



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

## **PROTOCOLO DE CALIDAD PARA ACEITE DE SOJA**

FECHA DE OFICIALIZACIÓN: 27/08/2015

RESOLUCIÓN SAGyP N°: 314/2015



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	<b>PROTOCOLO DE CALIDAD</b>	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

## ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN .....**
- 2. ALCANCE .....**
- 3. CRITERIOS GENERALES .....**
- 4. FUNDAMENTO DE ATRIBUTOS DIFERENCIADORES .....**
  - 4.1 Producto .....
  - 4.2 Proceso .....
  - 4.3 Envase.....
- 5. ATRIBUTOS DIFERENCIADORES**
  - 5.1 Atributos diferenciadores de producto .....
  - 5.2 Atributos diferenciadores de proceso .....
  - 5.3 Atributos diferenciadores de envase.....
- 6. ENTIDADES Y/O PROFESIONALES INTERVINIENTES EN LA CONFECCIÓN DEL PROTOCOLO .....**



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

## **1. INTRODUCCIÓN**

La soja (*Glycine maxima L. Merr*) es una especie de la familia de las leguminosas. Es uno de los cultivos más antiguos conocidos por el hombre y ha sido desarrollado y consumido por más de 5000 años en el este asiático.

Las primeras plantaciones de soja en Argentina comenzaron en el siglo XIX pero su popularidad surgió a mediados del siglo XX. Actualmente, nuestro país se encuentra entre los principales productores mundiales de este grano y dentro del grupo de los países que exportan mayores cantidades de aceite y harina de soja.

Las semillas de soja no sólo son una buena fuente de proteína vegetal (34 – 39%, con una composición balanceada de aminoácidos esenciales) y aceite vegetal (18 – 20%, conteniendo todos los ácidos grasos esenciales), a su vez son ricas en fibra, carbohidratos, fitoestrógenos, esteroides, vitaminas y minerales. Su aceite se diferencia de otros aceites vegetales comestibles por su alto contenido de ácido linolénico, que por ser un ácido graso esencial no es sintetizable por el organismo humano.

## **2. ALCANCE**

El presente protocolo define y describe los atributos de genuinidad y calidad para los aceites comestibles refinados de soja que aspiren a utilizar el Sello “Alimentos Argentinos una Elección Natural”.

El objetivo que persigue este documento es brindar a los elaboradores nacionales de aceite de soja una herramienta adicional para la obtención de productos de calidad diferenciada.

Los elaboradores que aspiren a implementar este protocolo deben tomar en cuenta que queda implícito el cumplimiento de las reglamentaciones vigentes generales y en particular para el aceite de soja, entendiéndose como tales a las descriptas en el Código Alimentario Argentino (CAA): Capítulo I “Disposiciones Generales”; Capítulo II “Condiciones Generales de las Fábricas y Comercios de Alimentos; Capítulo III “Condiciones Generales”; Capítulo IV “Utensilios, Recipientes, Envases, Envolturas, Aparatos y Accesorios”; Capítulo V “Normas para la Rotulación y Publicidad de los Alimentos”; Capítulo VII “Alimentos Grasos” -Artículos: 520, 521, 523, 524, 525, 526, 526bis, 533- y sus respectivas actualizaciones.

Asimismo la Resolución SENASA N°151/2008 “Normas de calidad para la comercialización de soja- ANEXO XVII”, Disposición Conjunta N°41/2008 Dirección Nacional de fiscalización Agroalimentaria y N° 1/2008 Dirección Nacional de Protección Vegetal: Inscripción al Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios (RENSPA).

Según CAA (Capítulo VII “Alimentos Grasos”, Art. 533) se denomina Aceite de soya o de soja, el obtenido de semilla de *Glycine maxima L. Merr*.

 		
Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	<b>PROTOCOLO DE CALIDAD</b>	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

Por tratarse de un documento de naturaleza dinámica, este protocolo podrá ser revisado periódicamente sobre la base de las necesidades que surjan del sector público y/o privado, por parte de la Dirección Nacional de Procesos y Tecnologías.

