

# ESTUDIO DE TRATAMIENTO DEL MARPOL EN EL PUERTO DE VALENCIA

Trabajo de fin de Master de NOELIA ESPÍN AGUSTÍN



Diciembre 2017

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
1.1 Caracterización de los residuos del MARPOL en la directiva marco sobre residuos.....	7
1.2 Características que deben los residuos del MARPOL para ser admitidos.....	8
1.3 Certificación del producto .....	8
1.4 Requisitos que debe de cumplir el fuel recuperado .....	9
<b>2. OBJETIVO Y ALCANCE .....</b>	<b>11</b>
<b>3. NORMATIVA APLICABLE.....</b>	<b>12</b>
3.1 Convenios Internacionales.....	12
3.2 Normativa Comunitaria .....	12
3.3 Normativa Nacional.....	13
3.4 Normativa Autonómica.....	15
<b>4. ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN DE LAS PRINCIPALES LEYES .....</b>	<b>16</b>
4.1 El convenio MARPOL .....	16
4.2 Proyecto de regulación para el fuel recuperado .....	19
<b>5. EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES.....</b>	<b>20</b>
5.1 En las instalaciones receptoras y de las cantidades recogidas .....	20
5.2 Evaluación de las necesidades de recepción .....	21
5.3 Número de buques que hacen escala .....	21
5.4 Cantidades de residuos MARPOL recogidos.....	22
5.5 Evaluación de necesidades .....	26
5.6 Para desechos regulados por el Anexo I del Convenio MARPOL 73/78 .....	27
5.7 Empresas y situación actual .....	28
<b>6. ORGANIZACIÓN .....</b>	<b>32</b>
6.1 Organigrama funcional de la empresa .....	32
6.2 Control y la explotación de la planta .....	33
6.3 Proceso de la planta de tratamiento de MARPOL I .....	34
6.4 Capacidad de almacenamiento .....	35
6.5 Capacidad de tratamiento .....	36
6.6 Proceso de recuperación de hidrocarburos .....	36
6.7 Descarga y cribado .....	38
6.8 Sinóptico de llegada y almacenamiento:.....	39
6.9 Tratamiento.....	39
6.10 Sinóptico de tratamiento:.....	40
6.11 Productos resultantes.....	41
<b>7. ADECUACIÓN ENERGÉTICA.....</b>	<b>42</b>

7.1	Cálculo de la instalación .....	43
7.2	Estimación de la radiación solar incidente. ....	44
7.3	Producción anual esperada. ....	45
7.4	Pérdidas.....	46
7.5	Producción.....	46
7.6	Placas solares .....	47
7.7	Inversor .....	48
7.8	Balance del consumo energético.....	48
<b>8. MEMORIA DE PROCESOS Y ANALÍTICAS .....</b>		<b>49</b>
8.1	Organización de la Planta.....	49
8.2	Recepción de residuos y salida de residuos y producto valorizado.....	49
8.3	El proceso.....	49
8.4	El análisis de los residuos y productos .....	54
<b>9. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN .....</b>		<b>55</b>
9.1	Recepción de un residuo .....	55
9.2	Especificaciones de cada línea.....	62
9.3	Procedimiento operativo .....	63
9.4	Línea Oleosa .....	63
9.5	Línea Hidrocarburos .....	64
9.6	Procedimiento documental .....	65
<b>10. PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN .....</b>		<b>66</b>
10.1	Generación de emisiones atmosféricas.....	66
10.2	Generación de residuos .....	66
10.3	Generación de vertidos y efluentes líquidos.....	67
10.4	Generación de ruidos y vibraciones .....	67
10.5	Mejoras tecnológicas.....	68
<b>11. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>		<b>71</b>
11.1	Fase de construcción-instalación .....	71
11.2	Fase de explotación .....	72
11.3	Aguas residuales.....	73
11.4	Prevención de derrames .....	74
11.5	Contaminación subterránea .....	74
11.6	Emisiones atmosféricas.....	75
11.7	Generación de ruidos y vibraciones .....	75
11.8	Estudio acústico y plan de auditoría acústica.....	76
11.9	Riesgo de accidente y plan de emergencia.....	76
<b>12. CONCLUSIONES.....</b>		<b>77</b>
<b>13. BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>78</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

Hoy día el concepto de puerto y su relación con el entorno ha variado radicalmente; el proceso de globalización, los cambios en las metodologías logísticas y, sobre todo, una mayor concienciación ambiental, han cambiado la forma de trabajo y el propio desarrollo conceptual de la infraestructura.

Esta relación con el entorno natural, industrial y urbano ha ido cambiando de acuerdo a las dinámicas económicas e industriales. El puerto se ha especializado, y esta especialización no puede verse ajena a las demandas de mejoras en los servicios que presta a todos sus usuarios y también, a una cada vez mayor demanda ambiental.

El puerto, clave en el desarrollo de nuestra riqueza no puede inhibirse a la evolución de los sistemas de transporte, a los cambios fundamentales en la industria y a las exigencias de calidad y seguridad demandadas por todos sus usuarios.

El comercio de mercancías se hace mayoritariamente a través de contenedores, lo que facilita el intercambio de mercancías destinadas a ser transformadas, elaboradas, ensambladas y acondicionadas en diferentes países y que constituye el pilar de la economía global. Como consecuencia, cada vez se transportan más productos químicos y materias primas potencialmente peligrosas para el medio ambiente.

El tráfico marítimo ha ido evolucionando rápidamente en los últimos años, condicionado especialmente por las exigencias (tanto legales como de buenas prácticas), en materia de seguridad y de respeto al medio ambiente, por lo que sus infraestructuras y servicios han debido de irse adaptando a las nuevas condiciones, de esta forma las plataformas logísticas y las infraestructuras portuarias deben de contar con los medios necesarios para satisfacer los cada vez más exigentes requisitos medioambientales y, a la hora de establecer los usos para las zonas portuarias, se hace imprescindible disponer de los servicios que incluyen el almacenamiento y tratamiento de los residuos que se generan, tanto en el ámbito de la interrelación industria-puerto, como los producidos en el propio puerto.

En el ámbito general, por desgracia se siguen realizando descargas ilegales al mar, las causas más frecuentes que impulsan a estas malas prácticas son:

- Falta de instalaciones adecuadas de recepción en los puertos.
- Retrasos importantes en la recepción de los residuos y por lo tanto demoras en el giro de los buques.
- Altos costos para el uso de las instalaciones
- Mal estado de operación de los separadores de agua/aceite a bordo.
- Falta de información de la disponibilidad de instalaciones adecuadas.

En toda planificación actual, además del desarrollo tecnológico, se tiene en cuenta que el puerto es una entidad que promueve negocios con sus usuarios y en el marco de esta relación, se desarrolla tanto su presente, como su futuro. Ésta, es una zona de servicios donde no sólo se almacena y distribuye, (área logística) sino que además se manipulan productos, por lo que toda la planificación debe promover nuevas inversiones que aumenten la capacidad de sus instalaciones, mejoren su competitividad y faciliten el transporte, y entre estas inversiones se encuentran las plantas de tratamiento que permitan un desarrollo que respete el medioambiente.

En el Plan Estatal de Infraestructuras de modernización de los puertos españoles, se cuentan como objetivos "la sostenibilidad ambiental del tráfico y la seguridad y calidad en la prestación de servicios portuarios", además en el Proyecto ECOPORTS. (EL PROYECTO ECOPORTS es la principal iniciativa medioambiental del sector portuario europeo. Fue iniciado por varios puertos proactivos en 1997 y se ha integrado completamente en la Organización Europea de Puertos Marítimos (ESPO) desde 2011. El principio general de ECOPORTS es crear conciencia sobre la protección del medio ambiente mediante la cooperación y el intercambio de conocimientos entre los puertos y mejorar gestión ambiental), se incluye el desarrollo de sistemas de gestión medioambiental y el control de la contaminación.

Igualmente se estableció el Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los Buques o MARPOL 73/78 (El Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los Buques o MARPOL 73/78 es un conjunto de normativas internacionales con el objetivo de prevenir la contaminación por los buques. Fue desarrollado por la Organización Marítima Internacional (OMI), organismo especializado de la ONU), especialmente en lo relativo al Anexo I Tipo B y C, del cual su objetivo es preservar el ambiente marino mediante la completa

eliminación de la polución por hidrocarburos y otras sustancias dañinas, así como la minimización de las posibles descargas accidentales.

Actualmente el Puerto de Valencia y especialmente la Autoridad Portuaria, por medio de diferentes departamentos, está realizando una gran labor tanto desde el punto de vista técnico (como consecuencia de su Compromiso Medioambiental), directamente y como exigencia y sensibilización a las empresas que operan en dicho entorno.

En este marco, se encuentra el proceso actual que se lleva a cabo de tratamiento del MARPOL, el cual se gestiona por a través de una firma subsidiaria encargada de su tratamiento, posible valorización y posterior vertido de las aguas Inertizadas dentro del recinto portuario.

No obstante, y tal como se va desarrollando:

- \* El crecimiento del tránsito portuario.
- \* La mayor exigencia de los controles de las emisiones y vertidos, y de respeto al medio.
- \* La nueva Directiva Europea, La Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, (que en breve se implementará mediante la Ley Estatal), que exige un tratamiento distinto de los hidrocarburos recuperados para que dejen de considerarse residuos y se pueda proceder a su comercialización.

Es por ello que consideramos necesario un nuevo estudio completo del procedimiento de tratamiento y valorización del MARPOL, que se oriente hacia la EXCELENCIA, mediante un criterio que tenga en cuenta los siguientes procedimientos:

- Rediseño de las instalaciones actuales en función de los nuevos volúmenes.
- Aplicación de las MTD (Best Available Techniques) así como los documentos BREF (BAT Reference)
- Desarrollo del nuevo proceso según EL ESTADO DEL ARTE en la actualidad.
- Aplicación de los valores y procesos requeridos en la Directiva Europea para la valorización de los Hidrocarburos.

- Diseño mediante un nuevo enfoque de los vertidos de las aguas resultantes, que permitan garantizar su inocuidad al medio marino del recinto portuario y su no afección al entorno bionómico.

### **1.1 Caracterización de los residuos del MARPOL en la directiva marco sobre residuos.**

La Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas (Directiva Marco de Residuos) y su transposición al Reino de España a través de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, introducen un procedimiento nuevo para definir criterios mediante los cuales se pueda establecer que un determinado flujo de residuos pueda dejar de ser considerado residuo.

El Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, hecho en Londres el 17 de febrero de 1978 (MARPOL 73/78), impone a los Estados firmantes la obligación de asegurar la disponibilidad de instalaciones de recepción adecuadas en sus puertos para los diferentes residuos que genera la actividad de un barco, que se regulan mediante diferentes anexos del Convenio. Es en el anexo I donde se regulan las descargas de residuos de hidrocarburos, que se corresponden con aguas contaminadas con petróleo crudo, aguas contaminadas por productos petrolíferos y mezclas oleosas procedentes de las sentinas o de los equipos de depuración de combustibles y aceites. Estos residuos MARPOL se clasifican en las siguientes categorías:

- ✚ **Tipo A:** residuos de petróleo crudo y agua de lastre contaminada con petróleo crudo.
- ✚ **Tipo B:** residuos de hidrocarburos y agua de lastre contaminada con productos petrolíferos distintos del petróleo crudo y con densidad menor o igual a 1.
- ✚ **TIPO C:** residuos de sentinas de cámara de máquinas o de equipos de depuración de combustible y aceites de motores.

Entre los residuos de hidrocarburos que se generan en los barcos y que son recogidos en los puertos por empresas autorizadas se encuentran los residuos de hidrocarburos MARPOL TIPO C. La composición de estos residuos oleosos se caracteriza por un elevado contenido en agua (60-80%), correspondiendo el resto a

una mezcla de hidrocarburos (18-30%) (Aceites usados y combustibles como fueloil, gasoil, etc.) y a lodos (2-10%) (Sedimentos y restos de hidrocarburos). De la fracción rica en hidrocarburos, hasta un 85% se puede considerar fueloil, correspondiendo el resto a diesel, gasoil y aceites lubricantes usados. Aunque en los residuos MARPOL TIPO C los fueles de refino constituyen la fracción mayoritaria frente a los aceites usados, en función de las prácticas llevadas a cabo en los buques, esta proporción de residuos de combustibles y de aceites usados presente en los residuos MARPOL puede variar y ser mayor la fracción de aceites usados.

De acuerdo con las condiciones para los combustibles procedentes del tratamiento de aceites usados incluidas en documento BREF que identifica las Mejores Técnicas Disponibles de Referencia Europea para el tratamiento de residuos, el "combustible" obtenido a partir del reprocesado suave no debería considerarse como un material similar al fuel ni comercializarse como producto, aún cumpliendo las especificaciones técnicas establecidas para el fuel nº 1 o fuel BIA en el anexo IV del Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes, sino que debería valorizarse energéticamente bajo el régimen de residuos en instalaciones de tratamiento autorizadas (coincineración en cementeras, plantas de combustión...), salvo que se someta a tratamientos más severos que aseguren la retirada de los contaminantes presentes en estos residuos.

### **1.2 Características que deben los residuos del MARPOL para ser admitidos**

Para que sean admitidos deberán de tener como máximo los siguientes componentes:

- No podrá superar en ningún caso el 5%.conforme a los métodos IP 501 o IP 470 e IP 500 establecidos en la norma ISO 8217.
- El contenido de policloruro de bifenilo (PCB) deberá ser inferior a 1 parte por millón (ppm).
- El contenido en halógenos (como cloro) deberá ser inferior a 250 ppm.

### **1.3 Certificación del producto**

Para poder certificar que cada paso crítico de la producción se ha llevado a cabo de acuerdo con las correspondientes normas de proceso o de calidad y que cualquier toma de muestras y análisis se han llevado a cabo mediante estándares

reconocidos, el sistema de aseguramiento de la calidad será sometido cada tres años a una auditoría de certificación a través de un sistema de verificación externa o auditoría de tercera parte.

#### **1.4 Requisitos que debe de cumplir el fuel recuperado**

El fuel recuperado obtenido cumplirá, además de los requisitos establecidos en el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes, los requisitos del Anexo VI del Convenio MARPOL al que se refieren los artículos 7.4, 7.5 y 10.5 del citado Real Decreto 61/2006 y las especificaciones de la norma ISO 8217:2012- Fuels Class F- Specifications of marine fuels , excepto el valor límite de Vanadio que será el establecido en el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, los requisitos siguientes:

Parámetros	Concentración (ppm)	Normas ISO/EN	Normas ASTM	Normas IP
Níquel	<45	UNE-EN 15944:2011. Productos petrolíferos líquidos. Determinación del contenido en níquel y vanadio. Análisis espectrométrico de emisión óptica directa por plasma acoplado inductivamente (ICP OES).	ASTM D5708 – 12. Standard Test Methods for Determination of Nickel, Vanadium, and Iron in Crude Oils and Residual Fuels by Inductively Coupled Plasma (ICP) Atomic Emission Spectrometry. UOP391 – 09. Trace Metals in Petroleum Products or Organics by AAS. UOP1005 – 14. Trace Metals in Organics by ICP-MS. UOP389 – 15. Trace Metals in Organics by ICP-OES.	IP592/11. Determination of Pb, Ni, Cr, Cu, Zn, As, Cd, Ti, Sb, Co, Mn and V in burner fuels by ICPMS.
Plomo	<5		UOP389 – 15. Trace Metals in Organics by ICP-OES. UOP1005 – 14. Trace Metals in Organics by ICP-MS.	
Cadmio	<5		UOP1005 – 14. Trace Metals in Organics by ICP-MS.	
Cromo	<5		UOP1005 – 14. Trace Metals in Organics by ICP-MS. UOP389 – 15. Trace Metals in Organics by ICP-OES.	
Arsénico	<5		UOP1005 – 14. Trace Metals in Organics by ICP-MS.	
Cobre	<5		UOP391 – 09. Trace Metals in Petroleum Products or Organics by AAS. UOP1005 – 14. Trace Metals in Organics by ICP-MS. UOP389 – 15. Trace Metals in Organics by ICP-OES.	
Cobalto	<5		UOP1005 – 14. Trace Metals in Organics by ICP-MS. UOP389 – 15. Trace Metals in Organics by ICP-OES.	
Manganeso	<5		UOP1005 – 14. Trace Metals in Organics by ICP-MS. UOP389 – 15. Trace Metals in Organics by ICP-OES.	
Talio	<5			
Antimonio	<5			
Zinc	<5		UOP1005 – 14. Trace Metals in Organics by ICP-MS. UOP389 – 15. Trace Metals in Organics by ICP-OES.	
Estaño	<5		UOP1005 – 14. Trace Metals in Organics by ICP-MS. UOP389 – 15. Trace Metals in Organics by ICP-OES.	
Mercurio	<5			IP 594/11. Determination of mercury in burner fuels derived from waste mineral oils – Combustion, amalgamation, cold vapour atomic absorption spectrometry method. IP 608/15. Determination of Mercury in burner fuels derived from waste mineral oils - Wavelength dispersive X-ray fluorescence spectrometry method analysis.
∑ PCB	<1	UNE-EN 12766-1:2000. Productos petrolíferos y aceites usados. Determinación de los PCB y productos afines. Parte 1: Separación y determinación de una selección de congéneres de PCB por cromatografía de gases (GC) utilizando un detector de captura de electrones (ECD). UNE-EN 12766-2:2001. Productos petrolíferos y aceites usados. Determinación de los PCB y productos afines. Parte 2: Cálculo del contenido en policloruro de bifenilo (PCB). UNE-EN 12766-2:2001 ERRATUM:2007. UNE-EN 12766-3:2005. Productos petrolíferos y aceites usados. Determinación de los PCB y productos afines. Parte 3: Determinación y cuantificación del contenido de policlorofenilo (PCT) y de policlorobencitolueno (PCBT) por cromatografía de gases utilizando un detector de captura de electrones (ECD).		IP462 Part 1/01. Petroleum products and used oils - Determination of PCBs and related products - Part 1: Separation and determination of selected PCB congeners by gas chromatography (GC) using an electron capture detector (ECD) IP 462 Part 2/02. Petroleum products and used oils - Determination of PCBs and related products - Part 2: Calculation of polychlorinated biphenyl (PCB) content. IP 462 Part 3/08. Petroleum products and used oils - Determination of PCBs and related products - Determination and quantification of polychlorinated terphenyls (PCT) and polychlorinated benzyl toluenes (PCBT) content by gas chromatography (GC) using an elec
Halógenos (como cloro total)	<100	ISO 15597:2001. Petroleum and related products -- Determination of chlorine and bromine content -- Wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometry.	ASTM D808 – 11. Standard Test Method for Chlorine in New and Used Petroleum Products (High Pressure Decomposition Device Method).	P 503. Petroleum and related products - Determination of chlorine and bromine content - Wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometry.

