



# PROCESOS DE EXTRACCIÓN DE ACEITES



## **Clasificación de los aceites.**

Los aceites en general, se clasifican en:

- a) aceites vegetales comestibles,**
- b) aceites vegetales no comestibles y**
- c) aceites esenciales, (0,5%-6%) de aceite en las llamadas plantas aromáticas.**

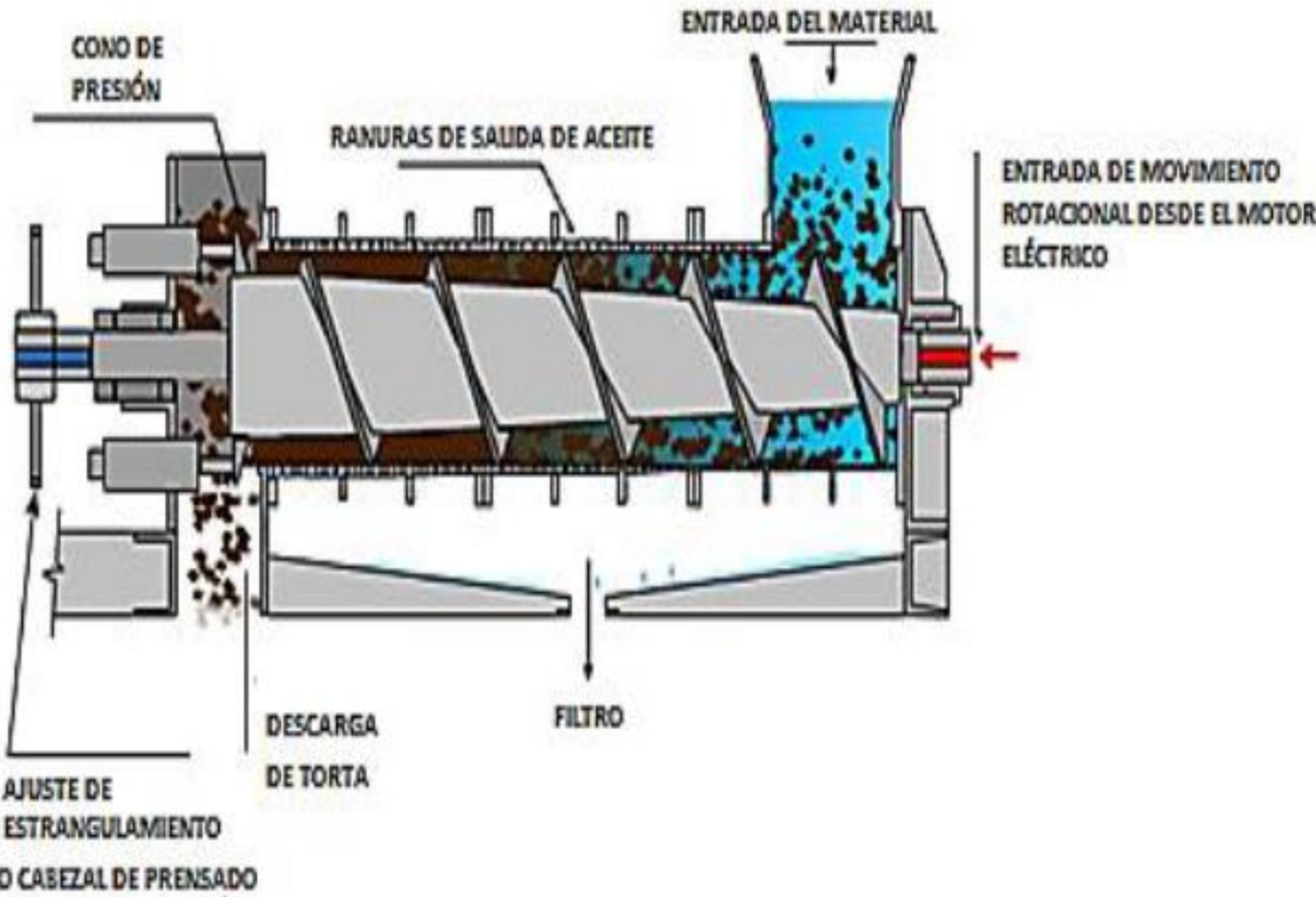
Hoy en día se pueden encontrar una variedad extensa de distintas clases de aceites, y subproductos de estos mismos.

