

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LODOS DE DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES URBANAS Y ASIMILABLES EN EXTREMADURA. AÑO 2018

1. INTRODUCCIÓN

La Directiva 86/278/CEE del Consejo de 12 de junio de 1986¹, vino a regular en la UE la utilización de los lodos tratados procedentes de depuradoras en el sector agrario. El objetivo de dicha Directiva no era otro que el de fomentar una adecuada gestión de estos residuos, permitiendo su incorporación a los ciclos naturales de la materia y la energía (economía circular), pero controlando, reduciendo y eliminando sus posibles efectos perjudiciales mediante un marco normativo adecuado. Esta Directiva fue transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 1310/1990², en cuyo preámbulo se ponen de manifiesto las ventajas de la utilización de los lodos tanto desde el punto de vista ambiental (tratamiento adecuado del residuo), como desde el punto de vista agrario (por la aportación de materia orgánica, escasa y muy necesaria en nuestros suelos); además, promueve su regulación para conseguir una protección eficaz frente a los posibles efectos perjudiciales de su utilización. Este marco regulatorio se compone, en resumen, de varios elementos: se establecen unos límites en la utilización de lodos, se configura un régimen de información a proporcionar al órgano competente de la Comunidad Autónoma, y se impone una serie de análisis y muestreos, incluyendo unos valores límites de concentración de metales pesados.



Posteriormente, la Orden AAA/1072/2013³ actualizó el sistema de información sobre la gestión de los lodos y para la mejora del control de las aplicaciones agrícolas; garantizando y reforzando los elementos existentes para asegurar que el uso de los lodos de depuración en los suelos agrícolas sea adecuado y seguro.

¹ Directiva 86/278/CEE del Consejo de 12 de junio de 1986 relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura

² Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario

³ Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario.

Actualmente, la utilización de los lodos tratados como fertilizante sigue siendo objeto de controversia, no obstante, varias son las agencias internacionales de prestigio y los instrumentos que aconsejan o fomentan su aplicación agrícola. Así, por ejemplo, tanto la Environmental Protection Agency⁴ de los Estados Unidos como la Environment Agency⁵ del Department for Environment Food and Rural Affairs del Reino Unido, establecen que la utilización correcta de los lodos en la agricultura es segura y produce numerosos efectos positivos, como el aporte de materia orgánica al suelo. Otro de los beneficios destacados por estas dos agencias anglosajonas es que los lodos son una fuente de fósforo y nitrógeno de liberación lenta, asegurando el aporte de



estos dos elementos durante el crecimiento del cultivo y, a su vez, limitando la posible contaminación de aguas subterráneas. En cuanto a los instrumentos que aconsejan la valorización de esos residuos en el sector agrícola, destacan por su importancia el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022⁶ y el Plan Integrado de Residuos de Extremadura (PIREX) 2016-2022⁷.

Los datos recogidos en esta estadística se corresponden con los aportados por los titulares de las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas (EDARU) y de las estaciones depuradoras de aguas residuales industriales (EDARI) que tratan aguas de composición similar (principalmente de la industria agroalimentaria); así como de los gestores encargados de la aplicación de los lodos tratados, conforme a lo establecido en los citados Real Decreto 1310/1990 y Orden AAA/1072/2013.

⁴ <https://www.epa.gov/biosolids>

⁵ <https://www.gov.uk/government/publications/sewage-sludge-in-agriculture-code-of-practice/sewage-sludge-in-agriculture-code-of-practice-for-england-wales-and-northern-ireland>

⁶ http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/pemaraprobado6noviembrecondae_tcm30-170428.pdf

⁷ http://extremambiente.juntaex.es/files/2017/P_AMBTAL/RESIDUOS/PIREX/PIREX_2016_2022.pdf

2. **PRODUCCIÓN**

2.1. **Instalaciones controladas**

Existen dos tipos de instalaciones productoras de los lodos de depuración objeto de este informe:

- Las denominadas a veces simplemente EDAR o más específicamente EDARU, que son las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales Urbanas.
- Las EDARI, que son Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales Industriales, siempre que traten aguas de composición similar a las anteriores.

A continuación se muestra una tabla con el número de instalaciones productoras de lodos de depuración que han aportado información a la Dirección General de Medio Ambiente.

