



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

**LABORATORIO DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
GUÍA DE LABORATORIO PLANTA DE EXTRACCIÓN**

GUÍA PRÁCTICA “SÓLIDO A LÍQUIDO - LÍQUIDO A LÍQUIDO”




Revisó: xxxxx

Aprobó: xxxxx

Fecha de aprobación: xxxxx

INTRODUCCIÓN

En esta práctica se describe el análisis del proceso de extracción de un proceso sólido-líquido con el manejo de materias primas y transporte de fluidos; específicamente la extracción de aceite a partir del tipo de planta que se vaya a utilizar. Dentro de la información a continuación se encontrará elementos como: la descripción del proceso, la preparación del mismo, las operaciones que describen el proceso y los resultados obtenidos del laboratorio.



SÓLIDO A LÍQUIDO - LÍQUIDO A LÍQUIDO”

OBJETIVOS

General

Comprender el proceso de extracción de sólido a líquido a partir del tipo de planta que se esté utilizando, para la obtención de aceite esencial de este mismo.

Específicos

1. Interpretar los fenómenos de transferencia de materia que tienen lugar durante la extracción sólido-líquido.
2. Aplicar los conceptos de rendimiento y eficacia, y plantear los balances de materia necesarios para calcularlos, así como estimar el número de etapas necesarias para llevar a cabo la operación de extracción con éxito.
3. Entender el proceso de evaporación y condensación en la extracción del aceite del tipo de planta que se use.

METODOLOGÍA

Descripción

En la planta de extracción sólido-líquido se conforman distintos procesos por los cuales simula un proceso industrial de transferencia de materias primas.

El proceso se divide en las operaciones de preparación, operaciones básicas y las operaciones que marcan el proceso.

Operación de extracción sólido - líquido

La operación de extracción sólido-líquido es una operación básica de recuperación o extracción mediante la cual uno o varios componentes de una fase sólida desestructurada, denominada alimento (R_0), se transfiere a una fase líquida, disolvente (E_0). Cuando tiene lugar en una única etapa, esta consiste en mezclar durante un tiempo el disolvente y el alimento para que se produzca un transporte de materia entre ambos. El componente o componentes que son solubles en el disolvente empleado y se transfieren de una fase a otra se conoce como soluto y la matriz sólida insoluble inerte. El sentido de la transferencia es siempre desde el sólido hacia el líquido. Transcurrido el tiempo establecido para que se alcance el equilibrio entre ambas fases, se procede a la separación de la parte sólida (impregnada de disolvente), conocida como refinado (R_1), de la disolución (disolvente más solutos extraídos), conocida como extracto (E_1).

En la Figura 1 se presenta un esquema con las corrientes involucradas en una etapa de extracción.

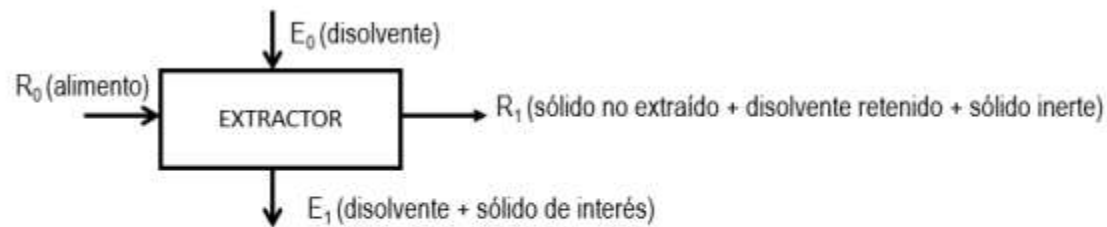


Figura 1. Esquema de una etapa de extracción sólido-líquido

Operaciones de preparación

1. Cargar la materia orgánica en el agitador; en proporciones de un (1) kilogramo de por cinco (5) litros de agua (Anexo A).
2. Encender el calentador de aceite junto con las bombas de circulación (aceite y agua). (Anexo B)
3. Encender el equipo agitador a 60 RPM
4. Encender el condensador.

