



INDUSTRIAL FABRICS  
Sistemas de desecado

Tecnología de desecado Geotube®



Protective Fabrics  
Space Composites  
Aerospace Composites  
Advanced Armour

Geosynthetics  
Industrial Fabrics  
Grass



# La Solución para desecado de Bajo Costo y Alto Volumen

La tecnología para desecado Geotube® es hoy el método escogido por muchas organizaciones. Se usa para proyectos grandes y pequeños por buenas razones: simplicidad y bajo coste.

Al no trabajar con cintas o engranajes, esta tecnología Geotube® aventaja tecnologías convencionales al poseer menos piezas en movimiento, menos engranajes, menos agua, menos tiempo de preparación, y menos piezas de recambio.

Geotube® está disponible en diversos tamaños en función del espacio y volumen requeridos. Puede instalarse en contenedores móviles para en caso necesario ser transportado por la propiedad. Es una de las tecnologías de desecado mas versátiles a disposición.

Por eso es una de las mas eficientes soluciones disponibles. La reducción del volumen puede llegar hasta 90 % con altos niveles de sólidos lo que hace muy fácil su transporte y depósito.



Lodos antes y después del tratamiento con la Tecnología para desecado Geotube®.





### 1. Llenado

El lodo se bombea al contenedor Geotube®. Se agregan productos químicos seguros que no contaminan el medioambiente, que hacen ligarse a los sólidos y separan el agua.



### 2. Desechado

Agua clara efluente se drena fuera del contenedor Geotube®. Mas de 99 % de los sólidos se captura y el filtrado claro se puede recolectar y recircular por el sistema.



### 3. Consolidación

Los sólidos restan en el contenedor Geotube®. El volúmen puede reducirse hasta un 90 %. Una vez lleno, el Geotube® y su contenido pueden depositarse en un vertedero, o el contenido ser removido y reutilizado si es apropiado.





## Caso Práctico

aplicación

**Dsecado de suelo contaminado con Mercurio. Pauliström, Suecia. Tecnología desecado Geotube®**

lugar

producto

Desde los años 1700 la ubicación de varias industrias a lo largo del río Pauliström afectaron la calidad del agua. Svartsjöarna sirvió por muchos años como embalse de sedimentación para fibras de la pulpa de la fábrica de papel Pauliström. A mediados de los 60's se usó un producto a base de mercurio para proteger a la pulpa contra las bacterias. Los sedimentos contaminados con mercurio son fibras de celulosa. La cantidad de descarga de la fábrica de papel es de entre 15 - 20.000 To. El saneamiento en Svartsjöarna incluyen el dragado de unos 260.000 m<sup>3</sup> de sedimentos contaminados. Estos sedimentos se bombean a un vertedero cercano especialmente preparado para este proyecto, y donde se tratan con polímeros (floculantes) y se bombean a un Geotube®. El diseño y la construcción fué adjudicado a la "joint venture" DEC y Dredging International.

# Saneamiento Medioambiental

## Almacenamiento efectivo en proyectos pequeños y a gran escala

Rios, Bahías, Playas, Puertos, Marinas y Muelles han estado recolectando por muchos años sedimentos contaminados de las operaciones industriales. En muchos casos, estos sedimentos conllevan significantes riesgos medioambientales, y su saniamiento es una tarea difícil y costosa.

Sedimentos marinos se pueden contener y desecar fácilmente con la tecnología de desecado Geotube®. Esta puede ser arreglada en o muy cerca del lugar usando una pila de desecado donde los Geotube® se pueden apilar en una altura de varias capas con lo que se minimiza el espacio requerido. Las unidades Geotube® se pueden dimensionar para aplicaciones pequeñas y de gran escala incluso que contengan materiales peligrosos, así reduciendo su volúmen dramáticamente, y ahorrando importantes costos de depósito.



Lodo seco siendo retirado de un contenedor Geotube® con retro excavadora.



# Pulpa y Papel

## Múltiples Usos

La tecnología para desecado Geotube® se usa en una gran variedad de aplicaciones en fábricas de papel y pulpa, incluso:

- Limpieza pilas primarias y secundarias
- Cenizas volantes y lodos de alúmina
- Sedimentos contaminados
- Sistemas continuos para aclarado y procesamiento de flujos residuales
- Residuos de procesos
- Diques de separación
- Usos de emergencia, en aclarados, vertidos ó exceso limites descarga



Contenedores Geotube® en una pila de lodos activados en una fábrica de papel.

La rapidez con la que se puede poner en marcha un sistema Geotube® para la operación de desecado, así como la baja inversión requerida han sido las grandes ventajas en especial en los casos en que las fábricas corrían riesgo de ser cerradas.



