

# **Anexos**

**ANEXO A**

**INFORMES DE LABORATORIO**

**Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales**

**Herbario Universitario (T.B.)**

**Solicitante:** José Luis Rodríguez Benítez

**Carrera:** Ing. Química, Facultad de Ciencias y Tecnología

**Informe Virtual de Taxonomía:** Nuez

**Responsable:** Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza

**Fecha:** Tarija 16/ 06/ 21

**Reino:** Vegetal

**Phylum:** Telemophytae

**División:** Tracheophytae

**Sub división:** Anthophyta

**Clase:** Angiospermae

**Sub clase:** Dicotyledoneae

**Grado Evolutivo:** Archichlamydeae

**Grupo de Ordenes:** Sepaloideanos

**Orden:** Juglandales

**Familia:** Juglandaceae

**Nombre científico:** *Carya illinoensis* (Wangenh) K. Koch.

**Nombre común:** Nuez

Fuente: (Herbario Universitario T.B., 2021)



**Ing.MSc. Ismael Acosta Galarza**

**ENCARGADO**



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"  
 CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"  
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes  
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	José Luis Rodríguez Benitez				
Solicitante:	José Luis Rodríguez Benitez				
Dirección:	Barrio 3 de mayo				
Teléfono/Fax:	72972201	Correo-e	*****	Código	AL 061/21

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Nuez variedad "Carya Illinoensis"				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2020-Noviembre				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Segunda Sección - Mendez - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Segunda sección de la provincia Mendez				
Responsable de muestreo:	José Luis Rodríguez Benitez				
Código de la muestra:	269 FQ 203	Fecha de recepción de la muestra:	2021-03-11		
Cantidad recibida:	300 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2021-03-11 al 2021-03-22		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Ceniza	NB 39034:10	%	1,79	Sin Referencia		Sin Referencia
Fibra	Gravimétrico	%	1,78	Sin Referencia		Sin Referencia
Grasa	NB 313019:06	%	69,24	Sin Referencia		Sin Referencia
Hidratos de Carbono	Cálculo	%	14,75	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 313010:05	%	1,58	Sin Referencia		Sin Referencia
Proteína total (Nx5,30)	NB/ISO 8968-1:08	%	10,86	Sin Referencia		Sin Referencia
Valor energetico	Cálculo	Kcal/100 g	725.60	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana      ISO: Organización Internacional de Normalización      %: porcentaje  
 Kcal.: Kilocalorias      g.: Gramos

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de marzo del 2021

  
 Ing. Jerald Aceituno Cáceres  
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"  
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"  
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"  
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes  
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos  
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes  
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Jose Luis Rodriguez				
Solicitante:	Jose Luis Rodriguez				
Dirección:	Barrio 3 de Mayo				
Teléfono/Fax:	72972201	Correo-e	*****	Código	MO 021/21

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Aceite de Nuez "Carya Illinoensis"				
Código de muestreo:	M- 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-08-21				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio de Operaciones Unitarias- UAJMS				
Responsable de muestreo:	Jose Luis Rodriguez				
Código de la muestra:	793 FQ 617	Fecha de recepción de la muestra:	2021-08-09		
Cantidad recibida:	150 ml	Fecha de análisis de la muestra:	Del 2021-08-09 al 2021-08-19		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Acidez (como ac. oleico )	NB 229:98	%	0,23	Sin Referencia		Sin Referencia
Densidad relativa (20°C)	NB 34021:07		0,9167	Sin Referencia		Sin Referencia
Humedad	NB 38027:06	%	0,11	Sin Referencia		Sin Referencia
Indice de refraccion (20°C)	NB 34003:06		1,4718	Sin referencia		Sin referencia
Indice de peróxido	NB 34008:06	mEqO <sub>2</sub> /kg	0,25	Sin Referencia		Sin Referencia

NB: Norma Boliviana

% - Porcentaje

mEqO<sub>2</sub>/kg. mili equivalentes de oxigeno por kilogramo

g/ml. Gramos por mililitro

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 19 de agosto del 2021

Ing. Adalid Aceituno Cáceres  
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