Operaciones básicas

1. Agitar la carga del tipo de planta y agua mientras se va vaporizando la mezcla por acción del aceite a una temperatura de 185°C durante 15 minutos. (Anexo C)
2. Abrir a medio giro la válvula de salida del agitador para obtener una buena condensación y no averiar la tubería; el vapor sale a una temperatura de 85°C. (Anexo D)
3. Condensar el vapor de la mezcla de eucalipto y agua, donde la temperatura del agua que enfría el condensador entra a 25°C. (Anexo E)
4. Abrir la válvula globo del concentrador donde recolecta finalmente el aceite esencial de eucalipto con una temperatura final de 17°C. (Anexo F).

Operación que marca el proceso

La operación de condensación diferencia el proceso artesanal de obtención de aceites esenciales de un proceso industrializado

APLICACIONES

Aplicaciones en la industria alimentaria:

Tabla 2. Ejemplos de solutos extraídos en función del alimento y el disolvente empleado en operaciones de extracción sólido-líquido en la industria alimentaria

Sólido desestructurado	Soluto extraído	Disolvente
Soja, maíz, trigo	Aceite	Hexano
Remolacha, caña	Azúcar	Agua
Grano de café tostado	Café	Agua
Pimiento rojo (pimentón)	Colorante	Metiletilcetona
Vainas	Vainilla	Etolol
Grano de café verde	Cafeína	Diclorometano
Zanahorias	Carotenoides	Hexano
Yuca	Glicósidos cianogénicos	Agua
Malta tostada	Azúcares y otros compuestos	Agua caliente

La operación de extracción forma parte de multitud de procesos industriales. A continuación, se presentan algunos diagramas de flujo en los que aparecen (Figuras 2 y 3).



Figura 2. Proceso de obtención de café soluble

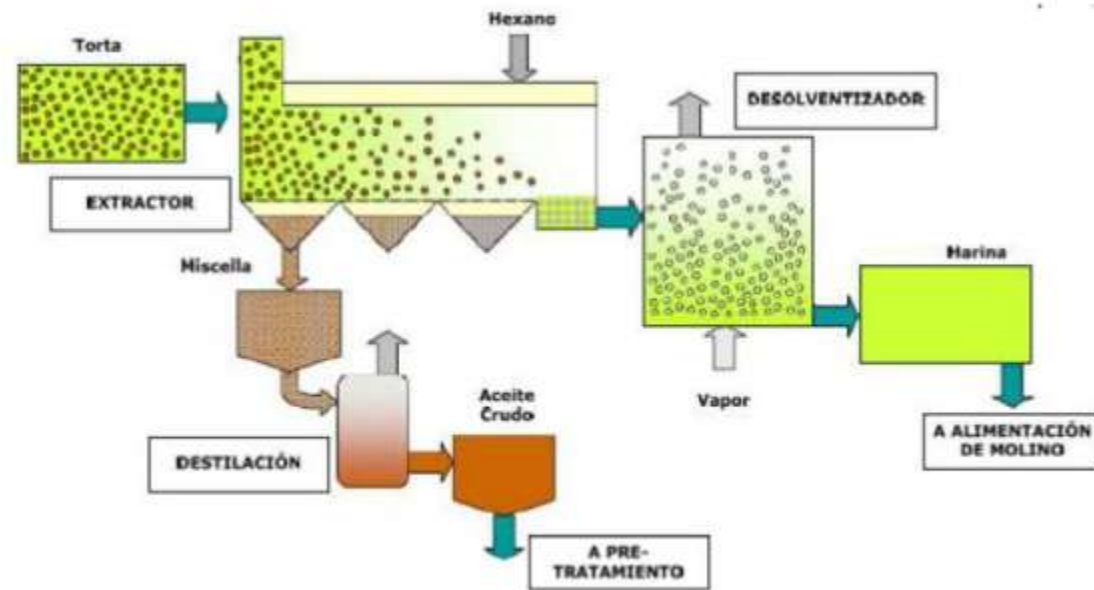


Figura 3. Proceso de obtención de aceite a partir de semillas

SÓLIDO A LÍQUIDO - LÍQUIDO A LÍQUIDO”

