

Ministerio de Agricultura
Oficina de Estudios y Políticas Agrarias

“AGREGACIÓN DE VALOR DE FRUTOS SECOS, NUECES Y ALMENDRAS”



Estudio Elaborado por iQconsulting S.A.

Enero de 2016

“Agregación de valor de frutos secos, nueces y almendras”
11 de Enero de 2016

Publicación de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias del Ministerio de Agricultura,
Gobierno de Chile

Claudia Carbonell Picardo,
Directora Nacional y representante legal de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias

En la elaboración de esta publicación participaron:
Isabel Quiroz Lepe, Directora Ejecutiva de iQonsulting S.A.
Isabel Urrutia, Gabriel Layseca y Gonzalo Salinas - Analistas de Mercado de iQonsulting

Contraparte técnica de esta publicación:
Marcelo Muñoz, Profesional de Apoyo, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias
Iris Carmona, Profesional de Apoyo, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias
Javiera Pefaur, Profesional de Apoyo, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias

El presente estudio es susceptible de ser reproducido total o parcialmente bajo condición de que sea citada su fuente. Se hace presente, que si bien la investigación en este caso ha sido encargada por Odepa, las conclusiones de que da cuenta no necesariamente representan la opinión de esta última.

www.odepa.gob.cl

Santiago de Chile

I RESUMEN EJECUTIVO

ODEPA licitó la realización de un estudio para recopilar las alternativas de agregación de valor en nueces de nogal y almendras con el fin de potenciar el desarrollo de los productores de frutos secos, estimulando alternativas para diversificar la oferta y darle estabilidad comercial al rubro en el tiempo, además de identificar las alternativas de valor posibles de implementar en la agricultura familiar campesina (AFC).

El estudio revisa la situación productiva de las nueces de nogal y almendras en Chile a través del análisis de los catastros frutícola CIREN/ODEPA más actualizados por región y mediante entrevistas a múltiples actores de la industria, con lo cual fue posible estimar que Chile tiene actualmente 33.390 ha de nogal, las que produjeron 75.947 toneladas en 2015 base con cáscara, con una proyección de producción al 2025 de 190.359 toneladas base con cáscara. La participación de la AFC en nogales es de 10,8% en superficie, con un aporte de 4.989 toneladas de nuez base con cáscara. La AFC (unidades productivas totales menores a 12 ha de riego básico) está representada por 1.246 productores que tienen producción de nogal, los que están concentrados en las V Región (37%); RM (28%) y IV Región (23%). En almendros en tanto, Chile tiene actualmente 8.000 ha, que produjeron 13.700 toneladas base pepa en 2015, con una proyección de producción de 23.037 toneladas en 2025. La participación de la AFC es de 6,9% en superficie y un aporte estimado de 516 toneladas de almendras base con pelón. La AFC está representada por 194 productores que tienen alguna extensión de almendros y ellos están altamente concentrados en la RM (61%), le sigue VI y V Región con 17% y 14%.

En el análisis de los productos identificados con agregación de valor, destacan varias posibilidades para ser desarrollados por la AFC, sin embargo el factor común es avanzar primero en la certificación BPA y el establecimiento de un galpón registrado por el SNS por tratarse de producción de alimentos, y así poder asegurar inocuidad. El galpón puede ser individual o en un proyecto asociativo, donde se podría desarrollar el proceso de nuez partida a mano como primera alternativa para productores AFC.

Entre las alternativas básicas de agregación de valor y de menor costo de implementación está la producción de licores de nuez y almendra, seguido por la elaboración de conservas de nueces verdes y la producción de aceite. En el caso de la almendra para cosmético especialmente por sus beneficios a la piel en su estado puro y en mezclas con otros aceites. En el caso del aceite de nogal, para consumo humano, aunque no se descarta el uso en cosmética. Ambos procesos generan otro producto, la harina seca, que puede ser usada en panaderías, pastelerías y otras industrias de alimentos para lo cual se recomienda contactar este tipo de empresas para desarrollar en conjunto productos en base a estos ingredientes sobre todo por su alto valor alimenticio.

Otros productos con valor agregado en nuez y almendras requieren mayor inversión y no serían recomendables para la AFC, aunque en proyectos asociativos podrían funcionar y se debe evaluar en cada caso.

ÍNDICE GENERAL

I	RESUMEN EJECUTIVO	4
II	INTRODUCCIÓN	10
III	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	11
IV	METODOLOGÍA	12
V	RESULTADOS DEL ESTUDIO	19
1.	PERFIL DE LA INDUSTRIA CHILENA DE NUECES Y ALMENDRAS	19
1.1.	ESTRATIFICACIÓN DE PRODUCTORES	20
1.2.	CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES	23
1.3.	DISTRIBUCIÓN DE LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA (AFC) CON ALMENDROS SEGÚN REGIÓN Y COMUNA, EN BASE A CATASTROS FRUTÍCOLA DE CIREN/ODEPA	28
1.4.	DISTRIBUCIÓN DE LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA (AFC) EN NUEZ DE NOGAL SEGÚN REGIÓN Y COMUNA, EN BASE A CATASTROS FRUTÍCOLA DE CIREN/ODEPA.	31
1.5.	CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA PROCESADORA DE NUECES DE NOGAL Y ALMENDRAS	33
1.6.	FLUJO DE PRODUCTO	34
1.6.1.	<i>Flujo de Producto, Almendra</i>	35
1.6.2.	<i>Flujo de Producto, Nueces de Nogal</i>	36
1.7.	PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN, EXPORTACIÓN Y DESCARTE DE NUECES DE NOGAL Y ALMENDRAS	37
1.7.1.	<i>Proyección en Almendros</i>	37
1.7.2.	<i>Proyección Nueces de Nogal</i>	40
2.	ALTERNATIVAS DE VALOR AGREGADO QUE EXISTEN PARA EL PROCESAMIENTO DE LA ALMENDRA EN CHILE Y EL EXTRANJERO	46
2.1.	CADENA DE VALOR DE LA ALMENDRA	46
2.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE VALOR AGREGADO PARA EL PROCESAMIENTO DE LA ALMENDRA, EN CHILE Y EL EXTRANJERO	50
2.2.1.	<i>Procesos Industriales Primarios: Almendra Entera, Con Cáscara, Natural y Blanqueada</i>	50
2.2.2.	<i>Procesos Industriales Secundarios: Almendra en Láminas, Bastones, Cubos, Harina. Tostado</i>	52

2.2.3. <i>Procesos Industriales Terciarios, con Adición de Ingredientes</i>	61
3. ALTERNATIVAS DE VALOR AGREGADO QUE EXISTEN PARA EL PROCESAMIENTO DE LA NUEZ DE NOGAL EN CHILE Y EL EXTRANJERO	76
3.1. CADENA DE VALOR DE LA NUEZ DE NOGAL EN CHILE	76
3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE VALOR AGREGADO PARA EL PROCESAMIENTO DE NUEZ DE NOGAL, EN CHILE Y EL EXTRANJERO	81
3.2.1. <i>Procesos Industriales Primarios: Nuez de Nogal con Cáscara</i>	81
3.2.2. <i>Procesos Industriales Secundarios: Nuez Sin Cáscara</i>	84
3.2.3. <i>Procesos Industriales Terciarios: Tostado, Harina, Prensado</i>	88
3.2.4. <i>Procesos Industriales con Agregación de Ingredientes (Fase IV de Agregación de Valor)</i>	92
4. FACTIBILIDAD DE INCLUIR LOS PROCESOS DE AGREGACIÓN DE VALOR EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA (AFC)	101
5. CATÁLOGO DE EMPRESAS POTENCIALES (NACIONALES Y/O EXTRANJERAS) COMPRADORAS DE LA MATERIA PRIMA ELABORADA	109
VI CONCLUSIONES	111
VII REFERENCIAS	116
VIII ANEXOS	119

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1: SEGMENTACIÓN DE PRODUCTORES EN BASE A SUPERFICIE	21
CUADRO 2: SEGMENTACIÓN DE PRODUCTORES DE NUEZ DE NOGAL EN BASE A SUPERFICIE Y REGIÓN	22
CUADRO 3: SEGMENTACIÓN DE PRODUCTORES DE ALMENDRO EN BASE A SUPERFICIE Y REGIÓN	23
CUADRO 4: DISTRIBUCIÓN NACIONAL DE LA SUPERFICIE DE AFC CON ALMENDROS SEGÚN REGIÓN Y COMUNA	29
CUADRO 5: DISTRIBUCIÓN NACIONAL DE AFC CON NUEZ DE NOGAL SEGÚN REGIÓN Y COMUNA.....	31
CUADRO 6: SUPERFICIE DE ALMENDROS POR REGIÓN (HA) Y EDAD DE PLANTACIÓN, SEGÚN ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE CATASTRO FRUTÍCOLA ...	39
CUADRO 7: ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE ALMENDRAS SIN CÁSCARA (TONELADAS).....	40
CUADRO 8: ESTIMACIÓN DE EXPORTACIÓN DE ALMENDRA SIN CÁSCARA (TONELADAS).....	40
CUADRO 9: ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE DESCARTE Y PORCIÓN INDUSTRIA EN ALMENDRAS (TONELADAS)	40
CUADRO 10: SUPERFICIE DE NOGALES POR REGIÓN (HA) Y EDAD DE PLANTACIÓN, SEGÚN ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE CATÁSTRO FRUTÍCOLA ...	41
CUADRO 11: SUPERFICIE ESTIMADA DE NUEZ DE NOGAL POR REGIÓN (HA), EN BASE A ÚLTIMO CATASTRO FRUTÍCOLA.....	42
CUADRO 12: ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE NUEZ DE NOGAL (TONELADAS BASE CON CÁSCARA)	44
CUADRO 13: ESTIMACIÓN DE EXPORTACIÓN DE NUEZ DE NOGAL (TONELADAS BASE CON CÁSCARA)	44
CUADRO 14: ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE DESCARTE DE PROCESAMIENTO DE NUEZ DE NOGAL (TONELADAS).....	45
CUADRO 15: RESUMEN ALTERNATIVAS DE VALOR AGREGADO EN ALMENDRAS, PRODUCTOS FASE I DE AGREGACIÓN DE VALOR	103
CUADRO 16: RESUMEN ALTERNATIVAS DE VALOR AGREGADO EN ALMENDRAS, PRODUCTOS FASE II DE AGREGACIÓN DE VALOR	105

CUADRO 17: RESUMEN ALTERNATIVAS DE VALOR AGREGADO EN ALMENDRAS, PRODUCTOS FASE III DE AGREGACIÓN DE VALOR	106
CUADRO 18: RESUMEN ALTERNATIVAS DE VALOR AGREGADO EN NUEZ DE NOGAL	107

II INTRODUCCIÓN

Las nueces de nogal y almendras, son los principales frutos de naturaleza seca que produce y exporta Chile. En 2015 la producción alcanzó las 75.947 toneladas de nueces base con cáscara y 13.727 toneladas de almendras en pepa, con un volumen exportado de 62.828 toneladas base con cáscara (29.914 ton de nueces con cáscara y 16.457 ton de nueces sin cáscara), en la temporada 2014-2015 (Expordata/SAG-ASOEX). En almendras la exportación fue de 6.488 ton sin cáscara y 350 ton con cáscara en el mismo año.

Las nueces de nogal han experimentado un boom de plantaciones en los últimos años, producto de incremento en el precio internacional de este fruto y una demanda firme que ha dado soporte al crecimiento. Por ello, se espera un fuerte aumento productivo en el corto plazo debido a la entrada en producción de los huertos jóvenes. No obstante, se prevé una desaceleración en las tasas de plantación en las temporadas que se avecinan, motivada por la incertidumbre que genera manejar crecientes volúmenes de exportación sin que ello introduzca desajustes en los sistemas productivos, como por ejemplo el consecuente mayor volumen de descarte.

Los almendros por su parte, han mostrado un retroceso en la superficie plantada, de acuerdo a información de los últimos catastros frutícolas de CIREN/ODEPA. Esto debido principalmente a la alta sensibilidad a heladas de la especie y variedades presentes en Chile, sumado a la escasez hídrica que afecta a la zonas centro-norte y norte del país donde se ubica una parte importante de los huertos de almendro. Sin embargo, se espera que esta contracción en las plantaciones se revierta en los próximos años, entre las razones que fundamentan esta proyección, se encuentran la situación productiva de EE.UU. el principal productor de almendras, que ha presentado bajas en la producción debido a la fuerte sequía que afecta a California, la principal zona de producción. En contraste, se tiene el constante aumento de los precios internacionales y la posibilidad de contar con nuevas variedades de mayor resistencia al frío y que mejorarían la adaptación del cultivo a otras zonas de producción en Chile.

Considerando las expectativas de crecimiento, tanto en la producción de nueces de nogal como almendras, se ha planteado este estudio anticipando el incremento en la porción de

fruta de descarte que quedará disponible de los procesos de selección del producto natural, con el fin de conocer las alternativas que permitan agregar valor al procesamiento de nueces y almendras en Chile y aportar a la diversificación de la oferta nacional.

Un aspecto importante en el estudio, fue la identificación de la porción de superficie y las comunas en que se encuentran los productores pertenecientes al segmento de Agricultura Familiar Campesina (AFC), que cuentan con superficie plantada de nueces y almendras. Esto con el fin de seleccionar los procesos de agregación de valor que se pueden adaptar a las condiciones de producción de este segmento de productores y eventualmente generar programas de apoyo a las AFC para incorporar estos procesos.

Para definir los diversos procesos de agregación de valor a las nueces y almendras, el equipo de profesionales que trabajó en el estudio, recopiló los procesos vía revisión bibliográfica, internet, encuestas y entrevistas a actores nacionales e internacionales relacionados a los procesos de agregación de valor en nueces y almendras. Se identificaron en primera instancia las distintas etapas de agregación de valor durante el procesamiento de nueces y almendras, y la derivación que sigue cada proceso de agregación de valor, definiendo los procesos implicados, los requisitos de implementación y los costos asociados. Todo con el fin de comprender el funcionamiento de la industria, fundamental para identificar los diversos puntos de agregación de valor, así como identificar aquellos que aún no han sido explotados.

Con lo anterior y entre todos los procesos descritos de agregación de valor a las nueces y almendras, se seleccionaron las alternativas más atractivas de ser implementadas por la AFC, ya sea como unidades individuales de producción o como proyectos asociativos.

Esperamos con este estudio, contribuir a ampliar la cultura productiva de Chile, especialmente en el segmento de AFC, donde se pueden desarrollar de mejor forma procesos artesanales de alto valor.

III OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1 Objetivo General del Estudio

Potenciar el desarrollo de los productores de frutos secos, principalmente nueces y almendras, además de diversificar la oferta para darle alternativas y estabilidad comercial al rubro en el tiempo.

2 Objetivos Específicos

- a) Recopilar alternativas de valor agregado existentes a nivel nacional e internacional para el procesamiento de nueces y almendras
- b) Obtener información de alternativas de valor agregado posibles de implementar en Chile especialmente en la Agricultura Familiar Campesina (AFC)
- c) Elaborar catálogo de las empresas que compran o podrían comprar materia prima elaborada tanto nacionales como extranjeras

IV METODOLOGÍA

El estudio comprendió 7 partes para abordar el objetivo general y los tres objetivos específicos, en cada parte se utilizaron metodologías distintas, las partes son:

- a) Caracterización de la industria y dimensión de la porción de productores AFC de nueces y almendras pertenecientes al segmento de la Agricultura Familiar Campesina y su ubicación regional y comunal. (Información marco del objetivo general).
- b) Caracterización de la industria chilena procesadora de nuez de nogal y almendra y elaboración del flujo de producto. (Información marco del objetivo general).
- c) Proyección de la producción, exportación y descarte de procesamiento en nuez de nogal y almendro, con base anual y a un horizonte de 10 años plazo (Información marco del objetivo general)
- d) Recopilación de las diversas alternativas de valor agregado para el procesamiento de la almendra y nuez de nogal, tanto en Chile como el extranjero. (Información del objetivo específico A).
- e) Descripción del proceso en cada alternativa, los costos de inversión para establecer una unidad de producción y las restricciones que enfrentarían los productores, especialmente los de la AFC (Información del objetivo específico A).
- f) Identificación de las alternativas con mayor potencial para desarrollarlas en la AFC en el núcleo familiar o en forma asociativa. (Información del objetivo específico B).
- g) Elaboración de los catálogos de empresas que podrían estar interesadas en comprar materia prima elaborada tanto nacionales como extranjeros (Información del objetivo específico C).

La metodología utilizada en cada parte es la siguiente:

- a) Caracterización de la industria y dimensión de la porción AFC, productores de nueces y almendras pertenecientes al segmento de la Agricultura Familiar Campesina y su ubicación regional y comunal. Esta caracterización se abordó a través de dos fuentes de información, el análisis exhaustivo de los catastros de plantaciones frutales más actualizados por región de CIREN/ODEPA y entrevistas personalizadas a actores relevantes de la industria, como asesores productivos, productores, presidente del gremio productor de “nuts” y asesores Indap.

El análisis de los catastros de frutales CIREN/ODEPA, arrojó la información de superficie, variedades, tamaño de explotaciones y distribución regional y comunal. Con estos datos, se construyó la estratificación de los productores en base a la

superficie total de explotación, definiéndose 5 segmentos de productores, de los cuales los dos primeros están relacionados a la AFC (aunque no todos los productores de estos segmentos pertenecen a la AFC porque hay otros factores que Indap toma en cuenta para su clasificación).

- Segmento 1: Pequeños- Base/AFC (0 a 5 Hectáreas)
- Segmento 2: Pequeños/AFC (5,1 a 12 Hectáreas)
- Segmento 3: Medianos (12,1 a 50 Hectáreas)
- Segmento 4: Medianos/Grandes (50,1 a 100 Hectáreas)
- Segmento 5: Grandes (mayores a 100 ha)

Se identificó el aporte de cada segmento de productor a la producción total de nueces y almendras a nivel nacional y para el segmento de Agricultura Familiar Campesina (AFC) se realizó una distribución nacional, identificando su participación por comuna y región. Con esta información se pudo estimar el aporte de cada segmento a la producción nacional de estas especies.

La caracterización del perfil de los productores AFC, fue posible realizarla con la información obtenida en las entrevistas a profesionales INDAP, realizándose entrevistas a jefes técnicos PRODESAL y asesores SAT de nueces y almendras de la Región Metropolitana, V y VI Regiones, en total se entrevistaron 15 profesionales INDAP. De la misma manera se realizaron entrevistas a 5 pequeños productores, 3 encuestas a productores medianos y 2 encuestas a productores del segmento mediano/grande.

b) Caracterización de la industria chilena procesadora de nuez de nogal y almendra y elaboración del flujo de producto. De forma paralela al punto anterior, se realizó la caracterización de la industria chilena procesadora de nuez de nogal y almendra. Para esto se realizaron entrevistas a empresas procesadoras y exportadoras de nuez de nogal y almendra a nivel nacional, con lo cual se identificaron los tipos de productos obtenidos durante el procesamiento, descartes de proceso y materia prima generada para subprocesos. En total se entrevistaron 12 empresas.