## Caso Práctico

<b>aplicación</b>	<b>Limpieza de la laguna Kaskinen</b>
<b>lugar</b>	<b>Kaskinen, Finlandia</b>
<b>producto</b>	<b>Tecnología Geotube® para desecado</b>

El segundo productor mas grande de pulpa en Europa Oy Metsä-Botnia Ab produce pulpa de alta calidad ideal y apropiada para papel de escribir, empaques y toallitas.

La mas vieja fábrica de pulpa de Botnia en Kaskinen tenía un depósito para lechada (slurry) con un área de 40.000 m<sup>2</sup>, y la construcción de un nuevo vertedero requería vaciarlo. Los últimos 1,5 m de lechada (slurry) fueron dragados y con ello rellenaron un Geotube®.

El trabajo se realizó en 2 fases: en 2005 se dragó 2/3 del slurry hacia el Geotube® y se dejó consolidar y desecar. El procesamiento de este difícil slurry se terminó el verano del 2006. El agua descargada desde el contenedor Geotube® se monitoreó, confirmando que la reducción de BOD, COD y metales pesados era extremadamente alta.





## Caso Práctico

aplicación

**Desechado de Restos ácidos de Minas Skytop Montain, USA**  
**Tecnología de desecado Geotube®**

lugar producto

Durante la construcción de I-99 en Pensilvania, los trabajadores sacaron más de 200.000 m<sup>3</sup> de roca pírítica abandonada por la mina. La liberación de ácido de este material amenazó flujos locales y el nivel freático. La solución: procezo usando la tecnología de desecado Geotube®.

La roca pírítica se muele y trata con un agente neutralizador. El ácido desprendido de este procezo se recolecta on balsas de sedimentación, y que es tratado y bombeado a través del sistema contentor Geotube® sin requerir mas tratamiento.

## Minería y Procesos Minerales

Muy flexible para el espacio disponible

Restos mineros, lodos de carbón y otros materiales se pueden manejar y gestionar con eficiencia de costos al usar la tecnología de desecado Geotube®. Ya que el Geotube® puede ser producido a la medida requerida para cada aplicación, se pueden colocar en espacios disponibles entre otras estructuras, y ser removidos una vez terminado el desecado. La tecnología Geotube® de desecado es una alternativa muy eficiente en costos comparada con procesos mecánicos. Reduce el costo de vertedero al consolidar más sólidos con muy poco mantenimiento.

El efluente se puede bombear directamente desde el procezo, o usando un espesante o un aclarador se puede desviar al través de un contenedor Geotube® eliminando el costoso y requerido dispositivo mecánico. El sistema Geotube® se usa para capturar finos, limos y arcillas de los efluentes antes de ser descargados en las balsas/tanques o directamente a los flujos. Las unidades Geotube® separarán y desecarán los finos, permitiendo separar el vertido sin los costosos gastos de las operaciones de dragado y transporte. En algunos casos se usan polímeros ó condicionantes para facilitar la floculación y mejorar ambos: la retención de sólidos y la calidad del filtrado.



Desecado de lodos de carbón usando la Tecnología de desecado Geotube®.

El sistema de contención Geotube® también se puede usar para construir diques y bermas d contención.



# Generación de Energía

## Una solución para Cenizas Volantes y Cenizas sedimentadas

Generación de energía con productos como las cenizas volantes o sedimentadas son un reto real para removerlas y gestionarlas. La simple tecnología de Geotube® permite consolidar estos materiales sea en localidades pequeñas como grandes. El bajo coste relacionado, se debe al poder adaptar el volumen a las actuales necesidades.

La tecnología de desecado Geotube® contiene con seguridad las cenizas volantes previniendo la contaminación de partículas por el soplado del viento en las pilas. Las cenizas se pueden usar en bases de carreteras o incluso para construir bermas en el perímetro de las lagunas/balsas para incrementar su capacidad. En operaciones diversas con cenizas flotantes no hay necesidad de añadir polímeros al proceso de desecado, haciéndolo más simple y económico.



Contenedores Geotube® para desecar cenizas volantes en planta energética de aceite fósil.



## Caso Práctico

aplicación

Desecado de Cenizas de caldera.

lugar

Camden, USA.

producto

Tecnología de desecado Geotube®

La tecnología de desecado Geotube® se usó para desecar una laguna conteniendo aprox. 3,8 millones de litros de cenizas de caldera, con 2,6 % de sólidos en base seca. Experiencias previas usando un largo palo Trac Hoe resultaron parcialmente satisfactorias, el lodo se había depositado en los taludes de la laguna para secar, solución poco ideal.

Si embargo, al usar la tecnología Geotube®, la planta pudo remover y desecar prácticamente todos los sólidos de la laguna. Después de 30 días el material había consolidado al 37 % de los sólidos. Se estima que esta manera de actuar le ahorró a la planta de energía más de 60.000 dólares anuales.





