

Finalmente, debe señalarse que la materialización territorial de las determinaciones del PTEOR -apoyada en un modelo cuyos principios definitorios son la ampliación de infraestructuras de residuos ya existentes, y la ocupación de espacios degradados- es coherente con las disposiciones emanadas de instrumentos de planeamiento de rango superior, en concreto, con las disposiciones de las DOG y del PIOT referidas a:

- El máximo aprovechamiento de las infraestructuras existentes (Art.3.3.2.1 2-D del PIOT).
- Orientar la ubicación de las instalaciones de tratamiento y depósito de RCD hacia canteras abandonadas (Directriz 44 de las DOG).

## 7. EVALUACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS AMBIENTALES DEL PTEOR

En cumplimiento de lo dispuesto en el Art.10.3.e) del *Decreto 35/1995, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de contenido ambiental de los instrumentos de planeamiento*, se desarrolla en este apartado la *Evaluación Ambiental* de las determinaciones contenidas en el Plan Territorial Especial de Ordenación de Residuos de Tenerife.

### 7.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS DETERMINACIONES DE PLANEAMIENTO POTENCIALMENTE GENERADORAS DE IMPACTO

El modelo de gestión planteado en el PTEOR se fundamenta en la constitución del marco de referencia que ha de definir la totalidad de las actuaciones a realizar en materia de gestión de residuos en la Isla, de manera que se potencie un enfoque integral basado en la prevención en cuanto a la generación de residuos, en la definición de los modelos de recogida, recuperación y reciclaje, y finalmente, en el diseño de los sistemas de tratamiento de la fracción no valorizable.

La garantía de una adecuada gestión de los residuos dependerá de contar con los espacios e infraestructuras adecuados en cuanto a dimensiones y características, al tiempo que territorial y ambientalmente compatibles. Para ello, el PTEOR, atendiendo a las necesidades expuestas en los modelos de gestión de cada corriente de residuos, plantea una distribución territorial de las infraestructuras a diferentes niveles (Insular, Comarcal y Local), propuesta que finalmente es concretada a través de un conjunto de áreas de localización en las que, mediante las correspondientes Fichas, son justificadas tanto las localizaciones, como las infraestructuras acompañantes, o en su caso, fijadas las condiciones para su progresiva implantación.

A la vista de lo expuesto, se ha estimado oportuno abordar la identificación de las determinaciones del PTEOR generadoras de impacto a través del reconocimiento de las afecciones potenciales vinculadas con la funcionalidad de las diferentes infraestructuras de residuos objeto de ordenación (plantas de compostaje, planta de tratamiento mecánico-

biológico, etc.). El desarrollo de tales aspectos posibilitará, en última instancia, valorar de manera detallada el signo de los impactos inducidos por las infraestructuras concretas a localizar en los ámbitos de implantación, así como describir y justificar las medidas ambientales protectoras y correctoras oportunas, dando con ello adecuada respuesta a lo dispuesto en el Art.10.3.e) del aludido *Decreto 35/1995*.

En cualquier caso, ha de señalarse el carácter apriorístico del análisis a realizar, condición que exigirá un esfuerzo de anticipación a las posibles actuaciones de ordenación y planificación territorial y los efectos que las mismas puedan ocasionar una vez que éstas se desarrollen. En definitiva, en el presente apartado se analizará la afección del planeamiento en previsión del futuro desarrollo del mismo, la idoneidad de las propuestas desde una perspectiva medioambiental, y la incompatibilidad que pudiera surgir respecto de la conservación de valores naturales presentes en el territorio frente a la implantación de determinadas infraestructuras en unas zonas, e incluso, la ampliación en otras.

#### 7.1.1 Impactos ambientales asociados a la gestión de los Vehículos Fuera de Uso (VFU)

Los Vehículos Fuera de Uso (VFU) representan un residuo heterogéneo formado por múltiples fracciones, las cuales muestran diferentes grados de peligrosidad y potencial reciclaje. Así, la presencia de aceites, líquidos refrigerantes y baterías, entre otros, les confiere la calificación de Residuos Peligrosos, aspecto que determina que, en virtud de lo dispuesto en el *Real Decreto 1383/2002, de 20 de septiembre*, la gestión de los mismos deba ser llevada a cabo en centros adecuados denominados CAT (Centro Autorizado de Tratamiento).

Respecto a la actividad que se desarrolla en los CAT, ésta consiste en la extracción de las piezas y componentes que tienen una salida de mercado como repuestos de segunda mano, siendo enviado el resto a instalaciones de fragmentación donde se recuperan las chatarras férricas y no férricas que posteriormente son utilizadas como materias primas por la industria siderúrgica y del metal. El resto de los materiales residuales no aprovechados son depositados en vertedero. En síntesis, un CAT está facultado para realizar las siguientes operaciones de tratamiento de los VFU:

- Recepción.
- Operaciones de descontaminación.
- Operaciones de extracción de piezas y componentes, separando los que puedan ser de nuevo puestos en el mercado, del resto de materiales y componentes destinados a reciclaje, valorización y deposición en vertedero.
- Almacenar y comercializar los recambios de segunda mano, teniendo en cuenta la normativa en materia de seguridad industrial.
- Gestionar los componentes y materiales valorizables después de su descontaminación.

Las operaciones mencionadas han de realizarse teniendo en cuenta las afecciones potenciales sobre el medio ambiente, que van desde la incidencia paisajística provocada por la disposición inadecuada de los vehículos almacenados, hasta la contaminación de los suelos sobre los que se lleva a cabo las distintas operaciones a los que los VFU son sometidos.

La causa del impacto ambiental que puede provocar el tratamiento incorrecto de los VFU hay que buscarla, además, en el hecho de que los vehículos contienen numerosas sustancias peligrosas que deben ser consideradas en las operaciones a las que son sometidos a partir del momento en el que se decide su traslado a un desguace.

A la vista de lo expuesto, y de manera genérica, son relacionados a continuación los impactos asociados a la actividad de los citados CAT:

#### 7.1.1.1 Generación de residuos peligrosos

La gestión de los VFU en los CAT genera un amplio abanico de residuos peligrosos, gran parte de los cuales pueden provocar, de no contar con las medidas protectoras adecuadas (impermeabilizaciones y/o cubriciones) o de no gestionarse de manera correcta (manipulaciones, condiciones de almacenamiento, etc.), graves daños en el entorno por fugas o pérdidas accidentales, especialmente en suelos, recursos hídricos y salud animal. Entre los mismos cabe citar los siguientes:

- Combustibles (CER 130701 y 130702).
- Líquidos de transmisión y otros aceites hidráulicos, aceites del motor, aceites del diferencial y de caja de cambios (CER 130110\*, 130111\*, 130112\*, 130205\*, 130206\*, 130207\*, 130208\*, 130899\*).
- Líquidos de frenos (CER 160113\*).
- Filtros de combustible (CER 150202\*).
- Líquidos de refrigeración y anticongelantes (CER 160114\*).
- Baterías de arranque (CER 160601\*).
- Filtros de aceite (CER 160107\*).
- Componentes con mercurio (CER 160108\*).
- Fluidos del sistema de aire acondicionado, del depósito de gas licuado y cualquier otro fluido peligroso (CER 160504\*).
- Condensadores de PCB/PCT (CER 160109\*).
- Sistemas "air-bags" (CER 160110\*).
- Zapatas de freno con amianto (CER 160111\*).
- Componentes y materiales que contengan plomo, mercurio, cadmio y/o cromo hexavalente (baterías de níquel-cadmio) (CER 160121\* y 160602\*).

#### 7.1.1.2 Emisiones a la atmósfera

La principal fuente de generación de emisiones a la atmósfera procede de los vehículos directamente relacionados con la operatividad del CAT (transporte y maquinaria de manipulación), así como de las emisiones difusas originadas por los líquidos extraídos de los propios VFU. En el primer caso están constituidas principalmente por SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas, mientras que en el segundo lo son a partir de los restos de combustibles, aceites, grasas y fluidos de los sistemas de aire acondicionado y seguridad presentes en los VFU, siendo los principales contaminantes emitidos los compuestos orgánicos volátiles (COV's).

En cuanto a las emisiones sonoras, la maquinaria empleada en la extracción de las piezas genera un elevado nivel de sonoridad, ya que en numerosas ocasiones está accionada por equipos de aire comprimido, lo cual requiere de la presencia de elementos compresores.

#### 7.1.1.3 Impactos visuales

Como ha sido señalado en párrafos anteriores, la necesidad de optimizar el espacio destinado al almacenaje de los VFU conlleva, en la mayor parte de los casos, la acumulación de unidades en tongadas con alturas excesivas, al tiempo que distribuidas de manera anárquica en el interior de las parcelas. Lo anterior, unido a la falta de medidas de integración paisajística en entornos que suelen corresponder a áreas urbanizadas (industriales, viarios próximos, etc.) determina que este tipo de infraestructuras lleven aparejado un elevado impacto visual.

#### 7.1.2 Impactos ambientales asociados a la gestión de los Neumáticos Fuera de Uso (NFU)

Los neumáticos, una vez fuera de uso, constituyen un residuo no peligroso cuyas características y posibilidades de reciclaje y reutilización justifican una línea de gestión específica y propia. La importancia de este residuo es elevada debido a su baja degradabilidad, ocupación de un espacio considerable ante el elevado volumen que le confiere su forma y escasa densidad, siendo difícilmente compactables al ser elásticos. Respecto a los impactos asociados, éstos comparten los detallados en el apartado referido a los VFU en cuanto a las incidencias visuales (inadecuados almacenamientos) y afecciones sobre la calidad del aire. Respecto a esto último, los almacenamientos masivos de NFU sin la adopción de las oportunas medidas de seguridad pueden conllevar el riesgo de incendios, y con ello, la emisión de productos contaminantes generados por su combustión, entre otros, CO, SO<sub>2</sub>, xileno hollín, benceno, fenoles, tolueno e hidrocarburos aromáticos.

#### 7.1.3 Impactos ambientales asociados a la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y Residuos de Desmontes

El modelo de gestión de los RCD y materiales de desmontes se basa en el empleo de tres tipos de infraestructuras. De un lado, las PTR (Plantas de Tratamiento y Reciclaje), es

decir, infraestructuras de gestión "finalistas" en las que los RCD son sometidos a procesos en los que se recuperan los materiales reciclables y valorizables, quedando un residuo inerte empleado en el relleno de canteras y zonas degradadas. De otro, las ET (Estaciones de Transferencia), que han de servir como zonas de acumulación de RCD, de tal forma que se reduzcan los costes de transporte de los mismos. Completan el modelo, si bien en referencia a la gestión de los resultados de desmontes, las PGD (Plantas de Gestión de Desmontes).

Llegados a este punto ha de señalarse como dichas infraestructuras, en líneas generales, comparten la relación de impactos ambientales, cobrando especial significancia en el caso de las Plantas de Tratamiento y Reciclaje, por cuanto registran mayores tasas de tratamiento, y consiguientemente, mayores incidencias sobre el entorno. En cualquier caso, los principales impactos ambientales generados son los siguientes:

#### 7.1.3.1 Emisiones de materia en suspensión y sedimentables

La propia operatividad de las PTR, ET y PGD (puntos fijos y móviles) conllevará el manejo, clasificación y tratamiento mediante fragmentación (maquinaria vibrante y de impacto) de los RCD y/o áridos admitidos. Las características de los materiales, unido a una elevada proporción de fracción fina acompañante, determinará que en su laboreo sea generada materia en suspensión y sedimentable, con el consiguiente efecto, tanto sobre las condiciones de bienestar y sosiego público, como de los hábitats circundantes.

#### 7.1.3.2 Emisiones de ruidos

Las instalaciones, debido al propio funcionamiento de los elementos móviles de clasificación y trituración, además de los motores diesel con los que están dotados, generan una cierta cantidad de ruido, emisiones que, medidas en nivel de presión sonora, pueden originar molestias en núcleos poblacionales cercanos. Así, mediciones efectuadas en instalaciones estándar plenamente operativas han arrojado valores de nivel de potencia sonora de hasta 104 dB.

#### 7.1.3.3 Emisiones de gases de combustión

La dotación de los equipos con motores de combustión tipo diesel determinará la emisión de gases a la atmósfera, entre los que se incluirán CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO y SO<sub>2</sub> a los que han de sumarse las emisiones procedentes de los vehículos relacionados con las labores de transporte, carga y descarga de los RCD y residuos de desmonte.

#### 7.1.3.4 Generación de residuos peligrosos

Cabe señalar como únicos residuos peligrosos a generar durante la operatividad de las instalaciones el propio aceite lubricante y los combustibles requeridos por los motores de la maquinaria implicada. De este modo, vertidos accidentales procedentes, bien de la propia maquinaria, bien de los espacios de almacenamiento, podrían conllevar afecciones directas, tanto al suelo, como al subsuelo.

#### 7.1.3.5 Vertederos de inertes

Los residuos que serán admitidos en este tipo de infraestructuras se caracterizan por no experimentar transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no siendo solubles, combustibles, ni biodegradables, visto lo cual, el principal problema vinculado con la operatividad de los vertederos, es decir, los lixiviados, en este caso se verá minimizado, toda vez que su contenido en contaminantes y la ecotoxicidad de los lixiviados será insignificante.

En cualquier caso, las principales incidencias procederán de las propias operaciones conducentes a la colmatación de los vasos de vertidos, en mayor medida, emisiones de polvo en coincidencia con el tránsito de los vehículos pesados y las consiguientes descargas.

#### 7.1.4 Impactos ambientales asociados a la gestión de los Lodos de EDAR

Los principales impactos asociados a la operatividad de las instalaciones de tratamiento de lodos de EDAR estarán referidos a la incidencia, tanto sobre la atmósfera, principalmente en forma de emisiones, como sobre los recursos hídricos, en este caso, ante el potencial de afección que presenta este tipo de infraestructura como resultado de sucesos relacionados con fugas o escapes accidentales. En cualquier caso, son desgranados a continuación tanto los principales impactos ambientales de tipo genérico, como aquellos otros asociados a los dos tipos de tratamientos previstos, éstos son, secado térmico (EDAR comarcales de La Orotava, Adeje-Arona y Santa Cruz-Buenos Aires) y secado solar (Complejo Medioambiental de Arico).

##### 7.1.4.1 Vertidos accidentales

Los lodos procedentes de EDAR, en estado bruto, representan un subproducto no estabilizado, con elevado grado de humedad y susceptible de sufrir procesos de fermentación y, en consecuencia, foco de malos olores. Del mismo modo, su alto contenido en patógenos supone importantes inconvenientes higiénico-sanitarios a la hora de afrontar su tratamiento.

Visto lo anterior, los factores de riesgo potencial con incidencia, tanto sobre el suelo, como sobre el sistema hidrológico, estarán directamente relacionados con las operaciones de transporte y tratamiento de los lodos. En cualquiera de los casos, las incidencias tendrán su origen en episodios de vertidos accidentales, o fugas por defectos constructivos en los elementos de almacenaje y tratamiento.

El efecto que estos vertidos directos al subsuelo pudieran tener sobre las condiciones biohidroquímicas de las aguas subterráneas radica en la posibilidad de incorporar nitrógeno en forma de nitratos, así como microorganismos patógenos (*E. coli sp.*, *E. coli O157:H7*, *Salmonella sp.*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, parásitos, etc.), además del incremento en los valores de salinidad, pérdida de potabilidad, incremento de costes de potabilización, etc., mayoritariamente en aquellos acuíferos con una zona no saturada poco potente. A ello habría de unirse las propias características de los acuíferos

volcánicos, para los cuales, en principio, cabe esperar una lenta y a veces pequeña autodepuración debido a la falta de fenómenos de interacción química favorables y de suficiente actividad biológica, en especial en las diaclasas.

