

LA CENTRÍFUGA TIPO DECANTER

aplicada en la clarificación directa del aceite de palma

DECANTER IN THE DIRECT

Clarification of Oil Palm

AUTORES



Wolfgang Steiger

Ingeniero de procesos en
Flottweg Separation Technology,
Vilsbiburg
Alemania

Karl Rackerseder

Palabras CLAVE

Aceite de palma, clarificación directa, centrífuga tipo decanter, separación mecánica.

Palm oil, direct clarification, decanter-type centrifuge, mechanical detachment.

Traducido por Fedepalma.
Versión original en inglés disponible en el Centro de Documentación de Fedepalma.

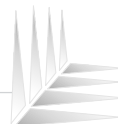
RESUMEN

Para la elaboración de aceite de palma hay varios procesos que se distinguen en la forma de trabajo y en los equipos utilizados. Un punto clave es la separación entre aceite, agua y sólidos que se realiza a través de decantación natural o centrifugación. La selección del equipo de separación más adecuado es crucial para la rentabilidad de la planta. La producción al nivel industrial debería ser de forma continua que favorece al uso de centrífugas como el decanter o tricanter. Las centrífugas decanter y tricanter representan un costo de inversión elevado en comparación con la decantación natural. Este costo será amortizado por el reducido consumo de agua y vapor, asimismo el costo reducido por tanques bombas, etc. El uso de centrífugas como decanter y tricanter resulta en un alto rendimiento de aceite con típicamente más que 99,5% pureza y pérdida reducida de aceite en los lodos.

SUMMARY

There are several processes that can be used for the production of palm oil. These processes differ in the way they work and in the equipment used. A key point is the separation of oil, water and solids that is done through natural decantation or centrifugation. The selection of the most appropriate separation equipment is crucial for the plant's profitability. At industrial level, the production should be continuous, which favors the use of centrifuges such as decanter or tricanter centrifuges. Decanter and tricanter centrifuges have a high investment cost compared to natural decantation techniques. This cost would be offset by the reduction in water and steam consumption as well as by the reduced cost on account of pumps, tanks, etc. The use of decanter or tricanter-type centrifuges typically results in higher oil yield with a purity of over 99.5%, and reduced loss of oil in sludge.





Desde la antigüedad, el hombre ha usado separaciones mecánicas para la clarificación del vino, el desnatado de la leche, el lavado del oro y la elaboración de aceites vegetales tal como el aceite de palma. Es característico de este simple método, la separación mediante sedimentación por gravedad. Usando centrífugas, la gravedad es sustituida por la fuerza centrífuga. En las centrífugas actuales se genera una fuerza centrífuga de hasta diez mil veces la fuerza de gravedad.

La separación por medio de centrífugas es llevada a cabo de forma más rápida y eficiente que usando la sedimentación por gravedad. En muchos procesos, la separación mecánica es responsable de la calidad de los productos finales, eficiencia de la producción y compatibilidad con el medio ambiente.

SEPARACIÓN SÓLIDO-LÍQUIDO

Cómo funciona un decanter/tricanter

La parte esencial de un decanter / tricanter es el rotor, el cuál consiste en un tambor cilíndrico -cónico, con tornillo sinfín transportador incorporado, que gira con una velocidad diferencial (figuras 1 y 2). El rotor está accionado por un motor eléctrico. Ambos se unen a través de poleas y correas. El producto entra al rotor a través de un tubo de alimentación central. Gracias a las boquillas de salida (toberas) situadas en el cuerpo del sinfín, el producto pasa al tambor, dónde tiene lugar la separación por fuerza centrífuga. En el decanter el producto se separa en una fase líquida (aceite) y una fase sólida. En el tricanter el producto se separará en una fase líquida ligera (aceite), una fase líquida pesada (agua de vegetación) y la fase sólida (pulpa). En ambos casos la descarga del aceite se realiza por gravedad. Sin embargo, en el tricanter la fase acuosa se des-

carga mediante una palanca excéntrica con presión ó por gravedad. Finalmente, el tornillo sinfín transporta los sólidos a la parte cónica para su descarga.