## Caso Práctico

<b>aplicación</b>	<b>Tratamiento de aguas residuales</b>
<b>lugar</b>	<b>Valensole, Francia.</b>
<b>producto</b>	<b>Tecnología Geotube® para desecado</b>

Sin gran inversión la Tecnología de desecado Geotube® ofrece soluciones a pequeñas y grandes plantas de tratamiento de aguas.

La tecnología Geotube® para desecado es también apropiada para pequeños pueblos, especialmente si el filtrado del lodos se hace sobre lechos de secado. Con la tecnología Geotube® es fácil incrementar la capacidad de manera flexible y eficiente en costes, por ejemplo en casos de población creciente. Dada su gran capacidad de los Geotube®, estos se vacían mucho menos frecuente que los lechos de desecado, con el ahorro correspondiente en manipulación y transporte. Un floculante apropiado se agrega al lodo justo antes de ser bombeado al Geotube®. Una vez que los sedimentos se han asentado, se repite el proceso de llenado hasta el total lleno del Geotube®.

## Tratamiento de aguas incluso residuales

Para aplicaciones grandes y pequeñas

Un problema común en pequeños trabajos de tratamiento de aguas residuales en los cuales el lodo se seca en lechos de secado, es que la limitada capacidad de estos puede ser excedida fácilmente. Podría ser el caso por ejemplo, cuando se incrementa el volumen debido al incremento de la población.

El sistema Geotube® se está usando cada vez más como un modo de simplificación del proceso de desecado y de incremento efectivo del volumen del lecho lodos. Mientras que en el pasado los lechos de secado tenían que ser vaciados en intervalos varios, el tiempo de llenado para un Geotube® se puede incrementar en meses. Por lo tanto puede ser un significativo ahorro en manipulación y transporte.

El lodo después de ser tratado con floculantes se bombea al Geotube®, donde se depositarán los sedimentos y el agua saldrá por los poros. El procedimiento se puede repetir una y otra vez hasta alcanzar el Geotube® su máximo nivel.

Grandas plantas de tratamiento de agua residual pueden usar el Sistema Geotube® para contener lodos y desecarlos como alternativa a prensas de banda y/o centrífugas. Se puede también usar como un kit de emergencia si unidades del equipo de desecado disponible dejan de funcionar.



Lodos para contenedor Geotube® en lechos de secado en estación municipal de tratamiento de aguas.





# Industria ligera

## Gestión de continuo reto

Para muchas aplicaciones industriales el desecado es un daño necesario que disturba procezos, agrega costos y requiere de equipos complicados y costosos. Esto no debería se el caso. Uno de los valores reales de la tecnología Geotube® para desecado es que puede proveer una solución rápida para la limpieza de tanques depósitos, o les puede agregar capacidad creando camas de secado mucho mas eficientes.

En algunos casos las empresas desecaron el material en sus tanques con tecnología Geotube® y luego los contenedor Geotube® llenos fueron usados como bermas. Y debido a que se pueden apilar uno sobre otro Usted los puede usar para agregar capacidad a los tanques. Con los contenedores Geotube® se mejora la eficiencia de desecado, los sólidos desecados está protegidos de volver a saturarse por la lluvia.



Agua drenada desde el contenedor Geotube®.



## Caso Práctico

aplicación  
lugar  
producto

Desecado Industrial  
Veendam, Holland  
Desecado Geotube® MDS

En el proceso original de desecado se usaba un decantador dando un flujo de agua de 4,5 m<sup>3</sup>/hr con un contenido de sólidos del 1 %. Usando el sistema Geotube® MDS se llenan 2 tubos alternandolos y idéntico flujo que antes.

Para el relleno total del primer contenedor Geotube® MDS se requirieron aprox. 205 horas, y el volúmen la contenido alcanzó aprox. 925 m<sup>3</sup>. Al terminar la última fase de desecado, se retiraron cada uno de los contenedores con 18 tons.y 43 % de contenido de sólidos secos.

Según se esperaba, el ahorro en mano de obra en este caso fué de 40 horas por cada MDS.





## Caso Práctico

**aplicación** Limpieza del depósito de una finca  
**lugar** New Bern, USA  
**producto** Tecnología de desecado Geotube®

El tanque de finca de crianza de cerdos llegó a su capacidad y necesitó de limpieza. Para realizarlo de manera simple y eficiente se usó la tecnología de desecado Geotube®.

El bombeo de los tanques tenía 4 % de sólidos. Estos se desecaron hasta un 25% en el contenedor Geotube®, el cual retuvo el 93 % de los sólidos mas 78% de nitrógeno y 90 % de fósforo.