Con la información recopilada en las entrevistas a productores y empresas procesadoras de nuez de nogal y almendra en Chile se elaboró el flujo de producto,

esquematisando los procesos llevados a cabo en nuez de nogal y almendra, desde la producción hasta su transformación final. Además se identificó la cadena de valor y escalamiento vertical y se generó el esquema que describe esta cadena de valor.

- c) Proyección de la producción, exportación y descarte de procesamiento en almendro y nuez de nogal, a un horizonte de 10 años. Para estimar la producción se proyectó la superficie plantada con nogales y almendros al 2015. Esto debido a que los catastros tienen una frecuencia de 3 o más años en cada región, por lo tanto, al 2015 existen plantaciones nuevas no contabilizadas en los catastros. Estas plantaciones se imputaron en los años faltantes considerando las tasas de plantación anual por región en base al promedio de plantación regional de los últimos cuatro años previos al último catastro frutícola de CIREN/ODEPA. Las que se cotejaron con entrevistas a consultores dedicados a este rubro, con quienes también se determinaron los rendimientos de las nuevas plantaciones.

El método de estimación es el de rezagos productivos, esto es que las plantaciones tendrán impacto en los años siguiente cuando entren en etapa de producción y esta será creciente en la medida que alcance su etapa de plena producción. Consiste en calcular cada año el rendimiento de una superficie, de una misma edad, variedad y región. Bajo el siguiente modelo:

$$P_p = (S_n * R_n) + (S_{n+1} * R_{n+1}) + (S_{n+2} * R_{n+2}) \dots$$

Donde:

P_p = Producción Potencial

S_n = Superficie de edad n

R_n = Rendimiento de la variedad de edad n

En el caso del nogal, se consideró además el crecimiento con tasas decrecientes de las plantaciones durante todo el periodo proyectado (al 2015) debido al gran incremento de la superficie que ha tenido el cultivo en Chile y que ha despertado incertidumbre entre productores por el comportamiento de los precios cuando todas esas plantaciones estén en plena producción.

En Almendras, se estimó la tasa de plantación anual probable en Chile proyectada al 2025 solamente basada en las buenas perspectivas que tiene la Almendra en el

mercado mundial, en la pronta disponibilidad de nuevas variedades más resistentes al frío y de mejor calidad comestible, esto porque todavía no se aprecia una gran actividad a nivel de viveristas ni en plantaciones. Por ello se planteó un crecimiento moderado, porque no se cuenta con una base sólida en cuanto a tasas de plantación como en el caso de la nuez y las tasas definidas pueden llegar a ser superiores a las usadas en este estudio.

Proyección de Exportación. Para extraer la porción exportable, se utilizó el % de exportación declarado por los procesadores en entrevistas. En el caso de la Almendra, por ser un cultivo con renovado interés y que está comenzando una nueva etapa de desarrollo, se mantuvo el porcentaje de exportación en todo el período proyectado, esto es 57%. En el caso de la nuez de nogal, la porción exportable se fue bajando hasta llegar a niveles normales en una industria madura, considerando el crecimiento que habrá en los volúmenes de producción futura. Actualmente es de 83% de exportación (base nuez con cáscara), el que fue bajando en el tiempo hasta llegar al 70%.

Proyección de Descarte y Porción a Industria de Procesos. Los tres subproductos principales en ambas especies, como son pelón, cáscara y semilla de descarte sin utilización y con utilización en industria de proceso, se obtuvieron por encuestas a procesadores. De esta forma se estableció que en almendras el pelón corresponde al 50% de todo el fruto, la cáscara que corresponde al 25% y la pepa al otro 25%. De esta última, la porción destinada a procesos (no se vende como pepa), equivale al 25% del volumen de producción (base pepa).

El caso de la nuez, es distinto porque normalmente llegan a planta las nueces sin pelón. La cáscara es el descarte generado durante el proceso de descascarado de la nuez de nogal que corresponde a un 50% del volumen de proceso. El descarte de exportación corresponde al volumen de nuez sin cáscara que no califica para exportación. Esta última es la porción que se incrementó en la proyección de producción al 2025. Considera el crecimiento natural de las exportaciones de nuez sin cáscara, pero además considera un incremento asociado a las mayores exigencias de los mercados externos en términos de calidad. Así también, se consideró un efecto de mayor generación de descarte durante el procesamiento de

partidura mecánica dado el aumento en los volúmenes que ingresarán a este tipo de proceso. El descarte de selección corresponde a la porción de volumen que presenta daños por insectos, hongos, entre otros y por ende no tiene valor comercial y no puede ser utilizado como materia prima para elaboración de sub productos. Este tipo de descarte representa el 0,05% del volumen procesado como nuez sin cáscara y no se consideran incrementos en el periodo evaluado.

- d) Recopilación de las diversas alternativas de valor agregado para el procesamiento de la almendra y nuez de nogal, tanto en Chile como el extranjero. La recopilación de las alternativas en Chile se extrajo en primera instancia de las entrevistas realizadas a la industria descritas en los dos puntos anteriores, además de visitas a ferias de productores, revisión bibliográfica y revisión de internet. Las alternativas en el extranjero se efectuaron por contacto directo a empresas encontradas en internet que producían productos a base de nuez y almendra, y contacto a las organizaciones de productores de los principales países productores de nueces y almendras, estos fueron EE.UU., España, Italia y Francia, con quienes se estableció contacto telefónico y por correo electrónico para realizar las entrevistas.
- e) Descripción del proceso en cada alternativa, los costos de inversión para establecer una unidad de producción y las restricciones que enfrentarían los productores, especialmente los de la AFC. Este punto fue abordado en primer lugar con la información de las entrevistas del punto anterior y por revisión bibliográfica, y de internet de procesos industriales y artesanales de productos a base de nuez de nogal y almendras. Realizándose la descripción de las diversas alternativas de valor agregado, tanto en Chile como el extranjero, derivadas del análisis de la cadena de valor y del análisis externo de agregación de valor.

Los procesos de agregación de valor fueron descritos identificándose la maquinaria necesaria y los costos asociados para su implementación en Chile. La obtención de los valores de la maquinaria e inversiones necesarias se realizó mediante cotizaciones de maquinarias a empresas proveedoras nacionales y extranjeras, también se revisaron plataformas online dedicadas al comercio mayorista, tales como Alibaba.com, Mercadolibre.cl, Amazon.com, entre otros. Con todo lo anterior,

se determinó la factibilidad de incluir los procesos de agregación de valor en Chile, enfocado principalmente al segmento de AFC.

- f) Identificación de las alternativas con mayor potencial para desarrollarlas en la AFC en el núcleo familiar o en forma asociativa. La identificación se realizó mediante el análisis de cada alternativa en cuanto a facilidad de realización y monto de inversión. Seleccionando también, las alternativas que pueden ser realizadas por AFC como unidad familiar y aquellos en que es mejor que se efectúen a través de proyectos asociativos, debido al mayor monto de inversión o por la eficiencia en el uso de los recursos.
- g) Elaboración de los catálogos de empresas que podrían estar interesadas en comprar materia prima elaborada, tanto nacionales como extranjeros. Para el desarrollo del catálogo se contactaron empresas chilenas y extranjeras de forma directa para determinar el interés de compra de la materia prima, además, se realizó un barrido en la web para identificar potenciales empresas compradoras de los productos definidos en las diversas etapas de agregación de valor. Con la información obtenida se construyeron las planillas Excel del catálogo con los siguientes campos:
- Nombre de la Empresa
 - Nombre de Contacto
 - Dirección
 - Teléfono
 - Celular
 - Correo electrónico
 - Productos que Compra
 - Formatos
 - Volúmenes
 - Sucursales

V RESULTADOS DEL ESTUDIO

1. PERFIL DE LA INDUSTRIA CHILENA DE NUECES Y ALMENDRAS

La superficie plantada con nogales en Chile se encuentra en torno a las 27.900 hectáreas acorde a los últimos catastros frutícola de CIREN/ODEPA, mientras que los almendros llegan a 8.087 ha¹. Ambas especies y principalmente los nogales, enfrentan un gran interés de parte de productores por la demanda que han tenido en los mercados internacionales, lo que queda demostrado por la fuerte expansión en la superficie observada durante la última década y el incremento en las exportaciones. Entre el periodo 2005 a 2015 la superficie de nogales se ha expandido un 152% (tomando en consideración la superficie aportada por los catastros de CIREN/ODEPA), lo que corresponde a 17.000 ha, mientras

que los almendros crecieron un 38% en ese periodo, esto es 2.400 ha. Las exportaciones en tanto, crecieron en 383% en nueces base con cáscara y en 7,5% en almendras en pepa en el mismo período (considerando los envíos hasta octubre de 2015).

El incremento en la superficie, sumado a la restitución de huertos antiguos, con incorporación de nueva tecnología y mejora en los manejos agronómicos, han derivado en fuertes incrementos en la producción, así, en 2015 se produjeron cerca de 75.947² toneladas de nueces base con cáscara y cerca de 13.772² toneladas de almendras (en pepa) y todo indica que esto seguirá al alza, pues algunas fuentes de la industria estiman una producción sobre las 200.000 toneladas de nueces al 2025³.

A continuación se realiza un perfil de la industria chilena, tanto a nivel de productores como procesadores y se presenta el flujo de producto y la diversificación de la materia prima generada durante el procesamiento de nueces y almendras, como también una proyección de la producción y el impacto que tendría en los diversos subproductos en un horizonte de 10 años plazo.

1.1. Estratificación de Productores

Para efectos de este estudio, se realizó una segmentación de los productores en base a la superficie total que poseen (independiente de las especies que manejan en su predio), definiéndose 5 segmentos:

- Segmento 1: Pequeños-Base/ AFC (0 a 5 hectáreas)
- Segmento 2: Pequeños/ AFC (5,1 a 12 hectáreas)
- Segmento 3: Medianos (12,1 a 50 hectáreas)
- Segmento 4: Medianos /Grandes (50,1 a 100 hectáreas)
- Segmento 5: Grandes (Más de 100 hectáreas)

La estratificación fue realizada en base a los datos de los últimos catastros de plantaciones frutales por región de CIREN/ODEPA señalados en el CUADRO 1. Para cada segmento de productor se identificó la superficie que corresponde a nogales y almendros. Con esto se tiene que la superficie de nogales en Chile es de 27.941 ha, mientras que en almendros es de 8.089 ha. La superficie promedio de nogales en Chile

es de 11,86 ha, mientras que los almendros llega a 14,5 ha. La superficie máxima de nogales alcanza a 464 ha y la mínima a 0,01 ha, en almendros la superficie máxima llega a 385 ha y la mínima a 0,02 ha (CUADRO 1).

CUADRO 1: SEGMENTACIÓN DE PRODUCTORES EN BASE A SUPERFICIE

Segmento de Productores en base a Superficie Total	NOGAL					ALMENDRO				
	N° Productores	Superficie Total de Nogales (Ha)	Superficie Máxima con Nogales(ha)	Superficie Mínima con Nogales (ha)	Superficie Promedio (ha)	N° Productores	Superficie Total de Almendros (ha)	Superficie Máxima con Almendros (ha)	Superficie Mínima con Almendros (ha)	Superficie Promedio (ha)
0-5,0 ha	708	910,85	5	0,03	1,3	129	141,28	4,30	0,02	1,10
5,1-12 ha	605	2.197,04	12	0,01	3,6	117	460,3	11,36	0,06	3,93
12,1-50 ha	622	7.016,21	48,0	0,04	11,3	157	1707,53	45,30	0,07	10,88
50,1-100 ha	209	6.238,61	97,6	0,38	29,8	60	1239,23	78,83	0,10	20,65
> 100 ha	211	11.578,62	464,3	0,15	54,9	95	4540,6	385,46	0,05	47,80
Total	2.355	27.941,33	464,30	0,01	11,86	558	8.088,94	385,46	0,02	14,50

Fuente: Elaborado por iQonsulling con información de ODEPA

Situación de los Nogales, Plantaciones por tipo de productor

En Chile, la superficie plantada con nogales se extiende entre la Región de Atacama hasta los Ríos. La producción se concentra en las regiones Metropolitana, IV y V, entre las tres aportan el 79% de la superficie a nivel país en base a los catastros frutícolas de CIREN/ODEPA, con un total de 22.119 ha. En total son 2.354 productores, de estos el 56% corresponde al segmento de pequeños/AFC (superficie inferior a 12 ha), que aportan sólo con el 11% de la superficie nacional (3.107 ha). Por el contrario, los productores grandes (superficies mayores a 100 ha) aportan el 41% de la superficie de nogales en Chile, pero sólo representan el 9% de los productores de esta especie (CUADRO 2).

CUADRO 2: SEGMENTACIÓN DE PRODUCTORES DE NUEZ DE NOGAL EN BASE A SUPERFICIE Y REGIÓN

Segmentos	Clasificación	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	X y XIV	Total Nacional	Participación en el Total Nacional (%)
Segmento 1 (0 a 5,0 Ha)	N° Productores	4	283	248	95	27	33	16	1	-	708.00	30%
	Superficie (ha)	1,42	304,11	346,37	164,38	35,48	38,45	19,63	1,00	-	910,85	3%
Segmento 2 (5,1 a 12 Ha)	N° Productores	1	187	199	143	33	21	18	2	-	805.00	28%
	Superficie (ha)	0,50	402,95	792,94	703,60	188,30	87,12	27,44	2,13	-	2.197,04	8%
Segmento 3 (12,1 a 50 Ha)	N° Productores	2	96	157	202	74	55	28	8	-	622.00	26%
	Superficie (ha)	2,60	465,09	1.755,85	3.052,85	977,70	583,48	111,48	57,16	-	7.016,21	25%
Segmento 4 (50,1 a 100 Ha)	N° Productores	0	20	23	78	51	27	5	1	-	209.00	9%
	Superficie (ha)	0,00	362,33	729,32	2.589,43	1.853,35	852,26	72,12	9,80	-	6.238,61	22%
Segmento 5 (Mayores a 100 Ha)	N° Productores	0	20	36	81	37	17	17	2	-	210.00	9%
	Superficie (ha)	0,00	531,62	2.019,55	4.468,61	2.680,08	895,05	577,42	25,24	-	11.567,57	41%
Total	N° Productores	7	605	664	599	222	153	90	14	1	2.354.00	100%
	Superficie (ha)	4,52	2.466,10	5.644,03	10.946,88	5.526,97	2.436,36	808,09	98,33	11	27.930,28	100%
Participación en el Total Nacional (%)	N° Productores	0%	26%	28%	25%	9%	6%	4%	1%	0%	100%	
	Superficie (ha)	0%	9%	20%	39%	20%	9%	3%	0%	0%	100%	

Fuente: iConsulting con información de ODEPA

Situación de los Almendros, Plantaciones por tipo de productor

En el caso de los almendros, las plantaciones se extienden entre la Región de Atacama y la Región del Bío Bío. Sólo dos regiones concentran el 72% de la superficie, la Región Metropolitana y la VI, de acuerdo a los catastros frutícola de CIREN/ODEPA. En total son 558 productores de almendros, los pequeños productores, que corresponden al segmento 1 y 2, representan el 44% del total de productores de almendras del país, pero manejan sólo el 8% de la superficie nacional con 600 ha. En tanto, los grandes productores correspondientes al segmento 5, aportan con el 56% de superficie (4.540 ha) y representan el 17% del total de productores de almendros a nivel país (CUADRO 3).

CUADRO 3: SEGMENTACIÓN DE PRODUCTORES DE ALMENDRO EN BASE A SUPERFICIE Y REGIÓN

Segmentos	Clasificación	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	X y XIV	Total Nacional	Participación en el Total Nacional (%)
Segmento 1 (0 a 5,0 Ha)	N° Productores	1	21	35	51	19	2	-	-	-	129,00	23%
	Superficie (ha)	0,05	19,00	27,12	70,68	23,23	0,30	-	-	-	141,28	2%
Segmento 2 (5,1 a 12 Ha)	N° Productores	1	9	21	59	18	4	5	-	-	117,00	21%
	Superficie (ha)	1,62	15,92	65,30	292,79	75,77	1,38	7,44	-	-	460,30	6%
Segmento 3 (12,1 a 50 Ha)	N° Productores	-	8	22	78	43	4	2	-	-	157,00	28%
	Superficie (ha)	-	26,69	273,23	827,63	562,23	17,40	0,35	-	-	1.707,53	21%
Segmento 4 (50,1 a 100 Ha)	N° Productores	-	6	6	26	20	3	-	-	-	60,00	11%
	Superficie (ha)	-	52,52	193,01	488,72	491,02	13,96	-	-	-	1.239,23	15%
Segmento 5 (Mayores a 100 Ha)	N° Productores	-	9	12	45	29	-	-	-	-	95,00	17%
	Superficie (ha)	-	1.063,05	484,56	1.732,32	1.260,65	-	-	-	-	4.540,60	56%
Total	N° Productores	2	52	96	259	129	13	7	-	-	558,00	100%
	Superficie (ha)	1,67	1.175,08	1.043,32	3.412,14	2.412,90	33,04	7,79	-	-	8.088,94	100%
Participación en el Total Nacional (%)	N° Productores	0%	9%	17%	46%	23%	2%	1%	0%	0%	100%	
	Superficie (ha)	0%	15%	13%	42%	30%	0%	0%	0%	0%	100%	

Fuente: iConsulting con información de ODEPA

1.2. Caracterización de los Productores

A) Productores de Agricultura Familiar Campesina (AFC): La AFC se define como el estamento social conformado por unidades productivas menores de doce hectáreas de riego básico, cuyos activos no superen el equivalente a 3.500 Unidades de Fomento, que su ingreso provenga principalmente de la explotación agrícola y que trabaje directamente la tierra, cualquiera sea su régimen de tenencia, acorde a lo definido por el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) del Ministerio de Agricultura. Conforme a esto, el segmento de productores AFC está representado en los segmentos 1 y 2 de la estratificación de productores señalada en el punto anterior, sin embargo, no quiere decir que todos los productores de esos segmentos pertenezcan a la AFC. No obstante, para efectos de este estudio, se entenderá como AFC a los segmentos de productores 1 y 2, que en suma corresponden a productores con una superficie inferior o igual a 12 hectáreas de riego básico.

Este segmento de productores aportaría con cerca del 6,5% del volumen de producción de nueces a nivel nacional y con el 5,4% de almendras⁴. Las realidades dentro del

segmento de AFC son diversas, por ello los programas de fomento productivo de INDAP se focalizan a los distintos tipos de productores, pudiéndose encontrar dos tipos de programas que prestan asesorías técnicas, estos son el Programa de Desarrollo Local (PRODESAL) y el Servicio de Asesoría Técnica (SAT), ambos son excluyentes, por lo que un productor debe escoger sólo uno de estos programas.

