

Número 1 del mundo en secado solar



SECADO SOLAR DE
LODOS DE
DEPURACIÓN



THERMO-SYSTEM
Industrie- & Trocknungstechnik GmbH

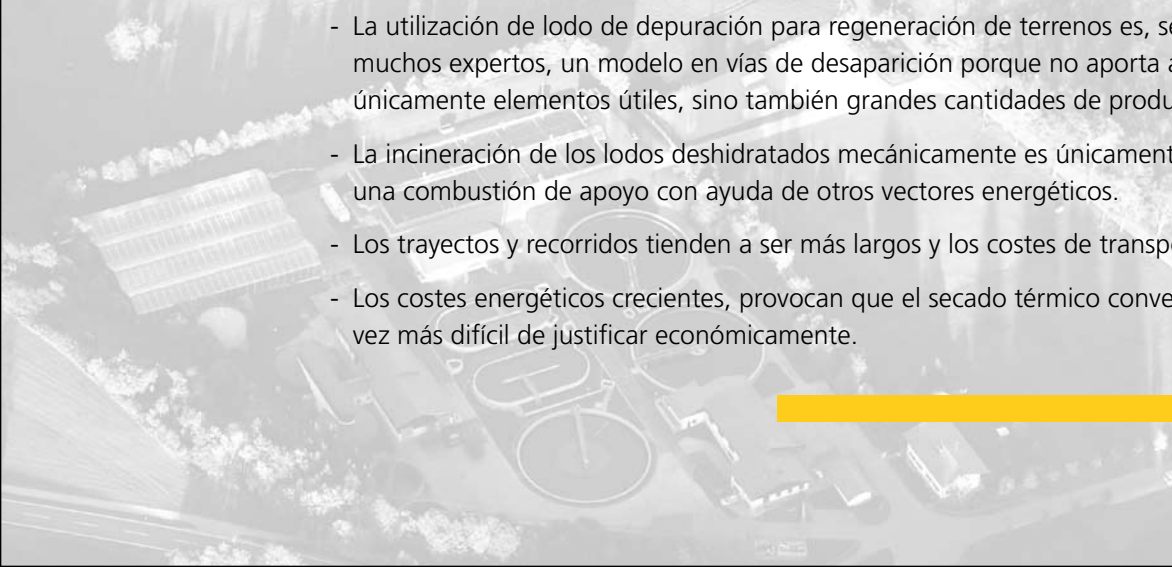


Perspectiva General

El producto final de todo tratamiento de aguas residuales es, junto al agua limpia y depurada, los lodos o fangos de depuración. En él se pueden encontrar concentrados productos tóxicos como por ejemplo, metales pesados, restos de medicamentos, de productos químicos para el uso doméstico, etc, así como agentes patógenos.

La eliminación de los lodos de depuración resulta por ello en toda Europa cada vez más compleja y costosa. De hecho ya en muchos países, el tratamiento y eliminación de los lodos de depuración supone hoy en día el factor principal del coste en el tratamiento global de aguas residuales.

En el futuro se prevén más limitaciones y un aumento progresivo de los costes de eliminación de los lodos de depuración debido a que:

- Las nuevas regulaciones de la UE excluirán a medio plazo el depósito en vertedero de lodos de depuración.
 - El reciclaje del lodo de depuración como abono para su uso agrícola estará sometido cada vez a mayores restricciones, y por otro lado ha ido decreciendo de forma acelerada su aceptación por parte de la comunidad agrícola, de la industria agroalimentaria y pública.
 - La utilización de lodo de depuración para regeneración de terrenos es, según la opinión de muchos expertos, un modelo en vías de desaparición porque no aporta a las superficies únicamente elementos útiles, sino también grandes cantidades de productos tóxicos.
 - La incineración de los lodos deshidratados mecánicamente es únicamente posible mediante una combustión de apoyo con ayuda de otros vectores energéticos.
 - Los trayectos y recorridos tienden a ser más largos y los costes de transporte crecen.
 - Los costes energéticos crecientes, provocan que el secado térmico convencional se vuelva cada vez más difícil de justificar económicamente.
- 

