene por objeto reducir la carga contaminante de estos efluentes para que su mezcla posterior con el resto de caudales proporcione un vertido con la menor carga contaminante posible.

El esquema de caudales previstos puede verse en la tabla siguiente. Según este cuadro, el caudal medio de vertido será de 676,7 m³/h, del cual 79,6 m³/h (el 12% aproximadamente) se tratarán en la nueva planta depuradora. Estos caudales a tratar procederán del sifonado de los tanques, de los filtros de tambor y de los lavados de los filtros que se recogen en una red de evacuación independiente. Como hemos indicado, estos caudales son los que concentran la mayor parte de la carga contaminante que se deposita en el fondo de los tanques y en los filtros, tanto los de tambor como en los biofiltros. Estos efluentes se conducen hasta una arqueta de hormigón enterrada donde son bombeados a la planta de tratamiento. En la página siguiente se adjunta un

esquema preliminar del tratamiento previsto, si bien alguno de los procesos deben ser diseñados con detalle.

	F1 Cultivos en abierto	F2 Procesos produccion	F3 Renovacion cultivos en Recirculacion	F4 Lavados	F5 Sifonado tanques	F6 Caudal tratamiento vertido	F7 Caudal vertido sin tratamiento
Agua cultivos							
Unidad de Reproduccion 1	75,0						75,0
Unidad de Reproduccion 2	70,0						70,0
Zona de cuarentena Repro	30,0						30,0
Unidad de Selección Genética	25,0						25,0
Unidad de Incubación	1,2						1,2
Unidad de Larvario 1	9,0						9,0
Unidad de Larvario 2	9,0						9,0
Destete-Nursery			60,0				60,0
Pre-engorde			168,0				168,0
Agua de lavados sistemas recirculacion							
Filtros de tambor				51,5		51,5	
Filtros biológicos				14,8		14,8	
Agua para otros usos							
Produccion sala de Artemia		4,0					4,0
Produccion sala de Rotifero		2,3					2,3
Unidad de Reproductores		1,0					1,0
Unidad selección genetica		1,0					1,0
Unidad de cuarentena Reproductores		0,5					0,5
Unidades de Larvario		1,0					1,0
Unidad de Destete-Nursery		8,3					8,3
Unidad de Pre-engorde		20,0					20,0
Tanques en baño profilactico		120,0					120,0
Cargas camion transporte		5,0					5,0
Caudal emergencia (Preengorde en abierto)							
Vertidos							
Agua de sifonado tanques			-1,9		1,9	1,9	-1,9
Desagüe fondo de tanques			-11,4		11,4	11,4	-11,4
	219,2	163,2	214,7	66,3	13,3	79,6	597,1
					676,7		676,7



Las características del agua de entrada que se considerarán para dimensionar el proceso serán tomadas a partir de muestras representativas de distintas corrientes con carga de las actuales instalaciones a modo de referencia.

En las inmediaciones de la arqueta de vertido se ubicarán los elementos que componen la unidad para el tratamiento del vertido al mar y en donde se llevan a cabo los distintos procesos del tratamiento:

- Homogeneización: por inyección de aire mediante una parrilla de difusores
- Tratamiento físico-químico: se adicionarán reactivos para conseguir una coagulación y floculación de los residuos disueltos en el agua
- Decantación/flotación: el agua clarificada se separará del fango residual
- Acondionamiento de fangos: el fango residual se espesará y se adicionarán reactivos para un proceso de floculación previo al último proceso de tratamiento
- Deshidratación: se realizará un proceso de separación centrífuga obteniendo un residuo sólido para su gestión.

El agua clarificada procedente de la unidad de tratamiento será vertida en la arqueta de vertido al mar junto con los caudales sin tratar de donde se verterá al mar por gravedad a través de un emisario submarino de 250 m de longitud.

Las aguas sanitarias generadas por el personal de la planta se tratarán en una depuradora compacta enterrada. El efluente clarificado se unirá al caudal de vertido y los fangos se retirarán periódicamente por una empresa especializada.

Se proyecta la construcción de una conducción de vertido al mar con capacidad suficiente para evacuar los caudales punta de la nueva ampliación estimados $1.647 \text{ m}^3/\text{h}$ que sumados a los calculados para aguas pluviales ($540 \text{ m}^3/\text{h}$) dan un total de $2.187 \text{ m}^3/\text{h}$. También se proyecta la construcción de un aliviadero de emergencia en la línea de costa para evacuar caudales extraordinarios.

Instalaciones de agua dulce y sanitarias

Para los trabajos de limpieza de tanques y superficies de trabajo se instalarán puntos de servicio y una red de distribución de agua dulce de similares características a las existentes en la actual instalación.

Para ello se proyectará la construcción de un nuevo pozo de agua dulce que será almacenada previa filtración y tratamiento de desinfección en un tanque de almacenamiento, al cual irá conectada la red de distribución de agua dulce de la planta.

Las instalaciones de agua necesarias para los aseos y vestuarios ubicados en los edificios de servicios dispondrán de una acometida conectada a la red de distribución de agua dulce de la planta

Instalaciones de climatización de cultivos

Para la adecuación de la temperatura del agua de los cultivos de las unidades de Reproductores, Larvario, Destete-Nursery y Preengorde se procederá a la instalación de un sistema de climatización centralizado. Esta instalación estará compuesta por climatizadoras de agua, equipos de bombeo, tanques de almacenamiento, una red de distribución de agua climatizada e intercambiadores de placas conectados a las redes de abastecimiento de agua marina de las distintas unidades.

Instalación de oxígeno.

La instalación de oxígeno partirá desde 2 depósitos de almacenamiento criogénico de oxígeno líquido instalados junto a la zona de carga sobre una solera de hormigón armado y delimitada perimetralmente por una valla metálica con acceso peatonal desde este área. En un área contigua se instalarán las unidades de gasificación con acceso peatonal desde la zona de Pre-engorde para facilitar la manipulación de las válvulas de corte de suministro.

Para el suministro se instalará una red de distribución de oxígeno compuesta por tubería enterrada de acero inoxidable, con elementos de seguridad y válvulas de corte y regulación para las acometidas a las distintas secciones.

Las líneas de distribución de cada una de las secciones interiores serán aéreas de acero inoxidable y serán interconexionadas con el resto de líneas a través de bypass de emergencia.

Para la disolución de oxígeno se proyecta instalar reactores de oxígeno tras la unidad de tratamiento del agua de captación previamente al suministro de agua hacia las unidades de cultivo y en los sistemas de recirculación. Se instalarán difusores de oxígeno accesibles desde los pasillos de los tanques de cada unidad en número suficiente para las situaciones de emergencia.

Instalación eléctrica

Para el suministro de electricidad está prevista la instalación de un nuevo centro de transformación y una nueva línea de acometida de MT con entronque aéreo-subterráneo a línea L.A.M.T existente que transcurre por el camino d'Etxevarría. Dicho centro de transformación estará compuesto por una caseta prefabricada de hormigón sin necesidad de cimentación. En el interior se ubicarán las celdas y el transformador.

Junto al centro se ubicará otra caseta prefabricada que contendrá el cuadro eléctrico de distribución general en el que irán ubicados el seccionador e interruptor general de protección.

Para el suministro de electricidad en casos de emergencia se instalarán grupos electrógenos conectados a la red de distribución de baja tensión para su accionamiento en caso de corte del suministro eléctrico, sobretensiones o pérdida de fase para cubrir la potencia necesaria para el mantenimiento de los cultivos excluyendo la potencia de climatización. Se prevé la instalación de al menos un grupo electrógeno por sección. La ubicación de estos generadores será cercana al cuadro general de distribución

Las líneas de acometida de BT de cada sección partirán del cuadro general de distribución situado hacia los cuadros de distribución principal de cada zona. La instalación de las líneas de BT será subterránea y dispondrá de arquetas de registro en todos los cambios de dirección.

Todas las secciones dispondrán de un cuadro principal situado en una sala de control y en el que se dispondrá de todos los interruptores de protección y mando de los diferentes equipos eléctricos.

Instalaciones comunicación y control

Todas las secciones dispondrán de cuadros de control para los circuitos de recirculación los cuales estarán comunicados mediante una red de comunicación con un control central ubicado en cada área del edificio de servicios. Esta red de comunicación dispondrá de canalización independiente y separada de las líneas de suministro eléctrico. El control central de cada una de las secciones gestionará los siguientes puntos críticos:

Suministro de agua

- Nivel del tanque de distribución de agua marina
- Caudal de suministro de los sondeos

Oxígeno

- Porcentaje de llenado en los depósitos de almacenamiento
- Presión en la red de distribución de oxígeno
- Disolución de oxígeno en todos los tanques de cultivo de las unidades de Destete-Nursery, Pre-engorde, Reproducción y Cuarentena

Temperatura

- Temperatura agua de cada sondeo
- Temperatura agua caliente climatización
- Temperatura agua fría climatización
- Temperatura de tanques de cultivo Larvario
- Temperatura de tanques de Reproducción
- Temperatura de las unidades de recirculación

Alarmas

- Fallo de equipos de bombeo , filtración y climatización
- Límite inferior disolución de oxígeno
- Límite superior disolución de oxígeno
- Límite superior temperatura agua caliente climatización
- Límite inferior temperatura agua fría climatización
- Límite inferior presión red distribución oxígeno
- Nivel bajo llenado tanques almacenamiento oxígeno
- y todos los parámetros y alarmas de los circuitos cerrados de cada sección.

El control central se encargará de la monitorización y registro de todos los datos y alarmas con el fin disponer un registro de todos los eventos ocurridos en cada una de las secciones. El control central de cada sección deberá ser diseñado para controlar toda la instalación desde un solo punto. Esto quiere decir que se podrá actuar sobre las maniobras de cada cuadro de control. También se proyecta la instalación de una red de telecomunicaciones con bases en todas las secciones para las comunicaciones internas entre secciones la cual estará conectada con la centralita telefónica actual y red informática con conexión al servidor informático de las instalaciones actuales.

Sistemas de alimentación automática

Para la alimentación de los alevines se proyecta la instalación de alimentadores eléctricos en la unidad de Destete-Nursery y un sistema de transporte y dosificación de pienso en el área de Pre-engorde compuesto por silos de almacenaje, una unidad de dosificación automática programable desde el control central y líneas de distribución de pienso de polietileno

Instalación de carga de buques de transporte de alevines

Para los transportes de alevines hasta las granjas marinas desde los puertos viene siendo habitual el uso de buques acondicionados para ello llamados well-boat los cuales disponen de cubas o tanques en cubierta o en las bodegas de la embarcación donde se mantienen los alevines.

Con el fin de proporcionar una infraestructura que permita la carga directa de los alevines desde la propia planta se proyecta construir una conducción rígida, probablemente de PEAD, que

partiría desde un tanque de almacenamiento localizado en una zona habilitada en la sección de Pre-engorde de la ampliación y que transcurriría soterrada en su trazado terrestre y parte del trazado submarino hasta salvar el área litoral más afectada por el oleaje. Tras esta parte del trazado la conducción emergería buscando el apoyo en el lecho marino aprovechando la infraestructura del emisario de vertido proyectado en parte de su trayecto y continuaría lastrada hasta el punto de descarga. Al final de la conducción se conectará una conducción extensible hacia la superficie del mar donde se acoplará a una plataforma de amarre flotante permanente anclada al fondo.

Para el envío de los alevines a través de esta conducción hasta la embarcación se acoplará una bomba de trasiego en el extremo en tierra, la cual tomará el agua desde el tanque de almacenamiento y bombeará los alevines hasta la distancia donde se ubique la plataforma de amarre. La embarcación permanecerá amarrada a la plataforma durante el proceso de carga y se dispondrá de una tubería acoplada a la salida de la conducción en la misma para el envío de los alevines al interior de los tanques de la embarcación.

La infraestructura de carga de embarcaciones de transporte estará compuesta por los siguientes elementos: el tanque de almacenamiento o de preparación del lote, las bombas de trasiego de alevines tipo PIN-PIN o de succión por vacío, el tramo de conducción fija subterránea, el tramo final de conducción flexible y la plataforma de amarre.

El tanque de almacenamiento se construirá en hormigón junto a la nave de la sección de Pre-engorde cercana a la plataforma de carga ubicada junto a la zona de carga de camiones. Se prevé una capacidad de unos 70 m³ y dispondrá de una tubería de suministro de agua, sistema de oxigenación propio, campana de aspiración y desagüe en el fondo para su vaciado. En la cabecera del tanque se dispondrán las tuberías de conexión a las bombas de trasiego de los alevines.

La plataforma de carga quedará localizada en el mar en superficie alineada con el tanque de almacenamiento y a una profundidad de al menos 4-5 metros para que los wellboat puedan fondear junto a ella con seguridad. Se construirá en la tipología y los materiales que garanticen su longevidad y mínimo mantenimiento. La plataforma mantendrá su posición con la ayuda de líneas de amarre ancladas a bloques de fondeo en el fondo según las necesidades.

2.5. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LAS ESPECIES

Las cuatro especies objeto del proyecto, lubina (*Dicentrarchus labrax*), dorada (*Sparus aurata*), corvina (*Argyrosomus regius*) y seriola (*Seriola dumerili*) se encuentran bien adaptadas a las condiciones del cultivo intensivo en tanques y a los procesos de manipulación que ello conlleva. Presentan gran tolerancia frente a variaciones de parámetros ambientales determinantes para su biología. Tienen gran plasticidad adaptativa, lo que permite unos márgenes de trabajo suficientemente amplios y seguros para su cultivo en condiciones intensivas.

No obstante esto, conviene tener en cuenta ciertos límites entre los cuales el rendimiento y las condiciones fisiológicas de los animales se mantienen en un óptimo o adecuado nivel. Son a grandes rasgos:

- **Temperatura.** Toleran amplios márgenes de variación, obteniéndose las mejores respuestas en cultivo sobre los 18-22 °C. Valores superiores a los 28 °C pueden dar problemas de supervivencia por deterioro de las condiciones del medio (caída del oxígeno disuelto y problemas bacterianos,...).

Temperaturas inferiores a los 12-13°C ralentizan el crecimiento e incluso lo detienen. Inferiores a 6°C pueden inducir problemas en los individuos más débiles del stock, sobre todo en dorada. Las temperaturas óptimas de crecimiento se sitúan en torno a los 18-22°C.

- **Salinidad.** Toleran variaciones de la salinidad pero el intervalo más óptimo se sitúa entre el 30‰ y el 35‰ donde se encuentra el nivel medio de salinidad natural (aproximadamente 35-36‰). La dorada y la lubina soportan igualmente caídas progresivas de salinidad hasta valores muy bajos.
- **Oxígeno disuelto.** Relativamente tolerantes, se considera en el proyecto un límite inferior mínimo de 5 mg/l, óptimo para un buen crecimiento de los animales. Se consideran peligrosos valores por debajo del 85% de saturación.

Otros parámetros no limitantes de por sí en medio natural (contenido en nitritos, nivel de amonio-amoniaco, materia en suspensión,...) pueden pasar a ser determinantes en condiciones intensivas de cultivo, sobre todo con circuitos cerrados.

2.6. PLAN DE PRODUCCIÓN

Las cuatro especies objetivo de la instalación, dorada, lubina, corvina, y seriola tienen un alto potencial reproductivo y están bien adaptadas en términos generales a la manipulación y a las condiciones impuestas por el cultivo intensivo en tanques. En el caso de la seriola está todavía en fase de desarrollo ya que es la última especie que se ha incorporado a la producción intensiva y todavía quedan aspectos por del cultivo larvario por ajustar. Aún así sus características biológicas básicas y sus condiciones de cultivo son perfectamente compatibles, permitiendo una producción combinada de las cuatro especies en las mismas instalaciones si bien alternando ciclos y fases.

Su producción intensiva a nivel comercial en la hatchery comprende cuatro grandes fases:

- La obtención de puestas viables y de calidad
- La producción larvaria hasta la obtención de postlarvas destetadas de 0,1 g
- La fase de nursery hasta una talla intermedia de 2-5 g
- El preengorde final hasta la talla de venta que oscila entre 10 y 30 gramos que finaliza con la carga de los alevines

Las cuatro fases se realizan en las instalaciones que posee PISCICULTURA MARINA MEDITERRÁNEA S.L. y son las que se desea potenciar con la ampliación proyectada. Con más detalle la producción de alevines hasta la talla de venta contempla varias fases que se desarrollan secuencialmente:

Reproducción y puesta: Reproductores de estas especies son mantenidos en tanques adecuados donde se controlan las condiciones ambientales de fotoperíodo y temperatura para provocar la maduración y la puesta. La manipulación de dichas condiciones junto con una alimentación adecuada permite programar las puestas, que pueden así ser coordinadas para abarcar todo el ciclo de producción. Los reproductores están sujetos a un programa de cuarentena y control sanitario, estando marcados individualmente con microchips subcutáneos. Las puestas se desarrollan espontáneamente y los huevos son recogidos en colectores, desinfectados y concentrados para su contaje y traslado a los incubadores. Se plantean tanques de producción, tanques de estabulación y tanques de cuarentena

Incubación: Los huevos desinfectados y contados son colocados en incubadores en las condiciones adecuadas para que eclosionen, lo que ocurre en 24-48 horas. Las prelarvas son entonces transferidas a los tanques de cultivo larvario.

Cultivo larvario: Las prelarvas se cultivan en densidades en torno a 100 larvas/l en tanques cilindro-cónicos de fibra de vidrio. Se alimentan diariamente y en continuo con presas vivas (*Brachionus plicatilis* y *Artemia salina*), incorporando microalgas planctónicas y enriquecedores para mejorar el valor nutricional. En el caso de la dorada la fase de alimentación con rotífero es más larga que en el resto ya que tiene un saco vitelino de menor tamaño. El cultivo larvario de la dorada dura aproximadamente 35 días mientras que en las otras tres especies duran unos 25 días. A su término las larvas alcanzan un peso medio en torno a 100-150 mg, momento en el que son transferidas a los tanques de destete.

Cultivos auxiliares: Las presas vivas (*Brachionus plicatilis* y *Artemia salina*) se cultivan en salas específicas para cada una de ellas. La artemia se adquiere en forma de quistes que son eclosionados en planta. El rotífero (*Brachionus plicatilis*) se reproduce en cultivos tipo batch por partenogénesis. Las algas proceden de concentrados comerciales y se emplean tanto para alimentar al rotífero como para el acondicionamiento del agua de los tanques larvarios durante las primeras fases de desarrollo larvario.

Destete: Las postlarvas son introducidas en tanques de destete también de fibra de vidrio. Esta fase consiste en la adaptación de las larvas al pienso seco, lo que se logra reduciendo progresivamente la aportación de alimento vivo y sustituyéndolo por el inerte. Es la fase con mayor tasa de mortalidad y tiene una duración aproximada de otros 30-35 días en la dorada y la lubina y unos 25 días en la corvina y la seriola. A su término se obtiene un stock de alevines destetados de 0,15-0,20 g de peso medio perfectamente adaptados al pienso. En esta fase se realiza la primera clasificación por tamaños, normalmente con mallas de 2 mm, para homogeneizar tallas y evitar el canibalismo.

Nursery: Es la fase intermedia entre el destete y el preengorde propiamente dicho. Se realiza en una nave independiente y en ella se mantienen los alevines de dorada y lubina durante otros 50-60 días y los de corvina y seriola unos 30-40 días hasta que alcanzan un peso medio en torno a 1-2 g. El cultivo se realiza en tanques de fibra de vidrio se realizan varias clasificaciones también mediante cribas manuales y clasificadoras que suele finalizar con una malla de 7-8 mm de luz. En esta fase se realiza el desvejigado, que es un proceso destinado a la eliminación de los peces que no han desarrollado suficientemente la vejiga natatoria, junto con una primera eliminación de peces con deformaciones.

Preengorde: La última fase del proceso de cultivo es el preengorde que se realiza en tanques rectangulares de hormigón de gran capacidad. En esta fase los alevines alcanzan la talla comercial que oscila entre los 10 y 30 gramos, dependiendo de las necesidades del

cliente. El amplio rango de tallas comerciales hace que la duración de esta fase sea muy variable, de forma que la edad de salida de los alevines puede oscilar entre 150 y 250 días dependiendo del tamaño final y de la especie. En esta fase se realizan sucesivas clasificaciones por medios mecánicos cada dos-tres semanas y una depuración más estricta que la realizada en la nursery. También se administra una dosis de vacuna por inyección.

Transporte: El proceso de producción finaliza con la carga y transporte de los alevines hasta las granjas de engorde donde se mantienen hasta su comercialización final. PISCIMAR cuanta para ello con un camión especializado dotado de 12 cubas de fibra de vidrio de 2,1 m³ de capacidad equipado con depósitos de oxígeno líquido y sistemas de aireación y renovación de agua. Las necesidades durante el transporte varían mucho entre las distintas especies, tanto en lo que se refiere a las cargas máximas admitidas como a las condiciones del agua. Así, mientras que la dorada se transporta con cargas que llegan a los 60 kg/m³, la corvina no tolera cargas superiores a los 40 kg/m³.

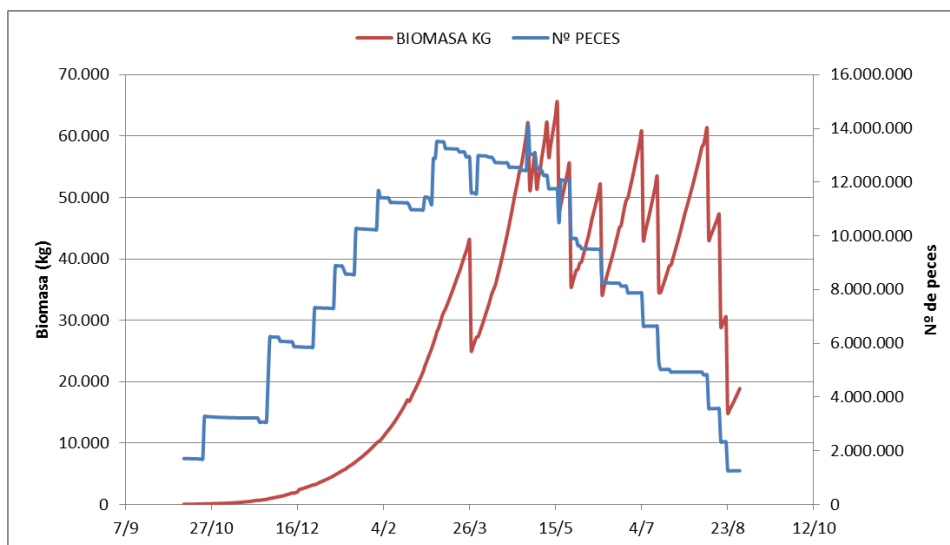
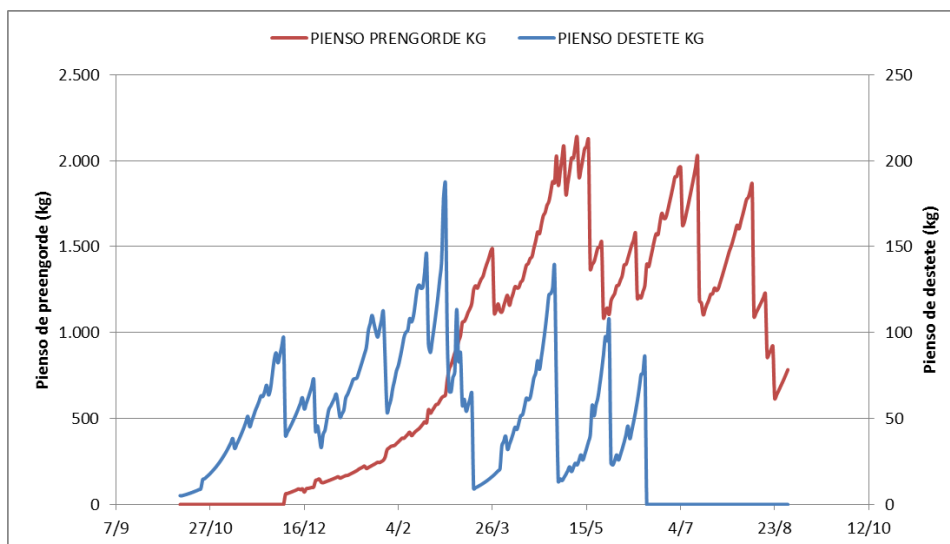
PISCIMAR inició su actividad produciendo simultáneamente dorada y lubina, a las que se añadió posteriormente la corvina que se ha convertido en la especie estratégica del Grupo en España, y en este proyecto se plantea introducir la seriola por sus buenas expectativas de cultivo y comerciales.

En los cuadros que se adjuntan se indica la programación teórica que combina sucesivos ciclos de dorada, lubina, corvina y seriola para producir 18,3 millones de alevines de las cuatro especies en 16 lotes en total con un peso medio entre 10 gramos y 30 gramos. Son estimaciones teóricas que sin duda van a variar en función de los crecimientos, el ritmo de las ventas, etc. Todas las secciones se someten a vaciados sanitarios anuales para limpieza y desinfección. Estos vaciados serán secuenciales ya que no es previsible que toda la planta quede completamente vacía un periodo suficientemente largo.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: AMPLIACIÓN PISCIFACTORIA EN BURRIANA

DORADA																		
Día a 1 g ph	Días a 5 g ph	Días a 15 g ph	Días a 30 g ph	FECHA inicio STOCK	Fecha a 1 gramo	Fecha a 5 gramos	Fecha a 15 gramos	Fecha a 30 gramos	Lote	Supervivencia media por tanque	STOCK a D60	% Desvejjigado	% Depuracion	% Colas	Nº ala venta	PESO MEDIOg	BIOMASA kg	
120	183	260		16-jul	13-nov	15-ene	1-abr		D01	265.000	1.590.000	9%	6%	10%	1.162.874	12	13.954	
120	183	260		20-ago	18-dic	19-feb	6-may		D02	265.000	1.590.000	9%	6%	10%	1.162.874	10	11.629	
120	183	260		30-ago	28-dic	29-feb	16-may		D03	265.000	1.590.000	9%	6%	10%	1.162.874	15	17.443	
120	183	260		1-dic	30-mar	1-jun	17-ago		D04	265.000	1.590.000	9%	6%	10%	1.162.874	10	11.629	
											6.360.000				4.651.494		54.655	
LUBINA																		
Día a 1 g ph	Días a 5 g ph	Días a 15 g ph	Días a 30 g ph	FECHA inicio STOCK	Fecha a 1 gramo	Fecha a 5 gramos	Fecha a 15 gramos	Fecha a 30 gramos	Lote	Supervivencia media por tanque	STOCK a D60	% Desvejjigado	% Depuracion	% Colas	Nº ala venta	PESO MEDIOg	BIOMASA kg	
95	140	190	240	18-jul	21-oct	5-dic	24-ene	15-mar	L01	285.000	1.710.000	9%	6%	10%	1.250.638	30	37.519	
95	140	190		3-oct	6-ene	20-feb	11-abr		L02	285.000	1.710.000	9%	6%	10%	1.250.638	15	18.760	
95	140	190		3-dic	8-mar	22-abr	11-jun		L03	285.000	1.710.000	9%	6%	10%	1.250.638	15	18.760	
95	140	190		27-dic	1-abr	16-may	5-jul		L04	285.000	1.710.000	9%	6%	10%	1.250.638	15	18.760	
95	140	190		10-feb	16-may	30-jun	19-ago		L05	285.000	1.710.000	9%	6%	10%	1.250.638	15	18.760	
											8.550.000				6.253.188		112.557	
CORVINA																		
Día a 1 g ph	Días a 5 g ph	Días a 15 g ph	Días a 30 g ph	FECHA inicio STOCK	Fecha a 1 gramo	Fecha a 5 gramos	Fecha a 15 gramos	Fecha a 30 gramos	Lote	Supervivencia media por tanque	STOCK a D60	% Desvejjigado	% Depuracion	% Colas	Nº ala venta	PESO MEDIOg	BIOMASA kg	
59	95	127	150	1-nov	30-dic	4-feb	8-mar	31-mar	C01	280.000	1.680.000	0%	6%	15%	1.275.204	30	38.256	
59	95	127		8-ene	8-mar	13-abr	15-may		C02	280.000	1.680.000	0%	6%	15%	1.275.204	15	19.128	
59	95	127		6-mar	4-may	9-jun	11-jul		C03	280.000	1.680.000	0%	6%	15%	1.275.204	15	19.128	
59	95	127		2-abr	31-may	6-jul	7-ago		C04	280.000	1.680.000	0%	6%	15%	1.275.204	15	19.128	
59	95	127		25-abr	23-jun	29-jul	30-ago		C04	280.000	1.680.000	0%	6%	15%	1.275.204	15	19.128	
											8.400.000				6.376.020		114.768	
Seriola																		
Día a 1 g ph	Días a 5 g ph	Días a 15 g ph	Días a 30 g ph	FECHA inicio STOCK	Fecha a 1 gramo	Fecha a 5 gramos	Fecha a 15 gramos	Fecha a 30 gramos	Lote	Supervivencia media por tanque	STOCK a D60	% Desvejjigado	% Depuracion	% Colas	Nº ala venta	PESO MEDIOg	BIOMASA kg	
38	67	87		5-feb	15-mar	12-abr	3-may		S01	215.000	645.000	0%	6%	15%	489.587	15	7.344	
38	67	87		12-feb	22-mar	19-abr	10-may		S02	215.000	645.000	0%	6%	15%	489.587	15	7.344	
											1.290.000				979.175		14.688	
															TOTALES	18.259.876	296.668	

Para cumplir este plan de producción se estima un consumo de pienso por ciclo de 404.684 kg, lo que supone un FCR de 1,4. Esta cantidad de pienso se distribuye a lo largo del año en función de la biomasa. Ambas evoluciones se describen en las dos gráficas siguientes.