### **3. CRITERIOS GENERALES**

Los atributos diferenciadores para aceite de soja enunciados en este protocolo surgen de la recopilación de información del sector público o privado.

Cabe destacar que los análisis solicitados en el presente protocolo deben realizarse mediante la metodología analítica oficial (CAA-Capítulo XX) y en laboratorios que formen parte de redes oficiales (SENASA o REDALOA). De no haber laboratorios en estas condiciones, ellos deben estar acreditados por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA). Además, en forma complementaria se podrán presentar análisis provenientes de laboratorios propios, los que no suplirán los análisis oficiales solicitados.

Por otro lado, para la elaboración de este protocolo se consultaron los siguientes documentos:

- CÓDIGO DE PRACTICAS PARA EL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES A GRANEL (CAC/RCP 36-1987)
- NORMA IRAM 5537:2013 ACEITES VEGETALES – ACEITE DE SOJA

### **4. FUNDAMENTO DE ATRIBUTOS DIFERENCIADORES**

#### **4.1 Producto:**

La genética de las semillas y las condiciones ambientales durante el cultivo afectan directamente al rendimiento y la calidad del aceite.

Es por ello que en este documento se establecen parámetros físico-químicos y sensoriales para aceite de soja a fin de preservar la calidad deseada.

#### **4.2 Proceso:**



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

El protocolo incluye condiciones referentes a la producción primaria, de manera de preservar la calidad de los granos y del aceite en cada etapa del proceso de elaboración.

Se desarrollan los siguientes ítems:

- Cosecha.
- Traslado y recepción de la materia prima.
- Secado.
- Almacenamiento.
- Limpieza.
- Acondicionamiento.
- Quebrado y descascarillado.
- Laminado.
- Expandido.
- Extracción de aceite.
- Desgomado acuoso.
- Refinado:
  - Desgomado ácido
  - Neutralización.
  - Lavado y secado.
  - Decolorado.
  - Desodorización.
- Almacenamiento.
- Evaluación sensorial.
- Envasado.
- Transporte y Almacenamiento.

#### 4.3 Envase:

Respetando la normativa vigente para envases en general, el criterio adoptado consiste en que se asegure su inviolabilidad, que sean los de preferencia en los mercados de destino y que permita el correcto mantenimiento del producto a lo largo de su vida útil.

Además, se evaluará todo material innovador aprobado por la autoridad competente y aceptado en el mercado destino, pudiendo eventualmente ser variable la forma y tamaño de los mismos.



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

## 5. ATRIBUTOS DIFERENCIADORES

### 5.1 Atributos diferenciadores de producto

#### Variedad

Las semillas de soja pueden provenir de distintas especies de *Glycine maxima L. Merr.* Para la elaboración de aceite son convenientes aquellas que cuentan con mayor cantidad de lípidos.

#### Propiedades físicas y químicas

##### Parámetros de genuinidad

- Densidad Relativa a 25°C      0,9155 a 0,9184 g/ml
- Índice de refracción a 25°C      1,4720 a 1,4743
- Índice de yodo (Wijs)      122 a 142 gI<sub>2</sub>/100ml
- Índice de Saponificación      189 a 194 mg KOH/g

Siendo la cromatografía gaseosa un instrumento de gran sensibilidad para la determinación de la composición ácida de los aceites vegetales (IRAM 5651 / AOCS Ce 1-62) y que los parámetros de genuinidad pueden ser determinados indirectamente por cálculo, a partir de dicho perfil ácido mediante la Norma oficial IRAM 5575, la cromatografía gaseosa se considera entonces una alternativa válida para definir la genuinidad de las especies oleaginosas.