Secado Solar: un solución posible

Ante la realidad y perspectiva de unos costes de eliminación y de transporte crecientes tiene sentido, desde el punto de vista energético y económico, reducir al mínimo la masa del lodo de depuración a evacuar desde el punto de generación. Esto es posible si se extrae el agua como componente mayoritario del lodo, ya que supone un 95% en el caso de lodo líquido y aproximadamente un 75 % después de su deshidratación mecánica.

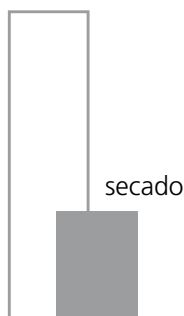
Por otro lado el lodo seco de depuración posee un poder calorífico alto, y puede ser quemado de manera neutra en lo que se refiere a las emisiones de CO₂, factores que contribuyen a aumentar de manera considerable la seguridad en su eliminación.

Si busca un proceso de secado ecológico, técnicamente probado y a la vez imbatible a nivel de costes, ha encontrado en Thermo-System la tecnología y la empresa adecuada:

- Mediante la energía solar ecológica, el lodo reduce su contenido en agua de una manera simple, consiguiéndose una reducción muy considerable del volumen de lodo.
- El lodo secado con tecnología solar no huele, es estable biológicamente y fácil de almacenar.
- En comparación con los procedimientos de secado clásicos, los costes de explotación y de inversión son significativamente más reducidos. La energía térmica proviene en un 100 % del sol, o puede completarse con el aporte de calor residual recuperado de otros procesos.
- Hemos realizado en todo el mundo plantas con dimensiones muy variables que oscilan entre los 1.000 y 600.000 habitantes equivalentes, existiendo actualmente más de 100 plantas en funcionamiento, lo que proporciona una extensa experiencia y un saber hacer sin competencia en la planificación y la construcción de plantas de secado de lodos de depuración.

Reducción de masas gracias al secado solar por alimentación de:

Lodos predeshidratados
(25% MS)



Reducción de masa: 50 - 70 %

Lodo líquido
(3% MS)



Reducción de masa: 90 - 97 %

Descripción Técnica de la instalación

Hay 5 factores que resultan de una importancia decisiva desde un punto de vista físico para conseguir un secado efectivo:

1. La temperatura del aire de secado
2. La humedad del aire de secado
3. La velocidad del caudal de aire sobre el lodo
4. La estructura superficial del material a secar
5. La temperatura del lodo

El control del proceso totalmente automático de nuestras plantas permite mantener en un punto óptimo y de manera constante todos los valores mencionados, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas reales y las propiedades del lodo. La experiencia y actividad de largos años, así como la constante actividad de investigación en esta área, nos sitúan como líderes del mercado y en Know-How, pudiendo ofrecer a nuestros clientes unas prestaciones óptimas en las plantas de secado.



Cubierta de la cámara de secado ①

Un recinto cerrado por todos sus lados, con cerramiento transparente, resistente al granizo, al viento y a la nieve, impide un intercambio descontrolado de aire y pérdidas de calor innecesarias.



Ventiladores de recirculación ②

Los ventiladores interiores, regulados automáticamente desde el armario eléctrico y de control, ajustan de manera continua el caudal de aire sobre el lodo de forma segura, y siempre independiente de las condiciones exteriores.



Compuertas de ventilación ③

Gracias a las compuertas de ventilación con regulación automática, el intercambio de aire con el exterior se adapta de manera precisa a las necesidades reales en cada momento del proceso.



El intercambio de aire con ventiladores ④

Los ventiladores con control de velocidad (rpm) permiten un aporte de grandes caudales de aire, y permiten así utilizar el potencial de secado natural del aire exterior, independientemente de la existencia y orientación del viento en cada momento.