Este fuel procedente de la recuperación del MARPOL TIPO C, solo podrá ser destinado a su uso en buques, a diferencia del obtenido del MARPOL A y B, que cumpliendo con los parámetros exigidos, podrá ser comercializado en la red convencional.

## 2. OBJETIVO Y ALCANCE

El objeto del proyecto básico es la definición de las instalaciones de tratamiento para este tipo de residuos MARPOL-Anexo I Tipo A B y C, estableciendo para ello la mejor tecnología disponible para el correcto tratamiento de estos residuos, con la finalidad de obtener una calidad de vertido admisible con la legislación vigente.

El estudio se orienta para dar servicio a toda la Comunidad Valenciana centrándose en los puertos correspondientes a la Autoridad Portuaria de Valencia (Puertos de Valencia, Sagunto y Gandía), a los vecinos de Castellón y Alicante, y así como el resto de puertos de la Comunidad Valenciana, tanto pesqueros como deportivos.

**El objetivo principal es la definición de las instalaciones necesarias para una gestión basada en la Excelencia, de los residuos del Marpòl I en los puertos responsabilidad de la Autoridad Portuaria del puerto de Valencia**

### 3. NORMATIVA APLICABLE

#### 3.1 Convenios Internacionales

- **Convenio MARPOL 73/78**, Convenio Internacional para prevenir la contaminación ocasionada por los buques, de 1973, modificado por su Protocolo de 1978, por el Protocolo de 1997, y por las Enmiendas de 2011 al Anexo del Protocolo de 1978.
- **Convenio Internacional sobre "Responsabilidad Civil por Daños debidos a la Contaminación por Hidrocarburos"** (RCL 1976/467 de 29 de noviembre de 1969, ratificado por Instrumento de 15 de noviembre de 1975).
- **Convenio Internacional sobre la responsabilidad civil** nacida de daños debidos a contaminación por los hidrocarburos para combustible de los buques, 2001 (BOER nº 43 de 19 de febrero)
- **Convenio Internacional sobre Responsabilidad e Indemnización** de daños en relación con el transporte marítimo de sustancias nocivas y potencialmente peligrosas de 1996.
- **Convenio Internacional sobre la prevención** de la contaminación del mar por vertido de desechos y otras materias de 1972.
- **Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS)**, de 1 de noviembre de 1974.

#### 3.2 Normativa Comunitaria

- **Directiva 2000/59/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de noviembre de 2000, sobre instalaciones portuarias receptoras de desechos generados por los buques y residuos de carga (está transpuesta a nuestro ordenamiento por el Real Decreto 1381/2002).
- **Directiva 2007/71/CE** de la Comisión, de 13 de diciembre de 2007, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2000/59/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre instalaciones portuarias receptoras de desechos generados por buques y residuos de carga.
- **Reglamento (CE) nº 1221/2009** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2009, relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS).
- **Resolución MEPC. 83(44)** de 13 de marzo de 2000 del Comité de Protección del Medio Marino que contiene las Directrices para garantizar que las instalaciones y servicios portuarios de recepción de desechos sean adecuadas.
- **Directiva 2001/106/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 2001, sobre cumplimiento de las normas internacionales de seguridad marítima, prevención de la contaminación y condiciones de vida y trabajo a bordo.
- **Reglamento 2099/2002** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de noviembre de 2002, por la que se crea el Comité de Seguridad Marítima y Prevención de la Contaminación por los

Buques (COSS) y se modifican los reglamentos relativos a la seguridad marítima y a la prevención de la contaminación por buques.

- **Directiva 2002/84/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de noviembre de 2002, por la que se modifican los reglamentos relativos a la seguridad marítima y a la prevención de la contaminación por buques.
- **Reglamento (CE) nº 1069/2009** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) núm. 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales)
- **Reglamento (UE) 142/2011** de la Comisión, de 25 de febrero de 2011, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n o 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, y la Directiva 97/78/CE del Consejo en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles veterinarios en la frontera en virtud de la misma.

### 3.3 Normativa Nacional

- **Real Decreto 1381/2002**, de 20 de diciembre, sobre instalaciones portuarias receptoras de desechos generados por los buques y residuos de carga (BOE nº 305, de 21 de diciembre de 2002).
- **Real Decreto 1084/2009**, de 3 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1381/2002, de 20 de diciembre, de instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga (BOE nº 173, de 18 de julio de 2009).
- **Real Decreto Legislativo 2/2011**, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (BOE nº 253, de 20 de octubre de 2011).
- **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE nº 181, de 29 de julio de 2011).
- **Ley 16/2002**, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (BOE nº 157, 2 de julio de 2002).
- **Real Decreto 394/2007**, de 31 de marzo, sobre medidas aplicables a los buques en tránsito que realicen descargas contaminantes en aguas marítimas españolas (BOE nº 81, 4 de abril de 2007).
- **Real Decreto 258/1989**, de 10 de marzo, por el que se establece la normativa general sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra al mar (BOE nº 64, 16 de marzo de 1989).
- **Real decreto 817/2015**, de 11 de septiembre, por el que se establecen criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental (BOE nº 19, 22 de enero de 2011).

- **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº 43, de 19 de febrero de 2002)
- **Corrección de errores** de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos (BOE nº 61, de 12 de marzo de 2002).
- **Real Decreto 1695/2012**, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Sistema Nacional de Respuesta ante la contaminación marina (BOE nº 13, de 15 de enero de 2013).
- **Orden FOM/1392/2004**, de 13 de mayo, relativa a la notificación y entrega de desechos generados por los buques (BOE nº 123, de 21 de mayo de 2004).
- **Orden FOM/1144/2003**, de 28 de abril, por la que se regulan los equipos de seguridad, salvamento, contra incendios, navegación y prevención de vertidos por aguas sucias, que deben llevar a bordo las embarcaciones de recreo.(BOE nº 113, de 12 de mayo 2003).
- **Orden FOM/1076/2006**, de 29 de marzo, por la que se modifica la Orden FOM/1144/2003, de 28 de abril, por la que se regulan los equipos de seguridad, salvamento, contra incendios, navegación y prevención de vertidos por aguas sucias, que deben llevar a bordo las embarcaciones de recreo. (BOE nº 88, de 13 de abril 2006).
- **Orden de 18 de enero de 2000** por la que se aprueba el Reglamento sobre Despacho de buques (BOE nº 28, de 2 de febrero de 2000).
- **Orden FOM/1194/2011**, de 29 de abril, por la que se regula el procedimiento integrado de escala de buques en los puertos de interés general (BOE nº 114, de 13 de mayo de 2011).
- **Orden FOM/1498/2014**, de 1 de agosto, por la que se modifica la Orden FOM/1194/2011, de 29 de abril, por la que se regula el procedimiento integrado de escala de buques en los puertos de interés general (BOE nº 94, de 11 de agosto de 2014).
- **Real Decreto 1528/2012**, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano (BOE nº 277, de 17 de noviembre de 2012).
- **Real Decreto 1398/1993**, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento del Procedimiento para el Ejercicio de la Potestad Sancionadora (BOE nº 189, de 9 de agosto de 1993).
- **Real Decreto 543/2007**, de 27 de abril, por el que se determinan las normas de seguridad y de prevención de la contaminación a cumplir por los buques pesqueros menores de 24 metros de eslora (L) (BOE nº 131, de 1 de junio de 2007).
- **Real Decreto 210/2004**, de 6 de febrero, por el que se establece un sistema de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo (BOE nº 39, de 14 de febrero de 2004).
- **Real Decreto 1892/2004**, de 10 de septiembre, por el que se dictan normas para la ejecución del Convenio Internacional sobre la responsabilidad civil derivada de daños debidos a la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos (BOE nº 226, de 18 de septiembre de 2004).

- **Resolución de 3 de noviembre de 2008**, de la Dirección General de la Marina Mercante, por la que se regula el procedimiento de solicitud y expedición de los certificados del seguro a los que se refieren los RD antes citados.
- Proyecto de Orden por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el fuel recuperado procedente del tratamiento de residuos MARPOL TIPO C para su uso como combustible en buques deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

**Este Proyecto de orden es la principal modificación que condiciona el estudio de la planta para su correcta adaptación a la legalidad en un futuro próximo.**

### 3.4 Normativa Autonómica

- **Ley 10/2000**, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana (BOE nº 5, de 5 de enero de 2001) (DOGV nº 3898, de 15 de diciembre de 2000).
- **Ley 6/2014**, de 25 de julio, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana (DOGV nº 7329, de 31 de julio de 2014).
- **Decreto 127/2006**, de 15 de septiembre, del Consell, por el que se desarrolla la Ley 2/2006, de 5 de mayo, de la Generalitat, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental (DOGV nº 5350, de 20 de septiembre de 2006).
- **Orden de 06/07/1994**, Se regulan los documentos de control y seguimiento de Residuos Tóxicos y Peligrosos para emplear únicamente por PEQUEÑOS Productores de Residuos. (DOGV nº 2314, de 20 de julio de 1994).
- **Orden de 15/10/1997**, Modifica la Orden de 6/7/1994, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento de Residuos Tóxicos y Peligrosos para emplear únicamente por PEQUEÑOS Productores de Residuos. (DOGV nº 3113, de 03 de noviembre de 1997).
- **Orden de 12/03/1998**, Se crea y regula el Registro de PEQUEÑOS Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos de la Comunidad Valenciana. (DOGV nº 3224, de 17 de abril de 1998).

## 4. ANÁLISIS DE LA AFECCIÓN DE LAS PRINCIPALES LEYES

### 4.1 El convenio MARPOL.

A partir de una serie de catástrofes navales para el medio ambiente, como por ejemplo la del Torrey Canyon en 1967, se emprendió una reestructuración de las normas internacionales de navegación por parte de la OMI.

La **OMI** (Organización Marítima Internacional) es el organismo especializado de las Naciones Unidas responsable de la seguridad y protección de la navegación y de prevenir la contaminación del mar por los buques.

Para ello se adoptaron una serie de convenios con el fin de evitar la contaminación causada por la explotación normal, la responsabilidad civil, y las buenas praxis, los principales convenios en distintas etapas de aplicación, pero que son consecuencia de este hecho son:

- Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Daños Causados por la Contaminación de las Aguas del Mar por Hidrocarburos, 1969 (Convenio de Responsabilidad Civil de 1969) y el
- Convenio Internacional de Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Causados por la Contaminación de Hidrocarburos, 1971 (Convenio del FONDO de 1971).
- Convenio Internacional sobre la Constitución de un Fondo Internacional de Indemnización de Daños Debidos a la Contaminación por Hidrocarburos, CONVENIO FONDOS 1971.
- Y finalmente la creación del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, MARPOL 1973. Este convenio incorporó gran parte del OILPOL 1954 y sus enmiendas en el Anexo I, que trata de los hidrocarburos, mientras que otros anexos comprenden los productos químicos, las sustancias perjudiciales transportadas en bultos, las aguas sucias y basuras.

De estos convenios, en 1973 la OMI adoptó el que se llamó MARPOL, sobre la prevención de la contaminación ocasionada por los buques. En este convenio se tratan temas ambientales, así como la eliminación progresiva de los petroleros de casco único, por los de doble casco, o de diseño equivalente. Se estableció que a partir de 1996 no se construiría ningún petrolero de casco único y en 2015 plazo

máximo se habrían eliminado todos los de este tipo. Los buques de doble casco reducen considerablemente el riesgo de contaminación, especialmente en casos de abordajes o varadas poco graves. Se han introducido nuevas medidas, conforme avanza la tecnología que hacen más fácil evitar cierto tipo de accidentes como pueden ser los sistemas de navegación por satélite.

El convenio también prevé un mayor control sobre el estado de los petroleros viejos. Conforme ha pasado el tiempo este marco legal se ha ido ampliando y completando con distintas normativas.

El inconveniente que presenta la seguridad marítima es llevar a cabo el control del cumplimiento de estas normativas. Es insuficiente para combatir estas catástrofes la normativa, porque no se cumple en todo el mundo.

El anexo I del convenio, entre otras cosas, obliga a los buques a tener un sistema de control de descargas equipados con un registro continuo, control del contenido de hidrocarburos, sistemas de limpieza de tanques, depósitos de decantación con capacidad suficiente para los residuos generados durante el lavado de tanques y equipos separadores de agua e hidrocarburos.

En cualquier caso, los buques están obligados a contar con un libro de registro donde se debe anotar cualquier descarga o fallo del sistema de vigilancia de descargas de hidrocarburos, motivo suficiente para que las autoridades de vigilancia realicen inspecciones en el próximo puerto de escala del buque.

El convenio MARPOL 73/78 también contempla las sanciones a aplicar a los buques por parte del estado de abanderamiento.

Las previsiones del convenio MARPOL 73/78 requieren que los Gobiernos Signatarios del Tratado se comprometan a asegurarse de la provisión de adecuadas instalaciones de recepción de los residuos bajo la premisa de que las operaciones de recepción no deben ocasionar demoras innecesarias en las operaciones en el Puerto de las embarcaciones.

El tipo y tamaño de las instalaciones necesarias para esta recepción de residuos depende de la particularidad de cada terminal y el no cumplimiento de estas obligaciones por parte de los Estados Miembros es una falta a los compromisos internacionales e incrementa el riesgo de las descarga ilegales por parte de los buques.

Con la aplicación del convenio la contaminación de los mares por hidrocarburos debería reducirse, siempre y cuando no se antepongan los resultados económicos a la contaminación del mar y exista una labor de seguimiento y sanción por parte de los distintos estados.

Así, la regla 12 del anexo I del Convenio internacional para prevenir la contaminación por buques de 1973, y su protocolo de 1978, ratificados por España mediante Instrumento de 22 de junio de 1984 (RCL 1984/2452 y ApNDL 8627), impone a los gobiernos contratantes la obligación de garantizar el montaje de los servicios e instalaciones necesarios para la recepción de residuos y mezclas oleosas procedentes de los buques de forma que estos no tengan que sufrir demoras innecesarias.

Los residuos oleosos más comunes de los buques son; residuos de fuel, aguas oleosas de las sentinas de los buques, lodos de aceites y fuel, aceites lubricantes usados, agua sucia oleosa de lastre, aguas oleosas por lavado de tanques.

El proyecto planteado se refiere a los residuos MARPOL-Anexo I, tipos B y C, procedentes de los buques. Cada anexo se dedica a regulación de un tipo de polución.

Los residuos tipo B son aquellos desechos generados por buques o residuos de carga de hidrocarburos y aguas de lastre contaminada con productos petrolíferos distintos del crudo.

Los residuos TIPO C son los desechos generados por los buques y recogidos en las sentinas de las cámaras de máquinas o de los equipos de depuración de combustible y aceites de los motores.

Todos los buques tienen este tipo de residuos en mayor o menor proporción.

Las causas más frecuentes que impulsan a realizar descargas ilegales al mar:

- Falta de instalaciones de recepción en los puertos.
- Retrasos importantes en la recepción de los residuos y por lo tanto demoras en el giro de los buques.
- Altos costos para el uso de las instalaciones
- Mal estado de operación de los separadores de agua/aceite a bordo.
- Falta de información de la disponibilidad de instalaciones adecuadas.

## 4.2 Proyecto de regulación para el fuel recuperado

Tal y como se desarrolla en el último párrafo de la Legislación aplicable, (*Proyecto de Orden por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el fuel recuperado procedente del tratamiento de residuos MARPOL TIPO C para su uso como combustible en buques deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*).

En el cual se establecen los criterios para determinar cuándo el fuel recuperado procedente del tratamiento de residuos MARPOL TIPO C deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Como complemento a las condiciones establecida por el convenio del MARPOL TIPO C, es necesario tener en cuenta este proyecto que condicionará las características del fuel recuperado para que deje de ser residuo y pueda ser comercializado, ya que este principio es básico para la rentabilidad y el estudio de viabilidad de las instalaciones que aquí se van a proyectar.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 5 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, los residuos candidatos a este procedimiento siempre deberán cumplir todas y cada una de las condiciones siguientes:

- A. Que las sustancias u objetos resultantes se usen habitualmente para finalidades específicas;
- B. Que exista un mercado o una demanda para dichas sustancias u objetos;
- C. Que las sustancias u objetos resultantes cumplan los requisitos técnicos para finalidades específicas, la legislación existente y las normas aplicables a los productos; y
- D. Que el uso de la sustancia u objeto resultante no genere impactos adversos para el medio ambiente o la salud.

**Las sanciones por vertidos descargas ilegales no solucionan por sí el problema, si no van acompañadas de un servicio en puerto basado en la excelencia y la efectividad.**

## 5. EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES

### 5.1 En las instalaciones receptoras y de las cantidades recogidas.

Para la evaluación de las necesidades de instalaciones se han analizado los documentos existentes de acceso público de la Autoridad Portuaria, concretamente: **PLAN DE RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE DESECHOS PROCEDENTES DE LOS BUQUES**, con fecha de diciembre del 2015, que recoge los datos de gestión del Puerto de Valencia, Sagunto y Gandía desde el año 2005 al 2014, cubriendo un periodo de nueve años. El presente análisis se realizará a partir del año 2010, ya que en torno a este año es cuando el Puerto de Valencia presenta una nueva tendencia creciente en el movimiento de contenedores.

Con estos datos se puede establecer una proyección del mismo con vistas a las necesidades reales hasta el año 2025.

Hay que tener en cuenta en estos datos antes de proceder a su estudio los siguientes condicionantes:

- La fecha de inicio del estudio coincide con el fin del periodo de recesión más importante de nuestro país y en especial de la Comunidad Valenciana, pero todavía en el estadio del proceso de recuperación.
- No se han efectuado las infraestructuras previstas en los distintos planes (Acceso Norte, acceso al Puerto de Sagunto, Mejora de la red ferroviaria, financiación de obras en el Puerto de Valencia, etc.).

No obstante y a pesar de todos estos inconvenientes, el Puerto de Valencia, debido a la consolidación como puerta del Mediterráneo en España, y principalmente al esfuerzo y el trabajo de los distintos responsables de la gestión del mismo, (dando un ejemplo de iniciativa y de gestión al resto de puertos), en este periodo de crisis ha continuado con un incremento importante de los volúmenes de carga y de pasaje, situándolo actualmente como el número uno del Mediterráneo en lo relativo a volumen y unidades de contenedores manipulados en el puerto de Valencia.

Teniendo en cuenta la evolución del Puerto de Valencia durante los últimos años así como el de Sagunto en cuanto a cantidades y tipos de residuos generados y entregados a este puerto por los buques, las necesidades de instalaciones portuarias receptoras han sido relativas a los residuos contemplados en el Convenio MARPOL especialmente en su anexo I que es el que en este estudio nos concierne,

no obstante hay que recalcar que dentro de la gestión de la autoridad portuaria, se encuentra el puerto de Gandía, el cual debido a su escaso volumen actual, no ha sido considerado para una posible instalación de tratamiento de residuos.