Los picos de biomasa instantánea se concentran entre los meses de marzo y agosto, con 60 toneladas de stock, coincidiendo con los picos de consumo de pienso de 2 tn/d

Según este plan de producción, la planta produciría:

- Nº alevines: 18.259.876
- Biomasa: 296.668 kg
- Peso medio: 16,2 g
- Peso medio mínimo: 9,7 g
- Peso medio máximo: 30,9
- Consumo de pienso: 404.684 kg
- FCR: 1,4

2.7. UTILIZACIÓN DE RECURSOS

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los áridos y zahorras artificiales necesarios durante la fase de construcción para los hormigones y rellenos procederán de suministradores autorizados. En ningún caso se emplearán materiales procedentes directamente de zonas de préstamos o canteras ni se emplearán escombros o materiales de derribo.

Otros materiales a emplear en la obra serán cementos, aceros, plásticos (PEAD-PVC), fibras de vidrio y otros propios de la construcción. Dado que el sitio de extracción y producción de estos materiales están muy alejados de la obra consideramos que se salen del ámbito de este estudio de impacto ambiental.

FASE DE FUNCIONAMIENTO

A) Ocupación del suelo:

La parcela tiene una superficie de 11.626 m², estando previsto el cerramiento de todo su perímetro en las condiciones que determinen el PGOU y la Ley 22/1988, de Costas. De esta superficie las instalaciones proyectadas ocupan una superficie de 6.411 m² (55%), la mayor parte de ellos con estructuras desmontables. El resto de la parcela queda libre en cumplimiento de las condiciones exigidas en la Declaración de Interés Comunitario.

La nueva conducción de vertido se proyecta con una longitud de 250 m y la conducción de impulsión de alevines de al menos 500 m, lo que supondrá una ocupación de Dominio Público Marítimo Terrestre de 625 m², considerando que la conducción de vertido tendrá 1,5 m de ancho y la de impulsión 0,5 m.

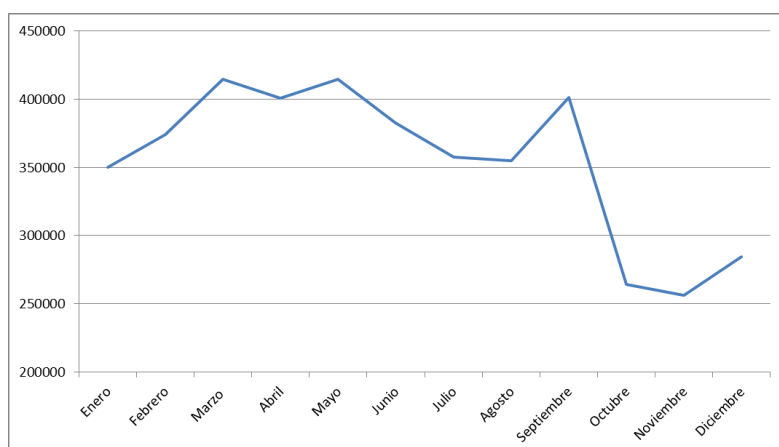
En ambos casos la ocupación del suelo puede considerarse de carácter indefinido.

B) Consumo de agua de mar:

La planta se diseña para trabajar en circuito cerrado en todas sus unidades excepto en las de reproductores y larvario, en las que se trabaja en circuito abierto para mantener siempre una calidad de agua óptima y evitar riesgos de contaminación. De esta manera es posible reducir no-

tablemente las necesidades de agua de mar. Por esta razón los caudales de agua de mar necesarios para abastecer las instalaciones son relativamente pequeños en comparación con otras instalaciones de este tipo. Calculamos unas necesidades anuales de 4,25 Hm³, y un caudal horario medio de 676,7 m³/h según la tabla siguiente. El caudal varía de un mes a otro con arreglo de las necesidades de producción. La mayor demanda se alcanza entre marzo y mayo y en septiembre, mientras que los menores caudales se registran a partir de octubre.

	Volumen (m3)	Sistema	Tasa renovacion por hora	Tasa renovacion por día	Caudal suministro diseño	Caudal vertido medio	F6 Caudal tratamiento vertido	F7 Caudal vertido sin tratamiento
Agua cultivos								
Unidad de Reproduccion 1	300	Abierto	25%	600%	75,0	75,0		75,0
Unidad de Reproduccion 2	140	Abierto	50%	1200%	70,0	70,0		70,0
Zona de cuarentena Repro	120	Abierto	25%	600%	30,0	30,0		30,0
Unidad de Selección Genética	100	Abierto	25%	600%	25,0	25,0		25,0
Unidad de Incubación	4,8	Abierto	25%	600%	1,2	1,2		1,2
Unidad de Larvario 1	72	Abierto	12,5%	300%	9,0	9,0		9,0
Unidad de Larvario 2	72	Abierto	12,5%	300%	9,0	9,0		9,0
Destete-Nursery	600	Recirculacion	10%	240%	60,0	60,0		60,0
Pre-engorde	1680	Recirculacion	10%	240%	168,0	168,0		168,0
Agua de lavados sistemas recirculacion								
Filtros de tambor					51,5	51,5	51,5	
Filtros biológicos					294,0	14,8	14,8	
Agua para otros usos								
Produccion sala de Artemia		Abierto 8 h			12,0	4,0		4,0
Produccion sala de Rotifero		Abierto 8 h			7,0	2,3		2,3
Unidad de Reproductores		Abierto 8 h			3,0	1,0		1,0
Unidad selección genetica		Abierto 8 h			3,0	1,0		1,0
Unidad de cuarentena Reproductores		Abierto 8 h			3,0	0,5		0,5
Unidades de Larvario		Abierto 8 h			3,0	1,0		1,0
Unidad de Destete-Nursery		Abierto 8 h			25,0	8,3		8,3
Unidad de Pre-engorde		Abierto 8 h			60,0	20,0		20,0
Tanques en baño profilactico		Abierto 24 h			120,0	120,0		120,0
Cargas camion transporte		Abierto 4 h			30,0	5,0		5,0
Caudal emergencia (Preengorde en abierto)		Abierto 24 h			588,0			
Vertidos								
Agua de sifonado tanques							1,9	-1,9
Desagüe fondo de tanques							11,4	-11,4
					1646,7	676,7	79,6	597,1
								676,7



	m³
Enero	350.050
Febrero	374.080
Marzo	414.160
Abril	400.800
Mayo	414.160
Junio	382.416
Julio	357.596
Agosto	354.856
Septiembre	400.920
Octubre	264.504
Noviembre	256.092
Diciembre	284.504
TOTAL	4.254.139

Estos caudales se obtendrán del subsuelo mediante cuatro sondeos, lo que abaratará notablemente los costes de explotación al garantizar un agua prefiltrada de alta calidad, a temperatura constante durante todo el año (18º-20ºC) y sin los riesgos sanitarios que tiene el agua costera. La viabilidad de esta alternativa ya ha sido comprobada en la actual planta que se abastece de tres sondeos de 90 m de profundidad. Es por lo que se ha elegido como la alternativa más favorable tanto desde el punto de vista técnico como económico.

C) Consumo de agua dulce:

El agua dulce es necesaria principalmente para para limpieza de las instalaciones, riego de zonas ajardinadas, y cultivo de presas vivas ya que tanto la artemia como el rotífero requieren salinidades del orden de 25 /l. Estas unidades necesitan unos 49.000 m³ de agua al año, lo que supone 160 m³/d. Para alcanzar la salinidad óptima harán falta diluir el agua salada con agua dulce, estimándose una necesidad de 30 m³/d de agua dulce.

A este caudal hay que añadir el consumo del personal de planta, que estimamos en 20 l/d por cada trabajador, lo que supone para una plantilla de 30 trabajadores 0,6 m³/d.

Las limpiezas tienen un consumo mucho mayor y más difícil de calcular, pero que por la experiencia de la actual planta estimamos en 5 m³/d.

Sumandos los tres conceptos tenemos un caudal diario de 35,6 m³/d, lo que representa un volumen anual de 12.994 m³. Dado que la red de abastecimiento municipal no llega a la zona donde se ubican los terrenos será necesario obtener estos caudales mediante un nuevo sondeo que explote el acuífero superficial de agua dulce. El agua subterránea deberá ser sometida a tratamiento previo de desinfección antes de su uso en los cultivos.

2.8. DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES

2.6.1. Fase de construcción

A) Tierras y materiales sobrantes:

Todas las actividades de carácter constructivo que precisan realizar excavaciones y movimientos de tierras generan un volumen de materiales sobrantes que puede llegar a ser importante y cuyo vertido incontrolado produce impactos negativos sobre el medio ambiente, particularmente sobre la cubierta vegetal y el paisaje. Por esta razón deben adoptarse medidas correctoras que minimicen o eliminen estos efectos indeseables. En este caso el volumen previsto de tierras estaría en torno a los 2.000 m³ procedentes de las excavaciones para la cimentación del edificio de locales auxiliares, solera para tanques, zanjas, arquetas, etc. Estas tierras y otros materiales sobrantes se aprovecharán para rellenos en la misma parcela o se trasladarán a vertedero.

B) Polvo:

Durante la ejecución de la obra se producirá la emisión de polvo que puede tener efectos perjudiciales sobre la vegetación cercana a la zona de obras, tanto a la natural como a la cultivada. La climatología de la zona no aliviará el problema debido al clima seco y cálido y a los largos períodos de sequía, con lo que no se producirá un lavado frecuente de las plantas.

C) Ruidos y vibraciones:

Durante la fase de construcción serán frecuentes los ruidos y vibraciones provocados por la maquinaria utilizada en el movimiento de tierras, los vehículos, herramientas, etc. Estas emisiones producirán molestias a los habitantes de las viviendas cercanas a la zona de las obras, por lo que será necesario adoptar medidas que las minimicen.

2.6.2. Fase de funcionamiento

A) Olores:

Los únicos olores que pueden desprenderse durante el funcionamiento de las instalaciones son los generados por la acumulación de fangos procedentes de los filtros y de los peces muertos acumulados hasta su retirada. Debe señalarse que la instalación actual no ha producido nunca molestias en este sentido, si bien deben implementarse las medidas adecuadas para la mitigación de este eventual impacto.

B) Efluentes líquidos:

La normal actividad de la planta generará dos tipos de efluentes líquidos:

- Aguas sanitarias: proceden de los aseos del personal que trabaja en la planta y sufren un tratamiento previo a su vertido en una depuradora compacta. Son insignificantes tanto cuantitativa como cualitativamente en comparación con los que proceden de los cultivos.
- Aguas de cultivo: constituyen prácticamente la totalidad del vertido y corresponden al agua de mar que se utiliza en los cultivos y que incorpora todos los sobrantes de pienso, heces y metabolitos producidos por los peces durante su crecimiento. Sobre éstas es sobre las que se ha realizado el presente estudio.

La contaminación producida en ambos casos serán nutrientes y materia orgánica, tanto en forma particulada como disuelta. Estos contaminantes son fácilmente biodegradables y asimilables por el medio receptor. En ningún caso se verterán sustancias tóxicas, nocivas o bioacumulables que pudieran dar lugar a riesgos para la salud de las personas o del medio receptor.

Las aguas sanitarias serán tratadas en una depuradora compacta tradicional y el efluente se verterá en el mar a través de emisario submarino tras un tratamiento físico-químico en una planta depuradora nueva.

Como hemos visto el caudal medio de vertido será de 676,7 m³/h si bien con una amplia fluctuación estacional tal como hemos visto anteriormente. A efectos de cálculo hemos considerado un caudal de vertido de 700 m³/h.

El efluente de la planta incorpora como principales elementos contaminantes materia orgánica, nutrientes y sólidos suspendidos que proceden del metabolismo de los animales y de los restos de alimento. Todos ellos son elementos biodegradables que son fácilmente asimilados por

el medio receptor y que aparecen en parte recogidos en los apartados 5 y 8 de la Lista II del RD 258/1989, de 10 de marzo. El apartado 5 se refiere a compuestos inorgánicos de fósforo y fósforo elemental, mientras que el apartado 8 incluye las sustancias que influyen desfavorablemente en el balance de oxígeno, en particular amoníaco y nitritos. En ningún caso se verterán sustancias tóxicas, bioacumulables o nocivas para la salud de las personas o del entorno. No existe constancia de la presencia en el efluente de ninguna de las sustancias recogidas en la Lista I ni de las restantes sustancias incluidas en la Lista II.

Los valores de diseño que tomamos para hacer los cálculos son más conservadores que los que aparecen en el plan de producción, ya que aplicamos un FCR de 1,5 y un caudal de vertido de 700 m³/h:

- Nº alevines: 20.000.00
- Biomasa producida: 300.000 kg
- Peso medio: 15 g
- FCR: 1,5
- Consumo de pienso: 450.000 kg
- Caudal medio (c.c.): 700 m³/hora
- Pienso: INICIO Plus 1,1 mm de BIOMAR

A partir de la bibliografía disponible (Porter et al.,1987; Wimberly 1990; Handy y Poxton, 1993; Ackefors y Enell, 1994; Chen et al. 1997; Lupatsch y Kissil, 1998 y otros) y de la experiencia obtenida del registro histórico que tenemos con los resultados del programa de vigilancia ambiental en la planta actual hemos realizado una simulación para estimar la carga contaminante esperada en el vertido de la nueva planta. Esta simulación se ha realizado considerando los valores de diseño indicados en los que se considera que la planta trabaja en circuito cerrado, pero sin aplicar ningún tipo de depuración.

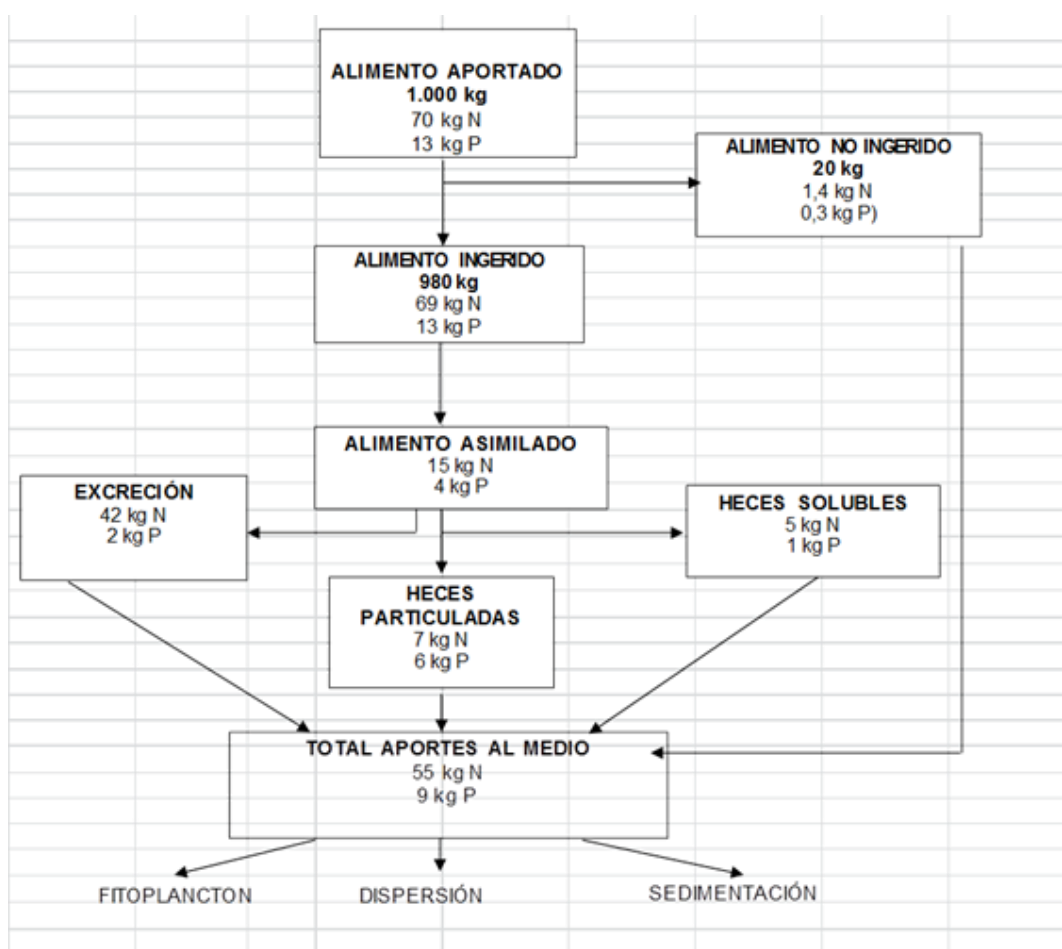
Según este modelo los aportes de residuos al medio procedentes del metabolismo animal para un suministro de 1,000 kg de alimento se resumen en:

- Nitrógeno: 47 kg en forma disuelta y 7.0 kg particulado, total 55 kg.
- Fósforo: 3 kg en forma disuelta y 6 kg particulado, total 9 kg.

Vemos por tanto que la mayor parte del nitrógeno se elimina en forma disuelta, mientras que en el caso del fósforo ocurre lo contrario. La carga total de nutrientes liberados al medio por el metabolismo de los animales estaría en torno al 6% y al 1% del volumen total de pienso aportado para el caso del nitrógeno y del fósforo, respectivamente.

Las tasas de excreción que resultan de dividir las cargas contaminantes por la biomasa media de cada fase están comprendidas entre 42 y 120 mg/kg/h, en el caso del nitrógeno, y entre 7 y 21 mg/kg/h para el fósforo. Estos valores están dentro de los rangos descritos en la bibliografía y son superiores a los resultados empíricos obtenidos en las instalaciones del IFREMER del sur de Francia, donde la tasa de excreción de nitrógeno amoniacal no supera en ninguna fase del proceso los 50 mg/kg/h. Ello quiere decir que las estimaciones realizadas están ajustadas a la fisiología de estos animales y están dentro de lo que sería lógico obtener.

En esencia, el modelo que hemos empleado se basa en el esquema siguiente:



Como vemos en la tabla siguiente incluso en estas condiciones las concentraciones esperadas están todavía por debajo de las que se establecen como límites máximos en la autorización de vertido. Estas concentraciones se reducen aún más aplicando el tratamiento físico-químico previsto en el proyecto, con el que esperamos obtener una concentración final de sólidos de 16 mg/l. Las concentraciones finales de NT, PT y DBO₅ son más difíciles de estimar al no ser parámetros conservativos como son los sólidos y no tenemos un modelo que permita calcularlo, pero es previsible que se obtengan reducciones del 30% con lo que obtendríamos un efluente que cumpliría sin ningún problema con los límites de vertido de la autorización actual.

Tabla comparativa de la concentración esperada en el vertido de la ampliación sin depurar, y los valores límites establecidos por la autorización de vertido de la planta actual a efectos orientativos.

PARÁMETRO	Ud.	EFLUENTE ESTIMADO SIN DEPURAR	EFLUENTE ESTIMADO DEPURADO	LIMITES DE VERTIDO
Caudal medio	m ³ /h	700		844
Carga N	kg/año	24.850		-----
Carga P	kg/año	4.187		-----
Carga SS	kg/año	144.000	67.346	-----
Carga DBO ₅	kg/año	54.000		-----
Concentración N	mg/l	5,5		15
Concentración P	mg/l	0,9		2
Concentración SS	mg/l	31,7	16	35
Concentración DBO ₅	mg/l	11,9		25

Los restantes parámetros (pH, temperatura, color, transparencia, coliformes totales y fecales y estreptococos fecales) no son significativos ya que no se vierten aguas residuales urbanas sino procedentes de los cultivos y no llevan una carga microbiológica significativa.

C) Residuos sólidos:

En su actividad normal la planta generará residuos sólidos de varios tipos:

- Peces muertos: se almacenan diariamente en un arcón congelador hasta su retirada periódica por un gestor especializado y registrado SANDACH de categoría III.
- Residuos sólidos urbanos: compuestos por las basuras y residuos asimilables a éstas que se generan en el comedor del personal, en oficinas y en las distintas secciones. Se depositan en contenedores específicos para su retirada por la empresa que gestiona este tipo de residuos en el municipio.
- Fangos de la depuradora de aguas de proceso: tras su caracterización podrán ser retirados por una empresa especializada para su uso en biogás
- Fangos de la depuradora de aguas sanitarias: serán retirados periódicamente por una empresa especializada para su vertido en una E.D.A.R. convencional.
- Residuos sólidos inertes: en este apartado incluimos los residuos sólidos que no son residuos peligrosos ni reciclables, como son maderas, piezas de metal o plástico, escombros, etc. Se depositan en un contenedor para su retirada a vertedero por una empresa especializada.
- Residuos peligrosos: están formados por residuos contaminados o peligrosos que deben llevar una gestión diferente del resto. Se depositan por separado en contenedores individuales y señalizados, siendo gestionados por una empresa autorizada. Estos residuos pueden ser de varios tipos:
 - Envases de plástico o metal contaminados (envases de desinfectantes y productos químicos, disolventes, pinturas, etc.)
 - Baterías
 - Aerosoles
 - Tubos fluorescentes
 - Aceites e hidrocarburos procedentes de motores, incluidos trapos contaminados
 - Medicamentos y productos químicos caducados
- Residuos sólidos reciclables: son los más abundantes y también se gestionan por una empresa especializada en reciclaje. Proceden en su mayor parte de material de embalaje: plásticos, cartones, pallets de madera...

En general las cantidades que se producen de cada uno de estos residuos son pequeñas. La gestión de cada tipo de residuo queda documentada de forma específica en un registro de salida en el que consta la fecha de recogida, la cantidad y tipo del residuo retirado y la empresa que lo gestiona.

En la tabla que sigue se indican las cantidades máximas previsibles en la ampliación en función de la experiencia obtenida en la planta actual en 2017

DESCRIPCIÓN	ACTUAL kg/año	ESTIMADO Kg/año
Papel y cartón (reciclables)	1.530	850
Plástico film (reciclables)	2.610	1.500
Pallets de madera (reciclables)	360	200
Residuos sólidos inertes: plásticos y metales, escombros, etc	3.500	2000
Peces muertos (SANDACH III)	24.000	13.500
RSU procedentes de la cocina y las oficinas	6.000	3.500
Envases contaminados (pinturas, disolventes, pegamentos, desinfectantes, productos químicos, etc.)	180	100
Pilas, baterías y acumuladores usados.	40	20
Aerosoles	16	10
Tubos fluorescentes	58	30
Medicamentos caducados	10	5
Aceites e hidrocarburos	80	45

3. INVENTARIO AMBIENTAL

3.1. ÁREA DE AFECCIÓN

El área afectada por la actividad objeto de este estudio se divide en:

- Medio terrestre: los efectos directos de la actividad quedarán restringidos a la parcela en la que se ubicarán las instalaciones proyectadas pero el área de estudio se ha extendido en un radio de 250 m en torno a estos terrenos para abarcar la zona en la que podrían producirse efectos indirectos sobre todo durante la fase de construcción.

- Medio marino: el estudio del medio marino se ha centrado en dos zonas. Por una parte se ha prospectado un transecto perpendicular a la línea de costa de 260 m de longitud que se extiende desde la costa hasta los 4,2 m de profundidad. Esta zona será la que se verá directamente afectada por la construcción de la canalización de vertido y la de carga de alevines.

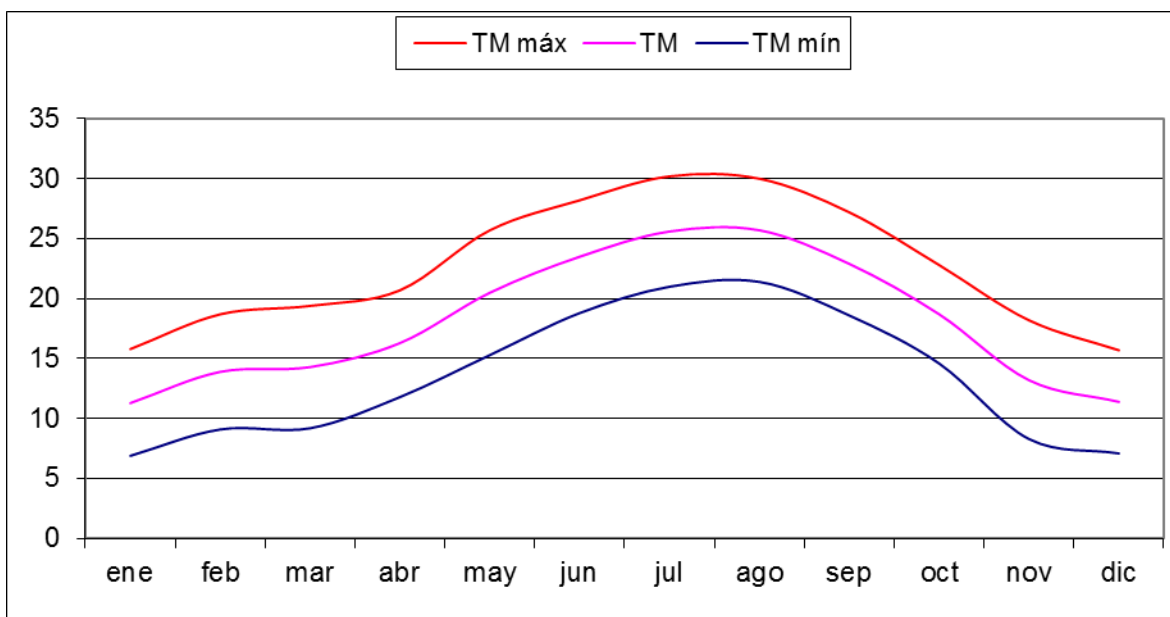
3.2. CLIMA

El municipio de Burriana pertenece a la zona climática de la llanura litoral septentrional de Valencia. Su clima es del tipo Mediterráneo subtropical, caracterizado por temperaturas moderadas, veranos poco calurosos, inviernos templados, bajas precipitaciones, evapotranspiración muy alta y pluviometría muy irregular.

El régimen térmico está muy condicionado por el Mediterráneo que confiere a la zona una notable suavidad térmica. Las temperaturas medias diarias oscilan entre 10 y 25 °C, con máximas en torno a los 25-30°C y mínimas entre 5 y 10°C. En los meses de más calor existe una elevada humedad relativa provocada por el régimen constante de brisas del E-SE, lo que contribuye a templar el ambiente al disminuir las temperaturas máximas. También son características la ausencia de nevadas y la escasez de heladas.

Evolución anual de las temperaturas medias diarias medidas en el observatorio de Almazora

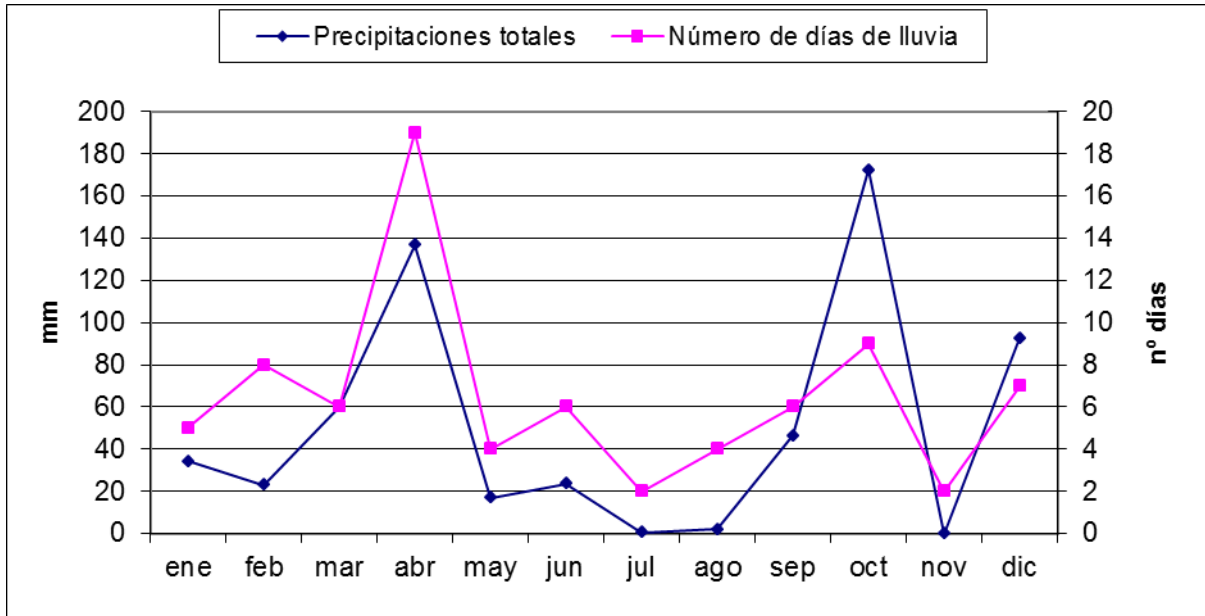
(fuente: I.M.N.)



