

TECNOLOGÍA DE SEPARACIÓN PARA PLANTAS DE BIOGÁS Y BIOMETANO

Mayor aprovechamiento de los residuos de fermentación

Flottweg

Engineered For Your Success



ÍNDICE

Revalorización de los residuos de fermentación de plantas de biogás y biometano	Página 02
Eficiencia para una amplia gama de plantas	Página 03
Ventajas del tratamiento de residuos de fermentación	Página 04
Procesamiento moderno de residuos de fermentación	Página 05
Mayor rendimiento gracias a los decanters Flottweg	Página 06
Ejemplos de aplicación de los decanters Flottweg	Página 07
Características y capacidades de los decanters Flottweg	Página 09
Procesos seguros y reducción de costes con InGO	Página 11
La innovación en la práctica: Flottweg Process Center	Página 13
Calidad y servicio de Flottweg	Página 15



REVALORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DE FERMENTACIÓN

El biogás y el biometano contribuyen de manera significativa al mix energético a nivel mundial. Sin embargo, para que las plantas modernas funcionen de forma rentable, no basta con comercializar los gases producidos. Resulta igual de decisivo contar con potenciales de ingresos adicionales y procesos eficientes que permitan ahorrar costes.

Los residuos de fermentación, ricos en nutrientes, ofrecen un importante potencial de optimización. Están compuestos por agua, componentes orgánicos y valiosos nutrientes vegetales como el nitrógeno, el fósforo y el potasio. Dependiendo de la materia prima, el contenido de materia seca suele oscilar entre el 3 % y el 10 %. Por lo tanto, el contenido de agua oscila entre el 90 % y el 97 %.

A medida que aumenta el tamaño de las plantas, el transporte, el almacenamiento y el aprovechamiento de los residuos de fermentación se convierten en factores económicos cada vez más relevantes

El procesamiento optimizado de los residuos de fermentación ofrece ventajas decisivas

- Cumplimiento de las cantidades de aplicación que marca la ley
- Cumplimiento de los requisitos cada vez más estrictos del Reglamento sobre fertilizantes y la protección del medio ambiente
- Reducción de los costes de almacenamiento y logística
- Mayor aprovechamiento de los nutrientes
- Recuperación de nitrógeno y otras sustancias valiosas
- Optimización de los procesos posteriores

La utilidad de un sistema moderno de procesamiento de residuos de fermentación no radica únicamente en la deshidratación de los sólidos. Lo más importante es que la fase líquida contenga la menor cantidad posible de sólidos; es decir, que se disponga de un líquido centrifugado transparente.

Flottweg ofrece la tecnología de separación adecuada para ello:
Como fabricante líder mundial de centrífugas industriales, Flottweg desarrolla sistemas que permiten una deshidratación exhaustiva y un líquido centrifugado lo más transparente posible. De este modo, tanto la fase sólida como la líquida pueden reutilizarse de forma específica. Esto aumenta el valor añadido de toda la planta de biogás o biometano.

Resumen de las ventajas

- **Menores costes de transporte y almacenamiento**
- **Mayor rentabilidad global de la planta de biogás o biometano**
- **Recuperación de materiales**

Tecnología de separación Flottweg: para plantas de biogás y biometano con un enfoque sistemático en la rentabilidad.



EL ÉXITO ES... CUANDO LA EFICACIA SE VUELVE FACTIBLE

Las centrífugas decanter Flottweg se utilizan tanto en plantas de biogás como en instalaciones de producción de biometano. Se pueden integrar en procesos que transforman materias primas vegetales, residuos de origen animal o residuos orgánicos. Allí donde se generen residuos de fermentación tras el proceso de fermentación, nuestros decanters garantizan su procesamiento eficiente. Separan de forma fiable la fase líquida de los sólidos, por ejemplo, en las siguientes aplicaciones:

Residuos orgánicos
Por ejemplo, componentes orgánicos de los residuos urbanos, así como los residuos verdes y de jardinería recogidos de forma selectiva, pero también residuos procedentes de cocinas industriales y comedores

Residuos de fermentación de purín
Estiércol de vacuno y porcino, excrementos de aves de corral o mezclas con otros insumos orgánicos

Materias primas renovables
Residuos de fermentación procedentes de cultivos para uso energético como el maíz o la remolacha azucarera, a menudo en combinación con purín.

Residuos de la agricultura y la producción alimentaria
Por ejemplo, residuos de la producción de azúcar, orujo de la elaboración de aceite de oliva, paja, subproductos del matadero o residuos de la elaboración de leche

...y eso no es todo:
Pregúntenos por otras posibilidades que ofrecemos para convertir también en su planta de extracción de gas la separación de sólidos y líquidos en un factor de éxito.