## Agricultura

### Ideal para múltiples usos

La tecnología de desecado Geotube® es una forma efectiva de gestionar restos de la alimentación animales. Funciona para limpieza de tanques y clausuras, y gestiona nutrientes de manera efectiva (removiendo mas de 90 % de fósforo y metales pesado; y reducción de 50 % o mas de nitrógeno). También controla el olor y produce agua efluyente con calidad para irrigación.

En un país con severas reglas y legislación como USA, la tecnología Geotube® para desecado es designada como práctica estándar.

En muchos casos es posible disponer contenedores Geotube® en la línea, previniendo que los sólidos entren en un tanque. Usted almacena agua para irrigación y no desechos con los que tratar después. Este sistema no interrumpe otras operaciones.



La tecnología de desecado Geotube® usada en línea mantiene su operación trabajando continuamente.



# Acuacultura

Retirada de residuos simple, y eficiente en costos para aplicaciones Grandes y Pequeñas por todo el mundo

La tecnología Geotube® se usa por todo el planeta. En USA incluso aprobada como la mejor gestión práctica para Acuacultura en el estado de Carolina del Norte. La tecnología Geotube® para desecado funciona para agua fresca, peces marinos pequeños, langostinos y otras especies acuáticas. Simplifica el proceso para recirculación del agua y retiene mas del 99 % de sólidos suspendidos.

La tecnología de desecado Geotube® reduce la carga de nutriente en el filtrado. Se puede usar todo el año en la mayoría de los climas, intermitentemente ó continuamente. Es ideal para tanques, pilas de retención y filtrado de residuos. Se puede usar para remover aguas filtradas, limpieza de fosas con restos béticos retirar residuos recirculados para criaderos, y desecado en procesos de plantas de residuos.



Depósito de agua para Acuacultura antes y después de tratarse con el Geotube®.

El desecado puede aplicarse en el campo o deponerse en un vertedero.

La tecnología de desecado Geotube® es una tecnología probada que ofrece soluciones seguras que han sido ensayadas en muchos institutos por el mundo. Mas importante aún, esta tecnología Geotube® se sido usada con gran éxito en el campo y en diferentes paises alrededor del globo.



## Ensaye su Material

Un simple ensayo a escala puede determinar si la tecnología Geotube® es la correcta para su aplicación.

Nuestro ensayo Desecado con Geotube® (GDT) usa una muestra actual del material a desecar. Los resultados de este ensayo han mostrado ser un indicador exacto de como esta tecnología trabajará en una operación a escala total. Usted puede estimar la calidad del efluente, sólidos y radios de desecado eficientemente.

Contacte su representante de sistemas Geotube® para concertar un ensayo para su material.

### VEA NUESTRA PRESENTACION

Para conocer mas sobre esta tecnología le invitamos a ver nuestro CD de presentación el cual provee información detallada. Podemos programar sesiones para grupos grandes. Para mas detalles visite [www.geotube.com](http://www.geotube.com) o llame al (+31) 546 544 811 ó al (+34) 91 6506318



TenCate desarrolla y produce materiales que funcionan para incrementar su aplicación, reducir costes y suministrar resultados medibles al trabajar con nuestros clientes para proporcionarles soluciones avanzadas.

**TenCate Geosynthetics Europe**

Sluiskade NZ 14  
Postbus 236  
7600 AE Almelo  
The Netherlands  
Tel +31 546 544811  
Fax +31 546 544490  
Email: [geotube@tencate.com](mailto:geotube@tencate.com)

**TenCate Geosynthetics N. America**

3680 Mount Olive Road  
Commerce, GA 30529  
USA  
Tel 706 693 1897  
Toll free 888 795 0808  
Fax 706 693 1896  
Email: [t.stephens@tencate.com](mailto:t.stephens@tencate.com)

**TenCate Geosynthetics Asia Sdn Bhd**

14, Jalan Sementa 27/91, Seksyen 27,  
40400 Shah Alam  
Selangor Darul Ehsan  
Tel +60 3 5192 8568  
Fax +60 3 5192 8575  
Email: [info.asia@tencate.com](mailto:info.asia@tencate.com)

**TenCate Australia Pty Ltd**

83 Batten Street  
North Albury NSW  
Australia 2640  
Tel +612 6025 8671  
Toll free 1 800 822 248  
Fax +612 6025 0129  
Email: [info@tencate.com.au](mailto:info@tencate.com.au)

**TenCate Geosynthetics Iberia**

Azalea 1  
Edif. E-2º  
28109 Alcobendas, Madrid  
España

Tel: +34 91 6506318  
Fax: +31 91 6509828  
[www.geotube.com](http://www.geotube.com)  
[www.tencate.com](http://www.tencate.com)

 **TENCATE**  
materials that make a difference