La precipitación media anual varía entre 450 y 600 mm, aunque su distribución es muy irregular a lo largo del año, siendo el sector climático más descompensado de la Comunidad Valenciana. Las lluvias más intensas se producen durante primavera y otoño, especialmente en octubre, mes en el que suele recogerse más del 30% de las precipitaciones anuales en muy pocos

días, por lo que son frecuentes las avenidas e inundaciones. El período seco es bastante dilatado (4-5 meses) debido a la debilidad de las lluvias primaverales. Los meses de verano se caracterizan por un acusado estiaje. La evapotranspiración potencial es de 863 mm/año en la costa, valor que va disminuyendo paulatinamente hacia el interior.

*Evolución anual de las precipitaciones totales y del número de días de lluvia en el observatorio de Almazora
(fuente: I.M.N.)*



El régimen de vientos de la zona se describe a partir de los datos tomados en tres estaciones meteorológicas de la zona: Castellón, Grao, y estación marítima (dentro del mar en la terminal receptora de crudos). Los vientos más frecuentes son los de componente E, que junto con los de componente SE y NE suman un 55% del total. Los vientos más fuertes son los de componente N-NE y S-SW.

Periodo: 1981-2010 - Altitud (m): 43 Latitud: 39° 57' 26" N - Longitud: 0° 4' 19" O – ALMASSORA

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	10.6	15.3	5.8	36	67	4.2	0.0	0.3	0.5	0.7	8.0	180
Febrero	11.3	16.2	6.4	31	66	3.5	0.0	0.2	1.2	0.7	6.3	179
Marzo	13.4	18.5	8.3	31	64	3.3	0.0	0.3	1.4	0.0	6.6	209
Abril	15.4	20.5	10.3	42	63	4.6	0.0	1.7	0.7	0.0	4.6	235
Mayo	18.5	23.4	13.6	44	63	4.7	0.0	2.3	0.2	0.0	5.0	272
Junio	22.5	27.3	17.6	19	63	2.8	0.0	2.7	0.1	0.0	8.4	296
Julio	25.3	30.0	20.6	9	64	1.4	0.0	2.1	0.0	0.0	11.7	329
Agosto	25.6	30.3	20.9	24	66	2.4	0.0	3.9	0.0	0.0	7.9	290
Septiembre	22.9	27.6	18.1	71	68	5.0	0.0	3.9	0.1	0.0	5.2	229
Octubre	19.0	23.5	14.4	70	69	5.0	0.0	2.7	0.2	0.0	4.8	203
Noviembre	14.3	18.8	9.8	49	68	4.2	0.0	0.8	0.1	0.0	5.1	173
Diciembre	11.4	15.8	7.0	42	68	4.4	0.0	0.3	0.3	0.1	7.0	164
Año	17.5	22.3	12.7	467	66	45.5	0.0	21.7	5.2	1.6	80.6	2755

LEYENDA:

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve

- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

3.3. GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

La zona objeto de estudio pertenece a la gran llanura litoral de La Plana de Castellón, aislada de la de Valencia por las estribaciones orientales de la Sierra Calderona. Es una llanura de inundación cuaternaria propia de la dinámica mixta continental-marina. En ella predominan las tasas de subsidencia y de aportes de materiales aluviales, todos ellos cuaternarios, que proceden de la erosión de los relieves mesozoicos circundantes, básicamente de la vertiente NE de la Sierra de Espadán. A estos materiales se añaden los aportes de sedimentos marinos depositados durante el Terciario y Cuaternario.

El transporte de los materiales de depósito se produce gracias a la dinámica fluvial de las múltiples ramblas y barrancos que surcan este territorio y que confluyen en el Río Mijares, situado al norte de la zona de estudio, y en el Río Seco, al sur. Ambos cauces forman amplios abanicos fluviales, terrazas y depósitos de fondo de rambla, aportando así mismo las arcillas y, en algunos casos limos, que constituyen la mayor parte del nivel edáfico. La cementación y grado de compactación de los aportes aluviales aumentan con su antigüedad, llegando a formar costras calcáreas de gran dureza hacia el interior.

La pendiente topográfica es muy reducida y en dirección hacia el mar. Los terrenos estudiados se encuentran situados aproximadamente a 70 cm sobre el nivel del mar. Los fondos submarinos también presentan una pendiente muy suave en torno al 2% por término medio entre la costa y los 5 m de profundidad.

Edafológicamente el área estudiada se caracteriza por la presencia de suelos jóvenes de tipo Fluvisol, predominantemente calcáreos. Estos suelos son en su mayor parte limos pardos fluviales, limos de derrame y limos de inundación, que proceden fundamentalmente de la deposición de los sedimentos aluviales recientes aportados por los ríos Mijares y Seco. Son suelos poco evolucionados que se han formado en su mayor parte sobre un substrato geológico muy reciente (Cuaternario). También se detecta la participación puntual de depósitos marinos de influencia eólica que se acumulan en algunas zonas tras el cordón de gravas que conforma la playa.

Los fluvisoles son suelos relativamente profundos, con buenas condiciones de aireación y permeabilidad y un contenido de materia orgánica elevado aunque muy variable en profundidad, lo que determina una secuenciación en horizontes que se corresponden con las distintas etapas de sedimentación y aporte. Estas características los hacen muy adecuados para el cultivo, encontrándose por este motivo ocupados por explotaciones agrícolas hortofrutícolas intensivas. Hay que señalar, sin embargo, que por su ubicación y topografía presentan un alto riesgo de inunda-

ción así como una elevada influencia marina, lo que puede condicionar la viabilidad de los cultivos.

El tramo de costa comprendido entre los puertos de Castellón y Burriana, donde se incluye la zona estudiada, presenta una tendencia netamente regresiva. La deposición marina es prácticamente inexistente excepto en puntos muy localizados. Ello se debe a dos razones básicas.

En primer lugar los cauces que desembocan en la zona son barrancos de carácter espasmódico cuyas aportaciones son muy irregulares y formadas por materiales muy heterométricos. El más importante de ellos, el Río Mijares, se encuentra sometido a una estricta regulación por medio de diversos embalses, razón por la cual el tramo final permanece seco a excepción de los vertidos de las depuradoras de Vila-real y Almassora y eventuales precipitaciones torrenciales. En la desembocadura se ha formado una pequeña laguna salobre como residuo de la antigua formación deltaica. Esta laguna queda aislada del mar por el cordón de gravas que se alimenta de aportaciones que proceden de la infiltración marina y la descarga del acuífero. Sólo en épocas de fuertes avenidas se rompe el cordón de gravas y el río llega a tener una salida clara al mar. En estas condiciones el aporte de sedimentos aluviales es muy escaso, lo que limita la alimentación de las playas. La influencia de las aportaciones del Río Mijares queda puesta de manifiesto por la progresiva disminución en la presencia de arenas y el incremento de la pendiente del fondo submarino que se observa en dirección Norte-Sur.

En segundo lugar también influye la presencia del Puerto de Castellón, que actúa como barrera interrumpiendo el transporte litoral de sedimentos en dirección N-S. Este efecto es bien conocido en esta costa, donde las obras costeras como son los puertos y los espigones de defensa actúan a modo de barreras del transporte litoral y tienden a potenciar los procesos de acumulación de materiales al norte y la erosión al sur.

En estas condiciones el oleaje carece de material suficiente como para permitir una suficiente acumulación de arenas y se limita a lavar todos los sedimentos de origen fluvial que depositan las ramblas que desembocan en la zona. Esta acción será mucho más intensa en los momentos de temporales. De esta forma, se van eliminando las fracciones finas que pasan a formar parte de la carga de deriva litoral, acumulándose en los obstáculos situados al sur, como es el propio puerto de Burriana, donde se ha formado una extensa playa de arena. Por el contrario, en la zona de estudio sólo se han quedado los materiales de mayor calibre que forman un potente pero inestable cordón de gravas y cantos. Este cordón alcanza su mayor desarrollo en la desembocadura del Río Mijares, donde llega a configurar una pequeña laguna litoral.

Este tipo de barreras litorales de gravas son muy inestables, sufriendo constantes modificaciones como consecuencia de los temporales y las avenidas. Para evitar esta regresión y proteger lo que queda de fachada litoral ha sido necesario construir una escollera que recorre buena parte del término municipal de Burriana.

3.4 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Hidrológicamente el área estudiada pertenece a La Plana de Castellón, una comarca geográfica natural que ocupa una franja costera de 464 km² de extensión comprendida entre Benicassim y Almenara. Toda la comarca es una extensa llanura situada casi por completo entre el nivel del mar y la cota 130. La red de drenaje superficial está constituida por numerosos barrancos que se concentran en los ríos Seco, Belcaire, Mijares y su afluente la Rambla de la Viuda, que proceden de las estribaciones de la vertiente NE de la Sierra de Espadán y atraviesan toda la Plana en dirección perpendicular a la costa.

Se trata de ramblas de escorrentía típicamente mediterráneas con un caudal muy variable dado que están sujetas al régimen de lluvias local. Alternan períodos de estiaje muy severo, llegando a estar prácticamente secas la mayor parte del año aunque sufren ocasionalmente importantes avenidas de carácter torrencial.

Tanto el Río Seco como el Mijares están sujetos a una estricta regulación de sus recursos hídricos a través de diversos embalses: el embalse de Benitandús, en el primero de ellos, y los embalses de Arenós, Schar, M^a Cristina y Alcora, en el Río Mijares. Estos embalses ejercen un papel muy importante tanto para el abastecimiento de la red de riego como para el control de avenidas.

La disminución de la pendiente topográfica y de la cota del terreno favorece la formación de numerosas marjales y zonas pantanosas en la franja litoral. Aunque la mayor parte de estas zonas han sido desecadas para uso agrícola o urbanístico, todavía persisten zonas húmedas de cierta extensión en Almenara-Chilches, en la desembocadura del Mijares y al norte de Castellón.

La formación acuífera subyacente pertenece al Subsistema de la Plana de Castellón (56/1). Está constituida por un conjunto de sedimentos pliocuaternarios, compuestos por paquetes de gravas, arenas, y conglomerados embutidos en una formación eminentemente arcilloso-limosa. Los espesores más comunes están comprendidos entre 50 y 200 m, aunque en algunos puntos se han llegado a reconocer 270 m de potencia.

Los caudales específicos más frecuentes oscilan entre 10 y 20 l/s/m, y los valores de transmisividad entre 1.500 y 6.000 m²/día. El coeficiente de almacenamiento varía entre el 5 y el 15%, y la permeabilidad entre 30 y 120 m/día, aunque los valores más frecuentes se dan entre 50 y 100 m/día.

El funcionamiento hidráulico del subsistema es asimilable al de un acuífero multicapa, en el que la superficie piezométrica en la mayor parte de La Plana varía entre los 10 m.s.n.m. y el propio nivel del mar, si bien en los sectores del interior la piezometría se eleva considerablemente alcanzándose en la transversal de Betxí la cota de 60 m.s.n.m. y en las proximidades de Onda la de 90 m.s.n.m.

La circulación del agua subterránea sigue una orientación WNW-ESE, es decir, desde el interior hacia el mar. Únicamente en las zonas donde existen fuertes extracciones se invierte este flujo, sobre todo en verano. Esto ocurre en las zonas de Moncófar y en Villa-Real-Nules-Betxí. En las proximidades de la desembocadura del Río Mijares se detecta la presencia de un domo piezométrico que responde a la recarga que se produce en la zona procedente de los excedentes de riego y de la infiltración que se produce en el tramo final del río. Las oscilaciones anuales varían entre 5 y 10 m en el borde occidental y aproximadamente 1 m en el litoral. El descenso acumulado desde 1973 varía desde 10-11 m en las zonas del interior y 0.5-1 m en la costa.

Las entradas de agua para un año medio ascienden a 276 hm³/año, de los que 90 hm³/año corresponden a entradas laterales de subsistemas adyacentes, 36 hm³/año proceden de infiltraciones del Río Mijares, 40 hm³/año son excedentes de regadíos con aguas superficiales, 60 hm³/año excedentes de regadíos con aguas subterráneas y 50 hm³/año es infiltración de agua de lluvia. Las salidas se producen fundamentalmente por extracciones para la dotación de regadíos y bombeos urbanos e industriales (201 hm³/año). Las salidas al mar representan 39 hm³/año, en su mayor parte localizados cerca de la desembocadura del Río Mijares. El drenaje de las marjales litorales constituye 27 hm³/año, y las surgencias por la Fuente del Molino 9 hm³/año.

Las aguas subterráneas presentan gran variedad de facies hidroquímicas, si bien predomina la facies sulfatada cálcica en la mayor parte de la Plana y la clorurada sódica en la franja litoral. La mineralización suele crecer en la dirección del flujo subterráneo, evolucionando desde aguas con residuos secos del orden de 525 mg/l, en los casos más desfavorables, a otros cuyos valores más usuales se aproximan a 1.500 mg/l. Esta distribución general presenta excepciones en amplias zonas de La Plana. En las inmediaciones del río Mijares la mineralización de las aguas suele ser inferior a la que a priori debería corresponderle por su proximidad al litoral, fenómeno sin duda achacable a las fuertes recargas provenientes de los excedentes de regadíos superficiales del río Mijares, y directamente del propio río. En contraposición la mineralización crece notablemente en sectores localizados que generalmente coinciden con zonas de piezometría muy deprimida donde la intrusión marina o, en su caso, la formación de domos salinos bajo las captaciones

más significativas propician que las aguas alcancen un residuo seco de hasta 5.500 mg/l en los casos más extremos.

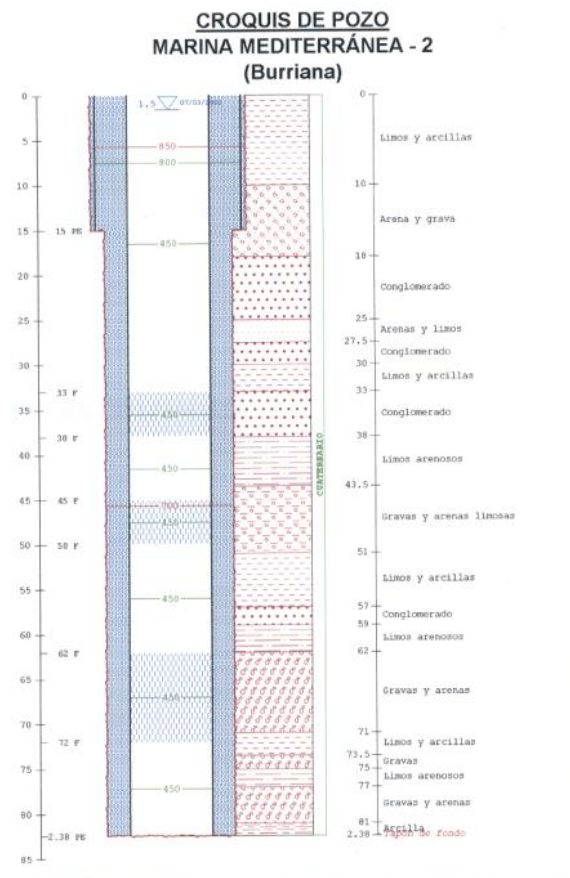
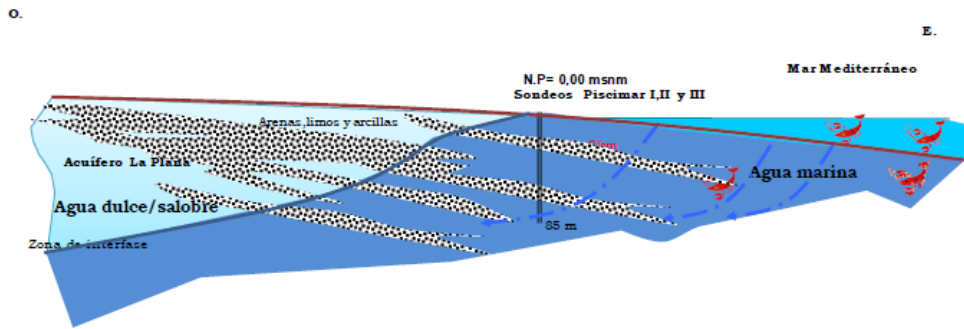
La calidad de las aguas subterráneas es en general muy baja debido a factores antrópicos. La excesiva explotación, unida a épocas de sequía bastante persistentes, ha hecho aumentar de forma notable la intrusión salina. Por otra parte, y debido a las prácticas agrícolas, la concentración de nitratos en este Subsistema es muy elevada, superándose los 100 mg N-NO₃/l, especialmente en Nules, Burriana y Alquerías del Niño Perdido. También se dan niveles localmente altos de Boro y Hierro procedentes de las industrias cerámicas que abundan en toda la comarca y que afectan a los cultivos de cítricos. Por esta razón las aguas subterráneas subyacentes se consideran de vulnerabilidad media en la Serie Cartográfica Temática de la Consellería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes y de riesgo alto de intrusión salina en el PATIVEL.

Los terrenos donde se proyecta ubicar la ampliación quedan situados entre las desembocaduras de los ríos Seco y Mijares, aproximadamente en la parte central del límite oriental del subsistema, sobre la franja marítima. Están ubicados en la zona costera donde el acuífero descarga en el mar, estando el nivel piezométrico a poco más de 1,5 m de profundidad. Comparte la mayoría de las características generales del acuífero, aunque con algunas particularidades: la intrusión salina aquí no es tan grave como lo pueda ser, por ejemplo, en la zona de Moncófar. Esto es debido en parte a la recarga producida por los aportes del Mijares de una forma continua y del Río Seco circunstancialmente, y por los retornos de riego de los cultivos de Burriana, donde todavía se riega por inundación y con aguas predominantemente superficiales.

Los terrenos están inmersos en la densa red de regadío que abastece los extensos cultivos de cítricos que recubren la práctica totalidad del territorio, siendo éstos los únicos caudales de aguas superficiales existentes en el área estudiada.

Los sondeos que se han realizado para abastecer las actuales instalaciones permiten tener una información muy detallada del subsuelo de la zona hasta los 85 m de profundidad. Como se observa en las figuras siguientes, el subsuelo está compuesto por una alternancia de estratos de arenas y gravas, limos y arcillas y conglomerados de espesor variable de origen fluvial. El acuífero de agua dulce discurre por el lecho de arenas y gravas situado entre los 10 y 18 metros. A partir de los 25 m se encuentran aguas saladas de origen marino que fluyen por capas aisladas de gravas y arenas.

En la figura se muestra un corte hidrogeológico esquemático de la posición de los sondeos y su relación con la interfase agua dulce-marina



3.5. VEGETACIÓN

El ombroclima de esta zona es seco, con un rango de precipitaciones comprendido entre 400 y 600 mm y una fuerte estacionalidad. El termoclima es del tipo Termomediterráneo y Mesomediterráneo inferior.

Florísticamente la zona estudiada pertenece a la Provincia Valenciano-Catalano-Provenzal-Balear, sector Valenciano-Tarraconense. Está incluida en el dominio de la maquia litoral de palmito y coscoja, de la asociación *Quercu-Lentiscetum* (Br.-Bl. et al.) A. et O. de Bolòs 1950, de la clase *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. 1936. Sin embargo, esta vegetación edafoclimática ha desaparecido prácticamente por completo dado que la mayor parte del término municipal se encuentra ocupada por cultivos, principalmente de cítricos, por edificaciones y por infraestructuras viarias. La vegetación potencial ha quedado relegada a pequeños enclaves en los que por su morfología la presión antrópica ha sido menor, como son las ramblas y barrancos. En este sentido cabe destacar el denominado "Clot de la Mare de Deu", espacio protegido situado en el casco urbano de Burriana que se corresponde con el tramo final de río Seco donde se ha conservado una laguna con la vegetación típica de ribera y acuática.

Esta misma situación se reproduce en la zona estudiada. En ella predominan los cultivos hortofrutícolas en régimen de regadío en los que junto con las especies explotadas se desarrolla la vegetación arvense y ruderal característica. La propia parcela donde se plantea instalar la actividad fue hasta hace poco tiempo un campo de cítricos que dejó de explotarse comercialmente hace varios años como consecuencia de la fuerte crisis que ha afectado a este sector.

En los campos que rodean la parcela se desarrolla una típica vegetación arvense perteneciente a dos asociaciones de la Alianza *Diplotaxion eruroidis* Br.-Bl. (1931) 1939. La primera de ellas, *Diplotaxietum eruroidis* Br.-Bl. (1931) 1939 es una comunidad arvense heliófila de óptimo fenológico otoñal y primaveral, en donde destaca la gran biomasa del taxón *Diplotaxis eruroides*, que es acompañado por otras especies de claras apetencias nitrófilas. Esta asociación se desarrolla en los campos abiertos, es decir, aquellos en los que los árboles plantados son aún jóvenes y dejan llegar al suelo una importante irradiación lumínica.

Por el contrario, la segunda asociación, *Citro sinensis-Oxalidetum pres-capreae* O. Bolòs (1967) 1975, es una comunidad esciófila, nitrófila y termófila de neta fenología in-vernal-primaveral. Constituye el manto herbáceo de los naranjales cerrados y alcanza el desarrollo óptimo cuando los árboles son adultos y generan una sombra densa. *Oxalis pres-capreae* es una espe-

cie favorecida por los agricultores, por el efecto termoaislante en las heladas y por retrasar la pudrición de la fruta caída del árbol.

En la asociación *Setario-Echinochloetum colonae* (A. & O. Bolòs) O. Bolòs 1956 (incluida dentro de la Alianza *Panico-Setarion* Sissingh 1946 se incluyen las malas hierbas propias de los cultivos de regadío, que reemplaza a las comunidades de *Diploaxion eruroidis* en la época estival. En el territorio se pueden ver algunos restos de dicha vegetación en los huertos existentes. Dentro de esta Clase (pero dentro del Orden *Chenopodietalia muralis* Br.-Bl. 1936 em. O. Bolòs 1956) se encuentran los representantes de la asociación *Sisymbrio irionis-Malvetum parviflorae* Rivas Martínez 1978 que representa los herbazales urbanícolas de fenología primaveral, de apetencias muy nitrófilas. Entre sus representantes de mayor representación en el territorio figuran: *Malva parviflora*, *M. neglecta*, *Lavatera cretica*, *Sisymbrium irio* y *Urtica urens*, sobre todo en las salidas de las acequias de riego, donde también se localizan ejemplares de *Apium graveolens*. Hacia biotopos menos nitrófilos contacta con los herbazales ruderal-viarios de la asociación *Asphodelo fistulosi-Hordeetum leporini* (A. & O. Bolòs 1950) O. Bolòs 1956, que es una comunidad de carácter viario, subnitrófila, muy termófila y rica en especies de óptimo primaveral, entre las que destaca *Asphodelus fistulosus*.

Ampliamente repartida por toda la zona aparece la Clase *Parietarietea judaicae* Rivas Martínez in Rivas Goday (1955) 1964 em. nom. Oberdorfer 1977 es la vegetación rupícola y nitrófila que coloniza los paredones, bancales y bordes de los caminos con claras influencias antrópicas. Destaca la asociación *Parietarium judaicae* Arénes 1928 que es de ambiente urbano o agrícola con alto grado de nitrofilia, en la que predominan *Parietaria diffusa* y *Parietaria officinalis* spp. *judaica* como taxones dominantes, junto con *Sonchus tenerrimus*, *Polypodium cambricum*, *Asplenium trichomanes* y *Cymbalaria muralis* en zonas más húmedas. En los resquicios y grietas del asfalto aparecen comunidades nitrófilas compuestas por pequeñas plantas pioneras como *Polygonion avicularis*, *Euphorbia prostata*, *Euphorbia serpens* o *Eleusine tristachya*.

También está muy extendida la Clase *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising & R.Tx. in R.Tx. 1950 em. Lohmeyer & al. 1962, que representa la vegetación nitrófila integrada fundamentalmente por hemicriptofitos de gran talla. Esta vegetación se desarrolla sobre suelos profundos con elevada humedad permanente, en general riparios. De óptimo eurosiberiano, llega muy fragmentaria a la región mediterránea. Hay que destacar dentro de esta clase los cañaverales de *Arundo donax*, incluidos en la asociación *Arundini donacis-Calystegietum sepium* (R.Tx. & Oberdorfer 1958) O. Bolòs 1962, que aparecen enriquecidos por la presencia de masas de zarzales de *Rubus caesius*. Los cañaverales están muy extendidos en toda la zona dado que por su gran porte

se aprovechan para delimitar las parcelas y protegerlas de las brisas marinas. Esta finalidad explica su presencia alrededor de la parcela estudiada, sobre todo en el límite oriental, donde existe un gran cañaveral mezclado con zarzales y enredaderas que forman una densa masa impenetrable.

En la zonas del interior de la parcela se desarrolla un herbazal perteneciente a la clase *Dittrichio-Foeniculetea* Peris & Stübing inéd., que agrupa las formaciones de gramíneas sabanoides de las zonas más cálidas desarrolladas sobre suelos secos o húmedos, pero con cierto grado de alteración de origen antrópico (suelos removidos y nitrificados). Destaca la presencia de *Imperata cylindrica*, *Foeniculum vulgare* y *Dittrichia viscosa*. También aparece la asociación *Inulo viscosae-Oryzopsietum miliaceae* O. Bolòs 1970, que es una comunidad de estructura abierta dominada por hemicriptofitos y camefitos que ocupan los suelos algo removidos y nitrificados. Está ampliamente distribuida en los márgenes de los caminos de la zona estudiada. Representa una etapa serial natural de sustitución de los adelfares (*Rubus-Nerietum oleandri*). La humedad edáfica junto con su contenido en sales determina el desarrollo bajo este estrato herbáceo de un denso pastizal nitrohalófilo hemicriptófito formado por pequeñas especies tapizantes entre las que destaca *Plantago coronopus*, muy abundante, y *Trifolium repens*, que forma manchas de gran densidad.

3.6. FAUNA TERRESTRE

De la misma manera que la vegetación autóctona ha sido reemplazada por explotaciones agrícolas, la fauna que habita en el territorio estudiado está muy lejos de la que sería la propia del ambiente de marjal. La fauna actual está muy empobrecida, habiendo quedado reducida a las especies propias de ambientes agrícolas y periurbanos, bien adaptadas a la actividad humana. La baja densidad faunística obliga además a exceder el ámbito de la zona estudiada, ya que de lo contrario el análisis estaría falseado.

Los contingentes mejor representados dentro de los vertebrados son los anfibios y reptiles, los mamíferos y, sobre todo, las aves, que constituyen el grupo dominante tanto en número de especies como de ejemplares.

A) Herpetofauna:

Los reptiles aparecen bien representados en toda la zona. Son relativamente abundantes la culebra de collar (*Natrix natrix*), la salamanquesa (*Tarentola mauritanica*) y la lagartija ibérica común (*Podarcis hispanica*), especies muy comunes y de amplia distribución que colonizan con facilidad las áreas periurbanas y cultivos. En cuanto a los anfibios destaca por su abundancia en todo el ámbito agrícola el sapo común (*Bufo bufo*).

El estatus legal de las especies de herpetofauna citadas es:

- | | |
|----------------------------------|---|
| - <i>Bufo bufo</i> : | Especie protegida, anexo II D. 265/1994
Anexo II, D. 265/1994
Apéndice III, Convenio de Berna |
| - <i>Natrix natrix</i> : | R.D. 3181/1980
Apéndice III, Convenio de Berna |
| - <i>Podarcis hispanica</i> : | Especie protegida, anexo II D. 265/1994
R.D. 3181/1980
Apéndice III, Convenio de Berna |
| - <i>Tarentola mauritanica</i> : | Especie protegida, anexo II D. 265/1994 |

R.D. 3181/1980

Apéndice III, Convenio de Berna

B) Mastofauna:

Como es habitual en los regadíos y zonas urbanas la mastofauna es muy abundante, estando dominada por especies de micromamíferos cosmopolitas y triviales, principalmente insectívoros y roedores.