REG T-13

**Inf. N° 400/21**  
**Pág. 2 de 2**  
**Original 1 de 1**

**ANALISIS EN DOS MUESTRAS DE:**  
**ACEITE DE NUEZ PECAN (CARYA ILLINOINENSIS)**  
**Solicitado por: JOSE LUIS RODRIGUEZ BENITEZ**

**ANALISIS FISICOQUIMICO:** Cada uno de los parámetros fueron determinados realizando los análisis por duplicado como mínimo y la tabla de resultados ha sido elaborada con los valores ponderados. Los métodos empleados para la determinación de los diferentes parámetros fueron:

**PERFIL DE ACIDOS GRASOS:** Método de cromatografía gaseosa, previa saponificación, acidificación y esterificación con metanol de la muestra (Ref. Método utilizado en la Unidad de Genética Aplicada de la Universidad Católica de Lovaina – Bélgica – 1999). (Columna Capilar Restek 2560 de 100m\* 0.25 mm\*0.2 µm. Film)

**NOTA:** Este documento es confidencial, no se autoriza la reproducción total o parcial, en papel o en medios electrónicos, para cualquier reproducción total del informe de ensayo, solicitar la autorización del Comité de calidad del CAPN UMSS

Cochabamba, 17 de septiembre de 2021



**INFORME DE ENSAYO FISICOQUIMICO**  
**IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

<b>Cliente:</b> JOSE LUIS RODRIGUEZ BENITEZ	<b>Dirección:</b> Av. Blanco Galindo km 10 1/2
<b>Producto:</b> ACEITE DE NUEZ PECAN (CARYA ILLINOINENSIS)	
<b>Envase:</b> Frasco vidrio	<b>Cantidad:</b> 200 ml
<b>Procedencia:</b> Nacional	<b>Lotes:</b> <b>FECHA:</b> ELAB: VENC: 18/07/2021
<b>Fecha recepción en laboratorio:</b> 2021-09-02	<b>Hrs:</b> 09:00
<b>Fecha de análisis:</b> 2021-09-08 al 2021-07-13	<b>Hrs:</b> 15:00

**TABLA DE RESULTADOS**

ACIDO GRASO	FORMULA	% ácidos grasos
		Identificados
Acido palmítico	C16:0	5,49
Acido esteárico	C18:0	1,77
Acido oleico	C18:1n9c	70,07
Acido linoleico	C18:2n6c	22,68

ACIDOS GRASOS TOTALES		
Acidos saturados totales	SFA	5,49
Acidos monoinsaturados totales	MUFA	70,07
Acidos poliinsaturados totales	PUFA	22,68
Acidos insaturados totales	UFA	92,74

Cochabamba, 17 de septiembre de 2021

**M.Sc. Lic. Raúl Domínguez Chura**  
 Responsable Laboratorio Servicios  
 Centro de Alimentos y Productos Naturales



NOTA; Este documento es confidencial, no se autoriza la reproducción total o parcial, en papel o en medios electrónicos, para cualquier reproducción total del informe de ensayo, solicitar la autorización del Director del CAPN.

**ANEXO B**

**TÉCNICAS DE ANÁLISIS**



No. INV.  
R 0005



# Prefacio

La revisión y actualización de la Norma Boliviana NB 103-97 "Cereales - Método de ensayo para determinar el contenido de materia grasa" (Primera revisión), ha sido encomendada al Comité Técnico de Normalización 3.12 "Cereales".

Las instituciones y delegados que participaron fueron los siguientes:

## Representantes

Juan J. Lopez  
José Achá  
Ronnie Scott  
Carlos E. Paz  
Maria Eugenia Rubio  
Zaida Coca P.  
Marcelina Ortuño  
Miriam Linares Ponce

## Instituciones

INDUSTRIAS DE ACEITE S.A.  
INDUSTRIAS DE ACEITE S.A.  
A N A P O  
A N A P O  
SOCIEDAD AGRICOLA DEL ORIENTE  
SOCIEDAD AGRICOLA DEL ORIENTE  
A. D. A.  
IBNORCA

Fecha de aprobación por el Comité Técnico de Normalización  
1997-04-03

Fecha de aprobación por el Consejo Rector de Normalización  
1997-04-17

Fecha de aprobación por la Junta Directiva del IBNORCA 1997-04-22

## Cereales - Método de ensayo para determinar el contenido de materia grasa

### 1 OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer el método para determinar el contenido de materia grasa en cereales.