## **Tecnologías de extracción de aceites.**

Los aceites vegetales es posible extraerlos por:

- a) el método de prensado mecánico (prensa hidráulica y expeller),**
- b) por el método químico utilizando solventes y por arrastre de vapor para aceites esenciales.**

Para la extracción de aceites vegetales, uno de los procesos es que se lleve a cabo usando una prensa de tornillo o expeller:



En la figura se muestra una prensa de este tipo y los elementos que hacen parte del conjunto de la máquina; para este caso, el aceite se extrae mediante la aplicación de presión a las semillas de material por medio de un tornillo que se hace girar dentro de un cilindro hueco, este tornillo se encuentra dentro de un barril de drenaje.

El barril de drenaje, conocido como la “jaula” consiste de una serie de anillos unidos entre sí por nervios longitudinales, barras paralelas establecidas en la caja, separadas por cuñas o espaciadores. Esto tiene el efecto de producir una serie de ranuras paralelas a lo largo del cañón, a través del cual el aceite puede fluir al tiempo que conserva el material sólido dentro de ella. Los elementos del tornillo se conocen colectivamente como “ensamble de gusano”. El material sólido que queda dentro de la prensa es finalmente descargado por un orificio llamado el dado.

La gran ventaja de este método es que en un proceso exclusivamente mecánico, sin la adición de aditivos químicos lo que **garantiza un aceite más sano y que conserva todas sus propiedades organolépticas** (sabor, color, textura).

# REPRESENTACIÓN DE PROCESOS DE EXTRACCIÓN POR SOLVENTE:

La unidad de mando del extractor su velocidad esta controlada por el volumen entrada de material que registra la lectura el sensor electrónico