##### Parámetros de calidad

- Acidez Libre (como ácido oleico)      Máx. 0,10 g/100g
  - Índice de peróxido      Máx. 5 miliequivalentes de Oxígeno/Kg
  - Insaponificable      Máx. 1%
  - Pérdida por calentamiento      Máx. 0.05%
  - Solvente de extracción      No debe contener (Límite de detección del método 10mg/kg)
  - Jabón (como oleato de sodio)      Máx. 10mg/Kg
  - Sustancias insolubles en éter etílico      Máx. 500mg/Kg
  - Ácido erúcido      Máx. 5%
- (Referido a los ácidos grasos totales)



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

El aceite de soja refinado debe cumplir con los siguientes límites máximos para metales:

- Cobre (como Cu) Máx. 0.1mg/Kg
- Cromo (como Cr) Máx. 0.05 mg/Kg
- Hierro (como Fe) Máx.1.5mg/Kg
- Mercurio (como Hg) Máx. 0.05mg/Kg
- Plomo (como Pb) Máx. 0.1mg/Kg

### Propiedades sensoriales

La empresa debe realizar un control de los parámetros sensoriales a fin de cumplir con las características deseadas por los consumidores y mantener un registro de los mismos.

El aceite refinado debe ser

- Neutro.
- No debe presentar olores ni sabores distintos de los característicos.

Estas pruebas se realizan por medio de un panel de cata evaluador. Se recomienda utilizar la Norma AOCS Cg 2-83 (97).

**Importante:** En caso de realizar otras determinaciones o por establecerse parámetros diferentes a los enunciados en el siguiente documento, ya sea por exigencias externas o por controles internos de la empresa, serán evaluadas por la Dirección Nacional de Procesos y Tecnologías, debiendo adjuntar copia de los registros asociados (internos y/o externos) al momento del proceso de auditoría correspondiente al sistema del Sello Alimentos Argentinos.

Por otro lado, el solicitante del Sello debe presentar documentación informando la periodicidad de los análisis y fundamentar el método de muestreo utilizado. En todos los casos se utilizarán técnicas oficiales reconocidas.

### 5.2 Atributos diferenciadores de proceso



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

Para la obtención del Sello “*Alimentos Argentinos - una elección natural*”, la empresa debe implementar un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en la elaboración.

En cuanto a la producción de aceites de soja, es importante que los elaboradores realicen acciones que tiendan a preservar el medio ambiente y cuidar la salud y la seguridad ocupacional. Para eso es recomendable implementar la Norma ISO 14000, la Norma ISO 22000 y las OSHAS 18000 e IRAM 3800.

### **Desarrollo de proveedores**

A fin de constatar la aptitud de la materia prima y el cumplimiento de las buenas prácticas por parte de los proveedores, se deberá realizar un control de su calidad, sanidad y características. Corresponde solicitar al proveedor la presentación de un protocolo de calidad, o llevar algún plan de desarrollo y evaluación de proveedores. Para ello, algunos puntos que pueden tenerse en cuenta son:

- Contar con el listado de proveedores actualizados con sus datos correspondientes (Ej.: nombre o razón social, tipo y calidad de producto, lugar de producción, cantidad de producción, condición de proveedor -estable o eventual-).
- Realizar visitas periódicas (mínimo una vez al año) a los proveedores.
- Analizar los productos de los distintos proveedores a lo largo del año.

Se deberá informar la periodicidad de los controles y forma de muestreo de la materia prima a analizar.

En el caso que las empresas cuenten con producción primaria propia, deberán contar con la documentación pertinente de la actividad de modo de cumplir con la normativa vigente.

### **Trazabilidad**

La empresa debe implementar un sistema de trazabilidad en la planta de procesado, con el objetivo de la identificación y localización de los productos. Se debe utilizar un sistema de registros y codificación para garantizar el cumplimiento y poder realizar un seguimiento durante todo el proceso.

### **Proceso de elaboración de aceite de soja**

Los parámetros establecidos de tiempos, temperaturas y las tecnologías utilizadas pueden variar de acuerdo a cada elaborador. Éstas serán verificadas en el marco de los sistemas vinculados a la inocuidad y calidad mencionados en el punto 5.2 “Atributos diferenciadores de proceso”, por la Dirección Nacional de Procesos y Tecnologías.



