

# Sistema de Trazabilidad de Frutos Secos



## Feliciano Georgina

En botánica, la nuez es un fruto que se forma a partir del ovario de la flor luego de la fecundación, y que generalmente tiene las semillas. Al madurar, las paredes del ovario se desarrollan y forman el pericarpio, constituido por tres capas: epicarpio, mesocarpio y endocarpio, mientras que los óvulos se transforman en semillas.

Luego de su recolección el fruto es pelado, proceso por el cual se extraen el epicarpio y mesocarpio. Así nos queda la parte comercializable, el endocarpio o "cáscara", de textura dura lignificada y arrugado, compuesto por dos valvas, con su interior dividido incompletamente en dos o cuatro celdas y la semilla (fracción comestible) con dos o cuatro lóbulos.

**Sistema de Trazabilidad de  
Frutos Secos**

**Universidad Nacional  
de Río Negro**

**Tutora: Klich Guadalupe**

**04/07/2016**

***Tesis Universitaria***

***Trazabilidad de Frutos Secos***

***Valle Medio***

***Universidad Nacional de Río Negro***

## AGRADECIMIENTOS

Esta etapa que está por finalizar, será un comienzo de grandes oportunidades y futuras decisiones que me enseñaran a crecer y poder demostrar todos los conocimientos aprendidos en este largo proceso es por eso que no puedo dejar de nombrar a las personas que han hecho que este sueño se haga realidad.

Le agradezco a mis padres, que desde pequeña me han inculcado y además me han garantizado como hija el derecho a la educación, y me han enseñado a amarla y respetarla, me han acompañado, han confiado y comprendido en mi camino a lograr este sueño.

Enormemente a mi hijo Simón y se la dedico con todo mi corazón ya que es mi fiel compañero y amor. Por su apoyo incondicional y gran acompañamiento.

Guadalupe Klich por aceptar acompañar en este gran desafío.

Por último a mis amigas Melisa y Rocío, por sus consejos, su tiempo, y su confianza.

## **ÍNDICE**

Introducción.....	pág. i
Resumen.....	pág. x
<b>CAPITULO I</b>	
Planteamiento del Problema.....	pág. ix
Objetivos.....	pág. xi
Justificación.....	pág. xii
<b>CAPITULO II</b>	
Bases Teóricas y Marco Legal.....	pág. xiii
<b>CAPITULO III</b>	
Proceso de Secado y empaçado de nueces.....	pág. xxviii
<b>CAPÍTULO IV</b>	
Implementación del sistema de trazabilidad.....	pág. xxxvi
<b>CAPITULO V</b>	
Análisis e Interpretación de los Resultados.....	pág. xlvii
Conclusiones.....	pág. li
Recomendaciones.....	pág. li
Referencias Bibliográficas.....	pág. liii
Anexos.....	pág. liv
Anexo I: Planilla 1.....	pág. liv
Anexo II: Stickers.....	pág. lv
Anexo III: Planilla 2: Control de Trazabilidad en Ingreso.....	pág. lvi
Anexo IV : Cálculo de contenido de Humedad.....	pág. lvii
Anexo V : Análisis de Agua.....	pág. lviii
Anexo VI: Planilla control de Calidad de agua .....	pág. lxii
Anexo VII: Planilla control de Secado.....	pág. lxiii
Anexos VIII: Cartilla de Colores.....	pág. lxiv

Anexo IX: Planilla 5 Control en mesas de Inspección .....	pág. lxv
Anexo X: Planilla 6 Control de Almacenamiento.....	pág. lxv
ANEXO XI: Etiqueta de los Productos .....	pág. lxvi
ANEXO XII Requisitos SENASA para empaque de Frutas y Hortalizas.....	pág. lxvi
Índice de Tablas	
Tabla 1: Parámetros Climáticos promedio en Choele Choel (RN) .....	pág. ii
Tabla 2: Superficies de Hectáreas de Áreas bajo Riego en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro. ....	pág. iii
Tabla 3: Ocupaciones de los productores de Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.....	pág. v
Tabla 4: Cultivos en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.....	pág. v
Tabla 5: Distribución de la tierra según los cultivos en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.....	pág. vii
Tabla 6: Clasificación en tres calidades de Nuez con cáscara. Fuente: Secretaria Agricultura y Ganadería. SENASA.....	pág. xviii
Tabla 7: Clasificación en tres calidades de Nuez sin cáscara. Fuente: Secretaria Agricultura y Ganadería. SENASA.....	pág. xx
Tabla 8: Aporte Nutricional de los frutos secos. Fuente: <a href="http://nutripediaenfermera.blogspot.com.ar">nutripediaenfermera.blogspot.com.ar</a> .....	pág. xxviii
Tabla 9: Identificación de Categoría y Subcategoría.....	pág. xl
Tabla 10: Calibre para nueces con Cáscara .....	pág. xlii
Tabla 11: Tolerancias de color para nueces con Cáscara .....	pág. xlii
Tabla 12: Tolerancia de impurezas y materias extrañas .....	pág. xliii
Tabla 13: Clasificación por color. Nueces sin cáscara.....	pág. xliii

#### Índice de Gráficos:

Gráfico 1: Descripción de la distribución de Hectáreas en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.....	pág. ii
Gráfico 2: Caracterización de productores en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro. ....	pág. iii
Gráfico 3: Clasificación de productores por la superficie que poseen en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro. ....	pág. iv

Gráfico 4: Rango de edad de los productores de Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro. ....	pág. iv
Gráfico 5: Rol de la producción en la Economía del Valle. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro. ....	pág. v
Gráfico 6: Distribución de la tierra según los cultivos en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro. ....	pág. vi
Gráfico 7: Cultivos producidos. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro. ....	pág. vi
Gráfico 8: Exportaciones de Nueces. Agroindustrias con datos de INTA AV.....	pág. xxv
Gráfico 9: Evolución de las exportaciones de nueces en Argentina.....	pág. xxv
Gráfico 10: Línea de Flujo, proceso de Secado .....	pág. xxix

Índice de fotografías:

Foto 1. Mapa físico y político de la Provincia de Río Negro.....	pág. i
Foto 2: Cosecha Manual de Nueces. ....	pág. xxx
Foto 3: Vibrador Mecánico y lona donde caen los frutos .....	pág. xxx
Foto 4: Recogedoras autopropulsadas.....	pág. xxx
Foto 5: Despelonadora continua; planta de secado .....	pág. xxxi
Foto 6: Despelonadora continua; planta de secado .....	pág. xxxi
Foto 7:: Lavadora Rotativa; planta de secado .....	pág. xxxi
Foto 8: Lavadora con agua presurizada, planta de secado.....	pág. xxxi
Foto 9: Cepilladora, planta de secado .....	pág. xxxii
Foto 10: Hornos secadores tipo Pot Hole, planta de secado .....	pág. xxxii
Foto 11: Calibradora, planta de secado .....	pág. xxxiii
Foto 12: Calibradora, planta de secado .....	pág. xxxiii
Foto13: Cinta de inspección con luz blanca .....	pág. xxxiii
Foto 14: Pelador manual; infoagro.....	pág. xxxiv
Foto 15: Peladora mecánica; argentino.com.ar.....	pág. xxxiv
Foto 16: Envasado al vacío; inta.gob.ar.....	pág. xxxv
Foto 17: Envasado al vacío; inta.gob.ar .....	pág. xxxv
Foto 18: Depósito de Almacenamiento; planta de secado .....	pág. xxxv

Foto 19: Producción de Nueces, Lamarque. ....	pág. xlvii
Foto 20: Plantaciones de Avellanas. Colonia Josefa .....	pág. xlviii
Foto 21: Plantaciones jóvenes de Almendras; Colonia Josefa .....	pág. xlviii
Foto 22: Almendras del Valle de Colonia Josefa .....	pág. xlix
Foto 23: Plantación de nogales, Lamarque .....	pág. xlix
Foto 24: Plantaciones de nuez Pecán, Colonia Josefa .....	pág. 1
Foto 25: Plantaciones de Pecán, Colonia Josefa.....	pág. 1

## INTRODUCCIÓN

### Ubicación Geográfica

El Valle Medio se encuentra situado en la provincia de Río Negro, en el departamento Avellaneda, su ciudad cabecera es la localidad de Choele Choel. El Valle Medio es un oasis agrícola regado con las aguas de dicho río, que forma en la zona un conjunto de islas. Se accede a la misma a través de la ruta nacional N° 22 y ruta provincial N° 250.

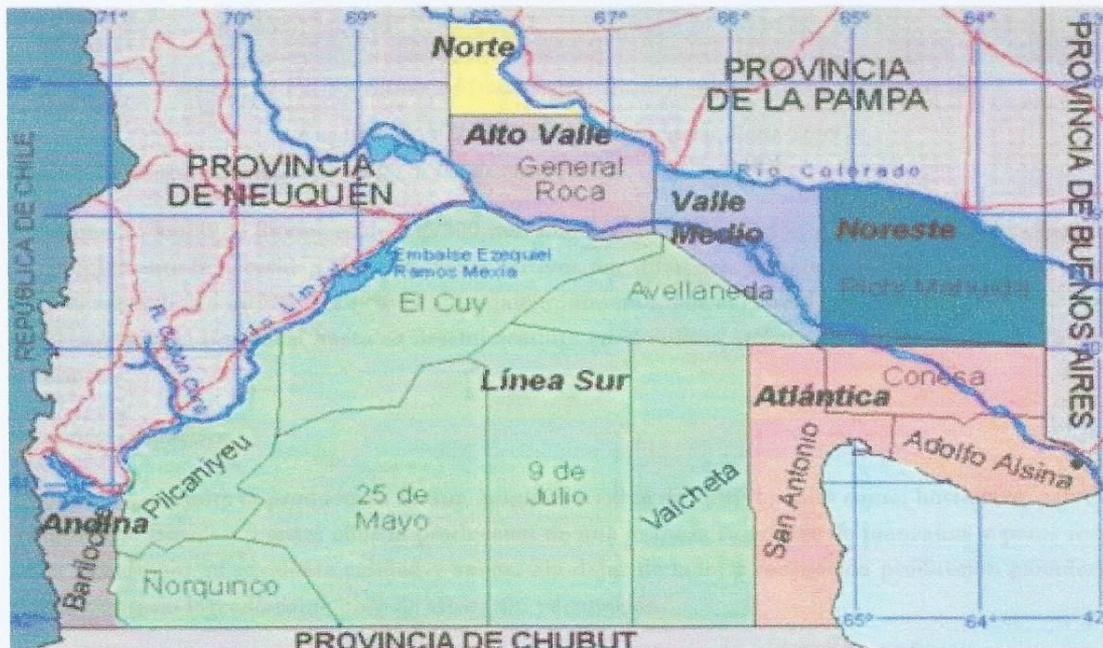


Foto 1. Mapa físico y político de la Provincia de Río Negro. Fuente: [zonaeconómica.com](http://zonaeconómica.com)

### Situación Climática

La zona del Valle Medio tiene un clima semi-árido. Los inviernos son fríos con una media en julio de 7.5°C, noches que frecuentemente bajan de 0°C y ocasionalmente de -5.0°C en los días más helados. Días nublados son comunes en invierno, promediando unos 7-9 días desde junio a agosto, intercalando días soleados y despejados. La primavera y el otoño, son épocas de transición que combinan; días cálidos con un promedio de 18°C a 28°C y noches frías con 4°C a 12°C grados. Aunque también es posible temperaturas tan altas como 42°C y tan bajas como -10.5°C durante estas estaciones. Los veranos son calientes, secos y soleados con temperaturas en el día de 32°C a 35°C y noches frescas que varían de 15°C a 20°C.

[ocultar]  Parámetros climáticos promedio de Choele Choel, Río Negro 													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Sep.	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima absoluta (°C)	45.0	43.9	42.1	36.7	31.0	26.4	25.9	29.9	34.7	38.2	42.0	44.1	45.0
Temperatura máxima media (°C)	31.8	30.0	26.4	21.2	16.2	13.4	13.4	15.8	18.7	23.4	26.3	29.9	22.2
Temperatura media (°C)	24.4	22.7	19.5	14.4	10.2	7.7	7.5	9.3	11.9	16.8	19.2	22.7	15.5

<b>Temperatura mínima media (°C)</b>	16.5	15.4	12.8	8.3	5.2	2.9	2.3	3.4	5.3	9.3	11.7	15.0	9.0
<b>Temperatura mínima absoluta (°C)</b>	3.2	2.0	-2.0	-6.4	10.5	12.8	12.2	11.0	-6.9	-8.8	-0.6	-1.0	-12.8
<b>Precipitación total (mm)</b>	26.5	65.9	66.9	50.8	26.0	12.4	14.9	31.4	37.4	36.9	39.0	18.1	426.2
<b>Humedad relativa (%)</b>	37	41	48	54.5	62.3	66.5	61	53.8	49.8	46.3	40.8	38.3	50.2

Fuente n°1: PRN - Clima y Meteorología: Datos meteorológicos y pluviométricos <sup>1</sup>

Fuente n°2: YUDU (Extremos y vientos 1998–2009)<sup>2</sup>

Tabla 1: Parámetros Climáticos promedio en Choele Choel (RN)

El promedio anual de lluvias es de 250/300 mm anuales. Esta condición pluviométrica, hace necesario, que se complemente la necesidad de agua de los cultivos por diferentes métodos de irrigación. El agua necesaria para el riego de los mismos, es provista fundamentalmente, por el caudal que circula por el Río Negro, este atraviesa toda la provincia hasta su desembocadura en el océano atlántico en la localidad de Viedma, Valle Inferior.

#### Situación productiva

Dicha zona, permite la producción de una amplia variedad de cultivos tales como; hortalizas, pasturas, gran variedad de frutales; y entre ellos la producción de una extensa superficie de manzanas y peras reconocidas en el mundo por su excelente calidad y sabor. Sin dejar de lado la reconocida producción ganadera con un status sanitario logrado como libre de aftosa sin vacunación.

De acuerdo al relevamiento del Censo Provincial de Agricultura Bajo Riego, establece que el área bajo Riego en la Provincia de Río Negro es de 58.876.74 hectáreas, de las cuales 20.063.75 se encuentran cultivadas, 6.334.5 son aptas, no utilizadas y 30.478.49 se destinan a otros usos.

Descripción	Sup. ( ha )
Superficie Otros Usos	30.478,49
Superficie Apta No Utilizada	6.334,50
Superficie Cultivada	20.063,75
<b>Superficie Total</b>	<b>56.876,74</b>

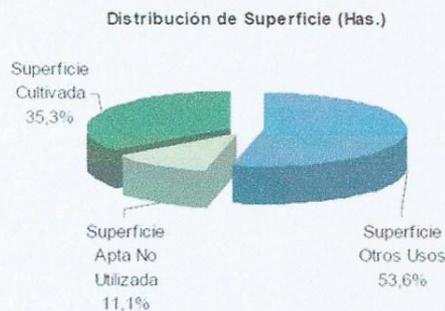


Gráfico 1: Descripción de la distribución de Hectáreas en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.

Además dentro de esta clasificación, tendremos en cuenta la superficie cultivada bajo sistemas de riego

Superficie Catastral de Área Bajo Riego – Superficie Sistematizada para riego

Municipio	Sup. Catastral de Área Bajo Riego (Ha)	% Sup. Catastral de Área Bajo Riego (Ha)	Sup. Sistematizada para Riego (ha)	% Sup. Sistematizada para Riego (ha)
Chimpay	12.682,12	22,30%	6.962,36	18,54%
Choele Choel	5.009,98	8,81%	2.652,99	7,06%
Coronel Belisle	5.277,44	9,28%	3.497,50	9,31%
Darwin	1.981,92	3,48%	896,26	2,39%
Lamarque	9.217,35	16,21%	5.592,82	14,89%
Luis Beltrán	10.412,49	18,31%	7.865,26	20,94%
Pomona	12.295,44	21,62%	10.087,99	26,86%
<b>Total</b>	<b>56.876,74</b>	<b>100,00%</b>	<b>37.555,18</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 2: Superficies de Hectáreas de Áreas bajo Riego en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.

**Caracterización de los Productores**

En el área bajo riego del Valle Medio desarrollan su actividad 1.069 productores de los cuales el 91% (973 productores) son personas físicas y el 8.1 son Sociedades.

Tipo Jurídico	Cantidad de Productores
Entidades Publica	3
Persona Física	973
SA	47
SCA	5
SH	17
SRL	18
Otros	6
<b>Total</b>	<b>1.069</b>

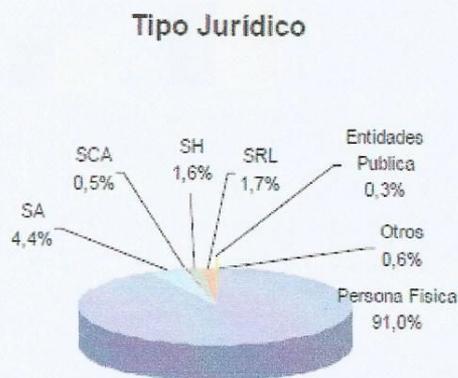


Gráfico 2: Caracterización de productores en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.

El 78.2% de los 1069 productores tienen a su cargo superficies de no más de 50 hectáreas, ocupando 21.9% del área total bajo riego.

Rango de Sup. Bruta (ha)	Cant. de Productores	% Productores	Superficie Bruta (ha)	% Sup. Bruta (ha)
0-10	358	33,5%	1.836,56	3,2%
10-25	319	29,8%	4.828,09	8,5%
25-50	159	14,9%	5.805,44	10,2%
Mayor a 50	233	21,8%	44.406,65	78,1%
<b>Total</b>	<b>1.069</b>	<b>100,0%</b>	<b>56.876,74</b>	<b>100,0%</b>

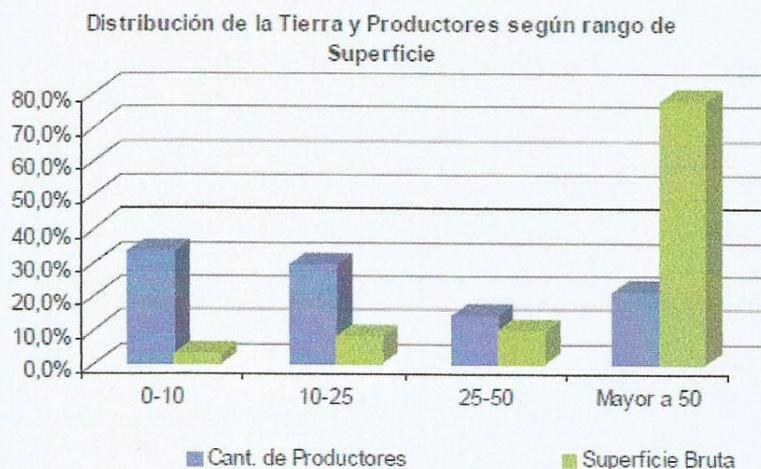


Gráfico 3: Clasificación de productores por la superficie que poseen en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.

*Edad de los Productores*

Rango de Edad	Cant. de Productores
Menor a 30	41
30-65	720
Mayor a 65	175
Sin Datos	37
<b>Total</b>	<b>973</b>

**Rango de Edad**

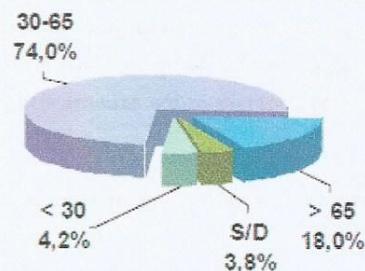


Gráfico 4: Rango de edad de los productores de Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.

**Otras Actividades Económicas en el Valle**

Actividad remunerada fuera de la explotación, condición y sector.

El cuadro indica que el 57.3% (489 productores) tienen otra actividad remunerada, de ellos el 34.6 (169) desarrolla otra actividad que tiene vinculación con el sector agropecuario y el 65.4%(320 productores) lo hace fuera del sector agropecuario. Además el 78.3% de quienes tienen otra actividad fuera de la explotación consideran a esta como su actividad económica más importante.

Actividad Remunerada	Ocupación	Sector Agropecuario	Sector No Agropecuario	Total
SI	Cuenta Propia	45	146	191
	Patrón o Socio	14	15	29
	Trabajo Asalariado Parte del Año	36	37	73
	Trabajo Asalariado Todo el Año	74	122	196
<b>Total SI</b>		<b>169</b>	<b>320</b>	<b>489</b>
<b>Total No</b>				<b>466</b>
Sin Datos				18
<b>Total General</b>				<b>973</b>

Tabla 3: Ocupaciones de los productores de Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.

Actividad	Cant. de Productores
Principal	383
Secundaria	106
<b>Total</b>	<b>489</b>

**Actividad Remunerada**

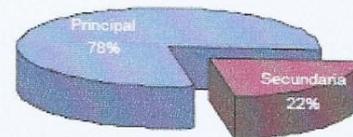


Gráfico 5: Rol de la producción en la Economía del Valle. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.

**Economía del Valle**

Si bien en esta zona, tal como lo expresado anteriormente, se desarrollan gran variedad de cultivos y alternativas de producción, es necesario mencionar, que al igual que todo el valle hace ya varios años que la fruticultura tradicional está atravesando por una crisis, donde varios actores van quedando fuera del sistema debido a varios factores macro y microeconómicos que afectan negativamente sobre ciertos sectores de la cadena de fruticultura tradicional.

Sobre un total de 20.063.75 hectáreas cultivadas, el 80.1% de la superficie se concentra en el rango de extensiones superiores a 50 hectáreas.

Los cultivos más importantes son los forrajeros, frutos de pepita, frutos de carozo y hortalizas.