#### 7.1.4.2 Calidad del aire

Independientemente de los sistemas aplicables, ya sea secado térmico o solar, la gestión incorrecta de los lodos durante las operaciones de transporte, descarga y almacenamiento podrán impactar sobre las condiciones de la calidad del aire a través de emisiones de compuestos volátiles (olores), amoníaco-gas y metano.

Estas emisiones atmosféricas potenciales se encuentran sometidas a diversos procesos de difusión y transporte en contacto con la atmósfera, cuya dinámica dependerá fundamentalmente de las condiciones de emisión y de la capacidad de dispersión de la misma. Así, las emisiones de compuestos volátiles y contaminantes comenzará en el propio momento de las extracciones y trasvases de lodos, factores a los que pueden unirse una serie de cuestiones que inciden de manera directa sobre la cuantía de las emisiones, entre ellas, el sistema de renovación del aire, ya que, a mayor tasa de renovación, mayor es el flujo de contaminantes (amoníaco, metano y compuestos volátiles) hacia el exterior, la temperatura en el interior de las recintos de almacenamiento, donde la presencia de amoníaco, de metano y de compuestos volátiles depende de la actividad microbiana (función de la temperatura) y del poder de degradación de la materia orgánica (a temperatura más elevada mayores emisiones) y finalmente el manejo de los lodos, donde a mayor manejo, más emisiones y olores.

#### 7.1.4.3 Procesos de secado térmico

El secado térmico de lodos a baja temperatura que será llevado a cabo en las EDAR comarcales de La Orotava, Adeje-Arona y Santa Cruz-Buenos Aires se basará en el principio de secado por convección de aire caliente en túnel cerrado y continuo, efectuándose el aporte de calor necesario para el secado de los lodos mediante el calor residual emitido por la cogeneración de motores alimentados por gas natural, motores que ineludiblemente generarán emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, así como ruidos y vibraciones.

#### 7.1.4.4 Procesos de secado solar y valorización energética

Los procesos de secado solar y valorización energética de lodos de EDAR se centralizará en las instalaciones del Complejo Medioambiental de Arico. La estimación a priori de las emisiones producidas resulta un ejercicio ciertamente complejo, en tanto en cuanto depende de numerosos factores, tales como el tipo de planta finalmente instalada, la composición del resto de residuos a incinerar junto con los lodos, etc. No obstante, experiencias previas posibilitan plantear unos valores medios referidos a las emisiones anuales totales producidas en la valorización energética de los lodos de EDAR.

Tabla 8. Valores medios de emisiones totales anuales producidas en la valorización energética de los lodos de EDAR

Parámetro	Valor gr/tn	Concentración (gr/Nm <sup>3</sup> )	
Polvo	165	0,000000033	
HCl	70	0,000000014	
HF	2,2	4,4E-10	
SO <sub>2</sub>	129	2,58E-08	
NO <sub>X</sub>	2141	4,282E-07	
CO	126	2,52E-08	
TOC	19	3,8E-09	
PCDD/F (ngrTEQ/tn)	250	0,05	ngr TEQ/Nm <sup>3</sup>

A lo anterior ha de unirse la generación de ruidos y vibraciones vinculadas, tanto con el tránsito de camiones, el pretratamiento de los fangos en la planta, el funcionamiento de la turbina de generación eléctrica, y del propio sistema de lavado de los gases de combustión.

#### 7.1.5 Impactos ambientales asociados a la gestión de residuos de matadero, decomisos, sanitarios y animales muertos (RMDSAM) y animales enteros (MER)

El principio de funcionamiento de las infraestructuras destinadas al tratamiento de los RMDSAM y animales enteros (MER) se basará en la descomposición pirolítica de la materia orgánica a través de un proceso de oxidación seco a altas temperaturas, con lo que se conseguirá su transformación a materia inorgánica e incombustible, al tiempo que una importantísima reducción másica y volumétrica.

Ahora bien, como producto de esta combustión serán generados al final del ciclo dos fracciones, un residuo sólido (cenizas y elementos incombustibles), y una segunda, correspondiente a emisiones gaseosas (vapores, dióxido de carbono, óxidos nitrosos, etc.). A continuación son detallados los principales impactos ambientales relacionados con la operatividad de este tipo de infraestructuras.

##### 7.1.5.1 Alteración de la calidad del aire

En los hornos incineradores se producirá la emisión de gases a la atmósfera como consecuencia de la quema directa de la materia orgánica. La complejidad de las reacciones impedirá que la combustión sea completa, por lo que el gas exhausto contendrá invariablemente contenidos de sustancias no deseadas derivadas de reacciones de transformación incompletas. Así, las posibles emisiones generadas tras el proceso de combustión pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

- Productos de reacción deseados derivados de una combustión completa del residuo, entre ellos, el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), el ácido fluorhídrico (HF) y el ácido clorhídrico (HCl). La presencia del SO<sub>2</sub> deriva de la oxidación del H<sub>2</sub>S, siendo su propiedad más notable su poder reductor, sufriendo la acción de oxidantes diversos y la propia acción del oxígeno atmosférico que puede oxidarlo

a ácido sulfúrico. Otro destino, a parte de la oxidación, es la deposición, la cual podrá ser seca o húmeda. En el primer caso comprende la absorción de SO<sub>2</sub> en el agua, en materiales y metabolismo de las plantas, mientras que la húmeda incluye la incorporación a nubes en el arrastre por agua de lluvia.

- b) Productos de reacción no deseados derivados de una combustión incompleta o de un proceso de oxidación no deseado, destacando el NO<sub>x</sub> y el CO. En el caso del primero se trata de un gas incoloro, inodoro e insípido cuyo origen está vinculado con la oxidación del metano en un proceso de combustión incompleta, dependiendo su concentración en la atmósfera de las tasas de emisión, dispersión y eliminación.
- c) Sustancias no transformadas o nueva formación, es decir, componentes residuales procedentes de una combustión incompleta (COVs, dioxinas, partículas, etc.). En el caso de los COVs comprenden un amplio espectro de elementos, fundamentalmente hidrocarburos aromáticos, si bien los más destacables son las dioxinas y los furanos. De los 210 elementos que forman ambos grupos cabe señalar 10 PCDFs y 7 PCDDs, siendo la conocida como 2378 TCDD la más tóxica de todas. En cuanto a la generación de partículas, la oxidación de SH<sub>2</sub> y SO, y la transformación de los compuestos gaseosos de N, NH, NO y NO<sub>2</sub> para producir aerosoles, constituyen su principal fuente.
- d) Cenizas y escorias. Respecto a la fracción sólida resultante, ésta será presentada en forma de polvo. El principal problema asociado a estos residuos reside en su fina granulometría, lo que facilita enormemente la solubilización de las sales y otros sólidos, conduciendo a una elevada presencia de sólidos totales disueltos y cloruros. Además de presentar carbono orgánico total en su composición procedente de la materia orgánica no incinerada, las cenizas del horno suelen caracterizarse por tener un pH alcalino, entre 11 y 12, lo que les confiere, en principio, la consideración de residuo peligroso, circunstancia que condiciona su destino final. Del mismo modo, la aludida granulometría que caracteriza a estas cenizas determinará que ante circunstancias de almacenamientos inadecuados (descubiertos) y en coincidencia con condiciones climatológicas adversas, sean puestos en circulación, con el consiguiente impacto sobre las áreas circundantes.

#### 7.1.5.2 Contaminación fotoquímica

Este fenómeno se produce como consecuencia de la aparición en la atmósfera de oxidantes como el ozono y los nitritos de peroxiacilo originados al reaccionar entre sí óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y oxígeno en presencia de radiaciones ultravioletas procedentes de los rayos solares. La formación de los oxidantes podrá verse favorecida en situaciones estacionarias de altas presiones asociadas a fuerte insolación y vientos débiles que dificulten la dispersión de los contaminantes primarios.

#### 7.1.5.3 Lluvia ácida

Los óxidos de nitrógeno y azufre generados durante la combustión podrán ser oxidados a sus correspondientes óxidos y ser arrastrados posteriormente por el agua de lluvia, dando lugar a los que comúnmente se conoce como "lluvia ácida", la cual produce las siguientes acciones:

- a) Alteración química del suelo. La acidificación del suelo facilita la absorción de ciertos iones tóxicos (Cd, Zn, Pb, Mn, etc.) que son absorbidos más fácilmente por los vegetales, integrándose en la cadena trófica.
- b) Alteraciones sobre la vegetación. Las gotas ácidas de nubes bajas o nieblas que pudieran envolver la vegetación producen, sobre todo en parajes elevados, un sometimiento directo a un elevado grado de acidez. En este caso, las gotas ácidas actúan extrayendo los nutrientes de las plantas a un ritmo superior al que son reemplazadas por las raíces.

#### 7.1.5.4 Emisiones de olores

Las emisiones gaseosas como consecuencia de la incineración podrán generar malos olores debido fundamentalmente a la presencia de elementos, de los denominados anteriormente, como productos de reacción no deseados y componentes residuales procedentes de una combustión incompleta (H<sub>2</sub>S, COVs, mercaptanos, etc.). Aún encontrándose estos elementos en concentraciones traza, su potencial odorífico se consigue, incluso, con bajas concentraciones.

#### 7.1.5.5 Generación de aguas residuales

El proceso de destrucción de los posibles compuestos ácidos presentes en los gases y la precipitación de los contaminantes que hayan podido quedar en la fase gaseosa será llevado a cabo a través de un enfriamiento mediante lavado ácido-básico, para lo cual se requerirá de un volumen de agua que al final del ciclo serán tratadas en depuradora compacta. A estas habrá de sumarse las aguas residuales generadas en las labores de limpieza de las zonas de recepción y almacenamiento, en cuya composición figurarán detergentes, grasas y materia orgánica.

#### 7.1.6 Impactos ambientales asociados a la gestión de los residuos sanitarios (Autoclaves sanitarios)

La caracterización de los impactos ambientales vinculados a la gestión de los residuos de la Clase I y II, al presentar una gestión similar a los RU, se han entendido analizados en la parte correspondiente a éstos últimos. En cuanto a los residuos de la Clase IV, al ser entregados a gestores externos no presentarán impactos ambientales significativos, salvo aquellos relacionados directamente con el transporte interno de los mismos. Por lo tanto, los principales impactos resultantes de la gestión de los residuos sanitarios se originarán en el proceso de tratamiento de la Clase III.

El volumen actual de generación ha comportado que para su gestión se haya apostado por el tratamiento a través de esterilización mediante Autoclave. De manera sintética, el



proceso consistirá en una esterilización previa por vapor saturado de los residuos brutos, secado del material desinfectado, y trituración final de la fracción obtenida, que será considerada residuo asimilable a urbano, siendo por consiguiente sometidos al método de gestión contemplados para éstos últimos.

#### 7.1.6.1 Vertidos accidentales

Las principales afecciones sobre el suelo y subsuelo podrán proceder de derrames accidentales generados tanto durante las operaciones de descarga de los vehículos de transporte, como de la carga del Autoclave, así como en la apertura de éste último debido a la condensación del vapor que interviene en el proceso.

#### 7.1.6.2 Emisiones a la atmósfera

Los procesos previos de vaciado y de apertura del Autoclave tras la esterilización generarán emisiones en forma de vapor de agua. Asimismo, el sistema de generación de este vapor requerirá de la combustión de gasoil o gas natural, con lo que serán emitidos a la atmósfera en diferentes proporciones CO<sub>2</sub>, CO, SOx, NOx y partículas.

#### 7.1.6.3 Emisiones de ruidos

Como principal foco de emisión sonora ha de señalarse el triturador de residuos, y en menor medida, aquellas fuentes procedentes de las operaciones de descarga.

### 7.1.7 Impactos ambientales asociados a la gestión de los residuos agrarios, forestales y ganaderos (plantas de compostaje)

Las posibilidades de desarrollo de plantas de compostaje con cobertura en el servicio a diferentes niveles (gestores privados o comarcales), así como el amplio abanico de residuos potencialmente asimilables (agrícolas, ganaderos, forestales, e incluso, fracción orgánica de los RU) han aconsejado abordar el presente análisis desde una perspectiva claramente genérica, siendo identificados los principales impactos vinculados a este tipo de infraestructura, sin entrar en el detalle de aspectos propios.

#### 7.1.7.1 Contaminación biológica ambiental (generación de bioaerosoles)

El proceso de compostaje requiere de la actividad microbiana para una efectiva degradación de la materia orgánica y poder formar un producto final relativamente estable. Tanto los residuos orgánicos, que están colonizados por una abundante y variada flora microbiana, como el propio sistema de compostaje, son claros focos emisores potenciales de microorganismos. Por tanto, su manejo, y en especial, las operaciones que implican agitación o movimiento del material, originarán la liberación de parte de los microorganismos al aire, bien de forma individual, formando agregados, o adheridos a restos orgánicos de los residuos. Así, las principales actividades generadoras de bioaerosoles serán el transporte y descarga de los residuos, las operaciones de trituración, el volteo en las pilas de compostaje y, por último, el cribado del compost maduro.

#### 7.1.7.2 Emisiones de olores

Los fenómenos de descomposición de la materia contribuirán a la generación de emisiones de olores intensos, concentrándose los puntos de origen principalmente en las áreas de recepción, acopio y trituración, en el cuerpo de la masa durante la fase termofílica ante operaciones de removilización, o procedente de los propios lixiviados, especialmente en coincidencia con las áreas de almacenamiento.

De este modo, tan pronto como se produzca la recepción de la materia en la planta de compostaje se producirán emisiones de COV (butanona, hexadona, etc.) a los que acompañarán compuestos sulfurados, de olor intenso, desprendidos principalmente en condiciones anaeróbicas debido a una aireación insuficiente y/o incompleta, mientras que los procesos de degradación incompletos, producirán emisiones de alcoholes, cetonas, ésteres y ácidos grasos.

#### 7.1.7.3 Generación de lixiviados

Las fracción líquida acompañante a los residuos de origen ganadero y fracción orgánica de RU contribuirá, durante el proceso de compostaje, a la generación de lixiviados que, ante una gestión inadecuada, podrán conformarse en vectores de riesgo. Así, una caracterización genérica de estos efluentes apunta a la presencia de partículas orgánicas y minerales, al tiempo que contenidos elevados de DQO, DBO<sub>5</sub>, nitrógeno mineral, cloruros y sales disueltas.

#### 7.1.7.4 Emisiones de ruidos

Las operaciones de recepción, principalmente de las fracciones vegetales, requerirán de su fragmentación y tamizado mediante maquinaria trituradora, elementos que dependiendo de la cadencia de trabajo y la potencia instalada podrán alcanzar niveles próximos a los 120 db(A).

### 7.1.8 Impactos ambientales asociados a la gestión de purines y gallinaza

El Modelo de Gestión de residuos ganaderos planteado tiene por objeto la correcta gestión de aquellos que actualmente suponen un mayor impacto ambiental, es decir, los purines y la gallinaza, residuos cuya principal problemática radica en dos aspectos, de un lado, su alto contenido en humedad, lo que dificulta su manejo y aplicación, de otro, su limitación a la hora de ser empleados como fertilizantes en la agricultura debido a que "quemán" las plantas y contribuyen a la contaminación de los acuíferos por aportes de nitratos.

En el caso concreto del purín y lisier se trata de productos muy fermentables y de composición heterogénea, dependiente en última instancia de las características de las explotaciones de origen, si bien puede destacarse la presencia de materia sólida mineral (tierras mezcladas), materias sólidas orgánicas y disueltas (sales solubles, urea y amoníaco), metales pesados (especialmente Cu y Zn), antibióticos y desinfectantes. Respecto a la gallinaza fresca presenta como principal problemática su alta agresividad a causa de una elevada concentración en nitrógeno, razón por la cual tradicionalmente se

suele recurrir a su mezcla con otros materiales orgánicos que contribuyen a equilibrar la mezcla.