## 5.2 Evaluación de las necesidades de recepción

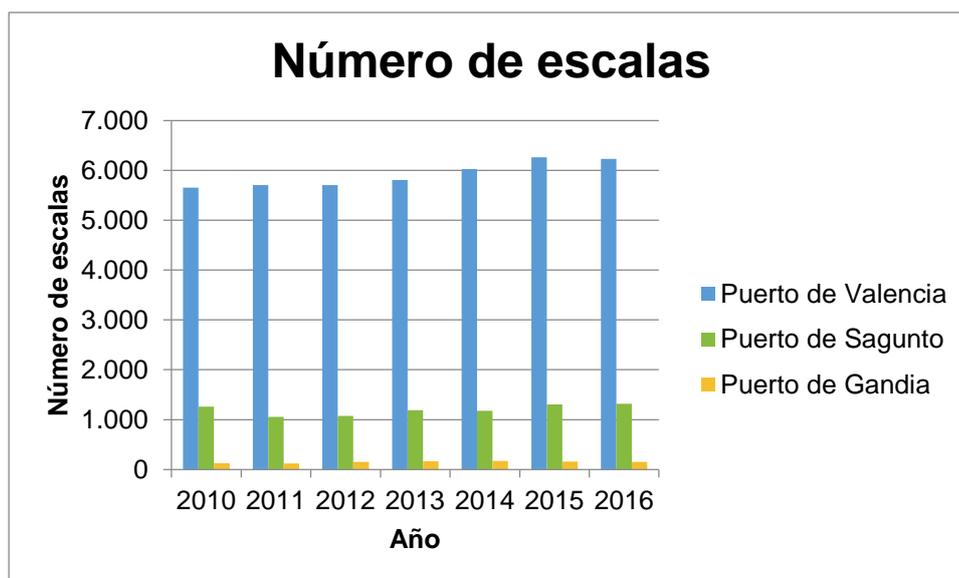
*Según el Plan de Recepción y manipulación de desechos de la Autoridad Portuaria del 2015:*

Se presenta una evaluación de las necesidades de instalaciones portuarias receptoras en función del número de buques que hacen escala y de las cantidades de residuos retiradas que figuran en los Recibos de Residuos MARPOL 73/78 de los últimos ejercicios, para el conjunto de puertos que gestiona la Autoridad Portuaria de Valencia.

## 5.3 Número de buques que hacen escala

El número de buques que han hecho escala en alguno de los puertos gestionados por la Autoridad Portuaria de Valencia, entre los años 2010 y 2016, aparece reflejado en la siguiente tabla y gráfico:

		Puerto de Valencia	Puerto de Sagunto	Puerto de Gandía
AÑO	2010	5.654	1.261	128
	2011	5.704	1.054	120
	2012	5.706	1.076	153
	2013	5.806	1.189	165
	2014	6.025	1.175	170
	2015	6.267	1.302	159
	2016	6.232	1.320	150



#### 5.4 Cantidades de residuos MARPOL recogidos

El Convenio Internacional MARPOL 73/78 para prevenir la contaminación marina por los buques, es una de las herramientas auspiciadas por la OMI para dicha prevención. Contiene seis anexos que incluyen reglas detalladas relativas a las diversas fuentes de contaminación. Así:

**Anexo I** – Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos.

**Anexo II** – Reglas para prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas a granel.

**Anexo III** – Reglas para prevenir la contaminación por sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos.

**Anexo IV** – Reglas para prevenir la contaminación por aguas sucias de los buques.

**Anexo VI** – Regla para prevenir la contaminación atmosférica por los buques.

El Real Decreto 1381/2002, de 20 de diciembre, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por buques y residuos de carga, establece la obligatoriedad para todos los buques que atraquen en los Puertos de Sagunto, Valencia y Gandía, de entregar los residuos sujetos al Convenio MARPOL a una instalación MARPOL autorizada, salvo las excepciones que en el mismo se regulan. Desde el mes de junio de 2010 se dispone de la herramienta informática llamada GEDES, que ha contribuido a la mejora del control de los servicios de recogida de desechos a los buques atracados en los puertos de Valencia, Sagunto y Gandía. Las

empresas que podrán prestar esta clase de servicios, tienen que cumplir los siguientes requisitos:

- Disponer de la licencia correspondiente de la APV (por puerto y anexo).
- Disponer de la autorización emitida por el órgano ambiental para la realización de la gestión de este tipo de desechos.
- Acreditar documentalmente un compromiso de aceptación para su tratamiento o eliminación por parte del gestor destinatario.

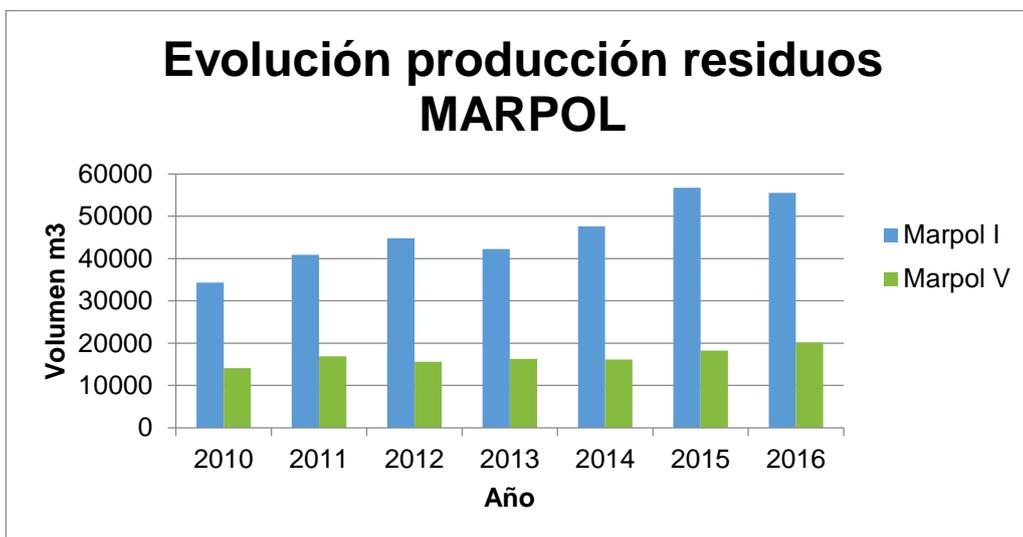
Para dar cumplimiento al artículo 132 del texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, la APV cobra una tarifa fija a los buques que atracan en puerto, hagan uso o no del servicio de recepción de desechos. Con esta medida, se evitan todos los vertidos al mar, pues los buques pueden descargar todos los residuos comprendidos en los anexos I y V del Convenio MARPOL que necesiten. La empresa consignataria a través de la herramienta GEDES (ya comentada), efectúa la solicitud de retirada de residuos MARPOL, indicando la empresa de las autorizadas, que realizará el servicio. A continuación se detalla el volumen de residuos gestionados durante los ejercicios 2010-2016 (anexos I y V):

<b>Año</b>	<b>Tipo de residuo en m3</b>	<b>Puerto de Valencia</b>	<b>Puerto de Sagunto</b>	<b>Puerto de Gandia</b>	<b>Acumulado A.P.V.</b>
<b>2010</b>	MARPOL I	30504	3496	343	34343
	MARPOL V	12929	1019	104	14052
	<b>Total</b>				<b>48395</b>
<b>2011</b>	MARPOL I	37147	3350	367	40864
	MARPOL V	15762	1021	97	16880
	<b>Total</b>				<b>57744</b>
<b>2012</b>	MARPOL I	41593	2895	301	44789
	MARPOL V	14472	1041	74	15587
	<b>Total</b>				<b>60376</b>
<b>2013</b>	MARPOL I	38152	3563	508	42223
	MARPOL V	14895	1245	117	16257
	<b>Total</b>				<b>58480</b>
<b>2014</b>	MARPOL I	43628	3432	505	47565
	MARPOL V	14954	1110	85	16149
	<b>Total</b>				<b>63714</b>
<b>2015</b>	MARPOL I	50336	5950	439	56725
	MARPOL V	16696	1427	137	18260
	<b>Total</b>				<b>74985</b>
<b>2016</b>	MARPOL I	49305	5664	531	55500
	MARPOL V	18339	1615	141	20095
	<b>Total</b>				<b>75595</b>

En el presente documento se va a proceder únicamente a estudiar los residuos generados en el ámbito del anexo I, desechos generados por buques o residuos de carga oleosos de los buques de los incluidos en el anexo I del Convenio MARPOL 73/78. Esta clase se subdivide, a su vez, en tres subclases:

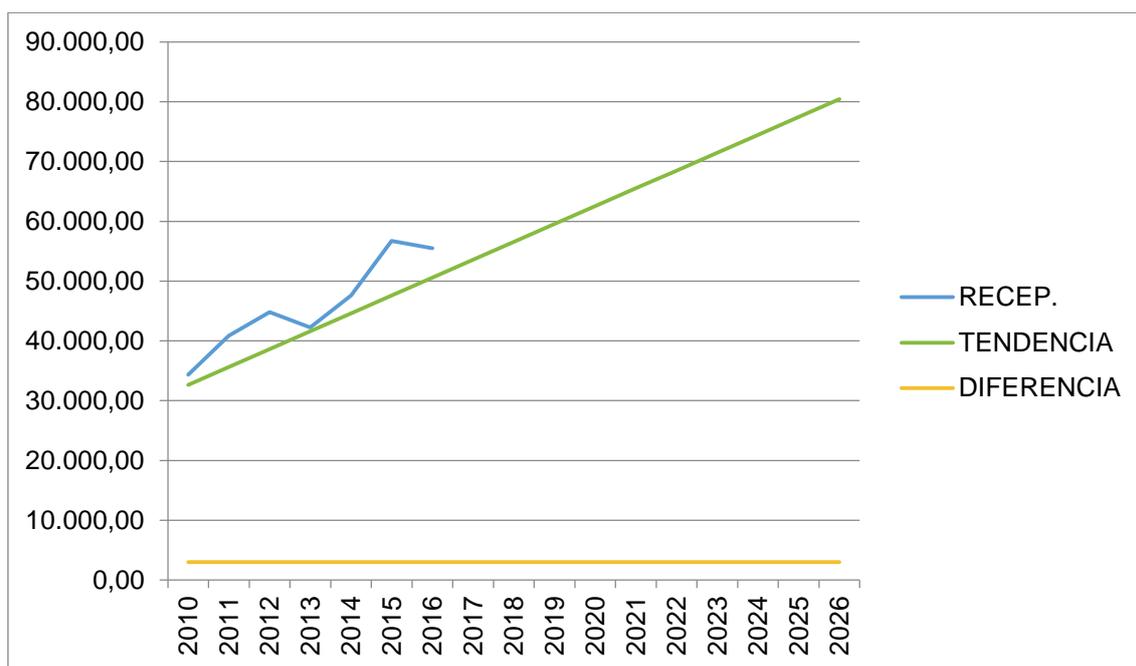
1. **Tipo A:** Las que reciben desechos generados por buques o residuos de carga de petróleo crudo y agua de lastre contaminada con petróleo crudo.
2. **Tipo B:** Las que reciben desechos generados por buques o residuos de carga de hidrocarburos y agua de lastre contaminada con productos petrolíferos distintos del petróleo crudo y cuya densidad es menor o igual a 1.
3. **TIPO C:** Las que reciben desechos generados por buques procedentes de las sentinas de la cámara de máquinas o de los equipos de depuración de combustible y aceites de los motores de los buques.

Seguidamente, en el gráfico XXXXX se observa la evolución de la producción de residuos MARPOL (Anexos I y V), Volumen (m<sup>3</sup>):



Basándonos en los datos obtenidos en años anteriores, vamos a realizar una predicción de la generación de residuos de MARPOL I para los próximos 10 años, de este modo podremos evaluar las necesidades futuras de la planta de tratamiento y adecuarla para una capacidad de almacenamiento, tratamiento y producción óptima.

TABLA MARPOL I Y PROMEDIOS



MARPOL ANEXO I PUERTO DE VALENCIA, SAGUNTO Y GANDÍA

AÑOS	RECEP.	TENDENCIA	DIFERENCIA	MENSUAL	PUNTA MES	PUNTA DÍA
2010	34.343,00	32.623,00	2.989,00	2.718,58	4.077,88	203,89
2011	40.864,00	35.612,00	2.989,00	2.967,67	4.451,50	222,58
2012	44.789,00	38.601,00	2.989,00	3.216,75	4.825,13	241,26
2013	42.223,00	41.590,00	2.989,00	3.465,83	5.198,75	259,94
2014	47.565,00	44.579,00	2.989,00	3.714,92	5.572,38	278,62
2015	56.725,00	47.568,00	2.989,00	3.964,00	5.946,00	297,30
2016	55.500,00	50.557,00	2.989,00	4.213,08	6.319,63	315,98
2017		53.546,00	2.989,00	4.462,17	6.693,25	334,66
2018		56.535,00	2.989,00	4.711,25	7.066,88	353,34
2019		59.524,00	2.989,00	4.960,33	7.440,50	372,03
2020		62.513,00	2.989,00	5.209,42	7.814,13	390,71
2021		65.502,00	2.989,00	5.458,50	8.187,75	409,39
2022		68.491,00	2.989,00	5.707,58	8.561,38	428,07
2023		71.480,00	2.989,00	5.956,67	8.935,00	446,75
2024		74.469,00	2.989,00	6.205,75	9.308,63	465,43
2025		77.458,00	2.989,00	6.454,83	9.682,25	484,11
2026		80.447,00	2.989,00	6.703,92	10.055,88	502,79
2027		83.436,00	2.989,00	6.953,00	10.429,50	521,48

## 5.5 Evaluación de necesidades

En base a los datos reflejados en los anteriores subapartados, se puede realizar una evaluación de las necesidades de equipos e instalaciones portuarias receptoras en los puertos gestionados por la Autoridad Portuaria de Valencia:

Como se puede apreciar, la tendencia de crecimiento es del 8,01% anual, esto es debido a los siguientes factores:

- A. El aumento de tránsito portuario tanto de mercancías como de pasajeros, que están situando al puerto de Valencia como cabecera en tránsito de contenedores del mediterráneo y de un aumento muy importante de cruceros y por tanto de tránsito de pasajeros.
- B. Una mayor concienciación y mayores medidas de control sobre los buques y la entrega en puerto de los residuos.
- C. Unas mejores instalaciones portuarias y una mejora en el servicio paulatina, que permite realizar las descargas de los mismos con rapidez y sin pérdida de tiempo en los muelles de descarga

El incremento medio anual ha sido de **2.989 m3**.

Con una perspectiva de 10 años (hasta el año 2027), el volumen anual estimado será de **83.436 m3** anuales.

En la tabla se puede comprobar las medias mensuales, estas vienen condicionadas por los meses de más tránsito, así como por las puntas del tránsito marítimo.

Por esta razón, se ha estimado una punta del 150% en los meses punta y de un 150% en los días punta para la estimación de las necesidades de la planta, en lo concerniente a su capacidad de almacenamiento para su posterior tratamiento.

*Esta cantidad estimada es de:*

**10.429,50 m3/Mes Punta. Y**

**521,48 m3/día**

De acuerdo con lo establecido en el artículo 63 del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, las refinerías de petróleo, factorías químicas y petroquímicas, las instalaciones para el almacenamiento y distribución de productos químicos y petroquímicos e instalaciones para el abastecimiento de combustibles líquidos que posean terminales de carga o descarga de hidrocarburos en zonas portuarias, cuyas características así lo justifiquen, así como los astilleros e instalaciones de reparación naval o de desguace, deberán disponer de servicios de recepción para los desechos generados por los buques correspondientes a los anexos I, IV, V y VI del Convenio MARPOL 73/78, en las condiciones establecidas en las Prescripciones Particulares, en el caso de que no exista ninguna empresa prestadora con licencia para prestar este servicio en el ámbito geográfico de dichas instalaciones.

### **5.6 Para desechos regulados por el Anexo I del Convenio MARPOL 73/78**

En primer lugar, dados los volúmenes considerados se hace necesaria una instalación para la recepción y manipulación de residuos que estén regulados por el Anexo I del Convenio MARPOL 73/78.

La Autoridad Portuaria de Valencia tiene actualmente dos licencias otorgadas para la prestación del servicio portuario de recepción de desechos líquidos generados por buques, regulados por el Anexo I del Convenio MARPOL 73/78. Así mismo, el titular de una de las licencias, es así mismo titular de un título de ocupación de superficie en el interior del recinto portuario de Valencia, donde se encuentran situadas las instalaciones para la recepción de los residuos regulados por el Anexo I.

Por el desarrollo de la Normativa Portuaria se ha producido la aprobación por la Autoridad Portuaria de las Prescripciones Particulares del servicio portuario que facilita la posibilidad de aparición de nuevos operadores para la recogida de este tipo de residuo.

A continuación se resumen las características de las instalaciones de recepción previstas en el documento de la Autoridad Portuaria, asociadas al servicio de recogida de desechos generados por buques, que en posteriores apartados se desarrollan.

## 5.7 Empresas y situación actual

A continuación se realizará una descripción del tipo y capacidad de las instalaciones portuarias receptoras y de las empresas prestadoras del servicio para la recepción y tratamiento del MARPOL I

### Antecedentes

- ✚ La Autoridad Portuaria de Valencia, actualmente tiene otorgadas dos licencias de prestación del servicio de recogida y manipulación de residuos regulados por el Anexo I. del Convenio MARPOL 73/78, a dos mercantiles diferentes que trabajan en régimen de competencia.
- ✚ Las sociedades mercantiles actualmente adjudicatarias de las licencias son *URBAMAR LEVANTE RESIDUOS INDUSTRIALES S.L.* y *MARPOLES DEL ESTE A.I.E. (Ingeniería y Sistemas Hidroknock S.L. - Investigación y Reciclaje del Aerosol S.L.)*.

Inicialmente, con fecha 1 de agosto de 1998, la Autoridad Portuaria de Valencia firmó un contrato por un plazo de diez (10) años para la prestación en régimen de gestión indirecta, del servicio de recogida de residuos oleosos procedentes de las sentinas de los buques en los puertos encomendados a su gestión (Valencia, Sagunto y Gandía), con la adjudicataria de un concurso promovido por Puertos del Estado en un expediente global que afectaba a las Autoridades Portuarias de Castellón, Valencia, Alicante y Cartagena, que fue la "U.T.E. URBAMAR LEVANTE" (Urbaser S.A. - MARPOL Levante S.L.).

En el citado contrato también se incluía una concesión de ocupación de dominio público para la construcción de las instalaciones necesarias para la prestación del servicio con un plazo de vigencia, asimismo de diez años.