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

### Cosecha

Esta actividad se lleva a cabo de manera mecanizada, cuando la semilla presenta una humedad baja (13%-15%). A esta condición se llega aproximadamente entre los 5 y 6 meses después de la siembra.

### Traslado y recepción de la materia prima

En general el traslado de las semillas de soja se realiza en camión o tren. Los vehículos deben estar habilitados por la autoridad competente para transportar semillas y se recomienda que posean una cobertura que evite que se pierdan. Asimismo, se recomienda que los vehículos utilizados transporten exclusivamente semillas de soja para evitar contaminaciones cruzadas que pudieran posteriormente afectar la calidad y/o genuinidad del aceite de soja. Es útil que en las zonas productoras dispongan de elevadores primarios que permitan movilizar las semillas hacia el medio de transporte, o bien, que sean almacenadas realizando los controles correspondientes.

La temperatura y la humedad en el transporte son factores importantes, por ello se recomienda controlarlos:

- Temperatura de transporte: temperatura ambiente (se recomienda que sea menor a 35°C).
- Humedad de la semilla: se recomienda que sea menor a 13%.

Las semillas que arriban a las plantas procesadoras de aceite son muestreadas antes de proceder a su descarga para evaluar su grado sanitario, presencia de insectos, mohos y/o curasemillas. Debe seleccionarse adecuadamente la materia prima; los porotos dañados por el clima, hongos, insectos o deficiente manipulación producirán un aceite más oscuro, con mayor clorofila y fosfolípidos no hidratables. Las cargas satisfactorias se descargan del vagón o del camión mientras se toman muestras para formar un conjunto representativo y se hacen determinaciones para darle destino (silo, secadora). Estas operaciones son fundamentales para mantener la calidad del aceite en la semilla durante todo el período que permanecerá en el silo, donde se mantienen controles para evitar elevaciones de temperatura.

### Secado

Esta etapa se realiza en secadoras de diferentes tipos, por lo que se recomienda que la temperatura se encuentre en un rango de temperaturas de trabajo adecuado, principalmente por el riesgo de incendio, así como por las potenciales pérdidas de calidad del aceite a obtener. El flujo de semillas en la secadora debería ser parejo para evitar atoramientos que facilitan los incendios.

- Temperatura de secado recomendada: entre 60 a 105°C (se recomienda 75°C).



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

- Humedad final de las semillas: 13,5%

### Almacenamiento

Al momento del almacenamiento las semillas de soja deben estar secas, sanas, limpias y frías. Los silos deben estar provistos de sistemas de aireación y de medidores de temperatura.

Las impurezas o partículas finas, que pueden quedar si las semillas no están limpias, dificultan el paso del aire, pudiendo provocar focos de calentamiento que no son deseados.

Es necesario tener en cuenta que a mayores porcentajes de humedad, hay mayores riesgos de contaminación por hongos, cuya tasa de respiración supera a la de la semilla, provocando un aumento de temperatura, lo que implica mayores riesgos de ataque de insectos. Asimismo, afecta considerablemente la calidad del aceite, produciendo un aumento de la acidez libre y favoreciendo procesos oxidativos. Cabe destacar que la autooxidación del aceite genera una alta acumulación de calor y, si el silo no es monitoreado, pueden generarse incendios.

Para mantener el correcto almacenamiento, la empresa debe realizar y registrar inspecciones periódicas de los silos, los cuales, como se dijo anteriormente deben estar provistos de sistemas de control de temperatura y dispositivos de alerta de aumento de temperatura, que ante un desvío, permitan efectuar la aireación de la carga o transilar para disminuir la temperatura de las semillas.

- Temperatura de almacenamiento: se recomienda que sea menor de 27°C y nunca superior a 35 °C.
- Humedad del grano: se recomienda que sea menor a 12 %.

Nota: Se considerará hasta un máximo de 14% de humedad para los elaboradores que posean tecnologías que justifiquen estos valores para un adecuado almacenamiento y el buen estado de los granos para su posterior procesamiento.