La necesaria proximidad que ha de presentar la infraestructura de tratamiento respecto a las principales áreas de producción (enclaves de explotaciones ganaderas) ha determinado que desde el PTEOR se haya optado por un modelo descentralizado, proponiéndose como centros de tratamiento al objeto de aprovechar las correspondientes sinergias, los sistemas EDAR comarcales de Adeje-Arona, La Orotava y Valle Guerra. Del mismo modo, se ha apostado desde el PTEOR por las técnicas de tratamiento aerobio frente a la alternativa anaerobia atendiendo a diversas razones, de un lado, conformarse en un proceso más sencillo, de otro, por las sinergias con otras infraestructuras de gestión de residuos, en este caso las citadas EDAR, y en último término, en la no dependencia del secado térmico para el secado de las fracciones sólida o líquida. A la vista de lo expuesto son relacionados a continuación los principales impactos ambientales vinculados con este tipo de infraestructuras:

#### 7.1.8.1 Emisiones a la atmósfera

Una gestión incorrecta de los residuos en las infraestructuras previstas podrá impactar de manera directa sobre las condiciones de calidad del aire, principalmente a través de emisiones de olores y amoníaco-gas (tanques biológicos), así como en menor medida, de compuestos gaseosos procedentes de la combustión que será llevada a cabo en los motores de cogeneración (principalmente, NO<sub>x</sub>, CO y SO<sub>2</sub>).

En adición a las emisiones genéricas de gases de combustión debidas a la cogeneración, el proceso de tratamiento conllevará diversas emisiones. Así, y a pesar de llevarse a cabo la fijación de productos volátiles, podrán producirse emisiones en los venteos del proceso de recepción, de los tanques de almacenamiento, de los separadores sólido-líquido y fundamentalmente, en los venteos del evaporador y en las salidas del secador. Este último es uno de los equipos que tradicionalmente ha comportado los mayores problemas de emisiones y olores (polvo, amoníaco, productos volátiles del purín y derivados del calentamiento o tostación del producto).

De este modo, y centralizadas principalmente en las zonas anteriormente señaladas, podrán ser emitidos a la atmósfera los siguientes compuestos:

- a) Metano (CH<sub>4</sub>): Gaseoso a temperatura ambiente, es inoloro, poco soluble en agua y no tóxico. La presencia de metano en la atmósfera podrá deberse principalmente a la acción de las bacterias metanogénicas, tanto en las zonas húmedas, como en el propio residuo a tratar.
- b) Amoníaco (NH<sub>3</sub>): Gaseoso a temperatura ambiente, es inoloro, de olor agudo y penetrante, irrita ojos y vías respiratorias, y su tiempo de residencia en la atmósfera es de 5 a 8 días. Las emisiones generadas podrán proceder de la volatilización de amoníaco de los residuos. En el purín fresco, el nitrógeno está básicamente presente como urea. Debido a la actividad bacteriana la urea reacciona con el agua y de este modo se forma el amoníaco. A escala local puede producir daños directos por deposición seca sobre la vegetación próxima

a las fuentes emisoras. Igualmente, produce efectos indirectos al combinarse con compuestos ácidos como el sulfúrico o el nítrico presentes en la atmósfera dando lugar a sulfatos y nitratos amoniacales en forma de aerosoles. Se ha demostrado que la deposición de amonio en forma de sulfato conlleva la acidificación del suelo, su enriquecimiento en nitrógeno, aumento en el contenido de sustancias en el suelo que en disolución pueden ser potencialmente tóxicas, así como originar la disminución de nutrientes minerales.

- c) Compuestos volátiles (olores): Se entiende por olor la impresión que ciertas emanaciones volátiles producen en el olfato. El número de compuestos que producen olor es elevadísimo y la percepción de un determinado olor depende, entre otros factores, de la mezcla de sustancias presentes, de las condiciones de humedad y temperatura y de la sensibilidad olfativa de cada individuo. Cabe destacar que el umbral olfativo (concentración mínima de un compuesto para que sea perceptible como mínimo por un 50% de la población) puede ser muy bajo (H<sub>2</sub>S: 0,002 ppm, NH<sub>4</sub>: 46,8 ppm). Ello significa que emisiones másicas pequeñas de estas sustancias podrán por sí solas provocar molestias importantes, aspecto que hace que el tratamiento de los malos olores sea en muchos casos de solución técnica compleja.

En los dominios de la infraestructura, la emisión de sustancias olorosas podrá provenir principalmente de la descomposición biológica de los excrementos animales, así como de la remoción de los acumulados. Entre los compuestos volátiles emitidos, que son muchos, se pueden destacar el sulfuro de hidrógeno (altas concentraciones en la gallinaza fresca), el amoníaco, las aminas y las amidas.

Sus efectos sobre el medio ambiente serán de carácter local. La dilución que se produce al ser transportadas las sustancias a gran distancia hace que se disminuya su concentración, y por tanto, su percepción sea menor, considerándose que a aproximadamente 100-150 m dicha incidencia es prácticamente nula. De hecho, la dilución con aire limpio es una de las técnicas más utilizadas para el enmascaramiento de olores. La percepción de un olor no tiene por qué estar relacionada con un compuesto tóxico, pero siempre comporta una molestia y puede hasta llegar, bajo exposiciones continuadas, a producir trastornos psicológicos.

#### 7.1.8.2 Vertidos de efluentes resultantes del proceso biológico

El proceso biológico al que serán sometidos los residuos generará al final del tratamiento dos tipos de efluentes líquidos. De un lado, el agua recuperada del proceso de fijación de emisiones que podrá contener cantidades de productos volátiles y en concreto, de amoníaco, que no permitan su vertido. De otro, el efluente final con origen en los purines, caracterizado por los siguientes valores: DQO (2.000 ppm), NH<sub>4</sub> (100 mg/l), NO<sub>3</sub> (400 mg/l) y sólidos en suspensión (1.000 mg/l), características composicionales que limitan su vertido directo. No obstante, su similitud con las aguas residuales urbanas permitirá su inyección dosificada en el ciclo de las EDAR anteriormente citadas.

La ocurrencia de vertidos accidentales de forma directa al subsuelo (derrames de cubas, roturas de conducciones, fugas de tanques, etc.) podrá tener un efecto sobre las

condiciones biohidroquímicas de las aguas subterráneas, principalmente en base a la incorporación de nitrógeno en forma de nitratos, así como microorganismos patógenos (*E. coli sp.*, *E. coli O157:H7*, *Salmonella sp.*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, parásitos, etc.), además del incremento en los valores de salinidad, pérdida de potabilidad, incremento de costes de potabilización, etc., mayoritariamente en aquellos acuíferos con una zona no saturada poco potente. A ello se une las propias características de los acuíferos volcánicos, para los cuales, en principio, cabe esperar una lenta y a veces pequeña autodepuración debido a la falta de fenómenos de interacción química favorables y de suficiente actividad biológica, en especial en las diaclasas.

En el caso concreto de las afecciones potenciales sobre las aguas superficiales, si bien escasas, la ocurrencia de vertidos accidentales directos sobre la red hidrográfica provocaría su eutrofización debido al masivo aporte de fósforo y nitrógeno que haría descender bruscamente el nivel de oxígeno disuelto, además de generar un riesgo sanitario ante la incorporación de gérmenes patógenos que pudieran llegar a sobrevivir en el agua.

Esta situación, que si bien parece carecer de significancia ambiental, en coincidencia con periodos de precipitaciones acarrearía, en muchos casos, la movilización de estos vertidos aguas abajo, lo que favorecería la extensión del problema más allá del teórico ámbito de influencia de la infraestructura (afecciones a terrenos de cultivos, zonas residenciales en franjas costeras, proliferación de insectos en entornos de barrancos, etc.).

### 7.1.8.3 Emisiones de ruidos

Existirán dos focos principales de emisión de ruidos en las infraestructuras de tratamiento, de un lado, los motores de cogeneración destinados al secado de la fracción sólida y de otro, las turbinas y difusores del tanque biológico.

## 7.1.9 Impactos ambientales asociados a la gestión de los residuos urbanos (RU)

El PTEOR propone un modelo de gestión integrada de residuos urbanos para la Isla de Tenerife, articulando propuestas de actuación, modulares en el tiempo, que garanticen el cumplimiento de sus objetivos en toda la Isla, debiendo para ello materializarse a través de un conjunto de infraestructuras. Sobre las mismas, y de manera genérica, se centrará el siguiente análisis al objeto de identificar los principales impactos ambientales vinculados a las mismas.

### 7.1.9.1 Plantas de Transferencia

Las Plantas de Transferencia (PT) constituyen las infraestructuras intermedias que han de permitir racionalizar el transporte de residuos entre los lugares de generación y las instalaciones de tratamiento de los mismos. Las características de los residuos asimilables, fundamentalmente residuos urbanos de origen domiciliario, determina el tipo y magnitud de los impactos ambientales asociados, entre los que han de destacarse los siguientes:

- a) Generación de lixiviados. Las Plantas de Transferencia, en términos generales, no generan lixiviados descontrolados ya que operan con contenedores herméticos. No obstante, los lixiviados que pudieran generarse en el camión recolector son transferidos a la tolva y posteriormente al compactador. Una vez aquí son generados más lixiviados, siendo igualmente transferidos al contenedor. En la práctica, las operaciones de ensamblaje y desensamblaje de contenedores y operaciones de descarga del vehículo recolector pueden ir acompañadas de escurridos de pequeñas cantidades de lixiviado. Estos vertidos, o bien se evaporan, o bien son recogidos en las redes de drenaje. Del mismo modo, las operaciones de limpieza de los equipos también generan aguas residuales, que por concepto se consideran lixiviados, pero con una carga orgánica inferior, al tiempo que el agua de precipitación igualmente se considera una fuente generadora de lixiviado, pues el líquido que entra en contacto con la maquinaria queda contaminada.
- b) Generación de ruidos. Puede considerarse que la Planta de Transferencia genera emisiones sonoras en los momentos de actividad, señalándose como fuentes principales, tanto los vehículos relacionados con el transporte, como los elementos compactadores (funcionamiento de prensas y grupos hidráulicos). Mediciones efectuadas en este tipo de instalaciones con la totalidad de elementos en funcionamiento han arrojado valores de 80 db(A).
- c) Emisiones de olores. Si bien la inmediatez que caracteriza a la operatividad de estas infraestructuras apenas facilita la iniciación de los procesos de descomposición de la materia orgánica, disfunciones puntuales en el ciclo acompañadas de estacionamientos prolongados podrían conllevar emisiones de olores.

### 7.1.9.2 Puntos Limpios

Los Puntos Limpios representan las infraestructuras en las que los particulares y pequeñas empresas pueden llevar aquellos residuos urbanos, RD y RICIA, que no son recogidos mediante la bolsa de basura. Además, estos lugares podrán contar con contenedores en los que igualmente depositar los materiales habitualmente recogidos selectivamente. Del mismo modo, los Puntos Limpios contarán con capacidad de recogida de otros tipos de residuos, esto es, servirán en el futuro como puntos logísticos para facilitar su gestión (escombros de pequeñas obras de reparación domiciliaria, chatarras metálicas de todo tipo, madera, textiles, vidrio, papel y cartón, envases, además de muebles y otros voluminosos, aparatos eléctricos y electrónicos, aceites, residuos peligrosos del hogar, neumáticos fuera de uso, etc.).

En cualquier caso, las características de los residuos admisibles determinarán que los impactos ambientales vinculados estén relacionados, principalmente, con emisiones sonoras coincidentes con operaciones de carga y descarga, así como vertidos accidentales resultantes de gestiones inadecuadas, tales como aceites domésticos.



### 7.1.9.3 Plantas de Separación y Clasificación de envases y residuos de envases

Los envases ligeros muestran una densidad muy baja, con lo que ocupan mucho volumen y alcanzan poco peso una vez depositados en los contenedores amarillos de recogida selectiva. Ello hace obligado el acercar lo más posible los centros de tratamiento a los lugares de generación, minimizando, tanto los costes de transporte, como los impactos ambientales derivados del mismo.

Al mismo tiempo, las Plantas de Separación y Clasificación de Envases, que son las infraestructuras a donde se dirigen estos residuos una vez recogidos selectivamente desde los contenedores amarillos, muestran unas características y una complejidad técnica cada vez mayor, con automatización creciente de los procesos de separación de materiales, etc., lo que obliga a que las mismas tengan una capacidad mínima que garantice la máxima automatización y la también máxima profesionalización de su gestión.

Entre los impactos ambientales más significativos vinculados a estas infraestructuras han de señalarse las emisiones de ruidos, correspondiendo las fuentes de emisión tanto a las operaciones que los camiones efectúan en la playa de descarga por caída del material, como aquellas procedentes del propio funcionamiento de los elementos móviles que integran la planta (cintas de carga del abridor de bolsas, cintas de elevación, criba volumétrica, cabina de triaje, sistema de prensado y embalado, etc.).

### 7.1.9.4 Planta de Tratamiento Mecánico-Biológico

El tratamiento mecánico-biológico de desechos comprende una fase mecánica y una biológica. En la primera son separados los materiales obstaculizantes y reciclables, así como las sustancias contaminantes, preparándose los desechos para la etapa biológica posterior. En ésta última se acelera bajo condiciones controladas la degradación de la fracción orgánica de los desechos, pudiéndose realizar mediante fermentación, degradación aeróbica, o una combinación de ambos procesos, para finalmente ser depuesto el material resultante como relleno de vertedero.

En todo tratamiento inevitablemente se producirán emisiones debido a la composición y a las características del material tratado. El tipo y la magnitud de las emisiones resultantes dependerán fuertemente del procedimiento seleccionado (aeróbico/anaeróbico), así como de las condiciones existentes en el lugar. A continuación son detalladas las emisiones más significativas:

- a) Emisiones a la atmósfera. La operatividad de la infraestructura implicará la generación de emisiones atmosféricas asociadas al propio proceso de digestión aerobia. Así, los gases emitidos en el proceso, si bien en bajas proporciones, serán principalmente  $O_2$  y  $CO_2$ . Otros factores derivados de la actividad de la instalación que podrán influir sobre la calidad del aire en el entorno será el tráfico continuado de vehículos de transporte de basura, lo que implicará la emisión de contaminantes a la atmósfera, principalmente productos de la combustión en motores de combustibles fósiles ( $CO$ ,  $CO_2$ ,  $NO_x$  y compuestos orgánicos volátiles). Finalmente, durante las operaciones de descarga de los residuos

desde los vehículos recolectores podrán producirse pequeñas emisiones de materiales en forma de polvo.

- b) Generación de lixiviados. Durante el tratamiento de los desechos serán producidos volúmenes variables de efluentes, principalmente en las fases de entrega, de acondicionamiento mecánico y tratamiento biológico. Así, la planta originará tres efluentes, aguas de lixiviado procedente de los fosos de recepción, aguas residuales relacionadas con las labores de limpieza, y finalmente, si bien en menor proporción, aguas residuales de los aseos del personal empleado.
- c) Generación de olores. En los procedimientos de tratamiento extensivo, los malos olores se plantean como inevitables, aumentando, por ejemplo, si la oxigenación de las pilas es insuficiente, o debido, durante el manejo de los desechos, a la liberación de los gérmenes contenidos.
- d) Emisiones sonoras. El uso de maquinaria para la trituración, el cernido, el transporte, la ventilación, etc., ocasionará, en muchos casos, ruidos molestos, pudiéndose generar niveles de ruido exterior superior a los 70 dB(A).