Posteriormente, el Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Valencia, en su sesión de fecha 24 de julio de 2007, acordó prolongar el plazo de la concesión otorgada donde se encuentran las instalaciones, por un periodo adicional de un 50% del plazo inicial, es decir, hasta el 31 de julio de 2013.

Antes de la finalización de su periodo de vigencia, el Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Valencia, en la sesión de 24 de junio de 2013, autorizó la transmisión de la titularidad de la concesión a la mercantil URBAMAR LEVANTE RESIDUOS INDUSTRIALES S.L.

Y desde la finalización del periodo de vigencia de la concesión y hasta el momento actual, la citada mercantil, ha dispuesto de sucesivas autorizaciones administrativas de ocupación de las instalaciones con una vigencia anual.

En lo referente a la prestación del servicio propiamente dicha, el Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Valencia, en la sesión celebrada el 29 de octubre de 2008, resolvió:

1. Acordar la prórroga de la vigencia de los Pliegos que regían el servicio de Recogida de Residuos Oleosos Procedentes de las Sentinas de los Buques aprobados por el Consejo de Administración en su sesión de 26 de enero de 1996.
2. Aprobar una prórroga extraordinaria del contrato para la prestación del servicio de Recogida de Residuos Oleosos Procedentes de las Sentinas de los Buques en los Puertos dependientes de la Autoridad Portuaria de Valencia, suscrito con la U.T.E. URBAMAR LEVANTE el 1 de agosto de 1998, hasta la fecha en que existiera un prestador del servicio dotado de licencia o título habilitante suficiente para garantizar la continuidad en la prestación del servicio, con un máximo de un año.

Posteriormente, con fecha 1 de agosto de 2009, ante la imposibilidad de otorgar más prórrogas a la U.T.E. URBAMAR LEVANTE, se le otorgó una autorización para la prestación del servicio durante un (1) año.

Sin embargo, antes de que expirase dicha autorización, el Consejo de administración de la Autoridad Portuaria de Valencia, en la sesión celebrada el 22 de julio de 2010, acordó otorgar una licencia a la U.T.E. URBAMAR LEVANTE para la prestación del servicio de recepción de desechos líquidos generados por buques, regulados por el Anexo I del Convenio MARPOL 73/78, en los puertos gestionados por la Autoridad Portuaria de Valencia, con un plazo de vigencia de ocho (8) años en virtud de las Prescripciones Particulares del servicio.

Y en la misma sesión del Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Valencia, de 24 de junio de 2013, en que se autorizó la transmisión de la titularidad de la concesión a la mercantil URBAMAR LEVANTE RESIDUOS INDUSTRIALES S.L., se autorizó la transmisión de la titularidad de la licencia a la misma mercantil, finalizando la misma en el mismo momento en que finalizó el periodo de vigencia de la concesión de ocupación de dominio público, el 31 de julio de 2013.

Antes de dicha fecha, el Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Valencia, en la sesión celebrada el 23 de julio de 2013, acordó otorgar una licencia a la mercantil URBAMAR LEVANTE RESIDUOS INDUSTRIALES S.L., para la prestación del servicio de recepción de desechos líquidos generados por buques, regulados por el Anexo I del Convenio MARPOL 73/78, en los puertos gestionados por la Autoridad Portuaria de Valencia, con un plazo de vigencia de seis (6) años, a partir del 1 de agosto de 2013.

Y finalmente, el Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Valencia, en la sesión celebrada el 11 de marzo de 2015, acordó otorgar una licencia a la MARPOLES DEL ESTE A.I.E., para la prestación del servicio de recepción de desechos líquidos generados por buques, regulados por el Anexo I del Convenio MARPOL 73/78, en los puertos gestionados por la Autoridad Portuaria de Valencia, con un plazo de vigencia de seis (6) años, a partir del 20 de marzo de 2015.

No vamos a proceder aquí a describir y relacionar las instalaciones y los equipos actuales, que se encuentran perfectamente definidos en el documento de referencia: *PLAN DE RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE DESECHOS PROCEDENTES DE LOS BUQUES, DEL 2015*.

La orientación del actual estudio está enfocada hacia la definición de las necesidades en un horizonte del año 2015, y conforme a los siguientes criterios:

- Un tratamiento para los volúmenes estimados de 521,48 m<sup>3</sup> como capacidad límite.
- Una metodología actual de tratamiento conforme al Estado del Arte actual
- Uso del BREF, Las Mejores Técnicas Disponibles.
- Un tratamiento de las aguas vertidas conforme a los condicionantes del medio receptor y de respecto al entorno, así como el resto de rechazos generados en la planta.
- Adecuación de los procedimientos de tratamiento conforme a la nueva directiva por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el fuel recuperado procedente del tratamiento de residuos MARPOL TIPO C para su uso como combustible en buques deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Determinación de la metodología de control conforme a la siguiente Normativa de referencia para la aplicación de los métodos.
  - ✚ EPA.- Agencia de protección ambiental de Estados Unidos
  - ✚ ISO.- Normativa internacional.
  - ✚ NIOSH.- Instituto nacional para la seguridad y salud de Estados Unidos.
  - ✚ ASTM.- Normativa de Estados Unidos de América
  - ✚ SM.- Métodos de análisis para aguas y aguas residuales
  - ✚ ECA/OCA.- método utilizado por entidad acreditada u organismo colaborar con la administración.

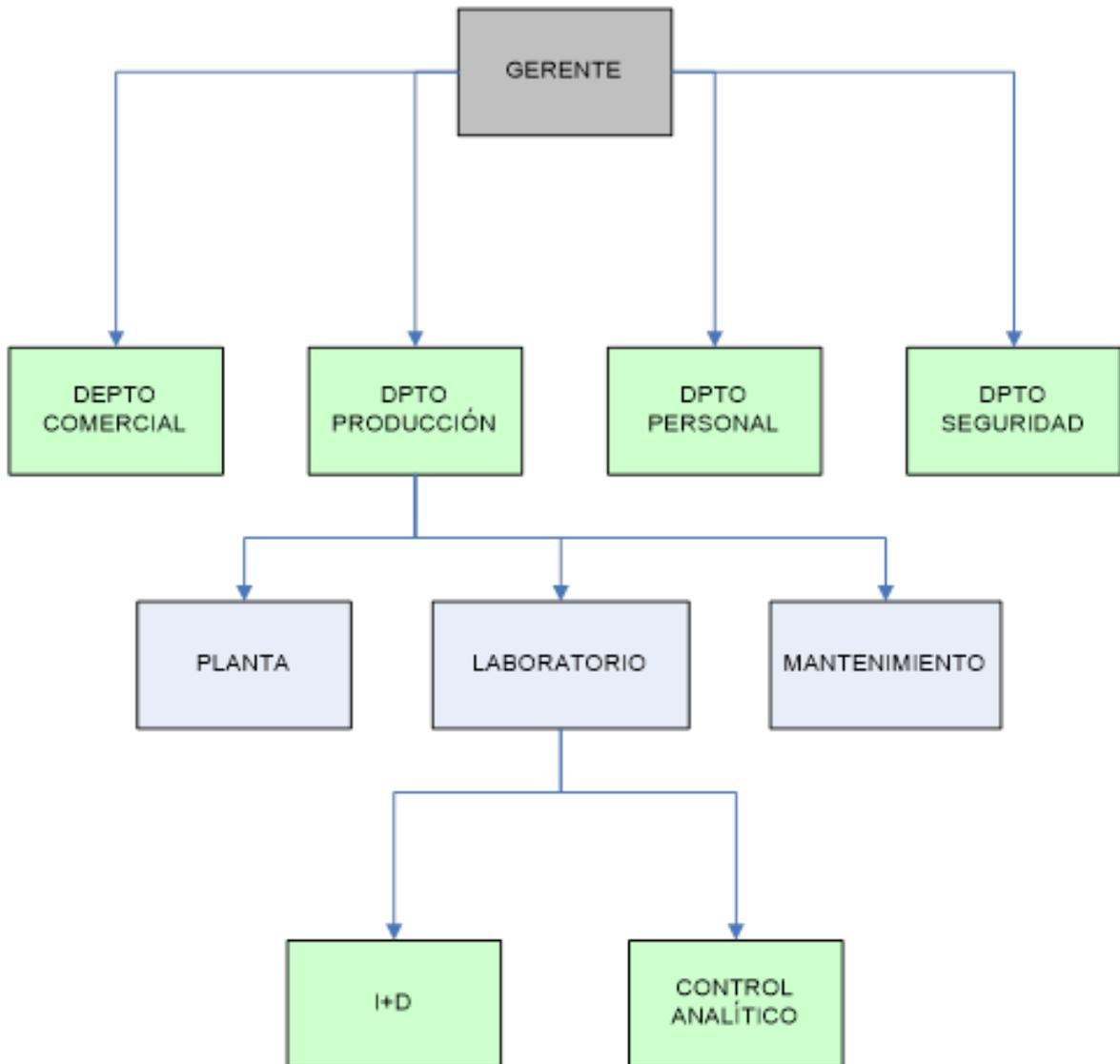
Este conjunto de orientaciones debe de permitir el diseño de las instalaciones y de las metodologías que garanticen a la Autoridad Portuaria una gestión de los Residuos del MARPOL I por parte de las empresas adjudicatarias como garantía de la excelencia dentro del marco de la política medioambiental de la Autoridad Portuaria.

**Los valores detallados se corresponden con previsiones para horizonte 2027 y con unos volúmenes diarios punta, así como una ratio de crecimiento similar al actual.**

## 6. ORGANIZACIÓN

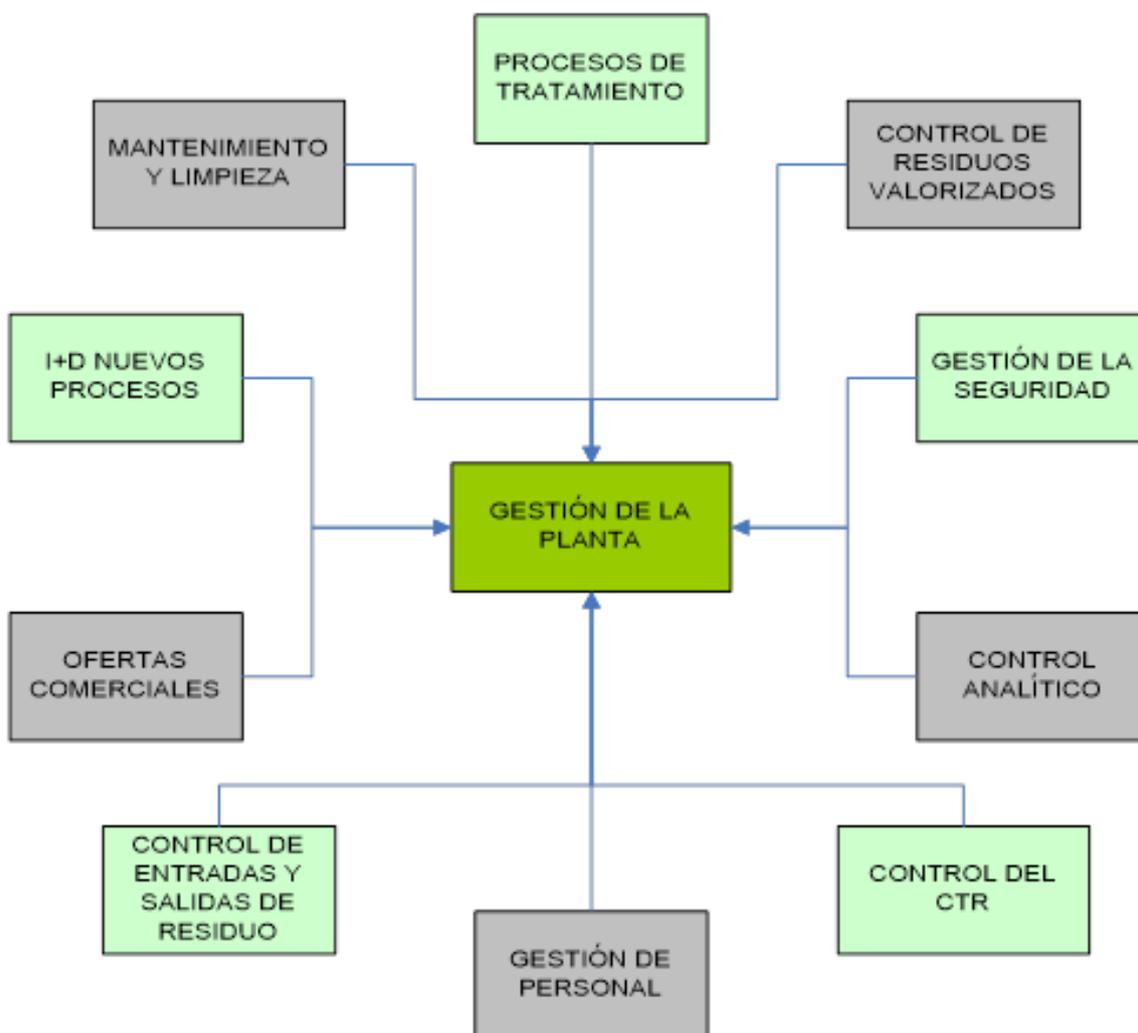
### 6.1 Organigrama funcional de la empresa

El organigrama funcional de la empresa será el siguiente:



## 6.2 Control y la explotación de la planta

La gestión y la operación de la planta de tratamiento se basan en el organigrama anterior. Esta gestión se detalla en el esquema siguiente:



Para una correcta gestión de la empresa es muy importante desarrollar un equipo humano competente y bien adiestrado, formado en su mayoría por técnicos, y operarios con amplios conocimientos, o en su defecto con suficiente experiencia en gestión y tratamiento de residuos industriales.

Dicho equipo humano estaría compuesto de:

- **Gerente:** Titulado Superior, con amplia experiencia en gestión de instalaciones de tratamiento de residuos.
- **Responsable Financiero y de Administración:** Titulado Superior con experiencia en el área financiera que nos ocupa.
- ✚ **Responsable Comercial:** Titulado medio con experiencia en gestión de servicios a clientes en el área medioambiental.
- ✚ **Responsable de Ingeniería:** Titulado Superior con experiencia en la ingeniería de instalaciones y procesos de tratamiento de residuos, cargo que puede compartir con el de gerente.
- ✚ **Jefe de Planta:** Titulado Superior con experiencia en dirección de plantas de tratamiento de residuos industriales, cargo que puede ser compartido con el de gerente.
- ✚ **Responsable de Laboratorio:** Titulado con experiencia en analítica de residuos.
- ✚ **Responsable de Logística:** Titulado Medio con experiencia en gestión de almacenes y conocimientos de A.D.R., cargo que puede ser compartido con el del comercial.
- ✚ **Responsable de Mantenimiento:** Titulado Medio con experiencia en mantenimiento de plantas industriales.
- ✚ **Operadores de Planta:** Personal con formación en FP-II en operaciones de planta química, y conocimientos de maquinaria industrial.

### 6.3 Proceso de la planta de tratamiento de MARPOL I

Aquí deberemos de diferenciar, la capacidad de almacenamiento y la capacidad de tratamiento, la primera nos permitirá absorber y laminar las puntas de descarga, y la segunda tratar en proceso continuo y tiempo real los stocks acumulados.

#### 6.4 Capacidad de almacenamiento

Se detalla a continuación los volúmenes y número de tanques para el almacenamiento MARPOL, tanto, de entrada, de tratamiento como de salida (fiscal).

Como parámetro de partida tendremos en cuenta la producción máxima prevista en los cálculos anteriores, que es de 521,48 m<sup>3</sup>/día, tendremos por lo tanto si consideramos estos valores punta para tres días (que es el criterio de almacenamiento), un total de 1.565 m<sup>3</sup> de necesidad de almacenamiento.

Dado que se está realizando un análisis con horizonte del año 2027, estas instalaciones deberán adecuarse a una instalación completa y genérica inicial para las necesidades actuales y la adecuación a la implementación de la Directiva marco, y una posterior ampliación para adecuarlas a la capacidad definida.

Es de resaltar que la capacidad exigida por la normativa para una planta de tratamiento de MARPOL ANEXO I, es de 900 m<sup>3</sup> totales, y en esta se instala una capacidad total de 1.635 m<sup>3</sup>, con lo cual se cumple perfectamente con la norma vigente y con las previsiones para el horizonte 2.027.

TANQUES	CANT.	DIAMETRO	ALTURA	SUPERFICIE	VOLUMEN	FASE I	FASE II
<b>ALMACENAMIENTO</b>		<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>m<sup>3</sup></b>
A-B-C	3	3,50	8,50	9,62	80,00	240,00	
D-E	2	4,00	5,00	12,57	60,00	120,00	
F (Marpol C)	1	4,00	5,00	12,57	60,00	60,00	
H-I-J (2ª fase)	3	3,50	8,50	9,62	80,00		240,00
<b>VOLUMEN POR FASES DE ALMACENAMIENTO</b>						<b>420,00</b>	<b>240,00</b>
<b>VOLUMEN TOTAL ALMACENAMIENTO</b>						<b>660,00</b>	
<b>TRATAMIENTO</b>		<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>m<sup>3</sup></b>
1-2	2	3,50	9,35	9,62	90,00	180,00	
3-4-5-6-7	5	2,45	9,35	4,71	45,00	225,00	
8	1	3,50	9,35	9,62	90,00	90,00	
9-10-11 (2ª fase)	3	3,50	8,50	9,62	80,00		240,00
TR Reboses	1	3,50	9,35	9,62	90,00	90,00	
TF1 HIDROC.	1	3,50	9,35	9,62	90,00	90,00	
TF2 FUEL BUQUES	1	4,00	5,00	12,57	60,00	60,00	
<b>VOLUMEN POR FASES</b>						<b>735,00</b>	<b>240,00</b>
<b>VOLUMEN TOTAL DE TRATAMIENTO</b>						<b>975,00</b>	
<b>VOLUMEN TOTAL ALMACENAMIENTO + TRATAMIENTO</b>						<b>1.635,00</b>	

En el cuadro se puede observar las dos líneas correspondientes a una segunda fase de ampliación conforme las necesidades en un plazo intermedio, requieran de nuevos tanques de almacenamiento y de proceso, se incluye en el actual estudio como previsión para la dotación de espacio y de servicios necesarios para dicha ampliación.

## 6.5 Capacidad de tratamiento

La capacidad de tratamiento estimada se refleja en el siguiente cuadro.

El volumen estimado anual se ha calculado en función de las 24 horas diarias con 345 días laborables y 20 de mantenimiento.