¡Estaremos encantados de asesorarle!



LAS VENTAJAS DE LA PREPARACIÓN DE RESIDUOS DE FERMENTACIÓN

Cómo mejorar la calidad de la fase líquida en los residuos de fermentación

Para los operadores de grandes plantas de biogás y biometano, la pureza del líquido centrifugado es un factor decisivo para el éxito de todo el proceso. Los decanters Flottweg funcionan con aceleraciones centrífugas de varios miles de g. De este modo, separan de forma fiable y continua incluso las partículas sólidas más finas. La elevada eficiencia de separación reduce el retorno de sólidos al líquido centrifugado y crea mejores condiciones para el posterior tratamiento del líquido.

Si el proceso requiere una pureza aún mayor, se pueden incorporar otros tipos de centrífugas en las fases posteriores, como un separador o el Sedicanter® Flottweg. Eliminan las partículas más finas que quedan en el líquido centrifugado. Esto puede resultar especialmente útil en el tratamiento de residuos de fermentación sin polímeros.

Resumen de las ventajas

- **Mayor grado de separación**
- **Líquido centrifugado más transparente**
- **La separación eficaz sólido-líquido es la etapa clave del proceso tras la fermentación. Determina de manera decisiva la calidad y las posibilidades de aprovechamiento de las fases resultantes.**
- **Mejores condiciones para la eliminación de nitrógeno**
- **Mejores condiciones para los evaporadores**
- **Mejores condiciones para los procesos de membrana**
- **Menor necesidad de un tratamiento adicional de los líquidos**

® = marca registrada en diferentes países.



PROCESAMIENTO MODERNO DE LOS RESIDUOS DE FERMENTACIÓN

La separación eficaz de los sólidos y los líquidos en el residuo de fermentación es la etapa decisiva del proceso tras la fermentación, ya que determina la calidad de los residuos que pueden reutilizarse.

Así es como el decanter Flottweg separa los residuos de fermentación tras el proceso de fermentación:

Trituración previa
Eliminación de impurezas, cribado, bombeo

Extracción de residuos de fermentación
Residuos de fermentación brutos procedentes del fermentador o del fermentador secundario, con un contenido de materia seca del 3 al 10 %

Prensa de tornillo sinfín (opcional)
Eliminación de residuos gruesos

Deshidratación mediante decanters Flottweg
25-35 % de materia seca en los sólidos

Aprovechamiento del líquido centrifugado
Fertilizante líquido

Características
- Rico en nitrógeno y potasio
- Ideal para el tratamiento posterior de los nutrientes
- Una base óptima para los procesos de stripping, de membrana y de evaporación

Aplicación de materia sólida
Fertilizantes sólidos

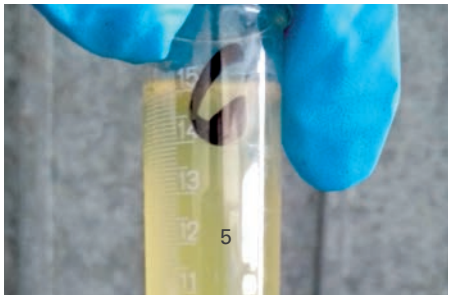
Características
- Rico en fósforo
- Apilable
- Apto para el almacenamiento
- Transporte eficaz

El elevado rendimiento de la separación sienta las bases para una gestión rentable de los nutrientes y un aprovechamiento integral de los residuos de fermentación.

Ejemplo: purín de cerdo



Fase líquida tras la centrífuga



Sólido tras centrífuga (uso de polímeros)



MÁS POSIBILIDADES. MAYOR RENDIMIENTO.

El decanter Flottweg separa la parte líquida de los residuos de fermentación, y lo hace con la mayor pureza posible. Sin embargo, la tecnología de separación de Flottweg no solo influye en esta fase concreta del proyecto: más bien, le ofrece más oportunidades a lo largo de toda la cadena de valor de su planta de biogás o de gas metano. A continuación, mostramos algunos ejemplos de por qué Flottweg marca la diferencia:

Mayor capacidad de deshidratación

En función del sustrato y del proceso, se alcanzan contenidos de materia seca de entre el 25 % y el 35 %. De este modo, se obtienen materiales sólidos apilables y fáciles de transportar a un coste reducido.