Este método también se aplica para harinas y productos derivados.

### 2 REFERENCIA

NB 10.7-009 Cereales Muestreo

### 3 DEFINICIONES

#### 3.1 Grasas

Las grasas naturales comprenden un grupo de materiales lípidos compuestos de éteres glicéridos de ácidos grasos con fosfátidos, esteroides, alcoholes sencillos, hidrocarburos, cetonas y compuestos relacionados que se obtienen a partir de plantas y animales mediante prensado, cocción con vapor de agua, extracción con disolventes orgánicos o una combinación de estos procedimientos.

### 4 MÉTODO DE ENSAYO

#### 4.1 Reactivos

Eter de petróleo o hexano químicamente puro, de rango de destilación de 35°C a 60°C y residuo seco no mayor de 0,003 g/100 ml.

#### 4.2 Aparatos

Aparatos de extracción, tipo SOXHLET, con capacidad de 500 ml. (Véase figura. 1)

Estufa de vacío, isotérmica regulable a (95°C)

Estufa, isotérmica regulable a (100°C ± 2°C)

Balanza analítica con sensibilidad al 0,1 mg.

Papel filtro, Whatman N° 2 de 150 mm de diámetro, o dedal de celulosa.

Tamiz No 20 (0,84 mm).

DeseCADOR.

#### 4.3 Preparación de la Muestra

Se muele la muestra si es necesario, de manera que el 99% de las partículas pase por un tamiz No 20, se seca durante 5 horas en estufa al vacío de 95°C -110°C bajo una presión no mayor de 100 mm de Hg.

#### 4.4 Procedimiento

La determinación del contenido de materia grasa debe hacerse en duplicado.

##### 4.4.1 Extracción

Se pesan al 0,001 g en un papel filtro, 5 g de muestra preparada según 4.3. Se dobla el papel envolviendo la muestra de manera que se evite la pérdida de material y se coloca en un segundo papel filtro siguiendo el método descrito en la figura 2.

El cartucho así preparado, conteniendo la muestra, se coloca en el tubo de extracción de SOXHLET y se arma el aparato como se muestra en la figura 1, se ponen aproximadamente 75 -100 ml de éter de petróleo en el matraz de extracción previamente secado y tarado, y se lo une al tubo de extracción.

Se calienta a baño maria y sobre una plancha eléctrica, de manera que el disolvente gotee desde el pico del refrigerante, al centro del cartucho a una velocidad no menor de 150 gotas por minuto.

Se mantiene constante el volumen del disolvente durante la extracción agregando pequeñas porciones de éter cuando se comprueba que parte del mismo se ha evaporado. Se continúa, de esta manera la extracción durante 2 a 4 h.

Transcurrido ese tiempo se enfría el matraz y se desconecta el tubo. Se evapora el éter sobre baño maria, pudiendo usarse una corriente de aire seco y tiempo para facilitar la remoción del disolvente.

Se enfría el matraz a temperatura ambiente y se limpia cuidadosamente la superficie exterior del mismo para eliminar todo el resto de humedad o de partículas que puedan estar adheridas.

Se seca en la estufa al matraz conteniendo al extracto etéreo a 100°C durante 30 min, se enfría en un desecador y se pesa al 0,001 g.

#### 4.5 Expresión de resultados

El contenido de materia grasa se expresa en por ciento del peso de muestra seca y se calcula mediante la siguiente

ecuación, redondeando los resultados obtenidos a la primera cifra decimal

$$Gr = \frac{100(G2 - G1)}{G}$$

Siendo :

Gr, el contenido de materia grasa en por ciento en peso de muestra seca .

G, el peso de la muestra seca, en gramos

G2, el peso del matraz conteniendo el extracto etéreo en gramos.

G1, el peso del matraz en gramos

Los valores obtenidos en ensayos duplicados por un mismo operador no deben diferir entre si en más del 3% de los valores experimentales obtenidos. En caso contrario se debe repetir de ensayo sobre nuevas porciones de muestra.