Tipo de Especie	Especie	Rango de Superficie (ha)						Total
		0-5	5-10	10-15	15-25	25-50	Mayor a 50	
Frutas de Pepita	Manzana	16,06	71,2	168,44	127,41	424,54	3.232,98	4.040,64
	Pera	2,49	32,41	68,2	70,64	166,86	1.816,82	2.157,41
	Membrillo	0,8	0,1	1,34	0,33	0,34	13,54	16,45
Frutales de Carozo		11,98	28,50	72,3	83,08	124,98	634,85	955,69
Frutas Secas		6,65	28,93	17,75	48,84	69	84,79	255,96
Vides		2,25	5,96	4,25	24,98	28,13	267,59	333,16
Frutas Finas			4,83			1,5		6,33
Forestales			2			36,5	370,5	409
Industriales							10	10
Hortalizas		34,3	122,12	148,3	162	536,75	3.005,71	4.009,18
Forrajeras		27,55	70,55	151,29	279	688,03	5.896,84	7.113,26
Cereales						10	575	585
Oleaginosas			0,5	0,58	0,5		168	169,58
Otros Frutales		1,19	0,1	0,3		0,5		2,09
<b>Total general</b>		<b>103,27</b>	<b>367,20</b>	<b>632,75</b>	<b>796,78</b>	<b>2.087,13</b>	<b>16.076,62</b>	<b>20.063,75</b>

Tabla 4: Cultivos en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.

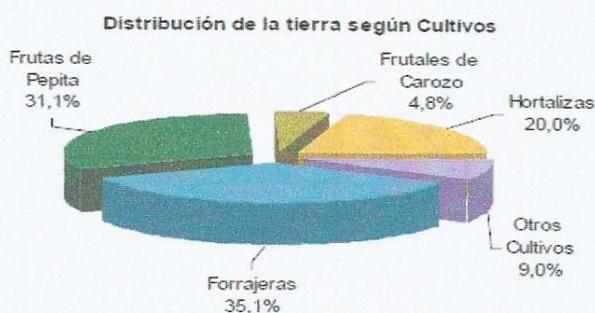


Gráfico 6: Distribución de la tierra según los cultivos en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.

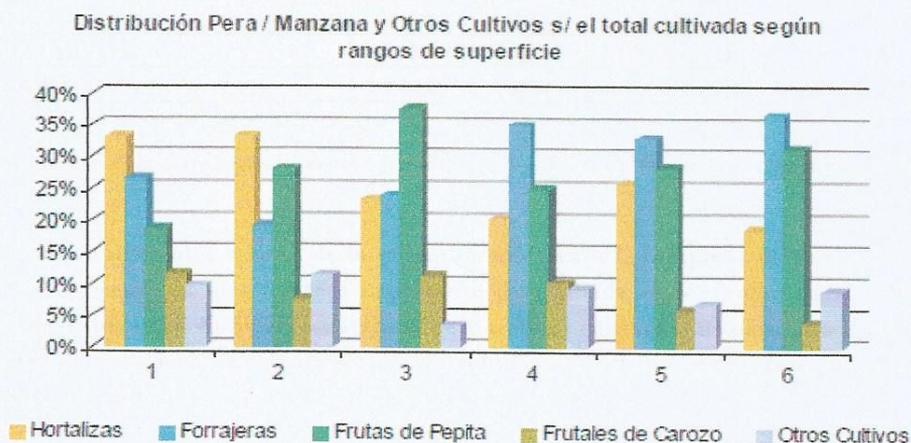


Gráfico 7: Cultivos producidos. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.

Cultivo	Hectáreas Netas	%	Total Acumulado
MANZANA	4.040,64	20,1%	20,1%
ALFALFA CONSOCIADA	3.672,34	18,3%	38,4%
ALFALFA PURA	2.637,02	13,1%	51,6%
PERA	2.157,41	10,8%	62,3%
MAIZ CHOCLO	1.533,87	7,6%	70,0%
TOMATE	1.003,36	5,0%	75,0%
TRIGO	580,00	2,9%	77,9%
PAPA	520,78	2,6%	80,5%
DURAZNO	433,73	2,2%	82,6%
ALAMO	409,00	2,0%	84,7%
ZAPALLITO	357,33	1,8%	86,5%
UVA	333,16	1,7%	88,1%
CEBOLLA	298,17	1,5%	89,6%
CIRUELA	279,89	1,4%	91,0%
NOGAL	250,46	1,2%	92,2%
ZAPALLO	190,49	0,9%	93,2%
AVENA FORRAJE	171,50	0,9%	94,0%
PELON	139,55	0,7%	94,7%
GIRASOL	138,00	0,7%	95,4%
AGROPIRO	113,80	0,6%	96,0%
OTRAS PERENNES CONSOCIADAS	113,50	0,6%	96,6%
CEREZA	95,92	0,5%	97,0%
ANUALES CONSOCIADAS	74,00	0,4%	97,4%
SORGO FORRAJERO	60,50	0,3%	97,7%
CEBADA FORRAJERA PARA FORR.	51,50	0,3%	98,0%
CENTEÑO FORRAJE	50,00	0,2%	98,2%
ZANAHORIA	48,50	0,2%	98,5%
MOHA	41,00	0,2%	98,7%
FESTUCA	34,10	0,2%	98,8%
OTRAS	31,08	0,2%	99,0%
OTRAS PERENNES PURAS	27,00	0,1%	99,1%
SORGO NEGRO	25,00	0,1%	99,2%
MELILOTUS	18,00	0,1%	99,3%
OTROS CULTIVOS	133,15	0,7%	100,0%
TOTAL CULTIVOS	20.063,75	100,0%	

Tabla 5: Distribución de la tierra según los cultivos en Valle Medio. Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Río Negro.

Esto ha llevado a diferentes actores de la cadena productiva a la búsqueda de producciones alternativas. Una de ellas y quizás la más fuerte e importante desarrollada en los Valles en los últimos años es la producción de frutos secos. Corre con ventaja sobre el resto de cultivos frutícolas, ya sea por la inversión, por su bajo riesgo ante condiciones climáticas, por el rendimiento de frutos por hectárea y también por el precio del fruto en el mercado.

El nogal lidera ampliamente la superficie plantada, con cuatro zonas diferenciadas: Valle Inferior, Valle Medio, Alto Valle del Río Negro y Valle del Limay. Estas plantaciones se realizan hoy en densidades altas y medias, con plantas injertadas con variedades adaptadas a la región de alta producción y calidad. La media de estos emprendimientos tiene su primera cosecha comercial al cuarto año –con nueces en menor cantidad al segundo o tercero–, llegando a producir de 4.000 a 4.500 kilos por hectárea al décimo año. Chandler y

Franquette son las variedades más plantadas, con nueces de alta calidad ya conocidas en el mercado interno y externo.

En Valle Medio también tenemos plantaciones de Almendros, Avellanas y nueces de Pecán que están en proceso de producción.

A medida que crece el mercado y la demanda de estos frutos secos, los productores y las formas de valor agregado en la agroindustria se encuentran actualmente en desarrollo en nuestro Valle Medio, con la implementación de un proyecto de Planta de Secado de nueces, ubicada en la localidad de Lamarque.

## RESUMEN DE TESIS

La presente tesis tiene como objetivo poder crear un sistema de trazabilidad aplicado específicamente a los Frutos Secos producidos en Valle medio, sistema que es adecuado a cada etapa del proceso, abarcando desde la etapa de producción de los frutos hasta que el producto sale de la planta de secado. Es un sistema específico, permite adecuarse a posibles modificaciones, es fácil y práctico a la hora de aplicar, lo que nos garantiza poder garantizar y mejorar la calidad, seguridad, trazabilidad de nuestros productos, así como también ampliar las ventas. Pero por sobre todo, nos permite cuidar y brindar seguridad a nuestros consumidores.

Para lograr estos objetivos, estudiamos y definimos cada etapa del proceso, desde definir cada cuadro de plantación con sus características, definir y armar un historial de cada productor, como localización de la chacra, variedades producidas, modo de conducción, riego, fertilización, etc. Esta información generada está organizada en forma de planillas, donde se encuentran todos los datos que deben extraerse en cada punto de la cadena productiva; el responsable técnico es el encargado de esta misión. De esta manera se crea una base de datos registrada en cada punto crítico de trazabilidad, calidad, e inocuidad del alimento.

Una vez en funcionamiento se realizan prácticas dentro de la planta para asegurar la correcta aplicación de la trazabilidad, cruzando la información generada, que se encuentra alojada en la base de datos de cada etapa. Así entonces podremos saber que defectos de calidad se encuentran en el campo, las características de calidad que tiene determinado lote al ingresar, y su comportamiento en cada etapa del proceso hasta su comercialización. Esto permite garantizar los objetivos que nos hemos planteado para con esta tesis.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La seguridad de los consumidores es un tema cada vez más crítico e importante en lo que se refiere a productos agrícolas para consumo en fresco; las exigencias de altos niveles de calidad y de sistemas de producción social y ecológicamente responsables se han aumentado en los últimos tiempos debido a la globalización, no sólo por parte de los consumidores finales, sino además por distribuidores, supermercados, es necesario aplicarlo a cada intervención o proceso al que sea sometido el alimento. Dada esta realidad, a las empresas Agroindustriales se nos presenta el reto realizar sistemas de trazabilidad que sean prácticos de aplicar, que nos brinden información rápida del producto que estamos intentando rastrear, tener calidad del rastreo y localización de los productos que comercializamos, y así poder ayudar a disminuir los riesgos asociados con la seguridad de los consumidores.

Podemos definir a la trazabilidad como la *“capacidad para poder ensamblar información y reconstruir la historia de un producto, de la utilización que se le dio, o la localización de un artículo o producto mediante una identificación-certificación”*. La posibilidad de seguir la pista, trazar o rastrear el producto y determinar la ubicación de la mercadería en la cadena comercial, es hoy una necesidad. En el sector Agroindustrial, la trazabilidad entonces podría definirse como sistema de identificación y control de todo el proceso recorrido por el producto desde la preparación del terreno y plantación hasta su despacho y está directamente a cargo de los técnicos, en cada etapa del proceso al cual sometamos al alimento.

Si esto no es aplicado de la forma correcta, o si no es adecuado, o práctico, pueden ocurrir graves errores en los cuales ponemos en peligro la inocuidad, calidad y seguridad del alimento, y fundamentalmente la seguridad de nuestros consumidores.

Los fallos de trazabilidad han provocado que no se sepa a ciencia cierta quién ha cometido un error de seguridad alimentaria o quién ha cometido un fraude. Productos que pueden ser peligrosos para quienes sufren alergia y que no se encuentran identificados en el etiquetado. En estos casos se detecta un fallo en la trazabilidad.

Son muchas las razones que justifican la trazabilidad alimentaria; fruto de la preocupación de la seguridad y la calidad de los alimentos, el número de enfermedades transmitidas a través de los alimentos, el aumento de las actividades fraudulentas, ya sea adulteración o falsificación de productos.

En definitiva, la trazabilidad alimentaria es una herramienta fundamental a la hora de hacer frente a muchos problemas que guardan relación con los alimento, desde cualquier punto de la cadena.

Para asegurar calidad, trazabilidad, inocuidad, y por sobre todo cuidar a los consumidores de frutos secos producidos en nuestro Valle Medio, aportamos desde la Universidad Nacional de Río Negro un sistema de trazabilidad especialmente diseñado para los productores de frutos secos del valle y listo para aplicar en la Planta de secado, ubicada en la localidad de Lamarque.

## OBJETIVOS

Es importante destacar que implementando un sistema de trazabilidad interna y descendente para la Agroindustria de los Frutos Secos, se proponen los siguientes objetivos:

### Objetivos Generales

Como objetivo general de este trabajo de investigación y diseño nos proponemos cooperar desde la Universidad Nacional de Río Negro, Tecnicatura Universitaria en Procesos Agroindustriales, con el sector Agro Industrial y los productores de Frutos Secos del Valle Medio, justamente con ofrecer un sistema de trazabilidad para la planta de secado, para garantizar calidad y seguridad alimentaria de los productos producidos y elaborados en nuestra región. Esto permite ampliar la red de comercialización de nuestros productos y mejorar la economía de un sector de la producción.

### Objetivos Específicos

- Control individualizado por partida y lote, asignando un código a cada etapa del proceso asociado al producto.
- Ayuda a detectar y analizar problemas con mayor rapidez.
- Permite identificar selectivamente productos con alguna deficiencia desde el origen, y no después de que se ha invertido más dinero en otros procesos.
- Control del producto desde la plantación hasta su despacho.
- Trazabilidad y Seguimiento del producto a lo largo de las etapas de los procesos.
- Trazabilidad de envases, embalajes y despachos producidos.
- *Provee una herramienta de control de calidad.*
- Mejora de la gestión de inventarios de materia prima y producto terminado.
- Ahorro en tiempo y dinero, al contar acceso rápido y seguro a la información.
- Control interno en todos los procesos.
- Control interno del consumo de Inventarios y análisis económicos del proyecto.
- Permitir la detección de errores oportunamente, lo cual reduce costos.
- Contar con información en tiempo y forma que asista a la toma de decisiones tanto operativas como estratégicas.
- Gestión y Aseguramiento de la Calidad.
- Control de rendimiento de insumos, materias primas y mano de obra.
- Cumplir los requisitos de acceso a los mercados más exigentes ya sea para consumo interno y para exportación.
- Obtener ventajas competitivas reales y sostenidas, al tener un tiempo de respuesta hacia los consumidores y clientes.
- Promover un esquema de trabajo basado en el modelo de Mejora Continua.

## JUSTIFICACIÓN

La necesidad de trazar tiene dos orígenes distintos, uno interno y otro externo de la empresa.

La necesidad interna vino por la necesidad de obtener información precisa y objetiva que permite mejorar en cantidad y calidad la producción agropecuaria y de la agroindustria. Si bien la necesidad ocurrió siempre.

Todo esto se generó a partir de los años 1990 y tiempo después se suma la necesidad interna de trazar por los accidentes sanitarios por falta de inocuidad de los alimentos.

El concepto de trazabilidad es de una gran importancia en los Sistemas de Gestión tradicionales como ISO 9000-2008 que nos habla de la necesidad de una trazabilidad para garantizar la calidad y seguridad alimentaria.

Es importante mencionar que en la trazabilidad se ejecutan dos acciones importantes para el funcionamiento del sistema como lo son Trazar el producto y Rastrear un producto. Para esto se llevan a cabo ejercicios para verificar el correcto diseño de trazabilidad en la empresa.

**Trazar:** Enlazar los sucesivos procesos a los que está sometido un producto cuando se mueve, registrando la información que vincula unívocamente la información del producto con el producto.

**Rastrear:** Buscar información relativa a un producto indagado en la historia de los sucesivos procesos a los que fue sometidos.

Podemos considerar 3 tipos distintos de trazabilidad:

- Trazabilidad ascendente (hacia atrás): saber cuáles son los productos que son recibidos en la empresa, acotados con alguna información de trazabilidad (lote, fecha de caducidad/consumo preferente), y quienes son los proveedores de esos productos.
- Trazabilidad interna o trazabilidad de procesos: Trazabilidad dentro de la propia empresa.
- Trazabilidad descendente (hacia delante): saber cuáles son los productos expedidos por la empresa, acotados con alguna información de trazabilidad (lote, fecha de caducidad/consumo preferente) y saber sus destinos y clientes.

Deben de cumplirla todas las partes de la cadena de suministro (proveedores, operadores logísticos, distribuidores), debe existir un sistema que relacione el producto final con el origen del mismo y los procesos en que ha estado involucrado.

El seguimiento de la cadena de suministro supone una serie de beneficios y mejoras prácticas como pueden ser la garantía de la entrega exacta y la mejora y agilización del proceso asociado a la expedición y recepción de la mercancía. Podemos afirmar que todos los eslabones se beneficiaran del proceso de trazabilidad, ya que supone:

- Control individualizado por partida y lote
- Mejora de la gestión de Stocks y Producto almacenado
- Controlar la evolución del producto. Herramienta fundamental del sistema de calidad
- Permite detectar, acotar y analizar problemas con gran celeridad.
- Retirar selectivamente productos con alguna incidencia.

*Un sistema de trazabilidad bien implantado permite en caso de una crisis alimentaria acortar el tiempo de reacción lo que disminuye los costes y la producción a retirar.*

## CAPITULO II

### BASES TEÓRICAS O MARCO TEÓRICO Y LEGAL

#### Código Alimentario Argentino

##### Definición de Trazabilidad

“Es un sistema por el cual se le puede seguir el rastro a un producto desde su origen hasta el destinatario. En este caso, es el seguimiento de los frutos secos, desde la chacra hasta la planta de secado, y luego de la planta a los supermercados, hasta el consumidor, identificándose a los mismos por el establecimiento del cual provino.” Antecedentes y Justificaciones: Existe hoy en el mercado local, y principalmente en el internacional, una marcada tendencia hacia los productos naturales. Que sea natural. Que sea de calidad. Que tenga sanidad. El desafío de esta alternativa de producción para el Valle Medio es aumentar las hectáreas en producción, diversificar la producción de nuestro Valle, y además aumentar los niveles de calidad e identificación para satisfacer mercados cada vez más exigentes. Para ello se podrá vincular en forma confiable el fruto ya en el mercado con las características históricas de su producción.

*FRUTAS Artículo 887 - (Resolución Conjunta SPReI N° 169/2013 y SAGyP N° 230/2013)* “Se entiende por Fruta destinada al consumo, el fruto maduro procedente de la fructificación de una planta sana. Fruta Seca: Es aquella que presenta, en su estado natural de maduración un contenido de humedad tal, que permite su conservación sin necesidad de un tratamiento especial. Se presentan con endocarpio más o menos lignificados, siendo la semilla la parte comestible (nuez, avellana, almendra, castaña, pistacho, entre otras).

Nuez de Nogal El nogal – *Juglans Regia* – es uno de los frutales cultivados más antiguos del mundo. Tuvo su origen en la amplia región asiática extendida entre Turquía y la cadena del Himalaya, aunque con probable centro en el actual Irán (Persia), de donde fue llevado por los griegos como “nuez persa” a Europa en el siglo III A.C. Botánicamente pertenece a la familia de las Juglandáceas que comprende tres géneros: *Juglans* (nogales de fruto comestible y / o aprovechamiento forestal). *Carya* (pecanes de fruto comestible y / o madera forestal). *Pterocarya* (árboles de aprovechamiento forestal). Las especies del género *Juglans* se hallan muy extendidas en el mundo, encontrándose principalmente en China, EE.UU., y Turquía. En el Hemisferio Sur sólo existen pequeñas superficies implantadas en Argentina y en Chile, lo cual convierte a estos países en protagonistas exclusivos del cultivo en esta mitad del planeta. En nuestro país, la producción alcanza aproximadamente las 10.000 toneladas de nuez con cáscara, y las principales provincias productoras son Catamarca (47 %), La Rioja (24%), Mendoza (14%), San Juan (8%) y Río Negro (7%). El cultivo de nuez está creciendo, ya que se amplían las áreas de plantación en distintas zonas, particularmente en Catamarca, La Rioja, Mendoza y el sur del país. Si bien el volumen de nueces producido hoy es escaso, la región patagónica, presenta un alto potencial de desarrollo en virtud de su gran disponibilidad de suelos aptos, la cantidad y calidad de agua para el riego y la excelencia de la nuez obtenida, que comenzó a exportarse en el año 2003. Entre las variedades cultivadas, se hallan las nueces de variedad tradicional (criollas) que en su mayoría configuran una oferta informal y poseen rendimientos muy bajos (800/900 Kg./Ha.), y las nueces de variedades modernas, procedentes en su mayoría de montes nuevos y en algunos casos de montes reconvertidos. El consumo mundial de nuez se halla fuertemente vinculado con las fiestas religiosas, pero esta tendencia empezó a modificarse porque la nuez pasó a ser un alimento reconocido por sus propiedades alimenticias. Se la aprecia como un alimento sano, bajo en colesterol y ha comenzado a consumirse como “snack” (bocadillo), por lo que su demanda ha ido en aumento, principalmente en Europa. En Argentina, el consumo de nuez es de 9.000 toneladas anuales, lo que representa un consumo per cápita de 220 gramos por habitante. La demanda aumenta en el período navideño. Los significativos incrementos de los rendimientos unitarios de nogal registrados en nuestro país durante la última década se deben a la introducción de variedades californianas modernas de alta densidad y rendimiento. Hasta hace poco la variedad más utilizada era Franquette, pero el panorama varietal se fue modificando y en la actualidad se implantan variedades de mayor potencial productivo. Chandler es la más difundida en el país, aunque han comenzado a

plantarse otras variedades californianas como Howard, Cisco y Tulare. Entre las variedades francesas se hallan Fernor, Fernette y Ferjean, cuyo desempeño productivo se está evaluando. Las principales variedades de nogal utilizadas en nuestro país son:

De origen francés:

**Franquette.** Produce una nuez de excelente calidad y buena rusticidad. Fue la más utilizada en Francia y en nuestro país por su brotación tardía. Es un árbol bastante vigoroso, de buen rendimiento y su entrada en producción es relativamente rápida. Posee cierta resistencia a la bacteriosis. Brinda un fruto alargado, con valvas bien soldadas. La pulpa es sabrosa, agradable a la vista y de color amarillo claro. El rendimiento al descascarado representa entre el 41 y el 48 % del peso total del fruto.

**Fernor.** Su brotación es tardía como la Franquette, entra en producción rápidamente y es de muy alta productividad. Su rinde al descascarado es del 42 al 47%. En veranos calurosos y húmedos es muy sensible a enfermedades como la bacteriosis y la antracnosis.

**Fernette.** Es un árbol de porte semi erecto, que fructifica sobre las brindillas laterales y es resistente a la bacteriosis y antracnosis. Su nuez tiene cáscara fina, la pulpa es de fácil extracción y al descascarado rinde del 49 al 55%. **Ferjean.** Es una variedad de fructificación lateral, de muy rápida entrada en producción y alto rendimiento. Pequeña y de cáscara fina, su nuez tiene pulpa sabrosa, de color claro, que representa entre el 47 y el 52 % del peso bruto.