El decanter – separación en dos fases

Los decanters son utilizados para la separación continua de sólidos suspendidos en líquidos, clarificación de líquidos, extracción de aceite, etc.

SEPARACIÓN SÓLIDO-LÍQUIDO (CON DESCARGA POR GRAVEDAD)

El tricanter – separación en tres fases

El tricanter permite la separación simultánea de tres fases, dos líquidos inmiscibles con diferente densidad y una fase sólida, aprovechando la diferencia de densidad existente entre los dos líquidos y que los sólidos constituyen la fase más pesada.

La construcción y funcionamiento son similares a los del decanter. La diferencia más importante es la descarga de las dos fases líquidas por separado.

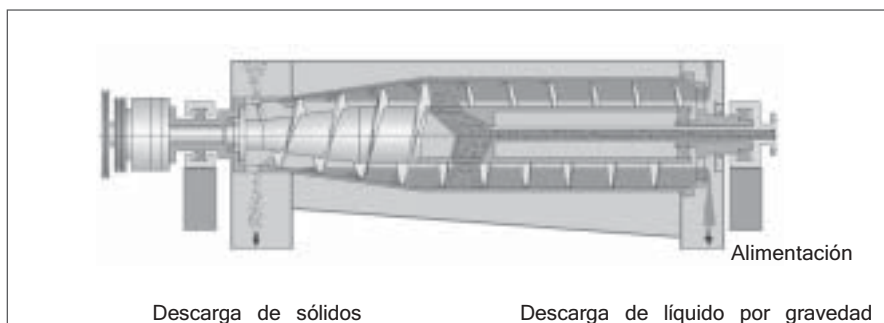


Figura 1. Decanter.

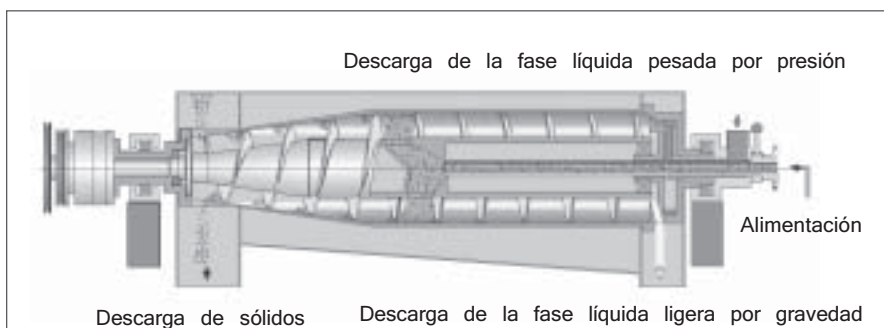


Figura 2. Tricanter.

SEPARACIÓN SÓLIDO-LÍQUIDO-LÍQUIDO

Procesos de separación en la elaboración de aceite de palma

Proceso convencional con centrífuga de baja velocidad

El aceite de palma crudo proveniente de las prensas pasa a través un tamiz vibratorio y es recogido en un tanque donde tiene lugar la separación entre aceite y lodos por decantación natural. Para fluidificar la masa se inyecta vapor directamente al tanque de decantación. Los lodos provenientes del tanque de decantación se separa a través unas centrífugas de velocidad baja para recuperar los restos de aceite.

Proceso en tres fases para lodos de aceite de palma con decanter de tres fases (tricanter)

El proceso prácticamente es el mismo que anteriormente dicho con la diferencia principal que la centrífuga de baja velocidad esta sustituida por un tricanter. La velocidad del rotor del tricanter es de 3000 a 4000 r.p.m. que genera una alta fuerza centrífuga. Hace falta un hidro ciclón en la línea de la alimentación hacia el tricanter para separar sólidos gruesos (Figura 3).