Mayor calidad de líquido centrifugado

En comparación con las prensas de tornillo sinfín, el decanter elimina una cantidad considerablemente mayor de partículas finas de la fase líquida. Esto mejora notablemente la estabilidad del proceso en las etapas posteriores de procesamiento.

Menor carga de retorno

La menor cantidad de sólidos en el líquido centrifugado implica:

- Menos sedimentos
- Menos suciedad en la membrana
- Mayor disponibilidad de los sistemas posteriores
- Recuperación de nitrógeno más estable

Reducción de costes de explotación

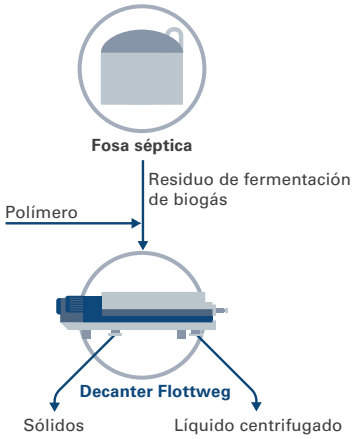
Dependiendo de la aplicación, es posible el funcionamiento con una cantidad reducida de polímero (o incluso sin él). De este modo, se reduce el consumo de productos químicos y la complejidad del proceso.



USTED DECIDE

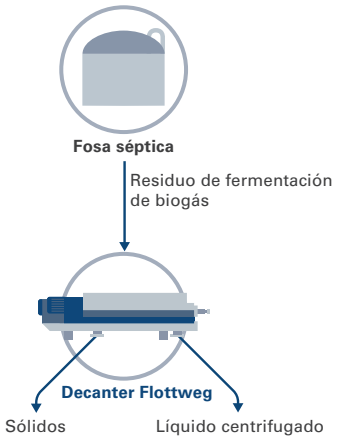
El uso de polímeros mejora la separación de partículas finas y, por lo general, aumenta la calidad de líquido centrifugado. Por otro lado, puede requerir pasos de filtración adicionales y limitar el uso posterior de la fase sólida o del líquido centrifugado.

Las centrífugas Flottweg pueden integrarse en el proceso tanto con polímero como sin él. De este modo, el proceso puede adaptarse específicamente a la materia prima, a los requisitos de calidad y a la vía de aprovechamiento.



Deshidratación de residuos de fermentación de biogás con polímeros

- Los floculantes o polímeros favorecen la separación de las partículas finas
- Son recomendables cuando se requiere una calidad del líquido centrifugado especialmente alta, sobre todo antes de una filtración por membrana posterior.
- La posterior comercialización de los residuos de fermentación como fertilizante puede verse limitada. El uso de polímeros debe estar autorizado para la vía de aprovechamiento correspondiente y en el país en cuestión.

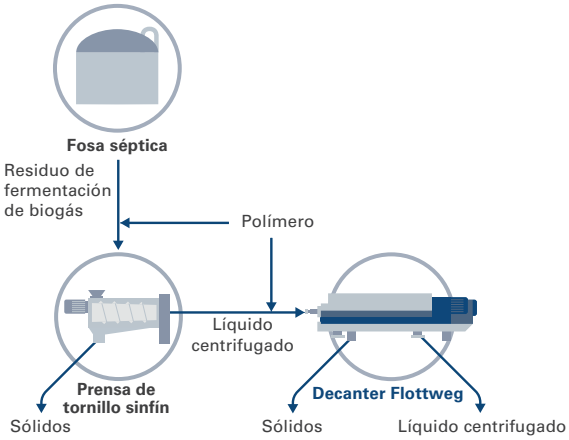


Deshidratación de residuos de fermentación de biogás sin polímeros

- Es posible su uso agrícola como fertilizante sin dejar residuos de polímeros.
- Tratamiento posterior flexible del líquido centrifugado sin residuos de polímeros.
- Menores costes de explotación.
- Reducción de la complejidad de la planta.
- Menor calidad del líquido centrifugado, pero mayor contenido de materia seca en la fase sólida separada.