En los terrenos de cultivo se detecta la presencia de diversos micromamíferos, como son la musarañita (*Suncus etruscus*), la musaraña común (*Crocidura russula*), la rata campestre o rata negra (*Rattus rattus*) y el ratón moruno (*Mus spretus*). A estas especies se añaden la rata común (*Rattus norvegicus*), muy abundante, y el ratón casero (*Mus musculus*), especies invasoras y cosmopolitas cuyas poblaciones están aumentando por efecto de la presión humana. Su área de distribución es muy amplia, incluyendo los núcleos de población, acequias, cultivos hortofrutícolas, etc., donde llegan a ser el elemento faunístico más destacado.

Por último cabe citar la presencia de murciélagos comunes (*Pipistrellus pipistrellus*), muy abundantes sobre todo cerca de los cursos de agua y en toda la extensión de tierras de cultivo, donde proliferan a expensas de la abundante entomofauna presente. El empleo indiscriminado de pesticidas constituye uno de los factores de riesgo más importantes para sus poblaciones.

De las especies de mastofauna presentes en la zona, están protegidas por alguna de las normativas y convenios internacionales que existen al respecto las siguientes:

- *Suncus etruscus*: Especie protegida, anexo II D. 265/1994

Apéndice III, Convenio de Berna

- *Pipistrellus pipistrellus*: Especie protegida, anexo II D. 265/1994

R.D. 3181/1980

Apéndice III, Convenio de Berna

C) Avifauna:

La avifauna que predomina en la zona es la típica de los huertos de cítricos, un contingente bien definido. Aparece enriquecida por elementos marinos, dada la proximidad de este ambiente, por especies acuáticas procedentes de la desembocadura del Mijares y por especies de mayor afinidad urbana cuyas áreas de distribución son más extensas.

FAMILIA	N. común	N. específico	RD	Berna	Bonn	CT	CV
ARDEIDAE	Garcilla bueyera	<i>Bulbucus ibis</i>	X	II			II
FALCONIDAE	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	X	II	II	II	II
LARIDAE	Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>		III			IV
TYTONIDAE	Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	X	II		II	II
STRIGIDAE	Mochuelo	<i>Athene noctua</i>	X	II		II	II
MOTACILLIDAE	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba alba</i>	X	II			II
TURDIDAE	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>		III	II		IV
SYLVIDAE	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapillata</i>	X	II	II		II
	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	X	II	II		II
PARIDAE	Carbonero común	<i>Parus major</i>	X	II			II
CORVIDAE	Cuervo	<i>Corvus corax</i>		III			III
STURNIDAE	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>		II			IV
PLOCEIDAE	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>					III
FRINGILLIDAE	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>		III			III
	Vederón común	<i>Carduelis chloris</i>		III			III
HIRUNDINIDAE	Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	X	II			II
	Avión común	<i>Delichon urbica</i>	X	II			II
UPUPIDAE	Abubilla	<i>Upupa epops</i>					II
APODIDAE	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	X	III			II

Las abreviaturas empleadas corresponden a:

- RD: Real Decreto 3181/1980 y Real Decreto 1497/1986.
- Berna: Convenio de Berna, 1979.
- Bonn: Convención de Bonn, 1979.
- CT: Convenio C.I.T.E.S. de Washington, 1973.
- CV: Decreto 265/1994, de 20 de diciembre, de la Generalitat Valenciana.

3.7. MEDIO MARINO

3.7.1. Hidrodinámica

Para este informe se ha recurrido al “Estudio Hidrodinámico en la Zona de Castellón” elaborado por el CEDEX en 1991 para la Universidad Politécnica de Valencia, a la Tesis Doctoral de Eulalia Sanjaume (1985) titulada “Las costas valencianas. Sedimentología y morfología”, a los datos recopilados entre 2005 y 2018 por la boya instalada en el Puerto de Valencia, que registra altura significativa de ola, y a la propia experiencia del equipo redactor.

En lo que respecta al transporte litoral, el flujo general es de Norte a Suroeste, transportando material desde el Norte de Oropesa hacia el tramo de costa en estudio. Sin embargo, el tramo de costa comprendido entre los puertos de Castellón y Burriana, donde se incluye la zona en estudio, es netamente regresivo. La deposición marina es prácticamente inexistente excepto en puntos muy localizados por dos razones.

En primer lugar el Puerto de Castellón actúa como barrera parcial interrumpiendo el transporte natural de sedimentos hacia el tramo más al sur y limitando su alimentación con materiales de deriva. Este efecto es bien conocido en nuestro litoral, donde los obstáculos de la costa como los puertos y los espigones perpendiculares a la costa tienden a potenciar los procesos de acumulación al norte y la erosión al sur de cada obstáculo.

En segundo lugar los cauces que desembocan en la zona son barrancos de carácter espasmódico cuyas aportaciones son muy irregulares y formadas por materiales muy heterométricos. El más importante de ellos, el Río Mijares, se encuentra sometido a una estricta regulación por medio de diversos embalses, razón por la cuál el tramo final permanece seco a excepción de los vertidos de las depuradoras de Vila-real y Almassora. En la desembocadura se ha formado una pequeña laguna salobre aislada del mar por un cordón de gravas. Esta laguna se alimenta de aportaciones que proceden de la infiltración marina y la descarga del acuífero. Sólo en épocas de fuertes avenidas se rompe el cordón de gravas y el río llega a tener una salida clara al mar. En estas condiciones el aporte de sedimentos aluviales es muy escaso, lo que limita la alimentación de las playas.

Como consecuencia de la falta de alimentación y de la acción constante del oleaje, el tramo de costa estudiado ha quedado reducido a un exiguo cordón de gravas. Este tipo de barreras litorales son muy inestables, sufriendo constantes modificaciones como consecuencia de los tem-

porales. Para evitar su regresión ha sido necesario construir una escollera de defensa que recorre buena parte del término municipal de Burriana.

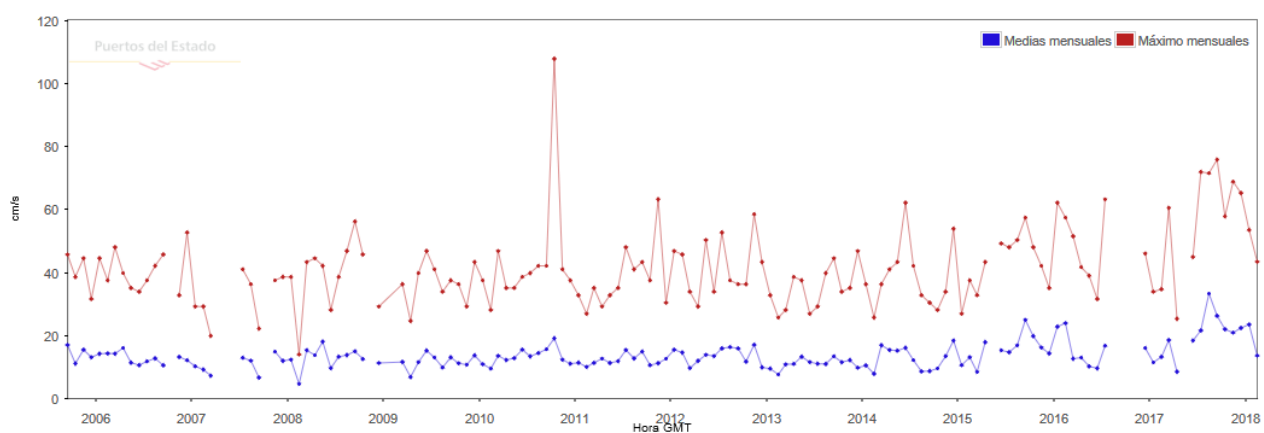
El clima marino de la zona viene dado básicamente por la estructura de las masas de agua, las corrientes y el oleaje en cuanto a los parámetros que pueden afectar a los estudios de dispersión. La estructura de las aguas depende en gran medida de la propia zona, de la proximidad de la costa y sobre todo de la época del año, por la formación de picnoclinas estacionales.

En general las aguas presentan dos tipos de estructura muy diferente: una estival con una termoclina estacional bien definida que suele establecerse entre los 10 y 20 m de profundidad, y una homocapa de densidad linealmente creciente con la profundidad para el resto del año. La picnoclina aparece como una superficie de separación no horizontal que separa las aguas profundas, más frías y densas, de las aguas superficiales, más cálidas y de salinidad mucho más variable por la influencia de las aportaciones continentales y la propia evaporación. Esta superficie se mueve a lo largo del día y desaparece en cuanto se dan condiciones de fuerte mezcla por el oleaje, circunstancia que se produce durante los temporales de otoño.

Respecto a la variación del nivel del mar, por marea astronómica o meteorológica, todas las informaciones ponen de manifiesto la práctica ausencia de onda de marea. Ello no es cierto en sentido estricto, aunque sí lo es su baja amplitud. La carrera de marea astronómica debe oscilar entre los 20 y 30 cm. En cuanto a la marea meteorológica su contribución depende básicamente del viento normal a la costa y del gradiente de presión atmosférica. Un aumento de 1 mB produce un descenso de 1 cm, por lo que las corrientes creadas deben ser muy débiles.

Las corrientes generales estacionarias en el Golfo de Valencia tienen una componente NE a SW. Son corrientes débiles y mantienen esta dirección en toda la capa, correspondiendo a corrientes de gradientes por diferencias de densidad. Sin embargo, en la cercanía de la costa se producen remolinos y cambios locales de esta dirección. Más cerca de la costa, en la zona de rompiente, aparece una ligera corriente hacia el SW producida por el oleaje, que crece en intensidad para fuerte oleaje, como corresponde al transporte litoral. Por esta razón las velocidades existentes en la zona de estudio son bajas, <1 kn, y muy dependientes del viento y del oleaje, con cambios de dirección general al alejarse de la costa. Sólo a grandes distancias de la costa se encuentra el régimen general de corrientes del Mediterráneo antes citado.

En la siguiente gráfica se presenta la información de corrientes en la boya de Valencia, situadas al sur de la instalación, entre los años 2005 a 2018.

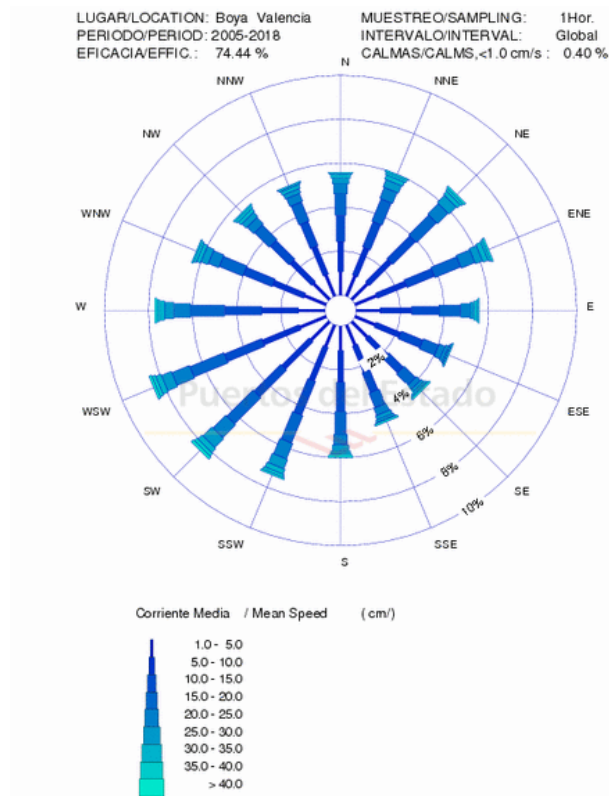


Corriente media mensual máxima obtenida en la boya de Valencia en el periodo 2005-2018. Fuente: Puertos del Estado.

Co:	Corriente media /Mean Currents	cm/s
Dir:	Dirección media de propagación/Mean Direction, "going to"	0= Norte/North; 90= Este/East

Boya de Valencia 2005-2018

Mes/Month	Co Max./Max. Co	Dir	Año/Year	Día/Day	Hora/Hour
Enero/January	62.1	151	2016	31	02
Febrero/February	57.4	171	2016	08	11
Marzo/March	60.5	60	2017	26	00
Abril/April	44.5	244	2008	01	01
Mayo/May	50.3	202	2012	23	02
Junio/June	62.1	303	2014	29	11
Julio/July	71.9	174	2017	22	17
Agosto/August	71.5	93	2017	12	19
Septiembre/September	75.8	259	2017	03	04
Octubre/October	107.8	241	2010	12	22
Noviembre/November	68.8	193	2017	18	06
Diciembre/December	65.2	104	2017	28	09



Rosa de los vientos en la boya de Valencia (período 2005-2018). Fuente: Puertos del Estado.

De acuerdo con estos datos estadísticos, las corrientes marinas medias en la zona del Golfo de Valencia se caracterizan por largos periodos de calma relativa con velocidades del agua entre 0.05 y 0.20 m/s y breves periodos de corrientes más fuertes (con velocidades cercanas a 0.55 m/s) con máximos aproximados de 1.0 m/s en superficie.

La situación normal de oleaje en la zona marítima de la instalación es una gran frecuencia de ola de periodo corto, no superior a 5 segundos, es decir olas muy cortas, con alturas no superiores a 3 m en un 92% de las observaciones.

La altura significativa de la ola (H_s) corresponde al promedio de alturas del tercio superior de alturas visuales. La relación aproximada con la altura visual de la máxima ola (H_v) es aproximadamente:

$$H_v \text{ max} = 1.3 \times H_s$$

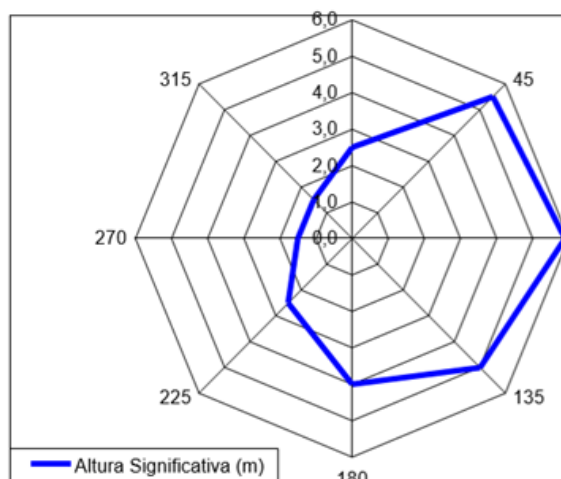
Esta ola patrón definida por una altura significativa de 1,54 m y un periodo de 4 segundos es la ola que se considera como ola de condiciones normales. Se toma como valor mínimo a efectos de esfuerzos de oleaje el valor $H_s=1.50\text{m}$, en aquellas direcciones de temporal en que la costa se encuentra próxima (desde el oeste al norte).

Para este estudio se utilizan los datos del informe EXTREMOS MAXIMOS DE OLEAJE, boya de Valencia 2005-2015, publicado por Puertos del Estado. La máxima altura significativa de ola en los regímenes extremos con periodo de retorno de 50 años para una banda de confianza del 90% es aproximadamente de 5,9 m. Su dirección más probable está entre el NE y el SE y el periodo de 11,4 segundos. Las demás características de las olas se obtienen aplicando la teoría lineal de Airy.

La orientación de la costa y su distancia a la instalación modifican los valores extremos de oleaje para el cálculo de la instalación, en función del ángulo de incidencia, según el cuadro siguiente:

Orientación	Angulo º	Significativa m	Periodo s	Long. de onda m
N	0	2,5	5,7	50
NE	45	5,5	10,7	164
E	90	5,9	11,3	179
SE	135	5,0	9,9	145
S	180	4,0	8,3	106
SW	225	2,5	5,7	50
W	270	1,5	3,8	22
NW	315	1,5	3,8	22

La distribución de valores de oleaje se presenta en la gráfica siguiente:



La temperatura superficial del agua sigue una pauta marcadamente estacional marcada por las variaciones de la temperatura atmosférica, la irradiación solar y la hidrodinámica. Los valores más elevados, superiores a los 25°C, se dan en agosto, mientras que los más bajos, en torno a los 13-14°C, corresponden a los meses de enero y febrero. Las variaciones por debajo de los 20 m de profundidad son mucho más irregulares dada su menor dependencia a los factores atmosféricos.

El régimen de vientos de la zona se puede observar en las tablas que siguen a partir de los datos tomados en tres estaciones meteorológicas de la zona: Castellón, Grao, y estación marítima (dentro del mar en la terminal receptora de crudos). Los vientos más frecuentes son los de componente E, que junto con los de componente SE y NE suman un 55% del total. Los vientos más fuertes son los de componente N-NE y S-SW.

Existe una marcada estacionalidad en el régimen de vientos. En invierno predomina la componente SW, que representa algo más del 20%, siendo muy poco frecuentes las componentes N a S. En primavera no hay una dominancia clara, presentando frecuencias en torno al 15% las componentes NE a SE. En verano se acentúan los vientos de componentes, especialmente los del SE que representan casi el 30%. En otoño disminuyen estos vientos y empiezan a aumentar de nuevo los de componente SW.

Frecuencias relativas de los vientos en la zona de Castellón

ESTACIÓN	COMPONENTE							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Marítima	8	20	16	11	11	8.5	17.5	8
Castellón	11.4	17	23.4	11.8	9.7	8.1	12.3	6.3
Grao	5.4	13.3	26.4	15.2	13.8	6.4	12.5	7

Velocidades medias de los vientos en la Estación marítima (en km/h)

N	N-NE	NE	E-NE	E	E-SE	SE	S-SE
12.1	20.2	14.6	11.0	8.9	9.9	9.7	11.1
S	S-SW	SW	W-SW	W	W-NW	NW	N-NW
11.7	17.8	11.0	9.2	7.4	10.0	10.7	13.0

3.7.2. Usos de la zona litoral y calidad de las aguas costeras:

La actual morfología del tramo de costa afectado dista mucho de lo que puede considerarse una playa. Se trata de una costa claramente regresiva que ha quedado reducida a una estrecha franja de gravas defendida del oleaje por una escollera. Las razones de esta situación son varias. Por una parte la deposición marina es prácticamente inexistente excepto en puntos muy localizados, tanto por la regulación de los cauces que desembocan en la zona como por el efecto barrera del Puerto de Castellón. Por otra la acción del oleaje produce un lavado constante de las fracciones más finas, que son arrastradas hacia el Sur por la deriva litoral.

Estas circunstancias constituyen una seria limitación para el aprovechamiento turístico de este tramo de costa que se extiende desde la desembocadura del Río Mijares hasta la del Río Seco, ya en el término de Burriana. La dificultad para el acceso al agua a través de la escollera, la naturaleza pedregosa de la costa, su inestabilidad y la ausencia de desarrollos urbanísticos cercanos hacen que esta costa tenga escaso interés desde el punto de vista turístico, como área de esparcimiento o como zona de baño.

En lo que respecta a la calidad de las aguas litorales el término municipal de Burriana presenta, en general, buena calidad debido a la ausencia de vertidos y a que se trata de una costa muy abierta y con buena renovación. La única zona confinada es el interior del puerto y la correspondiente área de sombra que se extiende al sur del mismo, donde se localiza el emisario por el que se vierten las aguas de la EDAR del municipio.

La mayor parte de los vertidos inventariados por la Consellería de Medio Ambiente entre los puertos de Burriana y Castellón se refieren a las colas de la red de acequias que evacúan al mar los sobrantes de riego. Existen algunos vertidos de aguas residuales de origen doméstico en Almazora y al sur del puerto de Burriana donde se localiza el emisario que vierte el efluente de la EDAR municipal, pero están muy alejados de la zona de estudio.

Según los resultados obtenidos en el Plan de Vigilancia Ambiental se trata de una zona oligotrófica, con un contenido tanto en nutrientes como en clorofila muy bajos. Los niveles microbiológicos también son muy bajos, precisamente por la ausencia de vertidos continentales significativos.

Valores medios de calidad de aguas en los puntos que se muestrean en el Plan de Vigilancia Ambiental en 2016 y 2017

PUNTOS	pH	OD (mg L-1)	SS (mg L-1)	NT (mg L-1)	PT (mg L-1)	Clorofila a (µg L-1)	Coliformes		TOC (mg L-1)
							totales UCF/100	fecales (UCF/100)	
R1	8,11	8,38	29,21	1,24	0,50	1,35	64,00	24,17	1,73
R2	8,11	8,36	26,59	1,83	0,50	1,35	55,75	24,92	1,77
R3	8,14	8,37	22,40	1,60	0,50	1,41	46,25	22,25	1,73
R4	8,13	8,40	26,94	1,48	0,50	1,32	51,33	25,67	1,81
R5	8,10	8,62	39,03	2,05	0,50	1,30	56,83	34,50	1,83
Promedios	8,12	8,40	27,70	1,50	0,50	1,35	54,61	25,39	1,77

3.7.3. Biocenosis bentónicas

El piso supra y mesolitoral está formado por los bloques que conforman la escollera de defensa de costa. Sobre estos bloques se instalan diversas poblaciones de invertebrados sésiles o vágiles propias de los pisos supra y mesolitoral y por tanto bien adaptados a soportar el embate del oleaje y períodos cortos de desecación. Entre éstos destaca la presencia de los cirrípedos *Euraphia depressa* y *Chthamalus stellatus*, los gasterópodos *Patella lusitanica* y *Littorina neritoides* y los decápodos *Eriphia verrucosa* y *Pachygrapsus marmoratus*. El recubrimiento algal es muy reducido. Sólo se detecta la presencia de manchas aisladas de *Enteromorpha* sp., una clorofícea indicadora de medios eutrofizados.

El piso infralitoral presenta una suave pendiente en torno al 1% con isobatas sensiblemente paralelas a la costa. Está formado por arenas y gravas que se van alternando regularmente a lo largo de todo el transecto. La semejanza que existe entre las gravas de la playa y las sumergidas indican que tienen el mismo origen aluvial, siendo estas últimas la prolongación natural de las primeras. Los fondos de arena son aportaciones posteriores que recubren las gravas en extensiones variables que van disminuyendo hacia el sur. Estas arenas presentan los característicos ripple-marks ocasionados por la acción del oleaje y que son típicos de zonas someras. El sustrato duro más relevante de toda la zona está constituido por las conducciones y lastres de los emisarios de captación y vertido que parten de la planta adyacente.

La movilidad de este tipo de sustrato y la acción constante del hidrodinamismo, muy intensa por la poca profundidad y por tratarse de una costa abierta, hace que los poblamientos bentónicos sean muy reducidos y se concentren principalmente sobre las citadas conducciones. Además, el enfangamiento que se observa en la mayor parte de la zona también va en detrimento del asentamiento de comunidades bentónicas. Este tipo de sustrato es incapaz de soportar una cobertura vegetal desarrollada ni evolucionada, por lo que también la fauna acompañante está

muy simplificada. Tan sólo se detecta la presencia de especies vágiles capaces de enterrarse en la arena, adherirse a la parte inferior de las rocas o aprovechar sus resquicios para protegerse, algunas de las cuales proceden de los pisos supra y mesolitoral adyacentes.

Se detectan dos comunidades diferentes que aparecen distribuidas en mosaico. Las manchas de arena están colonizadas por una típica biocenosis de Arenas Finas Bien Calibradas (AFBC). La cobertura vegetal es inexistente dado que el sustrato no lo permite. Los invertebrados que pueblan estos fondos viven enterrados en la arena o son capaces de enterrarse con rapidez como estrategia de defensa. El grupo más característico de esta comunidad son los bivalvos, entre los que destacan: *Tellina incarnata*, *Tellina nitida*, *Tellina planata*, *Acanthocardia tuberculata*, *Macrora corallina*, *Ensis siliqua* y *Solen marginatus*, entre otras especies. También son frecuentes los gasterópodos *Hinia pygmaea*, *Neverita josephina* y *Nassa mutabilis*. La ictiofauna de estos fondos es muy pobre, quedando reducida a algunas especies bentónicas de fondos arenosos como la araña de mar (*Trachinus draco*) y la peluda (*Arnoglossus laterna*).

Los fondos de gravas presentan una comunidad algo más desarrollada, tanto en número de especies como de ejemplares, como consecuencia de la mayor diversificación del hábitat. No se observa una comunidad definida debido, probablemente, a la inestabilidad que produce el hidrodinamismo que afecta a estos fondos y que es el responsable de que los poblamientos algales sean muy escasos y de pequeño tamaño. Entre 2,5 y 3,5 m de profundidad se desarrolla de forma muy precaria una facies fotófila de Dictyotales caracterizada por la presencia de pequeñas masas de la feofíceo *Dictyota dichotoma*. Junto a esta especie se ven ejemplares de *Caulerpa prolifera*, *Padina pavonica*, *Ulva lactuca* y *Corallina officinalis*, que crece masivamente recubriendo algunas rocas. El recubrimiento y desarrollo de este estrato algal es muy reducido por efecto del oleaje y la inestabilidad del sustrato.

Entre los invertebrados que colonizan estas rocas destaca la presencia de los gasterópodos *Patella lusitanica*, *Gibbula richardi* y *Bolinus brandaris*, los decápodos *Eriphia verrucosa*, *Xantho poressa*, *Porcellana platycheles* y *Pachygrapsus marmoratus* junto con ermitaños de los géneros *Diogenes* y *Pagurus*. También es frecuente observar ejemplares de *Anemonia viridis* y de los equinodermos *Astropecten irregularis* y *Coscinasterias tenuispina*. Los mayores asentamientos de invertebrados se detectan sobre las tuberías y lastres de los emisarios, sobre los que proliferan grandes colonias de briosos (*Schizobrachiella sanguinea*), hidrozoos (*Halecium* sp. y *Aglaophenia* sp.) y bivalvos (*Ostrea edulis*), entre otros.

La ictiofauna es muy escasa en estos fondos arenosos en los que es frecuente encontrar al gobiesócido *Lepadogaster lepadogaster* y pequeños pleuronectiformes. Como ocurre con los otros taxones, la mayor parte de la ictiofauna se concentra en torno a los emisarios submarinos dado que constituyen el principal sustrato duro de la zona, proporcionando refugio y áreas de cría y alimentación. A su resguardo aparecen numerosos ejemplares de mojarras (*Diplodus vulgaris*), sargos (*Diplodus sargus*), cabrillas (*Serranus cabrilla*), rascacios (*Scorpaena porcus*), corvas (*Sciaenina umbra*) y juveniles de espáridos (*Diplodus* sp. y *Pagellus* sp., entre otros) y salpas (*Sarpa sarpa*). En toda la zona son frecuentes los bancos de boquerón (*Engraulis encrasicolus*).

Las prospecciones realizadas en el punto de vertido del emisario en cumplimiento del programa de vigilancia ambiental de la actual planta no reflejan ninguna afección en los fondos adyacentes, en las playas cercanas ni en la calidad de las aguas. Tampoco se detectan acumulaciones de sedimentos anormales ni variaciones en las tasas de sedimentación en la zona de influencia del emisario.

Los contenidos en materia orgánica, los valores de redox y pH y el grado de enfangamiento son los normales y no se detectan síntomas de eutrofización o de anoxia que podrían estar asociados a vertidos o aportes de materia orgánica significativos.

Valores medios de calidad de sedimentos del Plan de Vigilancia Ambiental en 2016 y 2017

	Materia orgánica (%)	Redox	pH	Gravas (%)	Arenas (%)	Fangos (%)
S1	0,5	272,5	8,2	9,6	90,4	0
S2	0,6	279,3	8,3	8,9	91,1	0
S3	0,4	274,5	8,2	13,1	85,9	1
MEDIAS	0,5	275,4	8,3	10,5	89,1	0,3

3.8. PAISAJE

En términos paisajísticos debemos diferenciar dos grandes unidades de paisaje:

- **Unidad rural:** las vastas extensiones de naranjos que cubren la mayor parte del término municipal y del área de estudio aportan un ambiente netamente rural a todo el entorno. Este tipo de cultivo, visible desde cualquier punto, proporciona una gran uniformidad paisajística, acentuada por la ausencia de relieves topográficos o hitos paisajísticos relevantes.
- **Unidad litoral:** la segunda gran unidad paisajística está formada por toda la fachada litoral, con la que linda la parcela. El valor paisajístico intrínseco de este tipo de ambientes está muy deteriorado en esta zona por diversas razones:

La playa es de gravas y muy exigua, probablemente como consecuencia del efecto producido por el Puerto de Castellón, estando ocupada en gran parte por un vial sin asfaltar. Todo ello le resta valor estético.

Se ha destruido la morfología típica de una playa al introducir una gran escollera de defensa que constituye un factor de artificialidad.