Programa de Desarrollo Local (PRODESAL): Es un programa de asesoría técnica de INDAP ejecutado a través de las municipalidades, que está dirigido a los agricultores más vulnerables y sus familias. Dentro del programa existe una clasificación de los usuarios en dos categorías, Segmento 1, que son productores de autoconsumo y subsistencia y Segmento 2 que son productores con excedentes de comercialización. Según cifras de INDAP, el 64,1% de los productores usuarios PRODESAL corresponde al segmento 1. Conforme a las entrevistas realizadas a profesionales de PRODESAL de diferentes comunas, los usuarios acogidos bajo este programa normalmente poseen una superficie inferior a cinco hectáreas de riego básico.

A nivel de usuarios PRODESAL, existe una participación mucho más significativa del rubro nogales en usuarios del segmento 2, mientras que en el caso de las almendras hay un número importante de usuarios que son sólo de autoconsumo (segmento 1). Para conocer la realidad de la AFC en almendras y nueces se entrevistó a productores y profesionales PRODESAL de la Región Metropolitana, que concentra el 42% de la superficie nacional de almendras y el 39% de la superficie de nuez de nogal, abarcando las áreas de Melipilla, Talagante y San Bernardo, que son las más representativas de la región. También se contactó a profesionales de la V Región, que representa el 13% de la superficie nacional de almendras y el 20% de nogales, abarcando la comuna de San Felipe.

En el caso de las nueces y almendras, la calidad producida es deficiente a nivel de usuarios PRODESAL, los productores tienen poco conocimiento del cultivo, el manejo que realizan es deficiente, varios productores son de secano y normalmente no llevan ningún tipo de registros. En lo que respecta a infraestructura, normalmente carecen de ésta y sólo algunos casos muy puntuales que escapan de la regla, cuentan con despilonadoras y secadoras en el caso de productores usuarios PRODESAL con nogales, pero es la excepción. En el caso de las almendras la infraestructura es prácticamente nula.

Los rendimientos son muy variables, en el caso de las nueces pueden oscilar entre 1.000 a 2.000 kg/ha base con cáscara en huertos adultos, mientras que en las almendras la diferencia con buenas producciones es aún mayor, como se mencionó anteriormente muchos productores usuarios PRODESAL son de autoconsumo, cuentan con superficies muy pequeñas (inferiores a media hectárea) y carecen de todo tipo de registros, por lo que es difícil determinar un rendimiento promedio. No obstante, teniendo en consideración aquellos usuarios del segmento 2 que fueron entrevistados, se puede establecer un rendimiento que varía entre los 4.000 a 8.000 kg/ha de almendra con pelón.

En lo que respecta a comercialización a nivel de productores usuarios PRODESAL, lo más común es la venta de nueces con cáscara en sacos. Se comercializa normalmente a intermediarios que visitan los huertos en la época de cosecha para ser vendidas finalmente en el mercado interno, en ferias mayoristas como Lo Valledor o la Vega Central, no obstante, algunos usuarios realizan ventas directas por medio de ferias PRODESAL, aunque la importancia de esta última es menor.

Algunos productores comercializan nueces sin cáscara, normalmente son aquellos que cuentan con superficies muy pequeñas y los volúmenes pueden ser manejados a nivel familiar o en ciertos casos de productores más grandes que comercializan sólo una porción de su producción como nuez sin cáscara para agregar valor, pero es un porcentaje muy pequeño. Este proceso es 100% manual y la venta se destina al mercado interno, muchas a través de intermediarios aunque es común también la venta al detalle, en bolsas de 1Kg, 5Kg, 10Kg o según las necesidades del cliente.

En el caso de las almendras, algunos productores con superficies muy pequeñas realizan el proceso manual con mano de obra familiar, esto es la cosecha, el despelonado y descascarado, mientras que la mayoría de los productores utilizan servicios de terceros (plantas procesadoras). La comercialización de las almendras a nivel PRODESAL es en su mayoría al mercado interno, aproximadamente un 50% de la producción se entrega con pelón a las procesadoras y el otro 50% se comercializa como pepa en el mercado interno por medio de intermediarios principalmente, aunque algunos productores comercializan al detalle en bolsas.

En suma, este segmento de productores aporta una producción en torno a 870 toneladas de nueces base con cáscara y 516 toneladas de almendras con pelón, de acuerdo a lo estimado por iQconsulting en base a encuestas, representando el 1,1% y el 0,92% respectivamente de la producción nacional del 2015. La porción que va a proceso industrial es de 92% en nueces y 50% en almendras. El resto, es decir 70 ton en nueces y 258 ton en almendras, se comercializa por intermediarios en el mercado interno y por los mismos productores.

Servicios de Asesoría Técnica (SAT): Es un programa de asistencia técnica de INDAP dirigido a los agricultores de la AFC más capitalizados y que tienen una orientación más comercial. A través del SAT, INDAP aporta un subsidio para financiar a un equipo de profesionales y al mismo tiempo exige un aporte de los usuarios. Conforme a las entrevistas realizadas a asesores SAT de diferentes comunas, los usuarios acogidos bajo este programa normalmente poseen una superficie superior a cinco hectáreas de riego básico.

Los asesores SAT son especializados, por lo que en el caso de los frutos secos se trabaja normalmente con un asesor por comuna y en algunas oportunidades el mismo asesor atiende a más de una. Se entrevistaron asesores SAT de la Región Metropolitana, que concentra el 42% de la superficie nacional de almendros y el 39% de nueces, abarcando áreas de Melipilla, Talagante y San Bernardo. También se contactaron asesores de la V Región, que representa el 13% de la superficie nacional de almendras y 20% de nogales.

La forma de comercialización de las nueces a nivel de productores SAT es normalmente con cáscara directo a exportadoras o por medio de intermediarios. Sólo un porcentaje menor comercializa la nuez sin cáscara al mercado interno, pero es un número poco representativo del sector. Muchos productores cuentan con infraestructura, esto es despelonadora, horno de secado y calibradora, por lo que disponen de un producto más parejo y de mejor calidad que los productores usuarios de PRODESAL. Los rendimientos varían entre 3.000 a 4.500 kg/ha base con cáscara.

En suma, este segmento de productores aporta una producción estimada de 4.119 toneladas de nueces base con cáscara y 2.501 toneladas de almendras con pelón, representando el 5,4% y el 4,4% respectivamente de la producción total nacional del

2015. La porción que va a proceso industrial es de un 92% en nueces y 80% en almendras. El resto, es decir 329 toneladas en nueces (base con cáscara) y 500 toneladas en almendras (con pelón), se comercializa por intermediarios en el mercado interno y por los mismos productores.

B) Productores medianos y grandes:

• Nueces de Nogal

En el caso de las nueces, este tipo de productores normalmente cuenta con alta infraestructura, disponen de despelonadoras, secadoras y maquinaria de lavado, selección y calibración, por lo que en general se entrega un producto seleccionado y homogéneo. Conocen el cultivo, gran parte de ellos incorpora tecnologías al proceso productivo, obtienen un producto de buena calidad y los rendimientos en huertos adultos varían entre 4.500 a 6.000 kg/ha base con cáscara.

La forma de comercialización es a exportadoras y en algunos casos se exporta directo. Prácticamente se comercializa la totalidad con cáscara con destino al mercado externo.

• Almendras

En el caso de las almendras, la forma más común de venta es con pelón, se realizan análisis en el huerto, con lo que se determina un precio de venta y se vende toda la producción por lotes a empresas procesadoras/exportadoras. No obstante, algunos productores (principalmente grandes) exportan directo, normalmente utilizan servicios de terceros para realizar el despelado y descascarado.

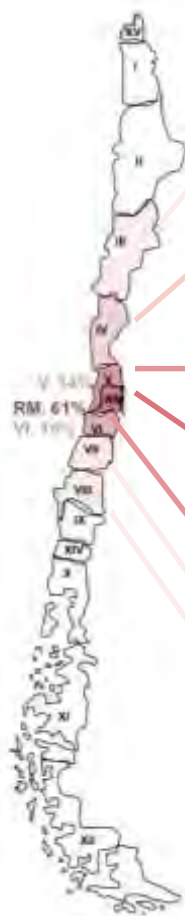
Los rendimientos promedios se ubican en torno a 8.000 a 10.000 kg/ha de almendras con pelón en huertos adultos, que se puede transformar en 2.300 a 2.500 kg/ha de pepa, dependiendo de la calidad de la misma.

En suma, este segmento de productores medianos a grandes, aporta una producción de 71.171 toneladas de nueces (base con cáscara) y 52.840 toneladas de almendras (con pelón), representando el 94% y el 95% respectivamente al total nacional de la producción del 2015. La porción que va a proceso industrial es de un 98,6% en nueces y 98% en almendras. El resto, es decir 1014 toneladas de nueces (con cáscara) y 110

toneladas en almendras (con pelón), se comercializa por intermediarios en el mercado interno y por los mismos productores.

1.3. Distribución de la Agricultura Familiar Campesina (AFC) con Almendros Según Región y Comuna, en Base a Catastros Frutícola de CIREN/ODEPA

CUADRO 4: DISTRIBUCIÓN NACIONAL DE LA SUPERFICIE DE AFC CON ALMENDROS SEGÚN REGIÓN Y COMUNA



REGIÓN	COMUNA	N° Productores	ALMENDRO			
			Superficie (Ha)	Productores (%)	Superficie (%)	
III	Vallenar	1	1,62	100%	100%	
Total AFC III Región		1	1,62	1%	0,3%	
IV	Coquimbo	7	22,76	33%	70%	
	Combarbalá	4	2,67	19%	8%	
	Illapel	1	1,2	5%	4%	
	La Higuera	2	1,24	10%	4%	
	La Serena	1	0,02	5%	0%	
	Los Vilos	1	0,66	5%	2%	
	Ovalle	2	2,6	10%	8%	
Total AFC IV Región		21	32,36	11%	6%	
V	Hijuelas	2	11,2	5%	15%	
	Otmue	3	8,6	8%	11%	
	Limache	5	8,78	14%	11%	
	San Antonio	1	6,74	3%	11%	
	San Esteban	1	7,8	3%	10%	
	Calle Larga	1	6,21	3%	8%	
	Catemu	2	4,3	5%	6%	
	Putendo	2	3,22	5%	4%	
	La Ligua	2	3	5%	4%	
	Panquehue	2	2,78	5%	4%	
	Litillay	3	2,74	8%	4%	
	Cabildo	1	2,4	3%	3%	
	Oquiltota	1	2,34	3%	3%	
	La Cruz	1	1,4	3%	2%	
	Patorca	4	1,19	11%	2%	
La Calera	4	1,04	11%	1%		
Santa María	1	0,74	3%	1%		
Quitué	1	0,32	3%	0%		
Total AFC V Región		37	77	19%	14%	
RM	Paine	54	228,7	57%	68%	
	Curacavi	8	19,52	8%	8%	
	San Bernardo	3	17,39	5%	5%	
	Colina	2	14,8	2%	4%	
	Melipilla	5	14,44	5%	4%	
	Perqué	5	14,01	5%	4%	
	C. de Tango	5	13,25	5%	4%	
	Buín	3	4,25	3%	1%	
	Peñafiel	2	4,1	2%	1%	
	Talagante	1	4	1%	1%	
	Ti Tí	3	1,32	3%	0%	
	P. Hurtado	1	0,82	1%	0%	
	Lampa	1	0,8	1%	0%	
	Total AFC RM		95	337,4	48%	81%
	VI	Rengo	4	26,73	13%	29%
Mostazal		6	25,45	19%	27%	
Maipo		5	11,45	16%	12%	
San Yicente		5	9,66	16%	10%	
Codegua		1	7,9	3%	8%	
Requino		2	5,09	8%	5%	
Las Cabras		1	2	3%	2%	
Graneros		1	1,4	3%	1%	
Coínco		2	1,2	6%	1%	
Olivar		1	1	3%	1%	
Total AFC VI Región		32	93,51	16%	17%	
VII	Rauco	1	0,8	25%	55%	
	Curicó	2	0,52	50%	36%	
Total AFC VII Región		4	1,46	2%	0,3%	
VIII	Quilón	4	7,1	100%	100%	
Total AFC VIII Región		4	7,1	2%	1,3%	
Total AFC Almendro		194	550	100%	100%	

Fuente: Elaborado por IQConsulting con información de ODEPA/CIREN

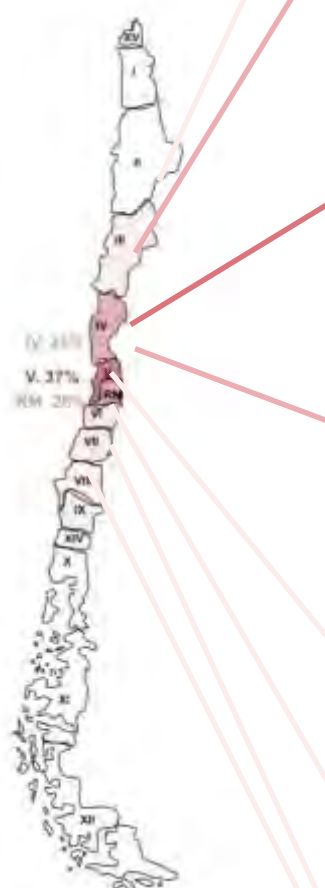
La Región Metropolitana, VI y V Regiones concentran la mayor superficie de AFC dedicadas al cultivo del almendro a nivel nacional, con un 61%, 17% y 14% del total, respectivamente, en términos de superficie esto es 337,4 ha, 93,51 ha y 77 ha en cada caso.

En la Región Metropolitana se observa una alta concentración de los productores, pues el 68% de la superficie regional se ubica en la comuna de Paine, lo mismo se observa en la VI Región donde dos comunas concentran el 56% de la superficie, estas son Rengo (29%) y Mostazal (27%). La V Región en tanto es menos centralizada, cinco comunas abarcan el 58% de la superficie AFC, en orden de importancia son Hijuelas con un 15%, Olmué, Limache y San Antonio con un 11% de la superficie regional y San Esteban con un 10% (CUADRO 4)

Otras regiones de menor relevancia son la IV Región con un 6% de la superficie nacional de AFC dedicada al cultivo del almendro, siendo la comuna de Coquimbo la más significativa con un 70% de la superficie regional. La III y VII Regiones representan el 0,3% de la superficie nacional de AFC en almendros, siendo la comuna de Vallenar la única que presenta AFC en la III Región, mientras que en la VII, es la comuna de Rauco la que tiene una mayor concentración. La VIII Región cuenta con el 1,3% de la superficie AFC de almendros a nivel nacional, todas en la comuna de Quillón (CUADRO 4).

1.4. Distribución de la Agricultura Familiar Campesina (AFC) en Nuez de Nogal Según Región y Comuna, en Base a Catastros Frutícola de CIREN/ODEPA.

CUADRO 5: DISTRIBUCIÓN NACIONAL DE AFC CON NUEZ DE NOGAL SEGÚN REGIÓN Y COMUNA



REGIÓN	COMUNA	NOGAL				COMUNA	NOGAL			
		N° Productores	Superficie (Ha)	Productores (%)	Superficie (%)		N° Productores	Superficie (Ha)	Productores (%)	Superficie (%)
III	Alto del Carmen	3	1,41	75%	87%	Valdivia	1	0,22	25%	13%
Total AFC III Región		4	1,63	0%	0,1%					
IV	Salamanca	227	339,59	49%	49%	Paihuasco	3	7,42	1%	1%
	Illapel	152	246,01	33%	35%	Vicuña	2	4,56	0%	1%
	Monte Patria	34	46,7	7%	7%	Río Hurtado	2	3,23	0%	0%
	Los Vilos	18	19,51	4%	3%	La Serena	3	3,21	1%	0%
	Combarbalá	10	15,39	2%	2%	Puntaqui	3	1,34	1%	0%
Total AFC IV Región		461	699,82	37%	23%					
V	Putendo	89	209,67	21%	19%	Hijuelas	5	16,5	1%	1%
	San Esteban	54	139,68	13%	13%	Parquehue	4	12,64	1%	1%
	Negales	48	133	10%	12%	La Cruz	2	8,56	0%	1%
	Calle Larga	43	130,37	10%	12%	Los Andes	5	5,83	1%	1%
	Petorca	42	78,24	10%	7%	La Calera	1	5,6	0%	1%
	Cabildo	23	73,22	5%	7%	Santo Domingo	2	4,75	0%	0%
	San Felipe	33	71,59	8%	8%	La Ligua	3	4,68	1%	0%
	Santa María	20	48,59	5%	4%	Omeñe	5	4,5	1%	0%
	Lirio	11	39,53	3%	4%	San Antonio	1	3,24	0%	0%
	Rinconada	6	36,11	1%	3%	Quilpué	1	1,8	0%	0%
Total AFC V Región		429	1113,53	34%	37%					
RM	Paine	34	162,69	15%	19%	Lampa	3	22,64	1%	3%
	C. de Tango	23	82,94	10%	10%	Curacavi	8	20,35	4%	2%
	Melipilla	33	81,93	15%	10%	P. Hurtado	5	18,96	2%	2%
	Buín	24	77,54	11%	9%	S. José del M.	6	13,83	3%	2%
	Tejate	14	71,25	6%	8%	M. Pinto	2	7,35	1%	1%
	I. Maipo	18	65,38	8%	8%	San Pedro	2	4,6	1%	1%
	Pirque	15	62,8	7%	7%	Colina	2	4,47	1%	1%
	San Bernardo	9	51,03	4%	6%	Til Til	4	4,01	2%	0%
	Peñaforte	9	49,76	4%	6%	Pudajuel	1	3,8	0%	0%
	El Monte	11	36,5	5%	4%					
Total AFC RM		323	841,83	18%	28%					
VI	Requena	6	41,46	11%	20%	San Fernando	2	4,3	4%	2%
	Rancagua	6	22,9	9%	11%	Oliver	3	3,66	5%	2%
	Coltauco	7	22,43	13%	11%	Chépica	1	2,98	2%	1%
	Codogua	2	17,53	4%	8%	La Estrella	1	2,69	2%	1%
	Graneros	4	15,12	7%	7%	Coihue	2	2,42	4%	1%
	Rengo	8	14,43	11%	7%	Las Cabras	1	1,5	2%	1%
	Chimbarongo	2	12,26	4%	8%	San Vicente	1	1,5	2%	1%
	Mostazal	2	11,95	4%	8%	Navidad	2	1,26	4%	1%
	Palmilla	1	10,6	2%	5%	Placita	1	0,98	2%	0%
	Mallea	4	9,95	7%	5%	Ota. De T. Co	1	0,96	2%	0%
Total AFC VI Región		55	207,48	4%	7%					
VII	San Clemente	12	39,15	23%	32%	Molina	5	4,68	10%	4%
	Y. Buenas	7	25,87	13%	21%	Retiro	2	2,9	4%	2%
	Teno	5	17,76	10%	15%	Colbón	1	2	2%	2%
	Linares	3	7,4	6%	8%	Parral	2	1,63	4%	2%
	Romeral	6	6,05	12%	5%	San Javier	2	1,75	4%	1%
Total AFC VII Región		52	121,6	4%	4%					
VIII	Los Angeles	11	21,58	32%	47%	Pemuco	1	1,49	3%	3%
	Ranquil	11	9,77	32%	21%	Coñuco	1	1,25	3%	3%
	Chillán	3	5,4	9%	12%	Quilón	1	1,05	3%	2%
Total AFC VIII Región		34	46,75	3%	2%					
IX	Angol	2	2,58	67%	82%	Colipulli	1	0,57	33%	18%
Total AFC IX Región		3	3,13	0%	0,1%					
Total AFC Nuez de Nogal		1.261	3.035	100%	100%					

Fuente: Elaborado por IDoru/Wing con información de ODEPA/CIREN

La V Región, Región Metropolitana y IV Región concentran la mayor superficie de AFC dedicadas al nogal a nivel nacional, con un 37%, 28% y 23% del total, respectivamente, en términos de superficie esto es 1.113 ha, 841,3 ha y 699,8 ha en cada caso (CUADRO 5).