#### 4.6 Informe

En el informe deberá indicarse:

El número de muestra y/o cualquier otra indicación que la caracterice.

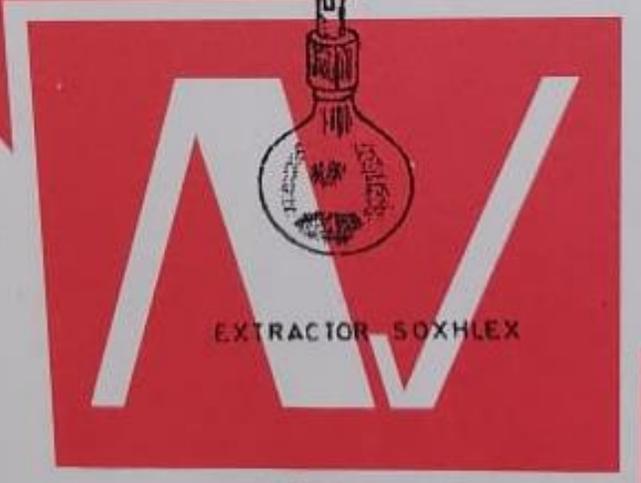
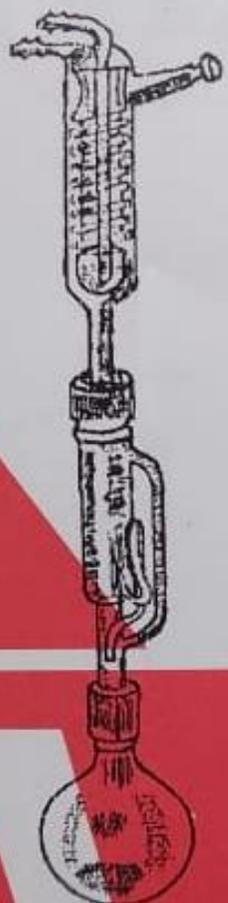
El contenido de materia grasa en por ciento en peso de materia seca.

Cualquier modificación que se realice al método.

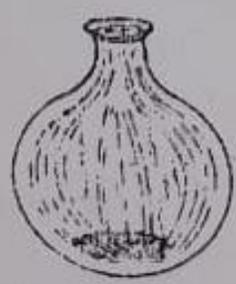
#### 5 CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

Esta norma, tiene correspondencia con la siguiente norma:

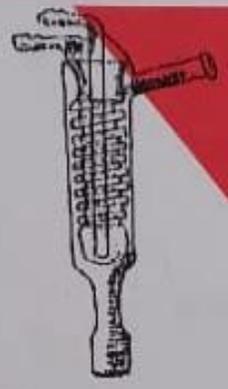
COMISIÓN PANAMERICANA DE  
NORMAS TÉCNICAS  
COPANT 7-9-007 Cereales -  
Método de determinación del  
contenido grasa