### 7.1.9.5 Planta de Valorización Energética

El proceso que caracteriza a este tipo infraestructura consiste en una combustión controlada, en condiciones óptimas, es decir, temperatura mínima de  $850^\circ C$ , tiempo de permanencia de un mínimo de 2 segundos, y turbulencia de oxígeno superior al 6% de tal modo que se consiga transformar los residuos en escorias, cenizas y gases con la mínima producción de contaminantes posible, y a su vez, una importante reducción del volumen de los residuos. Del mismo modo, con el calor producido en el proceso se genera vapor que, conducido a una turbina, producirá finalmente energía eléctrica.

En la planta de valorización prevista, junto a los RU serán tratados lodos procedentes de EDAR previamente desecados, todos ellos, en cualquier caso, con un alto porcentaje de biomasa renovable en su composición. Si bien desde el PTEOR (Aprobación Inicial) se apostó por dos posibles localizaciones para este tipo de infraestructura, una, correspondiente al Complejo Medioambiental de Arico, y una segunda, a la zona de Granadilla, concretamente, al ámbito del Polígono Industrial, finalmente, se ha adoptado la decisión a favor de la primera<sup>2</sup>. En cualquier caso, cabe señalar los siguientes impactos ambientales:

- a) Emisiones atmosféricas. Los gases resultantes del proceso se compondrán principalmente de dióxido de carbono ( $CO_2$ ), agua, nitrógeno y el oxígeno en exceso utilizado en la combustión. El resto gases, éstos son, cloro, cloruro de hidrógeno (HCl), óxidos de azufre ( $SO_x$ ), de nitrógeno ( $NO_x$ ) y compuestos orgánicos, así como las partículas incrementadas, dioxinas y furanos, serán

<sup>2</sup> Se remite al Estudio sobre el Impacto Ambiental, Económico-Social y Territorial de la Implantación de la Planta de Valorización Energética en el Complejo Ambiental de Arico o en el Polígono de Granadilla, documento adjunto.

eliminados en el sistema de depuración de gases. Son detallados a continuación:

- Monóxido de carbono (CO). El CO es generado como resultado de procesos de combustión incompleta. De este modo, la presencia de niveles elevados de CO es empleado como indicativo de que los gases no han estado durante el tiempo suficiente a temperatura elevada en presencia de oxígeno para oxidar el CO a CO<sub>2</sub>.
  - Óxidos de nitrógeno (NOx). Los óxidos de nitrógeno son generados en los procesos de combustión, siendo el compuesto dominante el óxido nítrico (NO), si bien también se forma N<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O. Las emisiones de NOx dependerán de la temperatura de combustión, así como del exceso de aire.
  - Gases ácidos (HCl, SO<sub>2</sub>). Las concentraciones de HCl y SO<sub>2</sub> están directamente relacionadas con el contenido de Cl y S de los residuos. Se considera que la presencia de gases ácidos es independiente de las condiciones de la combustión. La incineración de PVC genera HCl que en parte queda neutralizado por las partículas alcalinas (cenizas y escorias), mientras que los niveles de SO<sub>2</sub> dependerán de la posible presencia de neumáticos, caucho, goma, todos ellos con contenidos de S.
  - Metales (Cd, Pb, Hg, As, Ni, Cr). Los metales están presentes en el papel, madera, latas, baterías, etc., emitiéndose, bien en forma de partículas (As, Cd, Cr, Pb), bien como gases volátiles (Hg). En cualquier caso, las emisiones dependerán de la composición de los residuos, siendo independientes del tipo de horno.
  - Compuestos orgánicos tóxicos (CDD/CDF). Diversos compuestos orgánicos están presentes en los residuos o se forman durante los procesos de combustión y post-combustión. Pueden estar en fase de vapor, condensados, o absorbidos en las partículas. Debido al efecto de-novo durante el enfriamiento de los humos se observa una formación de dioxinas/furanos que se ve favorecida por un alto contenido en partículas, por la presencia de cloruros metálicos y alcalinos y por concentraciones elevadas de CO.
- b) Generación de cenizas y sólidos de depuración. Representarán los residuos formados por el conjunto de materiales pulverulentos de granulometría fina resultantes del proceso térmico del horno y que serán recogidos en los sistemas de aprovechamiento de calor, limpieza de gases y precipitadores de partículas, estando formados principalmente por sales inorgánicas.
- c) Generación de escorias. Constituirán los residuos de la combustión que quedan en el horno, tales como cerámicas, tierras, vidrio, objetos metálicos, etc., representando entre un 20-25% del peso de los residuos, siendo su destino final vertedero controlado.

- d) Generación de lixiviados. Las posibilidades de alteración de la calidad del agua subterránea y del suelo estarán asociadas con la posible infiltración, bien de las aguas pluviales en las zonas que presenten un potencial contaminante, bien de los lixiviados generados en los puntos de almacenamiento de basuras y foso de escorias.
- e) Vertidos directos de aguas residuales. En la planta serán originados dos tipos de efluentes, aguas residuales procedentes de la limpieza, de proceso y aguas de purgas de las torres de refrigeración, así como aguas residuales generadas en los aseos del personal empleado, efluentes que en caso de rotura de conducciones o elementos de almacenaje podrán afectar de manera directa al suelo y subsuelo.
- f) Generación de ruidos. El funcionamiento de los elementos y equipos en el interior de la planta producirá un cierto nivel de ruido. Así, las fuentes exteriores de ruido más importantes corresponderán a las torres de refrigeración, cuyo nivel de presión sonora (incluyendo el ruido producido por los ventiladores y el agua) será aproximadamente de 80 db(A). En cuanto a los niveles máximos de ruido vinculados con las turbinas de gas, de vapor y de la caldera de recuperación, apenas superarán los 85 dB(A) (expresados en niveles de presión sonora).
- g) Generación de olores. La emisión de malos olores puede representar un cierto problema en la zona de recepción y almacenamiento de los RU, unido al propio transporte. No obstante, y dado que el tiempo de residencia de los RU brutos en el área de recepción será muy pequeña, no serán originados procesos anaerobios incontrolados, que se conforman en los principales causantes de los malos olores.

#### 7.1.9.6 Vertederos de residuos no peligrosos y peligrosos

Son relacionados a continuación los principales impactos ambientales vinculados con la operatividad de las infraestructuras de almacenamiento controlado de residuos no peligrosos y peligrosos.

- a) Generación de lixiviados y riesgo potencial de vertido.
- Durante la fase de explotación y con los sistemas perimetrales en funcionamiento, los potenciales efectos sobre el ciclo hidrológico que podrán producirse estarán relacionados, principalmente, con la contaminación por posible vertido accidental o por defectos en la impermeabilización del vaso de vertido.
  - Los lixiviados representan un producto líquido, de color negro y olor fuerte y muy penetrante, siendo su composición variable ya que dependerá de factores tales como la edad del vertedero, tipo de residuo, zona geográfica, etc. En general, todos coinciden en contenidos de carga orgánica elevada en forma de DBO<sub>5</sub> y DQO, principal factor contaminante, si bien no el único. La concentración de sólidos disueltos y en suspensión, la dureza, nitratos y fosfatos, metales, etc., son otros compuestos igualmente contaminantes.

- La variabilidad de la composición ha de buscarse en la evolución temporal del propio vertedero. Así, la descomposición de los residuos evoluciona a través de varias etapas, sucediéndose en cada una procesos biológicos que marcan la composición del lixiviado. Estas etapas se conocen como fase aeróbica, fase ácida, fase de metanogénesis inicial, fase de metanogénesis estable y fases posteriores:
  - Fase I: Aeróbica. Dura muy pocos días, lo que tardan las bacterias aeróbicas en consumir el oxígeno que ha quedado encerrado en el momento del sellado del vertedero.
  - Fase II: Ácida. Esta fase se inicia a medida que el oxígeno atrapado en los residuos se va agotando. Los compuestos orgánicos biodegradables, principalmente macromoléculas, son degradadas por las bacterias anaeróbicas a ácidos cortos, lo que provoca una acumulación de estos ácidos y una disminución del pH. La DBO y la DQO alcanzan los valores más elevados y la biodegradabilidad (DBO/DQO) alcanza valores de 0,4. A medida que el pH va disminuyendo, los lixiviados se vuelven químicamente más agresivos, aumentando la solubilidad de los metales y compuestos inorgánicos.
  - Fase III: Metanogénesis. Esta fase comienza cuando se producen cantidades de metano medibles. Las bacterias metanogénicas convierten en biogás los ácidos acumulados en la fase anterior. Las concentraciones de DBO y DQO empiezan a disminuir, y el pH aumenta a medida que se consumen los ácidos, disminuyendo igualmente la biodegradabilidad.
  - Fase IV: Metanogénesis estable. La producción de biogás alcanza el valor máximo, decreciendo a medida que los ácidos son consumidos. El pH va aumentando gradualmente y se estabiliza entorno a valores neutros o ligeramente alcalinos. La concentración de la DQO es baja y la biodegradabilidad es inferior a 0,1.
  - Fase V: Fases posteriores. Las fases posteriores incluyen la oxidación del metano, intrusión del aire, formación de CO<sub>2</sub>, y la formación de la atmósfera del suelo.
- b) Emisiones de contaminantes atmosféricos. De manera paralela a la vida evolutiva del vertedero serán liberados a la atmósfera diferentes compuestos, destacando, entre todos, el metano, así como componentes trazas del biogás, caso de los compuestos clorofluorocarbonados. Asimismo, la presencia del vertedero dará lugar a la transferencia de calor como resultado del balance energético de los distintos tipos de procesos químicos de fermentación que en él tendrán lugar.
- c) Emisiones de partículas. El impacto se vincula a la emisión de partículas sólidas, de fracción fina, y elementos ligeros (plásticos) generados tanto en el trasiego de la maquinaria de laboreo, como en las propias operaciones de descarga,

extendido y cubrición de los residuos, con el consiguiente efecto sobre la vegetación y usos circundantes.

- d) Afecciones sobre la fauna. La operatividad del vertedero representa un elemento de atracción, principalmente sobre las aves, insectos y pequeños mamíferos (roedores y cánidos) en las zonas clausuradas.

## 7.2 ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS SELECCIONADAS

En el *Documento de Avance* del PTEOR se propusieron las alternativas para los diferentes modelos de gestión de residuos, valorando su incidencia sobre el medio ambiente. A continuación, tal como exige el apartado 10.3.e) del *Decreto 35/1995*, se expone cada una de ellas, y se expresan sus efectos diferenciales conforme al siguiente esquema:

- Alternativas de gestión de los Residuos Urbanos.
- Alternativas de gestión de los Neumáticos Fuera de Uso (NFU).
- Alternativas de gestión de los Vehículos Fuera de Uso (VFU).
- Alternativas de gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD).
- Alternativas de gestión de los Lodos de EDAR.
- Alternativas de gestión de Residuos Voluminosos.
- Alternativas de gestión de los residuos de mataderos, decomisos, sanitarios y animales muertos (RMDSAM).
- Alternativas de gestión de los Residuos Sanitarios.
- Alternativas de gestión de los Residuos de Purines y Gallinaza.
- Alternativas de gestión de los Residuos Agrícolas.

Del mismo modo, en la *Memoria de Ordenación* del PTEOR se explica el modelo de gestión para los residuos restantes no abordados aquí, como es el caso de los residuos de aparatos eléctricos y electromagnéticos (RAEE), residuos forestales y residuos industriales, omisión sin trascendencia en este apartado por cuanto para estos flujos no se presentaron alternativas.

### 7.2.1 Alternativas de gestión de Residuos Urbanos

En el *Avance* se plantean seis alternativas en cuanto a la gestión de los residuos urbanos, aunque realmente se concretan en tres principales (1, 2 y 3), presentando cada una de ellas dos variantes en función del tipo de digestión (aerobia, identificadas por la letra "A", o anaerobia, identificadas con la letra "B") aplicado en la planta de tratamiento mecánico biológico.

La alternativa finalmente elegida, denominada Alternativa 2A Modificada, se apoya en una de las alternativas propuestas en el Avance, la Alternativa 2A.

En la *Memoria de Ordenación* del plan se detallan las principales características que definen a cada una de diferentes alternativas, por ello se remite a dicho documento para un mejor conocimiento de las mismas. En cualquier caso, a modo de síntesis, se reproduce en la siguiente Tabla la gestión integrada para los residuos urbanos que se obtiene con cada alternativa.

Tabla 9. Gestión integrada por alternativas en el año 2016 (tn/año).

Alternativa	Reciclaje	Valorización energética	Vertido	Total
Alternativa 1A	475.829	0	348.858	824.687
Alternativa 1B	475.829	0	348.858	824.687
Alternativa 2A	475.829	312.838	36.020	824.687
Alternativa 2B	475.829	312.838	36.020	824.687
Alternativa 3A	434.229	354.438	36.020	824.687
Alternativa 3B	434.912	353.754	36.020	824.687

Como se expuso en el *Avance*, el análisis de los impactos sobre los recursos de cada una de estas alternativas se ha realizado bajo un enfoque de ciclo de vida. Se entiende por dicho impacto, tanto el consumo de materias primas y energía, como el efecto generado por los compuestos contaminantes producidos emitidos al aire, agua y suelos.

En la determinación del impacto deben tenerse en cuenta varias cuestiones:

- Dado que la parte inicial de cada alternativa (selección y separación de materiales para su reciclado) es común a todos ellos, no resulta discriminatoria para la elección de una alternativa específica.
- En algunos indicadores se obtienen números negativos ya que se ha utilizado para el cierre de ciclo la metodología de "impacto evitado". Según la misma, del impacto de una actividad se deduce el impacto que supone la actividad evitada (cuando se produce un beneficio medioambiental). Por ejemplo, reciclar una tonelada de vidrio tiene un cierto impacto ambiental, pero a dicho impacto hay que deducirle el impacto que hubiera supuesto producir una tonelada de vidrio "nuevo" en su lugar. Si el impacto de reciclar es menor que el de producir una nueva tonelada de vidrio, obtenemos un beneficio medioambiental, representado por un dato negativo en la tabla (se "resta" impacto del medio).

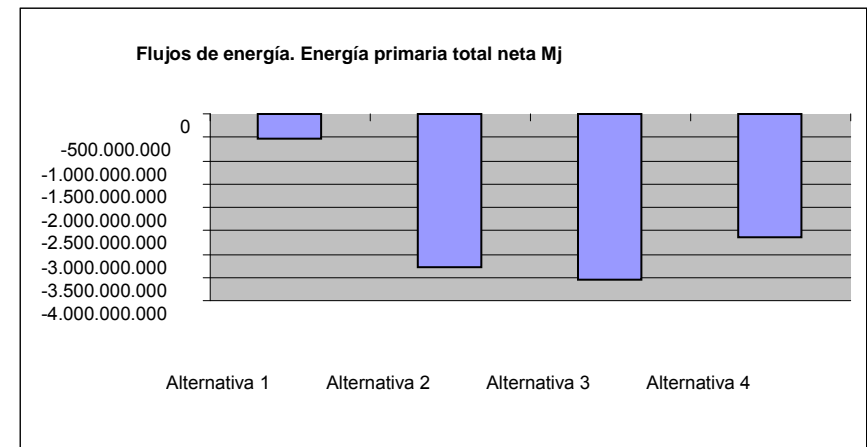
A continuación se detallan los impactos ambientales asociados a cada una de las alternativas de gestión propuestas. Con el fin de simplificar el análisis se ha tomado en tratamiento aerobio de cada una de las alternativas (1, 2 y 3). La Alternativa 2 Modificada, elegida como la más adecuada, está representada como Alternativa 4 en los siguientes gráficos comparativos.