En la V Región la AFC dedicada a la producción de nuez de nogal se centra en cuatro comunas que en conjunto concentran el 56% de la superficie regional, estas son Putaendo con un 19% de participación regional (209,8 ha), San Esteban con 13% (139,6 ha), Nogales y Calle Larga con un 12% en cada caso (133 ha y 130 ha respectivamente).

En la Región Metropolitana las comunas de mayor relevancia para el cultivo del nogal en el segmento de AFC son Paine con un 19% de la región (162,9 ha), Calera de Tango y Melipilla, ambas con un 10% de la superficie regional (82,9 ha y 81,9 ha respectivamente).

La IV Región presenta bastante concentración de productores, el 49% de la superficie de la región se encuentra en la comuna de Salamanca (339,5 ha) y el 35% en Illapel (246 ha).

Otras regiones de menor relevancia son la VI Región con un 7% de la superficie nacional de AFC dedicada al cultivo del nogal, siendo la comuna de Requínoa la más significativa con un 20% de la superficie regional. Le sigue la VII Región que representa el 4% de la superficie nacional de AFC en nogales, siendo la comuna de San Clemente la más relevante con un 32% de la superficie regional y Yervas Buenas con un 21% de participación. La VIII Región representa el 2% de la superficie total, concentrada principalmente en la comuna de Los Ángeles que abarca el 47% de la región. La IX y III Regiones en tanto, aportan sólo con el 0,1% de la superficie nacional de AFC de nogales en cada caso (CUADRO 5).

1.5. Caracterización de la Industria Procesadora de Nueces de Nogal y Almendras

En Chile existen 18 empresas procesadoras de almendras a nivel país y 19 de nueces⁵, ubicadas principalmente en la Región Metropolitana y en menor medida en la VI y V Regiones.

En el caso de las nueces, *la capacidad instalada para la partidura de nueces en Chile es cercana a 56.000 toneladas base con cáscara al 2015, su uso no llega al 100% pues cerca de 24.000 toneladas se procesan de forma mecánica y 18.000 toneladas de forma manual*⁶. La industria de procesamiento de nueces en Chile debe ser capaz de absorber los mayores volúmenes de producción que se esperan alcanzar en el corto y largo plazo, como se comentó anteriormente las expectativas apuntan a alcanzar las 200.000 toneladas dentro de 10 años, por ello la necesidad de contar con el respaldo de la industrialización que permitiría descomprimir el sector exportador del producto natural. Este crecimiento vendría dado por un aumento en la capacidad de partido mecánico que genera una porción de descarte, pues *el proceso de partidura manual se encuentra prácticamente al máximo, en parte porque la capacidad de mano de obra es limitada y porque la mano de obra calificada para este fin es aún más escasa*⁷.

Es precisamente este producto, la nuez partida a mano, el que ha permitido diferenciar la oferta chilena del resto de la competencia a nivel global, sumado también a una mejor calidad de la nuez asociada al color y sabor. En el proceso de partidura manual se obtiene una nuez mariposa sin daños mecánicos, la debilidad de este proceso es que *es indispensable contar con mano de obra experta y calificada para realizar la partidura, pues es necesario un alto porcentaje de mariposa entera para que se justifique el mayor costo asociado al proceso manual*⁷. Por ello el crecimiento de este proceso se ve acotado, por la falta de mano de obra a nivel país y por las dificultades que implica su capacitación.

En el caso de las almendras, el procesamiento se realiza en su totalidad de forma mecanizada y, a diferencia de las nueces, no existe un producto Premium que se destaque sobre sus competidores a nivel global, pues el daño mecánico en almendras producto del procesamiento mecánico es inferior que en nueces, por lo que se obtiene un producto más parejo desde el punto de vista estético. Además, la calidad de la almendra chilena se asemeja a su gran competencia California, a diferencia de las

nueces, donde se obtiene mejor color y sabor en Chile, lo que es reconocido internacionalmente.

En el caso de las almendras la participación del mercado interno es relevante, de acuerdo a los datos de producción y exportaciones, en torno al 50% de la producción es comercializada en el mercado interno.⁸

1.6. Flujo de Producto

A continuación se presenta un flujo de producto para almendras y nueces de nogal, considerado desde el momento de cosecha e identificando el aporte de los distintos segmentos de productores, los diferentes procesos a los que son sometidos, los productos y subproductos generados, así como los descartes derivados del procesamiento. En cada etapa del flujo, se identifican los volúmenes derivados de cada proceso.

1.7. Proyección de la Producción, Exportación y Descarte de Nueces de Nogal y Almendras

1.7.1. Proyección en Almendros

La superficie plantada con almendros a nivel nacional ha mostrado un retroceso en las distintas regiones de acuerdo a los Catastros Frutícolas regionales realizados por CIREN/ODEPA, debido a diversas razones, entre las que se encuentra su alta sensibilidad a heladas y la escasez hídrica en la Región de Coquimbo y el norte de la Región de Valparaíso, principalmente en la provincia de Petorca, lo que ha obligado a relocalizar las plantaciones de almendro. Sin embargo, se estima que la leve contracción en la superficie plantada con almendros a nivel nacional se revertirá en los próximos años mostrando una tendencia al alza, en base a los siguientes antecedentes:

- Situación productiva de EEUU: EEUU es el mayor exportador mundial de almendras, sin embargo una fuerte sequía afecta sus principales zonas productivas, lo que ha significado que en la temporada 2014/15 se haya exportado menos que en 2013/14. Esta temporada 2015/16, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) estima que la producción bajará en un 4%, quedando en cerca de 816.000 toneladas, aunque la exportación se recuperaría ligeramente. En algunas zonas, los productores han observado una disminución del nivel del agua de sus pozos, y en áreas donde dependen principalmente de fuentes de agua subterránea se han observado daños por exceso de sales y defoliación de árboles⁹. Las expectativas de recuperación aún son bajas. Siendo EEUU el mayor exportador a nivel mundial, la demanda por almendras de buena calidad tendrá que ser satisfecha por otros proveedores como Chile, lo que se constituye en una importante oportunidad de mercado¹⁰.
- Precios internacionales: De acuerdo a Trademap, del Centro de Comercio Internacional, Genève, Suiza¹¹, el precio de la tonelada de almendras peladas ha tenido un sostenido aumento pasando de los \$4.687 USD/ton en 2010, a \$5.389 USD/ton en 2012, y a \$8.056 USD/ton en 2014. Este importante aumento

en los precios de las almendras son un fuerte incentivo para todos los proveedores de almendras, y en particular para Chile, sobre todo considerando la situación productiva que vive EEUU.

- Nuevas plantaciones: Debido a la alta sensibilidad a heladas presentes en algunas zonas de la Región Metropolitana y de la VI región principalmente, y a la sequía en la Región de Coquimbo y en el norte de la Región de Valparaíso, se ha producido una relocalización de plantaciones y replante, además de un crecimiento en la superficie con plantaciones nuevas en aquellas zonas más aptas para esta especie. De acuerdo a entrevistas con asesores¹², se observa una situación de recambio varietal con variedades nuevas provenientes tanto de California como de España, además de nuevos patrones portainjertos para aumentar la densidad de plantación y transitar a nuevos sistemas de conducción. Actualmente existe disponibilidad de material genético y plantas para el establecimiento de nuevos huertos con dichas variedades y portainjertos. El aumento en la superficie plantada traerá consigo un aumento paulatino en la producción y exportación de almendras desde Chile.

En base a estos supuestos y a lo expuesto por asesores en producción de almendras es que se estimó que la superficie plantada con almendros crecerá un 3% en 2016, un 8% en 2017 y un 10% anual entre 2018 y 2025, este incremento en la superficie estará distribuido entre las regiones de Valparaíso, Metropolitana y del Libertador Bernardo O'Higgins, las que cumplen con las condiciones idóneas para un óptimo desarrollo de las plantaciones de almendros. Los rendimientos de producción de almendras sin cáscara considerados para este estudio se entregan en la siguiente tabla:

Edad de Plantación	Rendimiento (Toneladas/ Hectárea)
1-2 años	0
3 años	0,5
4 años	1,3
5 años	1,7
6 – 21 años	2
22 años	1,9
23 años	1,7
24 años	1,5
25 años	1,3
26 años	1,1
27 años	0,9
28 años y mayores	0,5

A continuación se muestran los cuadros de estimación de superficie, producción, exportación y descarte de procesamiento de almendras en Chile.

CUADRO 6: SUPERFICIE DE ALMENDROS POR REGIÓN (HA) Y EDAD DE PLANTACIÓN, SEGÚN ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE CATASTRO FRUTÍCOLA

Región	1 a 3 años	4 a 6 años	7 a 15 años	16 a 25 años	> 25 años	Total	Catastro
III	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2011
IV	0.0	233.2	848.3	96.7	0.0	1,178.1	2015
V	31.8	144.0	554.8	251.3	61.4	1,043.3	2014
RM	232.7	304.6	1,434.0	832.6	608.3	3,412.1	2014
VI	56.7	219.6	919.5	914.2	302.8	2,412.9	2015
VII	0.9	2.0	14.0	2.1	14.1	33.0	2013
VIII	0.0	0.0	7.8	0.0	0.0	7.8	2012
Total	322,1	903,4	3,778,4	2,096,9	986,5	8,087,3	

Fuente: Elaborado por iConsulting con información de CIREN/ODEPA, de acuerdo a los últimos catastros frutícolas

CUADRO 7: ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE ALMENDRAS SIN CÁSCARA (TONELADAS)

Región	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
III	0,10	0,10	0,91	2,21	2,85	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34
IV	2,272	2,330	2,345	2,354	2,355	2,354	2,352	2,346	2,332	2,310	2,284
V	1,879	1,908	1,907	1,921	2,059	2,375	2,819	3,409	4,061	4,794	5,572
RM	5,405	5,542	5,593	5,604	5,700	5,947	6,031	6,527	7,071	7,678	8,324
VI	4,113	4,126	4,079	4,015	4,090	4,325	4,558	5,011	5,535	6,148	6,804
VII	42	43	43	43	43	42	36	36	36	35	34
VIII	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Total	13,727	13,964	13,984	13,954	14,266	15,062	15,815	17,348	19,053	20,984	23,037

Fuente: Elaborado por IQconsulting con información de CIREN/ODEPA, de acuerdo a los últimos catastros frutícolas

CUADRO 8: ESTIMACIÓN DE EXPORTACIÓN DE ALMENDRA SIN CÁSCARA (TONELADAS)

Región	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV	1,324	1,346	1,341	1,332	1,322	1,312	1,301	1,289	1,263	1,252	1,240
V	1,074	1,090	1,090	1,098	1,177	1,357	1,611	1,948	2,320	2,739	3,183
RM	3,089	3,167	3,196	3,202	3,257	3,398	3,446	3,730	4,041	4,387	4,756
VI	2,351	2,358	2,331	2,294	2,337	2,471	2,604	2,863	3,163	3,513	3,888
VII	24	24	25	25	24	24	21	20	20	20	20
VIII	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Total	7,870	7,995	7,992	7,960	8,127	8,572	8,992	9,859	10,816	11,920	13,095

Fuente: Elaborado por IQconsulting con información de CIREN/ODEPA, de acuerdo a los últimos catastros frutícolas

CUADRO 9: ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE DESCARTE Y PORCIÓN INDUSTRIA EN ALMENDRAS (TONELADAS)

Región	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Polvo	28,015	28,499	28,538	28,478	29,114	30,739	32,275	35,404	38,885	42,824	47,015
Cáscara	14,007	14,249	14,269	14,239	14,557	15,369	16,138	17,702	19,442	21,412	23,507
Industria de Proceso	3,601	3,663	3,668	3,660	3,742	3,951	4,148	4,650	4,998	5,504	6,043
Total	45,623	46,411	46,475	46,377	47,413	50,059	52,561	57,656	63,324	69,741	76,564

Fuente: Elaborado por IQconsulting con información de CIREN/ODEPA, de acuerdo a los últimos catastros frutícolas

1.7.2. Proyección Nueces de Nogal

Las nueces de nogal en Chile han experimentado un boom de plantaciones y han registrado crecimientos exponenciales en la superficie la última década. Esto porque se posicionaron como una atractiva alternativa de producción con excelentes precios de mercado y retornos a productor. El bajo requerimiento de mano de obra también inclinó la balanza a su favor frente a otras alternativas productivas, esto sumado a su gran adaptabilidad climática, pues se encuentran desde la Región de Atacama hasta la Región de Los Ríos, ha derivado en fuertes incrementos en la superficie que se mantienen hasta la realización de este estudio (Diciembre 2015). Con el creciente interés por la especie y la baja disponibilidad de terrenos en la zona centro, donde se concentran las plantaciones, este rubro comenzó a buscar nuevas

localidades y migró hacia la zona sur del país, con fuertes focos de desarrollo observados desde la VII Región al sur, antes poco explorados con nogal. Así, la superficie oficial de nogales a diciembre de 2015 alcanza las 27.937 hectáreas (CUADRO 10).

CUADRO 10: SUPERFICIE DE NOGALES POR REGIÓN (HA) Y EDAD DE PLANTACIÓN, SEGÚN ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN DE CATÁSTRO FRUTÍCOLA

REGIÓN	1-3 años	4-6 años	7-15 años	16-25 años	>26 años	TOTAL	% TOTAL	AÑO CATASTRO
III		0.30	1.25	2.50		4.5	0%	2015
IV	799.80	350.41	1,004.83	169.63	137.19	2,461.9	9%	2015
V	886.17	1,389.24	2,527.12	594.33	247.17	5,644.0	20%	2014
RM	1,913.12	2,507.17	4,365.82	1,291.72	871.05	10,948.9	39%	2014
VI	1,846.33	1,252.98	1,896.13	365.90	165.63	5,527.0	20%	2015
VII	454.12	1,101.07	844.92	35.47	0.78	2,436.4	9%	2013
VIII		397.07	407.23	3.63	0.16	808.1	3%	2012
IX		36.03	59.30			95.3	0%	2012
X						0	0%	2012
XIV		10.25	0.80			11.1	0%	2012
TOTAL	5,899.54	7,044.52	11,107.40	2,463.18	1,421.98	27,937.09	100%	
% TOTAL	21%	25%	40%	9%	5%	100%		

Fuente: iQconsulting, ODEPA/CIREN

No obstante, la información de los catastros más actualizados (los publicados en 2014-15), no consideran las plantaciones del 2015 y en regiones menos actualizadas pueden llegar a 4 años sin información. Por ello, se realizó una estimación de la superficie actual (2015 inclusive) de nogales en Chile, considerando lo siguiente:

- Los últimos catastros frutícolas realizados por CIREN/ODEPA estiman una superficie de 27.937 ha de nogales al 2015. Sin embargo, esta cifra no considera las plantaciones realizadas desde la última fecha de actualización del catastro frutícola para cada región, lo que implica hasta 4 años de desactualización en algunos casos, pues la fecha de publicación de los catastros corresponden a la información de las hectáreas plantadas al año anterior, con esto se tiene por ejemplo que el catastro frutícola de la VIII, IX y XIV Regiones que fue publicado el año 2012 corresponde a las hectáreas plantadas al año 2011. Considerando lo anterior, se estimó la superficie al año 2015, determinando la tasa de plantación anual de cada región en base al promedio de plantación anual de los

últimos cuatro años previos a la fecha de publicación del último catastro frutícola, con lo que se tiene lo siguiente:

CUADRO 11: SUPERFICIE ESTIMADA DE NUEZ DE NOGAL POR REGIÓN (HA), EN BASE A ÚLTIMO CATASTRO FRUTÍCOLA

Región	Año Publicación Último Catastro	Superficie Último Catastro (ha)*	Estimación Plantación Annual (ha)**	Superficie Imputada al año 2015 (ha)	Superficie Estimada al 2015 (ha)
III	2015	4.5	0	0.0	4.5
IV	2015	2,461.9	210	210.0	2,671.9
V	2014	5,644.0	500	1,000.0	6,644.0
RM	2014	10,948.9	903	1,806.0	12,754.9
VI	2015	5,527.0	670	670.0	6,197.0
VII	2013	2,436.4	390	1,170.0	3,606.4
VIII	2012	808.1	140	560.0	1,368.1
IX	2012	95.3	9.7	38.8	134.1
XIV	2012	11.1	0	0.0	11.1
Total	-	27,937.1	2,822.7	5,454.8	33,391.9

* Importante considerar que la superficie del último catastro corresponde a la superficie plantada al año anterior a la publicación del mismo

** En base al promedio de plantación de los cuatro años previos a la publicación del último catastro de cada región

Fuente: iQonsulting, ODEPA/CIREN

Teniendo como base la estimación de la superficie plantada con nogales al 2015, se realizó una estimación de la producción al 2025, en base a los siguientes supuestos:

- Crecimiento natural de las nuevas plantaciones que entrarán en producción durante el periodo de estimación y que además incluyen mayor tecnología que va a permitir mayores estándares de producción. Por esto se consideró que los huertos nuevos entrarán en producción a partir del tercer año, alcanzarán el peak de volúmenes el año 7 y además tendrán mayores rendimientos, a diferencia de los que se observa en las plantaciones antiguas. A continuación de detalla el rendimiento proyectado para las nuevas plantaciones, aplicadas en la proyección a partir del año 2011 en adelante:

Año Plantación	Rendimiento (Toneladas/Hectáreas)
Año 1	0
Año 2	0
Año 3	0,15
Año 4	1,8
Año 5	3,0
Año 6	4,5
Año 7 en adelante	5

- Desaceleración en las plantaciones anuales como efecto de la incertidumbre en la nueva estructura de producción y los rendimientos efectivos que se tendrán a nivel país. Por ello se estima conveniente asumir que en las próximas dos temporadas (2016 y 2017) se mantendrían las tasas de plantación registradas hasta la fecha, esto es 2.700 ha al año, considerando que muchos viveros frutales cuentan con la próxima temporada (2016) vendida y acorde a encuestas con asesores, el 2017 mantendría dicho dinamismo. A partir del año 2018 en adelante se considera una ralentización en las tasas de plantación. A continuación se detalla la superficie estimada anual que será incorporada al sistema de producción de nuez de nogal en Chile:

Año	Estimación Superficie Incorporada al Sistema (Ha)
2016	2,700
2017	2,700
2018	2,000
2019	1,500
2020 en adelante	1,000

Fuente: iQconsulting

Considerando todo lo anterior, la proyección de producción al 2025 alcanza 190.359 toneladas base con cáscara (CUADRO 12), estimándose un incremento de un 151% entre el periodo 2015-2025 lo que se traduce en 114.411 toneladas más.