Instalación	Número de instalaciones en 2018	Número de instalaciones en 2017	Diferencia entre 2018-2017	Incremento (%)
EDARU	138	136	2	1.47%
EDARI	26	27	-1	-3.70%
TOTAL	164	163	1	0.61%

Tabla 1. Número de estaciones depuradoras por tipo de instalación y año

Una de las principales medidas establecidas en el Plan Integrado de Residuos de Extremadura 2016-2022 (PIREX 2016-2022) es la de continuar con la campaña anual iniciada en 2012 de vigilancia y control sobre los lodos de depuración, haciendo hincapié en llegar, incluso, a las instalaciones productoras de menor tamaño. Dicha campaña realizada por la Dirección General de Medio Ambiente (DGMA), ha permitido aumentar paulatinamente el número de estaciones generadoras de lodos de depuración controladas, incrementándose en un 3,16% en 2017 y en un 0.61% en 2018, lo que puede indicar una cierta estabilización al haber alcanzado la práctica totalidad de las instalaciones que producen lodos de manera significativa. En cualquier caso, es necesario que, debido a la diferencia cuantitativa entre los dos tipos de instalaciones (EDARU y EDARI) hagamos un análisis específico de cada una de ellas.

Cabe reseñar que la Junta de Extremadura y las demás entidades públicas que trabajan en la materia en la Comunidad Autónoma consideran una prioridad la depuración correcta de las aguas

residuales y para ello fomentan la construcción de nuevas EDARU. Esto puede comprobarse por el progresivo aumento de las instalaciones que dan servicio a las pequeñas localidades que carecían del mismo. Además, estas Administraciones Públicas están trabajando también en la mejora de las estaciones depuradoras urbanas para hacerlas más eficientes, especialmente en las situadas en poblaciones grandes y medianas, dado que son las de mayor antigüedad.

En el caso de las EDARI observamos una estabilización más acusada, siendo los cambios debidos fundamentalmente a la incorporación al sistema de vigilancia y control de depuradoras que aún no se encontraban bajo la supervisión de la DGMA.

Estas últimas instalaciones tienen unas características muy específicas en la Comunidad Autónoma de Extremadura. Se trata, en su mayoría, de industrias agroalimentarias, sobre todo establecidas en las Vegas del Guadiana y cuya producción de lodos viene condicionada por las campañas de los productos agrícolas que procesa (por ejemplo las “Campañas Anuales del Tomate”).



Gráfico 1. Número de instalaciones depuradoras controladas en el período 2012-2018

2.2. Producción de lodos

INSTALACIÓN	PROVINCIA	NÚMERO	PORCENTAJE POR INSTALACIÓN Y PROVINCIA	PORCENTAJE POR PRODUCCIÓN Y PROVINCIA	PRODUCCIÓN (t.m.s.)
EDARU	Badajoz	80	48,78%	24,19 %	7.424,74
	Cáceres	58	35,37%	16,88 %	5.182,28
EDARI	Badajoz	16	9,76%	45,59 %	13.995,51
	Cáceres	10	6,10%	13,34 %	4.096,34
Total Instalaciones		164	100 %	100,00 %	30.698,87

Tabla 2. Producción de lodos por tipo de instalación y provincia

A la vista de los datos que nos aporta la tabla 2, uno de los aspectos más relevante es que las EDARI, siendo el 15,86% de las instalaciones de depuración, producen el 58,93% del total de toneladas de materia seca (t.m.s.) de lodos en Extremadura. Además, dentro de las EDARI esa relación entre número de instalaciones y producción está especialmente descompensada a favor de la provincia de Badajoz, debido seguramente, tal y como ya se señalaba en el apartado anterior, por el predominio de grandes industrias agroalimentarias en las Vegas del Guadiana.



En la memoria correspondiente a 2017 se recogía el hecho de que en la provincia de Badajoz hubiera un mayor número de EDARU que en la provincia de Cáceres, sin embargo, en cuanto a la producción de lodos, presentaban porcentajes similares con respecto al total. Esta “anomalía” se ha corregido en 2018, provocada por un ligero aumento de la producción de las instalaciones pacenses, pero, sobre todo, por un fuerte descenso en las cacereñas. Más de la mitad de este descenso en la producción de lodos se debe a

la EDARU de Cáceres, con lo que podría deberse a alguna circunstancia coyuntural.