Han proliferado las construcciones ilegales en primera línea de playa, dentro de la zona de servidumbre, que no han respetado ningún criterio urbanístico. Muchas de ellas son construcciones precarias en las que se han combinado diversos materiales.

La parcela estudiada carece de cualquier valor paisajístico, no sólo por su reducido tamaño sino porque el cultivo se abandonó hace muchos años y se eliminó todo el arbolado, quedando una campa con un herbazal que le confiere un aspecto descuidado y de abandono que se emplea como zona de aparcamiento.

3.9. ORDENACIÓN TERRITORIAL Y CONDICIONANTES DE USO

El ordenamiento territorial vigente en el municipio de Burriana procede del Plan General de Ordenación Urbana aprobado en 1995 (BOP nº 66, de 32 de junio),

Según esta planificación, los terrenos elegidos para la implantación de la actividad están clasificados como Suelo No Urbanizable en sus dos categorías: común y de especial protección en función de la pertenencia de una parte de éstos a la franja de 100 m de servidumbre de protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre. El reparto de superficies entre ambas categorías es de aproximadamente un 40% de Suelo No Urbanizable de Protección de Infraestructuras y del Dominio Público (SNU PD), y un 60% de Suelo No Urbanizable Común. Esta circunstancia impone una clara limitación de uso ya que obliga a la obtención de la correspondiente autorización por parte de la Consellería d'Habitatge, Obres Públiques i Vertebració del Territori para la superficie que pertenece a la zona de servidumbre de protección.

Los terrenos también quedan afectados por el régimen de suelos no urbanizables de protección del litoral del Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral de la Comunidad Valenciana (PATIVEL). Los usos agropecuarios, entre los que cabe englobar la planta, están entre los usos permitidos en este tipo de suelos.

Este emplazamiento cumple todas las exigencias básicas necesarias para la ubicación de una instalación de cultivo industrial de peces marinos. Los terrenos están bien comunicados y ubicados en la franja litoral, la actividad propuesta es compatible con la zonificación del suelo, con disponibilidad de abundante agua salada subterránea de buena calidad y suficientemente alejados de núcleos poblacionales, turísticos o industriales. En este sentido, el emplazamiento es idóneo y es el único posible de las alternativas contempladas en el término municipal:

- La actividad prevista es una piscifactoría de tierra que es uno de los usos y aprovechamientos contemplados en suelo no urbanizable en el punto a. del artículo 197 de la Ley 5/2014. Cuenta con una Declaración de Interés Comunitario aprobada el 17 de julio de 2002.
- La actividad también está entre los usos permitidos en la zona No Urbanizable de Protección Litoral en el proyecto del PATIVEL, que considera este tramo de costa de carácter rural Natural Común (N3) sin ninguna valoración para los criterios que establece de valor ambiental

- Por su propia naturaleza, la ubicación de la actividad requiere intrínsecamente proximidad inmediata al mar, imposibilitando su implantación sobre terrenos alejados de la franja litoral.
- Dista más de 5 km de los suelos disponibles más cercanos con calificación urbanística apta para usos industriales según el P.G.O.U. de Burriana y susceptibles de ser adscritos para su implantación (art. 18, ap. 2, L4/92). Otros núcleos de uso industrial más próximos están ya saturados, imposibilitando su aprovechamiento.

No existe ninguna otra afección que condicione el uso de estos terrenos:

- ✓ No están incluidos en ningún espacio natural protegido vigente o proyectado.
- ✓ No están considerados como zona húmeda.
- ✓ No están atravesados por vías pecuarias en ninguna de sus variantes. La más cercana discurre por el cauce del Río Mijares.
- ✓ No afectan a ninguna infraestructura territorial ni núcleos urbanos.
- ✓ No albergan ningún yacimiento arqueológico inventariado ni ningún recurso cultural del Patrimonio Histórico Artístico.

El acceso se realiza a través de un camino asfaltado, denominado de "Etxevarría", que forma parte de la red de caminos agrícolas municipales. Este camino parte perpendicularmente de la CV-1850, que une Burriana con Almassora, y llega hasta la misma línea de costa, constituyendo el linde sur de la parcela.

Por lo demás la zona carece de cualquier otro tipo de equipamiento y servicios. No existe abastecimiento de agua potable ni conexión con el sistema de saneamiento municipal, lo que obliga a introducir sistemas de depuración propios. Tan sólo destaca la presencia de una línea de media tensión que discurre paralela al propio Camino de Etxevarría y que abastece a la actual planta. Esta línea, dos de cuyos apoyos están dentro de la parcela estudiada, parte de una línea general que discurre paralela a la costa y a unos 400 m al oeste de la parcela.

En definitiva el enclave puede considerarse apto y favorable para la implantación de la actividad, no habiendo imponderables urbanísticos que lo cuestionen y reuniendo las condiciones básicas necesarias para su viabilidad.

3.10. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La provincia de Castellón, a la que pertenece la zona estudiada, es una de las tres que componen la Comunidad Valenciana. Su superficie es de 6.632 km², el 29% del total de la Comunidad Valenciana, y su población asciende a 573.282 hab., lo que representa alrededor del 11,7% del total de la Comunidad.

El municipio de Burriana se extiende sobre una superficie de 47 km², siendo su población de derecho según datos de 20017 de 34.464 habitantes, lo que representa una densidad de población en torno a los 733 hab/km². El fuerte incremento poblacional de los últimos años se ha debido en gran parte a la inmigración que representa el 18% de la población residente.

Burriana posee cuatro entidades singulares de población, aunque la mayor parte de la población está concentrada en el núcleo urbano y, en menor medida, en el Grao situado junto al puerto pesquero.

A diferencia de lo que ha ocurrido en los municipios limítrofes en los que la industria azulejera experimentó un espectacular crecimiento en los últimos años, Burriana sigue siendo un municipio eminentemente agrario. Los cultivos de cítricos ocupan la mayor parte del término municipal (3.540 has.) y hasta la crisis del sector constituían la principal fuente de riqueza de la población. El estancamiento del sector industrial se ha traducido en un progresivo desequilibrio económico y demográfico de éste municipio frente a sus vecinos, en los que se ha producido un significativo aumento tanto de la renta como de la población censada, sensiblemente afectada por la llegada de inmigrantes.

En los últimos años el municipio ha apostado por el sector turístico, lo que se ha traducido en un impulso del sector servicios e inmobiliario. En la actualidad existen importantes proyectos urbanísticos que, de llevarse a cabo, pueden convertir a Burriana en uno de los principales núcleos turísticos de la costa castellonense.

La acuicultura también representa una importante actividad industrial en el municipio, ya que en él se concentran todas las fases productivas: cría, engorde y procesado. Todas ellas pertenecientes a nuestro Grupo. Con una plantilla de 170 trabajadores la nuestra es la principal empresa del municipio.

3.11. VALORACIÓN AMBIENTAL

La zona estudiada se encuentra enclavada en la franja litoral del municipio castellonense de Burriana, inmersa en una extensa superficie dedicada históricamente al cultivo intensivo de cítricos, que constituye la base de la economía local.

Climáticamente la zona pertenece al tipo Mediterráneo subtropical caracterizado por una pluviometría marcadamente estacional con máximos otoñales. Los suelos son fluvisoles calcáreos muy jóvenes que se distribuyen sobre una extensa llanura cuaternaria de inundación cuyos materiales han sido aportados por las ramblas que drenan la vertiente NE de la Sierra de Espadán. Entre estas ramblas destacan el Río Seco y el Río Mijares, entre las que se ubica la zona estudiada. Se trata de cuencas de escorrentía típicamente mediterráneas cuyo tramo final permanece seco excepto en épocas de avenidas. Éstas producen con frecuencia inundaciones en los alrededores de las desembocaduras de los ríos, siendo este riesgo muy reducido en la zona de estudio.

El acuífero subyacente pertenece al subsistema de La Plana de Castellón, en cuya zona de descarga al mar se instalan los terrenos. Esta descarga representa alrededor del 14% de las salidas del sistema frente a más del 70% que se extrae mediante bombeos para riego y abastecimiento. La recarga del acuífero se produce desde los sistemas limítrofes y a través del terreno prácticamente en toda su superficie, ya que procede sobre todo de los retornos agrícolas y de la infiltración de las lluvias. Las instalaciones proyectadas no influyen de ningún modo en el balance hídrico del sistema, lo que ha podido apreciarse tras más de un año de funcionamiento de los sondeos de agua dulce y salada en la planta adyacente.

Desde un punto de vista ecológico y paisajístico nos encontramos en un entorno muy antropizado debido, fundamentalmente, al uso agrícola al que se ha dedicado históricamente la mayor parte del término municipal. La vegetación edafoclimática potencial ha sido sustituida por las especies en explotación, principalmente cítricos, y por la típica vegetación arvense y ruderal acompañante compuesta por especies cosmopolitas y pioneras que colonizan con facilidad estos ambientes. De la misma manera la fauna autóctona ha quedado reducida a especies triviales muy comunes propias de los cultivos arbolados del litoral valenciano, enriquecida ocasionalmente por elementos que proceden del medio marino o de los humedales próximos. Aunque se detecta la presencia de algunas especies catalogadas por el Decreto 265/1994, de 20 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, todas ellas son especies de amplia distribución y en ningún caso nidifican en la parcela donde se propone realizar las obras. No existe ninguna evidencia de la presencia en

la zona de especies en peligro de extinción y tampoco se detecta ninguna comunidad que presente algún valor científico o conservacionista.

El medio marino también presenta escaso interés. La playa, netamente regresiva, ha quedado reducida a una estrecha franja de gravas de apenas 10 m de anchura. Para evitar su total desaparición ha sido necesario construir una escollera de defensa con la que se pretende preservar la fachada litoral del efecto erosivo del mar. Este tipo de sustrato se prolonga por debajo del nivel del mar oculto en ocasiones bajo una capa de arenas finas, dando lugar a un fondo muy uniforme. Las comunidades bentónicas que se desarrollan sobre este tipo de sustrato son muy pobres, tanto en número de especies como de ejemplares. Destacan la biocenosis de Arenas Finas Bien Calibradas que coloniza los fondos arenosos y la facies fotófila de Dictyotales que se instala sobre las piedras de mayor tamaño. En ambos casos sólo aparecen especies muy comunes y de escaso interés que están bien representadas en todo el litoral. El mayor desarrollo de fauna bentónica y demersal se produce precisamente sobre los emisarios de captación y vertido de la planta de acuicultura adyacente que proporcionan el sustrato duro más relevante de la zona.

En lo que respecta a la calidad de las aguas litorales es en general buena debido a la ausencia de vertidos y a que se trata de una costa muy abierta y con buena renovación. Los niveles de nutrientes y de clorofila son propios de aguas oligotróficas.

Las prospecciones realizadas en la zona del vertido actual del emisario en cumplimiento del programa de vigilancia ambiental no reflejan ninguna afección en los fondos adyacentes, en las playas cercanas ni en la calidad de las aguas.

No encontramos otra limitación de uso que la derivada del propio ordenamiento territorial vigente en el municipio y de la ocupación de la zona de servidumbre de protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre.

4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

4.1. METODOLOGÍA

Todas las metodologías de identificación y valoración de impactos ambientales adolecen de deficiencias o limitaciones. La que hemos empleado para la realización de este estudio tiene como principal desventaja su unidimensionalidad, lo que dificulta diferenciar impactos a distintos niveles y establecer relaciones simultáneas entre varios factores ambientales. Sin embargo, esta limitación se ve compensada por el grado de detalle que se alcanza en el análisis y puede verse corregida mediante un estudio particularizado de los impactos. Los que plantean una mayor problemática ambiental quedan bien identificados y definidos.

El proceso seguido para la valoración de los impactos ambientales consta de varias fases:

- Identificación de las acciones del proyecto y de los factores ambientales susceptibles de provocar o recibir impactos, respectivamente.
- Identificación de las relaciones causa/efecto.
- Análisis y caracterización de los impactos parciales previstos.
- Valoración cualitativa del impacto global de la actuación proyectada.

En la primera fase se procede a elaborar dos listados. En el primero de ellos se descompone el conjunto de la actuación estudiada en las distintas acciones individuales homogéneas que son susceptibles de afectar a alguno de los factores ambientales del medio. Dadas las características de la actuación, el inventario deberá centrarse en las fases de construcción y explotación.

El segundo listado recoge los factores ambientales que pueden verse afectados por la actuación programada. En términos generales, el entorno está compuesto por un conjunto de elementos y procesos interrelacionados entre sí que pueden ser estructurados jerárquicamente en cuatro niveles de organización: sistemas, medios, componentes y factores. Denominamos factores ambientales a aquellos elementos individuales, cualidades o procesos del medio que pueden verse afectados directa o indirectamente por la actuación en alguna de sus fases y que son representativos del entorno afectado. El detalle alcanzado en esta identificación viene dado, sobre todo, por los condicionantes técnicos y de tiempo.

Estos inventarios se resuelven con dos listados desagregados y jerárquicos en los que tanto las acciones como los factores ambientales aparecen codificados y sistematizados. Se ha excluido aquellos factores que, por las características y ámbito de afección del proyecto, no es previsible que se vean afectados de un modo significativo por la actuación, por lo que su estudio no aportaría una información relevante a las conclusiones.

En una segunda fase del proceso y una vez identificadas las acciones susceptibles de generar impactos y los distintos factores que pueden verse afectados por aquellas procedemos a confrontar ambos listados para establecer el listado de las interacciones causa-efecto o impactos parciales potenciales.

En la tercera fase procedemos a analizar individualmente cada una de las relaciones causa-efecto identificadas. Este análisis queda resumido en una matriz de doble entrada que integra todos los atributos de cada relación causa/efecto y que permite calcular un valor de síntesis (I) para cada impacto.

Los atributos y criterios empleados en la caracterización están basados en el R.D. 1131/1986, con el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley de Impacto Ambiental (R.D.L. 1302/1986).

- a) El **signo** del impacto se refiere a su carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) respecto a la situación preoperacional. Se añade una alternativa de difícil calificación (x) para aplicar a los efectos cambiantes o difíciles de predecir sin estudios específicos y más detallados. Este carácter (x) también se aplicaría a los efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que sólo a través de un estudio global de todas ellas sería posible predecir su naturaleza.
- b) La **intensidad** (i) se refiere al grado de incidencia o alteración que produce la acción sobre un factor dado dentro del ámbito de afección. Existen distintos grados que toman valores entre 1 y 3:
 - Baja (1): escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental
 - Media (2): afección sensible del factor o de su valor ambiental.
 - Alta (3): alteración muy importante del factor o de su valor ambiental.

- c) La **extensión** (e) alude al área de influencia teórica del impacto en relación con el ámbito territorial afectado por el proyecto. Toma valores de 1 a 5 según la escala:
- Puntual (1): si el impacto se reduce a una zona muy concreta cuya superficie no supera el 10% del ámbito de afección.
 - Parcial (2): cuando el impacto afecta al menos al 50% del territorio.
 - Total (4): si el impacto no admite una ubicación precisa y tiene una influencia generalizada en todo el ámbito de afección.
 - Crítica (5): en el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico para algún factor ambiental.
- d) El **momento** (m) de manifestación hace referencia al tiempo que transcurre entre la acción y la aparición de sus efectos sobre el factor ambiental considerado. Con arreglo a la duración de este plazo tendremos impactos de:
- Largo plazo (1): si transcurre un período superior a 5 años.
 - Medio plazo (2): si el período oscila entre 1 y 5 años.
 - Corto plazo (3): cuando el período es menor de 1 año.
 - Inmediato (4): cuando los efectos son simultáneos a la acción.
 - Crítico (5): cuando, independientemente de la duración del período de tiempo, la manifestación del impacto tiene lugar en un momento de especial interés ecológico, económico, social o cultural.
- e) La **duración** o **persistencia** (d) se refiere al tiempo durante el que se pueden apreciar los efectos producidos por la acción a partir del momento en el que ésta se ejecuta y de no aplicarse medidas protectoras o correctoras. Pueden darse varias posibilidades:
- Fugaz (1): el impacto tiene la misma duración que la acción, finalizando automáticamente al hacerlo ésta.
 - Temporal (3): el impacto supone una alteración que se prolonga tras la finalización de la acción hasta un máximo de 5 años.
 - Permanente (5): los efectos del impacto son indefinidos en el tiempo, considerando como tales aquellos que tengan una duración superior a 5 años. También consideraremos permanentes a los impactos producidos por actividades de muy larga duración.

- f) La **reversibilidad** (r) del impacto hace referencia a la necesidad de introducir medidas correctoras que mitiguen, corrijan o anulen las consecuencias del impacto, así como medidas que aceleren los procesos naturales que conducen a la recuperación de la situación preoperacional. Según esto diferenciaremos:
- Reversible (1): aquél en el que la alteración provocada puede ser asimilada espontáneamente y de forma espontánea por el entorno sin necesidad de introducir medidas protectoras o correctoras.
 - Recuperable (2): cuando sea necesario introducir medidas correctoras que hagan desaparecer los efectos derivados de la acción, retornando el factor ambiental a la situación preoperacional.
 - Mitigable (3): si se deben introducir medidas de mitigación que reducen pero no anulan los efectos de la acción.
 - Compensable (4): cuando sólo sea posible adoptar medidas compensatorias.
 - Irrecuperable (5): cuando no sea posible adoptar ningún tipo de medida porque no existen o porque son técnica o económicamente inviables. Los efectos derivados de la acción deben ser considerados inherentes al proyecto y asumidos como tales, denominándose impactos residuales.
- g) Por la **interrelación** (t) existente entre causas y efectos que el impacto podrá ser:
- Simple (1): impacto cuyo efecto se manifiesta sobre un único factor ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos ni en su acumulación o sinergia.
 - Complejo (2): si el efecto se manifiesta sobre dos o más factores.
 - Acumulativo (3): impacto que al prologarse en el tiempo la acción causante incrementa progresivamente sus consecuencias al carecer el medio de mecanismos de eliminación eficaces.
 - Sinérgico (4): cuando el impacto conjunto ocasionado por la presencia simultánea de dos acciones es mayor que el impacto que producirían cada una de ellas por separado.

La última fase del proceso consiste en la valoración cualitativa del impacto producido por la actuación estudiada. Para ello calcularemos un valor de síntesis (I) para cada impacto parcial por medio de la expresión:

$$I = (3 * i) + e + m + d + r + t$$

Este índice puede tomar valores comprendidos entre 8 y 33, siendo:

i = intensidad

e = extensión

t = interrelación.

d = duración

r = reversibilidad

A partir de este análisis se tipifican los impactos atendiendo a cuatro categorías:

- **Impacto compatible:** aquel cuya recuperación sea inmediata tras el cese de la actividad y no precise prácticas protectoras o correctoras. Se consideran en esta categoría los impactos cuyo valor de síntesis (I) sea menor o igual a 15
- **Impacto moderado:** aquel que para alcanzar las condiciones ambientales iniciales requiere un cierto tiempo y precise prácticas protectoras o correctoras puntuales. Pertenecen a esta categoría los impactos cuyo valor de síntesis (I) esté comprendido entre 16 y 21.
- **Impacto severo:** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adopción de medidas correctora o protectoras intensivas, necesitando además un período dilatado de tiempo para su recuperación. Pertenecen a esta categoría los impactos cuyo valor de síntesis (I) se sitúe entre 22 y 27.
- **Impacto crítico:** aquel cuya magnitud implique una pérdida permanente y sin posibilidad de recuperación de las condiciones iniciales por encima de un umbral aceptable, aún con la adopción de medidas protectoras o correctoras. Son impactos críticos los que tengan un valor de síntesis (I) igual o superior a 28.

Por último, y a partir de esta información, se valora el impacto global de la actuación en términos cualitativos y relativos.

4.2. INVENTARIOS DE LAS ACCIONES Y FACTORES AMBIENTALES

4.2.1. Acciones susceptibles de provocar impactos:

En este apartado se identifican y codifican las acciones individuales y homogéneas que pueden dar lugar a impactos ambientales en alguna de las fases del proyecto. No se tiene en consideración la fase de abandono.

1. FASE DE PROYECTO

11. Alteración del planeamiento vigente

2. FASE DE CONSTRUCCIÓN

21. Desbroce y deforestación
22. Explanaciones, excavaciones y movimientos de tierras
23. Tráfico de vehículos pesados
24. Trasiego y funcionamiento de maquinaria
25. Parques de maquinaria y vehículos
26. Edificaciones temporales a pie de obra
27. Escombreras y zonas de acopio

3. FASE DE FUNCIONAMIENTO

31. Abastecimiento de agua dulce
32. Abastecimiento de agua salada
33. Vertido de efluentes
34. Producción de residuos sólidos
35. Desprendimiento de olores
36. Edificaciones permanentes
- 3.7. Explotación de instalaciones

4.2.2. Factores ambientales susceptibles de recibir impactos

En este apartado se relacionan y codifican los factores ambientales que pueden verse afectados por alguna de las acciones antes señaladas. No se incluyen aquellos factores que no es previsible que puedan verse afectados de forma significativa, ya que su inclusión sólo contribuiría a dificultar el análisis sin aportar ninguna información adicional.

1. SISTEMA FÍSICO-NATURAL

11. MEDIO ABIÓTICO

111. Atmósfera

1111. Calidad del aire

1112. Ruidos y vibraciones

112. Tierra y suelo

1121. Geomorfología y topografía

1122. Permeabilidad y compactación

1123. Calidad edáfica

113. Agua

1131. Flujos de aguas superficiales

1132. Calidad de aguas superficiales

1133. Flujos de aguas subterráneas

12. MEDIO BIÓTICO

121. Vegetación

1211. Comunidades vegetales terrestres

1212. Comunidades vegetales marinas

122. Fauna

1221. Comunidades faunísticas terrestres

1222. Comunidades faunísticas marinas

- 13. MEDIO PERCEPTUAL
 - 131. Paisaje
 - 1311. Unidades de paisaje

2. SISTEMA SOCIOECONÓMICO

- 21. MEDIO POBLACIONAL
 - 211. Población
 - 2111. Población
 - 2112. Empleo
- 22. MEDIO ECONÓMICO
 - 221. Renta
 - 2211. Valor del suelo
 - 222. Actividades económicas
 - 2221. Actividades económicas afectadas

3. SISTEMA DE NÚCLEOS E INFRAESTRUCTURAS

- 31. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
 - 311. Infraestructuras viarias
 - 3111. Redes viarias
 - 312. Infraestructuras no viarias
 - 3121. Vertederos RSU

4.2.3. Identificación de las interacciones causa-efecto

ACCIONES DEL PROYECTO		FACTORES AMBIENTALES	
Cód.	DESCRIPCIÓN	Cód.	DESCRIPCIÓN
1. FASE DE PROYECTO			
11.	Alteración del planeamiento	2211.	Valor del suelo rústico
2. FASE DE CONSTRUCCIÓN			
21.	Desbroce y deforestación	1211.	Comunidades vegetales terrestres
		1221.	Comunidades faunísticas terrestres
		1311.	Unidades de paisaje
22.	Excavaciones y mov. de tierras	1111.	Calidad del aire
		1121.	Geomorfología y topografía
		1122.	Permeabilidad y compactación
		1211.	Comunidades vegetales terrestres
		1212.	Comunidades vegetales marinas
		1221.	Comunidades faunísticas terrestres
		1222.	Comunidades faunísticas marinas
		1311.	Unidades de paisaje
		2111.	Población
23.	Tráfico de vehículos pesados	1111.	Calidad del aire
		1112.	Ruidos y vibraciones
		1211.	Comunidades vegetales terrestres
		1221.	Comunidades faunísticas terrestres
		2111.	Población
		3111.	Redes viarias

24. Trasiego y funcion. de maquinaria	1111. Calidad del aire
	1112. Ruidos y vibraciones
	1122. Permeabilidad y compactación
	1211. Comunidades vegetales terrestres
	1221. Comunidades faunísticas terrestres
	2111. Población
25. Parque de maquinaria y vehículos	1122. Permeabilidad y compactación
	1123. Calidad edáfica
26. Edificaciones temp. a pie de obra	1132. Calidad de aguas
	1123. Calidad edáfica
	1311. Unidades de paisaje
27. Escombreras y zonas de acopio	1311. Unidades de paisaje

3. FASE DE FUNCIONAMIENTO

31. Abastecimiento de agua dulce	1131. Flujos de aguas superficiales
	1133. Flujos de aguas subterráneas
32. Abastecimiento de agua salada	1131. Flujos de aguas superficiales
	1133. Flujos de aguas subterráneas
33. Vertido de efluentes	1133. Calidad de aguas superficiales
	1212. Comunidades vegetales marinas
	1222. Comunidades faunísticas marinas
	1311. Unidades de paisaje
34. Producción de residuos sólidos	1111. Calidad del aire
	1123. Calidad edáfica
	3121. Vertedero de RSU

35. Desprendimiento de olores	1111. Calidad del aire
	2111. Población
36. Edificaciones permanentes	1311. Unidades de paisaje
37. Explotación de las instalaciones	2112. Empleo
	2221. Actividades económicas afectadas

4.3. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS PARCIALES PREVISTOS

4.3.1. Impactos asociados a la fase de proyecto

4.3.1.1. Impactos asociados a la alteración del planeamiento vigente:

La actuación proyectada precisa la Declaración de Interés Comunitario para una parcela de 11,626 m² ubicada en Suelo No Urbanizable del término municipal de Burriana (Castellón) que ya se obtuvo en 2002.

Este cambio en el planeamiento urbano y las perspectivas económicas que se abren con la ejecución del proyecto harán aumentar el valor del suelo rústico en la zona. La revalorización de estos terrenos, apreciable desde el mismo momento de su compra, así como la creación de una nueva área de uso industrial de baja intensidad en una actividad de gran crecimiento potencial como es la piscicultura suponen una nueva alternativa económica para el municipio que complementará las actuales rentas agrarias.

Cabe destacar que los terrenos donde se ubicarán las instalaciones están abandonados desde hace años, por lo que cualquier actividad productiva que se instale en ellos redundará positivamente en su valoración económica. Tampoco existe ningún desarrollo urbanístico consolidado o en proyecto que le confiera algún interés turístico o residencial, teniendo toda la zona una clara vocación agrícola.

Por tanto, los impactos asociados a esta acción del proyecto deben considerarse en general positivos ya que repercutirán favorablemente en las rentas de los propietarios de la zona.

4.3.2. Impactos asociados a la fase de construcción

4.3.2.1. Impactos ocasionados por las labores de desbroce:

Como paso previo a la construcción de las nuevas instalaciones se procederá a la eliminación de la cubierta vegetal que ahora existe en la parcela. Ello afectará negativamente a varios componentes ambientales.

La vegetación terrestre natural será el factor más afectado por esta acción, ya que será completamente eliminada. A pesar de que la intensidad de este impacto será alta en términos absolutos, lo hemos calificado de intensidad baja dado que la vegetación afectada tiene escaso valor. Sólo se verán afectadas especies arvenses y ruderales muy comunes que suelen ir asociadas a los ambientes agrícolas y antropizados en general. Además la extensión de la afección es muy pequeña en relación con la gran superficie ocupada por este tipo de vegetación.

La eliminación de la cubierta vegetal también afectará a las especies animales que encuentran en ella su hábitat. También en este caso el impacto se considera de baja intensidad ya que no implicará necesariamente una merma de sus poblaciones sino que éstas se verán forzadas a desplazarse a zonas adyacentes donde abunda este tipo de vegetación. Por otra parte, las especies afectadas son en todos los casos triviales y comunes en terrenos de cultivo o incultos que carecen de interés.

La desaparición de la cubierta vegetal de la parcela no supondrá ninguna alteración significativa de las actuales características paisajísticas de la zona, ya que carece de estrato arbóreo. Además la actuación no afectará ni a la vegetación de los márgenes del terreno ni a los cultivos adyacentes. Será por tanto un impacto de baja intensidad y muy localizado.

4.3.2.2. Impactos ocasionados por las excavaciones y movimientos de tierras:

Las excavaciones y movimientos de tierras que se realizarán durante la ejecución de las obras serán de escasa entidad pero afectarán negativamente a la calidad del aire ya que producirán un incremento puntual de las emisiones de partículas a la atmósfera. Aunque es muy difícil evaluar la magnitud de estas emisiones consideramos que el impacto producido será de baja intensidad y muy localizado, ya que sus efectos no serán perceptibles a más de 100 m de las obras. No existe ningún núcleo de población cercano que pueda verse perjudicado por las obras. Además, sus efectos finalizarán con éstas.

Este es un impacto de tipo complejo ya que afectará indirectamente a otros factores ambientales como son las comunidades vegetales y faunísticas y los agricultores que trabajan en los cultivos adyacentes. Sin embargo, las medidas correctoras habituales para este tipo de actividad serán suficientes para minimizar sus efectos.