DÍA	VOLUMEN	PROMEDIO	ALMAC.	TRATAMIENTO		
	M3	M3	3 DIAS MAX.	M3/DÍA	M3/MES	M3/AÑO
Lunes	347,65					
Martes	521,48					
Mierc	347,65		<b>1.216,78</b>			
Jueves	278,12					
Viernes	222,50					
Sabado	111,25					
Domingo	37,08					
<b>TOTAL</b>	<b>1.865,72</b>	<b>266,53</b>		<b>300,00</b>	<b>9.000,00</b>	<b>103.500,00</b>

## 6.6 Proceso de recuperación de hidrocarburos

A la llegada a planta la primera tarea consiste en la caracterización del MARPOL de entrada, para ello se consta de un laboratorio con todos los elementos necesario para la correcta ejecución de esta tarea.

Las caracterizaciones de dichos residuos vienen a complementar y confirmar la trazabilidad la documentación que acompaña a los mismos.

En caso de no ser aptos para su tratamiento en la planta, se procedería a emitir un informe con la copia de la caracterización, y la no admisión en planta.

En el apartado de Procedimientos, se describe dicho sistema así como los criterios en función de los análisis efectuados en el laboratorio.

En la tabla siguiente se detallan los procedimientos genéricos para los distintos tipos de MARPOL del Anexo I

TIPO	DESCRIPCIÓN ANEXO I	CONTENIDO			TRATAMIENTO
		AGUA	HIDROC + ACEITES	LODOS	
<b>A</b>	Residuos de petróleo crudo y agua de lastre contaminada con petróleo crudo.				<p><b>Para reducir el contenido en agua:</b> centrifugación, deshidratación, evaporación.</p> <p><b>Para reducir el contenido de sedimentos:</b> decantación, sedimentación, filtración.</p>
<b>B</b>	Residuos de hidrocarburos y agua de lastre contaminada con productos petrolíferos distintos del petróleo crudo y con densidad menor o igual a 1.				<p><b>Para reducir el contenido en agua:</b> centrifugación, deshidratación, evaporación.</p> <p><b>Para reducir el contenido de sedimentos:</b> decantación, sedimentación, filtración.</p>
<b>C</b>	Residuos de sentinas de cámara de máquinas o de equipos de depuración de combustible y aceites de motores.	60-80%	18-30%	2-10%	<p><b>Para reducir el contenido en agua:</b> centrifugación, deshidratación, evaporación.</p> <p><b>Para reducir el contenido de sedimentos:</b> decantación, sedimentación, filtración.</p> <p><b>Para reducir el contenido de metales pesados:</b> procesos químicos como la adición de ácidos para la precipitación o solubilización de los metales pesados.</p>

## 6.7 Descarga y cribado

Una vez determinada su composición, y sobre todo en función de su concentración, se destina a uno de los distintos tanques de almacenamiento de entrada, los cuales están clasificados en función de la concentración de hidrocarburos de que consta el MARPOL de entrada, así como la posible contaminación por los determinantes del MARPOL C que condicionan su tratamiento,

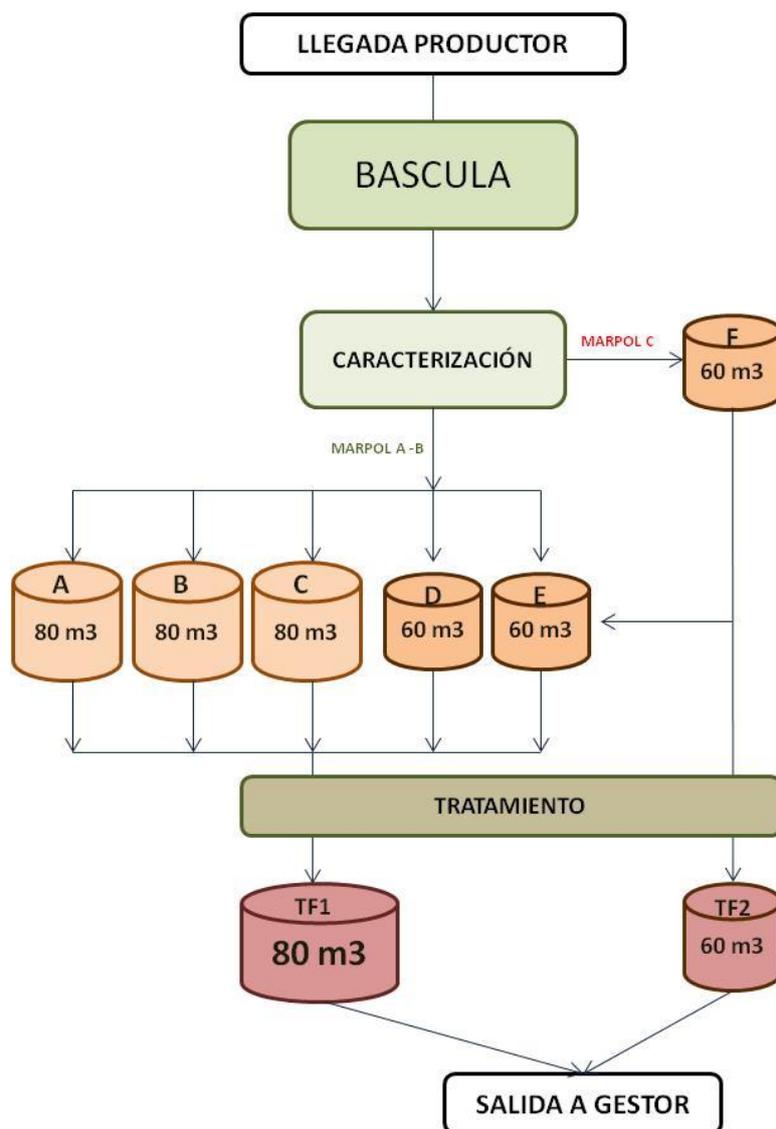
Esta descarga se realiza en tres puestos que constan con un sistema de cribado previo al bombeo, desde el cual y mediante la apertura de las válvulas correspondientes, se impulsa el MARPOL hasta el tanque seleccionado.

En lo relativo a los residuos del MARPOL C aptos para ser tratados en la planta, deberemos de atenernos a las especificaciones siguientes:

LER	RESIDUOS C PARA OBTENER FUEL
13 04 01*	Aceites de sentinas procedentes de la navegación en aguas continentales
13 04 02*	Aceites de sentinas recogidos en muelles
13 04 03*	Aceites de sentinas procedentes de otros tipos de navegación
13 02 04 05/06/07/08	Residuos de aceites de motor, transmisiones y lubricantes
13 05 07	Aguas aceitosas procedentes de separadores de aguas/sustancias aceitosas.
<p>El contenido en aceites usados de las aguas de sentina no podrá superar en ningún caso el <b>12%</b>.</p> <p>El contenido de policloruro de bifenilo (PCB) deberá ser inferior a <b>1 parte por millón (ppm)</b>.</p> <p>El contenido en halógenos (como cloro) deberá ser inferior a 250 ppm.</p>	

Aquellos que no cumplan, no podrán ser admitidos para el proceso de valorización.

## 6.8 Sinóptico de llegada y almacenamiento:



## 6.9 Tratamiento

Una vez en los tanques se procede en una primera fase a:

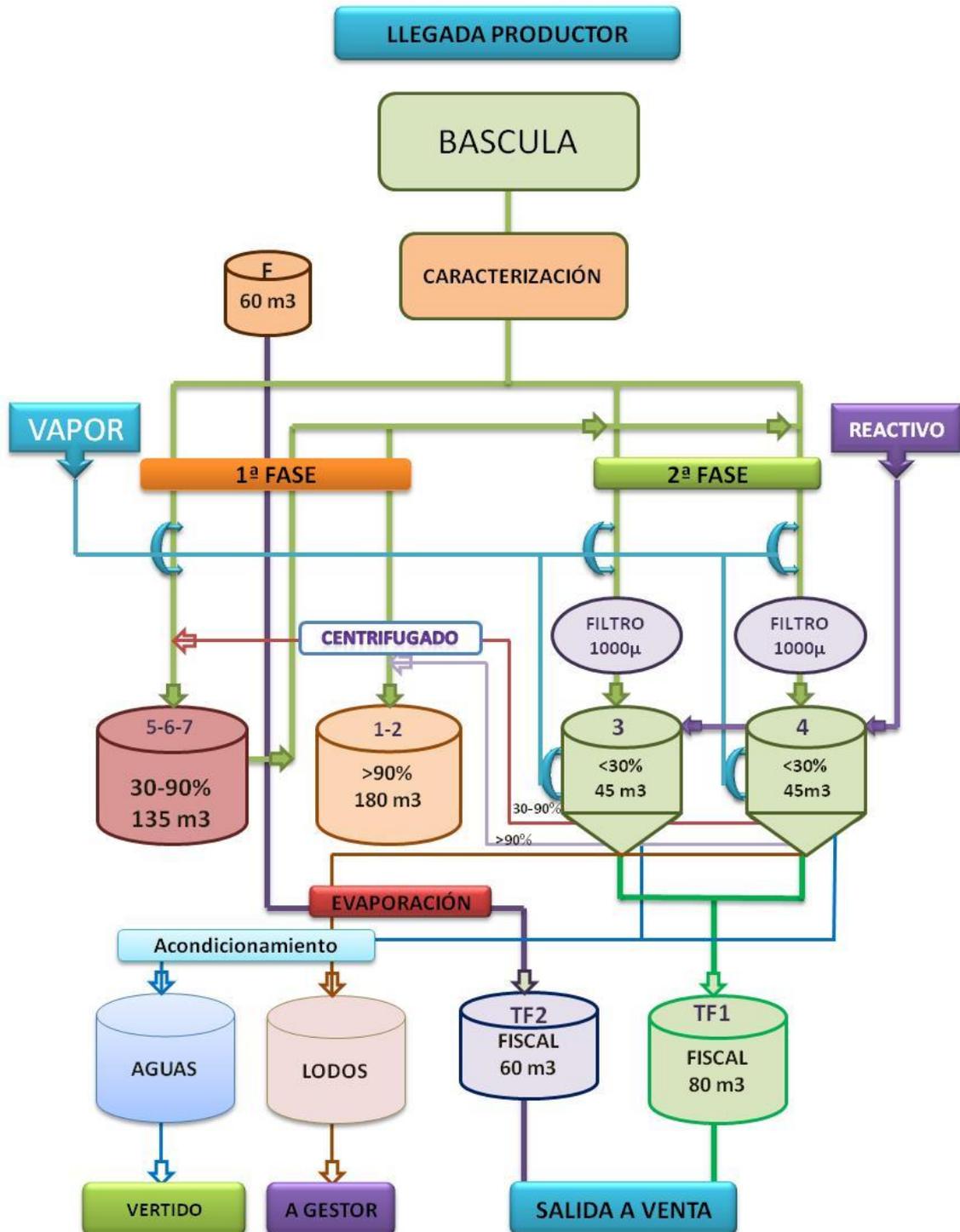
- Decantado para la separación por flotación de los productos oleosos,
- Sedimentación de los retos sólidos
- Separación de lodos en los fondos de los decantadores.

Una vez separados los productos oleosos, se conducen al tanque de tratamiento para posteriormente y mediante un sistema de:

- Centrifugación
- Evaporación separar finalmente el resto de aguas de los mismos.

La gestión y la operación correspondiente a la valorización de los hidrocarburos del MARPOL I, se detalla en el esquema siguiente:

**6.10 Sinóptico de tratamiento:**



## 6.11 Productos resultantes

Los materiales obtenidos en el proceso son los siguientes:

### PRODUCTOS VALORIZADOS

- Hidrocarburos valorizados para su puesta en mercado.
- Fuel procedente del MARPOL C para su uso en buques

### RESIDUOS A TRATAR

- Aguas sucias para su destino a tratamiento.
- Sólidos restantes de los procesos de cribado y sedimentación, para su tratamiento.
- Lodos procedentes de la sedimentación.
- Productos químicos mezclados restos del proceso de aditivación y de tratamiento para eliminación de Fenoles y restos de Metales.

Dentro de las características de los residuos generados en la planta, merece especial mención las aguas generadas en el proceso de separación y limpieza.

Estas **aguas** como paso genérico del proceso, se vierten al puerto para su dilución en el medio marino.

Es por ello que el procedimiento es el siguiente:

- Almacenamiento en un tanque especial para las aguas de proceso.
- Filtración de partículas sólidas
- Eliminación de espumas y nadantes mediante sistema de flotación
- Control analítico del tanque con las condiciones que se establezcan en el protocolo de vertido, y analítica de las aguas antes de autorizar el vertido al medio marino

**La calidad de las aguas que se viertan al medio marino deben de cumplir con todos los parámetros de calidad exigidos por la Autoridad Portuaria para garantizar la calidad de las aguas del puerto y la salud**

## 7. ADECUACIÓN ENERGÉTICA

### DEL PROCESO Y DE LAS INSTALACIONES

Como premisa del diseño de las instalaciones así como del proceso hemos procedido a aplicar los **Principios de la Economía Circular**, que nos permita la recuperación y reutilización de los distintos tipos de energía, así como de materias primas, para lo cual debemos de tomar en consideración las siguientes premisas:

- Se debe de asegurar que toda la instalación es **energéticamente eficiente**.
- El sistema de **iluminación** debe de estar diseñado mediante puntos de luz de **bajo consumo** y con sistema de encendido y apagado mediante detectores de nivel de intensidad lumínica automático.
- Los **procesos de tratamiento** deben de efectuarse con el principio de **ahorro energético y recuperación térmica** en el proceso de calentamiento de los circuitos de calor.
- **La caldera de vapor** debe de ser de última generación con el aprovechamiento en circuito cerrado tanto de purgas como de retornos.
- **Todos los circuitos de calor** estarán protegidos con material aislante que minimice las pérdidas.
- **El diseño del edificio de oficinas y tratamiento** se realiza conforme a los principios de la **Edificación Sostenible**, mediante los aislamientos de paredes y techos, la orientación hacia el mar para la refrigeración y ventilación natural, mientras que la calefacción en invierno, se realizará mediante intercambiadores Fan-Coil con el calor residual de los circuitos de vapor.
- **Toda la iluminación exterior** debe de realizarse mediante luminarias cuyo ángulo no sobrepase los 60° de la horizontal con el fin de eliminar en lo posible la contaminación lumínica.
- **El diseño de las aguas de proceso** se realiza mediante la reutilización:
  - De reaprovechamiento de las aguas en diferentes etapas
  - De reutilización de las aguas de refrigeración para la recuperación térmica de las mismas.

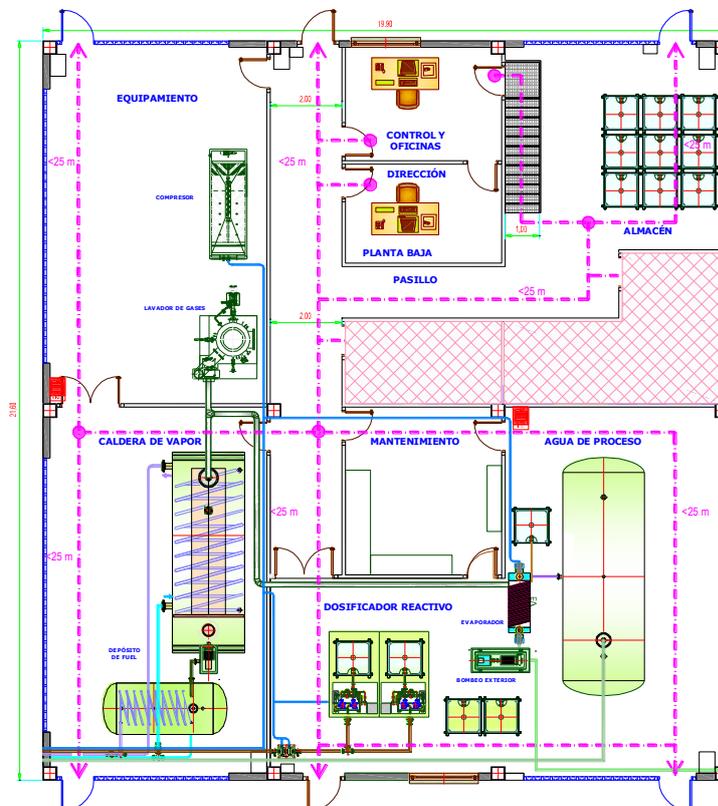
Además de todo este protocolo de trabajo en el proceso de diseño, es imprescindible la utilización de las energías renovables dentro de las posibilidades con que contaremos en nuestra planta.

**Entre estas energías renovables,** hemos procedido a estudiar exclusivamente la **Energía Solar** como fuente renovable, ya que carecemos de datos en este momento sobre la posibilidad de instalar aerogeneradores en el ámbito portuario que permitan optimizar ambos recursos naturales.

## DISEÑO DE LAS INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR

### 7.1 Cálculo de la instalación

El edificio objeto de este estudio es una nave industrial donde se ubicarán las oficinas y los servicios del proceso de tratamiento de los residuos. El edificio está compuesto de una planta y dispone de una superficie útil de aproximadamente 420 m<sup>2</sup>



En su cubierta en forma de dos aguas es donde se instalará las placas solares. La distribución de los módulos sobre la cubierta se ha de realizar con el fin de maximizar la producción anual de energía. Los principales parámetros que afectan al rendimiento de una instalación solar son:

- Orientación
- Inclinación
- Sombras sobre los módulos fotovoltaicos
- Pérdidas eléctricas
- Ventilación de los módulos fotovoltaicos

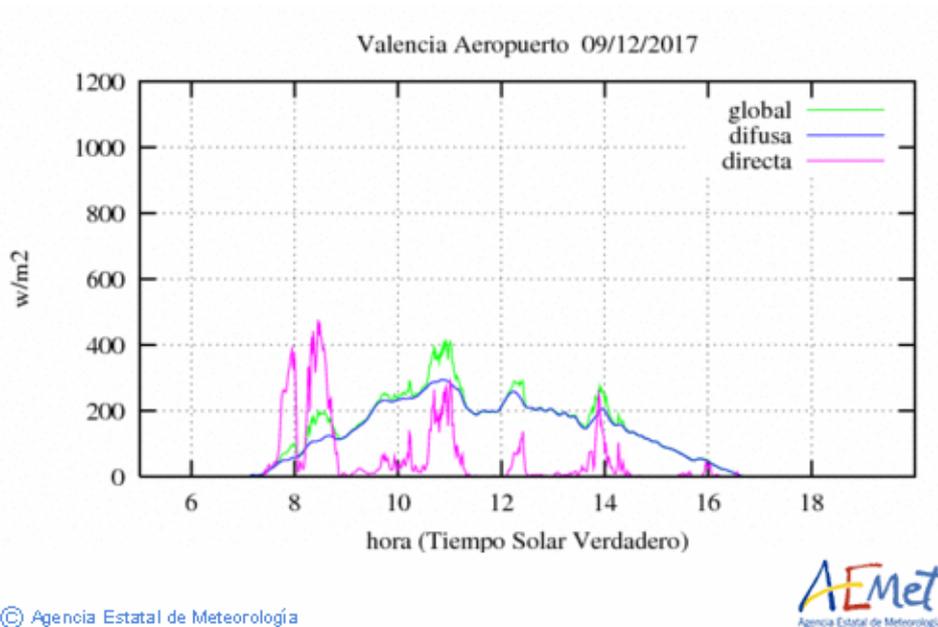
La nave donde se situará la instalación tiene una orientación Norte Sur: La orientación óptima. La inclinación de la placa es la misma que la de la cubierta. En este caso son  $20^\circ$ . Para esta latitud la inclinación óptima está entre  $25^\circ$  y  $35^\circ$ , no estando lejos de estos valores, es una inclinación adecuada.