Resumen

El proceso de extracción de aceite esencial del tipo de plata, es un proceso de transformación industrial a partir del manejo de materiales y fluidos. La práctica de laboratorio en la planta de extracción sólido-líquido tiene el objetivo de entender el proceso de extracción sólido-líquido a partir de la hoja del tipo de planta para la obtención de aceite esencial del tipo de planta. En la práctica de laboratorio lo primero que se debe hacer es encender las bombas de circulación y la máquina extractora. Cuando la máquina está lista se inicia el proceso

de agitación de la mezcla; una vez que se evidencia la vaporización de la mezcla se procede al proceso de condensación. Como producto final se obtiene el aceite esencial del tipo de planta, al cual se le pueden dar diferentes usos para la fabricación de productos manufacturados.

Resultados esperados

Evidenciar un proceso inicial de vapor saturado de sustancias esenciales del eucalipto, posterior a ello, observar el proceso de condensación de dicho vapor para la obtención del aceite esencial del tipo de planta en el concentrador.

Conclusiones

Para la fabricación de aceite esencial del tipo de planta la hoja debe estar con un mínimo de humedad para el proceso de extracción sólido-líquido donde el condensador disipa el calor con el que entra el vapor proveniente del agitador.

SÓLIDO A LÍQUIDO - LÍQUIDO A LÍQUIDO”

Anexos:

Anexo A. Extractor cargado con agua y eucalipto



Anexo B. Calentador de aceite y tanque con bomba de agua.



Anexo C. Evaporación de la materia orgánica



Anexo D. *Válvula de salida del agitador*



Anexo E. *Condensador.*



Anexo F. *Concentrador de aceite esencial de eucalipto*



SÓLIDO A LÍQUIDO - LÍQUIDO A LÍQUIDO”

Bibliografía

Aguado, J., Calles, J., Cañizares, P., López, B., Santos, A., Serrano, D., & Rodríguez, F. (2010). Ingeniería de la Industria Alimentaria Volumen II. Ed. Síntesis

Ibarz, A., & Barbosa-Cánovas (2005). Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos. Ed. Mundi-Prensa Libros.

SÓLIDO A LÍQUIDO - LÍQUIDO A LÍQUIDO”

