

nuevo método en la depuración de aguas residuales

la eliminación de fangos frescos

JUSTO LLÁCER, Dr. ingeniero de caminos

«La protección de las aguas implica un importante esfuerzo, tanto en la investigación científica, como en la preparación de especialistas y en la información del público.»

(Principio IX de la Carta Europea del Agua)

sinopsis

366 - 11

Uno de los problemas más importantes a que da lugar la depuración de aguas residuales es el tratamiento y destino de los fangos que se originan.

La deshidratación de fangos frescos por el nuevo procedimiento —que se describe en este artículo— requiere un conocimiento preciso de las características del efluente y ha de poseer una gran flexibilidad en su funcionamiento.

Sus ventajas, entre otras, son las de no requerir grandes espacios o eras de secado y la de realizarse el ciclo completo en poco tiempo.

Si bien es conocido que el fin principal de la depuración de las aguas residuales es el de restituir el agua utilizada con unas características físicas, químicas y bacteriológicas que satisfagan unas condiciones previstas, uno de los principales problemas que de ello se deriva es el del tratamiento y destino de los fangos procedentes del proceso de la depuración.

Este problema se agudiza, cuando resulta difícil disponer de terrenos aptos para la instalación, al no ser posible físicamente por ser de un elevado coste, o por otros diferentes motivos.

Por ello queremos llamar la atención sobre la posibilidad de una deshidratación de fangos frescos, dentro del complejo proceso de la depuración. Existen numerosos casos de deshidratación de fangos ya digeridos que permiten prescindir de las clásicas eras de secado en el proceso de deshidratación y secado.

La posibilidad de aprovechar el nylon en la confección de telas filtrantes, ha permitido un singular avance en este procedimiento del filtrado.

Pero la idea de deshidratar unos fangos frescos, amplía ciertamente el campo de la depuración mediante nuevos métodos o sistemas que varían los tradicionales de depuración de aguas residuales. Un efluente, en el que se haya conseguido separar los fangos orgánicos, que mantiene en su seno, presenta una notable reducción de la D.B.O., y permite simplificar el tratamiento posterior hasta llegar a conseguir los límites de depuración prefijados. Dichos fangos, al no tener que ser digeridos y posteriormente deshidratados o secados, evitan la ocupación de un gran espacio de terreno, especialmente si se hubiese concebido en la depuración la utilización de eras de secado.

No es simple la instalación de una planta de deshidratación directa de fangos frescos sin un detenido estudio del efluente, y por eso creemos del mayor interés el poner de manifiesto la existencia del procedimiento y la realidad de su funcionamiento, según hemos podido apreciar en reciente viaje por la República Federal de Alemania.

La puesta a punto de la deshidratación requiere un detallado conocimiento de las características del efluente y de los fangos frescos procedentes de las aguas residuales a depurar, pre-

cisando el desarrollo de métodos, equipos y maquinaria adecuados, que requieren además una efectiva experimentación. Para tratar un efluente en el que exista una importante aportación de aguas industriales hay que tener en cuenta que, además de las características del efluente mezcla del industrial y del de usos domésticos, se ha de contar con la posibilidad de tratar solamente el doméstico, cuando, por no trabajar la industria en las 24 horas del día en los fines de semana o en las vacaciones anuales, se modifican sensiblemente las características del efluente que llega a la depuradora. Por ello, el procedimiento de deshidratación de fangos frescos a instalar en un caso como el descrito ha de tener, entre otras particularidades, el de poseer una gran flexibilidad en su funcionamiento.