De origen californiano:

**Chandler:** Variedad muy productiva, y de buena calidad de pulpa. Fructifica sobre brindillas laterales, y su producción es superior a las variedades tradicionales como Franquette. Da una nuez de buen tamaño y color claro, la sutura de las valvas es buena y al descascarado rinde el 49 %. **Tulare.** El árbol es de vigor medio, crecimiento erecto y alta productividad; el 70% de la fructificación se produce sobre las yemas laterales. De brotación tardía, brinda frutos grandes (pulpa de 7,5 grs.) y sus valvas tienen buen sellado. Su color es muy bueno y el rendimiento al descascarado es del 53 %. Se trata de una variedad promisoriosa. **Howard.** Árbol moderadamente vigoroso, algo más pequeño que el Chandler, de porte semi - erecto y muy productivo. Su nuez es grande (6,5 grs. de pulpa) redondeada y poco rugosa, con buen sello y de excelente color, apta para comercializar como nuez entera porque posee muy buen aspecto. Su rendimiento en pulpa es del 54 %. **Cisco.** Tiene brotación extremadamente tardía, similar a Franquette. No ha sido evaluada suficientemente en nuestro país. El fruto es pequeño y rinde al descascarado un 46 %. El color de la pulpa es claro, y tiene muy buena soldadura de las valvas. Se la ha utilizado como polinizadora para las variedades tardías como Howard o Chandler. La producción mundial se destina principalmente a Europa. El principal consumidor per cápita es España, con 680 Grs. / Hab. Le sigue Italia con 620 Grs. /Hab. Junto a España e Italia, Alemania, Francia, Holanda y el Reino Unido lideran el consumo de nuez dentro de la UE. Si bien España es un país productor, no alcanza a abastecer la demanda nacional, que es relevante debido al grado de incorporación a la dieta que tiene este alimento. Los españoles consumen 3,1 Kgs. de frutos secos por persona y por año, de los que el 82,3 % es consumido en el ámbito doméstico, un 17,3 % por hoteles y restaurantes, y el 0,4 % restante por la demanda institucional. Aunque existan algunos temas pendientes, de hecho la producción nogalera argentina avanza, puesto que se están realizando plantaciones con estándares de primer nivel que dentro de algunos años podrán competir no sólo con cantidad sino también por calidad. Se suman a ello las excelentes condiciones agro-ecológicas de las regiones productoras, y el hecho de que la oferta doméstica se registra en contra estación respecto de los principales países productores. Como además se han expandido las superficies implantadas con variedades nuevas, es un hecho que la producción de nuez se afirma como oportunidad de negocio en varias regiones argentinas.

**Calidad nutricional de las Nueces. Secretaria de Agricultura y Ganadería- SENASA**

*Se sustituye el Capítulo XVII de la Resolución N° 1.352 del 14 de noviembre de 1967 de la ex-SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA*

*Resolución N° 453/2013*

*Bs. As., 26/9/2013*

*VISTO el Expediente N° S01:0442242/2012 del Registro del MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA, las Resoluciones Nros. 1.352 del 14 de noviembre de 1967 de la ex-SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA y 48 del 30 de septiembre de 1998 de la ex-SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y ALIMENTACION, y*

**CONSIDERANDO:**

*Que por la Resolución N° 1.352 del 14 de noviembre de 1967 de la ex-SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, se aprueba como reglamentación del Decreto-Ley N° 9.244 del 10 de octubre de 1963, lo referente a frutas secas destinadas al mercado interno y a la exportación.*

*Que en dicha resolución se establece la obligatoriedad de la inscripción en el Registro de Empacadores, las condiciones que los establecimientos de empaque deben cumplir para ser habilitados por el SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA, y se reglamenta la identidad y calidad de la nuez (*Juglans regia* L.).*

*Que la reglamentación de calidad de nuez (*Juglans regia* L.) para exportación y mercado interno se encuentra desactualizada y adolece de algunos parámetros de calidad que son hoy requisitos en el comercio mundial.*

*Que los establecimientos procesadores de nuez deben incorporarse a la Resolución N° 48 del 30 de septiembre de 1998 de la ex-SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y ALIMENTACION, en vista de los avances ocurridos en la comercialización de nuez.*

*Que surge la necesidad de actualizar la reglamentación de la especie "nuez" a iniciativa no sólo de la Coordinación de Frutas, Hortalizas y Aromáticas de la Dirección de Calidad Agroalimentaria dependiente de la Dirección Nacional de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, sino de otras organizaciones estatales y privadas.*

*Que en el transcurso de estos años la investigación aplicada en calidad de nuez realizó avances con los materiales producidos en la REPUBLICA ARGENTINA.*

*Que se investigaron parámetros de rancidez y acidez, color, nuevas variedades, etcétera, utilizando técnicas de laboratorio normalizadas y repetibles.*

*Que la investigación aplicada a calidad de nuez, que se encuentra en franco avance en la REPUBLICA ARGENTINA, acompañará la implementación de la normativa actualizada.*

*Que esta reglamentación tendrá un efecto positivo en la economía del Noroeste Argentino y Cuyo.*

*Que la producción, la industria y el comercio han acompañado la actualización de la normativa, lo que les facilitará competir en todos los mercados.*

*Que la presente resolución resultará de valioso apoyo en la fiscalización que se realiza en puertos, aeropuertos y pasos de fronteras argentinos.*

*Que conforme surge del informe técnico obrante a fojas 108/109 del expediente citado en el Visto, la Dirección Nacional de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria ha propiciado el dictado del presente acto en razón de la*

*necesidad de actualizar la reglamentación de la calidad de la especie nuez para adaptarla a los requerimientos del comercio mundial.*

*Que la Dirección de Asuntos Jurídicos ha tomado la intervención que le compete, no encontrando reparos de orden legal que formular.*

*Que la presente medida se dicta en ejercicio de las facultades conferidas por el Artículo 8º, incisos e) y f) del Decreto N° 1.585 del 19 de diciembre de 1996, sustituido por su similar N° 825 del 10 de junio de 2010.*

*Por ello,*

**EL PRESIDENTE DEL SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º — Sustitución.** *Se sustituye el Capítulo XVII de la Resolución N° 1.352 del 14 de noviembre de 1967 de la ex-SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, por el siguiente:*

**CAPITULO XVII**

**NUEZ**

**94.- Definiciones.** *A los fines de la presente resolución se entiende por:*

*a) Acidez: índice de acidez, expresa el peso, en miligramos de hidróxido potásico, necesario para neutralizar un gramo de materia grasa. Expresado como porcentaje de ácido oleico.*

*b) Acopiar: se refiere al acto de almacenar mercadería de terceros para su posterior venta a empaques, quebradores o partidores, o con destino "uso industrial".*

*c) Alteraciones internas: se refiere a las afecciones de distinto origen que producen alteraciones de la semilla, tales como moho, ennegrecimiento, chuzo, enfermedades y plagas de la pulpa. Se considerarán también como alteración interna las semillas en germinación.*

*d) Bien formada: es la nuez que presenta la forma característica de la variedad, pudiendo sólo ofrecer pequeñas deformaciones.*

*e) Casco abierto: es la apertura de las valvas por la sutura como consecuencia de acciones mecánicas y depende de la variedad.*

*f) Color uniforme: (defectos de color) se refiere a la coloración de fondo de cada unidad, prescindiendo de la diferente tonalidad que se puede observar como consecuencia de condiciones naturales, mientras no sean producidas por manchas.*

*g) Comestible: es la semilla que conserva todos sus caracteres normales y por lo tanto su valor nutritivo.*

*h) Empaque: se refiere, para este reglamento, no sólo a las condiciones que debe cumplir el local de empaque para su habilitación, sino también al proceso de lavado/blanqueado, secado, partido, selección y envasado.*

*i) Enteras: son los frutos con o sin cáscara que conservan la unidad completa, dentro de las características definidas para cada tipo.*

*j) Fragmentos: son las porciones de unidades enteras (completas), dentro de los tipos reglamentados.*

k) *Fruto sano*: el que no presenta enfermedades o afecciones de distinto origen, parasitario, infeccioso o alteraciones fisiogénicas.

l) *Húmedo*: es el fruto que tiene un contenido de humedad superior a la establecida en la presente reglamentación.

m) *Limpia*: es la fruta que se encuentra en buen estado de higiene, libre de tierra y cualquier otra materia extraña.

n) *Madurez apropiada*: la fruta seca que ha alcanzado el sabor y características propias que la hacen totalmente comestible.

o) *Mancha*: alteración de la coloración normal del fruto individual o tomado en conjunto, producida por un proceso inadecuado de desecación, empaque, almacenamiento o accidente climático.

Será considerado defecto a partir de una superficie de CINCUENTA MILIMETROS CUADRADOS (50 mm<sup>2</sup>) o MEDIO CENTIMETRO CUADRADO (0,5 cm<sup>2</sup>). Para la fruta sin cáscara será considerado defecto cuando no exceda los VEINTICINCO MILIMETROS CUADRADOS (25 mm<sup>2</sup>).

p) *Materia extraña*: toda materia que no sea la parte comestible de la nuez. Podrán ser de origen vegetal (hojas, tallos, partes no comestibles del fruto, tabiques) o de origen no vegetal (insectos y arácnidos vivos o muertos o sus fragmentos, deyecciones de animales, roedores o pájaros, minerales —arena, tierra, metal—, etcétera).

q) *Nuez*: es el fruto del nogal (*Juglans regia* L.) al cual se le ha eliminado, una vez maduro, el epicarpio y mesocarpio. Se trata del endocarpio lignificado que contiene la semilla comestible. Se puede presentar con cáscara y sin cáscara. La nuez sin cáscara es la que se le ha eliminado la cáscara y tabiques internos, o sea que se trata solamente de la semilla comestible. Podrá denominarse también nuez pelada.

r) *Pelón adherido (mesocarpio adherido)*: se trata de restos de mesocarpio que permanecen sobre la cáscara produciendo manchas características.

s) *Rancidez*: oxidación de lípidos o producción de ácidos grasos que producen olor y sabor desagradables. Se expresa como índice de peróxidos que son los mili equivalentes de oxígeno activo contenidos en UN KILOGRAMO (1 kg) de la materia ensayada, calculados a partir de yodo liberado como yoduro potásico.

t) *Residuos*: Cualquier sustancia o agente de control biológico específico presente en un alimento, como consecuencia de su exposición a un producto fitosanitario. El término incluye los metabolitos y las impurezas considerados de importancia toxicológica.

u) *Olor y sabor extraño*: olor y/o sabor ajeno a la especie considerada.

v) *Seca*: se dice de la fruta que no posee humedad externa anormal.

w) *Trizadas o con rajaduras*: fruta seca cuya cáscara presenta grietas que pueden permitir la entrada de humedad, insectos, etcétera.

x) *Trozos*: son pedazos de semilla que pueden pasar a través de una malla de TRES MILIMETROS (3 mm) pero no de UN MILIMETRO (1 mm).

y) *Vanas*: se refiere a unidades prácticamente huecas, es decir, que no poseen semillas sea por diferencias fisiogénicas, ataques de insectos, etcétera.

95.- *Requisitos físicos, químicos y microbiológicos*. Los requisitos físicos, químicos y microbiológicos que debe cumplimentar la nuez son:

a) *Materias extrañas*: las nueces no deben contener materias extrañas por encima de los límites aceptados en la presente resolución.

b) *Residuos: las nueces no deben contener residuos de productos utilizados durante la producción, cosecha, pos cosecha y almacenamiento, por encima de los valores aceptados en la legislación vigente.*

c) *Microorganismos patógenos: las nueces deben presentarse libres de parásitos y microorganismos patógenos que puedan resultar en un riesgo para la salud humana:*

*I- Escherichia coli: ausencia en UN GRAMO (1 gr) de muestra.*

*II- Staphylococcus aureus: ausencia en UN GRAMO (1 gr) de muestra.*

*III- Pseudomonas aeruginosa: ausencia en UN GRAMO (1 gr) de muestra.*

*IV- Salmonella spp.: ausencia en VEINTICINCO GRAMOS (25 gr) de muestra.*

*V- Clostridium perfringens: ausencia en VEINTICINCO GRAMOS (25 gr) de muestra.*

*96.- Requisitos de la fruta. Las nueces deben cumplir con los siguientes requisitos intrínsecos:*

*A- Nueces con cáscara. Las nueces con cáscara deben cumplir con los siguientes requisitos intrínsecos:*

*a) Requisitos generales:*

*I- Enteras*

*II- Llenas (no vanas)*

*III- Limpias*

*IV- Sanas*

*V- Bien formadas*

*VI- Secas (sin humedad externa anormal)*

*VII- Libre de mohos*

*VIII- Libre de manchas*

*IX- Libre de insectos y arácnidos*

*X- Libres de fragmentos de nueces*

*XI- Libres de trizaduras o rajaduras*

*XII- Exentas de materias extrañas*

*XIII- Exentas de olores y sabores extraños*

*XIV- Madurez apropiada*

*XV- Características típicas de la variedad*

*XVI- Color uniforme*

*XVII- Humedad no mayor al DIEZ POR CIENTO (10%)*

*Calibre. Se establecen los siguientes calibres debiendo tomarse la medida transversalmente (es decir perpendicular a la unión de las valvas) y en su parte más ancha:*

I- Mayor de TREINTA Y SEIS MILIMETROS (36 mm)

II- Mayor de TREINTA Y CUATRO MILIMETROS (34 mm) y menor o igual a TREINTA Y SEIS MILIMETROS (36 mm)

III- Mayor de TREINTA Y DOS MILIMETROS (32 mm) y menor o igual a TREINTA Y CUATRO MILIMETROS (34 mm)

IV- Mayor de TREINTA MILIMETROS (30 mm) y menor o igual a TREINTA Y DOS MILIMETROS (32 mm)

V- Mayor de VEINTIOCHO MILIMETROS (28 mm) y menor o igual a TREINTA MILIMETROS (30 mm)

VI- Menor de VEINTIOCHO MILIMETROS (28 mm) c) Clasificación de la nuez con cáscara. La nuez con cáscara se clasifica en TRES (3) categorías de calidad, las cuales se establecen en la Planilla de Clasificación de las diferentes categorías de calidad de la nuez con cáscara y tolerancia de defectos,

d) Tolerancias de defectos para nueces con cáscara. Las tolerancias de defectos se expresan en porcentaje (%) de unidades en la muestra (Artículo 70, Resolución ex-SEAyG N° 1.352/67),

**TABLA DE CLASIFICACION DE CALIDAD Y TOLERANCIA DE DEFECTOS DE LAS DIFERENTES CATEGORIAS DE CALIDAD PARA NUEZ CON CASCARA**

La nuez con cáscara se clasifica en TRES (3) categorías de calidad en base a los siguientes parámetros:

DEFECTOS	EXTRA	CAT. I	CAT. II
Defectos externos			
Forma	6	12	25
Trizadas	5	10	15
Daños por enfermedades, insectos y arácnidos	4	7	10
Manchas y defectos de color	6	10	20
Fragmentos de nueces (peso/peso)	2	5	8
Unidades vanas	5	8	10
Materias extrañas (peso/peso)	0,5	1	1,5
Desuniformidad en calibre	5	10	15
Casco o cáscara abierta	2	4	10
Pelón o mesocarpio adheridos	0,5	5	10
Defectos internos			
Alteraciones internas	6	12	20
<b>Tolerancia defectos totales</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>25</b>

OTROS DEFECTOS	EXTRA	CAT I	CAT II
Rancidez expresado por Índice de peróxido(meq O <sub>2</sub> /Kg)	1	5	10
Acidez o Índice de acidez (mg. NaOH)	0,1	0,5	1

Tabla 6: Clasificación en tres calidades de Nuez con cáscara. Fuente: Secretaría Agricultura y Ganadería. SENASA

B- Nueces sin cáscara. Las nueces sin cáscara deben cumplir con los siguientes requisitos intrínsecos:

a) *Requisitos generales:*

- I- *Limpias*
- II- *Sanas*
- III- *Bien formadas*
- IV- *Secas (sin humedad externa anormal)*
- V- *Libre de mohos*
- VI- *Libre de manchas*
- VII- *Libre de insectos y arácnidos*
- VIII- *Sin cuartos ni cuartillos cuando se trate de mitades*
- IX- *Sin cuartillos cuando se trate de cuartos*
- X- *Exentas de materias extrañas*
- XI- *Exentas de olores y sabores extraños*
- XII- *Madurez apropiada*
- XIII- *Color uniforme*
- XIV- *Humedad no mayor al CINCO POR CIENTO (5%)*

*Tipos. Las nueces sin cáscara se clasificarán en TRES (3) tipos:*

- I- *Mitades o mariposa: es la semilla dividida longitudinalmente en DOS (2) partes aproximadamente iguales.*
- II- *Cuartos: es la semilla dividida en forma longitudinal en CUATRO (4) partes aproximadamente iguales.*
- III- *Cuartillos: son trozos de cuartos no inferiores a TRES MILIMETROS (3 mm).*

c) *Color. Se establecen SIETE (7) colores, basados en la carta de colores del United States Department of Agriculture (USDA) o las que en el futuro establezca la Dirección de Calidad Agroalimentaria del SENASA:*

- I- *Extra claro o extra blanco*
- II- *Claro o blanco*
- III- *Ámbar claro o dorado claro*
- IV- *Ámbar o dorado*
- V- *Cobrizo*
- VI- *Negro*
- VII- *Amarillo*

d) *Calibre: se establecen los siguientes calibres para el tipo mariposa, debiendo tomarse las medidas transversalmente y en su parte más ancha de la mariposa, según la siguiente escala:*

I- Más de TREINTA MILIMETROS (30 mm)

II- Más de VEINTISEIS MILIMETROS (26 mm) a menos de TREINTA MILIMETROS (30 mm)

III- Menos de VEINTISEIS MILIMETROS (26 mm)

e) Clasificación de la nuez sin cáscara. La nuez sin cáscara se clasifica en TRES (3) categorías de calidad, las cuales se establecen en la Planilla de Clasificación de las diferentes categorías de calidad.

f) Tolerancias de defectos para nueces sin cáscara. Las tolerancias de defectos se deben expresar en porcentaje (%) de unidades en la muestra.

**TABLA DE CLASIFICACION DE CALIDAD Y TOLERANCIA DE DEFECTOS DE LAS DIFERENTES CATEGORIAS DE CALIDAD PARA NUEZ SIN CASCARA**

La nuez sin cáscara se clasifica en TRES (3) categorías de calidad en base a los siguientes parámetros:

DEFECTOS	EXTRA	CAT I	CAT II
Daño por enfermedades, insectos, arácnidos y alteraciones internas	1	5	7
Defectos de color	5	10	15
Manchas	5	10	20
Fragmentos de nueces inferiores al tipo (peso/peso)	3	10	20
Materias extrañas (peso/peso)	0,5	1	1,5
Desuniformidad en calibre	5	10	15
<b>Tolerancia defectos totales</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>25</b>

OTROS DEFECTOS	EXTRA	CAT I	CAT II
Rancidez expresado por Índice de peróxido(meq O <sub>2</sub> /Kg)	0,5	1	2
Acidez o Índice de acidez (mg. NaOH)	0,1	0,5	1

Tabla 7: Clasificación en tres calidades de Nuez sin cáscara. Fuente: Secretaria Agricultura y Ganadería. SENASA

97- Requisitos del establecimiento y equipamiento. Las nueces deben cumplir con los siguientes requisitos extrínsecos:

a) Empaque: los empaques, tanto de las nueces con cáscara como de las nueces sin cáscara, deben cumplir con las prescripciones de la Resolución N° 48 del 30 de septiembre de 1998 de la ex-SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y ALIMENTACION.

b) Acondicionamiento, almacenamiento y transporte: el manipuleo, acondicionamiento, almacenamiento y transporte deben asegurar una perfecta conservación y calidad del producto a fin de arribar en buenas condiciones al lugar de destino.

c) Envases, presentación e identificación. Las nueces pueden presentarse con y sin cáscara.

Para la debida identificación de la mercadería, se debe consignar en UNO (1) o más frentes del envase y en caracteres claramente legibles e indelebiles, las siguientes especificaciones:

I- Especie

II- Nombre de la variedad (en el caso de MEZCLAS DE VARIEDADES, explicitar nombre de las variedades)

III- Provincia productora

IV- La expresión *PRODUCCION ARGENTINA*, en letras no inferiores a *CUATRO MILIMETROS* (4 mm) de altura

V- Nombre del emparador y exportador

VI- Sello clave (debe expresar la fecha de envasado)

VII- Categoría

VIII- Año de cosecha

IX- Marca (optativo)

X- Peso neto

XI- Calibre

XII- Tipo (\*)

XIII- Color (\*)

(\*) para nueces sin cáscara

d) Lugar de acondicionamiento o reacondicionamiento. No se pueden mezclar frutas secas de diferentes cosechas y de distintas provincias productoras. Todo proceso de acondicionamiento o reacondicionamiento fuera de la provincia productora, debe ser solicitado por el interesado ante la Dirección de Calidad Agroalimentaria dependiente de la Dirección Nacional de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, quien puede autorizar el tratamiento pedido, debiendo indicarse en la solicitud.

e) Modalidades de envasado. Pueden utilizarse diferentes modalidades de envasado (envases herméticos y/o sellados al vacío o en atmósfera modificada) siempre que los materiales utilizados en los envases sean aptos para contener alimentos según se establece en la legislación alimentaria vigente.

f) Buenas Prácticas Agrícolas. Se recomienda que tengan en cuenta la implementación de buenas prácticas agrícolas con especial énfasis en la cosecha y tratamientos antes del empaque.

98.- Aditivos y coadyuvantes de tecnología. Aprobación. Los aditivos y/o coadyuvantes de tecnología que se utilicen durante el procesamiento de empaque de las nueces, como preventivo de afecciones de origen parasitario y para mejorar la conservación y presentación de la fruta, deben ser aprobados por el *SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA* y declarados en el rotulado.

99.- Parámetros aplicados a las técnicas analíticas. Los parámetros que deben contemplarse para las técnicas analíticas son los siguientes:

Inciso a) Humedad: se determina según norma *AOCS*.

Inciso b) Rancidez: expresada como índice de peróxido (meq peróxido/kg de aceite) ya que éste representa el *SETENTA POR CIENTO* (70%) del peso del fruto. Se determina según norma *AOCS*.

Inciso c) Índice de Acidez: expresado como porcentaje (%) de ácido oleico. Se determina según norma *AOCS*.