La cuantificación del impacto se realiza sobre los flujos de materia y energía, atmósfera, medio acuático y suelos.

### 7.2.1.1 Impactos sobre los flujos de materia y energía

Para posibilitar la comparación los flujos energéticos se han transformado en energía primaria. Los consumos principales de energía corresponden a carburantes, combustibles industriales y electricidad. La generación energética corresponde a la combustión de metano en vertedero, valorización energética de subproductos combustibles y ahorros energéticos por la producción de compost.

Gráfico 1. Flujos de energía primaria total neta Mj



Es destacable que las cuatro alternativas presentan un consumo neto energético negativo, es decir, generan o ahorran más energía (primaria) de la que consumen. Las alternativas 2, 3 y 4 destacan a este respecto debido a la energía producida en el proceso de valorización energética.

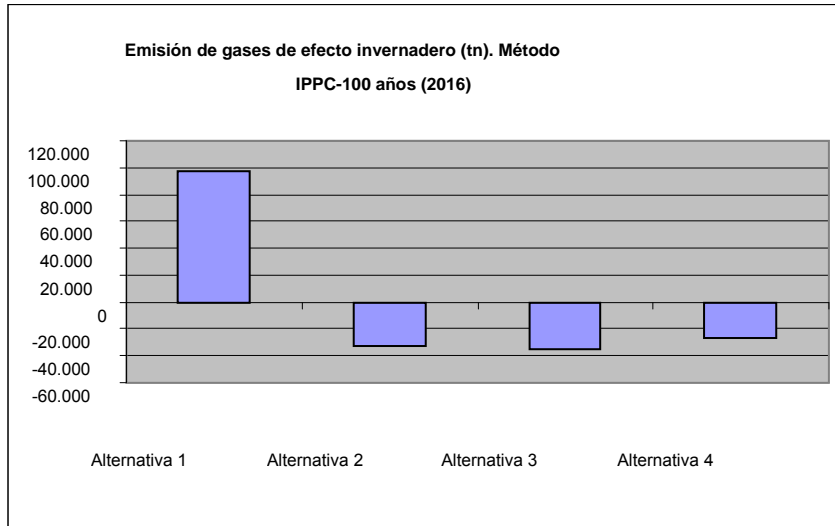
### 7.2.1.2 Impactos sobre la atmósfera

El impacto ambiental sobre la atmósfera ha sido considerado como uno de los parámetros más importantes en la evaluación, dada la naturaleza de las opciones de gestión que se presentan.

En relación con la emisión de gases de efecto invernadero, medida en toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>, ha de reseñarse que las alternativas 2, 3 y 4 presentan un beneficio ambiental neto.

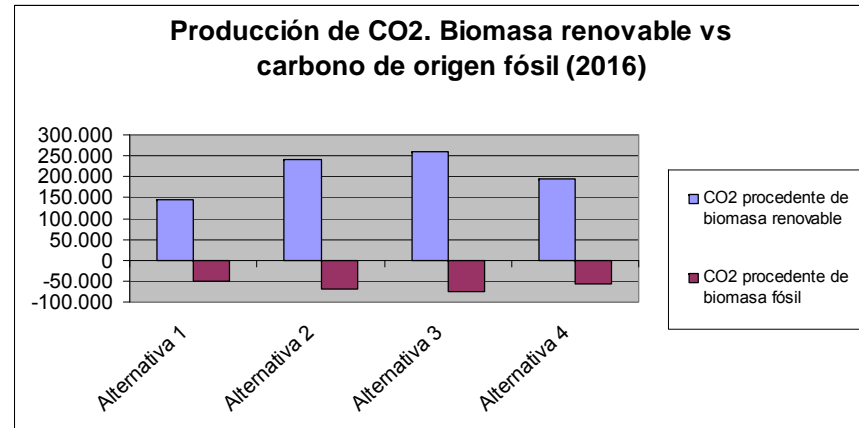
Gráfico 2. Emisión de gases de efecto invernadero (tn equivalente de CO<sub>2</sub>).

Método IPCC-100 años (2016)



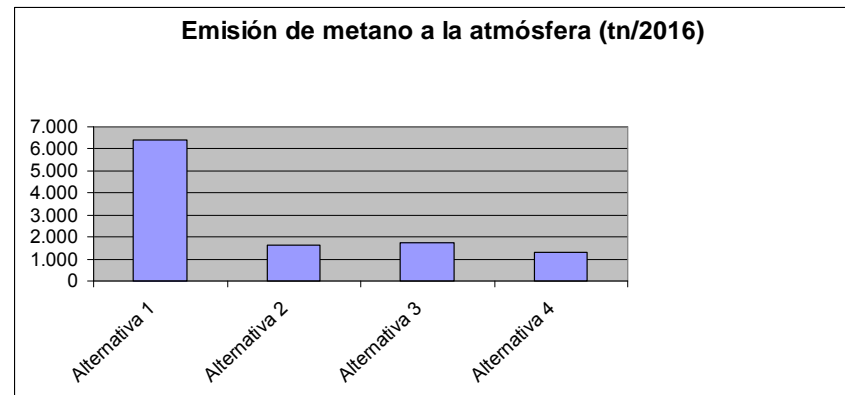
Ello se debe a dos motivos. El primero de ellos es que la mayor parte de las emisiones de CO<sub>2</sub> en las alternativas proceden de biomasa (donde se ha fijado CO<sub>2</sub> atmosférico previamente), cuyo balance neto de emisiones es neutro. El mayor ahorro de combustible fósil (que sí genera emisiones netas porque no hay fijación de CO<sub>2</sub> atmosférico) se produce en las alternativas 2, 3 y 4.

Gráfico 3. Producción de CO<sub>2</sub>. Biomasa renovable vs carbono de origen fósil (2016)



El segundo es que las alternativas 2, 3 y 4 presentan una emisión de metano mucho menor que en la alternativa 1. Las emisiones de metano también son generadoras de efecto invernadero (1 tonelada de metano genera el mismo efecto de cambio climático que 23 toneladas de CO<sub>2</sub>).

Gráfico 4. Emisión de metano a la atmósfera (tn/2016)



En relación con el resto de indicadores, las alternativas 2, 3 y 4 presentan un impacto mucho mayor que la alternativa 1 en relación con la emisión atmosférica de dioxinas y metales. Por el contrario, las alternativas 2, 3 y 4 presentan un impacto ambiental negativo



en relación con la emisión a la atmósfera de COVs (compuestos orgánicos volátiles), generados especialmente por el vertido de residuos.

Gráfico 5. Emisión de dioxinas a la atmósfera gr ITEQ/tn

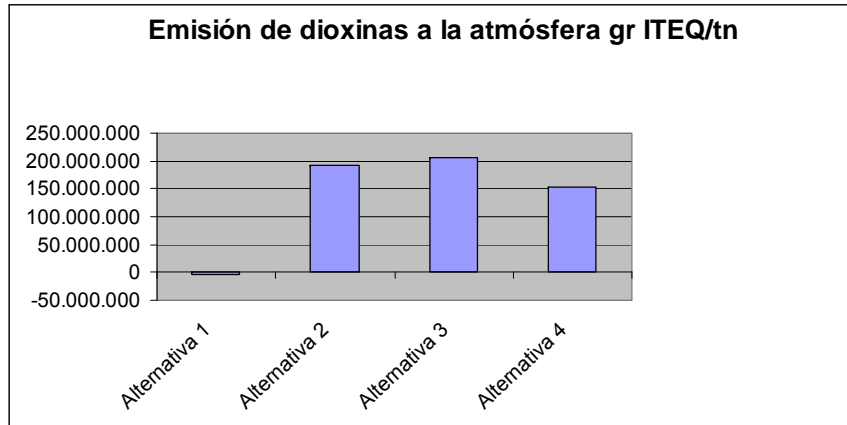


Gráfico 6. Emisión de metales a la atmósfera Kg año 2016

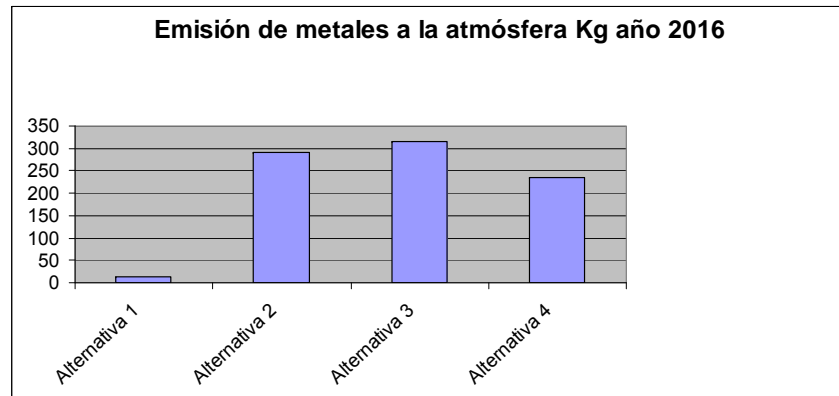
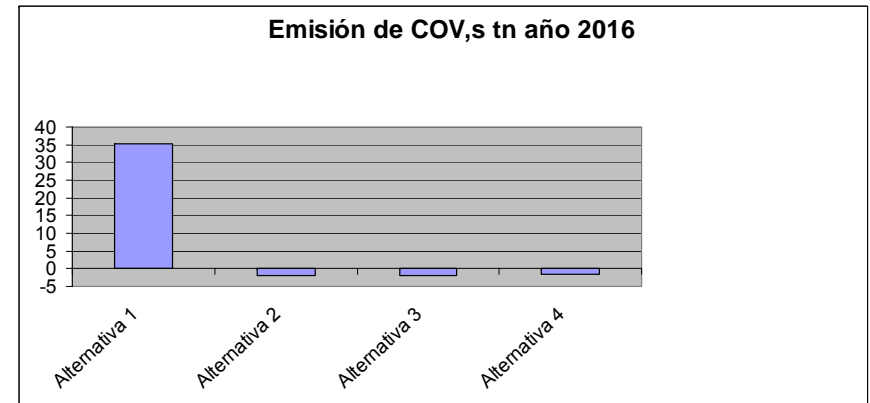


Gráfico 7. Emisión de COV,s tn año 2016



### 7.2.1.3 Impactos sobre el medio acuático

Los impactos sobre el medio acuático (aguas continentales) no se consideran como relevantes, ya en la isla existen pocos cursos de agua superficiales continuos. En todo caso, se valoran las alternativas en función de las emisiones que pueden afectar a este vector ambiental.

Gráfico 8. Compuestos Orgánicos Volátiles no metánicos (NMVOC) tn/2016

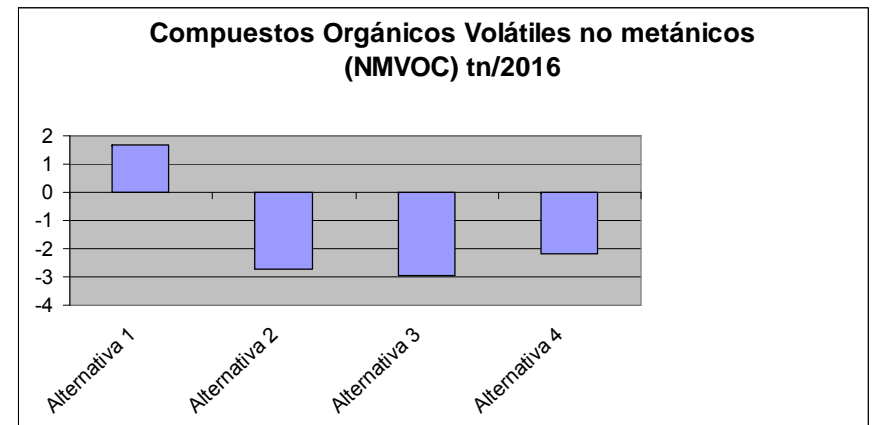
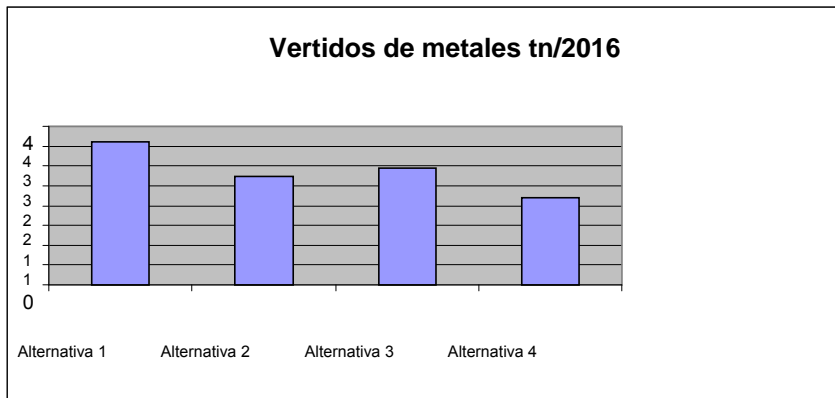


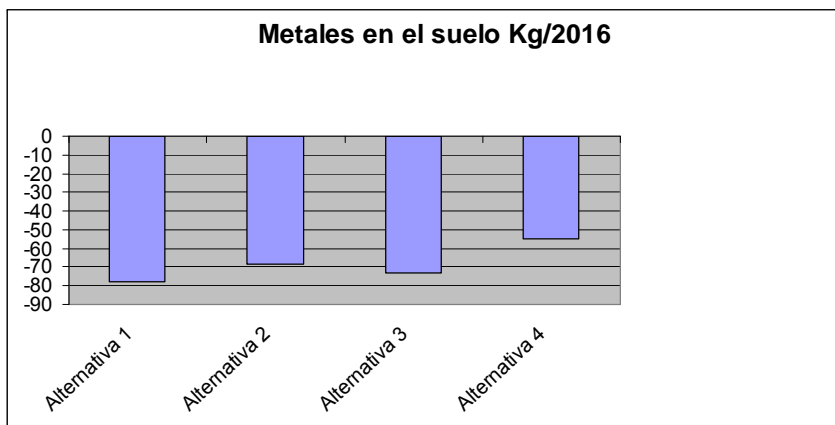
Gráfico 9. Vertidos de metales tn/2016



#### 7.2.1.4 Impactos en el suelo

Las cuatro alternativas presentan un beneficio ambiental (impacto negativo) en relación con la dispersión de metales en el subsuelo.

Gráfico 10. Metales en el suelo Kg/2016

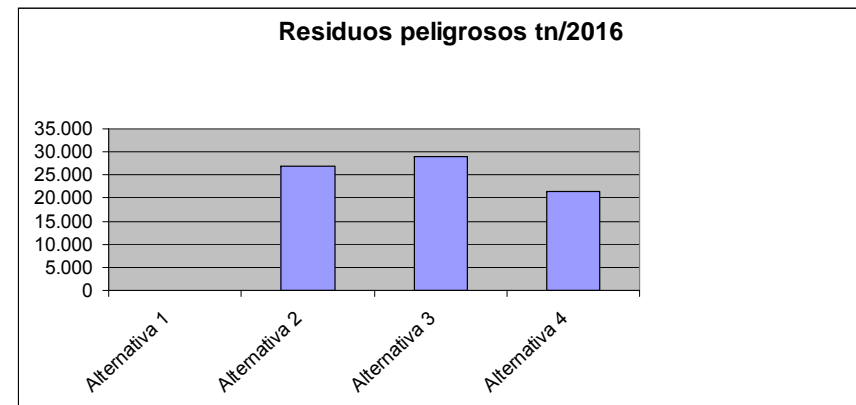


En relación con la ocupación física de terrenos que está fuertemente condicionada por la generación de residuos no peligrosos, la alternativa 3 presenta un impacto notablemente menor, lo que implica una menor superficie destinada a vertedero. La importancia de este

parámetro se acentúa si se tiene en cuenta el carácter insular de la zona de estudio, con una disponibilidad de terreno limitada.