Proceso en tres fases para aceite crudo de palma con decanter de tres fases (tricanter)

El aceite de palma crudo proveniente de las prensas pasa a través un tamiz vibratorio y es recogido en un tanque. A continuación, el aceite crudo es bombeado directamente desde dicho tanque hacia el tricanter. Antes del tricanter se encuentra instalado el tornillo

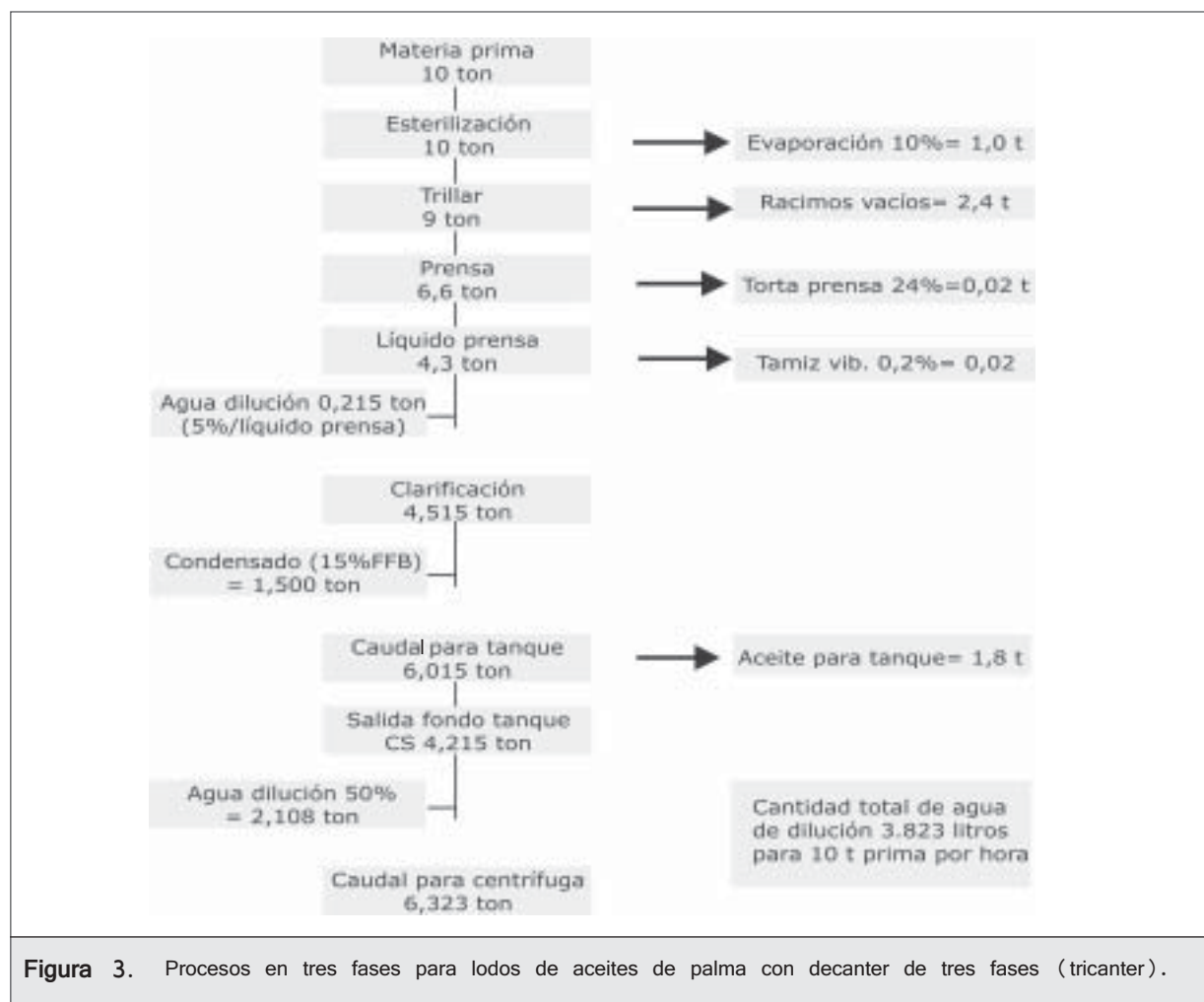


Figura 3. Procesos en tres fases para lodos de aceites de palma con decanter de tres fases (tricanter).