*ARTÍCULO 2° — Facultades. Se faculta a la Dirección Nacional de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria del SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA, a través de sus áreas pertinentes, para emitir dictámenes técnicos que correspondan a la interpretación del capítulo sustituido en la presente norma.*

*ARTÍCULO 3° — Infracciones. Los infractores a la presente resolución son pasibles de las sanciones que pudieran corresponder de conformidad con lo establecido por el Capítulo VI del Decreto N° 1.585 del 19 de diciembre de 1996.*

*ARTICULO 4° — Aprobación - Anexo I. Se aprueba la Planilla de Clasificación de las diferentes categorías de calidad de la nuez con cáscara, y tolerancia de defectos, que como Anexo I, pasa a formar parte integrante de la Resolución ex-SEAyG N° 1.352/67.*

*ARTICULO 5° — Aprobación - Anexo II. Se aprueba la Planilla de Clasificación de las diferentes categorías de calidad de la nuez sin cáscara y tolerancia de defectos, que como Anexo II, pasa a formar parte integrante de la citada Resolución ex-SEAyG N° 1.352/67.*

## **MARCO ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE NUECES EN ARGENTINA y EL MUNDO**

### **PRODUCCION MUNDIAL**

*El cultivo del nogal responde en la actualidad a las características de las producciones frutícolas modernas: alta densidad de plantación, alta tecnificación, previsibilidad de cosechas en cuanto a volúmenes y fechas, importancia de la calidad y sistematización de un flujo de información sobre el tipo de producto requerido por el mercado. Todas estas pautas favorecen un rápido retorno de las inversiones de esta producción.*

- *Si bien el nogal se cultiva con fines económicos en más de 45 países, la nación que lidera la producción de nueces es China. Su inserción en el contexto mundial se basó en la colocación de nuez pelada en el mercado a bajo precio. A esto se agrega la incorporación de tecnología de cultivo, cosecha y acondicionado que le ha permitido obtener mayor cantidad de producto de mejor calidad, tamaño y color.*
- *Entre los años 2000 y 2005 la nación asiática ha sido el mayor productor, y fue secundado por Estados Unidos, que sólo en el año 2001 se ubicó en el primer puesto. Irán, Turquía y Ucrania acompañan a los mayores productores mundiales.*
- *Durante 2005 se produjeron 1.662.130 toneladas de nuez a nivel mundial. China aportó el 30%, mientras que Estados Unidos participó con el 19%. La producción argentina representó el 0,5% del total.*
- *En lo que respecta al área de cosecha mundial de nuez, entre los años 2000 y 2005, China ha ocupado el primer lugar y Estados Unidos el segundo.*

*Durante 2005 China participó con el 28% y Estados Unidos con el 13% de las 662.520 hectáreas cosechadas del producto en el mundo. Las superficies de Turquía e Irán significaron el 10,6% y el 9,8% respectivamente.*

*Un parámetro importante a considerar es el rendimiento promedio. Se destaca que países que no presentan un volumen de producción importante (Eslovenia, Pakistán), presentan elevados rendimientos. Los líderes China y Estados Unidos se posicionan 16° y 13° en el ranking, respectivamente. Esto revela la diversidad de las técnicas productivas.*

*En Argentina, muchos montes antiguos presentan bajos rendimiento, del orden de 800 Kg./ha, sin embargo, la entrada en producción de montes manejados con técnicas modernas (plantas injertadas, riego por goteo, alta densidad), ha hecho que los datos indiquen un valor promedio nacional para el año 2005 de 2.500 Kg./ha*

## **PRODUCCION NACIONAL**

*El cultivo del nogal en la Argentina, fue introducido al país por los religiosos de la Orden de Jesús en la época colonial. Se extendió principalmente en las provincias andinas, en los valles intermontanos de altura donde las plantas se desarrollaron en las mejores condiciones, junto a la vid y el olivo, colaborando con el crecimiento de varias economías regionales.*

*Las áreas tradicionales de producción se localizan en las provincias de Mendoza, Catamarca y La Rioja. También se produce en Río Negro y Neuquén, y, con la aplicación de la ley de diferimientos impositivos, se agregó la provincia de San Juan.*

*Como sucede con otros cultivos, en Argentina la tecnología de la producción de nueces fue progresando y hoy existen montes de alta densidad con rápida entrada en producción.*

*Esto contrasta con las plantaciones antiguas ("nogales criollos"), originados de semillas, en las que no se consideraban aspectos vinculados con la rentabilidad, pronto inicio de cosecha o calidad del fruto. El nogal criollo da frutos de tamaño pequeño o mediano y una coloración de pulpa ámbar a ámbar oscuro; tiene una baja relación pulpa-cáscara, y ésta última es dura, lo que dificulta el pelado.*

*A mediados de la década del 90 el sector emprendió un marcado proceso de reconversión orientado a reemplazar las variedades criollas por las denominadas finas. Esto se produjo mediante el replantado en Mendoza y el re injertado escalonado en el tiempo en las provincias de Catamarca y La Rioja. También se aumentó la densidad de los montes mediante el intercalado de plantas, pasándose de 50 a 200 plantas/ha.*

*En la provincia de Mendoza, alrededor del 25% de las plantaciones de nuez criolla fueron reemplazadas por variedades como Franquette, Howard y Chandler. Los primeros montes ya comenzaron a producir, con rendimientos de 3.500 Kg./ha.*

*Actualmente la producción nacional abastece parcialmente la demanda del mercado interno, aunque una gran proporción carece de estandarización y presenta calidad variable.*

## **COMERCIO INTERNACIONAL**

*En un contexto en el que China produce casi el 60% de las nueces del mundo, el comercio internacional está dominado por Estados Unidos en un 50%, con participaciones importantes y equitativas de Francia, China, Ucrania, India y Chile. Argentina ha crecido mucho en los últimos diez años en cuanto a exportación con casi 16.000 hectáreas cultivadas y 17.000 toneladas de producción. Nuestro país ha pasado de ser un importante importador a figurar en el mercado mundial como exportador en los últimos 4 años, Las provincias de Catamarca, La Rioja y Mendoza siguen siendo las principales productoras con más del 80% del total. En tanto, la región patagónica ha tenido un muy buen crecimiento, y aunque la producción sea actualmente cercana al 8% con casi 1.600 toneladas, existe una buena superficie de plantaciones jóvenes que están entrando en producción y que darán una mayor participación en el ámbito nacional en poco tiempo.*

	CON CASCARA		SIN CASCARA		TOTAL	
	MILES U\$S	Tn	MILES U\$S	Tn	MILES U\$S	%
ITALIA	6.784,8	1.759,6	179,9	11,9	6.964,7	73,3
TURQ.	981,9	200,2	-	-	981,9	10,3
URUG.	71,8	14,5	336,4	25,1	408,2	4,3
BRASIL	34,5	7,5	1.100,1	79,2	1.134,6	11,9
PARAG	-	-	14,5	1	14,5	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>7.873</b>	<b>1.980,3</b>	<b>1.630,9</b>	<b>117,2</b>	<b>9.503,9</b>	<b>100</b>

Gráfico 8: Exportaciones de nueces en 2013. Fuente INTA AV.

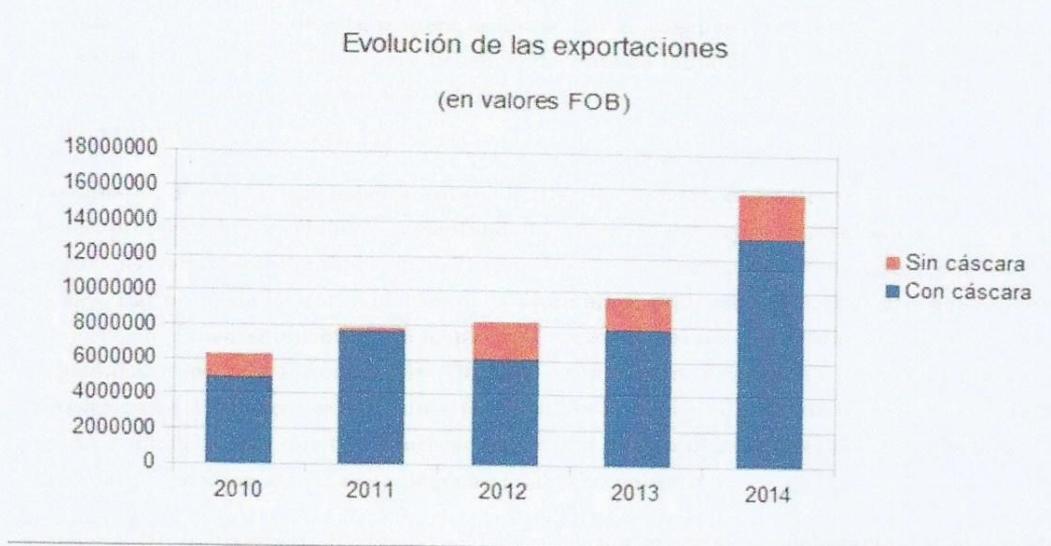


Gráfico 9: Evolución de la exportación de nueces en Argentina.

## MARCO NUTRICIONAL

### Propiedades de la nuez

En cuanto al aspecto nutricional, la nuez es un alimento con un significativo aporte de ácidos grasos poliinsaturados, grasa, calorías, vitamina B6, ácidos grasos monoinsaturados, magnesio, vitamina E, vitamina B, fósforo, vitamina B9, fibra, ácidos grasos saturados, cinc, potasio, proteínas, hierro y calcio.

Ácidos grasos. Son fuente de energía y ayudan a regular la temperatura corporal, a envolver y proteger órganos vitales como el corazón y los riñones, y a transportar las vitaminas liposolubles (A, D, E, K) facilitando así su absorción. La grasa resulta imprescindible para la formación de determinadas hormonas y suministra ácidos grasos esenciales que el organismo no puede sintetizar y que ha de obtener necesariamente de la alimentación diaria. A pesar de ello, conviene controlar la ingesta de alimentos ricos en grasa puesto

que el cuerpo almacena la que no necesita, lo que ocasiona incrementos de peso indeseados y subidas de los niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre.

**Calorías.** Favorecen el mantenimiento de las funciones vitales y la temperatura corporal de nuestro cuerpo, así como el desarrollo de la actividad física, a la vez que aportan energía para combatir posibles enfermedades o problemas que pueda presentar el organismo. El exceso de calorías sólo es recomendable en circunstancias especiales como épocas de crecimiento y renovación celular, y en personas que realizan una actividad física intensa o padecen situaciones estresantes como enfermedad o recuperación tras una intervención quirúrgica.

**Vitamina B6 (o piridoxina).** Favorece la formación de glóbulos rojos, células sanguíneas y hormonas, interviene en la síntesis de carbohidratos, proteínas y grasas, y colabora en el mantenimiento de los sistemas nervioso e inmune en perfecto estado, participando indirectamente en la producción de anticuerpos. La vitamina B6 reduce además los niveles de estrógeno, aliviando así los síntomas previos a la menstruación además de estabilizar los niveles de azúcar en sangre durante el embarazo. También evita la formación de piedras o cálculos de oxalato de calcio en el riñón.

**Magnesio.** Contribuye a mejorar tanto el tono muscular como el neuronal, favoreciendo la transmisión de los impulsos nerviosos, y la contracción y relajación de los músculos. Colabora en el reforzamiento del sistema óseo y la dentadura, e interviene en el sistema cardiovascular, ayudando a mantener estable el ritmo cardíaco y la presión arterial, protegiendo las paredes de los vasos sanguíneos y actuando como vasodilatador, evitando de esta manera la formación de coágulos. Además, con el magnesio, se aumenta la producción de glóbulos blancos para beneficio del sistema inmunitario. Se estima que alrededor del 60% del magnesio que asimilamos se asienta en huesos y dientes, el 28% en órganos y músculos, y el 2% restante en líquidos corporales.

**Vitamina E.** Presenta propiedades antioxidantes que ayudan a mantener la integridad de la membrana celular, protegiendo las células y aumentando la respuesta defensiva de éstas ante la presencia de sustancias tóxicas derivadas del metabolismo del organismo o del ingreso de compuestos por vías respiratorias o bucales. Las propiedades antioxidantes de la vitamina E protegen, además de al sistema inmune, al sistema nervioso con el mantenimiento de la membrana neuronal y al sistema cardiovascular evitando la destrucción de glóbulos rojos y la formación de trombos. Asimismo, esta vitamina protege al organismo frente a la destrucción de ácidos grasos, vitamina A, vitamina C y selenio, y frente al envejecimiento causado por la degeneración de tejidos que trae consecuencias como la falta de memoria, siendo importante en la formación y renovación de fibras elásticas y colágenas del tejido conjuntivo.

**Vitamina B1 (o tiamina).** Participa en la producción energética colaborando en el metabolismo de los carbohidratos. La vitamina B1 juega además un papel esencial en la absorción de glucosa por parte de cerebro y sistema nervioso, por lo que la deficiencia de este nutriente puede derivar en cansancio, poca actividad mental, falta de coordinación, depresión, etc. Otras funciones como el crecimiento y mantenimiento de la piel o el sentido de la vista, dependen en buena medida de los niveles de esta vitamina en el organismo.

**Fósforo.** Contribuye a la mejora de determinadas funciones de nuestro metabolismo como la formación y desarrollo de huesos y dientes, la secreción de leche materna, la división y metabolismo celular o la formación de tejidos musculares. La presencia de fósforo (en forma de fosfolípidos) en las membranas celulares del cerebro es fundamental, favoreciendo la comunicación entre sus células, mejorando de esta manera el rendimiento intelectual y la memoria.

**Vitamina B9 (o ácido fólico).** Contribuye a la formación de células sanguíneas y glóbulos rojos, ayudando a prevenir la anemia y a mantener sana la piel. Además de ser indispensable para la correcta división y crecimiento celular -fundamental durante el embarazo y la infancia-, la vitamina B9 interviene en el

metabolismo de proteínas, ADN y ARN, reduciendo el riesgo de aparición de deficiencias en el tubo neural del feto (estructura que dará lugar al sistema nervioso central). Esta vitamina además, disminuye la posibilidad de presentar enfermedades cardiovasculares, previene algunos tipos de cáncer como la leucemia, estimula la formación de ácidos digestivos y ayuda a mejorar el apetito.

Fibra. Ayuda a que se den en el organismo las condiciones favorables para la eliminación de determinadas sustancias nocivas como colesterol o ciertas sales biliares, y colabora en la disminución de glucosa y ácidos grasos en la sangre. Por este motivo, los alimentos ricos en fibra se antojan indispensables en una dieta excesivamente rica en carbohidratos, proteínas o grasas. Colabora además en la eliminación de agentes cancerígenos.

Ácidos grasos. Son fuente de energía y ayudan a regular la temperatura corporal, a envolver y proteger órganos vitales como el corazón y los riñones, y a transportar las vitaminas liposolubles (A, D, E, K) facilitando así su absorción. La grasa resulta imprescindible para la formación de determinadas hormonas y suministra ácidos grasos esenciales que el organismo no puede sintetizar y que ha de obtener necesariamente de la alimentación diaria. A pesar de ello, conviene controlar la ingesta de alimentos ricos en grasa puesto que el cuerpo almacena la que no necesita, lo que ocasiona incrementos de peso indeseados y subidas de los niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre.

Cinc. Interviene en el proceso de formación de los huesos, así como en el desarrollo de los órganos reproductivos, favoreciendo el funcionamiento de la glándula prostática. El cinc, además de ser un poderoso antioxidante natural, favorece la absorción de vitamina A y la síntesis de proteínas como el colágeno, colabora en el adecuado crecimiento durante el embarazo, niñez y adolescencia, y ayuda al mantenimiento de los sentidos de la vista, el gusto y el olfato. Además de en los huesos, está presente en diferentes tejidos de nuestro organismo como músculos, testículos, cabellos, uñas y revestimientos oculares.

Potasio. Junto con el sodio, se encarga de regular el balance ácido-base y la concentración de agua en sangre y tejidos. Las concentraciones de estos dos elementos en el interior y exterior de las células de nuestro organismo, generan un potencial eléctrico que propicia las contracciones musculares y el impulso nervioso, con especial relevancia en la actividad cardíaca.

Proteínas. Colaboran en el adecuado crecimiento y desarrollo del organismo, favoreciendo las funciones estructural, inmunológica, enzimática (acelerando las reacciones químicas), homeostática (colaborando al mantenimiento del pH) y protectora-defensiva.

Hierro. Necesario para la síntesis de hemoglobina, colabora en la renovación de las células sanguíneas, posibilitando el transporte de oxígeno desde los pulmones hacia los diferentes órganos, como los músculos, el hígado, el corazón o el cerebro, siendo el hierro indispensable en determinadas funciones de este último, como la capacidad de aprendizaje. El hierro también incrementa la resistencia ante enfermedades reforzando las defensas frente a los microorganismos, previene estados de fatiga o anemia, y sin él no podrían funcionar el sistema nervioso central, el control de la temperatura corporal o la glándula tiroides, siendo además saludable para la piel, el cabello y las uñas. Imprescindible para el organismo en situaciones de carencia de hierro, ya sean como consecuencia de hábitos alimenticios inadecuados, durante la menstruación o el embarazo, o tras accidentes u operaciones médicas donde se ha perdido sangre.

Calcio. Contribuye al fortalecimiento de huesos, dientes y encías, y favorece la adecuada coagulación de la sangre, previniendo enfermedades cardiovasculares, ya que el calcio ayuda a disminuir los niveles de colesterol en sangre. Ayuda también en la regularidad de la frecuencia cardíaca y en la transmisión de impulsos nerviosos, contribuyendo a reducir la tensión arterial en personas con hipertensión. El calcio además, mantiene la permeabilidad de las membranas celulares, e interviene en el proceso de la actividad neuromuscular, entre otras funciones.

El resto de nutrientes presentes en menor medida en este alimento, ordenados por relevancia de su presencia, son: vitamina B3, vitamina B2, hidratos de carbono, selenio, vitamina C, yodo, agua, carotenoides, vitamina A y sodio.

■ Aporte Nutricional cada 100 gramos de diferentes variedades de Nueces y otros Frutos Secos

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LOS FRUTOS SECOS POR 100G.											
	Energía (kcal.)	Proteínas (g.)	Hidratos de carbono (g.)	Grasas (g.)	Fibra (g.)	Tocoferol (mg.)	Calcio (mg.)	Sodio (mg.)	Potasio (mg.)	Hierro (mg.)	Magnesio (mg.)
Almendras	575	21,22	21,67	49,42	12,2	26,22	264	1	705	3,72	268
Avellanas	628	14,95	16,70	60,75	9,7	15,03	114	12	680	4,70	163
Nueces	654	15,23	13,71	65,21	6,7	0,70	98	2	441	2,91	158
Anacardos	553	18,22	30,19	43,85	3,3	0,90	37	12	660	6,68	292
Castañas	213	2,42	45,54	2,25	8,1	ND	27	3	518	1,01	32
Cacahuetes	567	25,80	16,14	49,24	8,5	9,14	92	18	705	4,58	168
Nueces de Brasil	656	14,32	12,27	66,43	7,5	5,73	160	3	659	2,43	376
Nueces de Macadamia	718	7,91	13,82	75,77	8,5	0,54	85	5	368	3,69	130
Nueces Pecanas	691	9,17	13,86	71,97	9,6	1,40	70	0	410	2,53	121
Pistachos	557	20,61	27,97	44,44	10,3	2,30	107	1	1.025	4,15	121
Semillas de sésamo	573	17,73	23,45	49,67	11,8	ND	975	11	468	14,55	351
Piñones	629	11,57	19,30	60,98	10,7	ND	26	4	599	9,20	233

Tabla 8: Aporte Nutricional de los frutos secos. Fuente: [nutripediaenfermera.blogspot.com.ar](http://nutripediaenfermera.blogspot.com.ar)

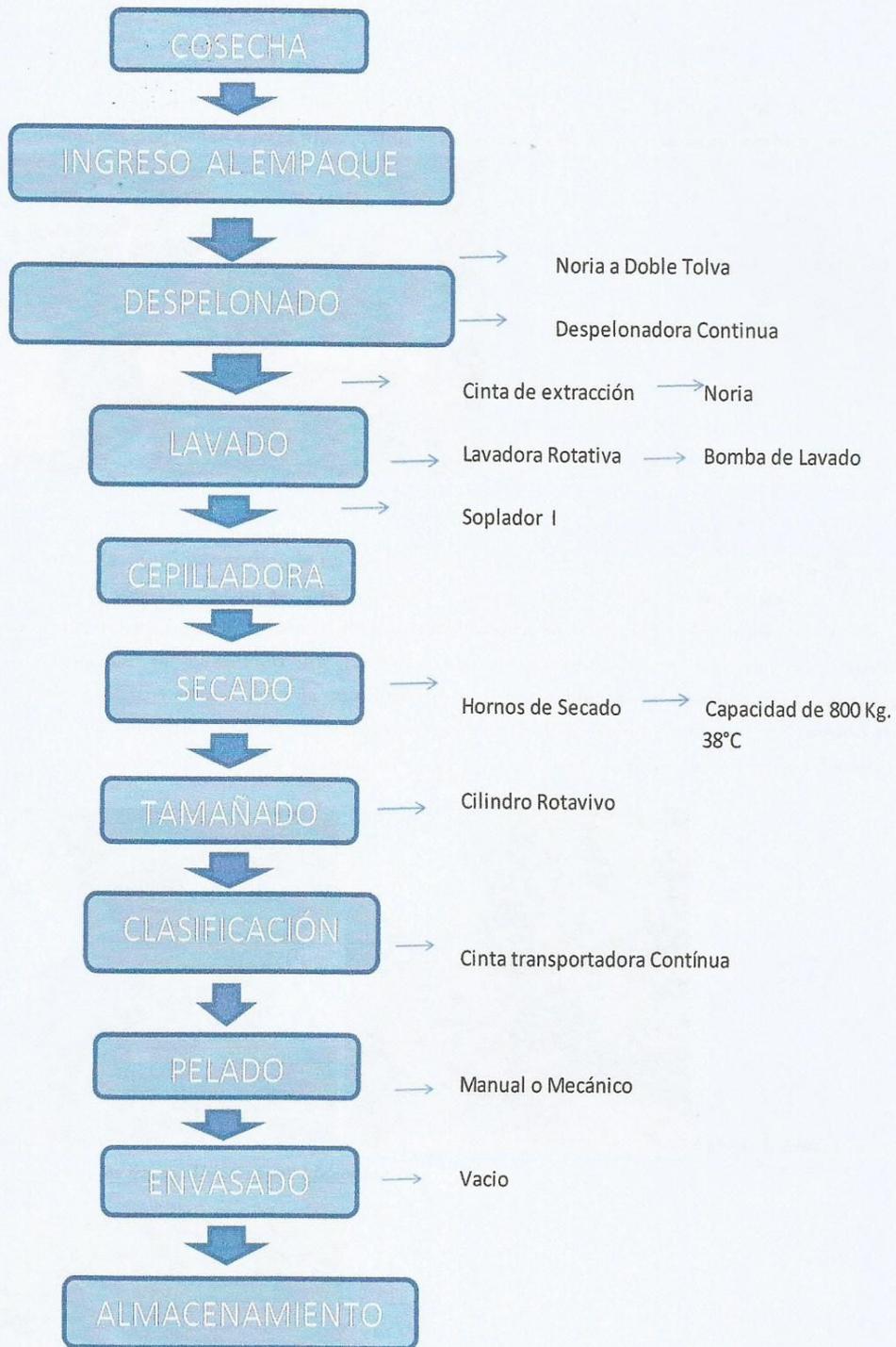
### CAPÍTULO III

#### METODOLOGÍA APLICADA E IMPLEMENTACIÓN

Para lograr cumplir con los objetivos planteados, deberemos realizar un estricto control de cada una de las etapas del proceso. Para lograr identificar y estudiar cada etapa, nos metemos de lleno en los procesos a los que se somete el alimento y sus cambios físicos y químicos que surgen luego de la cosecha y a los que genera cada etapa del proceso de secado. Por eso vamos a estudiar atentamente que maquinaria, la principal función de las mismas y los efectos que estas producen en el alimento.