tolva de alimentación de material con el control de sensor de nivel electrónico

Primer lavado

Hidrociclón miscela clarificada

Salida de miscela total

Contracorriente reciclado etapas

Salida de harina extractada

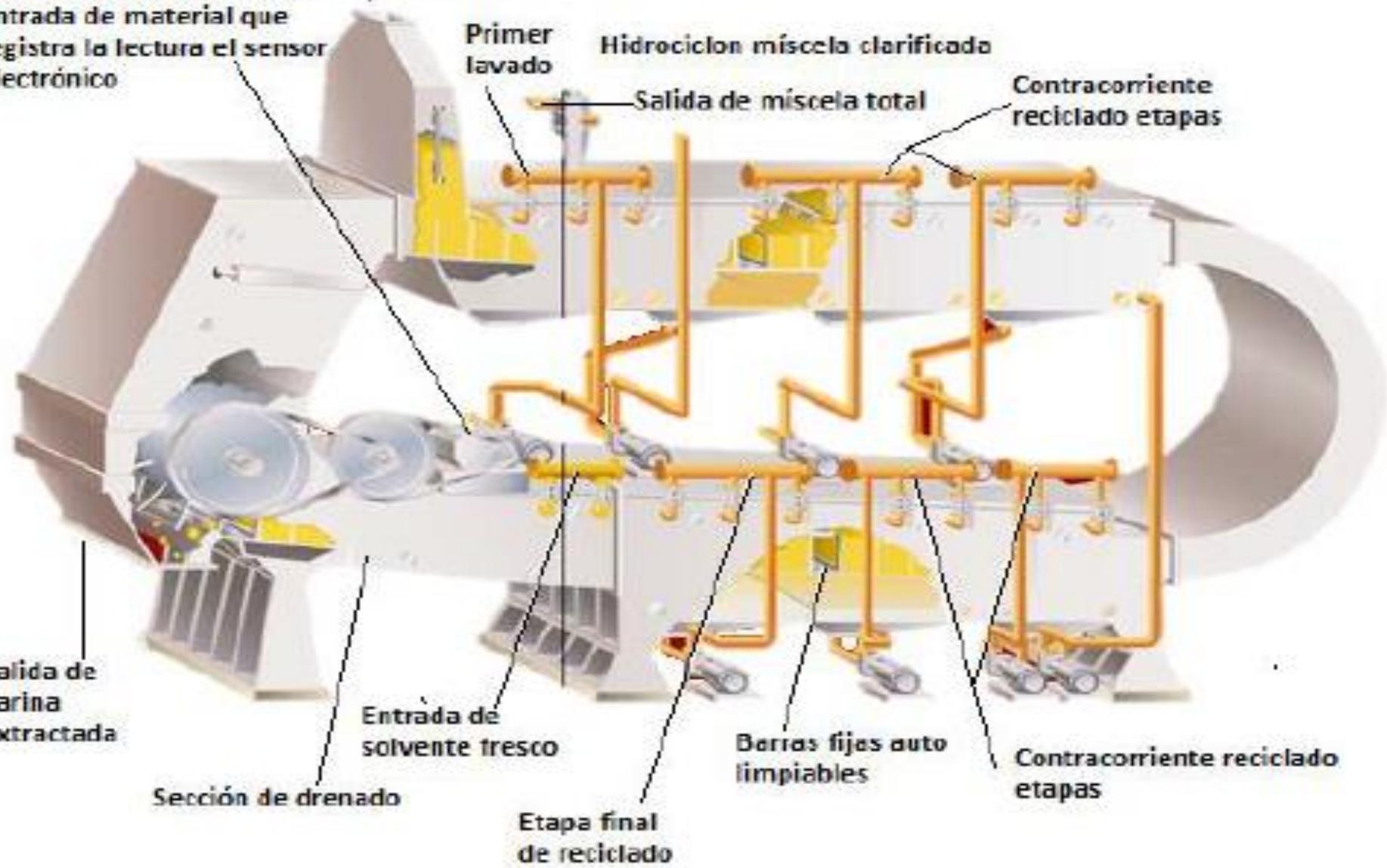
Entrada de solvente fresco

Barras fijas auto limpiables

Contracorriente reciclado etapas

Sección de drenado

Etapa final de reciclado



Los procesos basados en extracción por solvente consisten, usualmente, en extracciones sucesivas del material oleaginoso previamente quebrado, laminado, molido o prensado, mediante lavados en contracorriente con hexano.

Luego, la harina desengrasada es llevada a un tostador-desolventizador para recuperar el solvente.

El hexano es removido del aceite en evaporadores de película y finalmente destilado a vacío.

En la figura se muestra el proceso de extracción mediante el modelo Crown y el cual es utilizado para semillas a las cuales se le puede obtener menos de 30% de aceite en peso por semilla, hoja o fruto.

El aceite crudo obtenido a partir de extracción por solventes contiene cantidades variables y relativamente reducidas de impurezas que no son glicéridos. Algunas de las impurezas afectan la calidad del aceite para su uso comestible y por lo tanto es necesario eliminarlas mediante otros procesos posteriores.

Cuando hay una combinación en ambas técnicas prensado mecánico y solvente, las semillas y frutos oleaginosos se someten a un proceso de prensado. Los residuos de este prensado se aprovechan como alimento para el ganado, por ser un producto muy rico en proteínas.

Finalmente se somete al aceite extraído a otro proceso de refinamiento con el método químico que utiliza disolventes químicos que resulta más rápidos y baratos, además de dar mejor rendimiento.

El solvente generalmente usado es el Hexano. Estos procesos combinados son usados, generalmente, con oleaginosas de alto contenido en aceite (alrededor de 35 %) como soja, girasol, algodón y maíz.

Para la extracción de aceite esencial se utiliza la técnica de arrastre de vapor:

El vapor pasa a través de la masa vegetal y arrastra los aceites esenciales

Mezcla de vapor de agua y aceites esenciales

**DESTILADOR**

**CONDENSADOR**

**SEPARADOR**

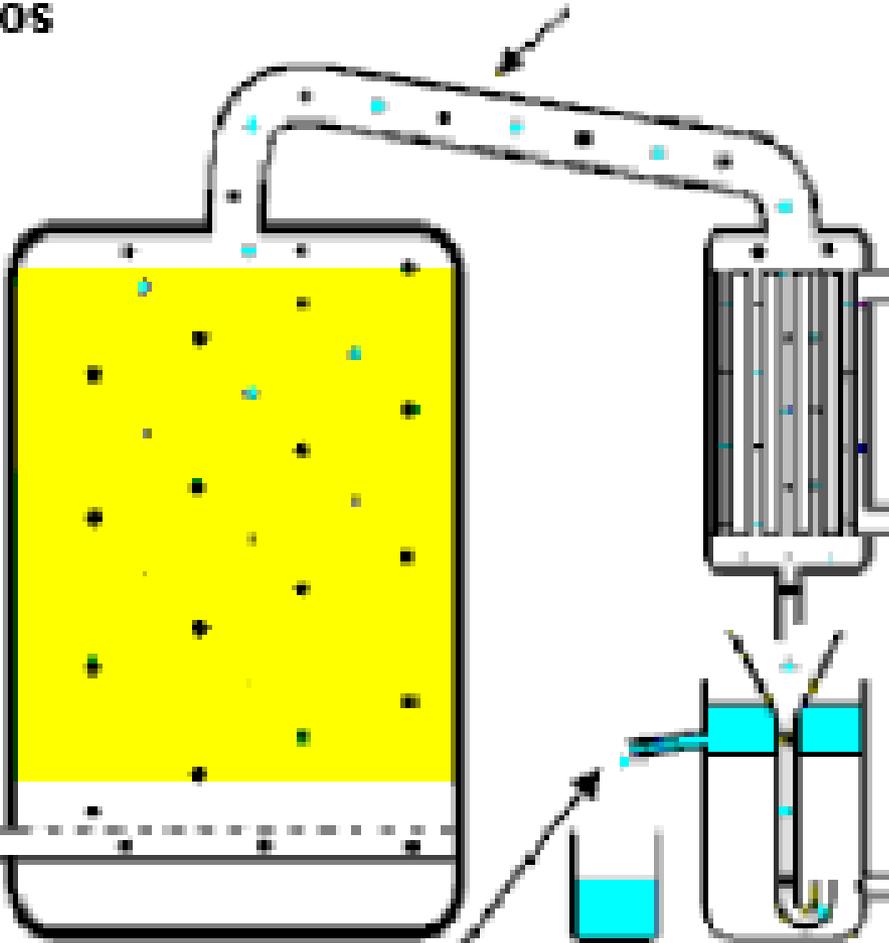
Vapor de agua

Salida de agua caliente

Entrada de agua fría

Aceite esencial

Vapor de agua condensado



Para la extracción de aceite esencial se utiliza la técnica de arrastre de vapor, la cual se lleva a cabo usando vapor seco sobrecalentado, generado usualmente por una caldera o un calderín.

La figura anterior muestra el sistema de extracción del aceite; en dicho sistema mostrado el vapor penetra el material vegetal a una presión más alta que la presión atmosférica, la corriente de vapor rompe las células o canales oleíferos en la planta y arrastra la mezcla volátil, que se condensa luego de atravesar un refrigerante.

Generalmente los aceites son más livianos que el agua y muy poco solubles en ella; por ende pueden ser separados por decantación.

# CONCEPTOS GENERALES EN LA EXTRACCIÓN DE ACEITES

**Semillas oleaginosas.** Son las principales fuentes vegetales para la extracción de aceite. El principal rasgo característico de las células de las semillas oleaginosas es la existencia de organelas celulares llamadas cuerpos lipídicos y proteínicos, las cuales contienen, respectivamente, la mayoría del aceite y de las proteínas del grano.

**Aceite.** La palabra aceite (del árabe az-zait, el jugo de la oliva, y éste del arameo zayta) es un término genérico para designar diferentes líquidos de orígenes diversos que no se disuelven en el agua y que tienen menos densidad que esta.

**Compuesto orgánico.** Son los compuestos químicos constituidos por carbono, hidrógeno y oxígeno y muchas veces con nitrógeno, azufre, fósforo, boro, halógenos.

No son moléculas orgánicas los carburos, los carbonatos y los óxidos del carbón.

En general los compuestos orgánicos tienen carbón con enlaces de hidrógeno.

**Ácidos grasos.** Los ácidos grasos son cadenas lineales con un número par de átomos de carbono.

**Prensado en frío.** El prensado es la separación de líquido de un sistema de dos fases (sólido – líquido) que no se puede bombear con facilidad, mediante la compresión en condiciones que permiten que el líquido escape al mismo tiempo que retiene el sólido entre las superficies de compresión, la máxima temperatura de “prensado en frío” es de 27 °C.

**Prensado en caliente.** El prensado en caliente es el proceso de obtención de aceite de semillas oleaginosas con el tratamiento de las semillas antes del prensado. El proceso es más exigente desde el punto de vista tecnológico, el rendimiento de aceite es mayor. Esta tecnología se utiliza para semillas con porcentaje de aceite superior a 45%. El proceso puede ser concebido como una sola etapa o con dos etapas (la semilla oleaginosa se prensa 2 veces). Tiene como desventaja que requiere de un mayor proceso de refinado, además que la torta obtenida por este proceso queda con 10-20% de aceite que puede ser aprovechada, sometiéndola a la acción de un solvente.