Este crecimiento proyectado al 2025 no debería causar un impacto significativo a nivel global, pues en 2015 Chile representa sólo el 4% de la producción mundial (1.942.131 toneladas al 2015-16)⁹. Además, considerando que los grandes proveedores, como California y países de la Unión Europea (España e Italia) y Turquía, cuentan con poca capacidad de crecimiento por razones de sequía en el primer caso, disponibilidad limitada de tierras para incorporar al cultivo en el segundo y problemas políticos en el tercero, que desincentivan nuevas inversiones. Con todo, el incremento en la oferta mundial debería mantener una tasa de crecimiento anual en torno a un 8%, proyectándose bajo este escenario una producción mundial de 4.192.915 toneladas al 2025 base con cáscara, por lo que las 190.359 toneladas proyectadas para Chile no deberían impactar en gran medida al total global, previéndose espacio para su crecimiento.

CUADRO 12: ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE NUEZ DE NOGAL (TONELADAS BASE CON CÁSCARA)

REGIÓN	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
III	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
IV	6,221	6,843	8,524	9,644	10,463	11,076	11,397	11,606	11,765	11,883	11,988
V	16,193	17,606	21,281	23,677	25,409	26,778	27,352	27,665	27,903	27,781	27,938
RM	30,636	32,999	40,972	45,949	49,833	53,012	55,085	56,649	57,842	58,439	59,226
VI	13,224	15,817	19,782	22,953	25,371	27,850	29,807	31,371	32,564	33,337	34,125
VII	6,696	8,768	11,193	13,386	16,182	19,457	22,897	26,024	28,409	30,284	31,859
VIII	2,808	3,250	4,072	4,937	6,649	8,984	11,738	14,344	16,332	17,894	19,207
IX	316	374	433	525	1,046	1,867	2,954	3,996	4,791	5,416	5,941
X y XIV	33	49	54	54	54	54	54	54	54	54	54
TOTAL	75,947	85,725	106,330	121,145	135,027	149,077	161,304	171,729	179,679	185,109	190,359

Fuente: IQconsulting con información de ODEPA/CIREN, en base a última actualización de catastros frutícola.

En cuanto a exportaciones chilenas de nuez de nogal, en 2015 alcanzaron cerca de 62.800 toneladas base con cáscara (CUADRO 13), representando el 10,5% de las exportaciones mundiales. Para el 2025 se proyectan cerca de 133.000 toneladas exportadas base con cáscara, esto implica un crecimiento de un 112% respecto 2015, lo que se traduce en 70.000 toneladas más.

CUADRO 13: ESTIMACIÓN DE EXPORTACIÓN DE NUEZ DE NOGAL (TONELADAS BASE CON CÁSCARA)

REGIÓN	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
III	16	16	15	15	15	15	15	15	14	14	14
IV	5,146	5,604	6,819	7,715	8,161	8,639	8,548	8,704	8,588	8,437	8,392
V	13,396	14,419	17,025	18,941	19,819	20,887	20,514	20,749	20,369	19,724	19,557
RM	25,344	27,026	32,777	36,759	38,870	41,349	41,314	42,487	42,224	41,491	41,458
VI	10,940	12,954	15,826	18,383	19,789	21,723	22,355	23,528	23,771	23,670	23,887
VII	5,541	7,181	8,954	10,709	12,622	15,177	17,173	19,518	20,739	21,502	22,302
VIII	2,158	2,662	3,258	3,950	5,186	6,992	8,804	10,758	11,922	12,705	13,445
IX	261	307	347	420	816	1,456	2,215	2,997	3,497	3,846	4,159
X y XIV	27	40	43	43	42	42	41	41	39	38	38
TOTAL	62,828	70,209	85,064	96,916	105,321	116,280	120,978	128,797	131,166	131,427	133,251

Fuente: IQconsulting con información de ODEPA/CIREN

En cuanto al descarte (CUADRO 14), en 2015 se estima una producción de 30.348 toneladas de descarte, el 75% de este (22.784 toneladas) corresponden a la cáscara derivada del procesamiento de la nuez, el 22% (6.560 toneladas base sin cáscara) corresponden al descarte de exportación que es la porción que no cumple con los estándares para ser enviado al exterior y por ende se comercializa en el mercado interno, ya sea como materia prima para elaboración de sub productos o para el consumo doméstico. El descarte de procesamiento representa el 3% del descarte total (992 toneladas base sin cáscara) y corresponde a la porción de volumen generada durante el procesamiento de la nuez sin cáscara que no puede ser exportado ya que normalmente corresponde a polvo y fragmentos menores que tienen bajo valor comercial y por ende se destinan a procesos industriales en el mercado interno. El descarte de selección representa el 0,038% del descarte total (11 toneladas base sin cáscara) y corresponde a la porción de volumen de proceso que presenta daños por insectos, hongos, entre otros y por ende no puede ser utilizado como materia prima por la industria.

Al 2025 el descarte a nivel país alcanzaría 92.900 toneladas, esto es 200% más que en 2015. El 60% de éste (57.100 toneladas) correspondería a cáscara que tiene usos alternativos como biocombustible, decoración de jardines, entre otros. El 31% correspondería a descarte de exportación (28.554 toneladas base sin cáscara) para ser utilizado en el mercado interno al igual que el descarte de proceso que correspondería al 8% del total (7.200 toneladas base sin cáscara) y el 0,031% correspondería a descarte de selección (29 toneladas).

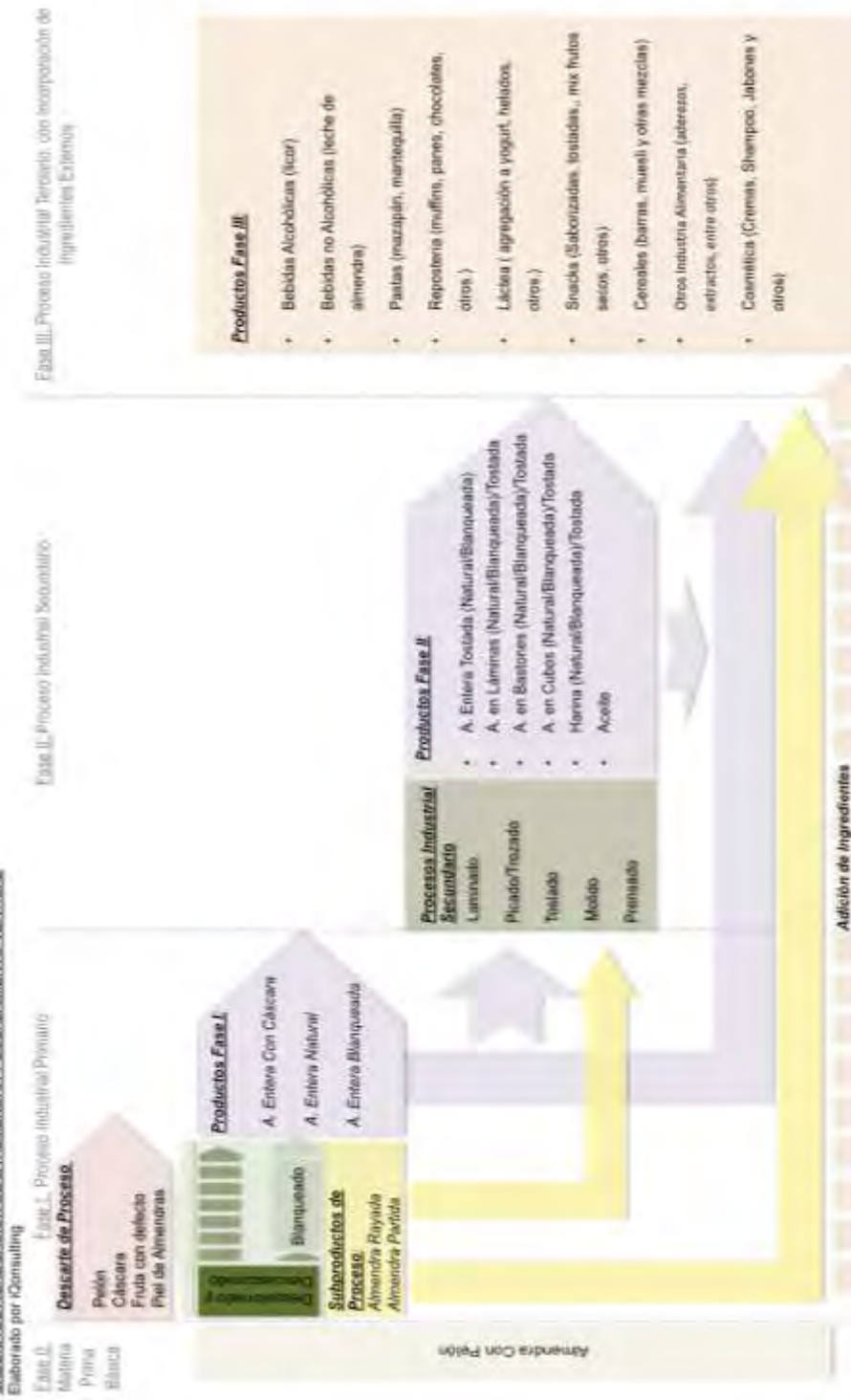
CUADRO 14: ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE DESCARTE DE PROCESAMIENTO DE NUEZ DE NOGAL (TONELADAS)

REGIÓN	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Cáscara	22,784	25,717	31,899	36,344	40,508	44,723	48,391	51,519	53,904	55,533	57,108
Descarte de Exportación (base sin cáscara)	6,560	7,758	10,633	12,115	14,853	16,399	20,163	21,466	24,257	26,841	28,554
Descarte para Industria de Procesos (base sin cáscara)	992	1,204	1,849	2,734	3,151	3,572	4,727	5,102	5,388	6,980	7,216
Descarte de Selección (base sin cáscara)	11	13	16	18	20	22	24	26	27	28	29
TOTAL	30,348	34,692	44,197	51,211	58,532	64,716	73,305	78,113	83,576	89,381	92,906

Fuente: iConsulting con información de ODEPA/CIREN

2.

CADENA DE AGREGACIÓN DE LA ALMENDRA Y ESCALAMIENTO VERTICAL



N PARA EL
RO

A nivel nacional existen diversas etapas en que se agrega valor al procesamiento de la almendra, tal como se detalla en el esquema: Cadena de valor de la almendra y escalamiento vertical. En este esquema se identifican tres etapas de agregación de valor:

Fase 0: Materia Prima Básica, corresponde al eslabón básico de la cadena de agregación de valor que representa la producción de almendras a nivel de productor, el producto en esta etapa corresponde sólo a la cosecha de la almendra con pelón, sin otro valor agregado.

Fase I: Proceso Industrial Primario, corresponde al primer eslabón de la cadena de agregación de valor donde se identifican dos procesos, el despelsonado y descascarado, que normalmente se realiza de forma conjunta y consiste en eliminar el pelón y la cáscara de almendra, y el segundo proceso corresponde al blanqueado que consiste en eliminar la piel de la almendra.

El *Despelsonado y Descascarado* se realiza principalmente de forma industrial, aunque algunas explotaciones pequeñas del segmento AFC lo realizan de forma manual. Este proceso es ejecutado por plantas con equipamiento específico para este propósito, que prestan servicios de procesamiento de frutos secos, son muy pocos los productores que cuentan con este tipo de tecnología y de ser el caso, normalmente corresponde a productores integrados horizontalmente, es decir, son productores/procesadores/exportadores generalmente del segmento de medianos a grandes productores.

El proceso de *Blanqueado* es más específico, desarrollado por plantas especializadas y que se enfocan a abastecer a la industria interna de pastelería, confitería y alimentos, así como por empresas procesadoras y/o exportadoras que se dedican a la externalización de servicios.

En esta fase de agregación de valor se generan productos finales listos para la venta, tanto para el mercado interno como la exportación y consiste básicamente en la almendra entera ya sea con cáscara o sin cáscara, esta última además se puede encontrar en su estado natural o blanqueada (sin piel). Además se generan sub

productos del proceso, que consisten en almendras ralladas y partidas, éstas se obtienen por el daño mecánico asociado principalmente a los procesos de despelonado y descascarado. Estas sirven de materia prima para un nuevo proceso, lo que será descrito en la Fase II. Por otro lado, se generan descartes de proceso, el primero corresponde al pelón y cáscara que normalmente se obtienen de forma conjunta durante los procesos de despelonado y descascarado, luego se tiene la fruta con daños por insectos extraídos en la selección y finalmente, la piel de almendra obtenida durante el proceso de blanqueado. El uso comercial que tienen estos descartes se asocia principalmente a alimentación animal, no llevan consigo ningún tipo de procesamiento posterior, se comercializan tal cual como se eliminan del proceso, es decir, en camiones a granel.

Fase II: Proceso Industrial Secundario, corresponde al segundo eslabón de la cadena de valor de la almendra y se asocia a los procesos industriales secundarios tales como Laminado, Picado/Trozado, Tostado, Molido y Prensado. Los productos obtenidos en la Fase II pueden ser derivados de la implementación de un solo proceso o de la combinación de los mismos. A continuación se detallan los productos con agregación de valor en esta fase:

- Almendra Entera Tostada, Natural o Blanqueada
- Almendras Laminadas, Natural o Blanqueada y/o Tostada
- Bastones de Almendras: Natural o Blanqueada y/o Tostada
- Cubos de Almendras: Natural o Blanqueada y/o Tostada
- Harina de Almendra: Natural o Blanqueada con diversos contenidos de aceite y/o Tostada
- Aceite de Almendra

Fase III: Proceso Industrial Terciario, corresponde al tercer eslabón de agregación de valor dentro de la cadena. Consiste básicamente en la incorporación de ingredientes a la materia prima base que puede ser:

- A. Producto de la Fase I, esto es almendra entera natural o blanqueada.
- B. Subproducto de Proceso de la Fase I, esto es almendra rallada o partida.
- C. Productos de la Fase II.

Los productos con valor agregado que se obtienen en la Fase III pueden ser utilizados por otras industrias, tales como:

- Bebidas Alcohólicas (licor de almendra)
- Bebidas no alcohólicas (leche vegetal de almendra)
- Pastas de Almendras (mazapán, mantequilla)
- Repostería (incorporada en muffins, panes, galletas, chocolates, entre otros)
- Industria Láctea (incorporada en yogurt, helados)
- Snacks (tostados, saborizados, mix de frutos secos, entre otros)
- Cereales (incorporadas en la elaboración de barras de cereales, muesli y otras mezclas de cereales)
- Otros Industria Alimentaria (aderezos, extractos, entre otros)
- Industria Cosmética (utilizada en la elaboración de jabones, shampoos, cremas faciales, corporales, masajes capilares, entre otros).

2.2. Descripción de las Alternativas de Valor Agregado para el Procesamiento de la Almendra, en Chile y el Extranjero

2.2.1. Procesos Industriales Primarios: Almendra Entera, Con Cáscara, Natural y Blanqueada.

Dentro de los procesos industriales primarios definidos en la cadena de valor y escalamiento vertical de la almendra se encuentran el despelonado, descascarado y blanqueado.

Todo se inicia con la cosecha de la almendra con pelón, la que es trasladada a la planta de proceso donde se realiza una pre limpieza para descartar hojas, ramas y elementos externos, luego ingresan a la máquina despelonadora que extrae el pelón y a la peladora donde se elimina la cáscara, posteriormente se realiza un proceso de selección para eliminar las fruta defectuosa con daño por insectos entre otros, luego entran al proceso de calibración. El rendimiento en el proceso de despelonado y descascarado es de un 25%, es decir, que del volumen que ingresa a proceso, sólo un 25% corresponde a pepa.

Para realizar este proceso se requiere una línea de despelonado de almendras, en este caso se tomó en consideración la línea de proceso fabricada por la empresa chilena Zapata Engineering (Anexo 1), que tiene una capacidad de proceso de hasta 3.000 kg/h. A continuación se detalla la línea completa de despelonado, no obstante algunos equipos son opcionales, dependiendo del proceso que se quiera lograr. La línea completa cuenta de:

- Mesa de recepción para limpieza de palos y piedras, por un valor de \$480.000
- Elevador dosificador de entrega a despelonador, con un valor de \$1.800.000
- Cracker despelonador tipo dedos helicoidales con rejillas intercambiables según variedad y zarandas de separación, por un valor de \$8.500.000
- Elevador dosificador de entrega a cracker partidor, por un monto de \$1.600.000
- Cracker partidor tipo rodillo centrífugo con rejillas intercambiables según variedad y zarandas de separación, por un monto de \$8.500.000
- Elevador de entrega a unidad de vacío, por un valor de \$2.200.000
- Unidad de vacío con ventilador tipo ardilla para separación de producto por peso, por un valor de \$1.800.000
- Tolva de descarga en altura con dos bins de acopio con chute de traspaso de motor eléctrico a cinta de selección, por un valor de \$1.900.000
- Cinta de selección manual, por un monto de \$2.000.000
- Calibrador de 4 etapas, transmisión piñón cadena. Mallas perforadas con descarga bajo estructura por chutes individuales, por un monto de \$3.000.000

Con todo, una línea completa de despelonado y descascarado de almendras, para una capacidad de proceso entre 1.200 a 1.500 kg/h tiene un valor de \$31.780.000 + IVA, en total: \$37.818.200. Por ello muchos productores utilizan el servicio de terceros de despelonado y descascarado.

El segundo proceso de agregación de valor corresponde al blanqueado, que comprende dos etapas, la primera corresponde al escaldado que consiste en sumergir las almendras en agua caliente por 10 minutos aproximadamente o someterlas a vapor y la segunda es la extracción de la piel por medio de una máquina peladora (ver a continuación diagrama de flujo de producción de almendras con cáscara, naturales y peladas).

El costo de un escaldador es variable, según origen de fabricación y capacidad de proceso. En este caso se consideró una máquina de origen chino de la marca Hento modelo HTR - 01 que posee una capacidad de proceso de 200 kg/h, es un escaldador de agua caliente. Su valor es de USD 2.400¹³ FOB Qingdao, China, esto es \$1.664.750¹⁴. La peladora en tanto, corresponde al modelo DTJ-180 de la marca Maoyuan de origen Chino. Tiene una capacidad de proceso de 180 a 200 kg/h y un valor de USD 2.400 FOB Qingdao (Anexo 2), esto es \$1.664.750¹⁴. A esto se debe sumar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%).