Aquí se muestra una línea de flujo que describe cada una de las etapas del proceso de secado de nueces:

*Proceso de Industrialización de la Nuez*



*Gráfico 10: Línea de Flujo del Proceso de Secado*

### 1) Cosecha

La cosecha, se puede realizar de forma manual y/o mecánica de acuerdo a la tecnificación, necesidades, poder adquisitivo, económico y escala de los mismos.

- A- Manual. Es la manera tradicional, denominada garroteo, consistente en golpear las ramas para que caigan los frutos. El procedimiento implica daños para la planta, por lo que es habitual en plantaciones pequeñas e irregulares, donde la recolección mecanizada no resulta rentable.



Foto 2: Cosecha Manual de Nueces. Fuente:

[diariodecuyo.com.ar](http://diariodecuyo.com.ar)

- B- Mecanizada. Está generalizada en las plantaciones de grandes extensiones. Se emplean sacudidores o vibradores mecánicos que sacuden el árbol y desprenden el 90-95% de las nueces. El fruto cae sobre una lona o malla que lo preserva de golpes y facilita su transporte. La maduración escalonada de la nuez supone la necesidad de efectuar varias pasadas. Para reducir este número, algunos establecimientos concentran la maduración con tratamientos a base de hormonas vegetales. Este sistema de cosecha presenta como ventajas el ahorro de mano de obra y de tiempo destinado a la recolección. Además la nuez no permanece en el suelo, reduciéndose así el riesgo de deterioros.



Foto 3: Vibrador mecánico y lona

donde caen los frutos. Fuente: [portaldelcampo.cl](http://portaldelcampo.cl)



Foto 4: Recogedoras auto propulsadas. Fuente: [facma.it](http://facma.it)

El momento de cosecha, en el Valle Medio, se extiende desde los meses Marzo-Abril hasta los meses de Mayo-Junio. Cabe destacar que en estos meses son frecuentes las precipitaciones que en algunos años son muy abundantes. Tal es el caso de la temporada 2016, donde se registraron precipitaciones del orden de las tres veces por sobre la máxima de los últimos años.

**Industrialización:** Una vez recolectada, la nuez es sometida a diversos procesos industriales tanto sea para consumo directo, para destinarla a materia prima de otras industrias como la bombonería, pastelerías o para la obtención de aceite. Lograr un producto final de alta calidad requiere cumplir dos pautas primordiales: evitar el contacto prolongado del fruto con el suelo, y realizar el secado lo más rápidamente posible. El contenido de humedad es de máxima importancia, ya que influye en la calidad organoléptica, en el color de la piel y en la óptima conservación.

- 2) **Ingreso: Recepción de la materia prima.** Estas, dependiendo las cantidades, entran en acoplados o camiones habilitados para el transporte de las mismas.
- 3) **Despelsonado:** En esta etapa se realiza en forma mecánica mediante un despelsonador continuo el desprendimiento del pelón (epicarpio) adherido a la nuez. Para este proceso se utiliza un tambor con capacidades variables de movimiento giratorio donde en su interior se encuentra una estructura de tabiques metálicos que a partir del uso de fuerza centrífuga generada golpean el pelón y lo desprenden. Luego, la nuez despelsonada, pasa a una cinta de malla a la siguiente etapa.



Foto 5: Despelsonadora Continua.

Fuente: Planta de Secado, Lamarque.



Foto 6: Despelsonadora Continua

Fuente: Planta de Secado, Lamarque

- 4) **Lavado:** Esta etapa se realiza mediante una lavadora rotativa donde ingresa la nuez a un tambor provisto de una estructura de mangueras ubicadas en forma de serpentín en el interior del cilindro y a lo largo del mismo se ubica una cañería con picos donde sale agua presurizada; éste cilindro realiza movimientos giratorios y produce el desprendimiento de sustancias físicas adheridas a la nuez.



Foto 7: Lavadora Rotativa

Fuente: Planta secado. Lamarque.



Foto 8: Lavadora con agua presurizada

Fuente: Planta secado. Lamarque.

- 5) **Cepillado:** El proceso de cepillado se realiza de forma mecánica a través de una cepilladora. Este proceso se realiza para quitar suciedad adherida a la cáscara y así dar un buen aspecto al fruto, esta cepilladora permite adaptar la intensidad de cepillado según las condiciones de la cáscara.



Foto 9 : Cepilladora. Fuente Planta de secado. Lamarque.

**Secado:** Luego los frutos son recibidos en una tolva de cargas para por un elevador de cangilones ser transportados a los hornos de secado. Este equipo tiene la finalidad extraer la humedad de las nueces hasta entre un 10 % y 15 %. Consta de un elevador y una cinta que distribuye los frutos a cada uno de los hornos de secado, conocidos también como cuerpos de secado. Sobre dichos cuerpos los frutos van cayendo sobre una base inclinada a la que se le inyecta aire caliente para realizar el proceso de secado.



1) Foto 10: Hornos secadores. Fuente: Planta de secado. Lamarque.

**Secador tipo Pot Hole:**

Se ubican bins con fondo de malla sobre una abertura que comunica con una cámara de distribución de aire subterránea, donde en un extremo se ubica el sistema generador de aire caliente.

La nuez debe ser deshidratada hasta un 10% de humedad, debe ser secada apenas es cosechada del campo para obtener un buen almacenamiento y asegurar la calidad. La temperatura de secado no debe superar los 32°C por un periodo prolongado de tiempo.

Una mayor temperatura acelera el proceso de rancidez y oscurecimiento de la semilla. Sin embargo la rancidez no se manifiesta inmediatamente, si no que aparece después de semanas o meses.

Además de obtener los siguientes beneficios:

- Se obtiene un producto más estable.
- Se previenen el deterioro y la pudrición.
- Se evita el pardeamiento de la semilla y la rancidez.

- Permite prolongar su almacenamiento.

Consideraciones para el uso eficiente para la deshidratación de nueces.

Los costos de la operación de secado pueden variar dependiendo el diseño y la magnitud del equipo secador.

- 7) **Calibradora:** Logra la separación de los frutos según su calibre o tamaño. Su objetivo es conseguir lotes homogéneos de nueces, para lo cual se emplea una calibradora de cilindro giratorio. El fruto transita sobre un cilindro rotativo que consta de diferentes mallas cuyas separaciones permiten la caída según su tamaño, mientras este se encuentra girando.



Foto 11 Calibradora

Fuente: Planta de secado. Lamarque



Foto 12: Calibradora

Fuente: Planta secado. Lamarque.

- 8) **Clasificación:** Se realiza de forma manual con mesas y personal preparado para esta actividad. Se clasifica según los parámetros de calidad establecidos por la Resolución SEAyG 1.352/7 que se toma como marco legal en el proyecto. Se clasifica en tres Calidades Extra- CAT I – CAT II



Foto 13: Cinta de inspección con luz blanca.

- 9) **Pelado:** Puede realizarse en forma manual o mecánica. Pelarlas a mano impide que el producto presente las “lastimaduras” propias del pelado con máquinas. El procedimiento suele dejar a la nuez con pequeñas magulladuras que disminuyen su valor comercial. Hasta la actualidad los productores de Frutos Secos de Valle Medio pelan históricamente de forma manual.

Manual:

Para este proceso se requiere en una mesa de clasificación, luz blanca, recurso humano que cumpla con las exigencias de higiene que se requieren para dicho proceso y además el empaque debe garantizar las condiciones de higiene requeridas por las normas HACCP.



Foto 14: Pelado Manual. Fuente: infoagro.com

**Mecánica:**

- Craqueado: Las nueces pasan por la quebradora donde se rompe la cascara.
- Descascarado: Una vez quebrada la nuez la cascara es aspirada por la tolva y la pepita cae a la mesa de inspección donde se separa manualmente los restos de cascara y las nueces en mal estado.

Separación de pepita: La pepita pasa por una zaranda que la separa en: Entera (mariposa) – Partida – Resto (partida muy chiquita que contienen pequeñas cascaritas)



Foto 15: Peladora mecánica. Fuente: argentino.com.ar

- 10) **Envasado:** Se envasa en diferentes fracciones y envases. La nuez puede venderse a granel o envasada. El fraccionamiento se realiza en bolsas de 25 ó 50 Kg. o en envases más pequeños, de 2 Kg. 1 Kg y 500 gramos, se garantiza el etiquetado correspondiente a los frutos secos embalados y a la normativa vigente.

Los envases y materiales de empaque empleados en las nueces con cáscara, deben ser nuevos, técnicamente adecuados; limpios, libres de contaminantes, homogéneos en presentación, y capaces de dar una adecuada protección al producto durante su almacenamiento, manipulación y transporte. Los envases deben ser de materiales apropiados que no entreguen al producto olores ni sabores impropios.

Envase primario: Protección que contiene directamente al producto.

Envase secundario: Protección que contiene uno o más envases primarios.

Se utiliza una envasadora al vacío.



Foto 16: Envasado al vacío  
Fuente: inta.gob.ar



Foto 17: Envasado al vacío  
Fuente: inta.gob.ar

11) **Almacenamiento:** Para su acopio para la comercialización los frutos se alojan en cámaras que aseguran la temperatura óptima de almacenamiento.

Durante el almacenamiento, la semilla puede ser mantenida a diferentes temperaturas, entre 0°C y 10°C dependiendo de la calidad del producto y tiempo que requiera. Con estas temperaturas se minimiza el deterioro, con lo cual se mantiene la calidad. En el caso de las semillas partidas se han almacenado hasta dos años sin rancidez, mantenidas a temperaturas de 1°C y 2°C combinado con la reducción de oxígeno.

Se ha determinado que las mejores condiciones de almacenamiento se logran en ambientes con humedad ambiente de 50-60%. En dicho rango la nuez mantiene la humedad en equilibrio del 10 %.

Mayor humedad puede causar la rehidratación del fruto y desarrollar hongos, oxidación de lípidos (que luego provoca dos defectos muy importantes para la calidad como lo son el oscurecimiento de la semilla y la rancidez, que directamente no es aceptada por el cliente).

La presencia de luz debido a su componente Ultra Violeta, afecta directamente a las nueces sin cáscaras, ya que actúa como agente desencadenante de reacciones de oxidación.

En condiciones comerciales se pueden tratar con anti oxidantes sintéticos, con el fin de prevenir el pardeamiento de la capa que rodea la semilla.



*Foto 18: Depósito de almacenamiento. Fuente: Planta de secado, Lamarque*

#### **CAPITULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE TRAZABILIDAD EN FRUTOS SECOS**

##### **Cosecha:**

El sistema de Trazabilidad diseñado para el Empaque de frutos secos en Valle Medio, comienza con la etapa de cosecha.

En esta etapa del proceso, recaudaremos los datos necesarios para comenzar a darle "IDENTIDAD" a nuestros frutos. Los datos a tomar en el campo son los siguientes:

- I. Cui/Cuit del productor.
- II. Se le asigna un código a cada chacra. Localización de la chacra.
- III. Asignación, registro y numeración de los cuadros en producción.
- IV. Se crea un historial por cuadro, donde incluye las variedades que lo integran, el tipo de riego, (gravedad, goteo o aspersión); el tipo de producción (convencional u orgánica); marco de plantación y sistema de conducción. Además, se tomará registro, si en dichos cuadros se realiza algún tratamiento especial ya sea control biológico, fertilización y/o insecticidas.
- V. Además durante la etapa de cosecha, se realizará un registro por productor, por lote y por cuadro, de los mayores defectos encontrados en el campo, se realiza en el momento previo a la cosecha. Estos datos quedarán registrados la Planilla N° 1 donde se especifican todos los datos. (ANEXO I)

VI. Todos los datos, antes mencionados, quedarán impresos y registrados en un Stickers que se diseñará para cada cuadro en particular. (ANEXO II)

### *Ingreso al Empaque*

En el ingreso al empaque se encuentra un puesto de seguridad donde se solicita la matrícula del vehículo y nombre y apellido del conductor.

Cuando los frutos pasaron la etapa de registro, ingresa a la descarga en el galpón.

Aquí se registran todos los datos tomados. Para esto se utiliza una técnica de muestreo.

### *Procedimiento de toma de muestra de Control de calidad:*

- Se define como muestra a una porción de nueces extraídas de manera uniforme desde un envase contenido en un pallet, bins, o bolsa específico.
- Los productos seleccionados para la muestra deben ser extraídos del lote de forma aleatoria.
- La muestra con esto debe ser representativa de todo el lote de forma equitativa.
- Al juntar muestras de diferentes bins o bolsas de un mismo lote se obtiene una muestra compuesta representativa para este lote.
- Analizar 100 nueces de cada envase seleccionado, según los parámetros establecidos en la norma técnica.
- Pre clasificación de defectos. Según los resultados del % de Extra y Descarte se le asignará un código a dicho lote en el ingreso.
- Como así también en el punto de ingreso se tomará registro del % de humedad.
- Todos estos datos quedarán registrados en la Planilla N° 2 (ANEXO III).

Para establecer un registro de los instrumentos que intervienen en el proceso de secado se las identifica con un código único para tener un registro, seguimiento, control de mantenimiento de los mismos. Así garantizar la objetividad de la información.

Además se debe garantizar que cada planta de proceso debe tener el permiso de Salud correspondiente y un Sistema de Gestión de Inocuidad HACCP, cuyo alcance debe estar mencionado y especificado para todas las etapas del proceso de las nueces. El certificado vigente debe ser entregado por una entidad acreditada.

NOTA: La certificación HACCP en las plantas de proceso y en los centros de "partiduría" de nueces será obligatoria a contar del año 2013, durante la temporada 2012 las empresas deberán adoptar las medidas necesarias para implementar la certificación exigida.

Cada lote será identificado desde el ingreso a la planta, con:

La fecha y hora de la recepción

El volumen entregado

La humedad (ANEXO IV)

Condición general al momento de la recepción (muestreo de calidad)

Variedad

El nombre del productor (razón social), nombre de la chacra, y código de la misma

La identificación será representada por un código interno de cada empresa que asegurará la trazabilidad desde materia prima a producto terminado y viceversa. La identificación del lote deberá estar etiquetada en todos los contenedores, pallets y cajas, en un formato adecuado claramente legible.

El número de lote será consecutivo, de acuerdo al orden de ingreso. El primer lote será 0000-0001. Con este código se debe poder identificar el origen de la materia prima en cualquier etapa del proceso.

#### **Lavado:**

En el proceso de lavado se realizan una serie de análisis físico- químico y microbiológico (ANEXO V) para asegurar la calidad del agua de lavado. Se crea un registro de la calidad del agua utilizada para garantizar seguridad e inocuidad a los consumidores de dichos productos. Planilla N°3 (ANEXO VI). A continuación se describen los parámetros que según lo establece el Código Alimentario Argentino deben tenerse en cuenta para considerar el Agua Potable.

Artículo 982 - (Res SPRyRS y SAGPyA N° 68/2007 y N° 196/2007)

"Con las denominaciones de Agua potable de suministro público y Agua potable de uso domiciliario, se entiende la que es apta para la alimentación y uso doméstico: no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida y transparente. El agua potable de uso domiciliario es el agua proveniente de un suministro público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios. Ambas deberán cumplir con las características físicas, químicas y microbiológicas siguientes:

#### Características físicas:

- Turbiedad: máx. 3 NTU;
- Color: máx. 5 escala Pt-Co;
- Olor: sin olores extraños.
- Características químicas: pH: 6,5 - 8,5;
- Substancias inorgánicas:

- Amoníaco (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) máx.: 0,20 mg/l;
- Antimonio máx.: 0,02 mg/l;
- Aluminio residual (Al) máx.: 0,20 mg/l;
- Arsénico (As) máx.: 0,01 mg/l;
- Boro (B) máx.: 0,5 mg/l;
- Bromato máx.: 0,01 mg/l;
- Cadmio (Cd) máx.: 0,005 mg/l;
- Cianuro (CN<sup>-</sup>) máx.: 0,10 mg/l;
- Cinc (Zn) máx.: 5,0 mg/l;
- Cloruro (Cl<sup>-</sup>) máx.: 350 mg/l;
- Cobre (Cu) máx.: 1,00 mg/l;
- Cromo (Cr) máx.: 0,05 mg/l;
- Dureza total (CaCO<sub>3</sub>) máx.: 400 mg/l;

Fluoruro (F<sup>-</sup>): para los fluoruros la cantidad máxima se da en función de la temperatura promedio de la zona, teniendo en cuenta el consumo diario del agua de bebida:

- Temperatura media y máxima del año (°C) 10,0 - 12,0, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,9; límite superior: 1, 7;

- Temperatura media y máxima del año (°C) 12,1 - 14,6, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,8; límite superior: 1,5;
- Temperatura media y máxima del año (°C) 14,7 - 17,6. Contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,8; límite superior: 1,3;
- Temperatura media y máxima del año (°C) 17,7 - 21,4, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), Límite inferior: 0,7; límite superior: 1,2;
- Temperatura media y máxima del año (°C) 21,5 - 26,2, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,7; límite superior: 1,0;
- Temperatura media y máxima del año (°C) 26,3 - 32,6, contenido límite recomendado de Flúor (mg/l), límite inferior: 0,6; límite superior: 0,8;
- Hierro total (Fe) máx.: 0,30 mg/l;
- Manganeso (Mn) máx.: 0,10 mg/l;
- Mercurio (Hg) máx.: 0,001 mg/l;
- Níquel (Ni) máx.: 0,02 mg/l;
- Nitrato (NO<sub>3</sub>-) máx.: 45 mg/l;
- Nitrito (NO<sub>2</sub>-) máx.: 0,10 mg/l;
- Plata (Ag) máx.: 0,05 mg/l;
- Plomo (Pb) máx.: 0,05 mg/l;
- Selenio (Se) máx.: 0,01 mg/l;
- Sólidos disueltos totales, máx.: 1500 mg/l;
- Sulfatos (SO<sub>4</sub>=) máx.: 400 mg/l;
- Cloro activo residual (Cl) mín.: 0,2 mg/l.

La autoridad sanitaria competente podrá admitir valores distintos si la composición normal del agua de la zona y la imposibilidad de aplicar tecnologías de corrección lo hicieran necesario.

**-Características Microbiológicas:**

Bacterias coliformes: NMP a 37 °C- 48 hs. (Caldo Mc Conkey o Lauril Sulfato), en 100 ml: igual o menor de 3.

Escherichia coli: ausencia en 100 ml.

Pseudomonas aeruginosa: ausencia en 100 ml.

**Contaminantes orgánicos:**

- THM, máx.: 100 ug/l;
- Aldrin + Dieldrin, máx.: 0,03 ug/l;
- Clordano, máx.: 0,30 ug/l;
- DDT (Total + Isómeros), máx.: 1,00 ug/l;
- Detergentes, máx.: 0,50 mg/l;
- Heptacloro + Heptacloroepóxido, máx.: 0,10 ug/l;
- Lindano, máx.: 3,00 ug/l;
- Metoxicloro, máx.: 30,0 ug/l;
- Benceno, máx.: 10 ug/l;
- Hexacloro benceno, máx.: 0,01 ug/l;
- Monocloro benceno, máx.: 3,0 ug/l;
- 1,2 Dicloro benceno, máx.: 0,5 ug/l;
- 1,4 Dicloro benceno, máx.: 0,4 ug/l;
- Pentaclorofenol, máx.: 10 ug/l;
- 2, 4, 6 Triclorofenol, máx.: 10 ug/l;
- Tetracloruro de carbono, máx.: 3,00 ug/l;

1,1 Dicloroetano, máx.: 0,30 ug/l;  
Tricloro etileno, máx.: 30,0 ug/l;  
1,2 Dicloro etano, máx.: 10 ug/l;  
Cloruro de vinilo, máx.: 2,00 ug/l;  
Benzopireno, máx.: 0,01 ug/l;  
Tetra cloro eteno, máx.: 10 ug/l;  
Metil Paratión, máx.: 7 ug/l;  
Paratión, máx.: 35 ug/l;  
Malatión, máx.: 35 ug/l.

Los tratamientos de potabilización que sea necesario realizar deberán ser puestos en conocimiento de la autoridad sanitaria competente.

### *Secado*

El secado que se produce de forma natural se da en la planta cuando se rompe la piel del pelón y deja ingresar el aire del ambiente, en esta etapa la nuez tiene un alto contenido de humedad. Sin embargo una vez que el pelón se parte de la nuez permanece en el árbol deshidratándose naturalmente a través de la pérdida de agua por la fisura del pelón. En otras palabras, a medida que el periodo de cosecha avanza, el tiempo de secado disminuye.