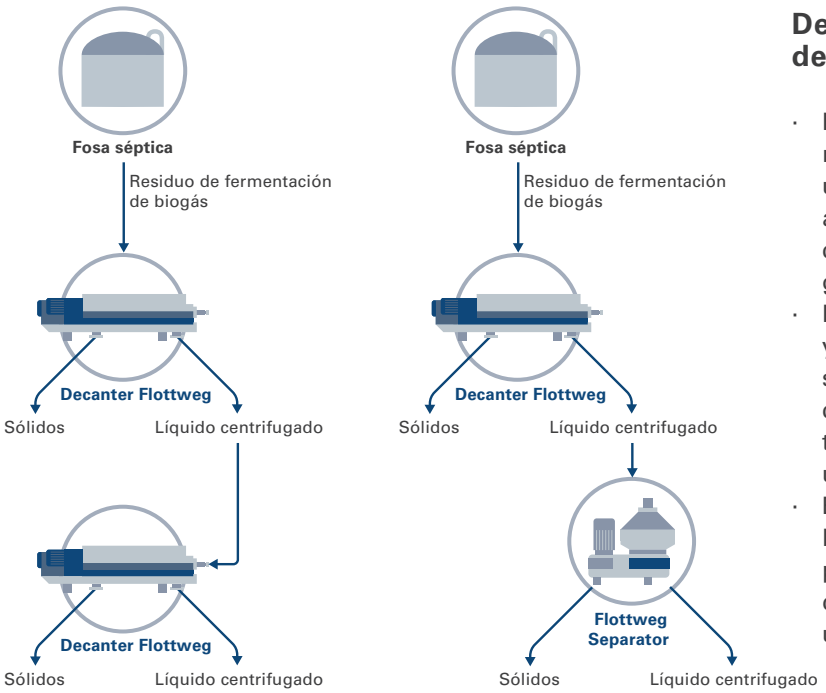
USTEDES OBTIENEN EL ÉXITO

Los decanters Flottweg se pueden integrar de forma flexible en los procesos existentes y configurarse para diferentes tareas. Por ejemplo, es posible llevar a cabo una deshidratación en varios niveles o el tratamiento posterior del líquido centrifugado procedente de una prensa de tornillo sinfín ya existente. De este modo, en las plantas de biogás y biometano existentes surgen puntos de actuación específicos para mejorar el rendimiento de separación, la calidad del líquido centrifugado y la rentabilidad.



Tratamiento posterior del líquido centrifugado procedente de una prensa de tornillo sinfín

- Separación de las partículas más finas del líquido centrifugado de la prensa de tornillo sinfín
- Posible funcionamiento del decanter con y sin polímeros
- Se utiliza con frecuencia en la recogida selectiva de residuos orgánicos (SSO) y en los procesos de tratamiento de residuos municipales orgánicos (OFMSW).



Deshidratación de varias etapas

- Resulta adecuada cuando no se puede o no se debe utilizar ningún polímero y, aun así, se requiere una calidad de líquido centrifugado especialmente alta.
- Dependiendo del proceso y de las características del sedimento, la postclarificación se lleva a cabo mediante un segundo decanter o un separador.
- En función de la capacidad, la cantidad de sólidos y las propiedades de estos, puede resultar conveniente utilizar un Sedicanter®.

® = marca registrada en diferentes países.

CARACTERÍSTICAS Y CAPACIDADES

Diseño inteligente

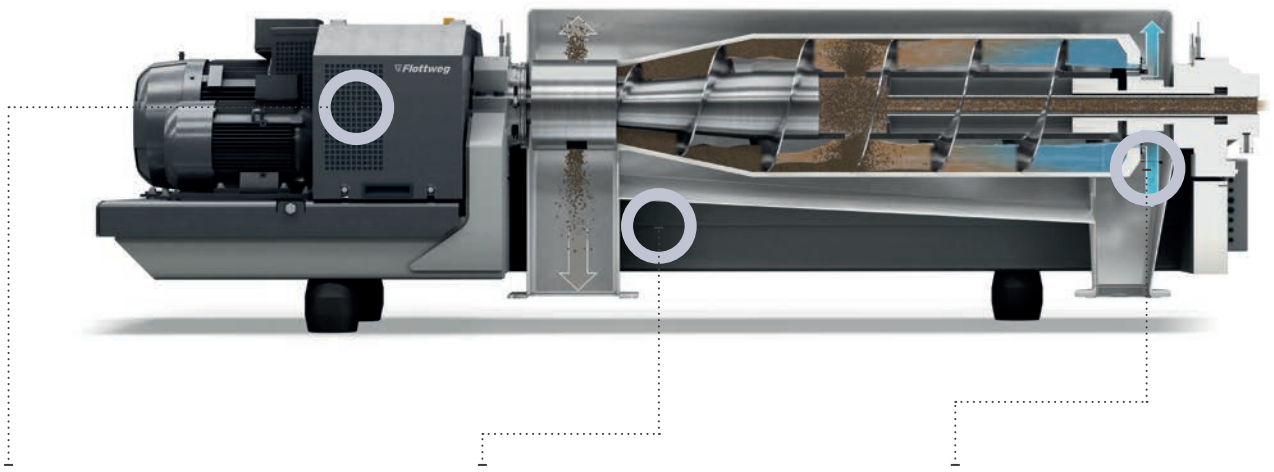
- El reducido espacio necesario permite realizar inversiones de sustitución sin necesidad de obras.
- Su diseño, que facilita el mantenimiento y permite un fácil acceso, favorece la máxima disponibilidad y reduce al mínimo los tiempos de inactividad durante el servicio.
- La sustitución de piezas de recambio y de desgaste, así como las inspecciones de seguridad operativa (UVV), se llevan a cabo, por lo general, in situ.