termo con inyección de vapor, dispositivo especial para controlar la temperatura y separación del aceite libre, que es retornado al tanque de aceite crudo (Figura 4).

Proceso en dos fases para aceite crudo de palma con decanter

El aceite de palma crudo proveniente de las prensas pasa a través un tamiz vibratorio y es recogido en un pequeño tanque equipado con un agitador de baja velocidad. A continuación, el aceite crudo es bombeado directamente desde dicho tanque hacia el decanter (Figura 5). Antes del decanter se encuentra instalado el agua jet, dispositivo especial para la adición de una cierta cantidad de agua caliente al aceite crudo y cuya finalidad es mejorar la separación.

COMPARACIÓN DE LOS PROCESOS

Los parámetros para valorar sobre los procesos son:

- Forma de operación, es decir, continua, semi-continua o en cargas.
- Nivel de costo de inversión.
- Costo y intensidad de obras de mantenimiento.
- Rendimiento en aceite.
- Consumo de agua, vapor y electricidad.

La valoración en el caso concreto depende mucho de los circunstancias individuales. Como ejemplo

típico se presenta un estudio sobre el consumo de agua en los diferentes procesos (Tablas 1 y 2).

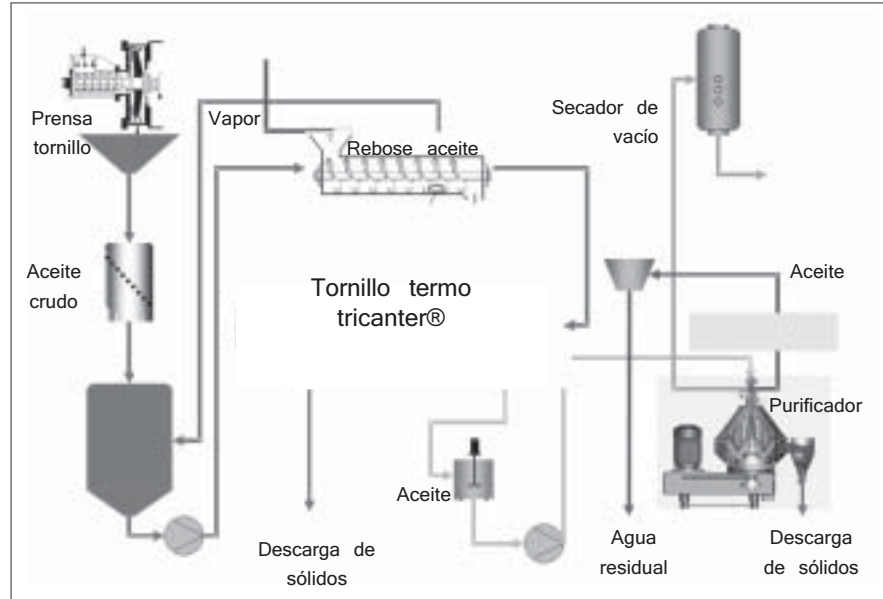


Figura 4. Proceso en tres fases para aceite de palma con decanter tres fases (tricanter).