EXTRACTOR SOXHLEX



MATRAZ



REFRIGERANTE



TUBO DE EXTRACCION

FIG. 1

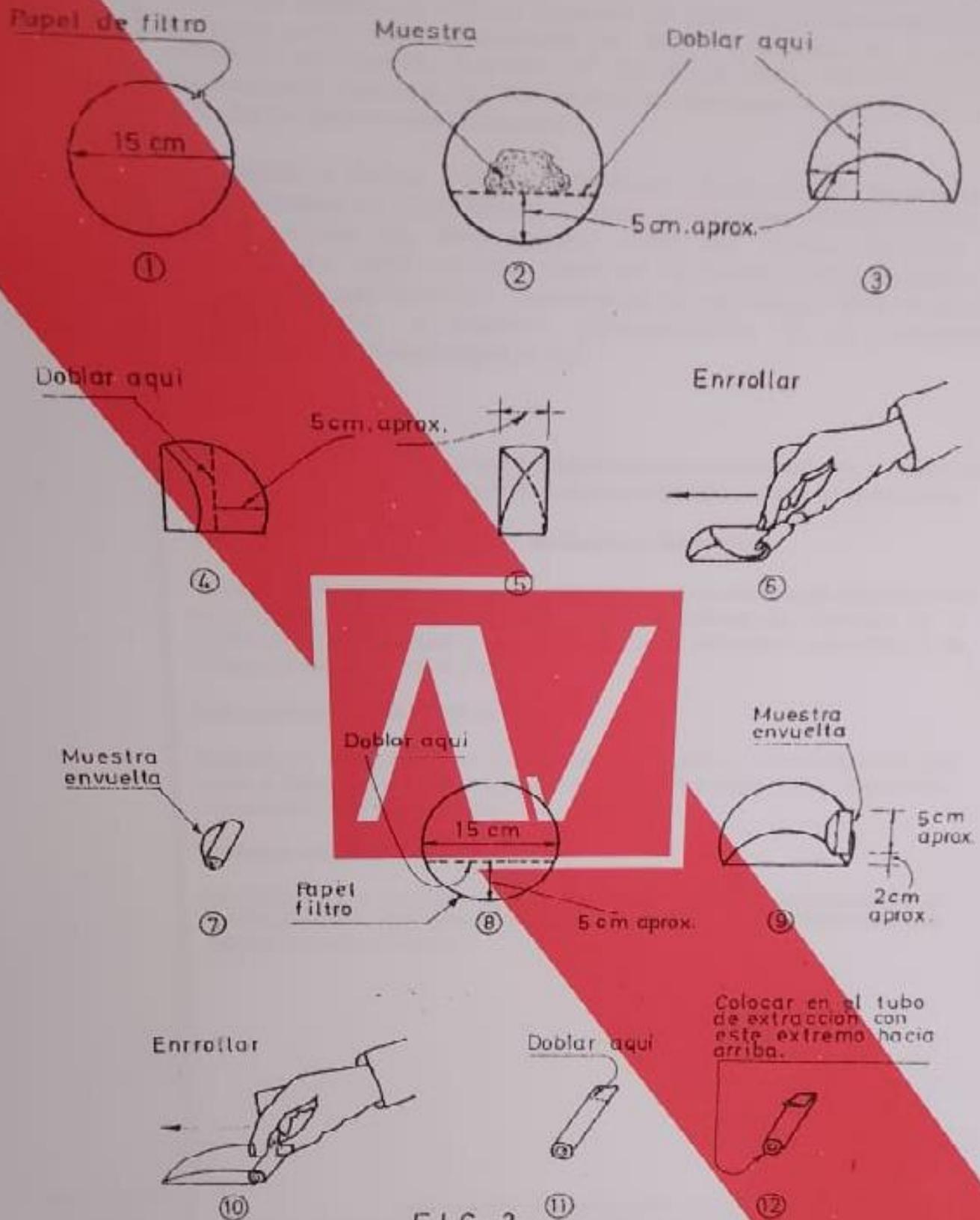


FIG. 2  
FORMA DE PREPARAR EL CARTUCHO

## **IBNORCA: Instituto Boliviano de Normalización y Calidad**

IBNORCA creado por Decreto Supremo N° 23489 de fecha 1993-04-29 y ratificado como parte componente del Sistema Boliviano de la Calidad (SNMAC) por Decreto Supremo N° 24498 de fecha 1997-02-17, es la Organización Nacional de Normalización responsable del estudio y la elaboración de Normas Bolivianas.

Representa a Bolivia ante los organismos Subregionales, Regionales e Internacionales de Normalización, siendo actualmente miembro activo del Comité Andino de Normalización CAN, del Comité Mercosur de Normalización CMN, miembro pleno de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas COPANT, miembro de la International Electrotechnical Commission IEC y miembro correspondiente de la International Organization for Standardization ISO.

### **Revisión**

Esta norma está sujeta a ser revisada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

### **Características de aplicación de Normas Bolivianas**

Como las normas técnicas se constituyen en instrumentos de ordenamiento tecnológico, orientadas a aplicar criterios de calidad, su utilización es un compromiso concienzudo y de responsabilidad del sector productivo y de exigencia del sector consumidor.

### **Información sobre Normas Técnicas**

IBNORCA, cuenta con un Centro de Información y Documentación que pone a disposición de los interesados Normas Internacionales, Regionales, Nacionales y de otros países.