Totalmente automatizado

- Funcionamiento las 24 horas del día, incluido el encendido y apagado temporizados
- Hoy ya en la versión 4.0: todas las opciones de monitorización y mantenimiento remotos, si así se desea
- Integración personalizada del sistema de control de la centrífuga en su sistema de control global para garantizar la máxima eficiencia y seguridad operativa de su planta

Protección contra desgaste y material

- Amplio paquete de protección contra la abrasión
- Blindaje del tornillo sinfín
- Protección de todas las aberturas de alimentación y evacuación con fundición dura
- Todos los componentes del decanter que entran en contacto con el producto fabricados con acero inoxidable de alta calidad



Flottweg Simp Drive®

- Ahorro gracias a la combinación inteligente de accionamiento de tornillo sinfín y rotor; se reducen las pérdidas por conversión
- Control automático de la concentración de lodos espesos en función del estado de carga de la máquina
- La mejor deshidratación posible, incluso con condiciones de alimentación variables

Diseño cerrado

- Diseño cerrado y buen blindaje del entorno (de trabajo)
- Sin riesgos para la salud del personal operativo (sin exposición a aerosoles ni olores)

Flottweg Recuvane®

- Reducción adicional de los costes de explotación al disminuir el consumo energético
- Reducción del consumo energético de la centrífuga hasta en un 30 %*
- Ajuste sencillo de la profundidad de la laguna
- Posibilidad de reequipamiento sin gran esfuerzo, amortización rápida
- Los procesos de separación existentes no cambian

*En función de la profundidad de la laguna y de la composición del lodo

® = marca registrada en diferentes países.



Contenedor

Opcionalmente, las plantas y los sistemas de Flottweg pueden montarse previamente en plataformas y contenedores

- Protección contra la suciedad, la nieve y la lluvia
- Puesta en marcha eficiente de una planta de ingeniería de procesos
- Asesoramiento en técnicas de separación, incluida la especificación de todos los componentes de ingeniería de procesos
- Automatización e integración de procesos a medida
- Diagnóstico remoto opcional para una supervisión segura de su proceso
- Gracias a la instalación Plug and Play, el tiempo de montaje in situ es reducido