Por último, los alternativas 2, 3 y 4 son generadores de residuos peligrosos, mientras que el alternativa 1 no lo es al descartar el proceso de la valorización energética. Dichos residuos son las cenizas procedentes de combustión, de carácter tóxico, que deben ser tratadas adecuadamente en un depósito de vertido de seguridad.

Gráfico 11. Residuos peligrosos tn/2016



A modo de síntesis, la evaluación de las cuatro alternativas analizadas demuestra que:

- Las alternativas 2, 3 y 4 presentan una elevada generación de energía gracias a la Planta de Valorización Energética (PVE) prevista, lo cual redundará en una disminución del uso de combustibles fósiles y, en consecuencia, contribuye a reducir las emisiones de efecto invernadero. La escasa emisión de metano en las alternativas 2, 3 y 4 las hace también las opciones más recomendables por su menor contribución al efecto invernadero. La misma bondad muestran respecto a la generación de compuestos volátiles orgánicos.
- Como contrapartida, es la alternativa 1 la mejor posicionada respecto a la emisión de dioxinas a la atmósfera al carecer de PVE. Entre las alternativas que recurren a este tipo de tecnología, la más idónea es la 4.
- En cuanto a la afección al medio acuático la incidencia ambiental de las alternativas 2, 3 y 4 es más positiva que la registrada por la alternativa 1.
- A diferencia de la alternativa 1, las que contemplan PVE generan una cantidad significativa de residuos peligrosos que deben ser almacenados en vertederos adecuados. Entre ellas, nuevamente es mejor la 4.

- e) Por último, en cuanto a la ocupación física de terreno, la más recomendable es la alternativa 3, seguidas de la 2 y 4, precisamente porque al recurrir al proceso de valorización energética se consigue reducir el volumen de los residuos y la superficie ocupada por el vertedero.

En conjunto, se considera que la *Alternativa 4*, que corresponde con la *Alternativa 2A Modificada*, es la más favorable desde un punto de vista ambiental al presentar las ventajas inherentes a la valorización energética y apostar por atenuar sus efectos negativos, especialmente la emisión de dioxinas y la generación de residuos peligrosos.

### 7.2.2 Alternativas de gestión de Neumáticos Fuera de Uso (NFU)

En este Plan Territorial Especial se contempla sólo una alternativa de gestión de este tipo de residuos, finalmente adoptada como modelo.

Los NFU constituyen un flujo de residuo cuya gestión corresponde al sector privado. Gracias a los Sistemas Integrados de Gestión que se están implantando, será la iniciativa privada quién implante en la Isla los sistemas de recogida y gestión de este residuo.

No obstante, de cara a facilitar la gestión, la Administración ha contemplado en el modelo la disposición de Plantas de Transferencia (PT) y Puntos Limpios (PL) como zonas de acumulación de NFU. La disposición de estas instalaciones es crucial porque permite disponer de zonas de acopio en distintos ámbitos de la isla, de forma que se reduce la distancia entre los lugares de generación de este tipo de residuos (principalmente los núcleos de población más importantes) y los puntos de recogida y, en última instancia, se reduce la problemática ambiental vinculada al transporte por carretera (emisión de gases de efecto invernadero, contaminación acústica, etc.).

### 7.2.3 Alternativas de gestión de Vehículos Fuera de Uso (VFU)

Al igual que en el caso de los neumáticos fuera de uso, el plan prevé sólo una alternativa en cuanto a la gestión de los vehículos fuera de uso.

El modelo de gestión propuesto en el PTEOR se basa en la actividad de los CAT como epicentros de la actividad gestora de los VFU. Dado que actualmente en la Isla existe únicamente un CAT autorizado, con el objetivo de facilitar a la iniciativa privada desde el plan se prevé una serie de Ámbitos en los que se podrán implantar CAT privados. Estas áreas proporcionarán suelo a precio competitivo, de tal forma que se subsane el problema del elevado precio del suelo industrial, factor clave en la escasa iniciativa privada en este sector.

Se plantea, por tanto, la habilitación de estas áreas, sin menoscabo de que la gestión de la totalidad de VFU pueda ser realizada por menos CAT. La determinación de las comarcas deficitarias en instalaciones de CAT será realizada por el Observatorio de Residuos de Tenerife, a partir de la evaluación de la evolución de las necesidades reales de tratamiento por comarca.

Esta alternativa concuerda con los objetivos ambientales del PTEOR, en cuanto a la necesidad de potenciar los procesos de reutilización, reciclado y valorización de los residuos (en este caso de los diversos componentes de los automóviles). De igual manera, el modelo se ajusta a la legislación vigente (*Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil*) que obliga a realizar el tratamiento de los VFU en los CAT.

### 7.2.4 Alternativas de gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

En el *Avance* del PTEOR fueron propuestas dos alternativas en cuanto a la gestión de los RCD. Esta distinción se fundamenta en la forma de tratar los rechazos combustibles, formados por restos de madera, cartón, plásticos u otros, que aunque son impropios de los RCD, se pueden deslizar entre ellos.

En la Alternativa 1 (RCD-1) el rechazo combustible procedente de las plantas de transferencia de residuos se introduce en los vertederos de inertes. En la Alternativa 2 (RCD-2) el rechazo combustible se introduce en la planta de valorización energética, contemplada como una de las posibles alternativas de gestión de los residuos urbanos.

De estas dos alternativas planteadas, se escoge la Alternativa RCD-1 por los siguientes motivos:

- a) Las 89.000 tn/año que supone los rechazos combustibles representa en torno a un 30% de la capacidad de la Planta de Valorización Energética. La introducción de esta fracción en dicha instalación supondría incrementar el tamaño de la misma, cuando se ha adoptado la decisión de que la PVE tenga el menor tamaño posible para que sólo se traten en ella los rechazos de la planta de TMB de los RU de Arico y los lodos desecados de EDAR, con objeto de disipar cualquier duda respecto a la voluntad política de incinerar aquello que sea estrictamente indispensable y reciclar y compostar el resto.
- b) Al tratarse de materiales con un porcentaje muy bajo de materia orgánica putrescible, su vertido no implica unos impactos ambientales tan acusados como en el caso de vertido de los residuos urbanos, o los lodos de EDAR.

La implementación del plan de RCD precisa la instalación de diversas infraestructuras que aseguren la correcta gestión de este tipo de residuos. Se distinguen dos tipos:

- a) Las infraestructuras logísticas, que estarían formadas por:
  - Los Puntos Limpios (PL) de la red asociada a la gestión de residuos urbanos, RAEE y voluminosos.
  - Las Estaciones de Transferencia (ET) de RCD, especialmente construidas para este fin.
- b) Las infraestructuras de tratamiento propiamente dichas, estarían constituidas por las Plantas de Tratamiento y Reciclaje (PTR) de RCD y las Plantas de Gestión

de Desmontes (PGD), ambas con las características descritas en la *Memoria de Ordenación*.

## 7.2.5 Alternativas de gestión de los Lodos de EDAR

Se han propuesto tres alternativas de gestión para los lodos de EDAR generados en la Isla de Tenerife. Todas ellas cuentan con puntos en común como son la adopción de sistemas de deshidratación eficaces de cara a minimizar el transporte, y el vertido cero de los lodos brutos generados. En la *Memoria de Ordenación* se explica de forma exhaustiva las características de cada una de ellas, no obstante, a continuación se exponen las principales diferencias.

En la Alternativa 1A el proceso de secado solar en el Complejo Medioambiental de Arico alcanza el 85% de materia seca. El secado térmico con motores de cogeneración de gas natural asciende al mismo porcentaje. Ambas partidas integran el volumen total de lodos destinados a valorización energética en el C.M. de Arico.

En la Alternativa 1B el sistema final de eliminación no es la valorización sino el vertido, previo tratamiento de los lodos brutos generados, en Arico.

En la Alternativa 2 se apuesta por la destrucción térmica en un volumen equivalente a 114.086 tn/año.

Con respecto a la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera derivado por la utilización de medios de transporte en cada una de las opciones planteadas, la Alternativa 2 presenta mayores niveles de contaminación.

Tabla 10. Emisiones por transporte generadas en cada una de las alternativas

Alternativas	tn/año de emisiones de CO <sub>2</sub>
Alternativa 1ª	119,54
Alternativa 1B	119,54
Alternativa 2	322,3

En relación con las emisiones generadas en los tratamientos de valorización energética, vertido y destrucción térmica resulta difícil un análisis entre las alternativas. Por ello, la comparación se centrará en dos de los principales contaminantes: CO<sub>2</sub> y dioxinas.

Tabla 11. Emisiones de CO<sub>2</sub> y dioxinas generadas en cada una de las alternativas atendiendo al proceso final de tratamiento de los lodos de EDAR

Alternativa	Lugar de generación	tn/año de CO <sub>2</sub>	gr/año de dioxinas
Alternativa 1A	Planta de Valorización Energética	-2.361	0,01

Alternativa 1B	Vertedero	7.121	-0,000199
Alternativa 2	Incineradora de lecho fluido	62.719	0,026

Nuevamente, la Alternativa 2 presenta mayores inconvenientes. La Alternativa 1A es la más idónea en cuanto a la disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Sin embargo, genera más dioxinas que la Alternativa 1B.

Con respecto a la afección al agua y al suelo, la Alternativa 1A es la más favorable desde el punto de vista ambiental. Aunque no aparece reflejado en el cuadro, la Alternativa 2 genera cenizas durante el proceso de destrucción térmica que puede afectar a ambos medios.

Tabla 12. Afección al agua y al suelo de las alternativas de gestión de lodos de EDAR

Alternativa	COV en agua (tn/año)	Metales en agua (tn/año)	Metales en suelo (tn/año)
Alternativa 1ª	-0,1963	0,19	-0,0049
Alternativa 1B	0,12	0,26	-0,0057

En conjunto, la Alternativa 1A se presenta como la opción más adecuada ya que:

- Presenta sinergias con el modelo de gestión de los RU, puesto que comparten la Planta de Valorización Energética.
- Es la alternativa que genera una menor cantidad de residuos que se vierten, incluidos los secundarios.
- Requiere, al igual que la Alternativa 1B, el transporte de una cantidad menor de lodos hasta el tratamiento final, lo que contribuye a disminuir la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

## 7.2.6 Alternativas de gestión de Residuos Voluminosos

Los residuos voluminosos son aquellos materiales de desecho que por su forma, tamaño, volumen o peso requieren sistemas de recogida y transporte especiales que aseguren su tratamiento y eliminación más idónea. En el PTEO se han barajado dos alternativas en cuanto a la gestión de estos residuos, diferenciadas en virtud del tratamiento adoptado con respecto a la fracción triturada.

La Alternativa Voluminosos-1 consiste en el depósito de estos materiales en la celda operativa del Complejo Medioambiental de Arico, estimándose un vertido de 30.355 tn/año en el año de referencia (2016).

La Alternativa Voluminosos-2 apuesta por introducir estos residuos en la Planta de Valorización Energética, generando energía y reduciendo el volumen de vertido de los mismos. Ahora bien, conlleva la producción de cenizas y la emisión de gases a la atmósfera que requieren de sistemas óptimos de tratamiento, ya que este tipo de residuos puede contener sustancias peligrosas como barnices o pinturas.

Se estima que la Alternativa Voluminosos-1 es la más adecuada porque no genera un vertido excesivo de residuos y no compromete de forma significativa la vida útil del vertedero.

### 7.2.7 Alternativas de gestión de residuos de matadero, decomisos, sanitarios y animales muertos (RMDSAM)

El modelo de gestión de los RMDSAM propuesto en el PTEOR viene condicionado, tanto por la legislación específica de Canarias, como por el Plan Integral de Residuos de Canarias (PIRCAN).

Mediante el *Decreto 11/2001, de 22 de enero*, se aprueban medidas urgentes y provisionales encaminadas a la prevención de los riesgos para la salud humana y sanidad animal presentados por el material especificado de riesgo (MER), en relación con el riesgo de Encefalopatía Espongiforme. Dado que en el momento de su promulgación no existían infraestructuras de eliminación de los MER en Canarias, se establecían medidas extraordinarias para su gestión, como permitir el enterramiento de animales en tanto no fuera posible eliminarlos.

Por otro lado, el PIRCAN establece la necesidad de implantar, al menos en las dos islas capitalinas, infraestructuras de tratamiento térmico de estos residuos. A raíz de ello, se inician los trámites necesarios para la instalación de dos hornos, uno para animales muertos, y otro para MER, tanto en el Complejo Medioambiental de Arico, como en la instalación equivalente de Gran Canaria (Complejo Ambiental de Juan Grande).

Por tanto, el modelo de gestión propuesto en el PTEOR, de acuerdo a lo aprobado por el Gobierno de Canarias, consiste en la instalación de sendos hornos en Arico.

### 7.2.8 Alternativas de gestión de Residuos Sanitarios

La gestión de los residuos sanitarios está fuertemente condicionada por las iniciativas del Gobierno de Canarias en materia legislativa respecto a la gestión de residuos sanitarios; por ello en el PTEOR no se presentan alternativas y se opta por un modelo de gestión concreto, reflejado en el siguiente gráfico:

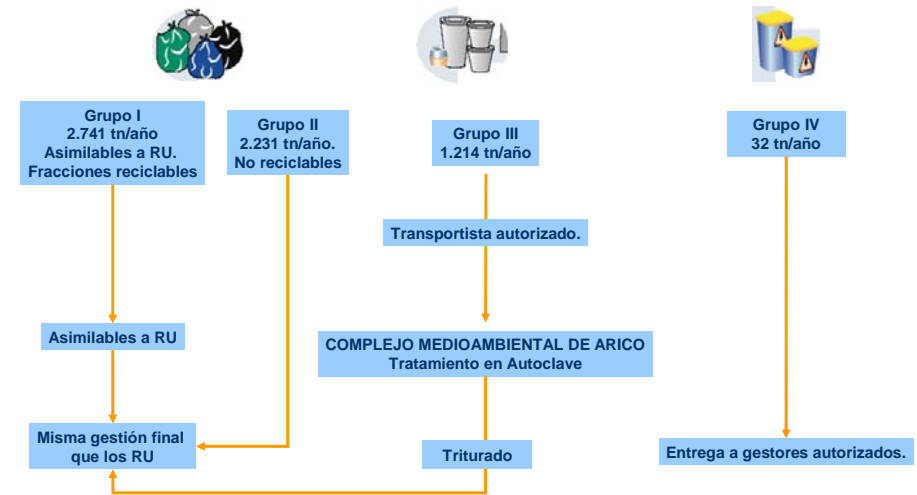


Gráfico 12. Modelo de gestión de residuos sanitarios tn/año 2016.

Desde el punto de vista ambiental, la determinación más importante del modelo es la previsión de un Autoclave Sanitario para el tratamiento de los residuos de la Clase III (aquellos que tienen una mayor riesgo), en el Complejo Medioambiental de Arico. En dicha instalación serán sometidos a un proceso de esterilización y desinfección, para ser tratados posteriormente como residuos asimilables a urbanos.

### 7.2.9 Alternativas de gestión de Purines y Gallinaza

Los modelos de gestión de purines y gallinaza se basan, por un lado, en el impulso de gestión tradicional en forma de empleo en procesos de compostaje, mezcla con otros estiércoles, o uso directo, en el caso de los purines, como abono líquido. En caso de que esta gestión tradicional no sea capaz de “absorber” la totalidad de los purines y gallinaza generados, la administración implantará sistemas de gestión finalista.