**IMPORTANTE: Previo a comenzar la empresa debe poder demostrar un control sobre la presencia de insectos.**

Las etapas previas a la extracción del aceite son las siguientes:

#### Limpieza:

Consiste en la separación de cuerpos extraños de la semilla, ya sean hojas, tallos, metales, piedras, etc., mediante zarandas tamizadoras, con aspiración y separadores magnéticos.

#### Acondicionamiento



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

La semilla ingresa a un equipo acondicionador donde mediante calentamiento lento con vapor indirecto se busca aumentar la temperatura del grano. A medida que la temperatura se incrementa, la humedad del grano migra a la superficie ablandando la cáscara, luego una corriente de aire caliente aspirado remueve la humedad secando la semilla.

#### Quebrado y descascarillado:

La operación se realiza con rodillos y tiene como objetivo separar la cascarilla y obtener partículas de menor tamaño.

#### Laminado:

Para facilitar la extracción del aceite de las células que lo contienen, los porotos luego de ser separados de la cáscara y reducidos de tamaño, pasan a través de rodillos de laminado, que producen la rotura de las células oleaginosas. La formación de la lámina aumenta la superficie de contacto y mejora el rendimiento de la extracción.

- Temperatura en que operan los rodillos: 60 a 70 °C.
- Humedad de la semilla acondicionada: aprox. 10 - 11 %

#### Expandido:

En caso de utilizar esta etapa las láminas ingresan al expander, donde son calentadas con vapor y se hacen pasar a través de una matriz para transformarlas en cartuchos, con una estructura porosa que facilita luego el pasaje del solvente utilizado en la extracción. El expandido mejora la eficiencia de extracción de aceite, produce transformación de fosfolípidos no hidratables a hidratables con lo cual aumenta la cantidad de goma a extraer.

También permite un mayor drenaje del solvente, durante la extracción.

#### Extracción de aceite

Esta etapa puede realizarse mediante prensado, mediante la utilización de disolventes o a través de ambos proceso. La calidad del aceite crudo es fundamental para la obtención de aceite refinado de características sensoriales y estabilidad en el tiempo aceptables.

El rendimiento es de aproximadamente del 93 % de la totalidad del aceite de la semilla dependiendo de la eficiencia de la tecnología utilizada en las plantas de Preparación y Extracción. La correcta extracción depende de numerosas variables: la estructura, espesor, porcentaje de finos, tiempo de retención, temperatura, pureza del solvente y de la relación solvente/semilla. En los casos en que se utilicen disolventes, siempre debe realizarse respetando lo establecido por el Código Alimentario Argentino (CAA), Art. 526, en cuanto a las características del disolvente.

En el caso que la extracción sea sólo mecánica, el aceite pasa directamente a la etapa de refinado. La torta o el expeller, residuo de la extracción mecánica, puede ser tratada con disolvente para extraer su aceite residual.



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

Cuando se utiliza la extracción con disolvente, la torta o el material ya expandido y con una temperatura cercana a los 60 °C ingresa al extractor. Allí se realiza un lavado del material con un hexano que diluye el aceite, arrastrándolo y dejando la harina desengrasada. La mezcla de disolvente más aceite, llamada micela, se envía a un equipo destilador donde la acción del vacío y la temperatura, destilan el disolvente para ser utilizado nuevamente.

- Temperatura recomendada de trabajo del destilador: 95 a 103°C.

El material que queda, contiene un porcentaje residual de máximo 1% de aceite y suele utilizarse como alimento para consumo animal.

Los subproductos de la elaboración de aceite por medios mecánicos y/o extraídos por solvente, se depositarán en lugares cubiertos. La sección de extracción por solvente estará separada de las demás dependencias y acondicionada especialmente para que satisfaga las precauciones de seguridad correspondientes.

### Desgomado Acuoso

Consiste en la separación de gomas que con el tiempo pueden polimerizar y precipitar. Se efectúa mediante la adición 1,3 a 2,5% de agua caliente, con la finalidad de eliminar los fosfolípidos fácilmente hidratables. Al finalizar esta operación se obtiene el ACEITE CRUDO DESGOMADO DE SOJA, que se envía a la etapa de refinado.