Según artículos que se consultaron, se establece que en Chile se cosecha con un 20/ 30% de humedad.

Desde que los frutos se cosechan sufren numerosos cambios bioquímicos y que provocan varios defectos que inciden directamente en la calidad de la nuez como lo son el oscurecimiento de la semilla, la rancidez y la aparición de hongos por lo que al disminuir la humedad disminuye las posibilidades de obtener frutos de baja calidad.

En esta etapa se somete al fruto durante un determinado tiempo a una corriente de aire con temperatura para disminuir la humedad hasta un 10%.

Aquí se llevará adelante un registro de control de Temperatura, humedad y tiempo de los lotes procesados. Estos datos se registran en Planilla N° 4 (ANEXO VII) que formará parte de la base de datos que se generará a partir de la información que se obtenida mediante el seguimiento de los lotes que se procesen en el empaque.

- Con el fin de aumentar la eficiencia del uso del secador se recomienda:

1. Prevenir el sobresecado. La manera más directa de mejorar la eficiencia de secado y reducir el uso de energía evitando el sobresecado. Debemos mencionar que el mercado exige una nuez con un 8% de humedad (medido en base al peso fresco). El sobresecado también reduce los ingresos debido a que se obtiene un menor peso de venta. Ejemplo: Al secar una tonelada de nueces, desde el 8 al 4% se está obteniendo una pérdida de 40 kilogramos.
2. No iniciar el proceso de secado en horas de menor temperatura ambiental, ya que en estas condiciones el equipo de secado consume tres veces más de combustible en aumentar su temperatura.

**Clasificación**

Aquí se clasifican los frutos del lote en tres CATEGORÍAS. La norma establece 3 categorías EXTRA, CAT I Y CAT II para las nueces. Dentro de cada categoría, los defectos poseen valores de tolerancia, y exigencias de calidad para ubicarse dentro de alguno de ellos. Ya sea con cáscara, o sin cáscara.

**Tabla de Identificación Categoría y Subcategorías**

Código de Identificación	Categoría			Subcategoría (Descarte)			
	EXTRA	CAT I	CAT II	A	B	C	D
<b>Nueces Con Cáscara</b>	>35%	25 a 35%	<25%	<6%	6 a 12%	12 a 25%	>25%
<b>Nueces Sin Cáscara</b>	>30%	20 a 30%	<20%	<5%	5 a 12%	12 a 25%	>25%

*Tabla 9: Categoría y Subcategoría.*

Nota: Cómo se observa la tolerancia es menor en nueces sin cáscara, que estas están más propensas a sufrir lesiones, debido a que no tienen la cubierta “protectora” física como lo es la cáscara.

Se clasifica según las tablas de clasificación de calidad y de tolerancia de defectos por categoría de calidad de nuez con y sin cáscara según corresponda. Las nueces con cáscara de una determinada categoría deben cumplir todos los requisitos correspondientes a esa categoría. Las nueces con cáscara que no cumplan con alguno de los requisitos para una determinada categoría, se deben clasificar en la categoría inferior, siempre y cuando cumplan con todos los requisitos de esa categoría, considerándose como sub-estándar las nueces que no cumplan con la última categoría establecida según describe esta norma. Las nueces con cáscara sub-estándar pueden ser comercializadas como tal, de acuerdo con los requisitos establecidos por las partes vendedor – cliente.

Nueces con cáscaras:

- El promedio ponderado de humedad de la muestra de las nueces con cáscara (conjunto semilla/cáscara) debe ser ≤ 8% en base húmeda.
- El promedio ponderado de humedad de la muestra de semilla debe ser ≤ 5% en base húmeda.
- La cáscara de las nueces debe presentar color uniforme según lo establecido por esta norma y este además debe ser característico de la variedad.
- La semilla de las nueces debe presentar textura firme y quebradiza, no flexible.
- Las nueces deben estar prácticamente, libres de tierra y otras materias extrañas, adheridas o sueltas, y sin insectos vivos.
- Se deberá cumplir con las tolerancias de residuos de pesticidas establecidas por la autoridad local y los mercados de destino.
- Tamaño Las nueces deben presentar tamaño uniforme, según los calibres establecidos en la Tabla , aceptándose en todas las categorías, como máximo, un 10% de nueces con cáscara que no cumplan con el calibre indicado en la rotulación, incluyendo en esta cifra un 4% de nueces de calibre inmediatamente

inferior al mencionado anteriormente. Categoría Unsized: Corresponde a categorías de diversos calibres que han sido procesadas y seleccionadas en plantas de proceso. También con los requisitos sanitarios establecidos por la Autoridad competente.

Además agregamos recomendaciones de color y tamaño para su clasificación y posterior envasado.

#Tamaño: Las nueces deben presentar tamaño uniforme, según los calibres establecidos en la Tabla 1, aceptándose en todas las categorías, como máximo, un 10% de nueces con cáscara que no cumplan con el calibre indicado en la rotulación, incluyendo en esta cifra un 4% de nueces de calibre inmediatamente inferior al mencionado anteriormente. Se permite crear la Categoría Unsized: Corresponde a categorías de diversos calibres que han sido procesadas y seleccionadas en plantas de proceso.

Nombre comercial, calibre	Diámetro ecuatorial (mm)
<26	<26
(26-28)	≥26 <28
(28-30)	≥28 <30
(30-32)	≥30 <32
(32-34)	≥32 <34
(34-36)	≥34 <36
(+34)	≥34 -
(+36)	≥36 -
Unsized	-

Tabla 10: Calibre para nueces con cáscara.

NOTA 1- Los calibres (+34 y +36) son referenciales por ser los más utilizados por la industria.

NOTA 2- La medición del calibre se debe realizar colocando la nuez sobre el calibrador sin ejercer presión.

NOTA 3- El espesor de los calibradores debe ser igual al utilizado por la bandeja de calibración en la planta procesadora.

# El color de las semillas puede ser extra claro, claro, ámbar claro, ámbar y/o amarillo, según la carta de colores (Anexo). Las tolerancias y requisitos de color según categoría se detallan en la tabla

NOTA- Si las partes así lo estipulan, los colores también se pueden definir, de manera informativa, en su equivalente comercial: extra light, light, light amber y amber respectivamente.

Tolerancias de color para nueces con cáscara.			
Color	Categoría Extra	Categoría I	Categoría II
% color extra claro y claro*	≥ 50	≥ 30	≥ 20
% color ámbar claro	≤ 10	≤ 20	≤ 40
% color ámbar*	≤ 10	≤ 20	≤ 30

Tabla 11: (\*) Colores (extra claro, claro, ámbar claro y ámbar) según carta de color Fuente: Chilean Walnut Commission (Anexo VIII).

Nueces sin cáscara:

Las nueces deben presentar las siguientes características:

- a.- Contenido de humedad:  $\leq 5\%$  (en base húmeda o peso fresco).
- b.- Sabor y aroma característicos de la variedad.
- c.- Textura firme y quebradiza, no flexible.

Clasificación: Según su presentación, las nueces sin cáscara se clasifican en los siguientes tipos:

- a.- Mitades
- b.- Mitades y pedazos
- c.- Cuartos o pedazos grandes
- d.- Cuartillos o pedazos medianos

NOTA: Puede clasificarse en otros rangos de tamaño, siempre y cuando se especifique en la rotulación.

Según el color, las nueces sin cáscara se clasifican en:

- a.- Extra light – Extra clara
- b.- Light – Clara
- c.- Light ámbar – Clara ámbar
- d.- Ámbar – ámbar

NOTA: Puede clasificarse en otros rangos de color, siempre y cuando se especifique en la rotulación.

Presentación Las nueces sin cáscara deben cumplir con las tolerancias indicadas en la siguiente Tabla

<b>Tolerancias para tipos de nueces sin cáscara (máximo porcentaje en peso).</b>			
<b>Tipo</b>	<b>Mitades</b>	<b>Cuartos</b>	<b>Cuartillos</b>
Mitades	$\geq 90\%$		
Mitades y pedazos	$20 < 90$		
Cuartos		$\geq 75\%$	$< 25$
Cuartillos			$\geq 75\%$

Tabla 12. Tolerancia de impurezas y materias extrañas.

<b>Mitades</b>	<b>Cuartos</b>	<b>Curtillos</b>	<b>Mezclas</b>
Impurezas	0,02% (2 gr por caja de 10 kg)		
Materia extraña	0 unid.	0 unid.	0 unid.

Color: Las tolerancias para color de mitades y cuartos, para todas las categorías ANEXO VIII

Color	Extra Claro	Claro	Ámbar Claro	Ámbar
Extra Claro	≥ 85%	< 15%	2% incluido en el 15 % anterior	
Claro	≥ 85%	< 15%	2% incluido en el 15 % anterior	
Ámbar claro			≥ 85%	< 15%
Ámbar				≥ 90%

Observaciones: Se pueden hacer mezclas de color, pero estas deben estar especificadas en la etiqueta.

Tabla 13: Clasificación por color, nueces sin cáscara.

A partir de la clasificación surge el descarte. Se considera descarte a la fruta que no cumple con los requisitos óptimos para poder ser envasada. Se expresa en porcentaje (%) y es tomado de una muestra de calidad sobre 100 frutos extraídos al azar de cada lote que se procesa. Los datos obtenidos del % de descarte son asentados en la planilla creada para esta etapa del proceso.

Técnica de Muestreo para el análisis durante el proceso:

- a.- Las muestras serán extraídas y analizadas continuamente en todas las líneas de producción.
- b.- Se deberá tomar como mínimo una muestra de 100 nueces cada una hora, en cada línea de selección.
- c.- Deberán quedar registradas, de forma detallada, todas las mediciones realizadas durante el día, por los controles de calidad.

Se crea la Planilla 5 (ANEXO X) donde se asienta la información recolectada y se crea una base de datos para esa etapa del proceso.

#### **Pelado**

Las nueces necesitan tener aproximadamente 4% de humedad para que la calidad del descascarado sea óptima. De lo contrario la pepita puede dañarse y corre peligro su conservación.

Actualmente el método que se utiliza en Valle Medio es tradicionalmente el pelado manual que requiere recurso humano para llevarse a cabo. Como medida de trazabilidad para esta etapa se crea un registro donde cada personal estará identificado por un código que le asigna para el control de trazabilidad.

#### **Envasado**

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo, incluyendo únicamente nueces con cáscara del mismo origen, año de cosecha, calidad y calibre. Cuando el producto se presente en un mismo envase con el nombre de una variedad, una mezcla de variedades definida o un tipo comercial, se admitirá, como máximo un 10% en número o en peso de nueces con cáscara que pertenezcan a otras variedades o a otros tipos comerciales.

Se diseña una etiqueta. La información contenida en cada envase debe permitir la trazabilidad en cualquier etapa del proceso.

El embalaje debe llevar etiquetas firmemente adheridas o rótulos impresos directamente con la información mínima siguiente:

- a) Nombre del producto/variedad: Nuez con cáscara/Variedad de la nuez
- b) Categoría: Extra, I, II
- c) Calibre: Según la normativa.

- d) Contenido neto: Expresado en kilogramos.
- e) País de origen del producto
- f) Año de cosecha
- g) Nombre o razón social y domicilio del exportador
- h) Código o nombre de planta proceso.
- i) Número y fecha de la resolución del Servicio de Salud que autoriza el funcionamiento de la planta.
- j) Fecha de empaque: El día, mediante dos dígitos; el mes, mediante dos dígitos o las tres primeras letras del mes, y el año, mediante los dos últimos dígitos.
- k) Recomendaciones de almacenaje y periodo de consumo.

La información señalada en el punto anterior debe estar en español, y en el caso de producto de exportación, en el idioma requerido por el cliente.

#### *Procedimiento de muestra de Control de Calidad*

Para realizar los análisis de productos envasados:

a.- Al momento del tipo de envasado a granel que se realice se deberán escoger 3 envases al azar, los cuales serán sometidas al control de calidad.

#### *Almacenamiento*

Las instalaciones de almacenamiento deberán tener una humedad relativa inferior al 70 por ciento, deberán estar bien ventiladas, protegidas de la lluvia y de la entrada de roedores y pájaros, deberán disponer de un sistema de drenaje del agua del suelo y las fluctuaciones de la temperatura y la humedad deberán ser mínimas. En condiciones óptimas, la temperatura deberá mantenerse entre los 0°C y los 10°C para reducir al mínimo la proliferación de hongos durante el almacenamiento.

Deberán adoptarse buenas prácticas de almacenamiento para reducir al mínimo la presencia de insectos y hongos en las instalaciones de almacenamiento. Ello puede incluir el uso de insecticidas y fungicidas registrados y adecuados, o métodos alternativos apropiados. Las nueces almacenadas en sacos deberán colocarse sobre paletas para permitir una buena ventilación. Deberá vigilarse cuidadosamente durante el almacenamiento la actividad acuosa, que varía en función del contenido de humedad y la temperatura. Con actividades acuosas inferiores a 0,7 los hongos *Aspergillus flavus* y *A. parasiticus* no pueden proliferar o producir aflatoxinas.

Se procede a tomar una muestra al azar de los lotes almacenados, una vez por mes para realizar los controles de calidad respectivamente. La información obtenida en estos puntos se registra en Panilla N° 6 (ANEXO XI).

### LIMITACIONES

- La falta de actualización de los registros, estudios e investigaciones realizadas, al momento del estudio.
- Banco de datos incompletos y no actualizados, de las empresas dedicadas a la trazabilidad de alimentos en el país.
- El período de tiempo de recolección de la información comprende un año de duración a partir de marzo de 2015.

### DESAFIOS

- Conocer la historia de producción de frutos secos, en la provincia de Río Negro y Argentina.
- Conocer su importancia en la dieta y los aportes y valores nutricionales.
- Los tipos de producciones con sus tecnologías en conducción, fertilización, y riego entre otros.

## CAPITULO V

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El sistema diseñado se adapta perfectamente al empaque de Valle Medio, es muy dinámico y fundamentalmente permite un sistema de mejora Continua.

Permite crear una base de datos ordenada, en las planillas que se ajustan a cada etapa del proceso. Se genera información que permite tomar decisiones, se puede detectar anomalías inmediatamente y corregirlas. Esto es muy importante para evitar pérdidas de producción y económicas.

Con la aplicación del mismo se obtiene un control individualizado por partida y lote, asignando una etiqueta al producto obtenido, que permita identificarlo y reconstruir su historia.

Indiscutiblemente contamos con una herramienta de calidad, ya que se controlan todos los lotes y los parámetros de las etapas asignadas al proceso.

#### Imágenes de Producciones Zonales

Aquí vemos un panorama rápidamente de los frutos secos que actualmente se están produciendo en Valle Medio, que lidera el puesto las nueces de nogal, también presentamos producciones que entraran en los próximos años en producción como nuez de Pecán, Avellanas y Almendras; los cuales estarán siendo parte de nuestro sistema de trazabilidad.



Foto 19: Producción de Nueces, Lamarque



*Foto 20: Plantaciones de Avellanas. Colonia Josefa.*



*Foto 21: Plantaciones de Almendra, próximas a entrar en producción. Colonia Josefa*



*Foto 22: Almendras del Valle de Colonia Josefa*



*Foto 23: Plantación de nogales. Lamarque*



Foto 24: Plantaciones de nuez de Pecán, Colonia Josefa



Foto 26: Plantaciones de Pecán, Colonia Josefa.

## CONCLUSIONES

Se concluye que es posible diseñar un sistema de Trazabilidad para los Frutos Secos en Valle Medio, aplicado a todas las etapas del proceso desde la cosecha hasta en envasado en envases secundarios, donde se podrá conocer la identidad del producto a través de la etiqueta.

Este se podrá modificar y ajustar a las necesidades que vayan surgiendo en el empaque.

Se logra un control individualizado por partida y por lote, donde se crea una base de datos para cada punto de la cadena productiva, donde quedaran registrados los datos y en las condiciones donde se procesaron dichos lotes.

Esto permite tener la información de los orígenes de la materia prima, la especificación, el contenido, y su comportamiento durante las etapas de industrialización hasta que llega al consumidor.

Además al empaque y a los productores les ayuda para identificar lotes con alguna deficiencia desde el origen, los identifica y se da alerta de las condiciones en la que la materia prima se encuentra, para así realizar las medidas correctivas y poder decidir sobre esa partida.

Esto permite generar una mejora continua en los procesos del empaque, producción y sin duda mejora y asegura la calidad de los productos obtenidos.

## RECOMENDACIONES

### Identificación y Trazabilidad

Cada lote será identificado desde el ingreso a la planta, por lo menos con: o La fecha y hora de la recepción o El volumen entregado o La humedad o Condición general al momento de la recepción o Variedad o El nombre del productor (razón social) y el huerto La identificación será representada por un código interno de cada empresa que asegurará la trazabilidad desde materia prima a producto terminado y viceversa. La identificación del lote deberá estar etiquetado en todos los contenedores, pallets y cajas, en un formato adecuado claramente legible. Se debe poder identificar el origen de la materia prima en cualquier etapa del proceso. Procedimiento para comprobar trazabilidad o Metodología y/o manual para mantener la trazabilidad dentro de la planta.

- Registros de operaciones realizadas para verificar la efectividad del proceso.
- Realizar y documentar un ejercicio de rastreo al menos una vez al mes, mientras la planta esté en funcionamiento.
- Esto puede ser realizado durante la auditoria o mediante una acción de recuperación simulada.

### Inocuidad

Inocuidad es la condición de cualquier alimento que garantiza que no causará daños al consumidor cuando se preparen o consuman de acuerdo con el uso al que se destinan. La inocuidad se debe establecer en todo proceso ocurrido desde la cosecha hasta la llegada del producto al consumidor y tiene por objeto evitar cualquier riesgo higiénico sanitario o minimizarlo hasta valores aceptables para lograr la inocuidad. Por esto, cada planta de proceso debe tener el permiso sanitario del SEREMI de Salud correspondiente. El Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP) ayudará a identificar las etapas conflictivas y también a perfeccionar o mejorar otras etapas dentro de la producción de este producto:

- Identificación de peligros, valorar su gravedad y riesgos, describir medidas preventivas.
- Determinación de los puntos críticos de control para lograr un producto de calidad:
- Secado de las nueces.
- Control de calidad.

- La higiene en las mesas de selección.
- La higiene del personal y en especial de aquellos que están en contacto directo con la materia prima son un factor crítico para asegurar la calidad final del producto.
- La trazabilidad del producto resultará clave para tomar las medidas correctivas e identificación de posibles focos de contaminación.

Los límites deben ser los establecidos por la Norma Técnica de calidad y por el Seremi de Salud correspondiente.

- Los criterios de monitoreo.
- Aplicación de acciones correctivas
- Registro de datos.
- Verificación de que el sistema funciona correctamente.

### Envases y Utensilios

Los materiales y objetos que se usen durante el proceso de producción, así como aquellos utilizados para envasar el producto para su comercialización, deberán estar fabricados de conformidad con las buenas prácticas de fabricación para que, en las condiciones normales o previsibles de empleo, no transfieran sus componentes a los alimentos en cantidades que puedan: o Representar peligro para la salud humana. O Provocar una modificación inaceptable de la composición de los alimentos. O Provocar una alteración de las características organolépticas de éstos. Los utensilios, recipientes, envases, embalajes, envoltorios y aparatos destinados a la elaboración, conservación, fraccionamiento y distribución de los alimentos, deberán estar contruidos o revestidos con materiales resistentes al producto y no cederán sustancias tóxicas, contaminantes o modificadoras de los caracteres organolépticos o nutricionales de dichos productos. El equipo y los utensilios empleados para materias no comestibles o desechos deberán identificarse, respecto a su utilización y no deberán emplearse para productos comestibles. Los metales en contacto con los alimentos y sus materias primas no deberán contener más de uno por ciento de impurezas constituidas por plomo, antimonio, zinc, cobre, cromo, hierro, estaño considerados en conjunto, ni más de 0,01 por ciento de arsénico, ni otros contaminantes constituidos por metales o metaloides que puedan considerarse nocivos. Asimismo, los utensilios, recipientes, envases y aparatos fabricados con metales, no deberán ceder las sustancias antes señaladas en cantidades superiores a las indicadas. Todos los utensilios, recipientes, envases, embalajes, envolturas, laminados, películas, barnices, partes de aparatos, cañerías y accesorios de material plástico que se pongan en contacto con alimentos y sus materias primas, no deben contener como monómeros residuales más de 0,25 % de estireno, 1 ppm de cloruro de vinilo y 11 ppm de acrilonitrilo. Todos los objetos de materias plásticas no deben ceder a los alimentos más de 0,05 ppm de cloruro de vinilo o de acrilonitrilo, y ninguna otra sustancia utilizada en la fabricación de materias plásticas que puedan ser nocivas para la salud. La trazabilidad de los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con los alimentos debe garantizarse en todas las fases para facilitar el control, la retirada de los productos defectuosos, la información de los consumidores y la atribución de responsabilidades de los operadores de empresas deben ser capaces de identificar, como mínimo, a las empresas que le suministraron dichos materiales y objetos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Luis Alberto Iannamico. 2012. Frutales: <http://inta.gov.ar/documentos/frutos-secos-eea-altovalle>
- Ernesto Madero, Enrique Fruso, Néstor Bruno. 2013. Desarrollando el cultivo de la nuez Pecán en la Argentina: <http://anterior.inta.gov.ar/delta/propecan/pecan.htm>
- Cluster Frutos Secos. 2012. Análisis del negocio de Nueces de Nogal: <http://clusterfrutossecos.net/>
- Ministerio de Salud. 2012. Código Alimentario Argentino: [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas\\_alimentos\\_caa.asp](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp)
- Senasa. 2016. Normativa Empaques de Fruta: <http://www.senasa.gov.ar/>
- Ministerio de Agroindustria. 2010. Buenas Prácticas.: <http://www.agroindustria.gov.ar/sitio/>
- Alimentos Argentinos. 2014 Buenas Prácticas Nogales: [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPA/BPA\\_Nogal\\_2014.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/publicaciones/calidad/BPA/BPA_Nogal_2014.pdf)
- Consejo Federal de Inversiones, Eduardo Reviglio. 2008. Protocolo de Calidad de nueces: <http://cfi.org.ar/wp-content/uploads/2015/05/calidad-de-nuez-para-su-comercializacion-pilatti-leonor-maria.pdf>
- Consejo Federal de Inversiones. 2015. Contexto Internacional de la nuez de Nogal: <http://cfi.org.ar/wp-content/uploads/2015/05/el-contexto-internacional-del-negocio-de-la-nuez-de-nogal-mg.-lic.-errecart-valeria-b..pdf>
- Ing. Agr. Patricia A. Parra - Enero 2008. Nuez de Nogal en Argentina. Desempeño 2000 -2007 y perspectivas.
- Alimentos Argentinos. 2010. Informe Nuez: [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/HomeAlimentos/Frutas%20secas/frutasecas/informes/Nuez\\_2010\\_03Marzo.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/HomeAlimentos/Frutas%20secas/frutasecas/informes/Nuez_2010_03Marzo.pdf)
- Viltorio Bianchini. Junio 2012. Alternativas de financiamiento y mejoras técnicas para cultivo de nogal: [www.chilenut.cl](http://www.chilenut.cl)
- Patricia Doreste. Marzo-Abril de 2010. informe sectorial N° 1 – Frutas secas – Nuez de nogal. [www.alimentosargentinos.gov.ar](http://www.alimentosargentinos.gov.ar)
- Oralán. 2010. Fotos frutos secos: [www.infoagro.com](http://www.infoagro.com)
- Brison, R. F. 1976. Cultivo de nogal pecadero. Edición en español. México: CONAFRUT.
- Brody, A.L. 1996. Seguridad microbiológica de los alimentos envasados al vacío, en atmósferas controladas y modificadas, En: Brody, A.L. (ed.), Envasado de Alimentos en Atmósferas Controladas, Modificadas y a Vacío. Ed. Acribia, Zaragoza, España.
- Daniels, J., Krishnamurthi, R. y Rizvi, S. 1985. A review of effects of carbon dioxide on microbial growth and food quality. *Journal of Food Protection*
- Gladden, M. B. 1979. A comparison of pecans to other foods for nutritive value. *Pecan South*