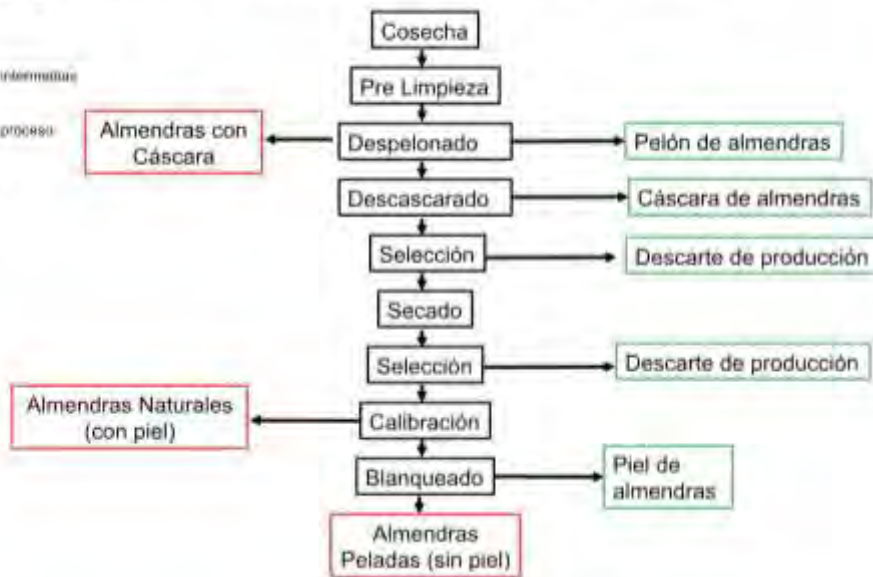
Los principales usos de las almendras naturales o blanqueadas son como snack, incrustadas o rodeadas de chocolate, como ingredientes para pastelería, barras de energía y panadería, como materia prima para proceso y elaboración de otros productos como mazapán y mantequilla.

Diagrama de flujo producción de almendras con cáscara, naturales y peladas

Elaborado por IQconsulting

Simbología:

- Etapas iniciales e intermedias
- Subproductos del proceso
- Productos finales



2.2.2. Procesos Industriales Secundarios: Almendra en Láminas, Bastones, Cubos, Harina. Tostado

A continuación se detalla el proceso de producción de la almendra en lámina, bastones, cubos y harina, así como el proceso de tostado y prensado.

Almendra en láminas y bastones, para laminar las almendras es necesario en primer lugar realizar el proceso de plastificado, que consiste en aplicar calor suave o de vapor para ablandar la semilla. Luego entra a la laminadora donde se corta con diferentes cuchillos, el producto cortado se seca y deja enfriar a temperatura ambiente y luego se tamiza. Con este proceso se obtienen láminas y bastones de almendras ya sea con o sin piel.

Para identificar los costos asociados a la inversión de maquinaria, se consideró una laminadora de la marca Gelgoog de origen chino. Esta laminadora parte las almendras en mitades y acorde a la cotización no requiere un acondicionamiento previo. Tiene una capacidad de proceso que varía entre 50 a 300 kg/h con precios que oscilan entre USD 3.000 a USD 4.500¹⁵ FOB Qingdao, China (Anexo 3). Esto es \$2.080.938¹⁴ a \$3.121.407¹⁴. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%).

Las almendras en láminas son utilizadas para aderezos de ensaladas, ingredientes para cereales, recubrimiento para platos salados, aderezos para productos de pastelería, postres, entre otros. Los bastones de almendra como ingredientes para productos de pastelería y cereales, como golosinas tostadas o saborizadas, como textura para confitería y cobertura para alimentos preparados, ensaladas, entre otros.¹⁶

Cubos y harina húmeda de almendra, las almendras con o sin piel son cortadas en cubos o molidas, luego tamizadas al tamaño deseado. En el caso de la harina de almendra con aceite, la molienda se puede hacer en un procesador de alimentos a nivel artesanal o en una tritadora de frutos secos a nivel industrial. En ambos casos se debe cuidar la temperatura de molienda para no transformar la harina en una pasta debido al contenido de aceite.

Para la elaboración de cubos de almendra se necesita una máquina trituradora. En este caso se tomó como referencia la trituradora F-T de Mejisa (Española) con una capacidad de proceso de 200 kg/h (Anexo 4). La máquina es de acero inoxidable 18/8 calidad AISI 304. Se compone de un cabezal, un pie fabricado de tubo

cuadrado inoxidable que sostiene todo el cabezal, y un conducto o canal por donde sale el producto ya troceado. Dentro del cabezal se encuentran como elementos más importantes: una tolva para verter el producto a triturar y 2 rodillos dentados de acero inoxidable accionados por un moto-reductor, estos rodillos pueden ser regulados para obtener el tamaño de trozo deseado. El valor de esta máquina es de €14.500, esto es \$10.941.000¹⁷. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%). Otra alternativa para elaboración de cubos es el modelo F- TC de la misma empresa que también cuenta con una capacidad de proceso de 200 kg/h, que tritura y clasifica en base a tamaño (Anexo 4), entregando tres alternativas de trozos gracias al triturador regulable y los tamices que pueden variar según el producto que el cliente quiera obtener. El valor de esta triturador clasificadora es de €25.500, esto es \$19.241.100¹⁷. Todos valores Ex – Works Alicante, España. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%).

Para la elaboración de harina de almendra se necesita una máquina trituradora refinadora. En este caso se toma como referencia la trituradora refinadora modelo 400 de la empresa Mejisa (Anexo 4) que tiene una capacidad de proceso de 500 kg/h, cuyo valor es de €34.500, esto es \$26.032.100¹⁷, valores Ex – Works Alicante, España. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%). Esta máquina está construida en acero inoxidable 18/8 calidad AISI-304. Los elementos más importantes son: tres rodillos de granito o piedra pórfido, dos son regulables y uno fijo, tres moto-reductores con velocidades distintas (uno para cada rodillo), cuatro volantes con visualizadores electrónicos o analógicos para el desplazamiento y ajuste de los rodillos y una tolva con rejilla de seguridad para verter el producto. A la máquina se le puede acoplar un cabezal triturador con rodillos dentados en lugar de la tolva de carga, de esta manera, se vierten los frutos secos ya troceados, obteniendo harina (máxima finura). Una alternativa más económica y enfocada a una producción más artesanal dado su menor capacidad de proceso, es el molinillo de piedra de la marca Hongdun de origen Chino, tiene una capacidad de proceso que varía entre 20 kg/h hasta 60 kg/h y un valor que se mueve entre USD 1.000 a USD 2.000¹⁸ FOB Qingdao, China. Esto es \$693.646 a \$1.387.292¹⁴. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio,

por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%). Esto es solo el valor del molinillo, se puede fabricar una línea completa de producción de harina de almendra en caso de que se quiera hacer un proceso de tipo industrial.

Entre los usos más comunes de los cubos de almendra se encuentran la cobertura para productos lácteos, panadería o pastelería, recubrimiento para helados, relleno para panadería y pastelería, recubrimiento para carnes y mariscos, entre otros. Mientras que la harina húmeda de almendras se utiliza para espesar salsas, como ingrediente o relleno en pastelería, confitería, potenciar el sabor en panadería, recubrimiento para alimentos fritos, entre otros. También puede ser utilizada como materia prima para la elaboración de aceites por ejemplo.

Tostado, el tostado de las almendras, ya sea enteras, en láminas, bastones, cubos o harina, se puede realizar por medio de calor seco o aceite. En el caso del calor seco se tuestan en aire caliente a una temperatura que varía entre 65,5°C y 100°C, esto se puede realizar en hornos, mientras que el tostado en aceite se realiza a temperaturas que varían entre 130°C y 170°C, en una freidora industrial o de forma artesanal. El tiempo del tostado varía dependiendo de la aplicación que se le quiera dar al producto final.

Para tostar las almendras se requiere un horno tostador, para estos efectos se consideró el tostador esférico modelo F-TE de la empresa Mejisa de España (Anexo 4). El horno posee un cuerpo cilíndrico, construido en chapa de acero al carbono pintada en crema y provisto de:

- Una compuerta con mango para abrir y cerrar manualmente, ésta tiene 2 brazos con contrapesos regulables para facilitar la apertura.
- Una chimenea para la salida de los gases creados en la combustión y en la parte inferior una tajadera regulable para la admisión del aire necesario para la combustión.
- Una sonda que permite extraer muestras del producto, y así comprobar el grado de tostado del mismo.

Alojados en el interior del cuerpo se encuentran, una esfera hueca con puerta y respiraderos en la que se introducen la almendra y uno o varios quemadores tipo circular según la capacidad de la esfera. La capacidad de carga de estos hornos varía desde 75 kg hasta 300 kg, y el precio oscila entre €24.000 a €35.000, esto es entre \$18.109.300 y \$26.409.300¹⁷. Todos valores Ex – Works Alicante, España. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%).

A continuación se muestra el diagrama de flujo de producción de los procesos industriales secundarios.

**Diagrama de flujo de proceso industrial secundario:
Almendras en Láminas, Bastones, Cubos y Harina/ Tostado.**

Elaborado por JConsulting



Aceite, como materia prima para este proceso se pueden utilizar almendras sin cáscara con o sin piel, ya sea entera o trozadas incluso molida (harina húmeda). El proceso de extracción del aceite puede ser en frío o en caliente (refinado). El prensado en frío se realiza a una velocidad muy baja y cuidando no superar los 45°C durante todo el proceso, lo que encarece el producto final. En este caso se obtiene un producto de mayor calidad ya que conserva mejor los nutrientes y el sabor. El resultado es un aceite ligeramente más oscuro que el aceite refinado de almendras, se mantienen todas las propiedades y posee mayores características hidratantes, emolientes y regeneradoras que el aceite refinado.

El aceite refinado consiste en la eliminación de los compuestos volátiles, por ello este tipo de aceite carece de olor. El gran problema de este proceso es que se pierde gran cantidad de las propiedades. El prensado en frío se recomienda para producciones artesanales y de mediana escala, mientras que el refinado para mayores volúmenes. Considerando lo anterior y apuntando a entregar soluciones de agregación de valor particularmente al segmento de AFC, se describe a continuación el proceso de extracción de aceite de almendras en frío.

Como se mencionó anteriormente, la materia prima utilizada para la elaboración de aceite de almendra puede ser la almendra entera, partida, laminada, trozada o bien la harina húmeda. La materia prima se prensa de forma manual o mecánica, dependiendo de la escala del productor. En el caso de pequeños productores se pueden utilizar prensas manuales o eléctricas de pequeña capacidad (<30 kg/hora), mientras que en el caso de grandes productores se pueden utilizar prensas eléctricas de gran capacidad (>50kg/hora). Entre los distintos tipos de prensas se recomienda la de tornillos, la cual permite una alimentación y extracción del aceite continua. Este proceso genera una torta, que corresponde a la porción sólida de la almendra que contiene un porcentaje bajo de aceite (<5% dependiendo de la prensa). Esta torta se puede volver a pasar por la prensa para obtener una mayor cantidad de aceite, no obstante no se recomienda este segundo prensado porque se afecta la calidad del aceite. Luego esta torta seca se puede comercializar como harina de almendras sin aceite. El aceite bruto obtenido del prensado, debe posteriormente pasar al proceso de decantación y filtrado para eliminar partículas (ver diagrama de flujo de producción de aceite de almendra prensado en frío)

Diagrama de flujo producción de aceite de almendras prensado en frío y de la harina de almendras sin aceite

Elaborado por IQconsulting



El contenido de aceite en las almendras depende de cada variedad, puede oscilar entre un 50% a un 60%. Considerando lo anterior y la prensa a utilizar el rendimiento promedio se ubica en torno a 1:0,4, es decir, se necesita 1 kg de almendra para producir 400 ml de aceite 100% puro.

Usos: El aceite de almendras dulces es uno de los más neutros que existen y no se le conocen contraindicaciones. Contiene agua, proteínas, grasas (sobre todo insaturadas), alto contenido de fibras, vitaminas B, C, A, D y E, hierro, potasio, sodio, magnesio, azufre, cobre, zinc y calcio. Estas características hicieron del aceite de almendras dulces una medicina natural, por ser rico en vitaminas y ácidos grasos, tiene un efecto regenerador e hidratante. Debido a la riqueza de proteínas de origen vegetal, cumple con una importante acción nutritiva, motivo por el cual se utiliza en lociones y cremas para ayudar a mantener la flexibilidad de la piel, humectándola, nutriéndola profundamente y previniendo así el envejecimiento prematuro. El aceite de almendras es muy usado para dar masajes, ya que es ligero y su nivel de viscosidad ayuda a que las manos se deslicen, además de los ya mencionados beneficios para la piel, como suavizarla, humectarla y desinflamarla. Debido a sus propiedades cicatrizantes, el aceite puro de almendras dulces es utilizado especialmente para sacar las costras lácteas que se forman en la cabeza del bebé recién nacido, ya que es un aceite inerte y no tóxico¹⁹

El aceite de almendra también puede ser utilizado en la cocina y en la preparación de alimentos, pero no es su uso principal.

Dado que el aceite de almendra carece de olor, incluso mediante el proceso de prensado en frío, es mayormente utilizado como ingrediente base en la elaboración de productos cosméticos, por ejemplo, en cremas con aloe vera, rosa mosqueta u otros ingredientes, los cuales no serán enmascarados por el aceite de almendras

Existen diversas marcas que elaboran líneas de proceso de extracción de aceite en frío. En este caso se toma como referencia una línea de la marca Ecirtec (Anexo 5), de origen Brasil que cuenta con lo siguiente:

- Una mini prensa continua modelo MPE-40TI con capacidad de proceso de 40 kg/h, construida en acero inoxidable y compuesta por: una tolva de alimentación, cárter alimentador, cesto de compresión con 12 discos de acero inoxidable con tratamiento térmico rectificado, eje helicoidal con paso y diámetro variable, sistema de accionamiento formado por motor reductor coaxial con capacidad de 4,5 kW. El equipamiento es proporcionado completo con estructuras de soporte construido con tubos industriales de acero inoxidable AISI 304 pulido, placas de cerradura lateral y boquilla recolectora de aceites y finos construidas en acero inoxidable AISI 304 pulido y llave de partida con control de velocidad tipo inversor de frecuencia montada en caja metálica para sistema trifásico. El valor de esta mini prensa es de USD 15.575, esto es \$10.803.536¹⁴.
- Tanque decantador, construido en láminas de acero inoxidable pulido, destinado a recibir el aceite proveniente de prensa extractora y promover una primera separación del aceite fino y regulación del flujo de aceite a la prensa filtro. Se completa con el canal para interconexión con tubo de descarga de aceite de la mini prensa y tubo de interconexión al filtro prensa. El valor del tanque decantador es de USD 7.010 \$4.862.458¹⁴
- Filtro Prensa Ecirtec FPE-20/6TI: Totalmente construido en acero inoxidable, formado por: Estructura de sustentación con altura de 700 mm, Boca recolectora de aceite filtrado y bandeja recolectora de finos. Cabezal alimentador y cabezal móvil. Conjunto de filtración formado por 6 placas y 7 cuadros en acero inoxidable AISI 304 fundido. Sistema de alimentación formado por bomba de

engranajes construida en acero inoxidable directamente acoplada a moto reductor trifásico de 0,5 CV con conexión al cabezal alimentador por medio de tubos, válvulas y conexiones en acero inoxidable. Completado con válvula de alivio tipo muelle manómetro recto diámetro 100 mm escala 0 a 14 kg/cm², dos juegos de tejido filtrante de entrada de aire comprimido para limpieza de drenaje de filtro. Equipamiento proporcionado con panel de fuerza y comando con control de velocidad montado en caja metálica. El valor del filtro prensa es de USD 9.840, esto es \$ 6.825.477¹⁴

En consecuencia, una línea de proceso de extracción de aceite en frío para una capacidad de proceso de 40 kg/h, con decantador y filtro tiene un costo de USD 32.425, lo que corresponde a \$22.491.472¹⁴. Estos valores son Ex - Works Sao Pablo, Brasil, por lo que se debe considerar flete y seguro, que se estima en torno a USD 2.500 (\$1.734.115)¹⁴. Se debe considerar que existen diferentes modelos de líneas de extracción de aceite en frío de la marca Ecirtec, ajustándose a las capacidades de producción de cada cliente, por esto, es posible contar con líneas de proceso de mayor envergadura, pudiendo llegar a procesar hasta 5.000 ton/día.

Como se mencionó anteriormente, existen diversas alternativas y equipos de extracción de aceites, una de menor capacidad que la expuesta anteriormente es la OilPress de origen EE.UU. (Anexo 6), modelo M70 con una capacidad de proceso que varía entre 19 a 28 kg/h. Esta línea está compuesta por:

- Una prensa modelo M70 HD, con motor 3HP y caja de cambio de triple reducción. El valor de esta prensa es USD 9.924 , esto es \$6.883.743¹⁴
- Tanque limpiador de materia prima que puede abastecer hasta 5 prensas M70. El valor es de USD 9.210, esto es \$6.388.480¹⁴. Este tanque es de carácter opcional.
- Bin alimentador para una capacidad simultánea de cuatro prensas, construido en acero inoxidable. Con un valor de USD 4.122, esto es \$2.859.209¹⁴
- Centrifuga para purificar el aceite. Tiene un valor de USD 3.215, esto es \$2.226.604¹⁴
- Sistema de control de temperatura de presando (opcional). Tiene un valor de USD 498, esto es \$345.362¹⁴

Con todo, esta alternativa de línea de prensado en frío tiene un valor de USD 24.653 o \$17.100.455¹⁴, considerando solo una prensa. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%). Sin embargo, esta línea tiene la ventaja de ir escalando en producción y se pueden acoplar hasta cuatro prensas, aumentando su capacidad de proceso hasta 112 kg/h, si este fuera el caso, el costo de la maquinaria se elevaría a USD 54.403, esto es \$37.736.423¹⁴. Todos estos precios son Ex – Works Mondovi, Wisconsin, USA, por lo que se debe considerar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%).

Por otro lado se debe considerar el proceso de despelonado y descascarado de almendra, ya que la materia prima es almendra sin cáscara. En este caso se puede externalizar este proceso, enviando la almendra con pelón a plantas procesadoras y luego realizar el proceso de prensado.

2.2.3. Procesos Industriales Terciarios, con Adición de Ingredientes

Los procesos industriales terciarios especificados en la cadena de valor de la almendra hacen referencia a los productos elaborados en base a almendras y que requieren la adición de otros ingredientes. Bajo este contexto son diversas las industrias que participan en esta etapa de agregación de valor. Sin embargo, algunos productos tienen la capacidad de ser elaborados de forma artesanal y por ende se presentan como una alternativa de integración de valor para los productores de almendras, estas son Bebida (leche) de Almendra, Licor de Almendra, Mantequilla de Almendra, Mazapán y Cosmética Artesanal: Jabones y Cremas.