## **7.2 Estimación de la radiación solar incidente.**

Para calcular la producción anual media de la instalación, es necesario primero determinar cuál será la radiación solar incidente sobre las placas fotovoltaicas.

La cantidad de energía que una superficie expuesta a los rayos solares puede absorber y esto dependerá del ángulo formado por los rayos solares y la superficie. Por norma general las medidas de radiación que se toman para una determinada zona se hacen en condiciones de orientación Sur y posición horizontal. Este es el caso de los datos de que disponemos de la población de Valencia.

La instalación fotovoltaica proyectada tiene un Azimut, desviación respecto al Sur, de  $2^\circ$  y una inclinación respecto al plano horizontal de  $20^\circ$ . Debemos por lo tanto adaptar las medidas existentes a las condiciones de la instalación. Otro punto importante a tener en cuenta es el de comprobar la regularidad de la radiación solar, para de esta forma poder estimar el margen de error existente.



Podemos ver un resumen en MJ mensual de estos datos.  
La radiación está expresada

$$\frac{MJ}{m^2 \times día}$$

### 7.3 Producción anual esperada.

Para calcular la producción anual esperada utilizaremos la ecuación 10, que es la propuesta por el I.D.A.E. En su Pliego de Condiciones Técnicas.

$$E_p = \frac{G_{dm}(\alpha, \beta) \times P_{mp} \times PR}{G_{cem}} \text{ (Kwh. día)}$$

Dónde:

- **Ep:** Energía inyectada a la red (Kwh/día).
- **G<sub>dm</sub> (α,β):** Valor medio anual de la irradiación diaria sobre el plano del generador (Kwh/m<sup>2</sup>. Día), siendo α el azimut de la instalación, en nuestro caso al estar orientado al sur es 2°, y β la inclinación de los paneles que en nuestro caso es de 20°.
- **P<sub>mp</sub>:** Potencia del generador fotovoltaico (KW).
- **PR:** Performance Ratio.
- **GCEM:** Constante de irradiación que tiene valor 1(KW/m<sup>2</sup>).

## 7.4 Pérdidas

Las pérdidas se han calculado en función de los siguientes parámetros: Pérdidas por dispersión de potencia, Pérdida por temperatura de la célula fotovoltaica, Pérdida por suciedad sobre los módulos fotovoltaicos, Pérdidas por inclinación y acimut, Pérdidas por sombras, Pérdidas por degradación fotónica. Pérdidas eléctricas. Performance Ratio o rendimiento Energético de la Instalación, etc.

El resultado es una pérdida media del 14,00 % del total de la generación.

## 7.5 Producción

El cálculo de la Irradiación media en meses y por metro cuadrado es la siguiente.

<b>IRRADIACIÓN EN EL PLANO FV POR:</b>		
	<b>Irradiación Mensual</b>	<b>Irradiación Diaria</b>
<b>MES</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>kWh/m<sup>2</sup></b>
Enero	87,00	2,80
Febrero	96,00	3,40
Marzo	147,00	4,70
Abril	160,00	5,30
Mayo	183,00	5,90
Junio	194,00	6,50
Julio	206,00	6,60
Agosto	190,00	6,10
Setiembre	159,00	5,30
Octubre	125,00	4,00
Noviembre	88,00	2,90
Diciembre	79,00	2,60
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>1.714,00</b>	<b>56,10</b>
<b>MEDIA ANUAL</b>	<b>142,83</b>	<b>4,68</b>

## EQUIPOS

### 7.6 Placas solares

Se instalarán placas de 210 Wp agrupadas en series de 21 placas con una potencia de 4.410 Wp por línea. Estas se agruparán en dos cajas de conexión, que conectarán con un inversor único situado en un piso inferior. La conexión de los módulos en la caja de conexión y el inversor se realiza con cable especial para instalaciones solares, dimensionado para tener unas pérdidas eléctricas mínimas. Así mismo el inversor permite un funcionamiento a un alto rendimiento a diferentes estado de cargas para reducir al máximo las perdidas eléctricas.

La instalación estará formada por 4 líneas en paralelo, formadas por 20 placas conectadas en serie cada una, con un total de 16.800 Wp de potencia.

Placas Línea	Wp Ud.	Wp Línea	Líneas	Placas Total	85%
20,00	210,00	4.200,00	4,00	16.800,00	14.280,00

La potencia nominal que se inyectará a la red será de 14 Kw. según recoge el contrato establecido con la compañía distribuidora, al trabajar la instalación como máximo a un 80-85% debido a las pérdidas que se producen, es más adecuado instalar una potencia superior, de cara a sacar el máximo rendimiento de la planta.

El generador solar está compuesto por 80 placas fotovoltaicas SOLON PQ 210 DE 210 Wp. Para evitar que se generen sombras en las placas, en la disposición de las mismas se guardarán las distancias que marca el fabricante.

El campo fotovoltaico está formado por 4 líneas en paralelo, que se agrupan en dos cajas de conexión. Cada una de ellas está formada por 20 placas en serie. Las conexiones de salida están en una caja de conexiones con un grado de protección IP65. Las conexiones de salida llevan incorporados diodos by-pass para protección en caso de mal funcionamiento de una de las placas. Las especificaciones eléctricas para una radiación estándar de 1000 W/m<sup>2</sup> y 25° C de temperatura son las siguientes.

## 7.7 Inversor

Las placas fotovoltaicas generan electricidad en corriente continua y a una tensión de aproximadamente 20-50 V. Para poder ser inyectada en una red eléctrica de corriente alterna 220/380 V. se hace uso de los llamados inversores u onduladores. Estos serán de tipo y características específicas para un sistema de conexión a la red de tensión y frecuencia dado. La de onda de las redes UNESA y según la norma CEI 1000-3-2. Se utilizarán inversores que tengan integradas alguna de las protecciones necesarias para la interconexión, aislamiento galvánico, protección de máxima/mínima tensión, protección de máxima/mínima frecuencia y desconexión automática en caso de corte de la corriente de la red. La instalación de 119,07 Kwp, dispone de un inversor tipo SOLARMAX 100 C de la empresa Sol

## 7.8 Balance del consumo energético

La generación producida por el sistema de placas solares, es suministrada a la red, no obstante se considera dentro del balance energético de la planta, el cual se describe en la siguiente tabla:

<b>BALANCE DE CONSUMO Y APORTE DE ENERGÍA</b>			
<b>CONCEPTO</b>	<b>POTENCIA</b>		
	<b>kWh</b>	<b>horas día</b>	<b>kW dia</b>
Alumbrado nave	6,25	8,00	50,00
Alumbrado exterior	4,80	4,00	19,20
<b>TOTAL ILUMINACIÓN</b>			<b>69,20</b>
<b>Potencia Generada media</b>			<b>54,47</b>
Maquinaria y equipos	27,00	3,75	101,25
<b>TOTAL ANUAL</b>			<b>115,98</b>

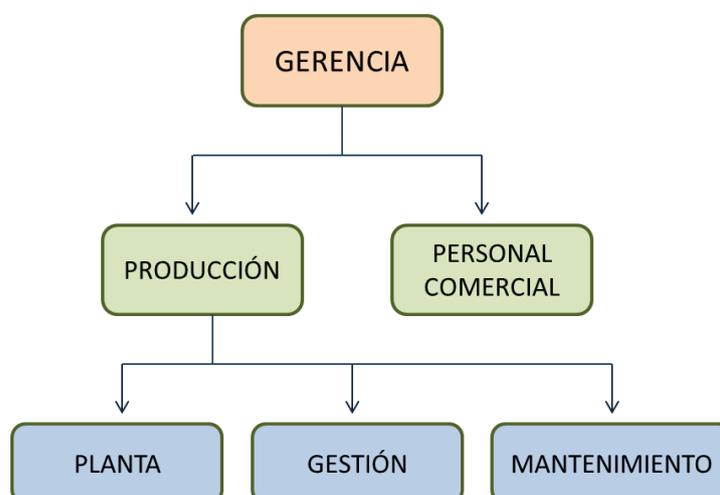
Como se puede comprobar todo el sistema de iluminación queda suficientemente garantizado con la instalación del sistema fotovoltaico.

## 8. MEMORIA DE PROCESOS Y ANALÍTICAS

Como principio de la correcta gestión y tratamiento de los residuos del MARPOL I en la planta de tratamiento, se ha de establecer un protocolo de recepción y control que garantice tanto las especificaciones del residuo conforme a la declaración del manifiesto del buque (y que se corresponde con el mismo y que además sea admisible según los códigos admitidos), así como para el destino dentro de la planta y el tratamiento a que ha de ser sometido en función de los distintos contaminantes que contiene.

### 8.1 Organización de la Planta

La organización de la planta se conforma de la siguiente manera:



### 8.2 Recepción de residuos y salida de residuos y producto valorizado

Cuando un vehículo llega a la planta de la empresa en el Puerto de Valencia, trasportando un residuos para ésta el conductor se dirigirá a las oficinas administración para ser verificada la documentación de lo que transporta. Una vez verificada la documentación como que es correcta, se procederá al pesaje y toma de muestra del residuo.

El vehículo saldrá de la zona de pesada y esperará a que el análisis necesario esté realizado.

### 8.3 El proceso

El muestreo recogido del residuo del residuo que transporta el vehículo, es analizado en los siguientes parámetros:

- Porcentaje de contenido en agua

- Porcentaje contenido de sedimentos
- Punto de inflamación
- Contenido en PCB´s

Si los valores corresponden a los permitidos para la aceptación del tal residuo, el vehículo entrará en la zona de descarga. Una vez analizado el jefe de planta decidirá en qué línea será descargado, ya que existe línea de pretratamiento (línea 1) y línea de tratamiento (línea 2), y línea de eliminación de PCBs y de fenoles (línea3).

- Se elaborará un albarán manual de entrada en planta
- Residuo que se descarga en la línea de pretratamiento (línea 1).

Esta línea se compone, de tres tanques, con aporte de calor y recirculación y con conexiones entre sí para comunicación y posibles trasvases entre ellos. Todos los tanques tienen tres puntos a distintos niveles para su toma de muestra y así poder comprobar el resultado de la separación de fases del residuo.

- ✚ **El tanque 1.1** se destinará mayoritariamente para los residuos de hidrocarburos, con contenido en agua y sedimentos inferior al 15%.
- ✚ **El tanque 1.2** se destinará mayoritariamente a los residuos de aceite usado con porcentaje de contenido de agua y sedimentos inferior al 15%.
- ✚ **El tanque 1.3** se destinará a los residuos de hidrocarburos y aceites usados con porcentaje superior entre agua y sedimentos al 15%.
- ✚ **El tanque 1.4** se destinará al MARPOL C que no cumpla con los parámetros para el tratado estándar de los residuos A y B, posterior a su tratamiento se incorporará a un tanque especial para fuel para buques.

Con el aporte de calor y el filtro instalado en la entrada de residuo de los tanques de la línea 1 se realizará una separación de fases obteniendo distintos tipos de residuos.

- a. Residuos con contenido en agua y sedimentos inferior al 10%
- b. Residuos con contenido en agua y sedimentos inferior al 50%
- c. Residuos de aguas oleosas
- d. Lodos de hidrocarburos

El destino de los residuos de la categoría a) obtenidos en la fase de pretratamiento se trasvasarán a la línea de tratamiento (línea 2).

Los residuos obtenidos en la categoría b) y que no puedan ser procesados en la línea 1 se enviarán a otro gestor para su valorización.

Los residuos obtenidos en la categoría c) se gestionarán como residuos del proceso y se enviarán a gestor final para su eliminación.

Los residuos obtenidos en la categoría d) se almacenarán en la zona del almacenamiento de RTP's hasta tener una cantidad suficiente para su gestión ya que de este residuo sólo se obtienen entre un 1 y un 5% de los residuos que entran.

\*Los movimientos internos entre tanques de la misma línea irán justificados con un albarán de movimiento interno nº I que contienen los siguientes datos:

- Nº depósito origen
- Nº depósito destino
- Fecha
- Nº albarán
- Cantidades brutas trasvasadas
- Analíticas

\*Los movimientos internos que producen una salida del tanque de la línea 1 que a su vez produce una entrada en un tanque de la línea 2, es decir, entrada de un residuo valorizable en la línea 2 correspondiente a salida de residuo pretratado de la línea 2 justificado con el albarán de movimiento interno II que contiene los siguientes datos:

- Nº depósito de origen
- Nº depósito destino
- Fecha
- Nº albarán
- Cantidades brutas trasvasadas
- Analíticas
- Residuo que se descarga en la línea de tratamiento (línea 2).

Esta Línea se compone de tres tanques, que cada uno aplica un tratamiento diferente al residuos. Todos los tanques tienen tres puntos a distintos niveles para su toma de muestra y así poder comprobar el resultado de dicho tratamiento, y su posterior paso al siguiente tanque para continuar con el tratamiento para su valorización.

**Tanque 2.1** Es donde se inicia el tratamiento. Este tanque posee en la entrada un filtro de 900 micras y aporte de calor. El tratamiento de este tanque es la separación de fase y el filtrado de partículas. Cuando del tratamiento del residuo que se encuentra en este tanque se obtiene un resultado de un residuo con contenido en agua y sedimentos inferior al 4% este es trasvasado al tanque 2.2.

**Tanque 2.2** El tratamiento de este tanque consiste en la depuración de las partículas en suspensión que contiene el residuo. Para ello tiene instalado un filtro autolimpiable de 100 micras por el cual el residuo es recirculado durante varias horas hasta que en los análisis se determine que es apto para pasar al último paso del tratamiento.

**Tanque 2.3** Para el cumplimiento con las especificaciones necesarias para la valorización del residuo como fuelóleo, este tanque está dotado con un sistema de depuración a 60micras un inyector de aditivo para mejorar la calidad del producto y recirculado para la homogenización del mismo. Finalizado el tratamiento se vuelve analizar el producto resultante y si no cumple con las especificaciones se vuelve a iniciar el proceso en el 2.1.

Si el producto cumple con las características necesarias para su venta como fuelóleo se emitirá un albarán con los siguientes datos:

- Fecha
- Nº albarán
- Peso
- Analítica
- Datos expedidor
- Datos receptor
- Datos del transportista
- Denominación del producto
- Nº depósito de origen.
- Este albarán irá acompañado de su factura correspondiente donde se incluirá:

- Base liquidable devengado del impuesto
- Tipo impositivo (14 €/Tm)
- Importe a liquidar

\*Los movimientos internos entre tanques de la misma línea irán justificados con un albarán de movimiento interno nº I que contienen los siguientes datos:

- Nº depósito origen
- Nº depósito destino
- Fecha
- Nº albarán
- Cantidades brutas trasvasadas
- Analíticas

\*Los movimientos internos que producen una salida del tanque de la línea 1 que a su vez produce una entrada en un tanque de la línea 2, es decir, entrada de un residuo valorizable en la línea 2 correspondiente a salida de residuo pretratado de la línea 2 justificado con el albarán de movimiento interno II que contiene los siguientes datos:

- Nº depósito de origen
- Nº depósito destino
- Fecha
- Nº albarán
- Cantidades brutas trasvasadas
- Analíticas

#### 8.4 El análisis de los residuos y productos

Para la determinación de los valores necesarios para la admisión del residuo y la salida del producto, se deberán de tener instalados los siguientes aparatos o similares:

Características	Unidades de medida	Modelo aparato (O similar)
Color		
Viscosidad cinemática a 50°C. máx	mm <sup>2</sup> /s	Viscosímetro Cannon mini AV
Azufre, máx.	%m/m	Oxford Instrument Lab-X 3500
Punto de inflamación, mín.	°c.	PMA4 PETROTEST
Agua y sedimento, máx.	%V/V	Centrífuga Digtor 20-C
Agua, máximo	%V/V	Valorador KF V20
Potencia calorífica superior, mín.	kcal/Kg	Parr 6300 CLEF
Potencia calorífica inferior, mín.	kcal/Kg.	Parr 6300 CLEF
Cenizas, máx.	%m/m	Naberthern L9/11
Estabilidad		Centrífuga Digtor 20-C
Sedimentos potenciales (máximo)	%m/m	Equipo Setaclean
Vanadio, máx.	mg/kg.	Este ensayo se subcontrata
Conductividad	mS/cm	Crison GLP 31
pH		Crison GLP 21

Todo el tratamiento viene condicionado por los controles en continuo que vienen garantizando el correcto proceso de los residuos y los análisis que confirmen la calidad del resultado.

## 9. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

**\*NOTA:** Este protocolo está diseñado para la salida de cuatro cisternas diarias de producto.

### 9.1 Recepción de un residuo

Distinguimos entre entradas y salidas en Planta de Tratamiento de MARPOL I y entradas y salidas en planta. Se entiende por entrada a Planta de Tratamiento de MARPOL I toda carga residual que es recogida por Planta de Tratamiento de MARPOL I. Por el contrario, entendemos por entrada en planta de pretratamiento/tratamiento a toda aquella carga residual que es descargada en cualquier depósito del proceso. Para todo tipo de entrada/salida, es necesario cumplimentar el siguiente albarán.

ALBARÁN Nº .....							
CLIENTE .....				C.I.F. ....			
PLANTA DE CARGA / DESCARGA .....							
TRABAJO REALIZADO .....							
BOMBEO <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO							
FECHA	HORA	LUGAR	ANALÍTICA	DOCUMENTO	TM	MATRÍCULAS	
						TRACTORA	CISTERNA
OPERARIO / TRANSPORTISTA .....							
FIRMA RESPONSABLE				FIRMA Y SELLO CLIENTE			

Toda carga residual que entre tanto a planta como en Planta de Tratamiento de MARPOL i, ha de ser pesada en báscula en la zona habilitada para ello, así como se procederá a la toma de muestra para su posterior análisis (en los casos que proceda). Esta actuación será desempeñada en su totalidad por el personal de laboratorio conforme a las pautas de seguridad, estando equipados de sus correspondientes EPI's.