**ANEXOS**

**ANEXO I: PLANILLA N° 1: CONTROL DE TRAZABILIDAD Y CALIDAD EN CAMPO**

<b>PLANILLA N° 1 CONTROL DE TRAZABILIDAD Y CALIDAD EN EL CAMPO</b>	
Fecha:	
Nombre de la Chacra	
Código de la Chacra	
Localidad	
Sector/ Cuadro	
Especie	
Variedad	
Responsable del Control	
<b>Defectos Externos</b>	
Forma	
Trizadas	
Daño por Enfermedades	
Daño por Insectos	
Presencia de insectos	
Presencia de Arácnidos	
Presencia de Hongos	
Manchas	
Defectos de Color	
Unidades Vanas	
Materias Extrañas	
Desuniformidad en Calibre	
Cáscos Abiertos	

*Nota: Datos expresados en % debido a una muestra de 100 frutos por cuadro analizado.*

**ANEXO II: STIKER QUE SE COLOCA EN LAS BOLSAS O BINS DE COSECHA**

ESTANCIA EL ABUELO	ESTANCIA EL ABUELO
CUIL/CUIT 2031470936-7	CUIL/CUIT 2031470936-7
Código de la Chacra 01-AAA	Código de la Chacra 01-AAA
CUADRO 19C	CUADRO 19C
VARIEDAD FRANQUETTE	VARIEDAD FRANQUETTE
FECHA DE COSECHA:	FECHA DE COSECHA:
COSECHADOR:.....	COSECHADOR:.....
ESTANCIA EL ABUELO	ESTANCIA EL ABUELO
CUIL/CUIT 2031470936-7	CUIL/CUIT 2031470936-7
Código de la Chacra 01-AAA	Código de la Chacra 01-AAA
CUADRO 19C	CUADRO 19C
VARIEDAD FRANQUETTE	VARIEDAD FRANQUETTE
FECHA DE COSECHA:	FECHA DE COSECHA:
COSECHADOR:.....	COSECHADOR:.....

*Nota: El Stickers tiene datos fijos como productor y cuil/cuit, que ya se encuentran impresos, y otros que se colocan de forma manual como la fecha y el nombre de cosechador. Estos se colocan en las bolsas o bins en el campo.*



## ANEXO IV: ANEXO CÁLCULO DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Basado en el Reglamento de la Comunidad Europea N° 175/2001 de la comisión de 26 de febrero de 2001 por el que se establecen las normas de comercialización de las nueces comunes con cáscara.

### MÉTODO 1 – MÉTODO DE LABORATORIO

1. Principio: Calcular el contenido de humedad de los frutos secos por la pérdida de masa que sufran éstos tras un proceso de desecación de seis horas a una temperatura de 103°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ) en una estufa isoterma a la presión ambiente. 2. Instrumental

2.1 Mortero de cerámica y mano, o máquina de picar alimentos.

2.2 Balanza analítica con precisión de 1 miligramo

2.3 Recipientes cilíndricos de cristal o metal de fondo plano, con 12 cm de diámetro y 5 cm de profundidad, provistos de una tapa bien ajustada.

2.4 Estufa isoterma eléctrica, con una buena convección natural, regulada a una temperatura constante de 103°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ). 2.5 Desecador, con un deshidratante eficaz (por ejemplo, cloruro de calcio), provisto de una placa metálica para el enfriamiento rápido de los recipientes.

3. Preparación de la muestra Descascarar la muestra, si procede, y triturar las nueces en el mortero (o picarlas finamente) hasta obtener fragmentos con un diámetro entre 2 y 4 mm.

4. Porciones y procedimiento de la prueba

4.1 Secar los recipientes y sus tapas en la estufa durante al menos dos horas, introduciéndolos después en el desecador. Dejar enfriar los recipientes y tapas hasta que alcancen la temperatura ambiente.

4.2 Seleccionar para la prueba cuatro porciones de alrededor de 50 g cada una.

4.3 Pesar con una precisión de 0,001 g (M0) el recipiente vacío y su tapa.

4.4 Pesar con una precisión de 0,001 g aproximadamente 50 g de la muestra problema y repartirlos por todo el fondo del recipiente. Cerrar rápidamente éste con la tapa y pesar el conjunto (M1). Efectuar estas operaciones con la máxima celeridad posible.

4.5 Colocar en la estufa los recipientes abiertos, con sus tapas al lado. Cerrar la estufa y dejar secar durante seis horas. Abrir la estufa, cubrir rápidamente los recipientes con sus tapas e introducirlos en el desecador para que se enfríen. Una vez enfriados a la temperatura ambiente, pesarlos con una precisión de 0,01 g sin destaparlos (M2).

4.6 Calcular en porcentaje de la masa el contenido de humedad de la muestra problema aplicando la fórmula siguiente:  $\text{Contenido de humedad} = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100$

4.7 Anotar el valor medio de las cuatro porciones sometidas a la prueba.

## MÉTODO II – MÉTODO EN PLANTA PROCESADORA (RÁPIDO)

1. Principio Calcular el contenido de agua de los frutos secos con un aparato de medición que se base en el principio de la conductividad eléctrica. Este aparato deberá estar calibrado en correspondencia con el método de laboratorio.

### 2. Instrumental

2.1 Mortero de cerámica y mano, o máquina de picar alimentos.

2.2 Aparato de medición basado en el principio de la conductividad eléctrica y configurado para frutos secos.

### 3. Procedimiento de la prueba

3.1 Llenar un vaso con el producto que vaya a analizarse (previamente triturado en el mortero) enroscar la prensa hasta obtener una presión constante.

3.2 Leer los valores en la escala.

3.3 Al terminar cada cálculo, limpiar a fondo el vaso con una espátula, un pincel de cerda dura, una servilleta de papel o una bomba de aire comprimido. NOTA: Para determinar la humedad de las nueces con cualquier máquina diseñada para esto, se debe realizar al menos una vez al mes la calibración de esta máquina mediante el procedimiento de laboratorio, el cual puede ser realizado en la misma empresa bajo las condiciones señaladas en este manual, o se pueden contratar los servicios de un laboratorio externo.

## ANEXO V: ANÁLISIS DE AGUA

### Análisis físico – químico

Volumen de agua a extraer: No es posible fijar de una manera general el volumen de agua a extraer para el análisis químico, pues variara según las determinaciones a efectuar entre 1 a 5 litros.

### Examen físico

- i. Color: El color de las aguas naturales se debe a la presencia de sustancias orgánicas disueltas o coloidales, de origen vegetal y, a veces, sustancias minerales (sales de hierro, manganeso, etc.). Como el color se aprecia sobre agua filtrada, el dato analítico no corresponde a la coloración comunicada por cierta materia en suspensión. El color de las aguas se determina por comparación con una escala de patrones preparada con una solución de cloruro de platino y cloruro de cobalto. El número que expresa el color de un agua es igual al número de miligramos de platino que contiene un litro patrón cuyo color es igual al del agua examinada. Se acepta como mínimo 0,2 y como máximo 12 mg de platino por litro de agua.
- ii. Olor: Está dado por diversas causas. Sin embargo los casos más frecuentes son:
  - debido al desarrollo de microorganismos,
  - a la descomposición de restos vegetales,
  - olor debido a contaminación con líquidos cloacales industriales,
  - olor debido a la formación de compuestos resultantes del tratamiento químico del agua.

Se entiende por valor umbral de olor a la dilución máxima que es necesario efectuar con agua libre de olor para que el olor del agua original sea apenas perceptible. Se aceptan como valores máximos para un agua óptima 2 a 10 unidades.

- iii. Sabor: Está dado por sales disueltas en ella. Los sulfatos de hierro y manganeso dan sabor amargo. En las calificaciones de un agua desempeña un papel importante, pudiendo ser agradable u objetable.

#### Examen Químico

- iv. Determinación de pH: El pH óptimo de las aguas debe estar entre 6,5 y 8,5, es decir, entre neutra y ligeramente alcalina, el máximo aceptado es 9. Las aguas de pH menor de 6,5, son corrosivas, por el anhídrido carbónico, ácidos o sales ácidas que tienen en disolución. Para determinarlo usamos métodos colorimétricos o potenciométricos. Para poder decidir sobre la potabilidad del agua se requiere el control de un número elevado de parámetros químicos y determinados parámetros bacteriológicos. Dentro de los primeros cobra especial importancia el amonio, los nitratos y nitritos, indicadores de contaminación por excelencia.
- v. Amonio: Este ion tiene escasa acción tóxica por sí mismo, pero su existencia aún en bajas concentraciones, puede significar contenido aumentado de bacterias fecales, patógenos etc., en el agua. La formación del amonio se debe a la descomposición bacteriana de urea y proteínas, siendo la primera etapa inorgánica del proceso.
- vi. Nitritos: Estos representan la forma intermedia, metaestable y tóxica del nitrógeno inorgánico en el agua. Dada la secuencia de oxidación bacteriana: proteínas -à amonio -à nitritos--à nitratos, los nitritos se convierten en importante indicador de contaminación, advirtiendo sobre una nitrificación incompleta.
- vii. Nitratos: La existencia de éstos en aguas superficiales no contaminadas y sin aporte de aguas industriales y comunales, se debe a la descomposición de materia orgánica (tanto vegetal como animal) y al aporte de agua de lluvia (0,4 y 8 ppm).
- viii. Cloruros: Todas las aguas contienen cloruros. Una gran cantidad puede ser índice de contaminación ya que las materias residuales de origen animal siempre tienen considerables cantidades de estas sales. Un agua con alto tenor de oxidabilidad, amoníaco, nitrato, nitrito, caracteriza una contaminación y por lo tanto los cloruros tienen ese origen. Pero si estas sustancias faltan ese alto tenor se debe a que el agua atraviesa terrenos ricos en cloruros. Los cloruros son inocuos de por sí, pero en cantidades altas dan sabor desagradable. Valor máximo aceptable: 350 mg/l.

#### Método de Mohr

- Generalidades: Si se agregan iones de plata a una solución de pH entre 7 y 9 que contenga cloruros y cromato, la precipitación del cloruro de plata está prácticamente terminada cuando se comienza a precipitar el cromato de plata. Este hecho permite considerar la aparición de un precipitado rojo de cromato de plata, como indicador del punto final.
- Reactivos: Solución 0,00282 N de nitrato de plata y Cromato de potasio 5 %
- Técnica: Se filtra el agua si contiene materias en suspensión. Se toman 100 ml de la muestra (si el pH es inferior a 7 se añade 1 gramo de bicarbonato), se agrega 1 ml de cromato de potasio y se valora añadiendo gota a gota la solución de nitrato de plata hasta coloración apenas rojiza. Se resta 0,2 al número de ml empleados (gasto correspondiente al ensayo en blanco).
- Cálculo:  $n - 0,2 \times 10 (100/v) = \text{mg/l de cloruro}$

n= es el número de ml de la solución de nitrato de plata usada en la valoración

V= volumen de muestra original

ix. Determinación de Cloro en aguas :

- Generalidades: La ortotoluidina en medio clorhídrico y en presencia de cloro libre se oxida, dando un compuesto de coloración amarilla. Como la intensidad de la coloración aumenta por concentraciones crecientes de cloro libre se puede determinar por colorimetría, utilizando una serie de patrones de concentración conocida.
- Reactivo: Solución de ortotoluidina.
- Técnica: Se utilizan tubos de ensayo donde se enfrentan 10 ml de agua y 0,2 ml de reactivo se deja en reposo 5 o 10 minutos, en oscuridad. Se compara la coloración obtenida con los patrones permanentes. Valor mínimo aceptable de cloro activo residual: 0,2 mg/l.



- x. Residuos por evaporación (Sólidos Disueltos): Se denomina así al peso de las sustancias disueltas en 1 litro de agua, no volátiles a 105 °C. Se consideran disueltas aquellas que no son retenidas por filtración.
- Técnica: Se tara una cápsula de porcelana que se coloca sobre Baño María, se miden 100 ml de agua y se vierte sobre la cápsula hasta evaporación. Se coloca luego en estufa a 105 °C y se deja durante 2 horas. Se retira, se deja enfriar en desecador sulfúrico y se pesa. El aumento de peso es el residuo por evaporación correspondiente al volumen de agua tomado. Los resultados se expresan en mg/l. Valor máximo aceptable: 1.500 mg/l.
- xi. Dureza: Se habla de aguas duras o blandas para determinar calidad de las mismas. Las primeras tienen alto tenor de sales de calcio y magnesio disueltas. Las blandas son pobres en estas sales.
- Bicarbonato de calcio y magnesio: Dureza Temporal
  - Sulfato y cloruro de calcio y magnesio: Dureza Permanente

Puede haber también nitratos, fosfatos, silicatos, etc. (dureza permanente). El agua debe tener una dureza comprendida entre 60 y 100 mg/l. no siendo conveniente aguas de dureza inferiores a 40 mg/l, por su acción corrosiva. Valor máximo aceptable de Dureza Total ( $\text{CaCO}_3$ ) 400 mg/l.

- xii. Alcalinidad: Está representada por sus contenidos en carbonatos y bicarbonatos. Eventualmente se puede deber a hidróxidos, boratos, silicatos, fosfatos. Las soluciones acuosas de boratos tienen un pH 8,3 y las de ácido carbónico 4,3. Por estas razones se toman estos pH como puntos finales. Como indicadores de estos puntos se utilizan fenolftaleína (pH 8,3) y heliantina (pH 4,2).
- Reactivos: Ácido sulfúrico 0,02 N - Fenolftaleína 0,5 % - Heliantina 0,05 %
  - Técnica: Se añade 0,2 ml de fenolftaleína a 100 ml de agua. Coloración rosada indica presencia de carbonato, en este caso se agrega gota a gota solución de ácido sulfúrico 0,02 N hasta desaparición de color. Se designa como F la cantidad de ml gastados. A la misma muestra se le agregan 2 gotas

de heliantina y se añade gota a gota ácido sulfúrico 0,02 N hasta color salmón. Se designa por H la cantidad de ml usados en esta última determinación.

➤ Expresión de resultados:

- a. Alcalinidad de carbonatos en  $\text{mg/l} = 2 \times F \times 10$
- b. Alcalinidad de bicarbonatos en  $\text{mg/l} = (H - F) \times 10$

**ANEXO VI: PLANILLA CONTROL DE CALIDAD DE AGUA**

					AÑO:	
					RESPONSABLE DEL CONTROL:	
PLANILLA N°3 CONTROL DE CALIDAD DE AGUA EN PROCESO DE LAVADO					FECHA	
					CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	
					RESULTADO ANÁLISIS FÍSICO	
					RESULTADO ANÁLISIS QUÍMICO	
					Ph	
					Controló/ Supervisó	
					OBSERVACIONES	
					ACCIÓN CORRECTIVA	

**ANEXO VII: PLANILLA DE CONTROL DE SECADO**

**PLANILLA N° 4 CONTROL EN HORNOS DE SECADO**

LOTE	PRODUCTOR	FECHA DE SECADO	VARIEDAD	CÓDIGO CALIDAD	HORA	TEMPERATURA	HUMEDAD

**ANEXO VIII: CARTILLA DE COLORES NUECES SIN CÁSCARA**

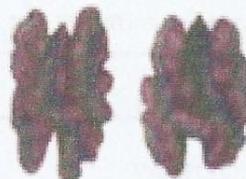
**Color de las nueces**



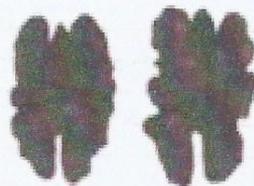
Claridad de colores permitidos en clasificación "EXTRA LIGHT"



Claridad de colores permitidos en clasificación "LIGHT"



Claridad de colores permitidos en clasificación "LIGHT AMBAR"



Claridad de colores permitidos en clasificación "AMBAR"

ANEXO IX: PLANILLA N° 5 CONTROL EN MESAS DE INSPECCIÓN

PLANILLA N°5 CONTROL EN MESAS DE INSPECCIÓN Y CLASIFICACIÓN		
DATOS		
FECHA		
LOTE		
HORA		
VARIEDAD		
CALIDAD		
CALIBRE		
%MITADES		
COLOR		
% EXTRA		
% CAT 1		
% CAT 2		
DEFECTOS	NUEZ CON CÁSCARA	NUEZ SIN CÁSCARA
Forma		
Trizadas		
Daño por Enfermedades		
Daño por Insectos		
Presencia de insectos		
Presencia de Arácnidos		
Presencia de Hongos		
Manchas		
Defectos de Color		
Unidades Vanas		
Materias Extrañas		
Desuniformidad en Calibre		
Cáscro Abierto		

ANEXO X: PLANILLA CONTROL DE ALMACENAMIENTO

PLANILLA N° 6 REGISTRO DE ALMACENAMIENTO	
EMPAQUE:	FECHA:
LOTE:	VARIEDAD:
CÓDIGO DE CALIDAD	TÉCNICO:
INSTALACIONES	
HUMEDAD	
TEMPERATURA AMBIENTE	
VENTILACIÓN	
PRESENCIA DE ROEDORAS	
PRESENCIA DE PAJAROS	
USO DE INSECTICIDAS	
USO DE FUNGISIDAS	
CALIDAD	
ETIQUETADO	
ENVASADO	
HUMEDAD	
CALIBRE	
FECHA DE ENVASADO	
DEFECTOS TOTALES	
ANORMALIDADES/ OBSERVACIONES	

ANEXO XI: ETIQUETA DE LOS PRODUCTOS

<p>FRUTOS SECOS VALLE MEDIO                  NUECES CON CÁSCARA</p> 		<p>Chacra El Abuelo                  Empaque Frutos Secos                  Lamarque Ruta 250</p>		<p>Información Nutricional</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Nuez</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Kcal</td><td>638</td></tr> <tr><td>Hidratos (g)</td><td>4,4</td></tr> <tr><td>Proteínas (g)</td><td>14,42</td></tr> <tr><td>Grasas (g)</td><td>62,5</td></tr> <tr><td>Fibra (g)</td><td>5,8</td></tr> <tr><td>Potasio (mg)</td><td>544</td></tr> <tr><td>Fósforo (mg)</td><td>409</td></tr> <tr><td>Calcio (mg)</td><td>87,1</td></tr> <tr><td>Magnesio (mg)</td><td>120,5</td></tr> <tr><td>Vitamina E (ug)</td><td>3,48</td></tr> </tbody> </table>			Nuez	Kcal	638	Hidratos (g)	4,4	Proteínas (g)	14,42	Grasas (g)	62,5	Fibra (g)	5,8	Potasio (mg)	544	Fósforo (mg)	409	Calcio (mg)	87,1	Magnesio (mg)	120,5	Vitamina E (ug)	3,48
	Nuez																										
Kcal	638																										
Hidratos (g)	4,4																										
Proteínas (g)	14,42																										
Grasas (g)	62,5																										
Fibra (g)	5,8																										
Potasio (mg)	544																										
Fósforo (mg)	409																										
Calcio (mg)	87,1																										
Magnesio (mg)	120,5																										
Vitamina E (ug)	3,48																										
<p>Franquette                  #36                  Ingredientes: Nueces secas                  Río Negro                  peso Neto 500 gr.                  Cosecha 2016                  Industria Argentina</p>		<p>Conservar en lugar fresco y seco</p>		<p>RNPA 01020102                  RPE 030605263                  Fecha de Vencimiento                  Fecha Elavración 04/04/2016                  Lote: 0001                  Teléfono 0298 154 568883</p>																							

ANEXO XII

REQUISITOS SENASA PARA EMPAQUES DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Resolución 48/1998

Aprueba las normas relativas a la reorganización y actualización de los Registros de Empacadores, Establecimientos de Empaque y Frigoríficos de frutas y hortalizas y los componentes del sello clave.

En el anexo I se establece que el registro funcionará en la órbita de la Dirección de Calidad Agroalimentaria de Senasa se detallan: los requisitos generales para la tramitación de la inscripción, las obligaciones del empacador y las condiciones generales para la habilitación de los establecimientos de empaque y frigoríficos. En el anexo II se enumeran los componentes del sello clave.