Las obras proyectadas producirán una alteración local de la topografía en el interior de la parcela. Esta alteración no repercutirá en las características paisajísticas del entorno ya que no se modificará la morfología de los relieves naturales ni se verán afectados los abancalamientos y transformaciones agrícolas.

También darán lugar a una alteración de las características texturales del suelo en la zona de obras que puede traducirse en una reducción de su permeabilidad por compactación. Este impacto será de escasa significación, aunque convendrá adoptar sencillas medidas correctoras para restaurar las características físicas de los suelos, sobre todo en lo que respecta a su capacidad de drenaje y aireación.

Las excavaciones y movimientos de tierras no afectan a ninguna vía pecuaria, específicamente protegidas por la Ley 11/1994, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana. La más cercana discurre por el cauce del Río Mijares, situado varios kilómetros al Norte. Tampoco afectan a ninguna zona húmeda inventariada en el Catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana ni a las infraestructuras, servicios y dotaciones territoriales del municipio. Tan sólo podría verse afectada puntualmente alguna de las acequias de la red de riego que discurren por los lindes de la parcela, aunque esta afección sería temporal y se repondría tras las obras.

4.3.2.3. Impactos ocasionados por el tráfico de vehículos pesados:

El tráfico de vehículos pesados que se generará durante el período de obras implicará un pequeño incremento de las emisiones a la atmósfera de polvo y de gases de combustión, principalmente NO_x, SO_x, hidrocarburos, humos y hollines, CO y metales pesados como el plomo. Simultáneamente se producirá un aumento en los niveles de ruido y vibraciones. Estas emisiones afectarán negativamente tanto a la vegetación y a la fauna como a los núcleos de población dentro de un área no superior a 50 m alrededor de la zona de obras y vías de acceso.

En general se tratará de un impacto muy poco significativo por varias razones. En primer lugar las obras se realizan en un entorno rural donde la densidad de población es muy baja. La localidad más cercana, Burriana, está situada a varios kilómetros de la zona de obras. Por otra parte, el tráfico de vehículos pesados discurrirá por carreteras y viales agrícolas situados lejos de

las zonas ocupadas por la vegetación natural. No se tiene constancia de que existan especies catalogadas en las proximidades de las obras ni de las vías de acceso. El tráfico de estos vehículos tan sólo causará algunas molestias a comunidades vegetales y faunísticas de escaso interés ecológico que están asociadas a los ambientes rurales y a los agricultores que trabajan los campos adyacentes. La adopción de las medidas correctoras habituales en estos casos permitirá mitigar el impacto derivado de esta actividad.

El aumento de la circulación de vehículos pesados afectará negativamente al tráfico por la red local de carreteras durante el tiempo que duren las obras.

4.3.2.4. Impactos ocasionados por el trasiego y funcionamiento de maquinaria:

Los impactos derivados del trasiego y funcionamiento de maquinaria pesada en las obras serán muy similares a los descritos para el caso del tráfico de vehículos pesados aunque quedarán restringidos al área de trabajo.

El empleo de maquinaria pesada dará lugar a un aumento de las emisiones a la atmósfera de polvo, gases de combustión ruidos y vibraciones. Estas emisiones, a su vez, incidirán negativamente en las comunidades vegetales y faunísticas adyacentes así como a la población presente en un radio de 500 m alrededor de la zona de obras. Debemos recordar que la localidad de Burriana se encuentra situada a unos 4 km de esta zona.

En todos los casos serán impactos de baja intensidad que quedarán restringidos a la zona de obras, afectando a terrenos eminentemente agrícolas. Por lo tanto solo afectarán a comunidades vegetales o faunísticas de escaso interés asociadas a ambientes antrópicos y agrícolas. En ningún caso afectarán a especies o comunidades de fauna y flora sujetas a algún tipo de protección. En el caso de las emisiones a la atmósfera y los ruidos los efectos cesarán con el fin de las obras, aunque convendrá tomar medidas para mitigarlos en lo posible. En el caso de la compactación de suelos deberán tomarse medidas para reponer las características físicas de los terrenos afectados.

4.3.2.5. Impactos ocasionados por los parques de maquinaria y vehículos:

Los terrenos donde se instale el parque de maquinaria y vehículos se verán negativamente afectados de dos maneras. Por una parte se producirá una compactación y pérdida de permeabilidad de los mismos. Por otra, puede darse una contaminación por hidrocarburos y me-

tales pesados producida por vertidos de aceites, grasas y combustibles procedentes de los vehículos estacionados.

En ambos casos serán impactos de baja o media intensidad que quedarán restringidos a zonas muy concretas. Sin embargo, dada la persistencia de este tipo de impactos, convendrá tomar medidas correctoras para evitar los vertidos y corregir el deterioro del suelo.

4.3.2.6. Impactos ocasionados por las edificaciones temporales a pie de obra:

La instalación de edificaciones para los trabajadores de las obras podrá afectar a la calidad de las aguas de las acequias y los suelos adyacentes por los vertidos de residuos y aguas residuales procedentes de los aseos y duchas. Aunque estos vertidos serán de poca entidad y sólo durarán el tiempo que duren las obras, deberán ser tenidos en cuenta y adoptar las medidas correctoras correspondientes para evitar contaminaciones.

Estas instalaciones también tendrán un impacto negativo en el paisaje, si bien al tratarse de edificaciones temporales y dado el escaso valor paisajístico del entorno consideramos que este impacto será insignificante y no merecen la adopción de medidas específicas.

4.3.2.7. Impactos ocasionados por las escombreras y zonas de acopio:

Las actuaciones estudiadas llevarán asociadas la generación de escombreras y zonas de acopio donde se acumularán temporalmente materiales inertes de diversa naturaleza.

Entre los problemas ambientales propios de estos lugares de trabajo cabe destacar los que afectan al paisaje. La acumulación de materiales es indeseable en cualquier circunstancia, pero todavía es más impactante en el medio natural o en el medio rural donde el impacto paisajístico es mucho mayor. El impacto se considera de intensidad media aunque muy localizado. Su persistencia potencial hace necesario tomar medidas correctoras para mitigar sus efectos.

4.3.3. Impactos asociados a la fase de funcionamiento

4.3.3.1. Impactos ocasionados por el abastecimiento de agua dulce:

Como ya señalamos en un apartado anterior sobre la utilización de recursos, las instalaciones necesitan un abastecimiento continuo de agua dulce para dos finalidades:

- Abastecimiento del personal de planta: 600 l/d
- Limpieza de las instalaciones: 5.000 l/d
- Cultivos de presas vivas: 30.000 l/d

Sumandos estos conceptos el caudal estimado de agua dulce asciende a 35,6 m³/d, es decir alrededor de 12.994 m³/año. Dado que la red de abastecimiento municipal no llega hasta la zona donde se ubican los terrenos será necesario obtener estos caudales a través de bombeo de aguas subterráneas, aprovechando que el nivel piezométrico es muy superficial. Para ello se propone la construcción de un nuevo sondeo con capacidad suficiente para abastecer toda la instalación.

Por la experiencia que tenemos de la explotación de dos pozos similares en la planta actual el impacto ocasionado sobre el acuífero por este bombeo será insignificante ya que el caudal a extraer es muy pequeño en comparación con el que se emplea para el riego de los cultivos o para usos industriales en la comarca que asciende a 201 hm³/año. Este caudal es también muy reducido en relación con la descarga del acuífero al mar, estimada en 39 hm³/año, por lo que no producirán efectos perjudiciales sobre el balance hídrico del sistema ni se alterará el equilibrio de la interfase agua dulce/agua de mar dando lugar a posibles problemas de intrusión salina. La persistencia del riego a manta en toda la zona garantiza una recarga muy importante del acuífero con los excedentes de riego, fenómeno que se potencia en el tramo final del sistema y que explica en parte la superficialidad del nivel piezométrico.

4.3.3.2. Impacto ocasionado por el vertido de efluentes:

Los contaminantes presentes en el vertido serán principalmente nutrientes, materia orgánica y sólidos suspendidos que proceden del metabolismo de los animales estabulados y de los restos de alimentos no ingeridos. Todos ellos son contaminantes fácilmente biodegradables y asimilables por el medio. En ningún caso se verterán sustancias tóxicas o bioacumulables, como

podrían ser metales pesados o productos químicos, que pudieran dar lugar a intoxicaciones o problemas fisiológicos o ecológicos a largo plazo. Tampoco se verterán aguas residuales sin tratar que pudieran producir algún tipo de contaminación microbiológica.

El análisis del impacto del vertido se ha planteado con los siguientes criterios:

- Nº alevines: 20.000.00
- Biomasa producida: 300.000 kg
- Peso medio: 15 g
- FCR: 1,5
- Consumo de pienso: 450.000 kg
- Caudal medio (c.c.): 700 m³/hora
- Pienso: INICIO Plus 1,1 mm de BIOMAR

Aplicando el modelo que se explica en un apartado anterior vemos que las concentraciones de los principales contaminantes en el efluente final estarán muy por debajo de los límites de vertido que fija la actual autorización de vertido. Tras la depuración proyectada la concentración de sólidos se reducirá al 50%, y estimamos que el resto de parámetros (NT, PT y DBO5) podrán disminuir en un 30%

Ocasionalmente se suministrarán desinfectantes de uso tópico que son necesarios para mantener las instalaciones y los animales en un correcto estado sanitario. Estos productos se administran en cantidades muy reducidas, controladas y a las dosis adecuadas, por lo que su uso no reviste ninguna peligrosidad para las personas ni para el medio.

El efluente se evacuará al mar por medio de un nuevo emisario submarino ya que el de la planta actual no tiene capacidad suficiente para evacuar los caudales de ambas instalaciones y tal como hemos visto en el estudio de alternativas es la alternativa más viable. El nuevo emisario se proyecta según las directrices marcadas en la Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar (Orden de 13 de julio de 1993).

Tabla comparativa de la concentración esperada en el vertido de la ampliación sin depurar, y los valores límites establecidos por la autorización de vertido de la planta actual a efectos orientativos.

PARÁMETRO	Ud.	EFLUENTE ESTIMADO SIN DEPURAR	EFLUENTE ESTIMADO DEPURADO	LIMITES DE VERTIDO
Caudal medio	m3/h	700		844
Carga N	kg/año	24.850		-----
Carga P	kg/año	4.187		-----
Carga SS	kg/año	144.000	67.346	-----
Carga DBO5	kg/año	54.000		-----
Concentración N	mg/l	5,5		15
Concentración P	mg/l	0,9		2
Concentración SS	mg/l	31,7	16	35
Concentración DBO5	mg/l	11,9		25

La afección del vertido sobre la calidad de las aguas costeras y los fondos de la zona será indetectable ya que el vertido se realiza en una costa totalmente abierta y con intensa circulación, por lo que el hidrodinamismo garantiza una adecuada dispersión de la mancha y la rápida dilución de los contaminantes. No existen zonas confinadas en las proximidades en las que se pudieran desarrollar procesos de eutrofia por la acumulación de materia orgánica y nutrientes.

Por otra parte la actual morfología de la costa dista mucho de lo que puede considerarse una playa. Se trata de una costa claramente regresiva que ha quedado reducida a una estrecha franja de gravas defendida del oleaje por una escollera. En estas condiciones el acceso al agua es muy complicado, lo que unido a la ausencia desarrollos urbanísticos cercanos hacen que este tramo de costa tenga escaso interés desde el punto de vista turístico o como zona de baño.

Tampoco se pueden esperar efectos acumulativos con respecto al actual vertido ya que se encuentra situado a más de 200 m de distancia y su radio de influencia en ningún momento ha

superado los 50 m. Además, la circunstancia de que existan dos emisarios favorece la dispersión de la mancha al tener dos puntos diferentes de vertido suficientemente alejados uno del otro.

Los resultados del programa de vigilancia ambiental que se sigue desde la puesta en marcha de la instalación demuestran que el vertido actual no afecta a la calidad de las aguas ni de los fondos adyacentes. Como hemos visto en la descripción del medio receptor, la concentración de sólidos en las aguas receptoras está en torno a 20-40 mg/l, es decir que el efluente depurado tendrá una concentración en torno a la mitad de estos valores.

A pesar de todo ello, consideramos conveniente introducir medidas preventivas en el sistema de depuración para evitar posibles impactos a largo plazo.

El impacto producido por las aguas sanitarias generadas por el personal de las instalaciones por aseos, duchas, cocina, etc. es insignificante, estimándose un caudal medio de 0,6 m³/día. La contaminación de este vertido será asimilable a la de un agua residual doméstica, siendo necesario adoptar medidas correctoras antes de su vertido al mar.

Calificamos el impacto global de los vertidos como de alta intensidad y permanente, siendo aconsejable adoptar las medidas correctoras oportunas para minimizarlos.

4.3.3.3. Impactos ocasionados por la producción de residuos sólidos:

Los residuos sólidos más importantes producidos por las instalaciones serán de dos tipos.

- Fangos: procedentes de la depuración físico-química y que estimamos en unas 76 tm anuales.
- Peces muertos: la segunda fuente de residuos sólidos será la muerte de ejemplares a lo largo de cada ciclo, que puede estimarse en 13,5 tm/año.

Sumando ambos conceptos obtenemos que la producción anual de estos residuos sólidos estará en torno a las 89,5 tm/año. En el cuadro siguiente se desglosan los restantes residuos sólidos.

Su impacto sólo puede minimizarse a través de una correcta gestión y con la aplicación de medidas correctivas. El impacto se considera de intensidad media y poca extensión pero de gran duración en el tiempo si no se gestiona adecuadamente.

DESCRIPCIÓN	ACTUAL kg/año	ESTIMADO Kg/año
Papel y cartón (reciclables)	1.530	850
Plástico film (reciclables)	2.610	1.500
Pallets de madera (reciclables)	360	200
Residuos sólidos inertes: plásticos y metales, escombros, etc	3.500	2000
Peces muertos (SANDACH III)	24.000	13.500
RSU procedentes de la cocina y las oficinas	6.000	3.500
Envases contaminados (pinturas, disolventes, pegamentos, desinfectantes, productos químicos, etc.)	180	100
Pilas, baterías y acumuladores usados.	40	20
Aerosoles	16	10
Tubos fluorescentes	58	30
Medicamentos caducados	10	5
Aceites e hidrocarburos	80	45

4.3.3.4. Impactos ocasionados por el desprendimiento de olores:

El desprendimiento de olores es un aspecto importante dentro de los impactos asociados a la fase de funcionamiento. Pueden desprenderse olores en los lugares al descubierto donde se acumulen fangos procedentes de los sistemas de filtración y los animales muertos que diariamente se extraen de los tanques y se acumulan en contenedores. Estos residuos desprenderán un olor desagradable pescado que podrá dispersarse en un perímetro importante alrededor de la planta.

El impacto se considera puntual pero de media intensidad, siendo necesario adoptar medidas que mitiguen el desprendimiento y dispersión de olores. Cabe destacar que la planta actual no tiene ningún problema de olores dada la correcta gestión de los residuos.

4.3.3.5. Impactos ocasionados por las edificaciones permanentes:

Las edificaciones permanentes a construir en el terreno ocupan una superficie de 6.411 m². La mayor parte son edificaciones tipo invernadero de una planta que albergan los tanques de cultivo. El edificio más relevante es el de hatchery, de 297 m², y los depósitos de oxígeno criogénico por su altura. El edificio de hatchery tendrá una altura en cumbrera de 3 m y los depósitos de oxígeno 7 m.

La construcción de estas edificaciones supondrá una alteración local de la unidad paisajística de la zona, eminentemente agrícola. El impacto se considera permanente y de intensidad media, siendo conveniente la adopción de medidas correctoras.

4.3.3.6. Impactos derivados de la explotación de las instalaciones:

La ampliación que se proyecta es una actividad industrial innovadora y con unas expectativas de crecimiento actualmente ilimitadas como la que se proyecta debe entenderse como una alternativa para el crecimiento socioeconómico del municipio de Burriana, cuya economía se encuentra todavía muy supeditada a las rentas agrarias. La existencia de la planta de cría adyacente y de varias granjas de engorde del mismo GRUPO frente al puerto de Burriana junto a la planta de procesado convierten al municipio en un enclave líder de la acuicultura marina en el litoral mediterráneo español al ser uno de los pocos que alberga todo el ciclo completo con una producción nominal superior a las 3,000 toneladas anuales. El rápido desarrollo que está teniendo la acuicultura en la zona hace pensar que las instalaciones proyectadas se convertirán en un importante elemento dinamizador de la economía local con una inversión de 7,3 Millones de euros y la creación de 30 empleos directos y 18 indirectos.

El impacto de la actividad en este sentido debe entenderse por tanto como claramente positivo y muy prometedor, tanto por la creación de puestos de trabajo como por su repercusión sobre las actividades económicas ya implantadas en el municipio.

4.4. MATRIZ DE IMPACTOS

RELACIÓN ACC. x FAC.	SIGNO	INT. i	EXT. e	MOM. m	DUR. d	REV. r	ITR. t	SINT. l
FASE DE PROYECTO:								
11. x 2211.	+							+
FASE DE CONSTRUCCIÓN:								
21. x 1211.	-	1	1	4	5	5	2	-20
21. x 1221.	-	1	1	4	5	1	1	-15
21. x 1311.	-	1	1	4	5	3	1	-17
22. x 1111.	-	1	2	4	1	3	2	-15
22. x 1121.	-	1	1	4	3	2	1	-14
22. x 1122.	-	1	1	4	3	2	2	-15
22. x 1211.	-	1	1	3	1	1	2	-11
22. x 1212.	-	1	1	4	3	1	1	-13
22. x 1221.	-	1	2	3	1	1	1	-11
22. x 1222.	-	1	1	4	3	1	1	-13
22. x 1311.	-	1	1	4	3	3	1	-15
22. x 2111.	-	1	1	4	1	1	1	-11
23. x 1111.	-	1	2	4	1	1	2	-13
23. x 1112.	-	1	2	4	1	1	2	-13
23. x 1211.	-	1	2	4	1	1	1	-12
23. x 1221.	-	1	2	4	1	1	1	-12
23. x 2111.	-	1	2	4	1	1	1	-12
23. x 3111.	-	1	1	4	1	1	1	-11
24. x 1111.	-	1	1	4	1	1	1	-11
24. x 1112.	-	1	1	4	1	1	1	-11

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: AMPLIACIÓN PISCIFACTORIA EN BURRIANA

RELACIÓN ACC. x FAC.	SIGNO	INT. i	EXT. e	MOM. m	DUR. d	REV. r	ITR. t	SINT. l
24. x 1122.	-	1	1	4	3	2	1	-14
24. x 1211.	-	1	1	4	1	1	1	-11
24. x 1221.	-	1	1	4	1	1	1	-11
24. x 2111.	-	1	1	4	1	2	1	-12
25. x 1122.	-	1	1	4	3	2	1	-14
25. x 1123.	-	2	1	4	3	2	1	-17
26. x 1122.	-	1	1	4	1	2	2	-13
26. x 1123.	-	1	1	4	1	2	1	-12
26. x 1311.	-	1	1	4	1	1	1	-11
27. x 1311.	-	2	1	4	3	2	1	-17
FASE DE FUNCIONAMIENTO:								
31. x 1131.	-	1	1	4	5	4	1	-18
31. x 1133.	-	1	1	2	5	4	1	-16
32. x 1131.	-	1	1	4	5	4	1	-18
32. x 1133.	-	1	1	2	5	4	1	-16
33. x 1133.	-	3	2	2	5	3	2	-23
33. x 1212.	-	3	2	2	5	3	2	-23
33. x 1222.	-	3	2	2	5	3	2	-23
33. x 1311.	-	3	2	2	5	3	2	-23
34. x 1111.	-	2	1	4	5	3	1	-20
34. x 1123.	-	2	1	3	5	2	1	-18
34. x 3121.	-	2	2	2	5	3	2	-20
35. x 1111.	-	2	2	4	5	3	1	-21
35. x 2111.	-	2	2	4	5	3	1	-21
36. x 1311.	-	2	1	4	5	3	1	-20
37. x 2112.	+							+
37. x 2221.	+							+

4.5. ANÁLISIS DEL IMPACTO GLOBAL

De la matriz anterior se extraen varias conclusiones que nos permiten analizar el impacto global de la actuación proyectada.

Se identifica un total de 45 impactos, de los que 42 son negativos y 3 positivos. Dentro de los impactos negativos 26 son compatibles, 12 moderados y 4 severos. No se detecta ningún impacto que deba ser calificado como crítico. Por fases la que reúne un mayor número de impactos es la de construcción con un total de 30 impactos negativos y ninguno positivo. La fase de explotación presenta 12 impactos negativos y 2 positivos, y la de proyecto sólo lleva asociado un impacto positivo. La distribución de impactos por categorías y fases queda resumida en la tabla siguiente.

FASE	NEGATIVOS					POS.	TOT.
	Comp	Mod.	Sev.	Crít.	Tot.		
PROYECTO	0	0	0	0	0	1	1
CONSTRUCCIÓN	26	4	0	0	30	0	30
EXPLOTACIÓN	0	10	4	0	14	2	16
TOTAL	26	14	4	0	44	3	47

En la fase de proyecto se producirá un impacto positivo debido a la revalorización de los terrenos en los que se ubicarán las instalaciones. Desde hace años se encuentran abandonados, por lo que no generan ninguna renta. La posibilidad de construir una instalación industrial derivada de la Declaración de Interés Comunitario ya otorgada y la implantación de una nueva actividad económica es un aspecto a tener en cuenta dada la escasa rentabilidad de las labores agrícolas.

La fase de construcción es, como hemos visto, la que provocará un mayor número de impactos negativos. La mayor parte de ellos (26) están tipificados como compatibles, ya que su valor de síntesis no alcanza en ningún caso el -15. Todos ellos son impactos triviales y propios de las actividades constructivas que llevan aparejadas excavaciones y movimientos de tierras, como son: emisión de polvo, ruidos y vibraciones, compactación de suelos, tráfico de vehículos pesados, trasiego de maquinaria, etc. Son impactos de baja intensidad que quedarán restringidos a la zona

de obras y cuyos efectos finalizarán con éstas, siendo posible minimizarlos por medio de sencillas medidas correctoras.

Se identifican 4 impactos que deben considerarse moderados. Dos de ellos se producirán por las labores de desbroce que afectarán negativamente a la vegetación de la parcela, alterando simultáneamente la integridad paisajística del entorno.

Los otros dos son impactos potencialmente peligrosos si no se adoptan las medidas correctoras adecuadas durante la ejecución de las obras. El primero de ellos se refiere al riesgo de contaminación del suelo con aceites, grasas y combustibles procedentes de los vehículos y maquinaria de la obra que se concentrarán en el parque de maquinaria y aparcamiento. El segundo se debe al impacto paisajístico que podría derivarse de la acumulación de materiales y residuos en la zona de obra con la consiguiente creación de escombreras incontroladas. Estos impactos pueden ser muy significativos y de gran persistencia si no se toman las medidas oportunas, razón por la que se ha considerado conveniente destacarlos.

Con respecto a estos impactos debe señalarse que todas las obras previstas se realizarán en una zona muy transformada y de clara vocación agrícola que ha estado dedicada históricamente al cultivo de cítricos. Como se deduce del estudio realizado las obras sólo afectarán a la vegetación y a la fauna propias de este tipo de ambientes antrópicos, en los que sólo se dan especies muy comunes y de escaso interés. En ningún caso afectarán directa ni indirectamente a la vegetación natural que se desarrolla en otros enclaves del término ni a la población o el hábitat de ninguna especie catalogada, protegida o en peligro de extinción. Tampoco se verán afectadas zonas en producción agrícola, ya que los cultivos que existían en los terrenos afectados se abandonaron hace años, habiéndose talado incluso el arbolado.

En la fase de explotación se detectan 10 impactos moderados y cuatro severos. Los impactos moderados son de distinta naturaleza. Los dos primeros están asociados con el consumo de agua dulce. Se estima que las nuevas instalaciones precisarán un caudal medio de agua dulce de 35,6 m³/d (12.994 m³/año), estando previsto extraerlo de un nuevo sondeo similar al que se explota en la actual instalación.

Este caudal es insignificante dentro del balance hídrico del acuífero, ya que sólo para el riego y abastecimiento urbano se le extraen 201 hm³/año. Además hay que tener en cuenta que el pozo se encuentra junto al mar, por tanto en la cola del acuífero, y cerca de la desembocadura del Mijares, por lo que el caudal que se bombea corresponde a los excedentes que se descargan al mar, que se estiman en 39 hm³/año. De hecho el nivel freático en la zona es muy elevado, siendo frecuente que en algunos puntos aflore el agua subterránea.

Por lo tanto la incidencia del sondeo es intrascendente tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo y no supondrá un impacto significativo sobre el abastecimiento global de agua de la zona ni para el equilibrio hídrico del acuífero.

El impacto de las captaciones previstas de agua de mar, que sumarán un total de 4,25 Hm³/año tampoco afectará al acuífero de agua dulce ni producirá ningún efecto indeseable de salinización, tal como se desprende del informe hidrogeológico que se adjunta.

También se ha tipificado como moderado el impacto derivado de la producción de residuos sólidos procedentes de los fangos retenidos en los filtros y, en menor medida, de los peces muertos. Se calcula que la producción anual de fangos para cuatro ciclos productivos estará en torno a 76 tm/año (unos 208 kg/día en peso húmedo). Su elevado contenido en cloruros por su procedencia marina impide cualquier manipulación y aplicación agrícola, por lo que deberán emplearse en la generación de biogás de la misma manera que se gestionan los fangos de la planta de procesado actual. También deberán adoptarse medidas para evitar las molestias derivadas de su acumulación, especialmente por el desprendimiento de olores del pescado muerto que podrían ser molestos para los agricultores de la zona y visitantes.

Por último también se considera moderado el impacto paisajístico de las edificaciones permanentes al estar enclavadas en un entorno netamente agrícola donde destacarán sobre el arbolado. Se aconseja la incorporación de medidas que permitan reducir este impacto y potenciar la integración paisajística de las instalaciones.

Los impactos más severos están asociados con el vertido de los efluentes generados en el proceso. En la valoración de este impacto debe tenerse en consideración:

Los contaminantes producidos son, fundamentalmente, materia orgánica, nutrientes y sólidos suspendidos que proceden del metabolismo de los animales y de los restos de alimento no ingeridos. Todos ellos son elementos biodegradables que pueden ser asimilados por el entorno. En ningún caso se verterán sustancias tóxicas, bioacumulables o nocivas para la salud de las personas o del entorno.

Aún en las condiciones más desfavorables de gestión de las instalaciones y sin realizar ningún tratamiento de depuración las concentraciones esperadas de contaminantes en el efluente son claramente inferiores a los límites de emisión de la actual autorización de vertido. Una correcta gestión de las instalaciones y la introducción de los sistemas de depuración previstos permitirá reducir las cargas contaminantes, mejorando la calidad del efluente.

El efluente cumple por tanto sobradamente los requisitos legales, siendo apto para ser evacuado al medio con garantías de no perjudicar la calidad ambiental del medio receptor ni la salud de las personas y tampoco limitar los actuales usos del litoral. No existe ningún contaminante de tipo industrial que pueda condicionar su emisión al medio.

Las condiciones en las que se realizará el vertido también deben ser tenidas en cuenta para valorar adecuadamente su impacto.

En primer lugar se verterá en una costa abierta sin obstáculos ni áreas confinadas, por lo que el propio hidrodinamismo garantiza una adecuada dispersión de la mancha y la rápida dilución de los contaminantes. Una dilución de 1:2 garantizará el cumplimiento de los objetivos de calidad propuestos por el Proyecto de Decreto.

En segundo lugar, el tramo de costa afectado es claramente regresivo, estando reducido a una estrecha franja de gravas defendida del oleaje por una escollera. Esta morfología junto con la ausencia de desarrollos urbanísticos cercanos hace que la zona no tenga especial interés desde el punto de vista turístico ni como zona de baño.

Por último, al tratarse de un vertido de agua de mar el conjunto de modelos numéricos propuestos en la Instrucción para realizar el cálculo de diluciones son difícilmente aplicables dado que están desarrollados para efluentes de agua dulce, cuyo comportamiento es muy diferente. Así, para un efluente de agua dulce conviene verter a mayor profundidad ya que debido a la diferencia de densidad con el agua de mar el chorro asciende hacia la superficie. Con ello se potencian los procesos de mezcla turbulenta y se aumenta la dispersión de los contaminantes, evitando su acumulación en la superficie.

Por el contrario, si el efluente es de agua de mar la dispersión turbulenta inducida por la diferencia de densidades (flotabilidad) no tiene lugar dado que su densidad es sensiblemente similar a la del medio receptor. En este caso sólo actúa la dilución producida por turbulencias generadas por la propia velocidad de impulsión del vertido en el medio receptor, que es independiente de la profundidad. Dado que la turbulencia, y por ende la dispersión, aumentan con la hidrodinámica del medio, el vertido a mayor profundidad puede tener un efecto contrario al deseado ya que al aumentar la profundidad disminuye la acción del hidrodinamismo, por lo que se favorecería la sedimentación del material particulado que se acumularía en una zona muy reducida, incrementando los posibles efectos perjudiciales sobre el fondo.