Como se aprecia de forma clara en el Gráfico 3, que figura más adelante, la producción total de lodos controlada tiende a estabilizarse después de un fuerte crecimiento iniciado en el año 2012, coincidente con el comienzo de la campaña de control de la DGMA. Si bien, en 2018 hay un descenso acusado, pasando de 35.650,67 t.m.s. en 2017 a las 30.698,87 t.m.s. actuales.

Si analizamos ese descenso en la producción más detalladamente vemos que de las 4.951,8 t.m.s. de menos, 1.963,39 t.m.s. corresponden a las EDARU cacereñas, con la instalación de la ciudad de Cáceres en primer lugar con una reducción de 1.494,95 t.m.s.; en cuanto a las disminuciones en la producción de lodos en las EDARI (-2.027,55 t.m.s. en Badajoz y -1.162,38 t.m.s. en Cáceres) se encuentran también muy concentradas pues, en su mayoría, se debe a dos instalaciones en concreto: El Encinar de Humienta en Cáceres y Tomates del Guadiana en Badajoz. Juntas las tres instalaciones explican el 94.61% del descenso producido en 2018 en la generación de lodos.

Por último, cabe indicar que el control específico de los lodos de fosas sépticas de manera diferenciada es un aspecto a mejorar, pues, por ejemplo, se carece de datos de producción fiables. No obstante, generalmente se realiza su vertido en las EDARU, por lo que se puede afirmar que su gestión es adecuada. Sin embargo, esta forma de gestionar las aguas residuales de fosas sépticas tiende a producir conflictos entre las empresas gestoras que se encargan de su recogida y las concesionarias de las EDARU, siendo un aspecto a solucionar con la colaboración de las Entidades Locales titulares de dichas instalaciones.

3. GESTIÓN

3.1. Destino de los lodos

Destino de los lodos		Cantidad (t.m.s.)	Porcentaje sobre el total
Valorización	Aplicación Agrícola	25.695,32	83,70 %
	Compostaje	4.635,52	15,10 %
Eliminación	Incineración	27,85	0,09 %
	A vertedero	340,18	1,11 %
TOTAL		30.698,87	100,00 %

Tabla 3. Destino de los lodos en 2018, en toneladas de materia seca.