SIN POLÍMEROS: capacidades de rendimiento de los decanters Flottweg

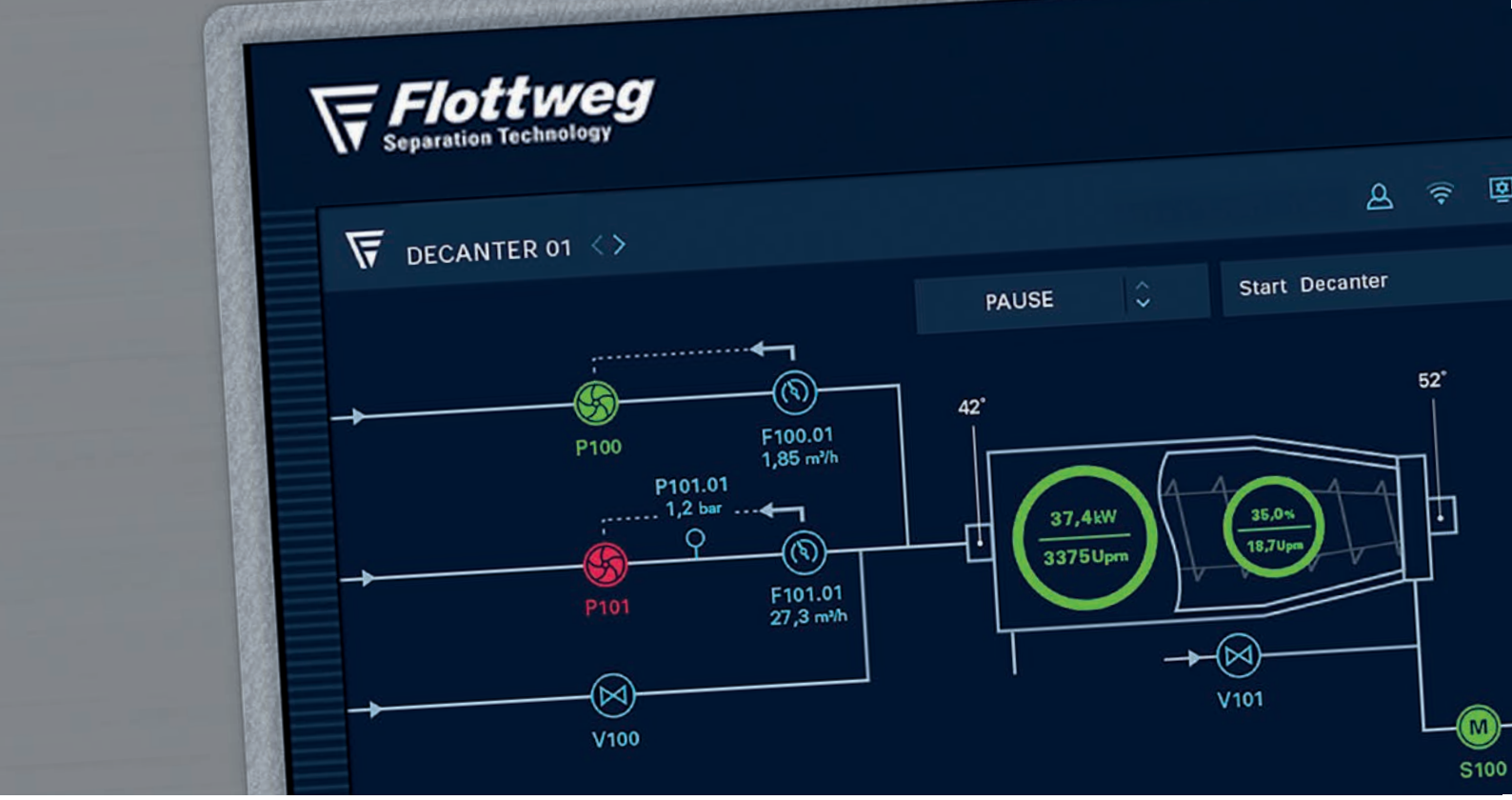
	FW400	C4E	C5E	C7E
Caudal [m³/h]*	5 – 10	10 – 20	15 – 35	20 – 50
Capacidad para sólidos [TSS/h] Óptima [kg]	120 – 230	190 – 400	325 – 700	550 – 1200
Capacidad para sólidos [TSS/h] Máximo [kg]	230 – 375	350 – 600	550 – 950	900 – 1600

* El rendimiento depende de las propiedades del digestato, de la concentración de TSS (= contenido total de sólidos en suspensión) y de los resultados de separación deseados.

CON POLÍMEROS: capacidades de rendimiento de los decanters Flottweg

	FW400	C4E	C5E	C7E
Caudal [m³/h]*	5 – 15	10 – 25	15 – 50	25 – 85
Capacidad para sólidos [TSS/h] Óptima [kg]	160 – 340	275 – 550	450 – 900	750 – 1500
Capacidad para sólidos [TSS/h] Máximo [kg]	340 – 530	530 – 850	850 – 1400	1400 – 2400

* El rendimiento depende de las propiedades del digestato, de la concentración de TSS (= contenido total de sólidos en suspensión) y de los resultados de separación deseados.



PROCESOS SEGUROS, MENORES COSTES

INto the system and GO: interfaz de usuario Flottweg InGo para un control sencillo

Todas las centrífugas Flottweg están equipadas con un paquete de control preinstalado y probado en fábrica que incluye el concepto de manejo InGo. El paquete de automatización de Flottweg le ofrece las siguientes ventajas:

- Alta seguridad de proceso y bajos costes gracias a un concepto de manejo intuitivo
- Alta seguridad funcional gracias a los armarios de distribución climatizados para un uso seguro en condiciones extremas, como calor, polvo y humedad
- Asistencia en todo el mundo gracias al sistema integrado de mantenimiento remoto: conexión VPN directa y protegida con todos los participantes de la red del sistema de control de Flottweg (PLC, VFD, HMI...)
- Fácil conexión de datos de la unidad de control Flottweg a los sistemas PLC o SCADA del cliente mediante protocolos individuales (Profibus, Profinet, Ethernet IP, Modbus, OPC UA)
- Opcional: control de los equipos del cliente (bombas, válvulas, etc.)