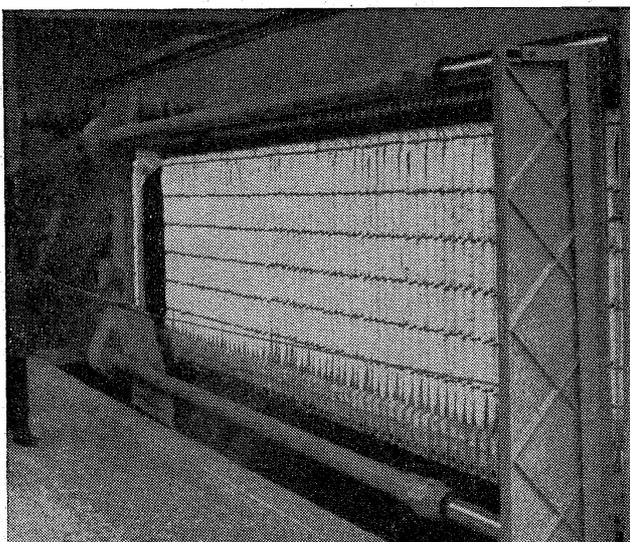
Por lo general, resulta difícil el poder realizar una deshidratación directamente sin un acondicionamiento previo de los efluentes. Un tratamiento con productos químicos inorgánicos (como sales de hierro), la incorporación de cenizas minerales, un tratamiento térmico, etc., o la combinación de varios de ellos, permitirán efectuar normalmente la deshidratación.

La deshidratación mecánica a base de filtros y mediante prensado a presión ha sido ya llevada a cabo con éxito en varias depuradoras en la República Federal de Alemania; si bien, un tratamiento previo ha sido necesario como consecuencia de una adecuada experimentación.

Los fangos frescos deshidratados suelen tener de un 40 a 45 % de agua en peso y pueden después incinerarse, a veces junto con las basuras, con lo que se obtienen las cenizas mineralizadas que son utilizadas para el tratamiento previo de nuevos fangos frescos a deshidratar. La existencia de un vertedero próximo o la utilización de un terreno inadecuado para su mejora o futura puesta en cultivo, puede ser también un destino final interesante de los fangos prensados.

La automatización de la planta resulta conveniente en una deshidratación de fangos por filtro-prensa, y así lo hemos visto en la existente en Sindelfingen (R.F.A.), cuya instalación y puesta a punto se ha hecho por una importante empresa alemana, evitando la manipulación manual de los fangos frescos.

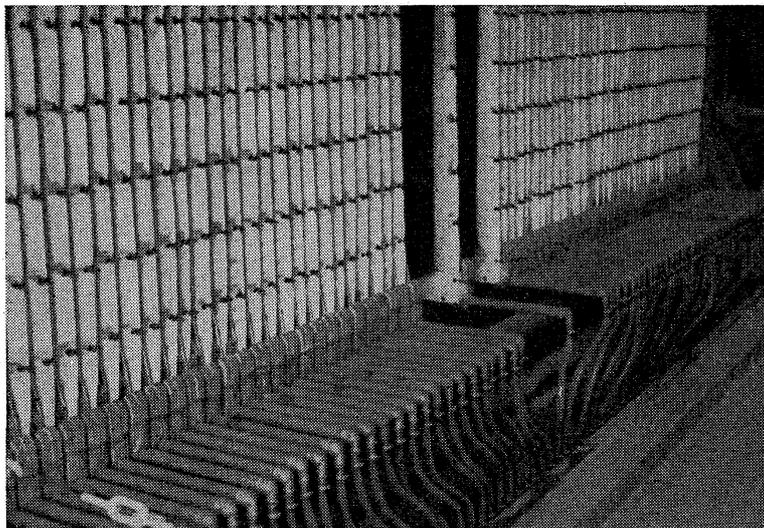
Prevista para tratar en su día una población equivalente de 900.000 habitantes, trata hoy 150.000 habitantes equivalentes de los que una mitad son habitantes reales. La característica más notable de esta depuradora es la existencia en Sindelfingen de una factoría de la Daimler-Benz, cuyas aguas residuales industriales son tratadas conjuntamente con las aguas residuales domésticas de la población, en la estación depuradora.