- Condiciones de trabajo:

- Temperatura: 70 a 85 °C.

**Nota: es posible realizar adicionalmente un desgomado ácido en esta etapa.**

### Refinado

El aceite de soja crudo pasa por varias etapas dentro del proceso de refinación para eliminar el conjunto de sustancias que contiene y que cuando son retiradas generan un aceite comestible con las características deseadas por los consumidores, como sabor y olor suaves, aspecto límpido, color claro y estabilidad frente a la oxidación.

El orden de las etapas de refinado y la tecnología utilizada pueden variar de acuerdo a las preferencias del industrial.



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

- *Desgomado ácido*

Se adicionan pequeñas cantidades (0.05-0.2%) de ácido fosfórico o cítrico para convertir los restantes fosfolípidos no hidratables (Ej.: sales de Ca, Mg) en fosfolípidos hidratables y así poder extraerlos de la matriz, mediante centrifugación. Los metales pesados que pudieran estar presentes en el crudo son eliminados mayoritariamente en esta etapa.

- *Neutralizado*

Consiste en agregar un ligero exceso de una solución de hidróxido sódico, de manera de neutralizar los ácidos grasos libres y el exceso de ácido fosfórico o cítrico adicionado en la etapa previa.

- *Lavado y secado*

Luego del neutralizado, se efectúan lavados de manera de eliminar los jabones (sales sódicas de ácidos grasos) y los fosfolípidos hidratados. Los lavados se efectúan con un volumen suficiente de agua (alrededor del 15%) a una temperatura de aproximadamente 90°C. Esta etapa, también contribuye con la eliminación de contaminantes, tales como las aflatoxinas y resto de agroquímicos, entre otros.

El secado se realiza a una temperatura de 105 grados y con un vacío de 50 mm Hg, hasta una humedad menor a 0,10%.

- *Decolorado*

Esta etapa permite, mediante la utilización de arcillas decolorantes, eliminar los compuestos coloreados (clorofila, pigmentos carotenoides) hasta ajustar los colores a las especificaciones de calidad de cada aceite.

Las arcillas utilizadas, son selectivas para el tipo de compuesto a remover.

- Condiciones medias recomendadas de trabajo:

- Temperatura: 95 a 110°C.
- Presión absoluta: Máx. 150 mm Hg.
- Agitación: 300 RPM.
- Tiempo de residencia: 20 a 30 minutos.
- Cantidad de tierra: 0,3 a 0,8 % (respecto del contenido de aceite).

Nota: la cantidad de tierra a dosificarse dependerá de la calidad del crudo que se esté procesando, pudiendo ser menor o mayor a lo recomendado.



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

#### - *Desodorización*

Esta etapa tiene como fin eliminar los compuestos volátiles (ácidos grasos libres, aldehídos y cetonas, carotenoides, xantofilas, etc). Se trata fundamentalmente de un proceso de destilación con arrastre con vapor, que se lleva a cabo a bajas presiones y elevadas temperaturas, de manera de modificar las presiones parciales de los componentes volátiles, destilándolos con mayor facilidad. Este proceso puede realizarse en batch, semicontinuo o continuo, siendo este último el más recomendado.

#### - Condiciones de trabajo recomendadas:

- Presión absoluta: 2 a 4 mbares
- Temperatura: 220 a 260 °C
- Tiempo de residencia dentro del desodorizador: 120 -180minutos.

Nota: teniendo en cuenta la estabilidad de los antioxidantes naturales presentes en el aceite, se recomienda que la temperatura en la etapa de desodorizado sea la menor posible.

#### Almacenamiento

Tras el refinado el aceite puede permanecer almacenado hasta el momento del envasado. En caso de que eso ocurra, el material del depósito deberá ser inerte y no afectar la calidad del aceite. Debe almacenarse a temperatura ambiente, las tuberías y las conexiones de los contenedores deben estar proyectados de forma que se evite el ingreso de aire. Por otro lado se sugiere proteger el producto mediante la inyección de un gas inerte de pureza apropiada.

