

# LA IMPERMEABILIZACIÓN Y EL SELLADO DEL VERTEDERO DE COLMENAR VIEJO



En el ámbito estatal, el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, es la transposición al régimen jurídico español de la Directiva comunitaria 1999/31/CEE del Consejo, relativa al vertido de residuos, que establece el régimen jurídico aplicable a las actividades de eliminación de residuos mediante su depósito en vertederos, delimitando los criterios técnicos mínimos para su diseño, construcción, explotación, clausura y mantenimiento, y estableciendo los requerimientos concretos que deben cumplir estas instalaciones en función de las características de los residuos a depositar y de los condicionantes geológicos de la zona donde se emplazará el vertedero.

El vertedero de Colmenar Viejo es una instalación diseñada con todas las garantías de seguridad para eliminar cualquier incidencia negativa sobre el entorno, siendo un claro ejemplo de la evolución y mejoras llevadas a cabo en cuanto a la seguridad en este tipo de instalaciones, conforme a la legislación vigente.

El vaso de vertido inaugurado en octubre de 2000, correspondiente a la Fase III de este vertedero, incorpora avanzadas medidas para la seguridad a largo plazo en cuanto a la impermeabilización y el sellado del mismo, con las que no sólo cumple la citada normativa, sino que supera sus exigencias.

Además de la barrera natural o geológica, se disponen barreras artificiales, constituidas por capas y revestimientos de diversos materiales, con los que se pretende aislar los residuos del resto del entorno. Tal como marca la normativa, dichos revestimientos y barreras geológicas son tanto inferiores, en la explotación, como superiores, en la clausura de cada fase de la instalación (Anexo I, 3.1 de la directiva).

La **impermeabilización** del fondo del depósito y a la instalación de redes de drenaje para la recogida de lixiviados, de acuerdo con lo establecido en el punto 3.3 del Anexo I de la directiva, trata de evitar la contaminación de las capas inferiores del suelo y aguas subterráneas por infiltración de lixiviados. Para ello, bajo los residuos se disponen varias capas de gravas, arcilla y membranas geotextiles y de polietileno para impermeabilizar.

La capa de arcilla se sitúa entre dos membranas de polietileno de alta densidad que impiden el movimiento del lixiviado y del biogás fuera del depósito de residuos. Estas membranas se encuentran protegidas por geotextiles fabricados de polipropileno, que además evitan la mezcla de las capas de arena y grava.

En el vertedero de Colmenar Viejo se han instalado tres sistemas de drenaje, cada uno de los cuales corresponde a una capa de grava, para asegurar la evacuación de las aguas subterráneas y los lixiviados de forma independiente.

El primero de estos sistemas de drenaje se encuentra situado en el fondo del vaso y sirve para recoger las posibles surgencias de agua subterránea. Consiste en una capa de gravas dotada de una tubería de drenaje que recoge por gravedad esta agua limpia, que serán posteriormente descargadas a un arroyo. Además, en esta capa se sitúa el sistema de muestreo de aguas subterráneas, que está formado por pozos perimetrales de control que miden la calidad de las aguas para garantizar su protección y asegurar su calidad.

El segundo sistema o capa de gravas está limitada por geomembranas, e incluye una red de tuberías de drenaje que actúan como sistema de detección de fugas de lixiviados.

El tercer sistema es similar a este, pero la granulometría de estas gravas es de menor tamaño. Su función es canalizar el lixiviado hacia un sumidero o balsa de lixiviados. Este sistema se compone de una red de canalizaciones que los conducen a una planta depuradora automatizada que realiza el tratamiento biológico de estos líquidos contaminantes.

Todos estos sistemas con los que cuenta el depósito de Colmenar, destinados a garantizar la protección del suelo y de las aguas mediante el control de los gases y los lixiviados para evitar posibles fugas, deben ponerse en marcha en todo vertedero controlado para cumplir lo establecido al respecto en los Anexos de la Directiva, según los procedimientos de control del Anexo III concretamente.

Una vez depositados y compactados los residuos y alcanzada la altura proyectada para los mismos, se procede al **sellado** del depósito, acción realizada ya obviamente en las Fases I y II cuando se finalizó su explotación.

El sellado tiene como objetivo principal evitar la entrada de agua de lluvia y de escorrentía al vaso del depósito, donde se encuentra la masa de residuos; ya que la fuente más importante de generación de lixiviados es la filtración del agua sobre la superficie del vertedero.

El sellado se lleva a cabo mediante una serie de capas dispuestas sobre los residuos: gravas, arcillas, membranas impermeables y por último una capa de suelo vegetal y suelo orgánico.

La **capa de arcilla** compactada u otro material de baja permeabilidad actúa como barrera hidráulica ante la infiltración.

La **geomembrana** de polietileno de alta densidad (PEAD) es una lámina que impide la transferencia de líquidos al ser impermeable. Para proteger a esta geomembrana, se dispone una capa de **geotextil** de polipropileno que previene posibles perforaciones de la geomembrana que ocasionarían la fuga de lixiviados. Estas membranas deben superar una serie de controles y ensayos descritos en las normas UNE-EN y UNE-EN ISO.

Las **capas de grava** favorecen el drenaje de las aguas superficiales que se infiltran a través de la capa de suelo orgánico, la cual tiene como función servir de soporte para el asentamiento de las especies vegetales una vez clausurado el vertedero.

Otro de los objetivos del sellado es evitar que el biogás que se genera por la descomposición anaeróbica de la materia orgánica que se encuentra en los residuos llegue a la atmósfera, ya que es un gas que por su alto contenido en metano provoca el efecto invernadero y que además puede ser aprovechado para la generación de energía. A tal efecto, en el vertedero de Colmenar se encuentra instalado un sistema de extracción del biogás, consistente en una red de tuberías verticales por las que se evacúa el gas generado en la capa en la que se encuentran depositados los residuos. Este gas es enviado a la planta de generación de energía para producir energía eléctrica.

La Fase III, que es la que se encuentra actualmente en explotación tras el sellado de las Fases I y II, fue diseñada con todas las medidas de seguridad que exige la Normativa Europea. Todas las fases constan de una red de canalizaciones que

conducen los lixiviados hacia dos balsas de almacenamiento, por medio de la gravedad y de estaciones de bombeo.

### Control y mantenimiento post-clausura

Según indica la Directiva, durante los 30 años posteriores a la clausura de cada fase del depósito, se llevarán a cabo una serie de controles y análisis para garantizar el buen funcionamiento de todos los sistemas de drenaje, tanto de los lixiviados como de las aguas superficiales, y asegurar que no se producen fugas. También se medirán los caudales de lixiviados generados y se realizarán el resto de controles estipulados en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Por ello, existirán sistemas de vigilancia y control, piezómetros, pozos de captación y sistemas de evacuación y extracción de lixiviados, que se mantendrán en activo durante los 30 años posteriores al sellado.

### ESQUEMA DE CAPAS DEL VERTEDERO DE COLMENAR VIEJO