Por otro lado, al no existir flotabilidad positiva en el efluente un chorro horizontal, disposición habitual y lógica de las boquillas de los emisarios submarinos, jamás ascendería hacia la superficie. Esto produciría la acumulación antes mencionada, que sería más grave cuanto mayor fuera la profundidad de vertido. La solución podría pasar por verter en superficie en la misma línea de costa o por diseñar el tramo difusor con boquillas verticales, las cuales impulsarían el chorro hacia la superficie. No obstante, la Instrucción no contempla este caso de estudio, por lo que no se dispone de las herramientas adecuadas para su cálculo. Así, aproximar el vertido a la superficie no sólo no influye negativamente en los usos actuales que se dan en la zona sino que permite aprovechar el efecto del hidrodinamismo que existe en esta costa para favorecer la dispersión de los contaminantes, impidiendo su acumulación en la columna de agua y en el fondo.

Los resultados obtenidos en el programa de vigilancia ambiental del emisario por el que vierte la planta actual indican que su vertido no tiene ninguna influencia detectable sobre la calidad de las aguas ni de los fondos adyacentes. Tampoco es razonable que puedan darse fenómenos acumulativos entre ambos vertidos dado que las concentraciones de los efluentes son muy bajas y los puntos de emisión están separados 150 m.

A pesar de todas estas circunstancias, el impacto se ha calificado como severo por el riesgo de que puedan desarrollarse procesos localizados de eutrofización que podrían cronificarse y perjudicar a las comunidades bentónicas así como a la calidad de las aguas. Para paliar este posible problema se propone introducir un sistema de depuración en cola con el que se conseguiría un efluente prácticamente con la misma composición que el agua de mar de la zona receptora, por lo que podría ser vertido sin riesgo para el entorno ni para las personas.

La fase de explotación presenta impactos positivos referidos a los beneficios que la nueva planta supone para el municipio al consolidar la acuicultura como una realidad económica de primer orden y una alternativa para el crecimiento económico del municipio, cuya economía se encuentra todavía muy supeditada a las rentas agrarias. Con esta nueva planta, que supone una inversión de 7,5 millones de euros, que viene a sumarse a la hatchery ya existente y a tres instalaciones de engorde, Burriana se convierte en uno de los pocos municipios que albergan el ciclo completo, con un potencial productivo de 7,500 toneladas anuales en engorde y más de 50 millones de alevines al año. El rápido desarrollo que está teniendo el sector de la acuicultura marina en la zona la han convertido en un elemento dinamizador de la economía local, diversificando y potenciando el actual tejido industrial del municipio.

El impacto de la actividad en este sentido debe entenderse por tanto de signo positivo, tanto por la creación de puestos de trabajo, 30 directos y 18 indirectos, como por su repercusión directa e indirecta sobre las actividades económicas ya implantadas en el municipio.

Como conclusión general cabe decir que el proyecto presentado por la mercantil PISCICULTURA MARINA MEDITERRÁNEA, S.L., consistente en la ampliación de la planta industrial de cría y preengorde de dorada, lubina, corvina y seriola en el término municipal de Burriana (Castellón) es compatible desde el punto de vista ambiental. Se trata de una actividad de bajo impacto cuya ejecución supondrá la creación de nuevos equipamientos industriales que repercutirán positivamente en la economía local con la consiguiente revalorización del municipio. A pesar de ello deberán adoptarse las medidas correctoras que se proponen para minimizar los impactos ambientales negativos detectados en este estudio.

5. MEDIDAS CORRECTORAS

5.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Aunque la mayor parte de los impactos asociados a la fase constructiva son de carácter compatible, se considera necesario adoptar algunas medidas de carácter general habituales en este tipo de actuaciones que contribuirán a reducir los efectos negativos derivados de las obras. El cumplimiento de estas medidas será responsabilidad de la Dirección de Obra.

a) Calidad del aire:

La contaminación atmosférica provocada por la emisión de partículas y gases de combustión se podrá minimizar aplicando las siguientes medidas correctoras:

Se humectarán periódicamente o se recubrirán con materiales protectores las zonas de acopio, escombreras y, en general, las zonas desprovistas de vegetación expuestas al viento susceptibles de emitir polvo.

Los propietarios y conductores de vehículos que transporten tierras, escombros, materiales pulverulentos, áridos, hormigón o cualquier otra materia, habrán de tomar cuantas medidas sean precisas para cubrir tales materiales durante su transporte, evitando así que por efecto de la velocidad del vehículo o del viento caigan sobre las vías públicas y afecten a la población y vegetación adyacentes.

Se dotará a los camiones de faldones que limiten la emisión de polvo en los desplazamientos.

Se procederá a llevar un correcto mantenimiento de los vehículos y maquinaria con motores de explosión con revisiones trimestrales.

b) Ruidos y vibraciones:

La contaminación acústica se combatirá insonorizando los compresores y la maquinaria de las obras y llevando a cabo un correcto mantenimiento de la misma. Se organizará el tráfico de vehículos de manera que se eviten las aglomeraciones en las proximidades de los núcleos urbanos. Asimismo se restringirá el tráfico de vehículos pesados así como el trasiego y funcionamiento de maquinaria durante las horas nocturnas.

c) Permeabilidad y compactación:

Para evitar la compactación de los suelos se deberá controlar las zonas de maniobra y reposo de la maquinaria pesada y vehículos así como la acumulación de escombros fuera de los vertederos controlados. Tras la finalización de las obras se procederá a un laboreo sencillo de los terrenos compactados que no sean urbanizados para restaurar la estructura del suelo y facilitar su revegetación.

d) Calidad edáfica:

Se realizará la recogida, acopio y tratamiento selectivos del suelo procedente de las excavaciones que pueda ser de utilidad como tierras agrícolas. Como norma general, se retirarán de forma selectiva al menos los primeros 50 cm de suelo, siendo deseable que estos suelos sean redistribuidos lo antes posible. En caso de ser necesario su almacenamiento, se realizarán montones cuya altura no debe superar los 150 cm de altura sobre superficies horizontales. Durante el tiempo en que los suelos permanezcan almacenados deben ser sometidos a un tratamiento de siembra y abonado para evitar la degradación de su estructura original, compensar las pérdidas de materia orgánica y nutrientes y crear un tapiz vegetal que aporte las condiciones necesarias para la subsistencia de las comunidades edáficas de microfauna y microflora. Estas precauciones permitirán una restauración rápida y espontánea de la cubierta vegetal sin necesidad de adoptar medidas especiales para favorecer su crecimiento.

Se evitará la contaminación de los suelos por la emisión accidental de elementos contaminantes, como aceites, grasas o combustibles. Para ello se dispondrá de contenedores adecuados para estos residuos en los parques de maquinaria y vehículos y se procederá a un correcto mantenimiento y gestión de los mismos a través de una empresa especializada.

e) Calidad de las aguas superficiales:

Las edificaciones a pie de obra deberán contar con los sistemas de saneamiento y depuración necesarios para evitar los vertidos de las aguas residuales procedentes de duchas y sanitarios del personal de obra. Se emplearán para ello sistemas compactos de depuración química y se colocarán contenedores para la recogida y transporte de los residuos sólidos generados durante las obras.

f) Unidades de paisaje, geomorfología, topografía y cubierta vegetal:

A la conclusión de las obras se procederá a la restauración de las áreas de trabajo retirando todos los materiales sobrantes, escombros, maquinaria, herramientas, edificaciones temporales y cualquier otro elemento que haya sido introducido durante su ejecución. Los vertederos que se utilicen en la fase de construcción para depositar los escombros e inertes serán aquellos expresamente autorizados por la autoridad ambiental.

Durante las obras se minimizará la apertura de viales superfluos así como la creación de taludes, terraplenes y excavaciones innecesarias. Este tipo de actuaciones así como las nuevas edificaciones deberán realizarse de forma que se respete la morfología natural del terreno. Se aprovecharán los materiales de excavación para rellenar huecos, siendo muy útiles para restaurar la morfología de la zona tras las obras.

Se procederá a restaurar la cubierta vegetal de las zonas no urbanizadas empleando para ello especies arbustivas y arbóreas autóctonas debido a su mayor adaptación al terreno, integración paisajística, bajo mantenimiento y menor consumo de agua.

Todo el perímetro de la parcela tendrá un cerramiento compuesto por un zócalo de 0,9 m de altura máxima y una malla metálica de 1,5 m. Por la parte interior se instalará una pantalla vegetal para potenciar la integración estética del conjunto y reducir el impacto visual de la instalación.

g) Comunidades bentónicas:

Las zanjas abiertas en el lecho marino para las conducciones de captación y vertido se recubrirán con los mismos materiales existentes para favorecer su recolonización por las poblaciones que componen la actual biocenosis bentónica. Se minimizarán tanto el tamaño de la excavación como la acumulación de materiales sobrantes de la excavación.

5.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

a) Vertido de efluentes:

A pesar de que las concentraciones esperadas en el efluente de las sustancias contaminantes será muy inferior a los límites máximos permitidos se considera necesario introducir un sistema de depuración para evitar en el futuro riesgos de contaminación en la zona de vertido.

El mayor problema del efluente lo constituyen los sólidos suspendidos que proceden tanto de la excreción de heces como de los restos de pienso. El sistema de depuración debe diseñarse por tanto con el objetivo prioritario de eliminar este contaminante mediante un tratamiento físico-químico que permita su floculación y separación. Con este sistema se podrán conseguir rendimientos del 80% en sólidos. De forma indirecta también se eliminará todo el nitrógeno, fósforo y materia orgánica asociados a la fracción particulada, siendo en este caso más difícil estimar los porcentajes de reducción.

La principal medida a aplicar es de tipo preventivo y se basa en el diseño y ejecución de un plan de mantenimiento y de control del efluente que permita detectar y solucionar posibles problemas de funcionamiento del sistema. Este plan de control será paralelo y complementario al que se realiza en aplicación del Plan de Vigilancia Ambiental.

Los fangos producidos se acumularán en un contenedor en un recinto cerrado para evitar olores y serán retirados periódicamente por una empresa especializada para su uso como biogás.

Las aguas residuales sanitarias generadas por los trabajadores ($0,6 \text{ m}^3/\text{día}$) deberán someterse a un tratamiento individualizado, proponiéndose para ello una depuradora compacta enterrada. Los fangos se retirarán periódicamente por una empresa especializada para su traslado a una EDAR.

El vertido final se realizará directamente al mar a través de una conducción de desagüe de 250 m de longitud dimensionada para lograr una adecuada dispersión de los contaminantes, conforme a lo dispuesto en la Instrucción para el proyecto de conducciones de vertido desde tierra al mar (Orden de 13 de julio de 1993). El difusor consistirá en una pieza en "T" invertida que dirigirá el vertido hacia la superficie para favorecer su dilución.

b) Vertido de residuos sólidos:

Como ya hemos comentado los fangos generados en la depuradora serán deshidratados por centrifugación y trasladados a una planta de biogás. El lixiviado de la centrífuga se incorporará al sistema de depuración para su tratamiento.

Los peces que mueren a lo largo del proceso se recogerán en bolsas cerradas y se depositarán en un contenedor congelador cerrado hasta su retirada por una empresa especializada como SANDACH de categoría III. En caso de accidente o de patologías graves que generen una elevada mortandad de peces deberá contarse con los servicios de una empresa especializada y autorizada por los servicios veterinarios oficiales para la recogida y tratamiento de cadáveres de animales y subproductos.

El resto de los residuos identificados en el punto anterior se gestionarán y retirarán de acuerdo a la normativa sectorial específica y por empresas especializadas. Se habilitará un espacio cerrado donde se colocarán los contenedores y recipientes adecuados y debidamente identificados para cada tipo de residuo. Los residuos líquidos como los aceites tendrán contenedores antiderrame.

6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental tiene como fin establecer un sistema de control rutinario que garantice el cumplimiento de las medidas correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y permita introducir modificaciones cuando no se alcancen los objetivos deseados.

6.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción y aprovechando las visitas de obra el programa consistirá en inspecciones semanales en las que se comprobará:

Que no se producen vertidos de aceites, grasas y combustibles procedentes de la maquinaria y vehículos de la obra.

- Que no se generan escombreras y vertederos incontrolados.
- Que los transportes de tierras y materiales pulverulentos se realizan convenientemente cubiertos para evitar la emisión de polvo.
- Que todos los vehículos de la obra están revisados y puestos a punto, tanto en lo que respecta a la emisión de gases como de ruidos.
- Que a la finalización de las obras se procede a descompactar y restaurar los terrenos afectados y no urbanizados.
- Que no se realizan vertidos de aguas residuales ni de residuos sólidos.
- Que se reponen los servicios e infraestructuras afectados, en particular la red de riego, viales y escolleras.

En general, que no se producen molestias a los núcleos de población más cercanos ni a los agricultores que trabajan en la zona.

6.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

Durante la fase de funcionamiento el programa de vigilancia ambiental se centrará en los siguientes aspectos:

- Mantenimiento y control diario de los sistemas de depuración.
- Inspección y mantenimiento anual de la conducción de desagüe y semestral de la zona de rompientes.

Control de la calidad del efluente mediante la toma de una muestra mensual en la arqueta de salida en la que se medirá:

- pH
- Temperatura
- Color
- Salinidad
- Sólidos suspendidos
- Oxígeno disuelto
- Nitrógeno Total
- Nitratos
- Nitritos
- Fósforo Total
- DBO5
- Carbono Orgánico Total
- Coliformes fecales
- Coliformes totales
- Estreptococos fecales

Estos muestreos incluirán el caudal de vertido y las condiciones de producción en el momento del muestreo, el caudal acumulado en el mes y el año y cualquier incidencia de producción o de funcionamiento de la depuradora que pueda afectar a la calidad del efluente.

Control de las aguas receptoras mediante la toma mensual de muestras de agua subsuperficial (30 cm de profundidad) en cuatro puntos de muestreo: 2 situados sobre la línea de costa (a ambos lados de la conducción), 1 situado sobre la misma conducción y 1 sobre el punto de salida del vertido. En cada una de ellas se medirá:

- pH
- Temperatura
- Color
- Transparencia
- Turbidez
- Salinidad
- Oxígeno disuelto
- Sólidos suspendidos
- Nitrógeno total
- Fósforo total
- Clorofila a
- Coliformes fecales
- Coliformes totales
- Estreptococos fecales

Control de las comunidades bentónicas, para lo cuál se realizará un muestreo anual en el que se tomarán tres muestras de sedimentos, una en el punto de vertido otra en la zona de influencia y a una distancia no superior a 25 m y una tercera como punto de control a 100 de distancia del vertido y a la misma profundidad. En cada una de estas muestras se medirá:

- Materia orgánica
- pH

- Redox
- Composición granulométrica
- Clostridium sulfitorreductor

El muestreo irá acompañado de una prospección visual en la que se analizará cualitativamente los poblamientos bentónicos para detectar cambios anormales en la composición y diversidad de la comunidad así como en el grado de enfangamiento de los fondos. Se emplearán especies indicadoras siempre que sea posible para detectar alteraciones ambientales significativas, por ejemplo la proliferación de clorofíceas en el piso mesolitoral, de rodofíceas filamentosas en el infralitoral, o de la bacteria *Beggiatoa* sp. en los sedimentos. Las prospecciones irán apoyadas por un reportaje fotográfico y se relejarán en una cartografía bionómica.

Los muestreos en el mar se acompañarán de los datos meteorológicos relevantes en el momento del muestreo así como de cualquier circunstancia que pueda afectar a las muestras o al proceso de muestreo.

Los resultados de los análisis se facilitarán semestralmente a la Consellería, haciendo constar cualquier irregularidad en los análisis o la detección de niveles superiores a los límites de emisión o los objetivos de calidad.

La frecuencia de los muestreos de aguas se podrán reducir a la mitad a los dos años del inicio de la actividad siempre que no se haya obtenido más de una muestra anual con valores que excedan los límites máximos fijados por la administración y se hayan mantenido las condiciones de producción previstas. Los muestreos de sedimentos podrán reducirse al cabo de 4 años del inicio de la actividad.



Puntos de muestreo contemplados en el programa de vigilancia ambiental

7. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

La empresa PISCICULTURA MARINA MEDITERRÁNEA, S.L. proyecta ampliar la planta de acuicultura que posee en el término municipal de Burriana, Castellón, para la cría y el preengorde de alevines de especies marinas.

Los terrenos escogidos ocupan una superficie de 11,626 m² y están situados junto a la planta actual en la franja costera de este municipio. En ellos se proyecta construir una nueva planta con capacidad para 20 millones de alevines, con lo que la producción total de la empresa se situaría en 55 millones de alevines de las especies objetivo: dorada, lubina, corvina y seriola. Pero el objetivo de la ampliación no se reduce a aumentar la capacidad de producción, sino que tiene también como objetivos:

- Complementar la planta actual en lo que respecta a la bioseguridad
- Dotar al complejo de nuevas infraestructuras de abastecimiento y evacuación de agua
- Aumentar la capacidad de estabulación de reproductores
- Desarrollar programas de I+D, sobre todo en lo que se refiere a la mejora genética y al desarrollo de nuevas especies

Según el Plan General de Ordenación Urbana los terrenos están clasificados como Suelo No Urbanizable en sus dos categorías: común y de Protección de Infraestructuras y del Dominio Público (SNU PD) ya que aproximadamente el 40% queda dentro de la franja de 100 m de servidumbre de protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre. Esta circunstancia impone una limitación de uso. Los terrenos también quedan afectados por el régimen de suelos no urbanizables de protección del litoral del Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral de la Comunidad Valenciana (PATIVEL). Los usos agropecuarios, entre los que se engloba la planta, están entre los usos permitidos en este tipo de suelos tanto en el PGOU como en el PATIVEL.

Los terrenos cuentan con una declaración de interés comunitario de fecha 17 de julio de 2002 que permite ocupar una superficie de 4.704 m² así como una Declaración de Impacto Ambiental favorable de fecha 11 de julio de 2005 para una producción aproximada de 225 toneladas anuales. Esta DIA incluye entre las infraestructuras del proyecto:

- 3 sondeos para suministro de 1920 m³/h agua salada.
- Un emisario de vertido al mar de 275 m de longitud y con capacidad para 2.450 m³/h.

A pesar de contar con esta DIA se ha optado por realizar un nuevo Estudio de Impacto Ambiental por varias razones. En primer lugar el proyecto actual difiere con el que se presentó para la tramitación de esta DIA, sobre todo en lo que se refiere al diseño y distribución de las distintas unidades productivas. El proyecto inicial contemplaba únicamente la fase de preengorde, mientras que el proyecto actual incluye también una hatchery con una nueva unidad de reproductores. Por otra parte tanto la tecnología de cultivo como del tratamiento y recirculación de aguas han evolucionado notablemente, lo que se traduce en una disminución del impacto ambiental de la planta con el mismo volumen de producción

Este emplazamiento cumple todas las exigencias necesarias para la ubicación de instalaciones de cultivo industrial de especies marinas. Los terrenos están bien comunicados y ubicados en la franja litoral, la actividad propuesta es compatible con la zonificación del suelo, con disponibilidad de abundante agua salada subterránea de buena calidad y suficientemente alejados de núcleos poblacionales, turísticos o industriales. En este sentido, el emplazamiento es idóneo y es el único posible de las alternativas contempladas en el término municipal.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se ha realizado para que sirva de base para desarrollar el procedimiento simplificado de impacto ambiental, en aplicación de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

La zona estudiada se encuentra enclavada en la franja litoral del municipio castellanense de Burriana, inmersa en una extensa superficie dedicada históricamente al cultivo intensivo de cítricos que ha constituido históricamente la base de la economía local.

Climáticamente la zona pertenece al tipo Mediterráneo subtropical caracterizado por una pluviometría marcadamente estacional con máximos otoñales. Los suelos son fluvisoles calcáreos muy jóvenes que se distribuyen sobre una extensa llanura cuaternaria de inundación cuyos materiales han sido aportados por las ramblas que drenan la vertiente NE de la Sierra de Espadán. Entre estas ramblas destacan el Río Seco y el Río Mijares, entre las que se ubica la zona estudiada. Se trata de cuencas de escorrentía típicamente mediterráneas cuyo tramo final permanece seco excepto en épocas de avenidas. Éstas producen con frecuencia inundaciones en los alrededores de las desembocaduras de los ríos, siendo este riesgo muy reducido en la zona de estudio.

El acuífero subyacente pertenece al subsistema de La Plana de Castellón, en cuya zona de descarga al mar se instalan los terrenos. Esta descarga representa alrededor del 14% de las salidas del sistema frente a más del 70% que se extrae mediante bombeos para riego y abastecimiento. La recarga del acuífero se produce desde los sistemas limítrofes y a través del terreno prácticamente en toda su superficie, ya que procede sobre todo de los retornos agrícolas y de la infiltración

ción de las lluvias. Las instalaciones proyectadas no influyen de ningún modo en el balance hídrico del sistema, lo que ha podido apreciarse tras más de un año de funcionamiento de los sondeos de agua dulce y salada en la planta adyacente.

Desde un punto de vista ecológico y paisajístico nos encontramos en un entorno muy antropizado debido, fundamentalmente, al uso agrícola al que se ha dedicado históricamente la mayor parte del término municipal. La vegetación edafoclimática potencial ha sido sustituida por las especies en explotación, principalmente cítricos, y por la típica vegetación arvense y ruderal acompañante compuesta por especies cosmopolitas y pioneras que colonizan con facilidad estos ambientes. De la misma manera la fauna autóctona ha quedado reducida a especies triviales muy comunes propias de los cultivos arbolados del litoral valenciano, enriquecida ocasionalmente por elementos que proceden del medio marino o de los humedales próximos. Aunque se detecta la presencia de algunas especies catalogadas por el Decreto 265/1994, de 20 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, todas ellas son especies de amplia distribución y en ningún caso nidifican en la parcela donde se propone realizar las obras. No existe ninguna evidencia de la presencia en la zona de especies en peligro de extinción y tampoco se detecta ninguna comunidad que presente algún valor científico o conservacionista.

El medio marino también presenta escaso interés ambiental. La playa es netamente regresiva y ha quedado reducida a una estrecha franja de gravas de apenas 10 m de anchura. Para evitar su total desaparición ha sido necesario construir una escollera de defensa con la que se pretende preservar la fachada litoral del efecto erosivo del mar. Este tipo de substrato se prolonga por debajo del nivel del mar oculto en ocasiones bajo una capa de arenas finas, dando lugar a un fondo muy uniforme. Las comunidades bentónicas que se desarrollan sobre este tipo de substrato son muy pobres, tanto en número de especies como de ejemplares. Destacan la biocenosis de Arenas Finas Bien Calibradas que coloniza los fondos arenosos y la facies fotófila de Dictyotales que se instala sobre las piedras de mayor tamaño. En ambos casos sólo aparecen especies muy comunes y de escaso interés que están bien representadas en todo el litoral. El mayor desarrollo de fauna bentónica y demersal se produce precisamente sobre los emisarios de captación y vertido de la planta de acuicultura adyacente que proporcionan el sustrato duro más relevante de la zona.

En lo que respecta a la calidad de las aguas litorales es en general buena debido a la ausencia de vertidos y a que se trata de una costa muy abierta y con buena renovación. Los niveles de nutrientes y de clorofila son propios de aguas oligotróficas.

Las prospecciones realizadas en la zona del vertido actual del emisario en cumplimiento del programa de vigilancia ambiental no reflejan ninguna afección en los fondos adyacentes, en las playas cercanas ni en la calidad de las aguas.

No encontramos otra limitación de uso que la derivada del propio ordenamiento territorial vigente en el municipio y de la ocupación de la zona de servidumbre de protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre.

Del análisis de la actuación encontramos que en la fase de proyecto se producirá un impacto positivo debido a la revalorización de los terrenos en los que se ubicarán las instalaciones. Desde hace años se encuentran abandonados, por lo que no generan ninguna renta. La posibilidad de construir una instalación industrial derivada de la Declaración de Interés Comunitario ya otorgada y la implantación de una nueva actividad económica es un aspecto a tener en cuenta dada la escasa rentabilidad de las labores agrícolas.

La fase de construcción es la que provocará un mayor número de impactos negativos. La mayor parte de ellos están tipificados como compatibles. Son impactos triviales y propios de las actividades constructivas que llevan aparejadas excavaciones y movimientos de tierras, como son: emisión de polvo, ruidos y vibraciones, compactación de suelos, tráfico de vehículos pesados, trasiego de maquinaria, etc. Son impactos de baja intensidad que quedarán restringidos a la zona de obras y cuyos efectos finalizarán con éstas, siendo posible minimizarlos por medio de sencillas medidas correctoras.

Se identifican 4 impactos que deben considerarse moderados. Dos de ellos se producirán por las labores de desbroce que afectarán negativamente a la vegetación de la parcela, alterando simultáneamente la integridad paisajística del entorno. Los otros dos son impactos potencialmente peligrosos si no se adoptan las medidas correctoras adecuadas durante la ejecución de las obras. El primero de ellos se refiere al riesgo de contaminación del suelo con aceites, grasas y combustibles procedentes de los vehículos y maquinaria de la obra que se concentrarán en el parque de maquinaria y aparcamiento. El segundo se debe al impacto paisajístico que podría derivarse de la acumulación de materiales y residuos en la zona de obra con la consiguiente creación de escombreras incontroladas. Estos impactos pueden ser muy significativos y de gran persistencia si no se toman las medidas oportunas, razón por la que se ha considerado conveniente destacarlos.

Con respecto a estos impactos debe señalarse que todas las obras previstas se realizarán en una zona muy transformada y de clara vocación agrícola que ha estado dedicada históricamente al cultivo de cítricos. Como se deduce del estudio realizado las obras sólo afectarán a la vegeta-

ción y a la fauna propias de este tipo de ambientes antrópicos, en los que sólo se dan especies muy comunes y de escaso interés. En ningún caso afectarán directa ni indirectamente a la vegetación natural que se desarrolla en otros enclaves del término ni a la población o el hábitat de ninguna especie catalogada, protegida o en peligro de extinción. Tampoco se verán afectadas zonas en producción agrícola, ya que los cultivos que existían en los terrenos afectados se abandonaron hace años, habiéndose talado incluso el arbolado.

En la fase de explotación se detectan 10 impactos moderados y cuatro severos. Los impactos moderados son de distinta naturaleza. Los dos primeros están asociados con el consumo de agua dulce. Se estima que las nuevas instalaciones precisarán un caudal medio de agua dulce de 35,6 m³/d (12.994 m³/año), estando previsto extraerlo de un nuevo sondeo similar al que se explota en la actual instalación. Este caudal es insignificante dentro del balance hídrico del acuífero, ya que sólo para el riego y abastecimiento urbano se le extraen 201 hm³/año. Además hay que tener en cuenta que el pozo se encuentra junto al mar, por tanto en la cola del acuífero, y cerca de la desembocadura del Mijares, por lo que el caudal que se bombea corresponde a los excedentes que se descargan al mar, que se estiman en 39 hm³/año. De hecho el nivel freático en la zona es muy elevado, siendo frecuente que en algunos puntos aflore el agua subterránea. Por lo tanto la incidencia del sondeo es intrascendente tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo y no supondrá un impacto significativo sobre el abastecimiento global de agua de la zona ni para el equilibrio hídrico del acuífero.

El impacto de las captaciones previstas de agua de mar, que sumarán un total de 4,25 Hm³/año tampoco afectará al acuífero de agua dulce ni producirá ningún efecto indeseable de salinización, tal como se desprende del informe hidrogeológico que se adjunta.

También se ha tipificado como moderado el impacto derivado de la producción de residuos sólidos procedentes de los fangos retenidos en los filtros y, en menor medida, de los peces muertos. Se calcula que la producción anual de fangos para cuatro ciclos productivos estará en torno a 76 tm/año (unos 208 kg/día en peso húmedo). Su elevado contenido en cloruros por su procedencia marina impide cualquier manipulación y aplicación agrícola, por lo que deberán emplearse en la generación de biogás de la misma manera que se gestionan los fangos de la planta de procesado actual. También deberán adoptarse medidas para evitar las molestias derivadas de su acumulación, especialmente por el desprendimiento de olores del pescado muerto que podrían ser molestos para los agricultores de la zona y visitantes.

Por último también se considera moderado el impacto paisajístico de las edificaciones permanentes al estar enclavadas en un entorno netamente agrícola donde destacarán sobre el

arbolado. Se aconseja la incorporación de medidas que permitan reducir este impacto y potenciar la integración paisajística de las instalaciones.