Suelo de drenaje (opcional) ⑤

Nuestras plantas de lodos líquidos no precisan de ningún tipo de equipos para deshidratación mecánica del lodo. Los suelos de drenaje que no precisan apenas mantenimiento y son de muy difícil obturación, garantizan una deshidratación segura y con un control sencillo e integrado en la propia planta de secado.



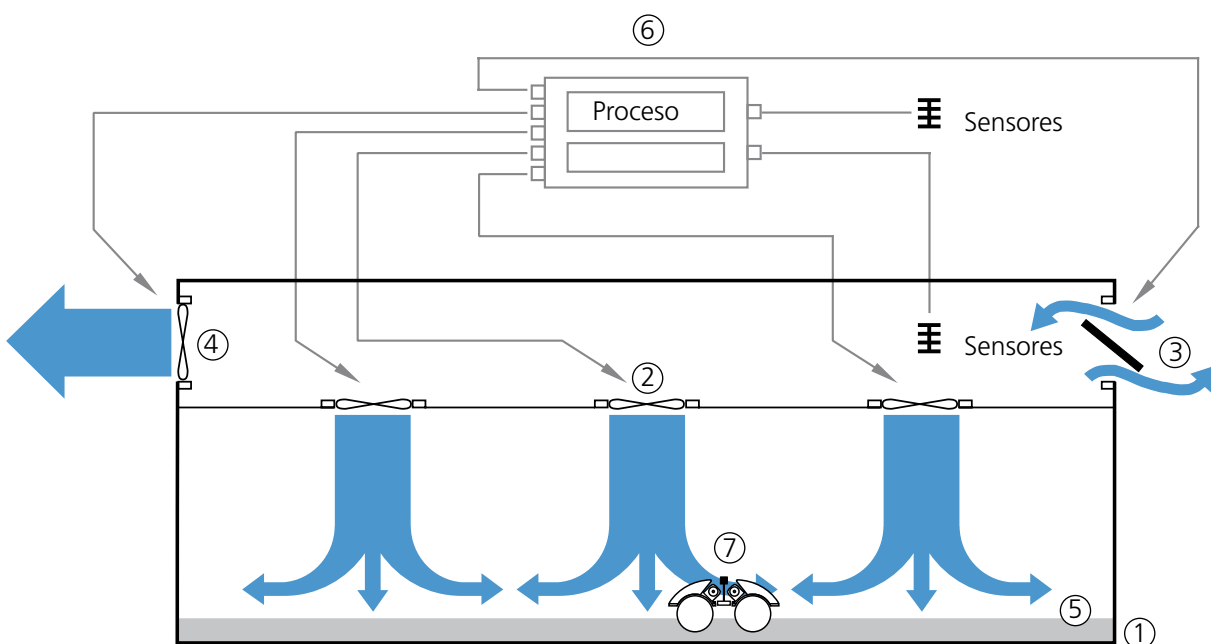
Regulación climática ⑥

Un dispositivo central de regulación y mando procesa todos los datos climáticos, regula y controla todos los componentes, y optimiza el proceso de secado en función de las condiciones meteorológicas y el estado del lodo.



Técnica de volteo ⑦

El "Topo eléctrico" o el "Gestor de lodos", ambos robots totalmente automáticos realizados en acero inoxidable, mezclan, voltean y desplazan el material a secar según el dispositivo utilizado. Nuestras dos soluciones, que han sido premiadas en numerosas ocasiones, son tanto robustas, como fiables y eficaces. En los prospectos detallados podrá obtener más detalles y datos técnicos de ambos dispositivos



Descripción del proceso

Para conseguir unos resultados de secado óptimos, y evitar de forma paralela la posible generación de malos olores, las plantas de secado de lodos de Thermo-System trabajan con un proceso por lotes ("batch"). De esta manera es posible regular el proceso de secado de forma óptima conforme el lodo se seca y reduce su humedad. No obstante se pueden también ofrecer soluciones de secado en continuo basadas en el Gestor de lodos.