Una vez analizada la muestra y obtenidos los resultados, serán entregados al jefe de planta, única persona responsable de autorizar, la descarga del residuo en tratamiento/pretratamiento. Si un residuo no está autorizado para descargar en la planta, el residuo será enviado a un gestor final autorizado. Los diferentes albaranes que se emplearán para el control de entradas y salidas a las diferentes líneas de proceso, así como para el trasiego entre depósitos serán los siguientes:

**ALBARÁN DE ENTRADA  
TRATAMIENTO**

Nº: \_\_\_\_\_

**1**

PROVEEDOR: \_\_\_\_\_ CIF: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_ DEPÓSITO DE DESTINO: \_\_\_\_\_

TRANSPORTISTA: \_\_\_\_\_ VEHÍCULO/CISTERNA: \_\_\_\_\_

---

**DATOS DE PRODUCTO**

---

LER: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ Nº DE DOCUMENTO: \_\_\_\_\_

Operario Ecogades: \_\_\_\_\_

---

**DATOS DE ANALÍTICA**

---

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES
pH		
Conductividad		mS/cm
% agua		%VV
Agua y Sedimentos		%VV
Sedimentos max		µm/m
Azufre		µm/m
PCS		Kcal/Kg
PCI		Kcal/Kg
Punto Inflamación		°C
Cenizas Max		µm/m
Vanadio		Mg/Kg
Viscosidad Cinemática		mm <sup>2</sup> /s
PCB		

---

Observaciones: \_\_\_\_\_

Firma del Responsable

### ALBARÁN DE ENTRADA PRETRATAMIENTO

2

Nº: \_\_\_\_\_

PROVEEDOR: \_\_\_\_\_ CIF: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_ DEPÓSITO DE DESTINO: \_\_\_\_\_

TRANSPORTISTA: \_\_\_\_\_ VEHÍCULO/CISTERNA: \_\_\_\_\_

---

**DATOS DE PRODUCTO**

---

LER: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ Nº DE DOCUMENTO: \_\_\_\_\_

Operario Ecogades: \_\_\_\_\_

---

**DATOS DE ANALÍTICA**

---

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES
% agua		N/V
Sedimentos		N/V
Sedimentos max		Nm/m
Punto Inflamación		EC
PCB		

---

Observaciones: \_\_\_\_\_

Firma del Responsable

### ALBARÁN DE MOVIMIENTO INTERNO I

3

Nº: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_

---

**DATOS DE MOVIMIENTO**

---

DEPÓSITO ORIGEN: \_\_\_\_\_ DEPÓSITO DESTINO: \_\_\_\_\_

CANTIDAD BRUTA TRASVASADA: \_\_\_\_\_

OPERARIO ECOGADES: \_\_\_\_\_

---

**DATOS DE ANALÍTICA**

---

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES
% agua		N/V
Sedimentos		N/V
Sedimentos max		Nm/m
Punto Inflamación		EC
PCB		

---

Observaciones: \_\_\_\_\_

Firma del Responsable

4

**ALBARÁN DE SALIDA  
PRETRATAMIENTO**

Nº:

CLIENTE: \_\_\_\_\_ CIF: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_ DEPÓSITO DE ORIGEN: \_\_\_\_\_

TRANSPORTISTA: \_\_\_\_\_ VEHÍCULO/CISTERNA: \_\_\_\_\_

**DATOS DE PRODUCTO**

LER: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ Nº DE DOCUMENTO: \_\_\_\_\_

OPERARIO ECOGADES: \_\_\_\_\_

**DATOS DE ANALÍTICA**

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES
% agua		%VV
Sedimentos		%VV
Sedimentos max		%m/m
Punto Inflamación		°C
PCB		

Observaciones:

Firma del Responsable

5

**ALBARÁN DE SALIDA  
PRETRATAMIENTO**

Nº:

CLIENTE: \_\_\_\_\_ CIF: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_ DEPÓSITO DE ORIGEN: \_\_\_\_\_

TRANSPORTISTA: \_\_\_\_\_ VEHÍCULO/CISTERNA: \_\_\_\_\_

**DATOS DE PRODUCTO**

LER: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ Nº DE DOCUMENTO: \_\_\_\_\_

OPERARIO ECOGADES: \_\_\_\_\_

**DATOS DE ANALÍTICA**

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES
% agua		%VV
Sedimentos		%VV
Sedimentos max		%m/m
Punto Inflamación		°C
PCB		

Observaciones:

Firma del Responsable

**ALBARÁN DE SALIDA  
TRATAMIENTO**

6

Nº:

CLIENTE: \_\_\_\_\_ CIF: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_ DEPÓSITO DE ORIGEN: \_\_\_\_\_

TRANSPORTISTA: \_\_\_\_\_ VEHÍCULO/CISTERNA: \_\_\_\_\_

**DATOS DE PRODUCTO**

LER: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ Nº DE DOCUMENTO: \_\_\_\_\_

Responsable Ecogades: \_\_\_\_\_

**DATOS DE ANALÍTICA**

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES
% agua		%V
Sedimentos		%V
Sedimentos max		%m/m
Densidad		g/cm3
Punto Inflamación		°C
PCB		

Observaciones:

Firma del Responsable

Nº ALBARÁN:

**ALBARÁN DE CIRCULACIÓN A EFECTOS DE IMPUESTOS ESPECIALES****DATOS EXPEDIDOR**

DATOS EXPEDIDOR: \_\_\_\_\_ CIF: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_ TLFNO: \_\_\_\_\_

**DATOS RECEPTOR**

DATOS RECEPTOR: \_\_\_\_\_ CIF: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_ TLFNO: \_\_\_\_\_

**DATOS DE PRODUCTO****DATOS DE ANALÍTICA**

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES
pH		
Conductividad		mS/cm
% agua		%VV
Agua y Sedimentos		%VV
Sedimentos max		%m/m
Azufre		%m/m
PCS		Kcal/Kg
PCI		Kcal/Kg
Punto Inflamación		°C
Cenizas Max		%m/m
Vanadio		Mg/Kg
Viscosidad Cinemática		mm <sup>2</sup> /s
PCB		

DEPÓSITO ORIGEN: \_\_\_\_\_ DENOMINACIÓN: \_\_\_\_\_

CANTIDAD SOLICITADA: \_\_\_\_\_ CANTIDAD ENTREGADA: \_\_\_\_\_

**DATOS DE TRANSPORTE**

TRANSPORTISTA: \_\_\_\_\_ CIF: \_\_\_\_\_

CONDUCTOR: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_ MATRÍCULA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_

**RUTA:** ORIGEN: \_\_\_\_\_ DESTINO: \_\_\_\_\_**Observaciones:**

ENTREGADO POR:

ACEPTADO POR:

RECIBIDO POR:

Fdo:

Fdo:

Fdo:

DNI:

DNI:

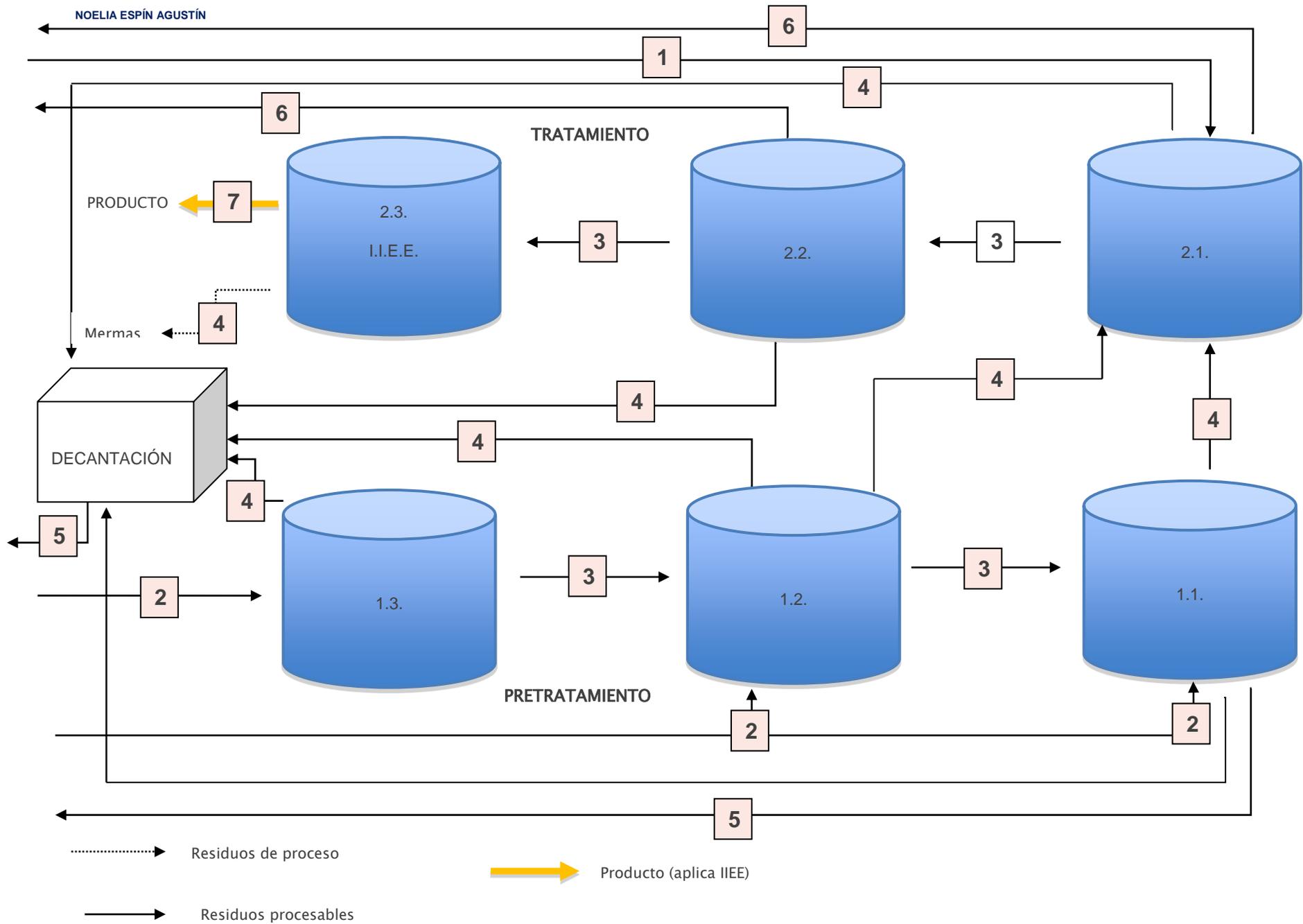
DNI:

Fecha:

Fecha:

Fecha:

A continuación, detallamos el uso de cada albarán para cada tipo de movimiento:



Los albaranes serán cumplimentados por el personal del laboratorio y serán revisados por el jefe de planta que será quien le dé su aprobación. Todo movimiento ha de ser documentado y gestionado en la misma secuencia que fueron realizados. La analítica de cada entrada, salida o movimiento, ha de ser procesada informáticamente a la mayor brevedad posible por el personal del laboratorio. Posteriormente éstos serán entregados a la persona responsable de procesar los movimientos para que éstos sean introducidos en sistema en la misma secuencia que se produjeron y en un periodo de tiempo nunca superior a 24 horas desde que se produjeron dichos movimientos en el proceso.

No obstante se deberá de implementar en el sistema automático de control, para lo cual se instalará un sistema SCADA de control de circulación externo e interno que permita de forma automática la trazabilidad y destino de las partidas de entrada a planta y su destino por componentes.

## **9.2 Especificaciones de cada línea**

Se atenderá a una serie de especificaciones para determinar el depósito de destino:

### **Línea 1 → Línea de Oleosos (Fuel y aceites)**

- Tanque 1: >70% agua
- Tanque 2: >50% agua
- Tanque 3: <50% agua

### **Línea 2 → Línea de Hidrocarburos**

- Tanque 1: >70% agua
- Tanque 2: >50% agua
- Tanque 3: <50% agua

### **Línea 3 → Línea de Sentinas (Hidrocarburos, oleosos, PCBs y restos)**

- Tanque 1: MARPOL C con PCBs y aceites

### **9.3 Procedimiento operativo**

Todos los días en el primer turno de la mañana, se procederá a realizar una comprobación del estado de stock de los depósitos así como de su composición analítica; en caso necesario, se procederá a una regulación mediante trasvases de los mismos, para que el sistema informático refleje la realidad del proceso.

### **9.4 Línea Oleosa**

Todas las recepciones de aceite se descargarán en el tanque 2.2. Este tanque se decantará a primera hora de la mañana y proveerá a los tanques 1.1. y 2.1., de residuo a procesar. Estos dos últimos tanques, tendrán un aporte continuo de calor de 90°C. Las bombas destinadas para la descarga de residuo desde las cisternas serán las bombas 3 y 4 operando con ambas a la vez o de forma alternativa.

El residuo a procesar en los tanques 1.1. y 2.1., se mantendrá a la temperatura de 90°C durante un periodo de cinco horas. Pasado este tiempo, se hará pasar 5000 l de residuo de cada uno de estos tanques por la centrífuga, donde se terminará de eliminar el agua y los sedimentos en suspensión antes de su entrada en el tanque 2.3. Previamente a su entrada en el tanque 2.3., el aceite podrá ser filtrado a través de los filtros autolimpiables.

## 9.5 Línea Hidrocarburos

La descarga directa desde cualquier carga de residuo de restos de hidrocarburos que entre en planta, se ha de realizar en el tanque 1.3. Este tanque se mantendrá con la temperatura constante de 90°C y se añadirá aditivo en la proporción de 0.8 l/1000 l de residuo de fuel.

Una vez homogeneizada la mezcla con la aportación de aireación durante cuatro horas, dejamos reposar durante doce horas a la misma temperatura para dejar actuar al reactivo y que se produzca la separación de fases.

Todo hidrocarburo que alcance un contenido en agua inferior al 20% será trasvasado al tanque 1.2.

A las 7.00h se iniciará el proceso en el tanque 1.1 con la adición de 0,6 /m<sup>3</sup> de reactivo. Para una mayor eficacia del reactivo y una aceleración del proceso de separación de fases, se introducirá agua caliente a través de los serpentines interiores que recorren el interior del tanque. La temperatura óptima de trabajo oscilará los 45º grados. Se introducirá aire a presión para la agitación de la mezcla y una homogenización del reactivo. Este proceso se dará por finalizado a las 15 h.

Durante el periodo de 15.00 a 21.00h la mezcla se dejará en reposo para su decantación sin el cese del aporte de calor.

El tanque 1.1 mantendrá un calentamiento continuo.

Una vez alcanzadas las 21.00h se procederá al trasvase del producto decantado al tanque 1.2 y a su vez del tanque 2.2. al 1.1., donde se reinicia el proceso anteriormente descrito. A las 22.00h se recirculará el residuo del tanque 1.2 para la eliminación de los sólidos en suspensión durante un periodo de 4 horas y media para posteriormente ser trasvasado al tanque 1.3.

## 9.6 Procedimiento documental

Todo movimiento realizado entre depósitos, así como las entradas y salidas a los mismos, han de ser registradas documentalmente mediante los diferentes albaranes:

- Albarán de entrada a tratamiento
- Albarán de entrada a pretratamiento
- Albarán de movimiento interno I (entre tanques de la misma línea)
- Albarán de movimiento interno II (salida de la tanque de la línea uno que produce entrada en tanques de la línea dos, es decir, entrada de materia prima en la línea dos correspondiente a salida de residuos pre tratados de la línea uno)
- Albarán de salida de pretratamiento
- Albarán de circulación

Los albaranes serán cumplimentados por el operario responsable del movimiento y autorizado por el jefe de planta. Los albaranes estarán enumerados según tipo y han de ser cumplimentados por orden secuencial. En caso de error en un albarán, este quedará igualmente registrado como documento "NULO".

Posteriormente, será introducido en el sistema informático, en el mismo orden en el que fueron realizados los movimientos. El registro de los datos en el sistema informático serán introducidos en el mismo momento en el que se efectúan los trasvases entre tanques. Un registro nunca deberá exceder las 24 horas sin ser introducido en el sistema informático.

Los registros físicos de los movimientos se encontrarán permanentemente en las oficinas.

**La documentación de todo el proceso se mantendrá constantemente, siendo la garantía de la validez del proceso y de la calidad de los productos obtenidos.**

## 10. PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

### 10.1 Generación de emisiones atmosféricas

Para el control y correcta adecuación de las emisiones atmosféricas generadas, la planta contará con un sistema de depuración de gases instalado en continuo junto a aquellas líneas de tratamiento susceptibles de generar contaminantes atmosféricos.

- En cuanto a la caldera de vapor, un correcto mantenimiento de la misma garantiza que los gases de combustión emitidos cumplan en todo momento con los límites establecidos legalmente.

- Las corrientes líquidas generadas por la acción del lavador de gases se caracterizan y se destinan al tratamiento más adecuado en las instalaciones de la propia planta.

### 10.2 Generación de residuos

Tras someter los distintos tipos de residuos aceptados al tratamiento más apropiado, se generan distintos tipos de restos que no son fácilmente valorizables, se agruparán en contenedores para su posterior entrega a gestor.

- Los residuos peligrosos ante los cuales se actúe, se realizará un correcto almacenamiento garantizando en todo momento su segregación y previniendo la posibilidad de derrames accidentales, que en caso de ocurrir se recogerían y tratarían independientemente.
- Se dispone de las correspondientes pendientes y fosas de recogida para los posibles derrames ocasionales.
- Los tanques de almacenamiento disponen de un cubeto de retención que en caso de un posible derrame recogerá la totalidad del residuo contenido para su posterior tratamiento. La distribución de estos cubetos de retención y la ubicación en los mismos de los distintos tanques de almacenamiento cumple en todo momento con las normas reglamentarias correspondientes al almacenamiento de sustancias peligrosas, APQ-1 y APQ-6.

### 10.3 Generación de vertidos y efluentes líquidos

Para el control y correcta adecuación de las aguas residuales generadas, la planta cuenta con un sistema de recogida que permite su posterior entrega para el adecuado tratamiento. En algún caso particular esta línea podrá funcionar como sistema de tratamiento único para cierto tipo de residuos.

- Las **aguas residuales** procedentes del uso de duchas y sanitarios se vierten directamente a la red de alcantarillado del polígono.

- Las **aguas pluviales** recogidas sobre el suelo de la planta durante la primera media hora de precipitaciones se canalizarán y recogerán en depósitos específicos para posteriormente destinarlas al tratamiento más apropiado.

- El **resto de aguas** recogidas tras esta primera media hora se verterán directamente a la red de alcantarillado polígono.

### 10.4 Generación de ruidos y vibraciones

Para el control y correcta adecuación de las emisiones sonoras generadas, la planta cuenta con varios sistemas apantallamiento instalados en continuo junto a aquellas líneas de tratamiento susceptibles de generar contaminación acústica.