A. Bebida (Leche) de Almendra:

Comúnmente llamada leche de almendras, pero que no se puede etiquetar como tal porque el Reglamento Sanitario de los alimentos del Ministerio de salud, declara en el *ARTÍCULO 198, lo siguiente: Leche sin otra denominación, es el producto de la ordeña completa e ininterrumpida de vacas sanas, bien alimentadas y en reposo, exenta de calostro. Las leches de otros animales se denominarán según la especie de que proceden, como también los productos que de ella se deriven.* Sin embargo, este estudio se refiere a bebida de almendras en forma similar a leche de almendras como se denomina en el lenguaje común.

En Chile no se elabora leche de almendras de manera industrial, a diferencia de la Unión Europea y Estados Unidos, donde existen varias empresas y marcas (Silk®, Almond Breeze®, So Delicious®, Alpro® y Ecomil®, entre otras) dedicadas a la producción de bebidas vegetales, principalmente como sustituto de la leche de origen animal.

La Leche de Almendras se elabora en base a almendras dulces mediante un proceso en el que se mezcla principalmente con agua y algunos otros ingredientes, como endulzantes y estabilizantes. El contenido de almendras o cantidad de almendras necesarias para la producción de un litro de leche es información confidencial en cada empresa y no fue entregada en las entrevistas^{20 21}, sin embargo, de acuerdo a la información publicada por algunas de ellas este contenido puede ir desde un 2% a un 7%^{22 23}.

Elaboración de la Bebida de Almendras^{20 24}: El proceso comienza con la remoción de la piel de las almendras o blanqueado, luego la mayoría de los fabricantes realizan un proceso de tostado de las almendras (proceso que no realiza Ecomil), posteriormente se pasa a molienda en donde se produce una pasta pasta/mantequilla (Silk, Alpro) o harina de almendras (Ecomil), la que se mezcla con agua filtrada y se licúa junto con otros ingredientes, dependiendo de la fórmula de cada empresa/marca, entre ellos se encuentran endulzantes (azúcar de caña, jarabe de caña, entre otros) en sus versiones endulzadas, estabilizadores (goma gellan y carragenina, entre otros), emulsionante (lecitina de girasol u otros) en la mayoría de sus versiones, sal de mar, Calcio (como Fosfato tricálcico, Carbonato de Calcio, alga marina calcárea) en sus versiones con calcio añadido, además de vitaminas (A, B2, B12, D2, E), también existen versiones con proteínas vegetales añadidas²⁵. Finalmente, luego del licuado existen dos alternativas de proceso, dependiendo del producto final que se desee obtener, estos son Leche de Almendras Refrigerada o Leche de Almendras “Shelf-Stable” o Larga Vida, que puede ser almacenada sin refrigerar antes de su apertura^{26 27}.

- **Bebida (Leche) de Almendras Refrigerada**

Esta es sometida a un proceso de pasteurizado llamado HTST (High Temperature Short Time) en el que la leche es sometida a 82,2°C por 4 minutos, y luego envasada.

- **Bebida (Leche) de Almendras “Shelf-Stable” o Larga Vida**

Esta es sometida a un proceso de esterilización llamado UHT (Ultra High Temperature) en el que la leche es sometida a 146,1°C por 19 segundos, y luego es envasada.

A continuación se muestra el diagrama de flujo de elaboración de leche de almendras.



Alternativo al proceso industrial existe el artesanal, este sí se elabora en Chile principalmente como alternativa a la leche de vaca para aquellos que sufren intolerancia a la lactosa o tienen hábitos de consumo de tipo vegano. Cabe destacar que no se comercializa, sino más bien se prepara a nivel doméstico. La forma artesanal de elaboración es bien simple, la materia prima consiste en almendras crudas con piel (alternativo se pueden usar almendras blanqueadas), estas se muelen y se incorpora agua filtrada, si se quiere endulzar se puede incorporar miel, azúcar, jarabe de arroz o cualquier alternativo. Después se filtra utilizando un colador muy fino, tamiz o varias capas de estopilla para queso (muselina), el líquido se envasa en botellas de vidrio y debe ser sometido a bajas temperaturas (refrigerador) inmediatamente, dura aproximadamente entre 4 a 7 días, esta es la

principal falencia del sistema. El rendimiento es 1:4, es decir, 250 gr de almendra para un litro de bebida.

Existen diversas empresas que proveen líneas para la producción de bebidas de almendras, gran parte de las líneas son las mismas que se usan para el proceso de esterilización/envasado de la leche. Luego del proceso de Tostado, que fue explicado previamente, las almendras pasan al proceso de Molienda, el que puede ser realizado por una trituradora, maquinaria que también se utiliza para la producción de mantequilla de almendras o bien puede ser realizado por un molino coloidal, maquinaria que realiza la molienda, emulsión y homogeneización de las almendras junto con el agua requerida para el proceso, además de los endulzantes, estabilizadores, emulsionantes, y otros ingredientes previamente mencionados, generando como producto la bebida de almendras. El costo aproximado de esta maquinaria, de acuerdo a cotización realizada por la empresa Molinos Coloidales de Latinoamérica S.A. de C.V., de origen mexicano, es el siguiente:

- Molino coloidal con capacidad productiva de 20-75 l/h (Anexo 7), USD 5.900 CIF (\$4.091.630)¹⁴. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%).
- Molino coloidal con capacidad productiva de 100-150 l/h (Anexo 8), USD 9.900 CIF (\$6.867.095)¹⁴. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%).

Luego de la producción de la bebida de almendras, vienen los procesos de pasteurizado/esterilizado y envasado, los que por su naturaleza tienen costos distintos.

Bebida de almendras refrigerada

- Pasteurizador, en el mercado se encuentra una gran variedad de pasteurizadores dependiendo de la capacidad productiva requerida, es así como se encuentran pasteurizadores de pequeña escala de origen chino a un costo de \$4.500.000+IVA, con una capacidad de 100 litros²⁸. Y pasteurizadores con una capacidad productiva de 2.000 l/h, con un costo aproximado de USD

300.000 (\$208.093.800)¹⁴ en Chile, de acuerdo a entrevista telefónica con empresa Tetra pak²⁹.

- Envasadora, tal como ocurre en el caso de los pasteurizadores, la variedad de precios en la maquinaria de llenado y envasado es amplia, es así como se cuenta con maquinaria semiautomática de origen chino, cotizada a la empresa Shenyang Beiya Beverage Machinery Co., Ltd (Anexo 9), con una capacidad desde 200 l/h, a un precio FOB en Shanghai, China, de USD 20.000-24.000 (\$13.872.920-\$16.647.504)¹⁴. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%). También con maquinaria cotizada en la empresa Tetra Pak con capacidad de 2.000 l/h a un costo que varía desde los USD 300.000-400.000 (\$208.093.800-\$277.458.400) en Chile²⁹.

Bebida de almendras “Shelf-Stable” o Larga Vida

En el caso de la línea de producción de productos esterilizados mediante proceso Ultra High Temperature, o UHT, a gran escala la inversión asciende a un costo aproximado de USD 3.000.000 (\$2.080.938.000) en Chile, esta línea considera un homogeneizador, esterilizador y envasadora para una producción equivalente de 2.000 l/h de acuerdo a entrevista con Tetra Pak²⁹. También a menor escala, la empresa Haiya Cheng Equipment Co., Ltd (Pilotech) (Anexo 10) ofrece esterilizadores de origen chino, con capacidad para 20-25 l/h, a un costo FOB en China de USD 17.258 (\$11.970.943)¹⁴. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%). En la misma cotización se incluye una línea de esterilizado con envasado incluido, cuyo costo FOB en China, asciende a USD 22.815 (\$15.825.553)¹⁴.

Es así como una línea de producción de bebida de almendras (leche) pasteurizada de 20-25 l/h con molienda mediante molino coloidal requiere una inversión mínima de más de \$22.461.530, sin considerar el costo de importación de la envasadora desde China. Por otra parte, el máximo costo de inversión de una línea con homogeneizado, esterilizado UHT y envasado UHT de 2.000 l/h alcanza al menos a USD 1.000.000

B. Licor de Almendra:

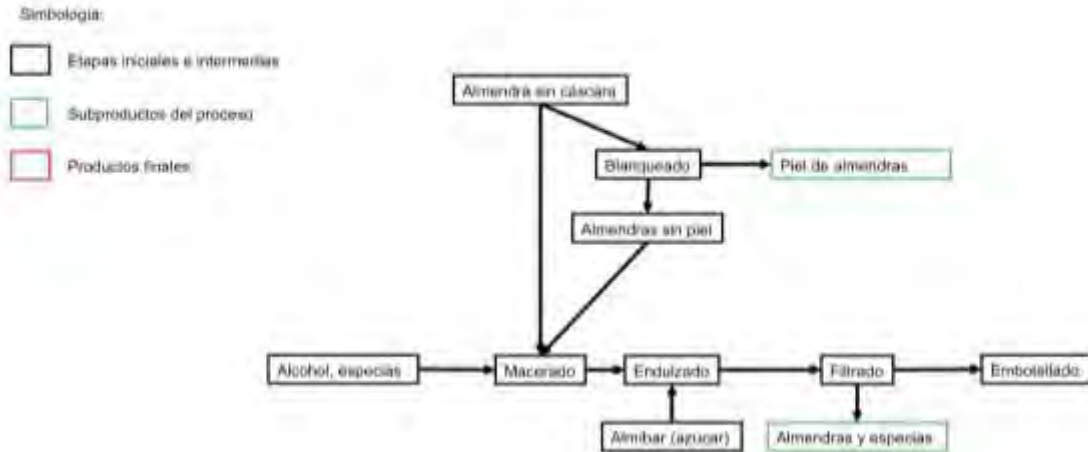
A nivel industrial, en el mundo hay variadas marcas dedicadas a la producción de licores en base a almendras, como Bols³⁰ y Disaronno³¹, entre otras, en Chile existe la experiencia de la empresa Mitjans a gran escala, sin embargo, principalmente se produce de manera artesanal, el proceso de producción es similar independiente de la escala productiva. El proceso a gran escala no es desarrollado por productores de almendras, sino que por industrias especializadas en la elaboración de licores y otros alcoholes, que compran la materia prima para la elaboración de su variedad de productos.

El Licor de Almendras se elabora en base a almendras dulces las que se maceran en alcohol durante un período de tiempo variable y luego se mezclan con un endulzante, previo al envasado. La cantidad de almendras necesarias para realizar este proceso varía dependiendo de la receta, sin embargo a nivel artesanal se menciona que como mínimo la proporción debe ser de 100 gr de almendras por cada 5 litros de alcohol^{32 33}.

Elaboración del Licor de Almendras^{34 35}: El proceso puede o no incluir la remoción de la piel de las almendras, o blanqueado, proceso que sólo algunos productores realizan, ya que la presencia de la piel permite favorecer la coloración del licor. Las almendras son dispuestas en un contenedor, cuyo tamaño y materialidad variará dependiendo de la escala del productor y del nivel de inversión que realice, estos pueden ser tambores de PVC, tambores de acero inoxidable, garrafas de vidrio, o bien en barricas de madera³⁶ que deben estar ubicados en lugares frescos, secos y en ausencia de luz solar. En dichos contenedores, a las almendras se les incorpora alcohol, el que puede ser aguardiente de uva, u otro destilado (destilado de caña de azúcar), que incluso puede alcanzar los 96% de alcohol en algunos casos³⁷, adicionalmente se pueden agregar especias o hierbas para incorporarle sabores especiales al producto final. Una vez sellado el contenedor se inicia el proceso de Macerado, que debe durar al menos 3 meses, dependiendo del productor puede llegar a los 6 u 8 meses. Luego de la Maceración el licor es Endulzado, para lo cual, los productores artesanales elaboran un almíbar en base a azúcar, el que se añade a la mezcla. Posteriormente la mezcla se Filtra para separar la porción sólida, compuesta por las almendras y las especias que se hubieren incorporado, para luego iniciar el embotellado, el que en el caso de los productores artesanales es

realizado manualmente o mediante bombas hidráulicas. A continuación se muestra el diagrama de flujo de producción de licor de almendras.

Diagrama de flujo producción de licor de almendras
Elaborado por IQConsulting



El nivel de inversión requerido para la producción de licor de almendras es bastante bajo, ya que no implica procesos industriales que requieran un alto nivel tecnológico, es así como la inversión más básica que debe realizar un productor de licores artesanales, es en los contenedores en los que se desarrollará el proceso de macerado. Los precios varían en función de la materialidad.

- Tambor PVC 228 litros con llave: \$37.200+IVA³⁸.
- Estanque de Acero Inoxidable de 300 litros, con llave (Anexo 11): \$1.570.500+IVA, cotización en Dulox, Ingeniería de Aceros Ltda.

Si se desea aumentar el nivel tecnológico se puede usar un Dosificador Semiautomático para el llenado de las botellas, el que fue cotizado a la empresa Envatek Importadora S.P.A. y cuyo costo asciende a USD 5.800 + IVA, en Chile (\$4.022.280+IVA), la cual puede dosificar de 100-1.000 ml y tiene una capacidad de producción de 15-30 dosis por minuto, dependiendo del operario.

C. Mantequilla de Almendra:

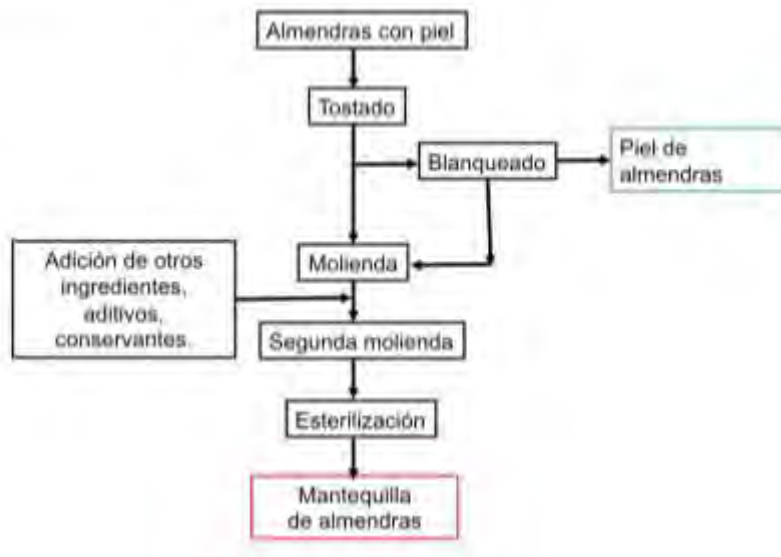
Este producto se puede elaborar en base a almendra natural o blanqueada, se puede utilizar la almendra entera, laminada, trozada, o la harina de almendra (con aceite), siendo esta última la más recomendada. La materia prima se muele para formar una pasta a la que se le adicionan los demás ingredientes como conservantes y emulsificantes. A nivel artesanal se puede utilizar un procesador de alimentos para moler las almendras, mientras que a nivel industrial una máquina moledora. Esta pasta se muele nuevamente para mezclar los ingredientes y lograr una textura más suave. Posteriormente la mantequilla se envasa y se debe pasteurizar a lo menos por 10 minutos a 95°C. Para que sea mantequilla de almendras, el contenido de almendras debe ser en torno al 90% (ver diagrama de flujo de producción de mantequilla de almendra).

Diagrama de flujo de la producción de mantequilla de almendras

Elaborado por IQconsulting

Simbología:

- Etapas iniciales e intermedias
- Subproducción del proceso
- Productos finales



Dentro de los usos más comunes que se le da a la mantequilla de almendra son relleno para chocolates, barras de cereal, como ingrediente en pastelería y confitería y como alternativa a la mantequilla de maní, entre otros.

Para la elaboración de mantequilla de almendra se deben considerar un tostador y tamizador. Para tostar la almendra se puede utilizar un horno de convección que tiene un valor aproximado de \$624.601³⁹ +IVA y una trituradora refinadora. Dependiendo de la escala de proceso se puede considerar la refinadora modelo 400

de la empresa Mejisa con una capacidad de 500 kg/h (Anexo 4) , cuyo valor es de €34.500, esto es \$26.032.100¹⁷, valores Ex – Works Alicante, por lo que se debe considerar agregar un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%). Otra alternativa más artesanal es el molinillo de piedra de la empresa Zhangqiu Hongdun Co. Ltda, de origen chino. Su capacidad de proceso varía entre 20 kg/h hasta 60 kg/h y su precio se mueve entre USD 1.000 a USD 2.000⁴⁰ FOB Qingdao, China. Esto es \$693.646 a \$1.387.292¹⁴. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más el IVA (19%)

D. Mazapán:

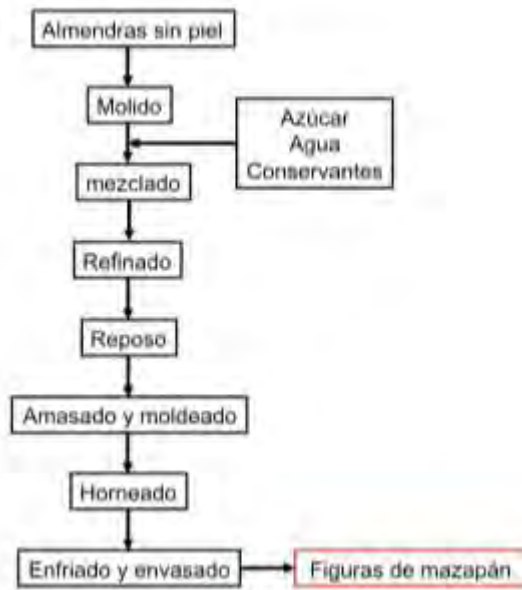
Para la elaboración del mazapán se utilizan almendras sin piel, las que deben pasar por un proceso de molienda, este no debe ser excesivo, porque en este caso la almendra comienza a liberar los aceites y se forma una pasta (mantequilla)⁴¹. Luego la harina pasa al proceso de mezclado, donde se adiciona azúcar, conservantes (ácido sórbico u otros) y agua, formando una pasta, la cual es posteriormente refinada. La pasta refinada obtenida se deja reposar por aproximadamente 8 horas para ser amasada y moldear las figuras. Dependiendo de la escala del proceso, este moldeado puede ser hecho a mano o mediante un rodillo troquelador. En ambos casos, la masa sobrante puede ser reutilizada. Las figuras resultantes son puestas en bandejas de acero inoxidable para hornearlas. Nuevamente, dependiendo de la escala del productor, esto se puede hacer en un horno convencional o en un horno de cinta con túnel de secado. Finalmente, a las figuras se les adiciona jarabe de glucosa, son enfriadas y envasadas.