Alimentación de las cámaras de secado

Las cámaras de secado pueden alimentarse de formas muy diversas: palas mecánicas, camiones, por bombeo o cintas transportadoras. En función del proyecto y las preferencias del cliente, es siempre posible realizar esta operación de forma sencilla, y con inversiones y costes de servicio especialmente reducidos, o de forma completamente automática. El contenido inicial de materia seca del lodo puede situarse entre 2 y 40 %, lo que significa que la técnica de Thermo-System se adapta a cualquier nivel de deshidratación.

Proceso de secado

El proceso de secado se desarrolla de manera completamente automática, sin ser necesaria ninguna intervención por parte del operador hasta que se alcance el nivel deseado de MS final en el lodo. El control centralizado de proceso regula todos los componentes.

Evacuación del lodo seco

La evacuación y carga del lodo seco en camión, contenedor o silo puede realizarse mediante pala mecánica o de forma totalmente automática. Gracias a la gran reducción de la masa durante el secado, los tiempos son mínimos en el caso de vaciado de cámaras mediante pala mecánica.



Alimentación automática por „geiser de lodo“



Transporte con camión



Transporte automático

Ventajas del sistema de Thermo-System

- Rendimiento óptimo del secado gracias a una regulación totalmente automática del proceso y de las condiciones climáticas.
- Se evita la formación de malos olores
- Volumen reducido de trabajo y mantenimiento
- Máquinas de volteo inteligentes, especialmente robustas y de acero inoxidable, que precisan de muy poco mantenimiento.
- Posibilidad de almacenamiento temporal del lodo
- Estabilización aeróbica del lodo
- Plantas instaladas hasta 600000 habitantes, y con 5 MW de calor residual recuperado
- Eliminación considerable de agentes patógenos
- Gran rentabilidad



Opciones

Materiales para la cobertura

Doble lámina de polietileno (hinchables)

Doble lámina con cámaras de aire en polietileno

Placas de policarbonato

Cristal de seguridad monocapa

Cargas de nieve y viento

Según el tipo de construcción y del material de la cubierta de la cámara de secado resultan admisibles cargas entre 25 y 250 kg/m². Puesto que las exigencias en materia de cargas influyen en gran medida en el coste de la cámara de secado, los datos de cargas de viento y nieve deberán definirse antes de la realización de la oferta.

Puertas

La puertas pueden ser basculantes, correderas o de persiana, de anchura variable y con una altura libre de 2,5 a 5 m.

Configuración de las cámaras de secado

Existe una gran flexibilidad en la configuración y el diseño del conjunto de cámaras que compongan la planta de secado solar.

El acceso y puerta de entrada puede ser por la parte frontal, la central o, simplemente, donde haya sitio, de forma que incluso una entrada lateral puede ser suficiente.

Alimentación automática

La alimentación parcial o totalmente automática es posible mediante cintas, sinfines o bombas de lodos.

Sistema de gestión del proceso


ProfiBus- o conexión Internet, sistema de gestión del proceso, funciones de control, teleservicio.

Utilización del calor residual de recuperación

Gracias a una regulación de las condiciones climáticas interiores se puede aprovechar de forma óptima el calor residual de recuperación de otros procesos (p. ej. de una planta de gas urbana, plantas de biogás, calefacción suplementaria, etc.). Se puede reducir así la necesidad en superficie de secado de manera considerable.

Tratamiento de aire de extracción

Las potenciales emisiones de malos olores en las plantas de secado de lodos de Thermo-System están situadas siempre muy por debajo de los niveles de la planta depuradora correspondiente, por lo que como regla general no es necesario plantear ningún tratamiento al aire de extracción. En casos muy específicos en que sea necesario, no existen problemas para equipar la planta con tratamientos del aire de extracción.