Los aceites de diferentes calidades deberán mantenerse separados, evitando en particular el bombeo del aceite nuevo en tanques donde se encuentre aceite viejo por razones de oxidación. De ser posible, trasvasar aceites de distintas calidades por tuberías diferentes. Cuando se trasvasen varios productos a través del mismo sistema de tuberías, este deberá ser limpiado completamente antes de ser reutilizado para un producto o calidad diferente.

Cuando para la limpieza se haya empleado vapor o agua, deberá drenarse y secarse completamente el sistema antes de volver a utilizarlo con aceite.

#### Evaluación sensorial

Es aplicable a aceites refinados ya terminados, con pruebas descriptivas contra patrones de referencia. Estas pruebas se realizan por medio de un panel de cata evaluador. Se sugiere norma Norma AOCS Cg 2-83 (97).



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

### Envasado

En general la tecnología utilizada para esta etapa del proceso, consta de envasadoras automáticas y balanza de control de peso, que permite mediante un controlador PLC (Programmable Logic Controller) realizar un control estadístico de desvíos en el llenado. Asimismo, se puede contar con otras tecnologías, entre las cuáles se pueden mencionar palletizadoras y encajonadoras.

Para extender la vida útil del producto, es recomendable el agregado de nitrógeno en el sistema de llenado, de esta manera se desplaza el oxígeno contenido en el aceite y en el interior del envase, otorgando mejor estabilidad frente a la oxidación.

### Transporte y Almacenamiento

Las características de transporte y almacenamiento deberán respetar lo establecido en el sistema de inocuidad y calidad propuesto.

Se recomienda que la carga sea palletizada, y se acondicione con film streech y esquineros, para mantener sujeta la carga, de manera de evitar daños mecánicos.

En el caso de cargas de exportación en general, se utilizan contenedores con una capacidad por ejemplo de 20 a 40 pies.

### **5.3 Atributos diferenciadores de envase**

Se admite el envasado en botellas de vidrio de primer uso, envases de hojalata o plástico. En todos los casos los envases deberán poseer cierre inviolable y ser aprobados por la autoridad sanitaria competente. Asimismo, el envase no deberá transmitir al producto sustancias ni olores o sabores desagradables.

Es recomendable que el material de envasado ofrezca una buena barrera al paso de luz, la cual es catalizadora o iniciadora de reacciones de oxidación, sobre todo con la presencia de Clorofila, de modo de preservar mejor las características sensoriales del producto.

Uno de los envases de plástico utilizado es el Polietilentereftalato (PET). Igualmente, otro envase de material plástico susceptible de ser utilizado, es el Polietileno (PE). El gramaje de la preforma depende del volumen de botella deseado.

Algunos controles realizados en envases son: resistencia a la compresión, hermeticidad, resistencia al impacto y simulación de transporte.

**Funcionalidad de uso:** se recomienda que los envases estén diseñados de manera de efectuar una adecuada dosificación del producto al momento del uso.



Ministerio de Agroindustria  
Secretaría de Agregado de Valor  
Subsecretaría de Alimentos y Bebidas

PROTOCOLO DE CALIDAD

Código: SAA044

Versión: 5

Fecha: 15.05.2014



Ministerio de Agroindustria Secretaría de Agregado de Valor Subsecretaría de Alimentos y Bebidas	PROTOCOLO DE CALIDAD	
Código: SAA044	Versión: 5	Fecha: 15.05.2014

## **6. ENTIDADES Y/O PROFESIONALES INTERVINIENTES EN LA CONFECCIÓN DEL PROTOCOLO**

- **Dra. Marta Melgarejo**
- **Martín Cherot – Tec. Sup. en Química y Biotecnología de Alimentos – Nidera S.A. -División Aceites Refinados.**
- **Esteban Sanchez – Ingeniero Químico - Nidera S.A. - División Cereales y Oleaginosas.**
- **María Marta Rebizo- Gerente de Asuntos Económicos y Comerciales CIARA-CEC.**