### **Derecho de Propiedad**

IBNORCA tiene derecho de propiedad de todas sus publicaciones, en consecuencia la reproducción total o parcial de las Normas Bolivianas está completamente prohibida.

## **IBNORCA: Instituto Boliviano de Normalización y Calidad**

IBNORCA creado por Decreto Supremo N° 23489 de fecha 1993-04-29 y ratificado como parte componente del Sistema Boliviano de la Calidad (SNMAC) por Decreto Supremo N° 24498 de fecha 1997-02-17, es la Organización Nacional de Normalización responsable del estudio y la elaboración de Normas Bolivianas.

Representa a Bolivia ante los organismos Subregionales, Regionales e Internacionales de Normalización, siendo actualmente miembro activo del Comité Andino de Normalización CAN, del Comité Mercosur de Normalización CMN, miembro pleno de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas COPANT, miembro de la International Electrotechnical Commission IEC y miembro correspondiente de la International Organization for Standardization ISO.

### **Revisión**

Esta norma está sujeta a ser revisada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

### **Características de aplicación de Normas Bolivianas**

Como las normas técnicas se constituyen en instrumentos de ordenamiento tecnológico, orientadas a aplicar criterios de calidad, su utilización es un compromiso concienzudo y de responsabilidad del sector productivo y de exigencia del sector consumidor.

### **Información sobre Normas Técnicas**

IBNORCA, cuenta con un Centro de Información y Documentación que pone a disposición de los interesados Normas Internacionales, Regionales, Nacionales y de otros países.

### **Derecho de Propiedad**

IBNORCA tiene derecho de propiedad de todas sus publicaciones, en consecuencia la reproducción total o parcial de las Normas Bolivianas está completamente prohibida.

## **ANEXO C**

# **ESCALA DE TAMICES ESTÁNDAR**

## **SERIE TYLER**

# Escala de tamices estándar Tyler

Esta escala de tamices está basada en una abertura de 0.0029 in., que es la abertura del tamiz estándar de 200 mallas y 0.0021 in. de diámetro de alambre, tal como ha sido adoptada por el National Bureau of Standard.

Mallas	Abertura efectiva, in.	Abertura efectiva, mm	Abertura aproximada, in.	Diámetro del alambre, in.
	1.050	26.67	1	0.148
†	0.883	22.43	$\frac{1}{2}$	0.135
	0.742	18.85	$\frac{1}{2}$	0.135
†	0.624	15.85	$\frac{1}{2}$	0.120
	0.525	13.33	$\frac{1}{2}$	0.105
†	0.441	11.20	$\frac{1}{2}$	0.105
	0.371	9.423	$\frac{1}{2}$	0.092
$2\frac{1}{2}$ †	0.312	7.925	$\frac{1}{2}$	0.088
3	0.263	6.680	$\frac{1}{2}$	0.070
$3\frac{1}{2}$ †	0.221	5.613	$\frac{1}{2}$	0.065
4	0.185	4.699	$\frac{1}{2}$	0.065
5†	0.156	3.962	$\frac{1}{2}$	0.044
6	0.131	3.327	$\frac{1}{2}$	0.036
7†	0.110	2.794	$\frac{1}{2}$	0.0328
8	0.093	2.362	$\frac{1}{2}$	0.032
9†	0.078	1.981	$\frac{1}{2}$	0.033
10	0.065	1.651	$\frac{1}{2}$	0.035
12†	0.055	1.397	$\frac{1}{2}$	0.028
14	0.046	1.168	$\frac{1}{64}$	0.025
16†	0.0390	0.991	$\frac{1}{64}$	0.0235
20	0.0328	0.833	$\frac{1}{32}$	0.0172
24†	0.0276	0.701		0.0141
28	0.0232	0.589		0.0125
32†	0.0195	0.495		0.0118
35	0.0164	0.417	$\frac{1}{64}$ (Ninguna)	0.0122
42†	0.0138	0.351		0.0100
48	0.0116	0.295		0.0092
60†	0.0097	0.246		0.0070
65	0.0082	0.208		0.0072
80†	0.0069	0.175		0.0056
100	0.0058	0.147		0.0042
115†	0.0049	0.124		0.0038
150	0.0041	0.104		0.0026
170†	0.0035	0.088		0.0024
200	0.0029	0.074		0.0021
270	0.0021	0.053		
325	0.0017	0.044		

†Estos tamices se incluyen cuando se desea un intervalo de tamizado más estrecho, completando la serie estándar utilizada habitualmente. Con esta inclusión, la relación de los diámetros de las aberturas entre dos tamices sucesivos es de  $1:\sqrt[4]{2}$  en vez de  $1:\sqrt{2}$ .