El moderno sistema de control de máquinas, junto con el sistema de manejo InGo, permite una interacción totalmente automática entre los distintos componentes del proceso y de la instalación. Los usuarios pueden ver el estado operativo de un vistazo, incluso en condiciones de iluminación difíciles o al aire libre. Además, el sistema de control cumple con los más altos estándares de seguridad operativa y de la máquina. Esto garantiza una alta disponibilidad del proceso, incluso cuando los componentes de control FW se integran en el sistema de control del cliente.

Con InGo...

- **siempre tendrá una visión general y el control de todos los componentes del proceso**
- **ahorrará tiempo y costes en el manejo del sistema**
- **el manejo de la centrífuga resulta intuitivo, ya que InGo se basa en los conceptos de los teléfonos inteligentes y los PC**
- **la aceptación de los usuarios está garantizada, sin necesidad de formación exhaustiva**
- **siempre mantendrá el control sobre todos los parámetros del proceso**



FLOTTWEG PROCESS CENTER: EN PRO DE SU INVERSIÓN

Los decanters y separadores Flottweg se configuran de forma personalizada para adaptarse a las necesidades de cada sector industrial. Esto garantiza la configuración de la máquina que mejor se adapte a su caso concreto. En el caso de nuevas aplicaciones y variantes de proceso, sometemos su producto o sus materias primas a pruebas en el Flottweg Process Center en condiciones reales, desde el primer análisis hasta la escala industrial. De este modo, podrá tomar sus decisiones basándose en datos validados antes de invertir. En el Flottweg Process Center comprobamos en condiciones reales, entre otras cosas...

- si la separación prevista funciona correctamente
- qué tecnología de separación de Flottweg es la más adecuada para el proceso en su conjunto
- qué resultados de separación y rendimientos se pueden alcanzar





Nuestro enfoque

Laboratorio > Análisis técnico > Ampliación de escala

- Laboratorio: análisis rápido de viabilidad
- Análisis técnico: pruebas con máquinas originales
- Ampliación de escala: aplicación a procesos industriales

Nuestros especialistas le ayudarán a: tomar decisiones bien fundamentadas y sacar el máximo partido a su aplicación.

Casos de uso típicos

- Desarrollo de nuevas aplicaciones
- Optimización de los procesos existentes
- Ampliación de la escala, del laboratorio a la producción
- Comparación de variantes del proceso
- Análisis del potencial de optimización

Sus ventajas

- **Diseño optimizado de la máquina**
- **Puesta en servicio más rápida**
- **Mayor seguridad en los procesos**
- **Valores de rendimiento demostrables**

... y, en general, un menor riesgo de la inversión





CALIDAD Y SERVICIO FLOTTWEG



Calidad Flottweg garantizada

Típico «Made in Germany»: tenemos una idea clara de la calidad y no hacemos concesiones. En la industria alimentaria, nuestros productos deben cumplir con altos estándares de higiene. Por lo tanto, los componentes de las centrifugadoras Flottweg que entran en contacto directo con la mezcla líquido-sólida que se va a procesar (por ejemplo, el tambor, el tornillo sinfín y la alimentación) están hechos exclusivamente de acero inoxidable de alta calidad, resistente al óxido y a los ácidos. Esto también permite una mejor resistencia y una mayor durabilidad.

Nuestras máquinas están bien equipadas para satisfacer sus necesidades de forma permanente, en casos extremos, las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Nuestros estrictos controles de calidad (DIN ISO 9001:2015) y la trazabilidad de todos los componentes críticos garantizan una seguridad adicional del producto.

Nuestro servicio, siempre a su disposición

Con una red de más de 60 centros de ventas y servicios, contamos con más de 1100 empleados en todo el mundo para ayudarle. No solo nos esforzamos por ofrecer asesoramiento de primera clase en la selección y el diseño de nuestros sistemas, sino que también estamos a su disposición después, siempre que nos necesite, en más de 100 países de todo el mundo.

El éxito se puede planificar. En solo tres pasos.