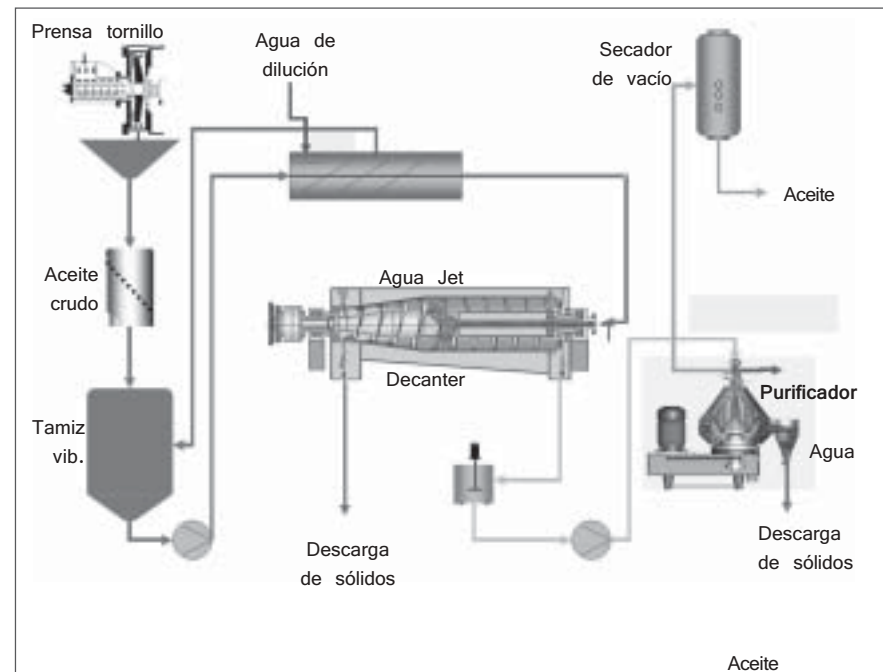


Figura 5. Proceso en dos fases para aceite crudo de palma con decanter.

Tabla 1. Consumo de agua de dilución en los procesos de separación en tres fases

	Aceite de lodos con con centrifuga de velocidad	Aceite de lodos con tricanter	Aceite crudo tricanter baja
Fruto en bruto	10 t	10 t	10 t
Líquido prensado	4,3 t	4,3 t	4,3 t
Adición de agua de dilución	0,215 t	0,215 t	0,215 t
Total líquido para clarificación	4,515 t	4,515 t	4,515 t
Cantidad de condensado (15% m/p)	1,500 t	1,500 t	vapor indirecto
Caudal para tanque CS	6,015 t	6,015 t	no necesita tanque CS
Rebose tanque CS	1,800 t	1,800 t	xxx
Fondos tanque CS	4,215 t	4,215 t	xxx
Agua de dilución ingreso a centrifuga	2,108 t	no necesita	0,45 t (10%)
Caudal total para la centrifuga	6,323 t	4,215 t	4,965 t
Cantidad total de agua de dilución	3,823 t	1,715 t	0,665 t
Consumo anual de agua de dilución			
24 h producción 365 días al año	33,489 t	15,023 t	5,825 t

Tabla 2. Consumo de agua en el proceso convencional y en el proceso de dos fases

	Convencional 2 fases	MaxCompact velocidad baja
Fruto en bruto	30 t	30 t
Líquido prensado	11,8 t	11,8 t
Adición de agua de dilución	0,6 t	0,6 t
Total líquido para clarificación	12,4 t	12,4 t
Cantidad de condensado (15% m/p)	4,5 t	no necesita
Caudal para tanque CS	16,9 t	no necesita
Rebose tanque CS	5,4 t	no necesita
Fondos tanque CS	11,5 t	no necesita
AquaJet (10%)	no necesita	1,2 t
Agua de dilución ingreso a centrifuga (50%)	5,75 t	no necesita
Caudal total para la centrifuga	18,25 t	13,9 t
Cantidad total de agua de dilución	10,85 t	1,8 t
Consumo anual de agua de dilución		
24 h producción 365 días al año	95.046 t	15.768 t