**ANEXO D**

**ESTIMACIÓN DE COSTOS**

## COSTOS DE PROYECTO

Los costos de que conlleva la realización del presente proyecto de investigación se muestran a continuación en las siguientes tablas:

### Costos de materia prima y el solvente

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total (Bs)
1	Éter de Petróleo	Litros	3	700	2 100
2	Nueces Pecaneros	Kilogramos	5	50	250
<b>Total</b>					<b>2 350</b>

**Fuente:** Elaboración Propia, 2021.

### Costos de Análisis Físicoquímico de la materia prima

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total (Bs)
3	Ceniza	Análisis	1	50	50
4	Fibra	Análisis	1	75	75
5	Hidratos de carbono	Análisis	1	5	5
6	Humedad	Análisis	1	25	25
7	Materia grasa	Análisis	1	60	60
8	Proteína	Análisis	1	85	85
9	Valor energético	Análisis	1	10	310
<b>Total</b>					<b>310</b>

**Fuente:** Elaboración Propia, 2021.

### Costos de Análisis Físicoquímico del producto obtenido

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total (Bs)
10	Composición de ácidos grasos	Análisis	1	1500	1 500
11	Acidez titulable	Análisis	1	75	75
12	Índice de peróxidos	Análisis	1	90	90
13	Índice de refracción	Análisis	1	25	25
14	Humedad	Análisis	1	25	25
15	Densidad relativa	Análisis	1	20	25
<b>Total</b>					<b>1 735</b>

**Fuente:** Elaboración Propia, 2021.

### Costos de la energía consumida por los equipos utilizados

Para el costo de Energía Eléctrica, se consideran los equipos utilizados y la cantidad de horas total en las que fueron utilizados para llevar a cabo los ensayos en laboratorio, y la tarifa fijada por SETAR, misma que es de 0,98 Bs/kWh

Equipo	Potencia kW	Tiempo (h)	Energía
Molino de Martillos	0,75	12,5	9,375
Tamiz Vibratorio	0,092	10	0,92
Plancha de Calentamiento en Extracción	1	90	90
Plancha de Calentamiento en Destilación	1	25	25
Estufa	2	75	150
<b>Energía Total kW/h</b>			<b>275,95</b>

**Fuente:** Elaboración Propia, 2021.

Por tanto, el Costo Energético es:

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total (Bs)
16	Energía Eléctrica	kW/h	275,95	0,980	269,789
<b>Total</b>					<b>269,789</b>

**Fuente:** Elaboración Propia, 2021.

#### Costos de Servicios Directos e Indirectos

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total (Bs)
17	Investigación en internet	Horas	400	3	1 200
18	Reparación de Soxhlet	Dotación	3	100	300
19	Transporte	Pasaje	600	1	600
20	Envío muestra a Cochabamba	Envío	1	1	35
21	Tiempo utilizado	Horas	400	15	6 000
<b>Total</b>					<b>8 135</b>

**Fuente:** Elaboración Propia, 2021.

#### Costos del material de escritorio

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total (Bs)
22	Fotocopias	Hojas	100	0,2	30
23	Impresión del trabajo	Hojas	800	0,5	400
24	Anillados	Anillado	6	5	30
25	Empastados	Empastado	3	50	150
<b>Total</b>					<b>610</b>

**Fuente:** Elaboración Propia, 2021.

### Costo total

Descripción	Costo Total (Bs)
Costo de la materia prima y reactivos	2 350
Costo Análisis Materia Prima	310
Costo Análisis Producto Final	1 735
Costo Energético Total	269,789
Costo Servicios Directos e Indirectos	8 135
Costo de Material de Escritorio	610
<b>Total</b>	<b>13 409,789</b>