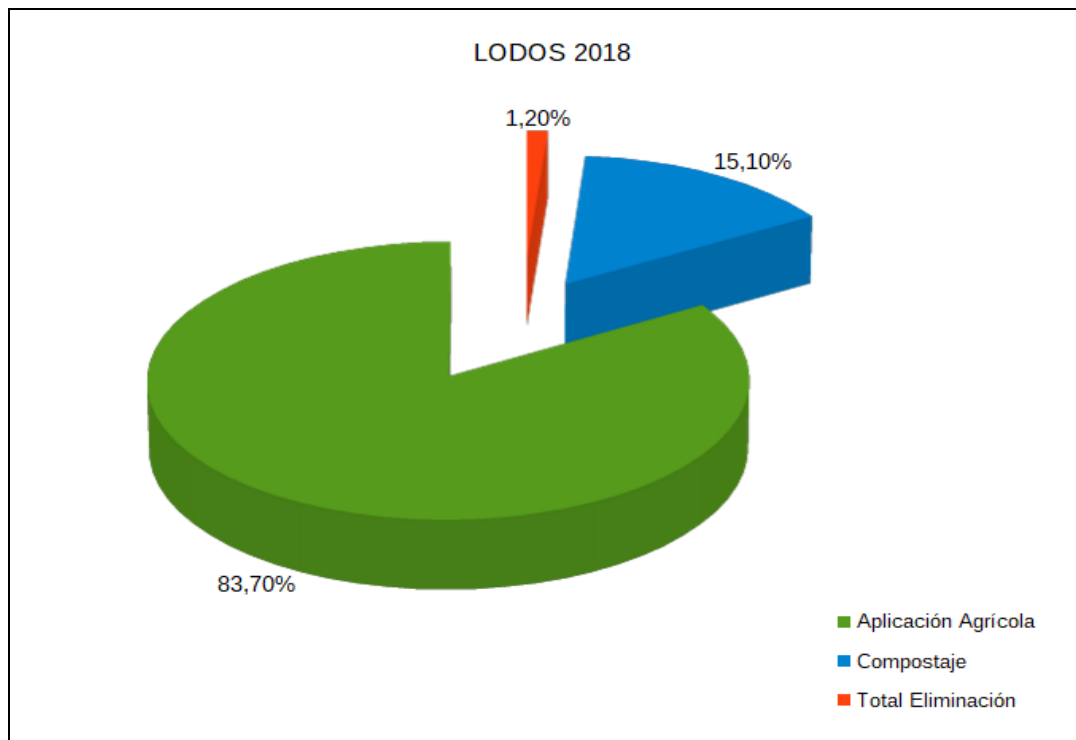


Gráfico 2. Destino de los lodos en Extremadura en el año 2018

El PIREX 2016-2022 recoge los objetivos del Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR 2016-2022) de conseguir una **VALORIZACIÓN** material de, como mínimo, el **85%** de los lodos de depuradora en **2020** y de lograr **no depositar en vertedero** en el mismo año más de un **7%** de la cantidad total de este tipo de residuos. Como se desprende de los datos recogidos en la Tabla 3 y, de una forma muy visual se aprecia en el Gráfico 2, en Extremadura se cumplen ya ampliamente los objetivos marcados para 2020.

En la región la valorización material de los lodos de depuración, aplicación agrícola más compostaje, se situó en un 98,80 % en 2018; cifra muy superior al porcentaje mínimo a alcanzar en 2020, pero que significa una leve reducción desde el 99,84 % de 2017. Como puede apreciarse, la cantidad de lodos destinado a vertedero es pequeña, al igual que la cantidad que se destina a incineración, sin embargo, observamos un ligero incremento provocado, en su mayor parte, por una EDARI que también realiza compostaje con los lodos que produce. En cualquier caso, este incremento en los lodos eliminados no pone en riesgo el cumplimiento de los objetivos de valorización establecidos en los planes de gestión de residuos.