Anexos

Anexo A. *Extractor cargado con agua y eucalipto*

Anexo B. *Calentador de aceite y tanque con bomba de agua.*

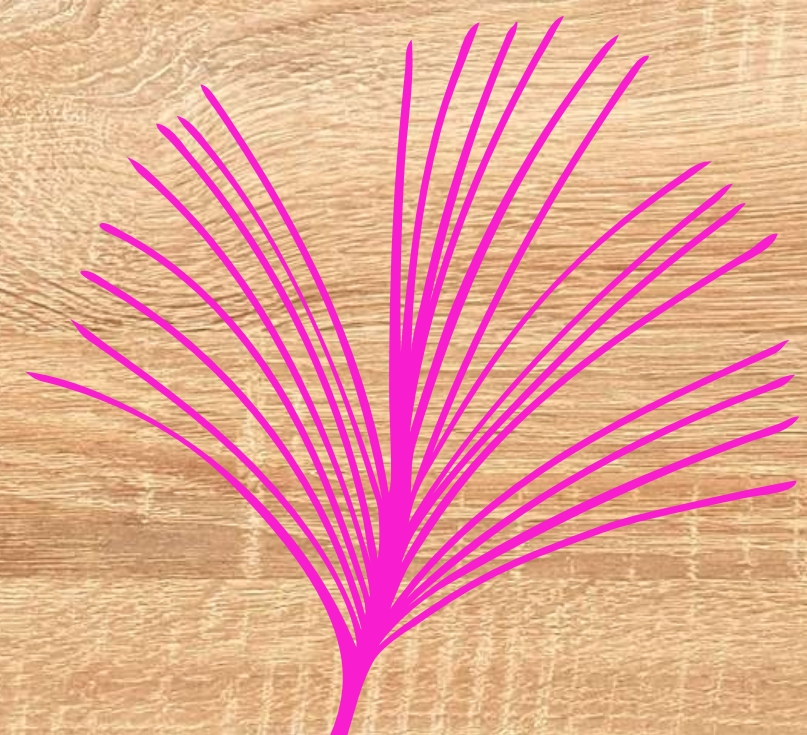