**Fuente:** Elaboración Propia, 2021.

## **ANEXO E**

# **FOTOGRAFÍAS DE LA INVESTIGACIÓN**



**Foto E-1** Fruto de la Semilla de Nuez Pecan



**Foto E-2** Semillas de Nuez Pecan recolectadas



Foto E-3 Limpieza manual de las Nueces Pecaneras



Foto E-4 Pesaje de las semillas de Nuez para la molienda



Fotos E-5, E-6 Etapas de la molienda de las Nueces



E-7 Tamizado de las Nueces



**Foto E-8** Clasificación y pesaje de los rechazos en cada malla para el análisis granulométrico



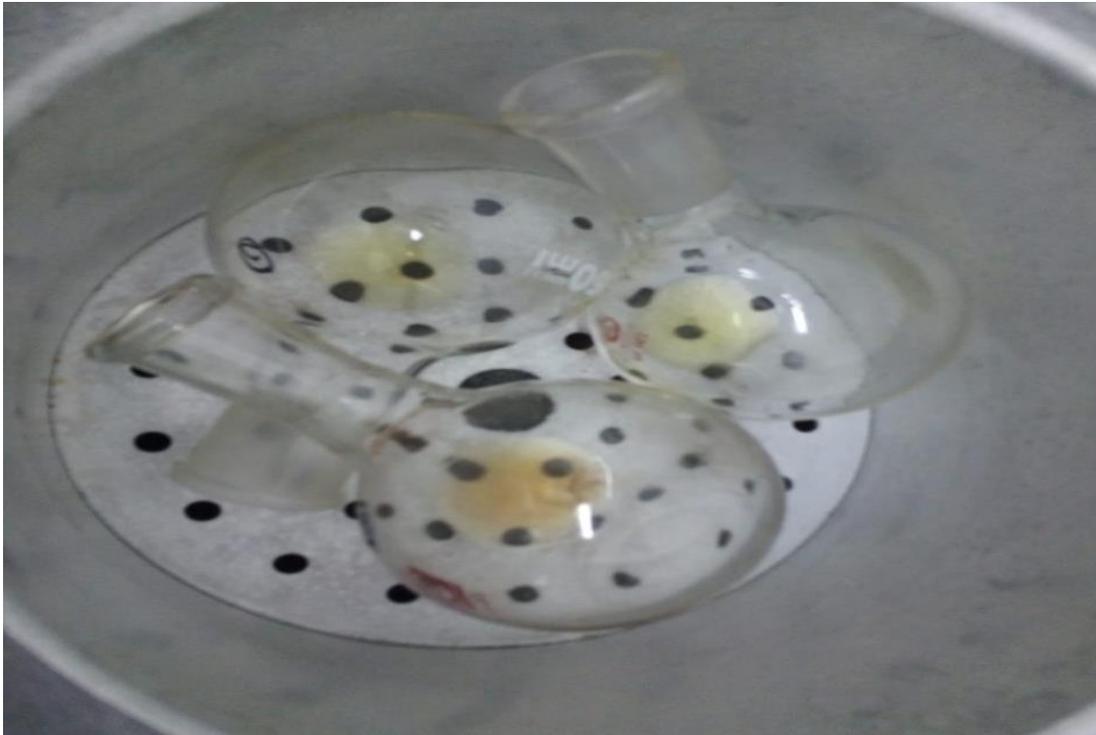
**Foto E-9** Muestra de 5 g en el cartucho de papel filtro



Fotos E-10, E-11, E-12 Material tarado y pesado listo para usar en la extracción



Foto E-13 Extracción y destilación del aceite de Nuez



**Foto E-14** Desolventización del aceite de Nuez



**Foto E-15** Extracción con el Soxhlet Industrial de Aceite Crudo de Nuez Pecan



**Foto E-16** Mezcla Aceite-Solvente



**Foto E-17** Aceite de Nuez



**Foto E-18** Harina desaceitada de Nuez



**Foto E-19** Almacenamiento de Aceite de Nuez