**Aceite extra virgen.** Los aceites extra vírgenes son los extraídos mediante prensado en frío. Es aquel que se obtiene como resultado de la presión del fruto (una sola presión). Este es el aceite con más alta calidad, además de tener un aroma y un sabor muy natural, es rico en nutrientes y con grandes beneficios para la salud.

**Aceite virgen.** Extraído mediante prensado en frío que conservan el sabor de la fruta de la que son extraídos. Este aceite se obtiene en la segunda extracción. Es de mediana calidad.

**Aceite refinado.** Es aquel que se somete a un proceso que permite obtener un aceite que responde a ciertos criterios: organolépticamente es de un sabor neutro, visualmente está limpio y de un color adecuado, es seguro alimentariamente y permite una mejor conservación. Esta técnica suele utilizarse para poder aumentar la producción.

## ESQUEMA DEL PROCESO.

### 1) ETAPA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE POR PENSADO:

- 1) La semilla de oleaginosa es almacenada en silos previamente pre-limpiada.
- 2) Quebrado y laminado.
- 3) Extrusado o cocinado.
- 4) Prensado. Resultado:
  - a. Expellen. Alimento Balanceado.
  - b. Aceites + Borrás
- 5) Separación de Borrás y Finos. Resultado:

**ACEITE CRUDO.**

### 2) ETAPA DE PRODUCCIÓN DE ACEITES REFINADOS INDUSTRIALES

1. Desgomado Tradicional o Enzimático y Secado
  - a. Subproducto GOMAS (para la elaboración de Lecitina)
  - b. Aceite Crudo Desgomado.
2. Neutralización en Frío (Girasol Maíz) en Caliente (Soja, Colza).
  - a. Borrás de neutralización subproductos comercializables.
3. Tratamiento de Blanqueo y Filtración. Resultado:

**ACEITE NEUTRO BLANQUEADO.**

### 3) Producción de Aceites Refinados Alimenticios y/o Biodisel.

1. Desodorización:
  - a. Subproducto Ácidos Grasos.
  - b. **ACEITES REFINADOS COMESTIBLES.**
2. **BIODIESEL.**

EXTRACCIÓN DE ACEITE POR PRENSADO

PRODUCCIÓN DE ACEITE REFINADO INDUSTRIAL

ALIMENTICIO O BIODIESEL

Semilla oleaginosa prelimpiada + acondicionada desde silos

QUEBRADO Y LAMINADO  
(opcional)  
EXTRUSADO O COCINADO

PRENSADO  
O  
DOBLE PRENSADO

EXPELLEES  
(ALIMENTOS BALANCEADOS)  
(PETFOODS)

ACEITES + BORRAS

SEPARACIÓN DE BORRAS Y  
FINOS

ACEITE CRUDO

DESGOMADO TRADICIONAL O  
ENZIMÁTICO Y SECADO  
(Opcional para aceite de soja)

GOMAS  
(Subproducto comercializable)  
(Elaboración de Lecitinas)

ACEITE CRUDO DESGOMADO  
(Norma NDPA 200 ppm P máx.)

NEUTRALIZACIÓN EN FRÍO  
Grasol y Malz  
NEUTRALIZACIÓN EN CALIENTE  
Soja, Maíz, Colza, Jatropha

BORRAS DE NEUTRALIZACIÓN  
(Subproducto comercializable)

TRATAMIENTO CON SILICA,  
BLANQUEO Y FILTRACIÓN

TERMAS DE BLANQUEO  
AGUADAS  
(EFLUENTE SÓLIDO A  
DESPOSICIÓN FINAL)

ACEITE NEUTRO O NEUTRO BLANQUEADO

PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

RESERVA  
(Subproducto comercializable)

DESODORIZACIÓN

ACIDOS  
GRASOS



MANEJO OBLIGATORIO DE GAS OIL  
POR LEY NACIONAL 26.292



BIODIESEL



MANEJO OBLIGATORIO DE GAS OIL  
POR LEY NACIONAL 26.292



ACEITE REFINADO  
ALIMENTICIO