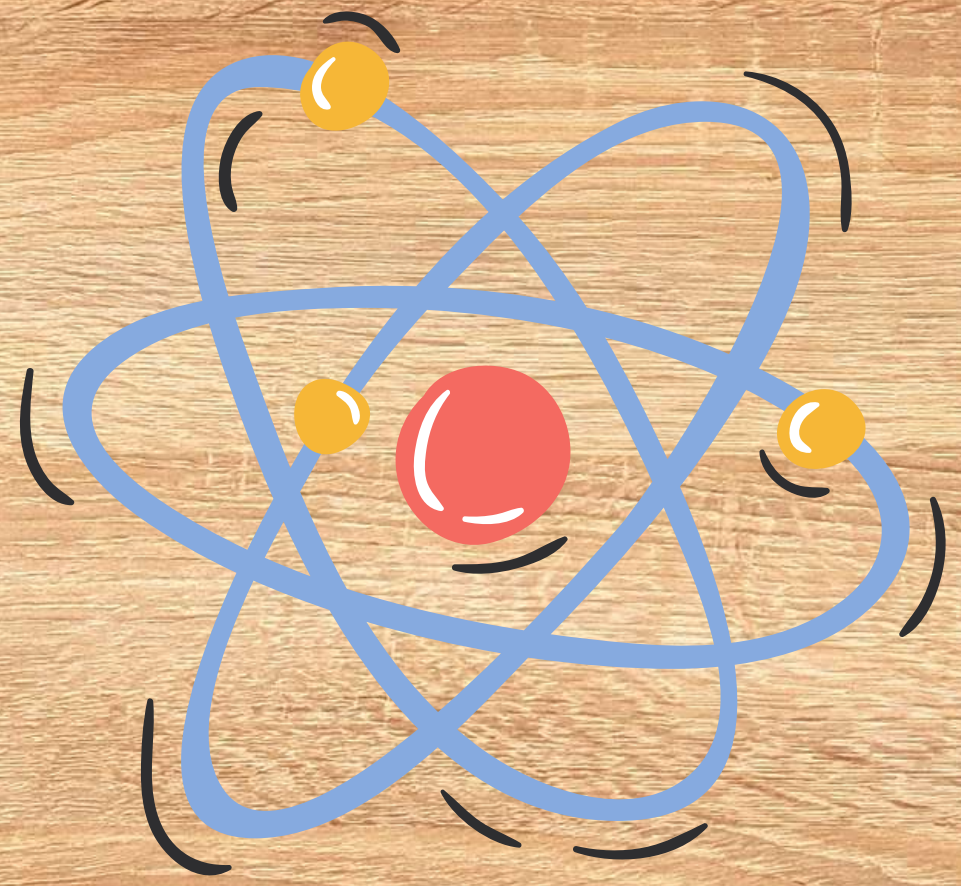
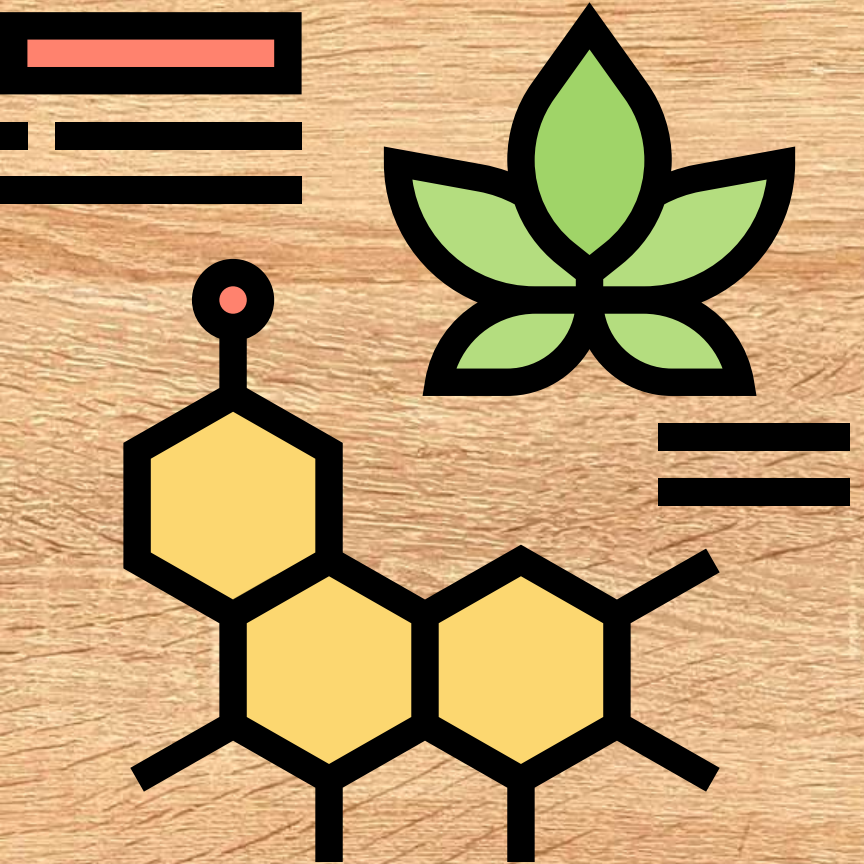
Anexo C. *Evaporación de la materia orgánica*