A continuación se describen los principales impactos ambientales originados por cada una de las alternativas propuestas, con respecto a la gestión tradicional de los purines y al tratamiento industrial de este residuo:



### 7.2.9.1 Alternativa consistente en la introducción de purines y gallinaza en los procesos de compostaje

El compostaje de los purines y gallinaza, mezclados con restos vegetales, de poda, etc., genera una serie de impactos ambientales. Ahora bien, la cuantificación de los impactos resulta compleja, ya que para ello sería necesario conocer que cantidad, tanto de purín, como de gallinaza, entrarían en los procesos de compostaje, y esto, hasta que no se dispongan de los datos ofrecidos por el "Registro de purines y gallinaza", no es posible. Por otro lado, la proporción de estos residuos respecto al resto de materiales a compostar variarán el balance de los diferentes flujos de salida.

En relación con el tratamiento industrial de estos residuos, se plantean dos alternativas principales (1 y 2) en función de que se recurra a un proceso de digestión anaeróbica y aeróbica. A su vez, para la alternativa 1 se contemplan dos variantes (a y b).

### 7.2.9.2 Alternativa 1 de gestión de purines

Esta alternativa se basa en un proceso de digestión anaeróbica de los purines. La alternativa se divide en dos, en función de emplear o no cogeneración para la deshidratación de la fracción sólida y líquida de los purines.

Los impactos ambientales comunes serían:

a) Emisiones gaseosas.

El proceso anaeróbico genera entorno a 14 m<sup>3</sup> de gas por tn de purín. El gas generado es una mezcla de varios gases, entre los que destaca el metano, con un 50-70% del total, el CO<sub>2</sub>, con un 20-50%, y trazas de oxígeno, hidrógeno, 0-1%, nitrógeno y H<sub>2</sub>S, -3%.

Este gas, en caso de no ser empleado en cogeneración, contribuye al efecto invernadero y a fenómenos de lluvia ácida, debido al H<sub>2</sub>S.

Lo más adecuado es introducirlo en motores de cogeneración, máxime cuando este gas tiene un valor calórico de 6.500 Kcal/m<sup>3</sup>. Es decir, 1 m<sup>3</sup> de este gas sustituye aproximadamente a 0,5 litros de diesel, reduciendo el consumo de combustibles fósiles, contribuyendo de esta manera a la reducción de efecto invernadero.

b) Olores.

Las fases de desarenado y separación líquido-sólido tras la fermentación anaeróbica, genera olores debido principalmente a la presencia de compuestos derivados del azufre, mercaptanos. Cubrir estas zonas se presenta como la medida correctora más eficaz, combinada con sistemas de desodorización a base de carbón activo.

c) Impacto visual.

El digestor, de no estar enterrado genera un impacto visual relativamente importante y que se trata de una estructura de cierto tamaño, máxime cuando para su dimensionamiento se emplean tiempos de retención del purín de 20 días. La medida correctora más eficaz es proceder al enterramiento de los digestores, aunque esta opción supone un incremento del coste de la planta.

### 7.2.9.3 Alternativa 1.a de gestión de purines

Esta alternativa se basa en separar el efluente generado en la digestión en la fracción sólido-líquida, acidificar la fracción líquida, para retener el nitrógeno, y emplear ambas como abono. La fracción líquida resultante es susceptible de ser empleada con abono líquido pero teniendo en cuenta que se trata de un efluente que potencialmente puede generar los siguientes impactos ambientales:

a) Olores.

Al contener una elevada proporción de elementos nitrogenados y derivados del azufre genera olor, lo cual lo inhabilita para su uso como abono de parques públicos.

b) Contaminación por nitratos.

El elevado contenido en nitrógeno obliga a controlar la dosis de aplicación con el fin de no producir la contaminación de acuíferos con nitratos.

### 7.2.9.4 Alternativa 1.b de gestión de purines

Los impactos ambientales asociados a esta alternativa son:

a) Emisiones a la atmósfera.

Se originan al tener que emplear combustibles fósiles para alimentar los motores de cogeneración, ya que únicamente con el biogás generado en la digestión anaerobia no es suficiente para el secado de las fracciones sólido-líquidas. El empleo de combustibles fósiles contribuye al efecto invernadero. Es necesario emplear entorno a 0,34 Kw PCI de gas natural por cada tonelada de purín introducida en la planta. La cogeneración del biogás y del gas natural en los motores de cogeneración genera una serie de gases:

Tabla 13. Emisiones de la cogeneración de gas y biogás en la alternativa 1.b de gestión de purines

Gas	Emisión
NOx	<500 mg/Nm <sup>3</sup>
CO	<1.000 mg/Nm <sup>3</sup>

b) Emisiones de ruido.

Los motores de cogeneración generan ruidos ya que se trata de maquinaria pesada con numerosas piezas móviles. Como medida correctora los motores

deberán estar provistos del correspondiente aislamiento acústico y estar ubicados en recintos cerrados.

- c) Generación de residuo seco.

Cada tonelada de purín de entrada en la planta genera 50 Kg de un abono sólido apto para su uso agrícola. Este abono, al ser sustitutivo de abonos minerales, contribuye a reducir el consumo de combustibles fósiles, contribuyendo a la reducción del efecto invernadero.

### 7.2.9.5 Alternativa 2 de gestión de purines

Esta alternativa difiere de las anteriores en que el proceso biológico se basa en un tratamiento aerobio, por lo que no se obtiene biogás. Los principales impactos ambientales generados son:

- a) Emisión de olores.

Se generan principalmente en la zona de recepción de purines, en la separación de sólidos, previa al tratamiento biológico, y en los decantadores primarios y secundarios del biológico. La principal medida correctora es proceder a cubrir estas zonas e instalar filtros de carbón activo.

- b) Emisión de ruidos.

Existen dos focos principales de emisión de ruidos: Los motores de cogeneración, destinados al secado de la fracción sólida, y las turbinas y difusores del tanque biológico. Reducir la emisión de ruido de los motores de cogeneración no es complejo, requiriéndose su aislamiento acústico mediante sistema de absorción y ubicarlos en un recinto cerrado. Sin embargo, reducir la emisión de ruido de las turbinas o difusores del biológico, al requerirse un intercambio de oxígeno con la atmósfera, es complejo, si bien la adopción de un sistema de difusores, ubicando las soplantes en un recinto cerrado, contribuiría a reducir el impacto acústico.

- c) Emisiones a la atmósfera.

Las principales fuentes de emisión de esta alternativa son dos: motores de cogeneración y tanque biológico. El tanque biológico, debido a los procesos de nitrificación-desnitrificación, da lugar a la emisión de amoníaco, NH<sub>3</sub>.

Los motores de cogeneración generan las mismas emisiones que las reseñadas en la tabla anterior. Por otro lado, el empleo de combustibles fósiles para alimentar los motores de cogeneración contribuye al efecto invernadero.

- d) Vertido de efluente resultante del proceso biológico.

El proceso biológico genera un efluente con las siguientes características:

Tabla 14. Características del efluente de la alternativa 2 de gestión de purines

Parámetro	valor
DQO	2.000 p.p.m
NH4	100 mg/l
NO3	400 mg/l
Sólidos en suspensión	1.000 mg/l

Las características del líquido no hacen viable su vertido a cauce público, si bien es factible su vertido a colector público. El Plan Hidrológico Insular de Tenerife (PHI), determina las características de los vertidos a colector municipal. Concretamente, en el punto 10.3.1.8 del Documento de Normas se establecen los siguientes límites de vertido:

Tabla 15. Límites de vertido en colector según PHI

Parámetro	valor
DBO5	1.000 mg/l
DQO	1.600 mg/l
Temperatura	45 °C
S.S	1.200 mg/l
Aceites o grasas	500 mg/l

Únicamente la DQO resulta por encima a las exigencias de la normativa. No obstante, y teniendo en cuenta el punto 10.3.1.10, que da autorización al Consejo Insular de Aguas a modificar los límites establecidos, este efluente, al ser una proporción muy baja al total de aguas residuales transportadas por los colectores, podría ser vertido en la red de colectores.

- e) Generación de residuo seco.

La alternativa genera 33 kg de abono sólido por tonelada de purín entrante. Este abono seco, si es introducido en procesos de compostaje, conllevará los mismos impactos ambientales reseñados en la tabla. A efectos comparativos, a continuación se detalla en la siguiente tabla los impactos generados por cada una de las alternativas.

Tabla16. Matriz resumen de impactos

Alternativa de gestión	Emisión de gases y partículas	Ruidos	Olores	Afección de acuíferos	Afección al suelo	Afección al medio hídrico	Impacto visual
Compostaje de purines y gallinaza	Metano, CO <sub>2</sub> , HF1, H <sub>2</sub> S, Polvo	Camiones, palas cargadoras	Compuestos orgánico sulfurados	Lixiviados	Lixiviados	Lixiviados	Pilas de compostaje.

<b>Alternativa 1.a purines</b>	CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S.		Compuestos orgánico sulfurados	Contaminación por nitratos	Contaminación por nitratos		Altura de digestores
<b>Alternativa 1.b purines</b>	CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S.	Motores de cogeneración	Compuestos orgánico sulfurados				Altura de digestores
<b>Alternativa 2 purines</b>	NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub> , CO	Motores de cogeneración. Soplantes y turbinas del biológico.	Compuestos orgánico sulfurados			Vertido de efluente. DQO, S.S.	Decantadores. Tanque aeróbico.

Con respecto al tratamiento industrial de los purines, se considera que la Alternativa 2 de los purines, que se apoya en un tratamiento aerobio, es la más adecuada debido a los siguientes motivos:

- Es menos complejo que las alternativas que requieren un tratamiento con procesos anaerobios.
- Presenta sinergias con otras infraestructuras de gestión de residuos, en concreto, las EDAR.
- No depende del secado térmico para el secado de las fracciones sólida o líquida, por lo que la falta de gas natural no constituye un obstáculo para su correcto funcionamiento.
- Se obtiene un aprovechamiento como fertilizante de la fracción sólida.

### 7.2.10 Alternativas de gestión de Residuos Agrícolas

Los residuos agrícolas están constituidos por varios flujos de residuos. En el marco del PTEOR son objeto de análisis los residuos vegetales, los residuos plásticos procedentes de invernadero, y los envases peligrosos.

En el plan no se plantean alternativas respecto a la gestión de residuos agrícolas. Se contempla un modelo de gestión sustentado, en primer lugar, en la forma tradicional de tratamiento de estos productos (cama y alimento para el ganado, quema) o, siempre que sea necesario, mediante Plantas de Compostaje vinculadas a las propias explotaciones. En caso de que existieran cantidades significativas de material vegetal no utilizado "in situ", la Administración pondría a disposición de los gestores las Plantas de Transferencia (PT) como zonas de acumulación para posteriormente llevarlos, bien a las Plantas de Compostaje Comarcales, o bien a la Planta de Valorización Energética, contemplada como alternativa en el modelo de gestión de Residuos Urbanos.

El compostaje se presenta como una alternativa ambientalmente menos impactante que la quema en finca, ya que se genera un compuesto, compost, cuyo uso evita el empleo de abonos de síntesis. El proceso de compostaje implica una serie de impactos, principalmente emisiones de metano, generación de lixiviados y de polvo, que pueden minimizarse con la adopción de las correctas medidas preventivas y correctoras pertinentes.

En cuanto a los plásticos, la implantación de un Sistema Integrado de Gestión contribuirá a minimizar el impacto ambiental que la actual gestión de los plásticos de invernadero está originando.

La correcta gestión de los diferentes tipos de envases fitosanitarios, vacíos, con restos de producto y de producto retirado, no debería llevar acarreado ningún impacto ambiental, ya que existen gestores autorizados que recogen y gestionan estos residuos. En caso de no realizarse una gestión correcta, estos residuos pueden originar graves problemas medioambientales, tanto al medio hídrico, como al suelo y, en caso de quema, a la atmósfera.

### 7.3 VALORACIÓN DETALLADA Y SIGNO DE LOS IMPACTOS INDUCIDOS POR LAS DETERMINACIONES DEL PTEOR

El modelo insular de ordenación previsto en el PTEOR se articula en dos niveles complementarios. Un primer nivel se ha apoyado en la "aptitud", o mejor la admisibilidad, que registra el territorio para albergar infraestructuras de tratamiento de residuos, precisando las condiciones de implantación de las infraestructuras no previstas expresamente por el Plan al objeto de garantizar, tanto su adecuado encaje territorial, como ambiental. En cuanto al segundo nivel, ha quedado integrado por iniciativas concretas de distinto tipo (nuevas infraestructuras o ampliaciones de existentes) que han sido localizadas expresamente en el modelo establecido por el PTEOR a través de diferentes áreas de implantación.

Visto lo anterior, y en referencia al primer nivel de ordenación, cualquier ejercicio orientado a la valoración de los impactos inducidos por las determinaciones del PTEOR se enfrenta a una importante limitación, ésta es, la derivada de la imposibilidad material de alcanzar un nivel de definición mayor que permita reconocer los factores y variables potencialmente afectadas. Frente a esto, la concreción que acompaña al segundo nivel de ordenación en cuanto, por ejemplo, a la localización expresa de diferentes ámbitos, ha permitido caracterizar ambientalmente cada propuesta, así como detectar y destacar posibles limitaciones frente a la introducción del uso pretendido.

Planteadas las posibilidades de análisis, se ha creído coherente afrontar la valoración de los impactos inducidos por las determinaciones del PTEOR bajo el marco del según nivel de ordenación. De este modo, una vez caracterizado ambientalmente cada ámbito, y en base a propuestas concretas, han sido identificados en las fichas correspondientes los impactos potenciales inducidos sobre el medio, dando con ello adecuada respuesta a lo dispuesto en el Art.10.3.e), párrafo cuarto, del *Decreto 35/1995*.

#### 7.3.1. Metodología aplicada en el ejercicio de evaluación de actuaciones concretas

De acuerdo con la metodología planteada en la introducción del presente apartado, se ha procedido al análisis individualizado, según el ámbito de implantación (Ver Fichas de Evaluación adjuntas), tanto de las infraestructuras previstas, como de las acciones de las

mismas susceptibles de producir impactos y, por otra, del entorno y de los factores del medio presumiblemente afectados por esas acciones, confluyendo ambas líneas en una tarea específica de identificación de los efectos mediante el cruce de acciones y factores.