Los fangos frescos a deshidratar son previamente espesados de forma que se obtiene una concentración de sólidos del orden del 6 al 8 % en peso. Son acondicionados en un tanque por mezcla con cenizas procedentes de incineración de fangos y/o con productos químicos. Las cenizas proceden de la depuradora de Stuttgart, en la que existe una instalación deshidratadora de fangos frescos. A continuación y a una presión máxima de 15 atm son introducidos en uno de los 2 filtros-prensa actualmente en servicio. Cada filtro-prensa permite la instalación de 100 placas filtrantes

Filtro-prensa para deshidratación de fangos frescos.

Detalle de paneles filtrantes y de desagües del efluente filtrado de un filtro-prensa, para deshidratación de fangos frescos.



de $1,20 \times 1,20$ m² de superficie, es decir, una superficie filtrante total máxima de 290 m² por filtro-prensa. En el momento de visitar la instalación, la superficie filtrante en cada uno era de 175 m².

El tiempo necesario para realizar un ciclo completo viene a ser aproximadamente de una hora a una hora y media.

Para facilitar el despegue de la torta de fangos del panel filtrante, una vez terminada la operación del prensado, se consigue por haber extendido previamente sobre la superficie de este último, y de forma automática, una capa de la misma ceniza mineral incorporada al efluente.

El espesor de la torta de fangos deshidratados es de 2,5 cm de espesor, y el espacio previsto entre paneles filtrantes para alojar el efluente a deshidratar es de 5 cm.

Aun cuando estaba previsto el incinerado de fangos deshidratados, debido a motivos de pintura de la factoría Daimler-Benz no se ha llegado a instalar este sistema. Los fangos deshidratados son llevados a un terreno arenoso, utilizado como vertedero, cuyas cualidades se pretenden mejorar para una futura plantación de coníferas.

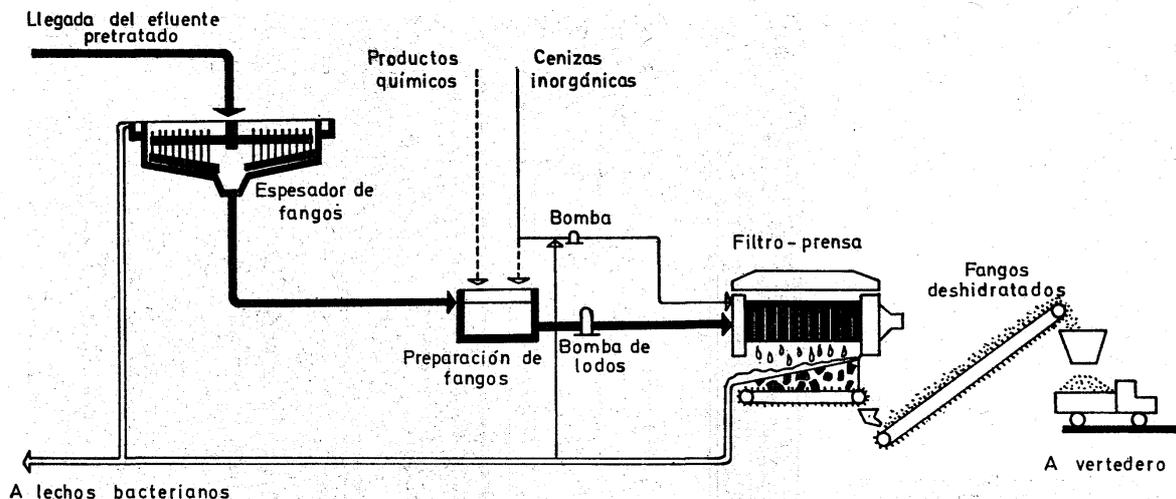
Un tratamiento por filtros biológicos del efluente procedente de los filtros-prensa, reduce la D.B.O. hasta los límites previstos.