- Los compresores que dotan a la instalación de servicio de aire comprimido, se ubican en una sala acondicionada para tal fin, con esta medida se consigue aplacar el impacto ocasionado hasta niveles aceptables.
- La línea de evaporación contará con un compresor exclusivo para la generación de vacío en el tanque de evaporación, todo el sistema se cubrirá con un carenado de plancha metálica forrada con fibra de vidrio. Con esta medida se conseguirá aplacar el impacto ocasionado hasta niveles aceptables.
- La línea de centrifugación de hidrocarburos también será una fuente de emisión sonora y de vibraciones importante, ya que la misma centrífuga genera ruido y vibraciones durante su operación. Esta línea estará confinada en una nave, con ello se conseguirá aplacar el impacto sonoro ocasionado hasta niveles aceptables, también cuenta con los correspondientes sistemas de reducción de vibraciones, silent-blocks.

## 10.5 Mejoras tecnológicas

Según la Directiva IPPC, las mejores técnicas disponibles (MTD's), conocidas también como BAT's (Best Available Techniques), son "la fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir, en principio, la base de los valores límite de emisión destinados a evitar o, cuando ello no sea practicable, reducir en general las emisiones y el impacto en el conjunto del medio ambiente". Entendiéndose por técnica, la tecnología utilizada junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida y explotada.

Dicho de otra forma, las Mejores Técnicas Disponibles (MTD's) para cada proceso productivo son aquellas técnicamente relevantes por su eficacia, comercialmente disponibles y que se puedan encontrar tanto en instalaciones existentes como futuras, caracterizadas por:

- generar pocos residuos
- usar sustancias menos peligrosas
- fomentar la recuperación
- reducir el uso de materias primas
- aumentar la eficacia del consumo de energía
- prevenir o reducir al mínimo el impacto global de las emisiones y los riesgos para el medio ambiente
- disminuir el riesgo de accidentes o reducir sus consecuencias para el medio ambiente
- Teniendo en cuenta que las MTD's aplican los principios de minimización de la contaminación al proceso, aplicándolas ahorraremos en depuración y en gestión de residuos, además de en tasas e impuestos.

Desde el punto de vista de fomento de la recuperación de hidrocarburos y productos oleosos, se podría considerar que la misma planta proyectada constituye una MTD por sí misma, ya que la operación de la misma valorizará gran cantidad de los residuos aceptados con el fin de reutilizar la riqueza contenida en los mismos.

Los tratamientos más utilizados en España para la obtención de combustible a partir de este tipo de residuos consisten básicamente en un tratamiento físico a través de procesos de decantación, centrifugación, filtración, deshidratación, etc., que pueden considerarse como un tratamiento inicial de limpieza, asimilable a un reprocesado suave. Con estos tratamientos únicamente se eliminan el agua y los sedimentos presentes en los residuos MARPOL TIPO C, permaneciendo posibles metales pesados, cloro y otros compuestos no deseables, que pueden encontrarse en la composición de estos residuos fundamentalmente debido a la fracción de aceites usados que contienen y que no aparecen en la composición normal de un fuel de refino.

De acuerdo con las conclusiones para los combustibles procedentes del tratamiento de aceites usados incluidas en documento BREF que identifica las Mejores Técnicas Disponibles de Referencia Europea para el tratamiento de residuos, el "combustible" obtenido a partir del reprocesado suave no debería considerarse como un material similar al fuel ni comercializarse como producto, aun cumpliendo las especificaciones técnicas establecidas para el fuel nº 1 o fuel BIA en el anexo IV del Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes, sino que debería valorizarse energéticamente bajo el régimen de residuos en instalaciones de tratamiento autorizadas (coincineración en cementeras, plantas de combustión...), salvo que se someta a tratamientos más severos que aseguren la retirada de los contaminantes presentes en estos residuos.

Dado que en los residuos MARPOL TIPO C, la fracción mayoritaria es la de fuel de refino frente a una pequeña parte que procede de aceites usados, es posible que se pueda obtener un fuel recuperado para ese mismo uso (combustible en buques), mediante tratamientos físico-químicos siempre que se asegure que la fracción de aceites usados presente en los residuos MARPOL TIPO C sea baja y que se traten separadamente de los aceites usados.

Por tanto, para que el fuel recuperado obtenido de los residuos MARPOL TIPO C pueda ser considerado un fuel "producto" para buques, no basta con cumplir lo establecido en el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, sino que es necesario establecer criterios de fin de la condición de residuo, para que en el uso del fuel recuperado como combustible en los buques se asegure la protección de la salud humana y del medio ambiente.

En el Documento: Prevención y control integrados de la contaminación Resumen Ejecutivo del documento de referencia de las mejores técnicas disponibles en el sector de tratamiento de residuos de Agosto de 2005, en su apartado de las mejores técnicas relacionadas con los residuos a que hace referencia el MARPOL, se especifican como mejores técnicas las siguientes:

Categoría	Técnicas consideradas MTD
Preparación de los residuos para su uso como combustible	117. comunicar información sobre los residuos que combustible componen el combustible
	118. sistemas de aseguramiento de la calidad
	119. fabricación de diferentes tipos de combustibles a partir de residuos
	120. tratamientos de aguas residuales
	121. aspectos relativos a la seguridad
Preparación de combustible sólido a partir de residuos no peligrosos	122. inspección visual de los residuos que entran a la instalación
	123. utilizar separadores magnéticos de metales féreos y no féreos
	124. utilizar técnicas de infrarrojos cercanos
	125. preparación del combustible a base de residuos en unas dimensiones adecuadas
Preparación de combustible sólido a partir de residuos no peligrosos	126. operaciones de secado o calentamiento
	127. operaciones de mezclado y combinación
	128. reducción de las emisiones de partículas
Preparación de combustible líquido a partir de residuos peligrosos	129. utilizar intercambiadores de calor externos al contenedor
	130. homogeneidad del combustible líquido
MTD para el sector del tratamiento de residuos	

El cumplimiento de las medidas medioambientales y de prevención de la contaminación, prevalecerán sobre los procesos productivos y sobre las condiciones de concesión de las autorizaciones obtenidas.

## 11. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO

Los controles y evaluaciones que constituyen el Programa se recogen a continuación en forma de cuadros para la fase de instalación y de explotación. Para cada elemento a controlar, se fija la ubicación del control, la periodicidad, los medios, los objetivos de calidad, los valores límite a no sobrepasar y la normativa o reglamentaciones de aplicación. Las frecuencias establecidas podrán ser adaptadas en el transcurso de las labores de seguimiento en función de los resultados que se vayan obteniendo.

#### 11.1 Fase de construcción-instalación

LELEMENTO DEL MEDIO	ASPECTO A CONTROLAR	FINALIDAD	MEDIO DE CONTROL	PERIODICIDAD DE CONTROL	DURACIÓN DE VIGILANCIA	NIVELES DE CALIDAD MANTENER
<b>DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN-INSTALACIÓN</b>						
CALIDAD DEL AIRE	Condiciones meteorológicas, niveles de emisión de polvo, estado de la maquinaria.	Limitar, prevenir o evitar la generación de emisiones atmosféricas (PS, SO <sub>2</sub> , NOX, CO, etc)	Observación visual del desarrollo de las obras. Medición in situ de la velocidad del viento. Revisión de partes de inspección técnica de vehículos, etc.	Diario (excepto toma de datos estaciones meteorológicas, que se realizará semanalmente)	De inicio a fin de obras	Niveles generados de inmisión por debajo de lo establecido en Ley 34/07 de calidad de aire y protección de la atmósfera
FAUNA	Inventario y registro e interpretación de incidencias. Diseño de medidas correctoras específicas a la eventual problemática detectada.	Detectar alteraciones posibles sobre especies concretas o grupos de especies en cuanto a alteración de pautas de comportamiento, siniestralidad, etc.	Observación visual	Diario	De inicio a fin de obras	Minimizar la afeción a toda la fauna en general y a las especies de mayor calidad en particular.
RUIDO	Control del nivel de inmisión sonora en la zona de obras	Evitar molestias sonoras	Mediciones acústicas	Diario	De inicio a fin de obras	Ley 37/03 de Ruido y Ley 7/02 de la Generalitat Ambiental. 70 dB (A) de día y 60 dB (A) de noche para maquinaria
GENERAL	Aplicación de criterios medioambientales en la ejecución de obra	Asistencia técnica medioambiental en la fase de instalación	Análisis in situ y consulta con gabinete de expertos en medioambiente	Diaria en fase de instalación	Fase de instalación	En general, minimizar el impacto medioambiental
	Control de la adecuada implantación de todas las medidas correctoras	Asegurar el cumplimiento de los objetivos de prevención, minimización de impactos y restauración de efectos producidos	Seguimiento in situ de las actuaciones	Diaria	De inicio a fin de obras	Desviaciones y no conformidades 0

## 11.2 Fase de explotación

ENTORNO DEL MEDIO	ASPECTO A CONTROLAR	FINALIDAD	MEDIO DE CONTROL	PERIODICIDAD DE CONTROL	DURACIÓN DE VIGILANCIA	NIVELES DE CALIDAD MANTENER
DURANTE LA FASE DE EXPLOTACION						
CALIDAD DEL AIRE	Control de gases a través de las medidas adecuadas para controlar la acumulación y emisión de gases de la Planta de Tratamiento	Limitar, prevenir o evitar la generación de emisiones atmosféricas, de tal forma que se reduzca al mínimo el daño o deterioro al Medio Ambiente y el riesgo para la salud humana.	Mediciones periódicas. Recoger y cuantificar las emisiones según criterios de la Directiva.	Según esté estipulado en la Directiva correspondiente	Fase de explotación	Niveles generados de inmisión por debajo de lo establecido en Ley 34/07 de calidad de aire y protección de la atmósfera
FAUNA	Registro de incidencias y cambios en las pautas de comportamiento de la avifauna.	Evitar/corregir afecciones a la fauna terrestre y acuática	Observación visual	Diario	Fase de explotación	Afecciones nulas
RUIDO	Niveles de ruido en el medio ambiente exterior	Limitar los impactos sonoros sobre la fauna y las personas	Medias periódicas	Semestral	Fase de explotación	Ley 37/03 de Ruido y Ley 7/02 de la Generalitat Ambiental
GESTIÓN DE RESIDUOS	Gestión de residuos tóxicos y peligrosos	Evitar riesgos de contaminación en el medio y seguridad de los operarios	Plan de gestión, planes de minimización	Diario	Fase de explotación	Ley 10/98 de Residuos y Ley 10/2000 de residuos de la Comunidad Valenciana (DOGV)
GENERAL	Control de la adecuada implantación de todas las medidas correctoras previstas para esta fase	Asegurar el cumplimiento de los objetivos de prevención, minimización de impactos y restauración de efectos producidos	Seguimiento in situ de las actuaciones	Momento de la implantación	Primer año de la explotación	Desviaciones y no conformidades nulas
	Seguimiento de la eficacia de todas las medidas correctoras	Identificar y corregir posibles ineficiencias	Observación visual y análisis de indicadores de eficiencia	Quincenal	Primer año de explotación	Máxima eficacia de las medidas correctoras

## OTROS CONTROLES

### 11.3 Aguas residuales

Se realizan todos los controles requeridos por la Administración competente en materia medioambiental, en los términos que se reflejen en la Autorización Ambiental Integrada.

La planta contará con dos depósitos de 100 m<sup>3</sup> cada uno destinados a recoger las aguas residuales generadas tras el proceso de depuración biológico. La finalidad de los mismos es poder retener las aguas residuales y realizar una caracterización interna de las mismas, en el laboratorio de la planta, previamente a su vertido al alcantarillado del polígono.

Antes de realizar un vertido de aguas residuales se realizará una caracterización interna de las mismas, anotando los resultados de la caracterización en un libro de registro.

Periódicamente e independientemente de lo estipulado en la Autorización Ambiental Integrada, se realiza una analítica puntual por laboratorio externo autorizado para correlacionar y corroborar los resultados obtenidos por el laboratorio interno de la planta.

Se establece un calendario de toma y análisis de muestras, registrando todos los resultados obtenidos.

Por tanto, el patrón de análisis de aguas residuales queda como sigue:

MUESTRA	PERIODICIDAD
Análisis Interno puntual	Diaria
Análisis Externo puntual	Mensual
Análisis Externos generales	Según AAI

### 11.4 Prevención de derrames

Todos y cada uno de los depósitos y reactores de la planta se ubican en su correspondiente cubeto de retención.

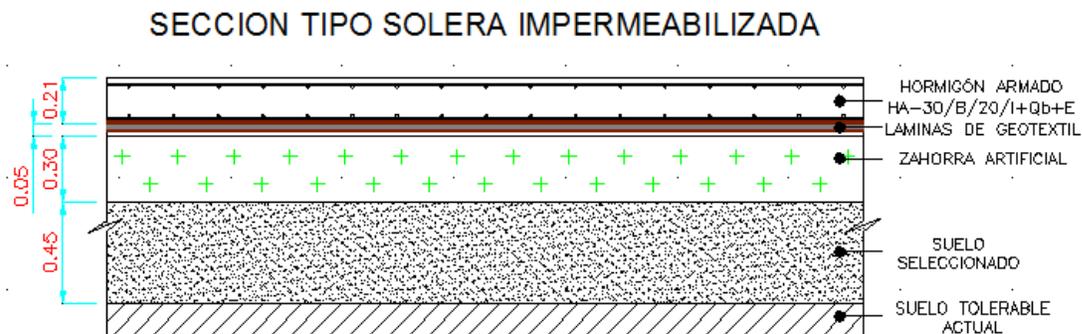
Se dispone de un sistema de recogida de posibles derrames accidentales a pequeña escala mediante el uso de sepiolita. Una vez impregnada se destina a vertedero autorizado.

Se realizan los correspondientes controles establecidos legalmente, se verifica el espesor de los depósitos de almacenamiento y tratamiento cada cinco años.

### 11.5 Contaminación subterránea

Con objeto de evitar cualquier posible infiltración al subsuelo, toda la solera de la parcela se impermeabilizará adecuadamente y se establecerán sistemas de almacenamiento y recogida eficaces en situación de derrame de líquidos.

Se adjunta gráfico de la sección tipo:



### 11.6 Emisiones atmosféricas

Se realizan todos los controles requeridos por la Administración competente en materia medioambiental, en los términos que se reflejen en la Autorización Ambiental Integrada. Durante los seis primeros meses de operación se realizarán análisis de forma periódica para garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Se establecerá un calendario de toma y análisis de muestras, registrando todos los resultados obtenidos. A partir de esta fecha se seguirá con los controles establecidos legalmente.

Por tanto, el patrón de análisis de emisiones atmosféricas queda como sigue:

MUESTRA	PERIODICIDAD
Análisis Externo puntual	Según lo establecido legalmente
Análisis Externos generales	Según AAI

### 11.7 Generación de ruidos y vibraciones

Se realizarán todos los controles requeridos por la Administración competente en materia medioambiental, en los términos que se reflejen en la Autorización Ambiental Integrada.

Durante los seis primeros meses de operación se realizarán análisis de forma periódica para garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Se establecerá un calendario de toma y análisis de muestras, registrando todos los resultados obtenidos. A partir de esta fecha se seguirá con los controles establecidos legalmente.

Por tanto, el patrón de análisis de ruidos queda como sigue:

MUESTRA	PERIODICIDAD
Análisis Externo puntual	Según lo establecido legalmente
Análisis Externos generales	Según AAI

### 11.8 Estudio acústico y plan de auditoría acústica

La auditoría acústica se realizará con una periodicidad de 5 años, coincidiendo la primera de ellas con el inicio de la actividad.

### 11.9 Riesgo de accidente y plan de emergencia

La planta cuenta con sistemas de prevención de incendios debidamente proyectados, instalados y revisados, tal y como establece la legislación de prevención de riesgos laborales y afines.

También se respetan todas las disposiciones legales en materia de almacenamiento de productos y químicos, normas MIE-APQ.

**Todo el Programa de vigilancia ambiental, será complementado con El Plan de Emergencias de la Instalación, el cual se adaptará al Plan de Emergencias existente en el Puerto.**

## 12. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se derivan del presente estudio son las siguientes:

- ✚ El ámbito territorial de responsabilidad de la Autoridad Portuaria (Valencia, Sagunto y Gandía), están experimentando una evolución importantísima en los últimos años y con una perspectiva de crecimiento con los ratios mayores de España y del Mediterráneo, lo que obliga a replantearse las necesidades de servicios para la recogida y el tratamiento del MARPOL TIPO C.
- ✚ Así mismo, los condicionantes de las nuevas legislaciones y convenios a los que están adheridos los puertos, obligan a un nuevo replanteamiento de los diseños de dichos servicios, de los medios que se deben de poner a disposición de dichos objetivos, y a la definición de nuevos estándares de calidad tanto en dichos servicios como en los parámetros de control de los vertidos o de los residuos almacenados o generados en dichas instalaciones.
- ✚ Estos estándares de calidad y la capacidad de las instalaciones, se deben de prever para un horizonte de 25 años (revisables en función de los datos que se generen), y por encima de las exigencias de las distan legislaciones.
- ✚ Todo el proyecto se basa en la EXCELENCIA, y la FQM, como complemento a la política de calidad y de mejora continua que tiene establecida la APV.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

- Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, de 2 de noviembre de 1973 *CONVENIO MARPOL*
- Plan de Recepción y Manipulación de desechos procedentes de los buques año 2015 (*Autoridad Portuaria de Valencia*).
- Plan de recepción y manipulación de desechos procedentes de los buques año 2015 -guía del usuario-(*Autoridad Portuaria de Valencia*).
- Plan de recepción y manipulación de desechos generados por buques en los puertos de la Generalitat (*Generalitat Valenciana*).
- Decisión de ejecución (UE) 2016/902 de la comisión de 30 de mayo de 2016 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo (*Diario Oficial de La Unión Europea*).
- Fuel Gas Technology for Biomass and Waste (*Fabrizio Di Gregorio Department of Environmental Sciences Second University of Naples Caserta (Italy), 2012*)
- Guía de las Mejores Técnicas Disponibles en España en el sector del Refino del Petróleo (*Ministerio de Medio Ambiente*).
- Plan Territorial de Emergencia de la Comunitat Valenciana (*Generalitat Valenciana 2013*).
- Ingeniería básica de una Planta de Tratamiento de Residuos tipo MARPOL (*Proyecto final de carrera de Gonzalo Arce Pernas, 2009*).
- Planta de tratamiento y transferencia de residuos oleosos e industriales en Puerto Real (*Alfredo Espín, Global Consulting Engineering SL para Recuperaciones Ecológicas del Sur*).
- Planta de tratamiento y transferencia de residuos oleosos e industriales en Sagunto (*Alfredo Espín, Global Consulting Engineering SL para Valorización Sagunto SL*).