Oldenburg, Alemania (350.000 EH)



Nogent, Francia (15.000 EH)



Discovery Bay, EEUU (20.000 EH)



Krems, Austria (180.000 EH)



Bredstedt, Alemania (8.000 EH)



Stockach, Alemania (50.000 EH)



Louanec, Francia (4.900 EH)



Steinbrück, Alemania (15.000 EH)



Oregon, EEUU (1.400 EH)



Bad Vöslau, Austria (300.000 EH)



Palma, España (600.000 EH)

Asesoramiento científico

El desarrollo y las aplicaciones prácticas de nuestras plantas de secado tienen la asistencia científica de la Universidad de Hohenheim, que está considerada como una de las instituciones líderes en el sector del secado solar a baja temperatura. Se garantiza así una ventaja tecnológica y un avance constante del proceso de Thermo-System. Varias publicaciones y trabajos científicos corroboran las altas prestaciones y la excepcional funcionalidad de nuestra tecnología.

Características técnicas

Contenido MS antes del secado

- Lodo líquido: 1 - 10 % MS
- Lodo predeshidratado: 10 - 40 % MS

Contenido MS después del secado

- Según las exigencias, valores entre 50 - 90 %MS

Necesidad de superficie

Dependiendo de las condiciones de emplazamiento, el clima, el contenido MS y de las características del lodo se podrán secar por m² y con un funcionamiento únicamente solar (sin recuperación de calor residual) las cantidades anuales de lodo siguientes:

- Lodo deshidratado (25 - 30 % MS): 0,5 - 3 t lodo/ m²
Mediante la utilización de calor residual procedente de otros procesos (p. ej. de una planta de gas) la cantidad de lodo a secar puede aumentarse de manera considerable y la necesidad de superficie es reducida de forma proporcional.

Consumo energético eléctrico

- Plantas de secado solar:
20 - 30 kWh/t de agua extraída

Tiempo de trabajo

- Llenado de la cámara de secado por carga: 1 - 2 h
- Vaciado de una cámara de secado por carga: 0,5 - 1 h
- Durante el secado: no se precisa ninguna intervención

Reducción de la masa

- 50 - 80%

Estabilización aeróbica posterior

Según el objetivo de la planta, el tipo de lodo y la estación del año se puede extraer entre un 5 - 30 % de la materia orgánica de la materia seca.

Rentabilidad

Gracias a la combinación de una tecnología inteligente, con un coste de funcionamiento reducido y la utilización de materiales de alta calidad, el proceso Thermo-System se caracteriza por su excelente rentabilidad. Es esta la razón fundamental por la que Thermo-System es líder indiscutible del mercado.



Otras informaciones

Si tiene interés en una instalación de secado de lodos de Thermo-System, será un placer para nosotros poder remitirle una estimación individualizada de los costes de su caso concreto. Con este fin disponemos de un sencillo cuestionario que debe rellenar y enviar. Puede solicitarlo directamente o lo puede descargar de nuestra página Web.

Por la ayuda y apoyo brindados en el análisis de cuestiones específicas, queremos dar nuestro especial agradecimiento a:

Instituto de Técnica Agraria, Universidad Hohenheim
Instituto para la Gestión de Aguas en áreas urbanas, Universidad Stuttgart
Instituto para la higiene del medio ambiente y animal, Universidad Hohenheim
Ministerio de Medio Ambiente y de Transporte de Baden-Württemberg
Fundación Federal Alemana de Medio Ambiente
Oficina Regional Bávara de Medio Ambiente



Thermo-System
Industrie- und Trocknungstechnik GmbH
Echterdinger Straße 57
D - 70794 Filderstadt, Alemania



Pedro I, 23 bajo | 31007 Pamplona (Navarra)
tel. 948 27 58 23 | fax. 948 17 75 74 | www.proyectosnavarra.es

Teléfono: + 49 (0) 711 489459-0
Telefax: + 49 (0) 711 489459-90
E-mail: info@thermo-system.com
Internet: www.thermo-system.com