Visto el expediente N° 2783/95 del registro del ex-Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal, las Resoluciones Nros. 88 del 16 de febrero de 1965 y 1352 del 14 de noviembre de 1967, ambas de la ex-Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería, las Resoluciones Nros. 145 del 11 de marzo de 1983 y 554 del 26 de octubre de 1983, ambas de la ex-Secretaría de Agricultura y Ganadería, las Resoluciones Nros. 390 del 18 de junio de 1986, 749 del 25 de agosto de 1988 y 388 del 11 de junio de 1993, todas de la ex-Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, la Disposición N° 57 del 5 de noviembre de 1991 de la ex-Dirección Nacional de Producción y Comercialización Agrícola de la ex-Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, las Resoluciones Nros. 130 del 19 de julio de 1993, 214 del 7 de junio de 1994 y 118 del 27 de setiembre de 1995, todas del ex-Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal, el Decreto N° 71.178 del 20 de noviembre de 1935 y su modificatorio, el Reglamento Técnico Mercosur Resolución N° 80 del 11 de octubre de 1996 del Grupo Mercado Común (MERCOSUR), y considerando:

Que para el mejor ordenamiento del mercado interno y el fortalecimiento de la comercialización en el mercado internacional de los productos frutihortícolas argentinos, resulta necesario reglamentar los requisitos para las personas y firmas que empaquen los mencionados productos con dichos destinos y las condiciones generales de los establecimientos de empaque y frigoríficos.

Que para el cumplimiento de tales fines, se hace necesario reorganizar y actualizar los Registros de Empacadores, Establecimientos de Empaque y Frigoríficos de frutas y hortalizas en una única norma.

Que con el fin de adecuar las pautas higiénico sanitarias a la normativa internacional vigente, se toman como referencia los "Principios Generales sobre Higiene de los Alimentos" indicados en el Codex Alimentarius y el Reglamento Técnico Mercado Común del Sur Resolución N° 80 del 11 de octubre de 1996 del Grupo Mercado Común (MERCOSUR), referido a las condiciones higiénico sanitarias y de buenas prácticas de fabricación para establecimientos elaboradores industrializadores de alimentos.

Que el suscripto es competente para dictar el presente acto en virtud de las atribuciones conferidas por el Decreto N° 1450 del 12 de diciembre de 1996 y el artículo 8°, inciso e) del Decreto N° 1585 del 19 de diciembre de 1996.

Por ello, el secretario de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación resuelve:

Artículo 1°.- Apruébanse las normas relativas a la reorganización y actualización de los Registros de Empacadores, Establecimientos de Empaque y Frigoríficos de frutas y hortalizas y a los componentes del sello clave, que figuran en los Anexos I y II, que forman parte integrante de la presente resolución.

Artículo 2°.- Las personas físicas y jurídicas que desarrollen actividades de empaque o almacenamiento en frío de frutas y hortalizas cumplirán con los requisitos de la presente resolución y sus Anexos.

Artículo 3°.- Deberán renovar la inscripción cada año en los Registros antedichos todas las personas físicas y jurídicas que se hayan inscripto, debiendo cumplir con los requisitos exigidos en esta normativa.

Artículo 4°.- La Dirección de Calidad Agroalimentaria dependiente del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, establecerá los requisitos específicos por producto que sean necesarios para la habilitación de los establecimientos.

Artículo 5°.- Será válida la inscripción, efectuada oportunamente, de los locales de empaque de Frutas Frescas Cítricas con destino a la Unión Europea (Resoluciones Nros. 130 del 19 de julio de 1993 y 214 del 7 de junio de 1994 del ex-Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal) y de Cebollas (Disposición N° 57 del 5 de noviembre de 1991 de la ex-Dirección Nacional de Producción y Comercialización Agrícola de la ex-Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca).

Artículo 6°.- El incumplimiento de las normas dispuestas en los Anexos I y II de la presente resolución será pasible de las sanciones previstas en el artículo 8°, inciso o) del Decreto N° 1585 del 19 de diciembre de 1996.

Artículo 7°.- Deróganse las Resoluciones Nros. 390 del 18 de junio de 1986 de la ex-Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca y 118 del 27 de septiembre de 1995 del ex-Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal.

Artículo 8°.- La Dirección Nacional de Fiscalización Agroalimentaria dependiente del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, establecerá la aplicación gradual del presente reglamento, de acuerdo a las necesidades y prioridades por región y por producto.

Artículo 9°.- La presente resolución entrará en vigencia a partir de los noventa (90) días de su publicación en el Boletín Oficial, a efectos de que los interesados puedan cumplir con los requisitos previstos.

Artículo 10.- Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.

## ANEXO I

### REGISTROS DE EMPACADORES, ESTABLECIMIENTOS DE EMPAQUE Y FRIGORIFICOS DE FRUTAS Y HORTALIZAS

1. Los Registros de Empacadores, Establecimientos de Empaque y Frigoríficos de frutas y hortalizas, funcionarán en la órbita de la Dirección de Calidad Agroalimentaria del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.
2. Las personas físicas y jurídicas que se dediquen a las tareas de empaque y/o conservación en frío de frutas y hortalizas deberán inscribirse en los Registros mencionados en el punto anterior adjuntando el informe municipal cuando corresponda.
3. Las solicitudes de inscripción y las de renovación anual serán presentadas ante la Dirección de Calidad Agroalimentaria, Delegaciones del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria u Organismos Provinciales competentes que hayan adherido al presente régimen.
4. La Dirección de Calidad Agroalimentaria, conforme al Informe de Inspección, habilitará los locales de empaque y frigoríficos que hayan cumplido con los requisitos de esta norma.
5. El Informe de Inspección será completado por personal de la Dirección de Calidad Agroalimentaria, Delegaciones del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria u Organismos Provinciales, según corresponda. Una metodología similar se aplicará para las renovaciones anuales de las inscripciones.
6. REQUISITOS GENERALES PARA LA TRAMITACION DE LA INSCRIPCION:
  - 6.1. Llenar en forma completa la Solicitud de Inscripción en carácter de Declaración Jurada.
  - 6.2. Presentar fotocopias del comprobante de Inscripción de la Dirección General Impositiva dependiente de la Administración Federal de Ingresos Públicos del Ministerio de Economía y Obras y Servicios públicos (C.U.I.T.) y de Rentas de la jurisdicción o convenio multilateral, según corresponda.
  - 6.3. Personas físicas: Deberán presentar inscripción en la Inspección General de Justicia
  - 6.4. Sociedades Comerciales: Las sociedades, sea cual fuere su tipo jurídico, deberán acompañar la siguiente documentación:
    - 6.4.1. Fotocopia autenticada de sus Estatutos o Contrato Social con la correspondiente inscripción.
    - 6.4.2. Acta donde conste la distribución de cargos de los integrantes, así como también, las modificaciones inscriptas en la Inspección General de Justicia, dependiente del Ministerio de Justicia.
  - 6.5. Cooperativas: Deberán presentar:
    - 6.5.1. Fotocopia autenticada de los Estatutos inscriptos en el Instituto Nacional de Acción Cooperativa, dependiente del Ministerio de Economía y Obras y Servicios públicos.
    - 6.5.2. Acta donde conste la distribución de cargos y la nómina de socios activos.
  - 6.6. Asociaciones civiles: Deberán acompañar la siguiente documentación:
    - 6.6.1. Fotocopia autenticada del Estatuto.
    - 6.6.2. Acta donde conste la distribución de cargos.
    - 6.6.3. Constancia de inscripción en la Inspección General de Justicia, dependiente del Ministerio de Justicia.

6.7. Sociedades civiles: Deberán acompañar fotocopia autenticada del contrato constitutivo bajo la forma de instrumento público o privado.

6.8. Los empacadores que alquilen galpones de empaque y/o cámaras frigoríficas deberán presentar fotocopia autenticada del contrato de alquiler y/o prórrogas para su inscripción o renovación correspondiente.

7. Para la inscripción de los establecimientos de empaque y frigoríficos se deberá presentar un plano de ubicación de los mismos en escala Uno: Dos mil (1:2000) y un croquis de la distribución de las instalaciones en escala Uno: Cien (1:100), de corresponder.

8. Para la inscripción en los Registros y su renovación anual se deberá abonar el arancel correspondiente. Las renovaciones deben concretarse antes del 31 de diciembre para el año calendario siguiente, fuera de este plazo serán pasibles de un recargo del cincuenta por ciento (50%). Transcurrido un (1) año sin haber realizado la renovación se procederá a dar la baja de los Registros.

#### 9. OBLIGACIONES DEL EMPACADOR:

9.1. Permitir el acceso y poner a disposición del personal del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria y/o en quien éste delegue, toda la información relacionada con el proceso de acondicionamiento y empaque de las frutas y hortalizas, como así de las cámaras frigoríficas.

9.2. Mantener actualizados los datos del artículo 6° y 8° del presente Anexo.

9.3. En los casos que corresponda, llevar registro de sus actividades y remitir a la Dirección de Calidad Agroalimentaria la Declaración Mensual de Movimiento de Mercadería en planilla modelo antes del día seis (6) del mes siguiente del que se consigna el movimiento, directamente o por envío postal certificado.

9.4. Mantener los lugares o establecimientos de empaque en las condiciones con que fueron habilitados y siendo responsables del fiel cumplimiento de las normas referidas a: recepción del producto; identificación de las partidas; manipuleo; tratamientos especiales de lavado, desinfección, encerado, etc.; selección, tamañado o calibrado; uso de envases reglamentarios; identificación de la mercadería empacada y cualquier otra actividad concurrente a todo el proceso de acondicionamiento que se realice en el lugar o establecimiento de empaque y en el ámbito de su incidencia, según corresponda.

#### 10. CONDICIONES GENERALES PARA LA HABILITACION DE LOS

##### ESTABLECIMIENTOS DE EMPAQUE Y FRIGORIFICOS:

10.1. Los locales de empaque, las cámaras frigoríficas y sus instalaciones deberán construirse de manera que permitan que las operaciones para la que están diseñados se realicen en forma higiénica evitando cualquier riesgo de contaminación de las frutas y hortalizas, en procura de la obtención de alimentos aptos para el consumo humano.

10.2. Los locales donde se empaquen frutas y hortalizas y las cámaras frigoríficas deberán estar limpios, en buen estado y contar con las instalaciones de servicios necesarias para el desempeño de la actividad (agua potable, instalación eléctrica, etc.), de corresponder.

10.3. Los espacios destinados a la recepción, distribución, clasificación, embalaje, almacenamiento y tránsito interno deberán tener las dimensiones acordes a los volúmenes de producto a procesar y estar, cuando corresponda, separados o sectorizados por diferentes medios para evitar contaminación cruzada.

10.4. La disposición de conjunto, el diseño, la construcción y las dimensiones de estos locales deberán permitir:

10.4.1. Adecuada limpieza y desinfección.

- 10.4.2. Correcta ventilación para reducir al mínimo el riesgo de contaminación de los alimentos con gotas de agua de condensación, polvo y mohos nocivos, como también regular la temperatura ambiente.
- 10.4.3. Suficiente iluminación que permita llevar a cabo las operaciones en forma adecuada al carácter de cada una. Las fuentes de luz artificial que se encuentren sobre la zona de manipulación de los alimentos deberán estar protegidas de las roturas accidentales. La cantidad de la luz utilizada no deberá alterar la visualización del color natural de los productos.
- 10.4.4. Apropiado desagüe y evacuación de residuos de modo tal de evitar el riesgo de contaminación de los alimentos trabajados y de la fuente de agua potable.
- 10.5. Deberán disponer de instalaciones para la higiene del personal. Los sanitarios y vestuarios deberán estar completamente separados de las zonas de manipulación de las frutas y hortalizas. No tendrán acceso directo ni comunicación alguna. Dispondrán de suficiente agua potable (fría-caliente) para el aseo apropiado de los operarios, como también de dispositivos para el lavado y secado higiénico de manos.
- 10.6. Considerar las prácticas correctas de higiene, incluidas las de prevención de la contaminación cruzada provocada por las mismas frutas u hortalizas durante las diferentes operaciones, el equipo, los materiales, el agua, el personal o las fuentes externas de contaminación como animales y demás insectos dañinos.
- 10.7. El techo, el piso y las paredes deberán estar contruidos con materiales impermeables no tóxicos, de fácil lavado y desinfección, excepto en los casos que se especifique.
- 10.8. El piso debe ser de un material resistente al tránsito, antideslizante y presentará una pendiente adecuada que facilite el desagüe.
- 10.9. Las puertas y ventanas deberán tener superficies lisas, construidas con materiales impermeables, no tóxicos, de fácil lavado y desinfección. Las ventanas deberán estar provistas de elementos de protección contra insectos que se puedan remover para su limpieza.
- 10.10. Deberán contar con un lugar adecuado para el almacenaje de los materiales de empaque y cualquier tipo de producto que se utilice durante el acondicionamiento de las frutas y hortalizas (detergentes, fungicidas, aditivos, etc.) perfectamente identificados.
- 10.11. Los desechos producidos durante los procesos deberán estar separados del establecimiento y convenientemente aislados de manera de evitar la contaminación del alimento, agua potable, materiales de empaque, equipo, etc.
- 10.12. Las vías de acceso al galpón de empaque deberán tener una superficie apropiada para el tránsito de rodados.

## ANEXO II

### COMPONENTES DEL SELLO CLAVE

1. Se establece como únicos componentes del "sello clave", sea la modalidad de sello o etiqueta autoadhesiva (Stickers), para la identificación de los establecimientos de empaque de frutas frescas no cítricas, cítricas, secas, desecadas y hortalizas habilitados por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria los siguientes: En la parte superior interna "SENASA"; en la central, el día y mes de empaque seguido de la clave alfa numérica que identifica el galpón habilitado por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, y en la parte inferior interna "Decreto-Ley N° 9244/63" para frutas en general y "Decreto N° 71.178/35" para hortalizas frescas. Para las frutas desecadas y secas el día y mes de empaque deberán reemplazarse por el mes y año de empaque. La mencionada habilitación corresponde a la otorgada por la Dirección de Calidad Agroalimentaria del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.

2. La clave alfa numérica para la identificación de los galpones de empaque estará constituida por cuatro (4) partes, separadas por un guion. La primera es una letra mayúscula que indica la provincia en la que está ubicado el establecimiento; la segunda, es el número de empacador que registró ese galpón; la tercera, es una letra minúscula que especifica el galpón y por último, la cuarta parte, es una letra mayúscula según la siguiente especificación:

"F" Frutas no cítricas

"C" Frutas cítricas

"S" Frutas secas

"D" Frutas desecadas

"H" Hortalizas

3. Por razones comerciales las empresas empacadoras podrán utilizar dos (2) formas alternativas de sustitución del día y mes en el sello clave: un código indicativo que tomará como número uno (1) el día 1° de enero y seguirá en forma correlativa, siendo el 1° de febrero el número treinta y dos (32) y así sucesivamente; o también los que reemplazan al día y mes de empaque, previstos en la TABLA 1 (Archivos relacionados).

4. El sello clave deberá tener las dimensiones y características del facsímil que oportunamente proveerá la Dirección de Calidad Agroalimentaria del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. (Ver archivos relacionados)

5. En los casos que se utilice la modalidad de etiqueta autoadhesiva (Stickers) para el sello clave las leyendas del mismo deberán tener como mínimo una altura de cinco (5) milímetros.

### ANEXO XIII

#### DETERMINACIÓN DE ÍNDICE DE ACIDEZ EN ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES

El índice de acidez se define como los miligramos de NaOH o KOH necesarios para neutralizar los ácidos grasos libres presentes en 1 gramo de aceite o grasa, y constituye una medida del grado de hidrólisis de una grasa. Todos los aceites y las grasas tienen ácidos grasos libres y algunos los tienen en grandes cantidades. La causa de la existencia de ácidos grasos libres es la actividad enzimática de las lipasas. Todas las semillas y los frutos oleaginosos tienen presentes algunas de estas enzimas lipolíticas que se encuentran tanto en el embrión como en el mesocarpio del fruto. Los aceites extraídos de semillas descompuestas tienen acidez alta, al igual que los aceites almacenados durante mucho tiempo. El comportamiento del Índice de Acidez (expresado como % de Ácido Oleico) durante el almacenamiento en los aceites y grasas comestibles evidencia un incremento en una primera etapa, como resultado de la actividad enzimática de las lipasas, hasta alcanzar un valor máximo, a partir del cual comienza a disminuir. Esta disminución pudiera ser explicada por el hecho de que los ácidos grasos libres hayan comenzado a oxidarse a compuestos oxigenados, como por ejemplo los hidroperóxidos, por la acción de agentes químicos (oxígeno, temperatura, luz, trazas metálicas) o agentes bioquímicos (microorganismos, enzimas lipoxidasas) o la combinación de ambos, en función de las condiciones de almacenamiento y de la composición del aceite almacenado. Este comportamiento permite inferir que la determinación del Índice de Acidez no ofrece por sí sola información concluyente sobre el estado cualitativo de un aceite. Así, un valor bajo pudiera indicar: o bien que el producto está poco hidrolizado, o bien que el estado de deterioro es más avanzado y que parte de los ácidos grasos libres han comenzado a oxidarse Principio.

El método se basa en la neutralización de los ácidos grasos libres presentes en el aceite o grasa con solución etanólica de hidróxido de potasio en presencia de fenolftaleína como indicador. El índice de acidez se expresa

en mg de Hidróxido de Potasio necesarios para neutralizar un gramo de grasa. También puede expresarse en porcentaje de Ácido Oleico.

#### Reactivos y soluciones

- Alcohol etílico absoluto PA
- Éter etílico PA
- Fenolftaleína RE
- Hidróxido de potasio PA
- Solución etanólica de Hidróxido de Potasio 0.5 N previamente valorada (o solución etanólica de Hidróxido de Potasio 0.1 N).
- Solución al 1% m-V de fenolftaleína en Alcohol Metílico.
- Mezcla Alcohol Etílico absoluto
- Éter Etílico 1:1, neutralizada exactamente con Hidróxido de Potasio 0.1 N etanólica, con Fenolftaleína como indicador.

#### Procedimiento

Pesar con una aproximación de 0.01 g, de 5 a 10 g de grasa, en un Erlenmeyer de 250 mL. Disolverla en 50 mL de la mezcla Alcohol Etílico absoluto- Éter Etílico. Valorar, agitando continuamente, con solución etanólica de Hidróxido de Potasio 0.5 N (o con solución etanólica de Hidróxido de Potasio 0.1 N para acidez inferiores a 2), hasta viraje del indicador.

#### ANEXO XIV

##### DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE PERÓXIDOS

**OBJETO** La presente norma describe un método para la determinación del índice de peróxidos de los aceites y grasas.

**ÁMBITO DE APLICACIÓN** La presente norma es aplicable a los aceites y grasas animales y vegetales. 3.  
**DEFINICIÓN** El índice de peróxidos es la cantidad (expresada en miliequivalentes de oxígeno activo por kg de grasa) de peróxidos en la muestra que ocasionan la oxidación del yoduro potásico en las condiciones de trabajo descritas.

**PRINCIPIO** La muestra problema, disuelta en ácido acético y cloroformo, se trata con solución de yoduro potásico. El yodo liberado se valora con solución valorada de tiosulfato sódico.

**APARATOS** Todo el material utilizado estará exento de sustancias reductoras u oxidantes.

**Nota:** No engrasar las superficies esmeriladas.: Navecilla de vidrio de 3 ml - Matraces con cuello y tapón esmerilados, de 250 ml de capacidad aproximadamente, previamente secados y llenos de gas inerte puro y seco (nitrógeno o, preferiblemente, dióxido de carbono). - Bureta de 25 o 50 ml, graduada en 0,1 ml. 15 M

**REACTIVOS:** Cloroformo para análisis, exento de oxígeno por borboteo de una corriente de gas inerte puro y seco.- Ácido acético glacial para análisis, exento de oxígeno por borboteo de una corriente de gas inerte puro y seco - Solución acuosa saturada de yoduro potásico, recién preparada, exenta de yodo y yodato. -. Solución acuosa de tiosulfato sódico 0,01N o 0,002N valorada exactamente; la valoración se efectuará

inmediatamente antes del uso - Solución de almidón, en solución acuosa de 10 g/l, recién preparada con almidón soluble.

**MUESTRA** La muestra se tomará y almacenará al abrigo de la luz, y se mantendrá refrigerada dentro de envases de vidrio totalmente llenos y herméticamente cerrados con tapones de vidrio esmerilado o de corcho.

**PROCEDIMIENTO** El ensayo se realizará con luz natural difusa o con luz artificial. Pesar con precisión de 0,001 g en una navecilla de vidrio o, en su defecto, en un matraz una cantidad de muestra en función del índice de peróxidos que se presuponga, con arreglo al cuadro siguiente: Índice de peróxidos Peso de la muestra que se supone problema (en g) (meq de O<sub>2</sub>/kg) de 0 a 12 de 5,0 a 2,0 de 12 a 20 de 2,0 a 1,2 de 20 a 30 de 1,2 a 0,8 de 30 a 50 de 0,8 a 0,5 de 50 a 90 de 0,5 a 0,3 .Abrir un matraz e introducir la navecilla de vidrio que contenga la muestra problema. Añadir 10 ml de cloroformo. Disolver rápidamente la muestra problema mediante agitación. Añadir 15 ml de ácido acético y, a continuación, 1 ml de solución de yoduro potásico. Cerrar rápidamente el matraz, agitar durante 1 minuto y mantenerlo en la oscuridad durante 5 minutos exactamente, a una temperatura comprendida entre 15 y 25°C. Añadir 75 ml aproximadamente de agua destilada. Valorar (agitando al mismo tiempo vigorosamente) el yodo liberado con la solución de tiosulfato sódico (solución 0,002N si se presuponen valores inferiores a 12 y solución 0,01N si se presuponen valores superiores a 12), utilizando la solución de almidón (6.5) como indicador. Efectuar dos determinaciones por muestra. Realizar simultáneamente un ensayo en blanco. Si el resultado del ensayo en blanco sobrepasa 0,05 ml de la solución de tiosulfato sódico 0,01N (6.4), sustituir los reactivos.

**EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS** El índice de peróxidos (I.P.), expresado en miliequivalentes de oxígeno activo por kg de grasa se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$V \times N \times 1000 \text{ IP} = \text{-----}$$