Los impactos más severos están asociados con el vertido de los efluentes generados en el proceso. En la valoración de este impacto debe tenerse en consideración que los contaminantes producidos son, fundamentalmente, materia orgánica, nutrientes y sólidos suspendidos que proceden del metabolismo de los animales y de los restos de alimento no ingeridos. Todos ellos son elementos biodegradables que pueden ser asimilados por el entorno. En ningún caso se verterán sustancias tóxicas, bioacumulables o nocivas para la salud de las personas o del entorno. Aún en las condiciones más desfavorables de gestión de las instalaciones y sin realizar ningún tratamiento de depuración las concentraciones esperadas de contaminantes en el efluente son claramente inferiores a los límites de emisión de la actual autorización de vertido. Una correcta gestión de las instalaciones y la introducción de los sistemas de depuración previstos permitirá reducir sensiblemente las cargas contaminantes.

El efluente cumple por tanto sobradamente los requisitos legales, siendo apto para ser evacuado al medio con garantías de no perjudicar la calidad ambiental del medio receptor ni la salud de las personas y tampoco limitar los actuales usos del litoral. No existe ningún contaminante de tipo industrial que pueda condicionar su emisión al medio.

Las condiciones en las que se realizará el vertido también deben ser tenidas en cuenta para valorar adecuadamente su impacto.

En primer lugar se verterá en una costa abierta sin obstáculos ni áreas confinadas, por lo que el propio hidrodinamismo garantiza una adecuada dispersión de la mancha y la rápida dilución de los contaminantes. Una dilución de 1:2 garantizará el cumplimiento de los objetivos de calidad propuestos por el Proyecto de Decreto.

En segundo lugar, el tramo de costa afectado es claramente regresivo, estando reducido a una estrecha franja de gravas defendida del oleaje por una escollera. Esta morfología junto con la ausencia de desarrollos urbanísticos cercanos hace que la zona no tenga especial interés desde el punto de vista turístico ni como zona de baño.

Por último, al tratarse de un vertido de agua de mar el conjunto de modelos numéricos propuestos en la Instrucción para realizar el cálculo de diluciones son difícilmente aplicables dado que están desarrollados para efluentes de agua dulce, cuyo comportamiento es muy diferente. Así, para un efluente de agua dulce conviene verter a mayor profundidad ya que debido a la diferencia de densidad con el agua de mar el chorro asciende hacia la superficie. Con ello se potencian

los procesos de mezcla turbulenta y se aumenta la dispersión de los contaminantes, evitando su acumulación en la superficie.

Por el contrario, si el efluente es de agua de mar la dispersión turbulenta inducida por la diferencia de densidades (flotabilidad) no tiene lugar dado que su densidad es sensiblemente similar a la del medio receptor. En este caso sólo actúa la dilución producida por turbulencias generadas por la propia velocidad de impulsión del vertido en el medio receptor, que es independiente de la profundidad. Dado que la turbulencia, y por ende la dispersión, aumentan con la hidrodinámica del medio, el vertido a mayor profundidad puede tener un efecto contrario al deseado ya que al aumentar la profundidad disminuye la acción del hidrodinamismo, por lo que se favorecería la sedimentación del material particulado que se acumularía en una zona muy reducida, incrementando los posibles efectos perjudiciales sobre el fondo.

Por otro lado, al no existir flotabilidad positiva en el efluente un chorro horizontal, disposición habitual y lógica de las boquillas de los emisarios submarinos, jamás ascendería hacia la superficie. Esto produciría la acumulación antes mencionada, que sería más grave cuanto mayor fuera la profundidad de vertido. La solución podría pasar por verter en superficie en la misma línea de costa o por diseñar el tramo difusor con boquillas verticales, las cuales impulsarían el chorro hacia la superficie. No obstante, la Instrucción no contempla este caso de estudio, por lo que no se dispone de las herramientas adecuadas para su cálculo. Así, aproximar el vertido a la superficie no sólo no influye negativamente en los usos actuales que se dan en la zona sino que permite aprovechar el efecto del hidrodinamismo que existe en esta costa para favorecer la dispersión de los contaminantes, impidiendo su acumulación en la columna de agua y en el fondo.

Los resultados obtenidos en el programa de vigilancia ambiental del emisario por el que vierte la planta actual indican que su vertido no tiene ninguna influencia detectable sobre la calidad de las aguas ni de los fondos adyacentes. Tampoco es razonable que puedan darse fenómenos acumulativos entre ambos vertidos dado que las concentraciones de los efluentes son muy bajas y los puntos de emisión están separados 150 m.

A pesar de todas estas circunstancias, el impacto se ha calificado como severo por el riesgo de que puedan desarrollarse procesos localizados de eutrofización que podrían cronificarse y perjudicar a las comunidades bentónicas así como a la calidad de las aguas. Para paliar este posible problema se propone introducir un sistema de depuración en cola con el que se conseguiría un efluente prácticamente con la misma composición que el agua de mar de la zona receptora, por lo que podría ser vertido sin riesgo para el entorno ni para las personas.

Otro impacto moderado será el impacto paisajístico de las edificaciones permanentes ya que al estar enclavadas en un entorno netamente agrícola destacarán sobre el arbolado. Se aconseja la incorporación de medidas que permitan aminorar este impacto y potenciar la integración paisajística de las instalaciones.

Las instalaciones proyectadas no tienen ningún impacto sobre el patrimonio cultural, el patrimonio histórico-artístico, los espacios naturales protegidos ni sobre las vías pecuarias, la más cercana de las cuales discurre por el cauce del Río Mijares. Tampoco tienen ninguna influencia sobre las redes generales de infraestructuras, servicios y dotaciones del territorio, no afectando a la ordenación, carácter y destino del resto del suelo no urbanizable del municipio. Las instalaciones quedan situadas a más de 4 km de los núcleos urbanos más cercanos, una distancia más que suficiente como para no afectar a la población residente.

La fase de explotación presenta impactos positivos referidos a los beneficios que la nueva planta supone para el municipio al consolidar la acuicultura como una realidad económica de primer orden y una alternativa para el crecimiento económico del municipio, cuya economía se encuentra todavía muy supeditada a las rentas agrarias. Con esta nueva planta, que supone una inversión de 7,5 millones de euros, que viene a sumarse a la hatchery ya existente y a tres instalaciones de engorde, Burriana se convierte en uno de los pocos municipios que albergan el ciclo completo, con un potencial productivo de 7.500 toneladas anuales en engorde y más de 50 millones de alevines al año. El rápido desarrollo que está teniendo el sector de la acuicultura marina en la zona la han convertido en un elemento dinamizador de la economía local, diversificando y potenciando el actual tejido industrial del municipio.

El impacto de la actividad en este sentido debe entenderse por tanto de signo positivo, tanto por la creación de puestos de trabajo, 30 directos y 18 indirectos, como por su repercusión directa e indirecta sobre las actividades económicas ya implantadas en el municipio.

Deben aplicarse las medidas correctoras que se indican y aplicar el plan de vigilancia ambiental que tiene como fin establecer un sistema de control rutinario que garantice el cumplimiento de las medidas correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y permita introducir modificaciones cuando no se alcancen los objetivos deseados .

Como conclusión final cabe decir que el proyecto presentado por la mercantil PISCICULTURA MARINA MEDITERRÁNEA, S.L., consistente en la ampliación de la planta industrial de cría y preengorde de dorada, lubina, corvina y seriola en el término municipal de Burriana (Castellón) es compatible desde el punto de vista ambiental. Se trata de una actividad de bajo impacto cuya ejecución supondrá la creación de nuevos equipamientos industriales que repercutirán positiva-

mente en la economía local con la consiguiente revalorización del municipio. A pesar de ello deberán adoptarse las medidas correctoras que se proponen para minimizar los impactos ambientales negativos detectados en este estudio.

Valencia, 30 de junio de 2018

Eduardo Soler Torres

Doctor en Biología

BIBLIOGRAFÍA

- Ackefors, H. y Ennel, M. (1990). Discharge of nutrients from Swedish fish farming to adjacent sea areas. *Ambio*, 19(1): 28-35.
- Ackefors, H. y Ennel, M. (1994). The release of nutrients and organic matter from aquaculture systems in Nordic countries. *J. Appl. Ichthyol.*, 10: 225-241.
- Barnabé G. (coord.) (1986) *Acuicultura I/II*. Ed. Omega S.A. vol. 1/2. 1098 pp.
- Bauchot, M.L. y Pras, A. (1982) *Guía de los peces de mar de España y Europa*. Ed. Omega S.A. 432 pp.
- Blancheton, J.P.; Coves, D. y Lemarie, G. (1997). Intensive land based marine fish aquaculture in closed system, hatchery and on-growing units: state of the art and prospects. *Suisanzoshoku*, H9: 143-149.
- Bonnier, G. y Layens, G. (1975). *Flore complète portative de la France de la Suisse et de la Belgique*. Librairie Générale de l'Enseignement, Paris. 425 pp.
- Brett, J.R. y Groves, T.D.D. (1979). Physiological energetics. In Holar, W.S. Randall, D.J. and Brett, R.R. eds. *Fish Physiology Vol. VIII*. London: Academic Press, pp. 279-352.
- CEDEX (1991). Estudio hidrodinámico en la zona de Castellón. Informe realizado para la Universidad Politécnica de Valencia. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. 136 pp.
- Chen, S.; Coffin, D.E. y Malone, R.F. (1997). Sludge production and management from recirculating aquacultural systems. *J. World Aquaculture Soc.*, 28(4): 303-315.
- Costa, M.; García-Carrascosa, M.; Monzó, F; Peris, J.B.; Stübing, G. y Valero, E. (1984). Estado actual de la flora y fauna marinas en el litoral de la Comunidad Valenciana. Publicaciones del Excmo. Ayto. de Castellón de la Plana. 209 pp.
- Ennel, M. (1985). Fosfor- och kvävebelastningen från fiskodlingarskillnader mellan sjöar av olika trofograd. *Akvakulturmiljöproblem*. 21st Nordiska symposiet om vattenforskning. *Os*, 1985-05-07-09. Nordforsk, Miljövardsserien, publ. 1985, 2: 55-65.
- Guillèn, R.F. (1989). *Història Natural del Paísos Catalans*. Vol. 6. Plantes superiors. Enciclopèdia Catalana, S.A. 463 pp.
- Guillèn, R.F. (1989). *Història Natural del Paísos Catalans*. Vol. 7. Vegetació. Enciclopèdia Catalana, S.A. 442 pp.

Handy, R.D. y Poxton, M.G. (1993). Nitrogen pollution in mariculture: toxicity and excretion of nitrogenous compounds by marine fish. *Rev. Fish. Biol. Fish.*, 3: 205-241.

Hussenot, J.; Lefebvre, S. y Brossard, N. (1998). Open-air treatment of wastewater from land-based marine fish farms in extensive and intensive systems: current technology and future perspectives. *Aquat. Living Resour.*, 11(4): 297-304.

Jobling, M. (1981). Some effects of temperature, feeding and body weight on nitrogenous excretion in young plaice *Pleuronectes platessa* L. *J. Fish. Biol.* 18: 87-96.

Lemarié, G.; Martin, J.-L. M.; Dutto, G. y Garidou, C. (1998). Nitrogenous and phosphorous waste production in a flow-through land based farm of European seabass (*Dicentrarchus labrax*). *Aquat. Living Resour.* 11(4): 247-254.

Liao, P.B. (1970). Pollution potential of salmonid fish hatcheries. *Water Sewage Work*, 117(8).

Liao, P.B. y Mayo, R.D. (1974). Intensified fish culture combining water reconditioning with pollution abatement. *Aquaculture*, 3: 61-85.

Lupatsch, I. y Kissil, G. Wm. (1998). Predicting aquaculture waste from gilthead seabream (*Sparus aurata*) culture using a nutritional approach. *Aquat. Living. Resour.* 11(4): 265-268.

Metcalf & Eddy, Inc. (1985). *Ingeniería Sanitaria. Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales*. 2ª edición. Ed. Labor, S.A. 969 pp.

Porter, C.B.; Krom, M.D.; Robbins, M.G.; Brickell, L. y Davidson, A. (1987). Ammonia excretion and total N budget for gilthead seabream (*Sparus aurata*) and its effect on water quality conditions. *Aquaculture*, 66: 287-297.

Poxton, M.G. A review of water quality for intensive fish culture. In De Pauw, N. and Billard, R. eds. *Aquaculture Europe '89 – Business Joins Science*. Bredene, Belgium: European Aquaculture Society Spec. Publ. No. 12, pp. 285-303.

Riedl, R. (1983). *Fauna y flora del Mar Mediterráneo*. Ed. Omega, S.A. 858 pp.

Sanjaume Saumell, E. (1985). *Las Costas Valencianas. Sedimentología y Morfología*. Tesis Doctoral de la Universidad de Valencia, Sección Geografía. 505 pp.

Speece, R.E. (1973). Trout metabolism characteristics and the rational design of nitrification facilities for water reuse in hatcheries. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 102(2): 323-334.

Wimberly, D.M. (1990). Development and evaluation of a low-density media biofiltration unit for use in recirculating fish culture systems. Master's thesis. Louisiana State Univ., Baton Rouge, Louisiana, USA.

ANEXO I: Reportaje fotográfico



Fotografía 1: Vista de la parcela con el Camino de Etxevarría en primer término.



Fotografía 2: Vista del interior de la parcela.



Fotografía 3: Aspecto del herbazal que ocupa la parcela.



Fotografía 4: Playa de gravas y escollera de defensa de costa.



Fotografía 5: Fondos de arenas finas a 2-3 m de profundidad.



Fotografía 6: Fondos de guijarros y gravas gruesas a 3 m de profundidad

ANEXO II: Planos

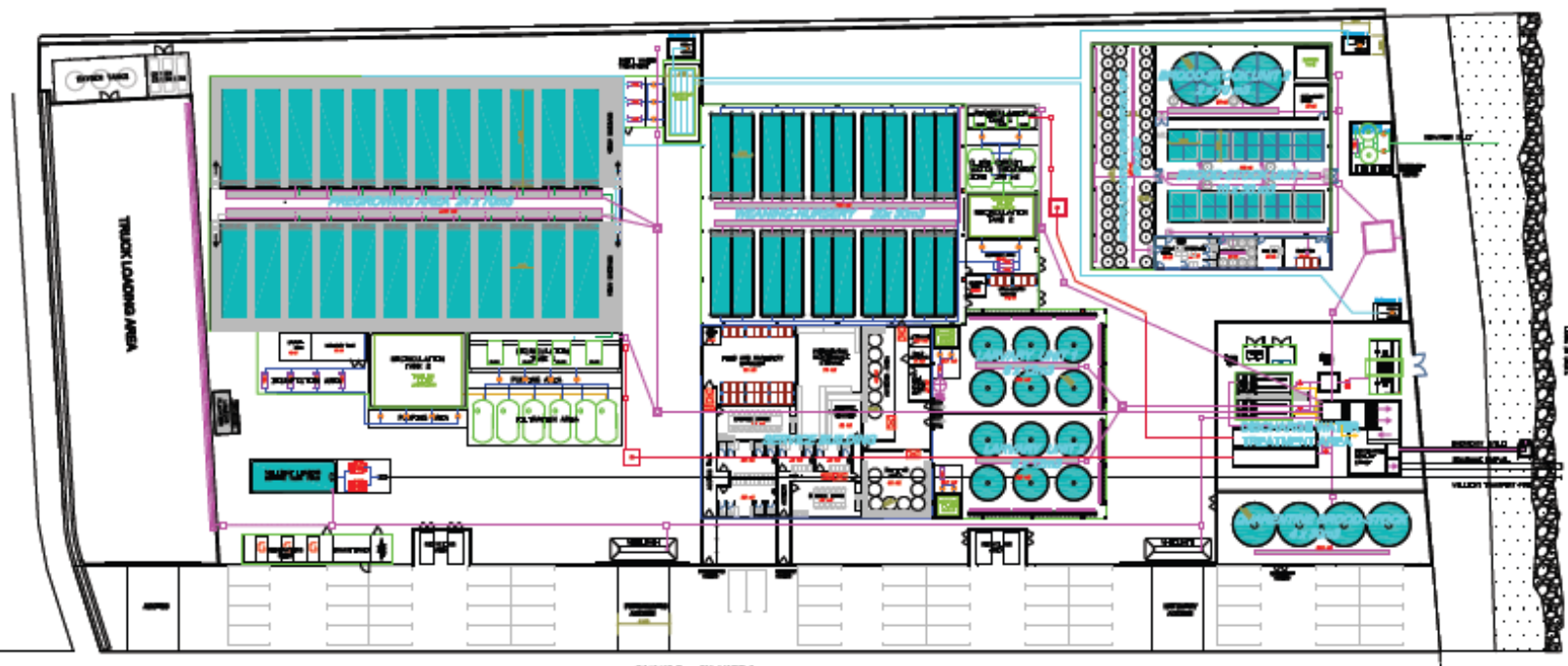
1. Situación
2. Plano parcelario del catastro
3. Distribución en planta
4. Alzado
5. Depuradora
6. Emisario submarino
7. Conducción de carga de alevines





PLANO 2: Parcelario del catastro

PSCM EXPANSION LAYOUT



PLANTA
E 1/450

OCCUPATION AREA ANALYSIS

WFD-REUSE UNIT covering	698 m ²
BROOD-STOCK UNIT covering	694 m ²
BROOD-STOCK UNIT building	78 m ²
PREBROOD UNIT covering	1,616 m ²
HATCHERY SERVICE building	698 m ²
POWER STATION building	82 m ²
MULTI-WATCH TRENCHES	71 m ²
LARVARY UNIT covering	487 m ²
WMT UNIT covering	78 m ²
TOTAL	4,984 m²
TOTAL coverings	3,871 m²
TOTAL buildings	883 m²

CEC Issues

total surface	11,828 m ²
net surface	10,047 m ²
building coefficient 0.57 m ² /m ² ce	703 m ² , 3m max. high
building coefficient 0.2 m ² /m ² ce	2039 m ²
coeff. max. volume 0,6m ³ /m ² ce	6039 m ³
Occupation max. 45,8 %	4702 m ²

PSCM CURRENT FACILITIES

Fecha de trazado	13/06/2018	Título	PSCM expansion layout
Fecha de creación	03/05/2018	Número de plano	1A
Dibujado por	J.Sac	Proyecto	PSCM BP 2020-21
Escala de trazado	1:450	Nombre de archivo	PROJ_NovLayout_BP_2019-21_15.dwg

AndromedaGroup
YOUR NEARBY SEA FISHERMAN

PISCICULTURA
MARRA MEDITERRANEA S.L.

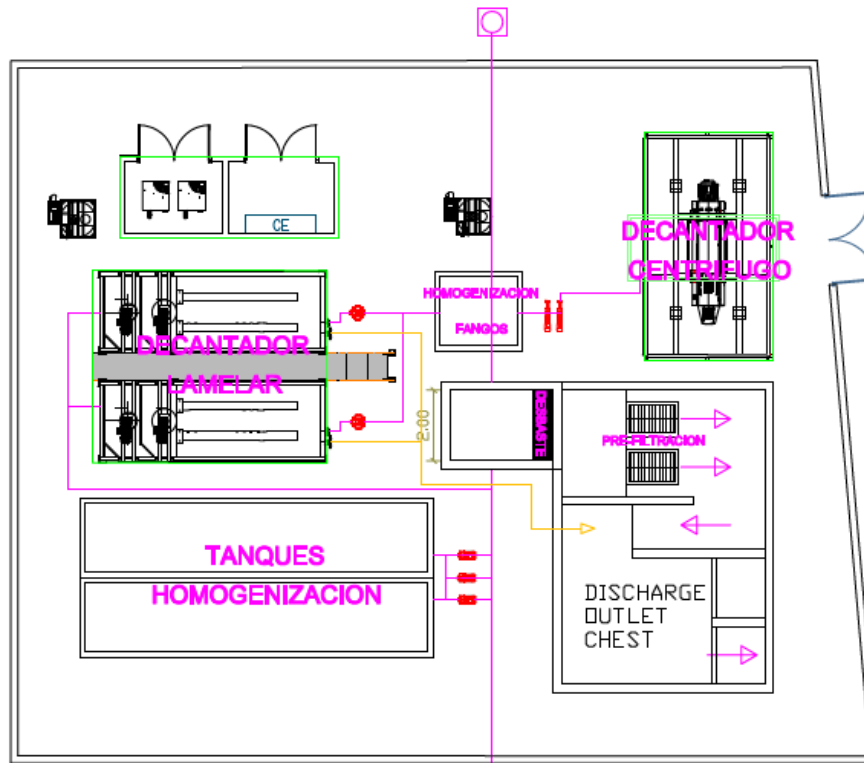
PLANO 3: Planta general

CONSTRUCTION PROFILE



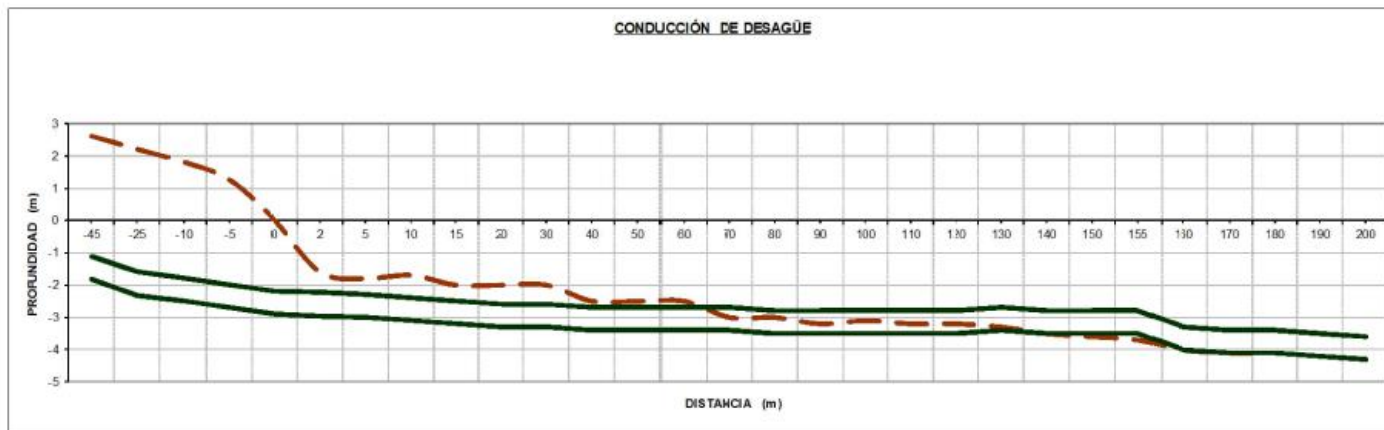
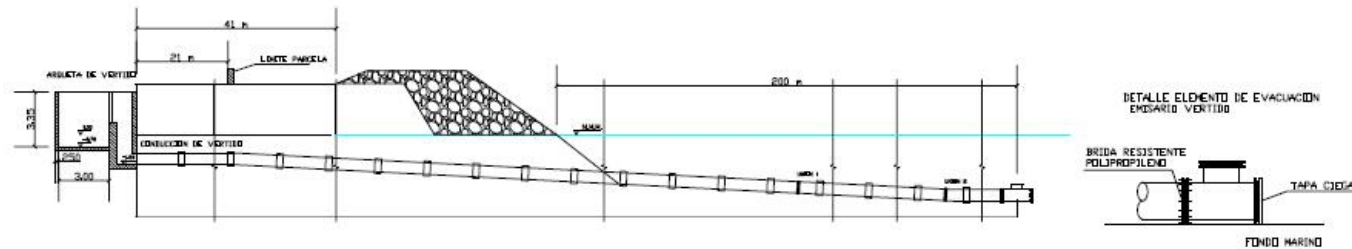
Fecha de trazado 13/06/2010	Título PSCM expansion layout	 <p>AndromedaGroup YOUR NEARBY SEA FISHERMAN</p>
Fecha de creación 03/06/2010	Número de plano 2A	
Dibujado por J.Solz	Proyecto PSCM BP 2020-21	 <p>PISCICULTURA MARINA MEDITERRANEA S.L.</p>
Escala de trazado 1:500	Nombre de archivo PSC1_newLayout_BP_2020-21_v5.dwg	

DISCHARGE WWT



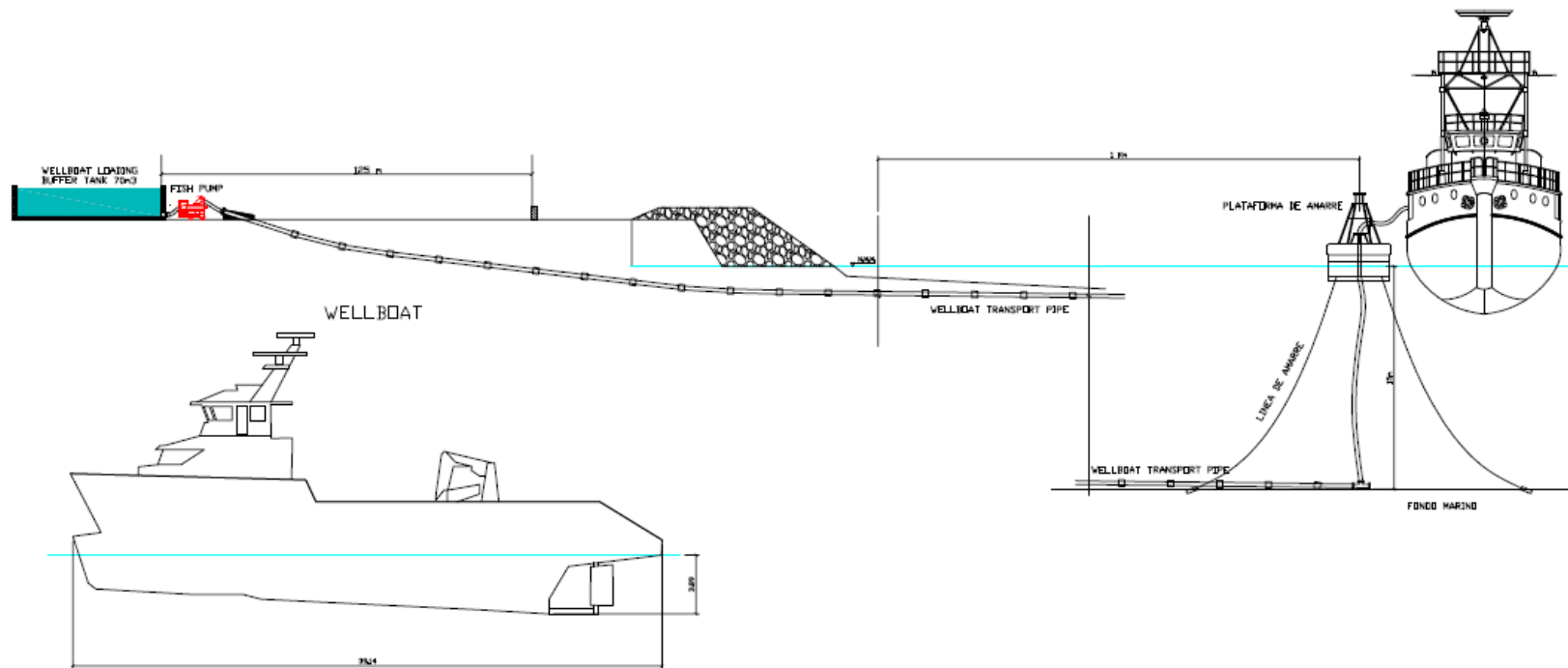
Fecha de trazado 13/06/2018	Título PSCM expansion layout	 YOUR NEARBY SEA FISHERMAN
Fecha de creación 03/06/2018	Número de plano 7A	
Dibujado por J.Seiz	Proyecto PSCM BP 2020-21	
Escala de trazado 1:125	Nombre de archivo PSO1_NovLayout_BP_2020-21_v5.dwg	



DISCHARGE PIPE



Fecha de trazado 13/06/2010	Título PSCM expansion layout	AndromedaGroup YOUR NEARBY SEA FISHERMAN
Fecha de creación 03/06/2010	Número de plano 0A	
Dibujado por J.Saiz	Proyecto PSCM BP 2020-21	
Escala de trazado 5/E	Nombre de archivo PSCM_InvLayout_BP_2020-21_5.dwg	

WELLBOAT LOADING



Fecha de trazado 13/06/2018	Título PSCM expansion layout	 YOUR NEARBY SEA FISHERMAN
Fecha de creación 03/06/2018	Número de plano 9A	
Dibujado por J.Seiz	Proyecto PSCM BP 2020-21	
Escala de trazado S/E	Nombre de archivo PSCM_NewLayout_BP_2020-21_v5.dwg	