Anexo D. *Válvula de salida del agitador*

Anexo E. *Condensador.*

Anexo F. *Concentrador de aceite esencial de eucalipto*





GUÍA DE PRÁCTICA (SÓLIDO - LÍQUIDO)

PROYECTO CURRICULAR DE TECNOLOGÍA EN GESTIÓN
DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL (POR CICLOS PROPEDEÚTICOS)

FACULTAD TECNOLÓGICA



INTRODUCCIÓN



El enfoque que tiene la práctica es describir el análisis del proceso de extracción de un proceso sólido-líquido con el manejo de materias primas y transporte de fluidos; específicamente la extracción de aceite a partir del tipo de planta que se vaya a utilizar.

OBJETIVOS



GENERAL

COMPRENDER EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE SÓLIDO A LÍQUIDO A PARTIR DEL TIPO DE PLANTA QUE SE ESTÉ UTILIZANDO, PARA LA OBTENCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE ESTE MISMO.

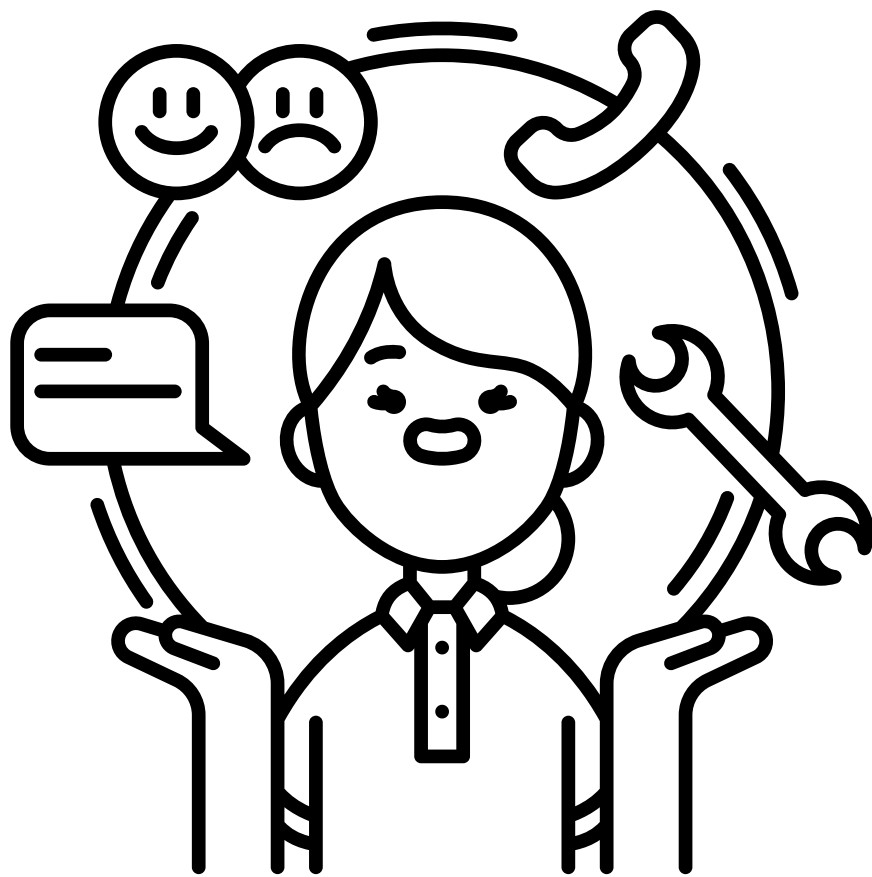
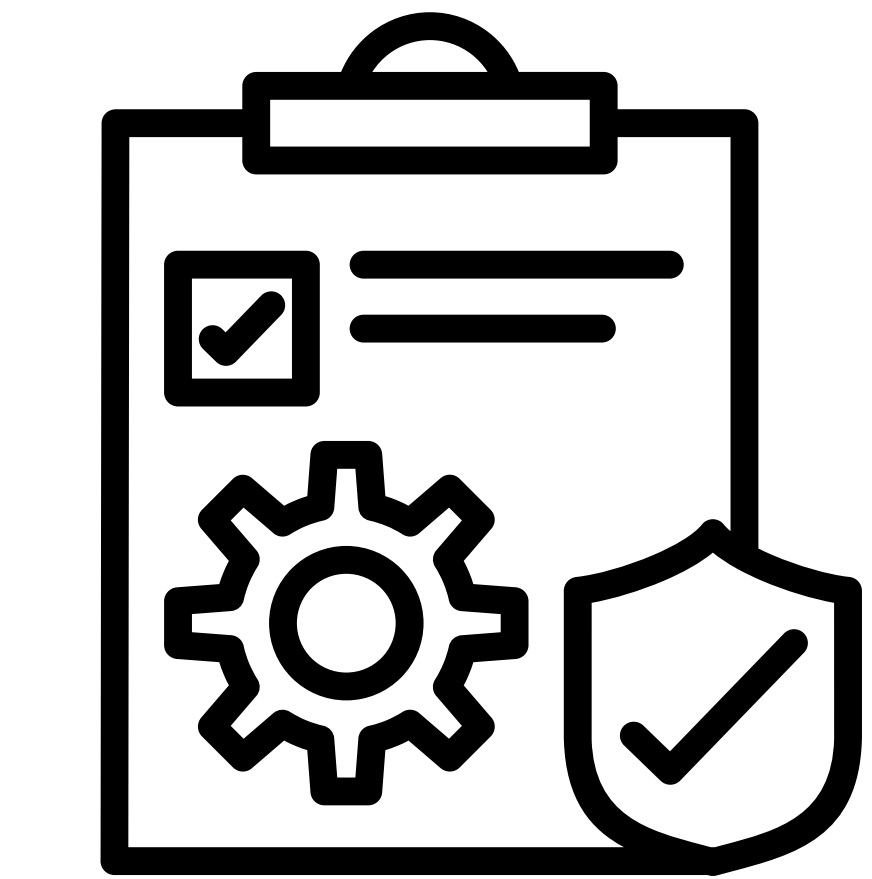
ESPECÍFICOS