**¿Está planeando su propia historia de éxito para sus productos?
Póngase en contacto con Flottweg y benefíciese de nuestra hoja de ruta de 3 pasos:**

01 **Hablaremos con usted acerca de la tarea de separación planteada y de sus objetivos empresariales.**

02 **En la fase previa a la ingeniería, analizamos sus materias primas en nuestro laboratorio y realizamos pruebas específicas para el cliente en el centro técnico de Flottweg o en sus instalaciones. Las primeras muestras de productos también se pueden proporcionar en este contexto.**

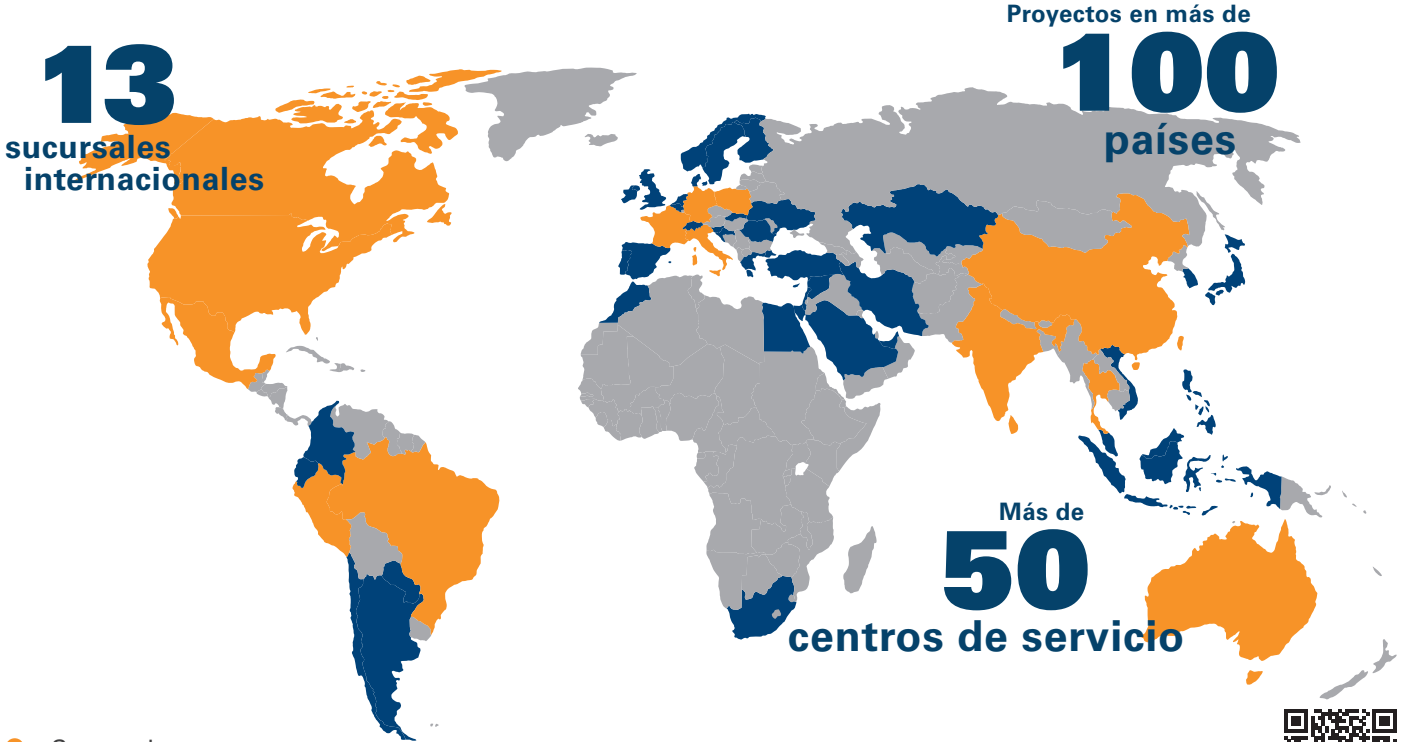
03 **Después del diseño y el desarrollo detallado, recibirá una oferta concreta que incluye todas las cifras clave relevantes para la realización de su aplicación individual de Flottweg.**

**Haga de Flottweg un factor clave en su éxito:
¡Nuestros socios de distribución esperan con interés sus ideas y desafíos!**



Flottweg en el mundo

Para poder atender a nuestros clientes en todo el mundo, contamos con una red internacional de ventas y servicios: estamos presentes en más de 100 países. Todas las filiales y representantes cuentan con técnicos de servicio especialmente capacitados, algunos de los cuales se han formado en nuestra propia Flottweg Academy.



● – Sucursales
● – Representantes/Servicio
● – Servicio con cobertura mundial

Su contacto local:



Flottweg SE
Industriestraße 6-8
84137 Vilsbiburg
Alemania (Germany)
Tel.: + 49 8741 301-0
Formulario de contacto
mail@flottweg.com
www.flottweg.com

SP-V00/11/2026