En el caso de montar una depuradora con una instalación de filtro-prensa para la deshidratación de fangos frescos, se puede adoptar el sistema que se considere más adecuado para obtener un líquido con las condiciones requeridas, no condicionando los filtros-prensa al tratamiento que pueda interesar.

En la instalación de filtro-prensa visitada, el líquido filtrado era limpio y claro, estando exento de sólidos sedimentables. La D.B.O. era menor de 100 p.p.m., según los ensayos que regularmente se llevan a cabo.

La torta de fangos frescos recién deshidratados sólo huele ligeramente y, según nos informaron, al paso del tiempo tampoco se desprenden olores, notándose tan sólo un ligero olor a amoníaco.

Aunque los costos absolutos de instalación y tratamiento no son comparables con los normales en España, incluiremos los que nos fueron facilitados por parecernos interesantes, a la



vez que pueden compararse con los normales en Alemania para tratamientos similares, pero con la aplicación de métodos y técnicas convencionales.

— Costo total de la obra civil y del edificio en el que están instalados, en una planta elevada los dos filtros-prensa, las oficinas y los mandos, incluidos 40.000 m ² de terreno	440.000 D.M.
— Costo total de los equipos e instalaciones	660.000 D.M.
— Para deshidratar 1 m ³ de fango se precisan	2,2 kWh
— Duración de un panel filtrante de 1,20 × 1,20 m ² a base de hilo de nylon.	2.000 ciclos
— Tarifa que se paga por m ³ del agua para el abastecimiento, incluida la depuración de aguas residuales	1,35 D.M.
— Parte de tarifa por m ³ de agua potable	0,80 D.M.
— Parte de tarifa por depuración de aguas residuales	0,55 D.M.
— Personal requerido por turno de trabajo	3 hombres

Sería de gran interés que se publicaran datos y costos de la primera instalación de este tipo que se monte en España (pues no sabemos que exista ninguna funcionando), para poder establecer comparaciones respecto a otras instalaciones a base de los sistemas tradicionales.

Como se ve el método de deshidratación de fangos frescos es sugestivo y en algunos casos puede ser de interés su adopción, considerando las circunstancias que obliguen o pueden condicionar el tratamiento del efluente a depurar.

résumé

Nouvelle méthode pour l'épuration d'eaux résiduelles

Justo Llácer, Dr. ingénieur des Ponts et Chaussées

L'un des problèmes le plus important posé par l'épuration des eaux résiduelles est le traitement et la destination des boues.

La déshydratation des boues fraîches par le nouveau procédé, décrit dans cet article, exige une connaissance précise des caractéristiques du fluide et son processus doit être très souple.

Les avantages de cette méthode sont, entre autres, de ne pas exiger de grands espaces ou zones de séchage et de ce que le cycle complet se réalise en peu de temps.

summary

New method for the purification of residual waters

Justo Llácer, Dr. civil engineer

One of the most important aspects in the purification of residual water is the treatment and use of the resulting mud materials.

The dehydration of fresh mud by the new procedure described in this article calls for a precise knowledge of the characteristics of the waters to be treated, and should be highly flexible in its operation.

Among its advantages it does not need large space of drying areas, and the full treatment cycle is of short duration.

zusammenfassung

Neues Verfahren zur Abwasserreinigung

Dr. Justo Llácer, Tiefbauingenieur

Eines der grössten Probleme der Abwasserreinigung besteht in der Behandlung und Verwendung der entstehenden Schlammrückstände.

Die Dehydrierung frischen Schlammes nach der neuen Methode, die in diesem Artikel beschrieben wird, erfordert gründliche Kenntnisse über die Eigenschaften des Zuflusses sowie eine grosse Flexibilität im Betrieb.

Die Vorteile dieses Verfahrens bestehen unter anderem darin, dass keine grossen Flächen zur Trocknung benötigt werden und dass der gesamte Zyklus innerhalb kurzer Zeit durchgeführt werden kann.