INTERPRETAR LOS FENÓMENOS DE TRANSFERENCIA DE MATERIA QUE TIENEN LUGAR DURANTE LA EXTRACCIÓN SÓLIDO-LÍQUIDO.

APLICAR LOS CONCEPTOS DE RENDIMIENTO Y EFICACIA, Y PLANTEAR LOS BALANCES DE MATERIA NECESARIOS PARA CALCULARLOS, ASÍ COMO ESTIMAR EL NÚMERO DE ETAPAS NECESARIAS PARA LLEVAR A CABO LA OPERACIÓN DE EXTRACCIÓN CON ÉXITO.

ENTENDER EL PROCESO DE EVAPORACIÓN Y CONDENSACIÓN EN LA EXTRACCIÓN DEL ACEITE DEL TIPO DE PLANTA QUE SE USE.

OPERACIONES



- ***PREPARACIÓN***
- ***BÁSICAS***
- ***MARCA EL PROCESO***

PREPARACIÓN

1

CARGAR LA MATERIA ORGÁNICA EN EL AGITADOR; EN PROPORCIONES DE UN (1) KILOGRAMO DE POR CINCO (5) LITROS DE AGUA

2

ENCENDER EL CALENTADOR DE ACEITE JUNTO CON LAS BOMBAS DE CIRCULACIÓN (ACEITE Y AGUA).

3

ENCENDER EL EQUIPO AGITADOR A 60 RPM

4

ENCENDER EL CONDENSADOR.



BÁSICAS

1

AGITAR LA CARGA DEL TIPO DE PLANTA Y AGUA MIENTRAS SE VA VAPORIZANDO LA MEZCLA POR ACCIÓN DEL ACEITE A UNA TEMPERATURA DE 185°C DURANTE 15 MINUTOS.

3

CONDENSAR EL VAPOR DE LA MEZCLA DE EUCALIPTO Y AGUA, DONDE LA TEMPERATURA DEL AGUA QUE ENFRÍA EL CONDENSADOR ENTRA A 25°C.




2

ABRIR A MEDIO GIRO LA VÁLVULA DE SALIDA DEL AGITADOR PARA OBTENER UNA BUENA CONDENSACIÓN Y NO AVERIAR LA TUBERÍA; EL VAPOR SALE A UNA TEMPERATURA DE 85°C.

4

ABRIR LA VÁLVULA GLOBO DEL CONCENTRADOR DONDE RECOLECTA FINALMENTE EL ACEITE ESENCIAL DE EUCALIPTO CON UNA TEMPERATURA FINAL DE 17°C.

MARCA EL PROCESO



***A OPERACIÓN DE CONDENSACIÓN
DIFERENCIA EL PROCESO
ARTESANAL DE OBTENCIÓN DE
ACEITES ESENCIALES DE UN PROCESO
INDUSTRIALIZADO***

RESULTADO ESPERADO



EVIDENCIAR UN PROCESO INICIAL DE VAPOR SATURADO DE SUSTANCIAS ESENCIALES DEL EUCALIPTO, POSTERIOR A ELLO, OBSERVAR EL PROCESO DE CONDENSACIÓN DE DICHO VAPOR PARA LA OBTENCIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DEL TIPO DE PLANTA EN EL CONCENTRADOR.