La metodología estimada como más adecuada para la identificación de los impactos, entre los numerosos procedimientos existentes, ha sido el desarrollo de una matriz de relaciones consistente en un cuadro de doble entrada donde las filas dan cabida a los factores o elementos del medio posiblemente afectados (áreas de interés geomorfológico, ciclo hidrológico, contaminación atmosférica, etc.), mientras que en las columnas se sitúan los parámetros de valoración, éstos son:

- a) Naturaleza del impacto. El signo del efecto, y por tanto, del impacto, hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones.
- b) Intensidad (I). Término que hace referencia al grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que se actúa, estando comprendida la valoración entre baja (1) y total (12), en la que éste último guarismo expresa la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto.
- c) Extensión (Ex). Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad, de tal manera que si la acción produce un efecto muy localizado se considera que el mismo muestra un carácter puntual (1). Si por el contrario el efecto no admite una ubicación precisa, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias como impactos parciales (2) y extensos (4). En el caso de que el efecto se produzca en un lugar crítico se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en el que se manifiesta.
- d) Momento (Mo). Término que alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años se considera a largo plazo (1). Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de 4 unidades por encima de las especificadas.
- e) Persistencia (Pe). Se entiende como el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante 1 y 10 años se considera que la acción produce un efecto temporal (1), mientras que si el efecto tiene una duración superior a 10 años se considera permanente (4).
- f) Reversibilidad (Re). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales. Si es a corto plazo (<1 año) se le asigna un valor 1, si es a medio plazo (1-10 años) 2, y 3 si el efecto es irreversible (>10 años).
- g) Sinergia (Si). Este atributo contempla el reforzamiento de 2 o más efectos simples, de tal forma que la componente total de la manifestación de los mismos es superior a la que cabría esperar de manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Como acumulación se entiende el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos es simple, valorándose como 1. Por el contrario, si el efecto producido es acumulativo, se valora como 4. Por último, si el efecto resultase ser sinérgico, se valora con 8.
- h) Efecto (Ef). Este atributo hace referencia a la relación causa-efecto, es decir, forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. En el caso de que el efecto sea indirecto, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor 1 en el caso de que el efecto sea indirecto, y el valor 4 cuando es directo.
- i) Periodicidad (Pr). Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica, o recurrente (efecto periódico-valor 2), o de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular-valor 1).
- j) Continuidad (C). Trata de expresar la persistencia del efecto durante el tiempo que dure la acción, valorándose con 2 puntos los impactos continuos, y con 1 los discontinuos.
- k) Recuperabilidad (Rc). Término que indica la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la capacidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la intervención humana. Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor 1 si lo es de manera inmediata, o 2 si lo es a medio plazo, si la recuperación es parcial el efecto es mitigable y toma un valor 4. Si el efecto es irrecuperable le asignamos el valor 8.

Planteados los parámetros de base para la evaluación de los impactos, cabe establecer el valor de la Importancia Final (IT) de cada efecto, utilizándose para ello la siguiente ecuación:

$$IT = +/- (3I + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ef + Pr + C + Rc)$$

El valor final obtenido se ha correlacionado con la terminología propuesta en el *Real Decreto Legislativo 1/2008*, de tal forma que han sido considerados como *Compatibles* aquellos que tengan una importancia inferior, o igual a 35; como *Moderados* los que presenten una importancia entre 36 y 53; como *Severos* cuando la importancia oscile entre 54 y 75 y finalmente, como *Críticos* aquellos cuya importancia sea superior o igual a 76. En cualquier caso, cabe apuntar que su valoración ha presentado un carácter cualitativo, realizándose sin tener en cuenta la reducción, eliminación o compensación que pudiera producirse por aplicación de las oportunas Medidas Correctoras y Protectoras.

Se adjunta tabla orientativa mediante la que son correlacionados los valores finales de IT con coloraciones indicativas al objeto de facilitar la identificación de los mismos en las correspondientes Fichas de Evaluación.

Valor IT	Consideración
0	No evaluado
≤ 35	Compatible
36-53	Moderado
54-75	Severo
≥ 76	Crítico

## 7.4 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CONJUNTO DE MEDIDAS AMBIENTALES

Tal y como es señalado en el *Decreto 35/1995* en su Art.2.2, en cada nivel de planeamiento será preciso incorporar las medidas correspondientes a las determinaciones propias del instrumento de que se trate. Por tanto, se ha creído oportuno acomodar las propuestas de medidas ambientales según el nivel de ordenación de que se trate (insular o a nivel de ámbito de implantación).

Respecto al primer nivel, se ha optado por relacionar un conjunto de medidas correctoras y protectoras genéricas referidas a la operatividad cada tipo de infraestructura de residuos, con especial insistencia en aquellas no previstas expresamente, en cuanto a localización, por el PTEOR (caso de las PTR, PGD, gestión de NFU, etc.), contenido que será desgranado en el apartado 7.4.1.

De otro, y en referencia a las áreas de implantación propuestas, la posibilidad de caracterización ambiental de cada ámbito, y la consiguiente valoración de los impactos inducidos por las propuestas concretas, ha permitido en última instancia proponer un conjunto de medidas ambientales específicas que garanticen su compatibilidad con las condiciones ambientales existentes. De este modo, y a través de las Fichas de Evaluación, serán relacionadas las medidas ambientales referidas a aquellas infraestructuras expresamente previstas por el PTEOR.

A la vista de lo expuesto, e independientemente del alcance de las medidas, éstas pueden ser agrupadas en tres categorías en función del posible impacto:

- Preventivas: Se consideran como tales aquellas propuestas incorporadas en el PTEOR que cumplen la función de medidas protectoras, siendo las que producen un resultado más eficaz ya que se materializan en el propio proceso de selección de alternativas, adelantándose a los posibles efectos que deriven de la propuesta. Estas medidas están referidas fundamentalmente a criterios de admisibilidad en cuanto a la localización de cada tipo de infraestructura.

- Compensatorias: Medidas que tratan de compensar los posibles efectos negativos que tengan un carácter inevitable y que deriven de algunas de las determinaciones previstas, con otros de signo positivo.
- Correctoras: Se entiende como tales a la introducción de nuevas acciones que paliarán o atenuarán los posibles efectos negativos de algunas determinaciones del planeamiento, incluyéndose entre las mismas, medidas relativas a actuaciones edificatorias, estéticas, etc.

### 7.4.1 Medidas ambientales genéricas

Como se ha comentado, en este apartado se desarrollan las medidas ambientales propuestas para aquellos tipos de infraestructuras de residuos cuya localización no prevé expresamente el PTEOR.

#### 7.4.1.1 Medidas ambientales referidas a los CAT

A continuación son relacionadas un conjunto de medidas ambientales referidas, exclusivamente, a la fase operativa de los CAT, insiéndole, de manera especial, en los procesos del ciclo con mayor incidencia ambiental, estos son, la fase de descontaminación, la gestión de los residuos peligrosos, y las operaciones de almacenamiento final:

- Las instalaciones habrán de contar con zonas adecuadas, tanto cubiertas, como descubiertas, acordes con el número de VFU a almacenar y tratar, así como dotadas de las medidas conducentes a evitar filtraciones al subsuelo, entre otras, pavimentos impermeables, sistema de drenaje para recogida de efluentes, y espacios habilitados para el almacenamiento de los residuos peligrosos y no peligrosos retirados en las operaciones de descontaminación.
- Tanto la zona de descontaminación de vehículos, como el área de almacenamiento de los residuos peligrosos, estarán cubiertas.
- El almacenamiento temporal de vehículos en la zona de recepción se realizará colocando directamente las unidades sobre el suelo impermeabilizado, no apilándose unos sobre otros, ni colocándose de costado o sobre el techo. Asimismo, se vigilarán aquellos VFU que por su estado pudieran producir vertidos o pérdida de residuos peligrosos, en cuyo caso será prioritario su paso a la zona de descontaminación.
- Los efluentes procedentes de las zonas de recepción y almacenamiento temporal, así como de la zona de almacenamiento de los VFU ya descontaminados serán conducidos para su tratamiento a un sistema de depuración de aguas residuales convenientemente dimensionado, que incluirá un decantador y un separador de grasas.
- Se adoptarán las medidas dirigidas a la minoración de las emisiones sonoras procedentes de elementos compresores y maquinaria elevadora, pudiendo



optarse, allí donde técnicamente sea posible, a su aislamiento mediante localización bajo área cubierta.

- f) En la planificación del almacenamiento de los VFU ya descontaminados será valorada su incidencia visual, debiendo para ello adoptarse soluciones que eviten su percepción desde el entorno más próximo, bien a través del control en las alturas de las pilas, bien de su localización respecto a los márgenes de la parcela. De manera complementaria, y en referencia a los cerramientos perimetrales, podrá optarse por soluciones opacas o, en su caso, por la implantación de apantallamientos vegetales.

#### 7.4.1.2 Medidas ambientales referidas a la gestión de NFU

Las medidas contempladas son:

- g) Las instalaciones habrán de contar con zonas adecuadas, tanto cubiertas, como descubiertas, acordes con el número de NFU a almacenar y/o tratar, así como dotadas de las medidas conducentes a evitar riesgos derivados de incendios o de almacenamientos excesivos.
- h) El pavimento correspondiente a la zona de almacenamiento, accesos y viales estará, al menos, debidamente compactado y acondicionado para realizar su función específica en las debidas condiciones de seguridad, quedando dotado de un sistema de recogida de aguas superficiales.
- i) Se adoptarán las medidas dirigidas a la minoración de las emisiones sonoras procedentes de elementos compresores y maquinaria elevadora, pudiendo optarse, allí donde técnicamente sea posible, a su aislamiento mediante localización bajo área cubierta.
- j) Las instalaciones estarán protegidas de las acciones desfavorables exteriores, de modo que se impida la dispersión de los neumáticos en cualquiera de las formas en las que estén almacenados, es decir, enteros, troceados, o reducidos a gránulos o polvo, así como el anidamiento de insectos o roedores.
- k) En la planificación del almacenamiento de los NFU será valorada su incidencia visual, debiendo para ello adoptarse soluciones que eviten su percepción desde el entorno más próximo, bien a través del control en las alturas de las pilas, bien de su localización respecto a los márgenes de la parcela. De manera complementaria, y en referencia a los cerramientos perimetrales, podrá optarse por soluciones opacas o, en su caso, por la implantación de apantallamientos vegetales.

#### 7.4.1.3 Medidas ambientales referidas a los Minipuntos Limpios

Con respecto a estas instalaciones, se establecen las siguientes medidas:

- a) Se garantizará la completa impermeabilización de la zona de almacenamiento y el adecuado mantenimiento, tanto de ésta, como de la zona cubierta destinada a

la protección contra la intemperie de materiales y sustancias peligrosas, así como de los elementos que habrán de integrar la red de drenaje perimetral. Se prestará especial atención a las condiciones de seguridad e higiene del parque de contenedores, concretamente, de aquellos destinados al depósito de residuos peligrosos.

- b) Respecto a los residuos admisibles y operaciones de almacenamiento, se estará a lo dispuesto en el *Decreto 29/2002, de 25 de marzo, por el que se regula el funcionamiento de las instalaciones denominadas Puntos Limpios*.
- c) Las nuevas instalaciones o ampliaciones previstas deberán responder en su diseño y composición a las características dominantes del entorno, con especial cuidado en armonizar cubiertas.

#### 7.4.1.4 Medidas ambientales referidas a la gestión de RCD y Desmontes

Tal y como ha quedado reflejado en el Apartado 7.1. relativo a la identificación de las determinaciones del PTEOR potencialmente generadoras de impacto, las infraestructuras arriba relacionadas participan de las mismas incidencias sobre el medio, principalmente, sobre la calidad del aire, las condiciones de sosiego público, así como sobre la componente paisajística, circunstancia que ha motivado que se haya optado por plantear un conjunto de medidas ambientales, de carácter genérico, y en cualquier caso, referidas a la fase operativa:

- a) Se adoptarán las medidas correctoras orientadas a la minimización de las emisiones de partículas de polvo procedentes, tanto de las operaciones de descarga, tratamiento y carga de residuos, como del propio tránsito de vehículos pesados. En el caso concreto de los elementos destinados al tratamiento (criba, clasificación y trituración) habrá de procederse a su alojamiento en recintos cerrados, así como dotados de adecuados sistemas de supresión de polvo.
- b) Entre los criterios que han de servir para el diseño de las áreas de recepción y acopio de residuos se integrarán aquellos que garanticen una mínimaafección sobre el entorno. A tal fin, y salvo justificación expresa por su inviabilidad técnica, dichas áreas serán localizadas lo más distanciadas posibles de los márgenes de la parcela, del mismo modo que habrán de quedar dotadas de las medidas correctoras oportunas frente a la emisión de partículas de polvo.
- c) Se adoptarán las medidas dirigidas a la minoración de las emisiones sonoras procedentes de los elementos móviles, especialmente en el caso de las instalaciones destinadas a la clasificación, criba y fragmentación de residuos.
- d) De preverse la localización de depósitos de combustibles y lubricantes al servicio de las instalaciones, éstos habrán de alojarse en recinto estanco dotado de los oportunos sistemas de canalización y recogida de derrames accidentales.
- e) Las nuevas instalaciones o ampliaciones previstas deberán responder en su diseño y composición a las características dominantes del entorno, con especial cuidado en armonizar cubiertas. Respecto a las actuaciones de plantación que

se lleven a cabo, tanto en márgenes de parcela, como en su interior, habrán de ejecutarse con especies adaptadas a las condiciones ambientales existentes, debiendo recurrirse, preferiblemente, a especies autóctonas o de gran arraigo en el paisaje.

#### 7.4.1.5 Medidas ambientales referidas a los vertederos de inertes

Las medidas genéricas fijadas para los vertederos de inertes son:

- a) Todo vertedero deberá estar situado y diseñado de forma que cumpla las condiciones necesarias para impedir la contaminación del suelo y las aguas subterráneas. En caso que el terreno natural no garantice las citadas condiciones, con carácter previo a las operaciones de relleno, habrá de procederse a la impermeabilización de paredes y fondo del cuenco de vertido mediante el empleo de elementos que garanticen un coeficiente de permeabilidad suficiente de acuerdo a la normativa vigente.
- b) En su caso, el vertedero de inertes contará con un canal y/o cuneta perimetral que recoja las aguas, tanto de escorrentía, como aquellas otras procedentes de cualquier labor relacionada directa o indirectamente con la operatividad del mismo, salvo que se justifique su inviabilidad en virtud de posibles afecciones ambientales añadidas.
- c) Se adoptarán las medidas correctoras orientadas a la minimización de las emisiones de partículas de polvo procedentes, tanto de las operaciones de descarga de la fracción inerte, como del propio tránsito de vehículos pesados.
- d) En el caso de las plantaciones relacionadas con los cerramientos perimetrales, así como de aquellas otras de revegetación del propio vertedero una vez agotada su vida útil, habrán de ejecutarse con especies adaptadas a las condiciones ambientales existentes, debiendo recurrirse, preferiblemente, a especies autóctonas o de gran arraigo en el paisaje.

#### 7.4.1.6 Medidas ambientales referidas a las plantas de compostaje

Las medidas ambientales relacionadas a continuación están referidas, tanto a las plantas de compostaje de residuos agrícolas y ganaderos vinculados estrechamente a una explotación agrícola, como aquellas otras cuyo ámbito de servicio es mayor:

- a) Se adoptarán las medidas correctoras orientadas a la minimización de las emisiones de partículas de polvo procedentes, tanto de las operaciones de descarga de la fracción vegetal, como del propio tránsito de vehículos pesados.
- b) Se garantizará la completa impermeabilización de las áreas de recepción, acopio, clasificación y fermentación, así como el adecuado mantenimiento de los elementos que habrán de integrar la red de gestión de lixiviados.
- c) En el manejo de los residuos se adoptarán técnicas que eviten, en la medida de lo posible, tanto la emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles,

como la proliferación de insectos, evitando, en cualquier caso, el almacenamiento de residuos fuera de las naves.

- d) Las nuevas infraestructuras deberán responder en su diseño y composición a las características dominantes del entorno, con especial cuidado en armonizar cubiertas. Respecto a las actuaciones de plantación que se lleven a cabo, tanto en márgenes de parcela, como en su interior, habrán de ejecutarse con especies adaptadas a las condiciones ambientales existentes, debiendo recurrirse, preferiblemente, a especies autóctonas o de gran arraigo en el paisaje.

### 7.4.2 Medidas ambientales específicas contempladas para los Ámbitos de Implantación de Residuos

Siguiendo con la metodología planteada en los apartados anteriores, se ha procedido, de manera individualizada, según el área de implantación y las infraestructuras previstas, a la proposición de un conjunto de medidas ambientales específicas, cuyo contenido puede ser consultado en el *Anexo. Fichas de Evaluación*.