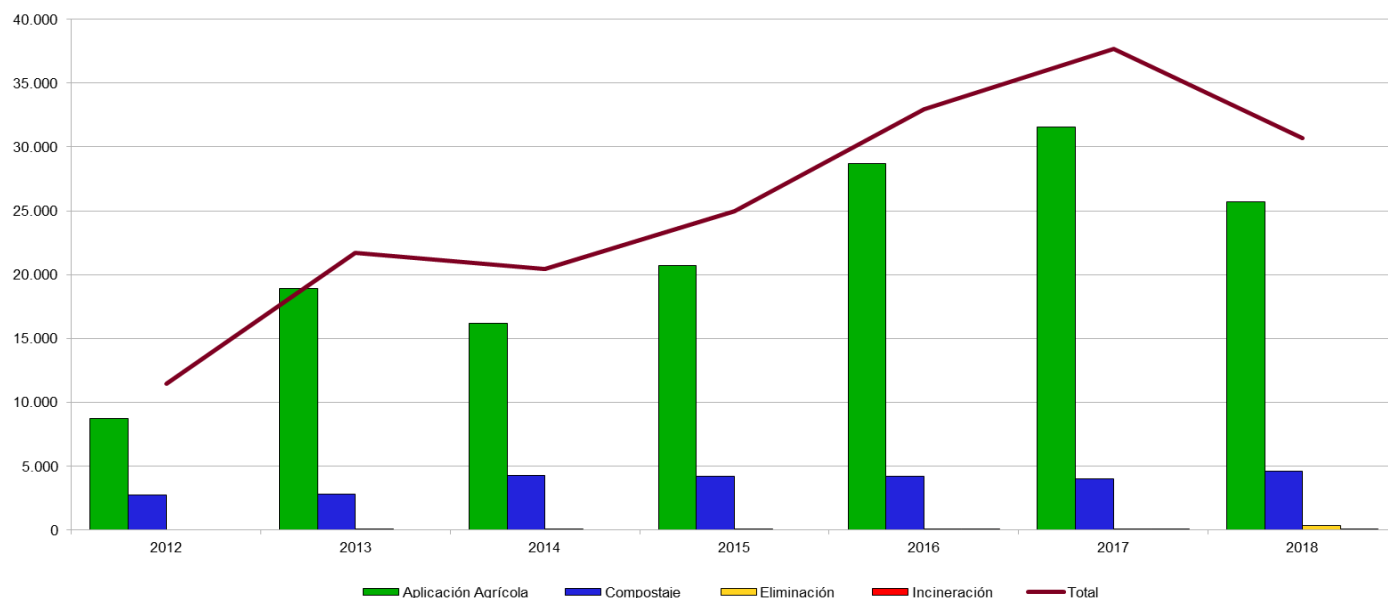


Gráfico 3. Destino de los lodos de depuración 2012-2018

Como establece el PIREX 2016-2022, el compostaje de lodos de depuración es el tratamiento preferible por obtener un producto fertilizante más homogéneo y de mayor calidad, pero, al suponer un coste mayor que la aplicación agrícola directa, es más difícil que se generalice frente a esta última, por lo que el incremento del compostaje en 2018 que refleja la Tabla 4 puede considerarse como un buen dato.

Destino de los lodos		Porcentaje 2016	Porcentaje 2017	Porcentaje 2018
Valorización	Aplicación Agrícola	87,03 %	88,59 %	83,70 %
	Compostaje	12,87 %	11,24 %	15,10 %
Eliminación	Incineración	0,07 %	0,06 %	0,09 %
	Vertedero	0,03 %	0,10 %	1,11 %
Total		100,00 %	100,00 %	100,00 %

Tabla 4. Destino de los lodos de depuración en el período 2016-2018.

En cuanto a los elementos a mejorar en las instalaciones, sería conveniente, en general y si bien su importancia es mayor cuando los lodos se destinan a aplicación agrícola directa, que en las estaciones depuradoras se aumentase la capacidad de almacenaje de los lodos tratados. De este modo, se conseguiría cierta capacidad de maniobra ante imprevistos en la gestión final de los lodos.

3.2. Lodos destinados a aplicación agrícola

Tipo de instalación	Provincia	Lodos 2018 (t.m.s.)	Diferencia con los lodos 2017
EDARU	Badajoz	6.137,93	-645,00
	Cáceres	5.103,28	-1.857,39
EDARI	Badajoz	10.985,02	-2.282,75
	Cáceres	3.469,09	-1.103,81
Total Lodos a Aplicación Agrícola		25.695,32	-5.888,95

Tabla 5. Lodos destinados a aplicación agrícola directa de los generados en Extremadura

Podemos observar en la Tabla 5 un descenso acusado en la cantidad de lodos destinados a aplicación agrícola en 2018. Este descenso se puede explicar por una reducción real de la producción total de lodos en Extremadura.

Si lo vemos con detalle, comprobamos que la menor reducción corresponde a las EDARU de la provincia de Badajoz. Además, dicha disminución está muy repartida entre las diferentes instalaciones.

En cuanto a las EDARU de Cáceres, la menor cantidad de lodos aplicada a la agricultura es



debida, principalmente, a la estación de la ciudad de Cáceres.

El descenso en el lodo destinado a suelos agrícolas por las EDARI se debe, fundamentalmente, a dos estaciones, una en cada provincia.



No obstante lo anterior, se aprecia como una gran cantidad de los lodos destinados a aplicación agrícola directa procede de las EDARI de la provincia de Badajoz, las cuales, en su mayoría, son industrias agroalimentarias. Por lo tanto podemos deducir la existencia en dicho sector industrial de flujos cerrados propios de la economía circular, algo que estaría en consonancia que los objetivos de la *“Estrategia Verde y Circular”* de la Junta de Extremadura.

Por otro lado, y entrando en cuestiones menos cuantitativas, durante la campaña de control y vigilancia se han observado problemas de higienización en algunos lodos tratados. Esto, si bien normativamente no supone un incumplimiento, debería de ser un aspecto a mejorar por los productores y gestores autorizados, ya que redundaría en una mayor calidad y seguridad en la aplicación de este residuo.

Otro aspecto en el que se debería avanzar es en el del almacenamiento de los lodos, como ya apuntábamos en el subapartado anterior. La experiencia indica que es aconsejable tener en las propias EDAR lugares de almacenamiento suficientes para mejorar la deshidratación y adaptarse a las necesidades agrícolas dictadas, tanto por los requerimientos del cultivo, como por las condiciones climáticas.

Una cuestión muy positiva detectada desde que la DGMA inició la campaña de control y vigilancia en el 2012 hasta ahora, es que se ha profesionalizado mucho la aplicación agrícola de los lodos por parte de los gestores autorizados, lo que se traduce en un mayor control de la calidad de los mismos y más seguridad en su valorización.

PROVINCIA	CANTIDAD (t. de materia seca)	Superficie (ha.)
Badajoz	17.065,48	16.525,08
Cáceres	8.361,95	4.230,36
Otras provincias	268,95	2.523,18
TOTAL	25.696,33	23.278,52

Tabla 6. Relación entre los lodos aplicados y la superficie de los suelos agrícolas mejorados en el 2018.

La tabla 6 refleja la relación entre los lodos aplicados y la superficie de los suelos agrícolas mejorados en 2018 e incluye, también, la aplicación en la provincia de Badajoz de 1,10 toneladas de materia seca procedente de la EDAR de Guadálmez (Ciudad Real).

CULTIVO	CANTIDAD (tn. materia seca)	PORCENTAJE
Maíz	6.402,47	25,18 %
Cereales de invierno para forraje	4.757,43	18,71 %
Cebada	3.133,45	12,32 %
<u>Sin Datos</u>	2.950,89	11,61 %
Otros cereales	2.400,67	9,44 %
Otros cultivos forrajeros	2.370,41	9,32 %
Hortalizas	2.314,57	9,10 %
Secano	333,62	1,31 %
Avena	275	1,08 %
Maíz forrajero	218,07	0,86 %
Olivar	110,63	0,44 %
Avena y otros	67,02	0,26 %
Veza forraje	50,23	0,20 %
Trigo	42,77	0,17 %
Triticale	0,2	0,00 %
TOTAL	25.427,43	100,00 %

Tabla 7. Cantidad de lodos aplicada en Extremadura por tipo de cultivo en 2018.

En la tabla 7 se indica la cantidad de lodos aplicada en Extremadura por tipo de cultivo en 2018, sin incluir los aplicados fuera de la Comunidad Autónoma pero que si se han producido en instalaciones extremeñas, cifrados en 268,95 t.m.s..

3.3. Lodos destinados a Compostaje

Tipo de instalación	Lodos 2018 (t.m.s.)	Diferencia con los lodos de 2017
EDARU	1.365,81	745,52
EDARI	3.269,71	-112,78
Total	4.635,52	632,74

Tabla 8. Lodos destinados a compostaje en Extremadura.

Los datos de lodos destinados a compostaje en Extremadura reflejados en la Tabla 8 contribuyen a alcanzar los objetivos marcados por el PIREX 2016-2022, además, suponen un aumento importante con respecto a 2017. Este aumento no es homogéneo, se debe en exclusiva al aumento de lodos destinados a compostaje en las instalaciones urbanas de la provincia de Badajoz. Las EDARI siguen reduciendo los lodos con destino final a compostaje, tal y como ocurrió en 2017, si bien este descenso es menor al que se produjo ese año respecto al 2016.

Resulta muy positivo que exista este aumento de lodos destinado a compostaje, ya que, como se ha dicho anteriormente, es el tratamiento más adecuado por obtener un producto fertilizante más homogéneo y de mayor calidad.

3.4. Lodos destinados a eliminación

En 2018 se ha producido un ligero incremento en los lodos destinados a **vertedero** en Extremadura. En total, la cantidad de lodos en los que se ha aplicado este método de eliminación ha sido de 340,18 t. m. s., incrementándose en 304,29 t.m.s. respecto a 2017, correspondiendo con la utilización de este tipo de eliminación por una EDARI que el año pasado no realizó depósitos en vertedero.

En cuanto a los lodos producidos en Extremadura destinados a **incineración**, la cantidad total en el año 2018 es de 27,85 t.m.s, lo que supone un aumento de 5,12 t.m.s. con respecto al año anterior, cantidades ínfimas comparadas con el total producido, que se explica por ligeros incrementos en instalaciones que ya realizaban este tipo de eliminación. La operación de incineración se lleva a cabo en comunidades autónomas limítrofes.