El mazapán se compone en un 45% de almendra, 47% de azúcar, 1% de conservantes y 7% de agua. A continuación se detalla el diagrama de flujo de producción del mazapán.

Diagrama de flujo de la producción de mazapán Elaborado por IQconsulting

Simbología:

- Etapas iniciales e intermedias
- Subproductos del proceso
- Productos finales



La maquinaria implicada en la elaboración de mazapán es un tamizador y un horno, dependiendo de la escala de proceso se puede tomar como referencia la refinadora Mejisa que posee una capacidad de 500 kg/h cuyo valor es de €34.500, esto es \$26.032.100¹⁷, valores Ex – Works Alicante (Anexo 4). A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más el IVA (19%). Otra alternativa es el molinillo de piedra de la empresa Zhangqiu Hongdun Co. Ltda, de origen chino. Su capacidad de proceso varía entre 20 kg/h hasta 60 kg/h y su precio se mueve entre USD 1.000 a USD 2.000⁴⁰ FOB Qingdao, China. Esto es \$693.646 a \$1.387.292¹⁴. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%). En cuanto al horno, se puede tomar como referencia un horno industrial usado en pastelería de la empresa Jinan Kilotech de origen chino. Este horno puede contar con hasta tres bandejas de horneado, tiene un valor de referencia de USD 200 a USD 2.500⁴² FOB Qingdao, China, dependiendo de la capacidad de producción, esto es \$138.729 a \$1.734.115¹⁴. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%).

Los principales usos del mazapán son para alimentación, elaboración de figuras comestibles, coberturas (uso similar al fondant), bañado en chocolate, ingrediente en industria de pastelería y confitería, entre otros.

E. Cosmética Artesanal: Jabones y Cremas:

Jabones. Para la elaboración de jabón artesanal se utiliza el proceso de saponificación en frío, cuya ventaja sobre el proceso industrial es que se mantiene la glicerina mientras que en el industrial esta se separa y se comercializa de forma independiente. Las fórmulas para hacer jabón son variadas, pero la base consiste en Hidróxido de Sodio (NaOH) (99% de pureza), agua destilada y aceites. A esto se puede incorporar colorantes, aromas, almendra molida, entre otros.

La cantidad de aceites a utilizar dependerá del tipo de aceite, pues cada uno tiene su propio índice de saponificación. El índice de saponificación se refiere al número de miligramos de NaOH que se necesitan para saponificar 1 gr de aceite, en el caso del aceite de almendra este índice es de 137,25, lo que quiere decir que se necesitan 137,25 miligramos de NaOH para saponificar 1 gr de aceite de almendra.

El proceso de elaboración en sí, consiste en incorporar el NaOH (Soda Cáustica) al agua y mezclar suavemente con un batidor de alambre, en este proceso se produce calor y gases, es muy importante no respirar los gases ni tocar el recipiente porque la temperatura aumenta mucho y puede quemar la piel. El recipiente a utilizar debe ser de vidrio, de acero inoxidable o plástico, nunca de aluminio porque este reacciona con el NaOH. Una vez que la mezcla ha reducido su temperatura a 40 °C (no sirve un termómetro clínico, debe ser graduado hasta 100 grados), se agrega el aceite o la mezcla de aceites, de forma continua revolviendo con un batidor de alambre. Para hacer la mezcla de aceites, estos se deben pesar cuidadosamente, si se utiliza algún aceite en estado sólido debe calentarse a baño maría hasta licuar. Teniendo todos los aceites líquidos, estos deben calentarse hasta llegar a los 40 °C, pueden calentarse en un horno convencional. Una vez alcanzada la temperatura se incorpora la mezcla de NaOH y agua a la de aceites, de forma continua y revolviendo con un batidor de alambre hasta que la mezcla se espese, esto puede tardar hasta algunas horas. No se recomienda utilizar un batidor eléctrico porque este puede cambiar la textura del jabón. Una vez que la mezcla ha espesado, se pueden incorporar los colorantes, aromas o aditivos (almendra molida por ejemplo), se incorporan con el batidor de alambre y luego se vierten en los moldes (preferentemente de plástico o silicona), se tapan con toallas o paños, la finalidad

es que no se pierda el calor que está generando la reacción química y así favorecer el proceso. Dejar por 24 horas, después de ese periodo el jabón está gelificado, listo para desmoldar y cortar. Una vez desmoldado y cortado el jabón debe pasar por un periodo de reposo o curado que dura un mes aproximadamente, cuyo fin es terminar el proceso de saponificación y así la soda caustica es totalmente inocua para su uso. Se deben dejar en un lugar fresco y sin luz directa. Después del proceso de curado se debe comprobar si el jabón tiene el pH correcto, esto se realiza con una solución de fenolftaleína, si esta solución no se tiñe de ningún color significa que tiene un pH correcto y se puede usar, de lo contrario, si tiñe de color rosado fuerte es un indicador de que hay un exceso de soda cáustica y como consecuencia un pH alto, lo que indica un error en la fórmula o que se ha añadido un exceso de soda respecto de los aceites⁴³.

Para envolver los jabones, con el fin de preservar su esencia, se recomienda papel encerado o celofán natural que lo proteja del polvo pero le permita respirar y protegerlo de la ranciedad.

En Chile existen diversos cursos o talleres de jabonería artesanal, que apuntan a entregar información teórica sobre elaboración del jabón, entender los procesos químicos involucrados y elaboración de recetas, la mayoría viene acompañado de talleres prácticos donde se aplica la teoría entregada.

Entre los beneficios del jabón artesanal destacan:

- Mantienen toda la glicerina que es muy beneficiosa para la piel sensible y seca, a diferencia de los jabones industriales que se separa para venderla aparte.
- No contienen fragancias artificiales ni productos químicos propios de los jabones industriales para conseguir más espuma, que pueden irritar la piel
- Los aceites esenciales utilizados en la elaboración del jabón artesanal poseen múltiples propiedades terapéuticas
- Se garantiza el uso de materias primas naturales y de primera calidad (aceites vegetales, hierbas, entre otros)
- Son amigables con el medio ambiente, ya que no contienen derivados del petróleo.

Otra forma de preparar jabones de forma artesanal es utilizando una base de jabón, esta debe ser autorizada por el ISP de Chile. Están compuestas por ingredientes naturales de origen vegetal. A estas bases se puede incorporar aceites, aromas y colorantes, entre otros, con lo que se elabora el jabón artesanal. Existen diversos tipos de bases, tales como cristal, glicerina, vegetal, de coco, entre otros. Se pueden adquirir en tiendas especializadas de cosmética natural.

Dentro del equipamiento necesario para la elaboración de jabones artesanales se deben considerar una balanza digital (valor aproximado \$7.500), termómetro digital con alta graduación, hasta 300°C (valor aproximado \$12.500), moldes de madera de 1 kg (valor aproximado \$38.500 con cortadores y \$22.900 sin cortadores), moldes unitarios de silicona (se pueden encontrar desde \$3.000).

Cremas. La crema artesanal consiste básicamente en la unión entre una fase oleosa (aceite de almendra y emulsionante) y una fase acuosa (agua destilada, agua de rosas, de lavanda, entre otros). Para unir ambas fases se necesita un emulsionante. Existen diversas fórmulas para la elaboración de crema artesanal, pero el procedimiento es similar.

La fase oleosa se compone por los aceites (en este caso de almendra) y un emulsionante. Se mezclan todos los ingredientes de la fase oleosa y se calienta a baño maría hasta que se funde el emulsionante, suelen fundirse alrededor de los 65°C. Una vez fundido, verter la fase acuosa en la fase oleosa y batir de forma inmediata, puede ser con una batidora eléctrica o un batidor especial de cosmética, hasta que cambie de consistencia y se estabilice en forma de crema. Poner la crema en agua fría y revolver hasta que se enfríe, se añaden los conservantes para extender la duración de la crema artesanal. Se debe chequear que el PH se encuentre entre 5 y 5,5, sino está en ese rango se debe corregir, para esto se puede utilizar el ácido láctico, y envasar idealmente en frascos de vidrio, mejor si son oscuros. Las cremas artesanales tienen un corto periodo de duración, 3 meses usando conservantes, después existe una alta probabilidad de que pierdan sus características y se altere el color, textura u olor, entre otros. En este caso la proporción del aceite de almendra dependerá de la fórmula a utilizar, sin embargo, se puede utilizar una relación entre el 15% al 30%, es decir, para elaborar 100 ml

de crema se necesitan entre 15 a 30 ml de aceite de almendra 100% puro prensado en frío.

Otra forma de hacer cremas artesanales, es comprar una base de crema, esta puede ser hidratante, emulsionante, neutra, entre otras. Se pueden adquirir en tiendas especializadas de cosmética natural. Una vez con la crema base se incorpora el aceite esencial de almendras y se tiene la crema de almendra. Nuevamente la proporción de aceite de almendra dependerá de la fórmula a utilizar, a modo de referencia la relación puede ser en torno a un 5% de la crema base, es decir, si se tienen 100gr de crema base se debe incorporar 5 ml de aceite de almendra.

Para la elaboración de cremas de forma artesanal se requiere básicamente un kit de iniciación que consiste en 1 Vaso de Laboratorio 250ml, 1 Vaso de Laboratorio 400ml, 1 Balanza digital (Modelo N° Artículo U022), 1 Termómetro de Laboratorio, 1 Papel Indicador de PH, 1 Varilla de Vidrio, 2 Espátulas de Plástico, 1 Pulverizador para desinfectar con alcohol, en total esto tiene un valor aproximado de \$40.000. Falta incorporar una batidora que puede ser de cocina (aprox. \$15.000), puede ser también una mini batidora para emulsiones (aprox. \$5.000).

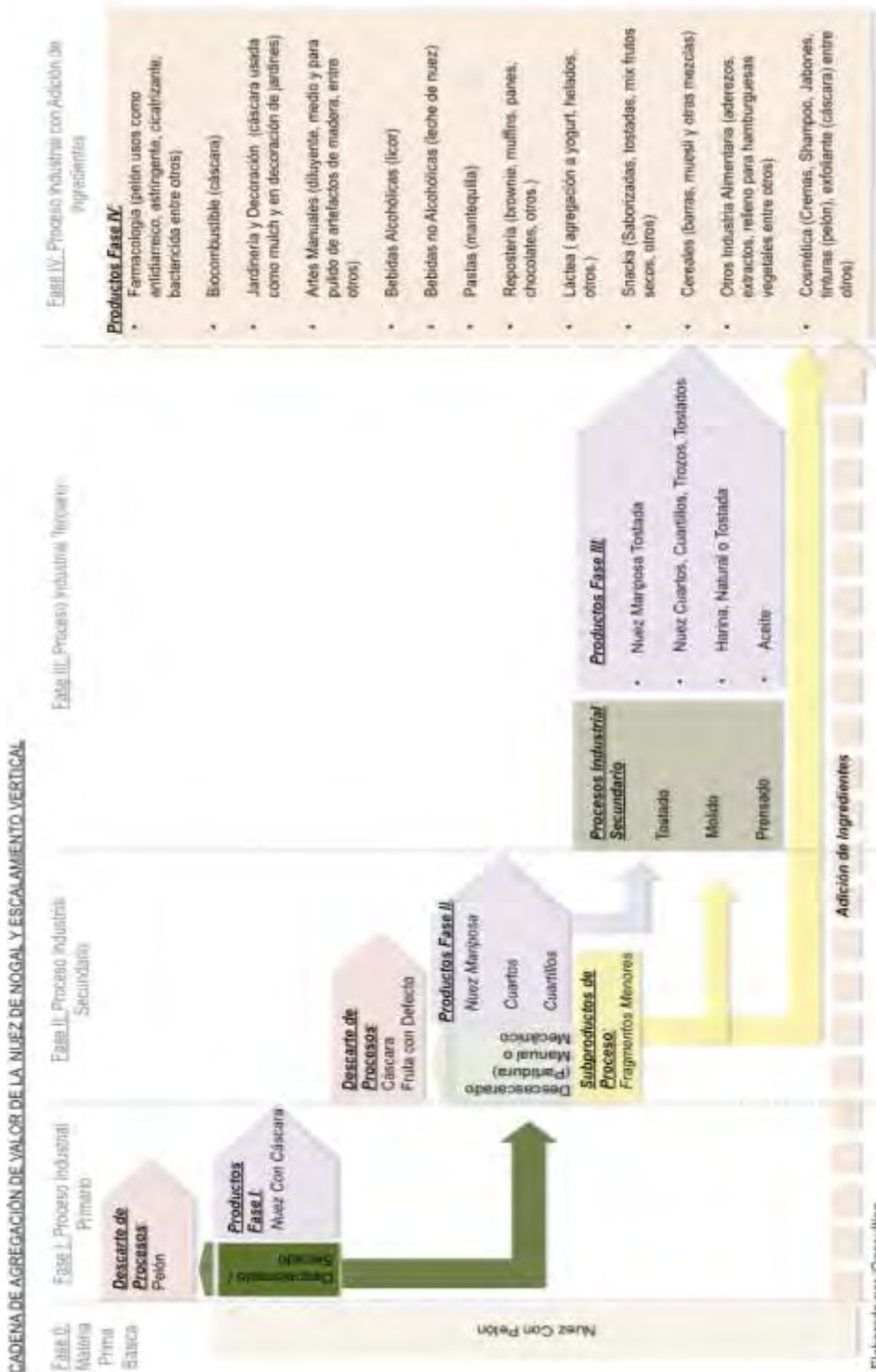
En el caso de las cremas y jabones artesanales con aceite de almendra se tienen experiencias de éxito de pequeños productores INDAP que se han integrado verticalmente y han agregado valor a su producción elaborando este tipo de productos. Tal es el caso de Cecilia Gormaz, que tiene producción propia de almendras y parte de ésta la utiliza para elaboración de aceite 100% prensado en frío que lo comercializa con fines cosméticos en el mercado interno. Además, lo utiliza como materia prima para elaboración de jabones y cremas artesanales, entre otros, que comercializa de forma directa por medio de ferias, por ejemplo Expomundo rural.

Para fabricar productos cosméticos en Chile, ya sea crema, jabones, entre otros, se debe contar con una autorización del Instituto de Salud Pública (ISP), los requisitos se encuentran en el artículo 25 y 26 del Reglamento de Control de Cosméticos, Decreto Supremo 239 y sus modificaciones asociadas. Los requisitos se pueden

revisar en el siguiente enlace http://www.ispch.cl/sites/default/files/decreto_239_0.pdf. Se debe contar con certificación de las instalaciones, materiales a utilizar, entre otros.

3. ALTERNATIVAS DE VALOR AGREGADO QUE EXISTEN PARA EL PROCESAMIENTO DE LA NUEZ DE NOGAL EN CHILE Y EL EXTRANJERO

3.1. Cadena de Valor de la Nuez de Nogal en Chile



A nivel nacional existen diversas etapas en que se agrega valor al procesamiento de la nuez de nogal, tal como se detalla en el esquema anterior: Cadena de valor de la nuez de nogal y escalamiento vertical. En este cuadro se identifican cuatro etapas de agregación de valor:

Fase 0: Materia Prima Básica, corresponde al eslabón básico de la cadena de agregación de valor que representa la producción de nuez de nogal a nivel de productor, el producto en esta etapa corresponde sólo a la cosecha de la nuez con pelón, sin otro valor agregado.

Fase I: Proceso Industrial Primario, es el primer eslabón de la cadena de agregación de valor y corresponde al proceso de despelsonado/secado, normalmente se realiza en el mismo huerto, ya que muchos productores integran maquinaria como despelsonadoras y secadoras dentro de sus instalaciones, con esto sacan el pelón y luego ingresa la nuez a secado para reducir el nivel de humedad a un 8%. En un formato más artesanal, los productores pequeños dejan que la nuez se desprenda sola del árbol, sin pelón y el secado se realiza al sol.

El producto terminado luego de esta etapa de agregación de valor consiste en la nuez con cáscara, parte se exporta como tal y un porcentaje importante a nivel nacional (estimado en un 60%) ingresa a una segunda etapa de agregación de valor que corresponde a la partidura o descascarado, lo que se describe a continuación.

En esta fase de agregación de valor se genera un descarte, el pelón. Actualmente el pelón de la nuez de nogal no tiene valor comercial a nivel nacional utilizándose mayormente como mejorador de suelo. No obstante, en otros países tiene usos farmacológicos, utilizado en la medicina natural como antidiarreico, astringente, cicatrizante y bactericida entre otros. También es utilizado en la cosmética, como colorante natural en productos de tintura para el cabello. Sin embargo, en Chile existe una iniciativa que pretende cambiar la situación nacional y busca aprovechar estos residuos de la industria. Científicos del Centro Regional de Estudios de Alimentos Saludables (CREAS) están desarrollando una tecnología para extraer la juglona presente en el pelón con fines nutraceuticos y agrícolas.

La juglona es una sustancia química presente en el pelón. Naturalmente impide el crecimiento de algunas especies vegetales cercanas al nogal, las especies afectadas por la juglona presentan síntomas semejantes a los de la sequía aunque se les haya suministrado agua. Este principio fungicida natural ampliamente documentado es el principio inspirador de la Dra. Carmen Soto⁴⁴, jefa del proyecto, quien comenta que la juglona tendría propiedades como herbicida y anticancerígeno. La finalidad del proyecto es obtener la tecnología para la extracción de la juglona y determinar las propiedades antioxidantes, anticancerígena y bioherbicida de la juglona y de los otros extractos presentes en el pelón. Las investigaciones comenzaron en marzo de 2014 y se extenderían hasta marzo de 2016⁴⁵, los resultados de la misma serán en parte públicos, sujetos a la generación de patentes.

Fase II: Proceso Industrial Secundario, corresponde al segundo eslabón de la cadena de valor de la nuez de nogal y se asocia al proceso de partidura o descascarado. Este se puede desarrollar de forma mecánica o manual, el proceso manual tiene mayor valor agregado que el partido a máquina, esto porque la nuez mariposa que se obtiene como resultado del mismo no presenta daños mecánicos a diferencia de la nuez partida a máquina, y el resultado final que se busca en el partido es precisamente la nuez mariposa que es la que tiene mayor valor comercial.

Los productos generados en esta fase de agregación de valor corresponden a la nuez mariposa, cuartos y cuartillos. Estos últimos son defectos del proceso de partidura y se busca minimizar su proporción en la misma, ya que su valor comercial disminuye abruptamente comparado con la mariposa, pudiendo encontrarse diferencias de hasta 3 USD/kg y 4,2 USD/kg respectivamente, para la categoría extra light⁴⁶.

En esta fase de agregación de valor se generan dos tipos de descarte, la cáscara y la fruta con defecto que corresponde a fruta con daños por insectos, hongos, presencia de huevos, entre otros. Este descarte no tiene valor comercial ya que no se recomienda su uso para el consumo humano y por ende no debe ser utilizado como materia prima para la elaboración de harinas, aceites u otros, ya que derivarán en un producto de mala calidad. La cáscara en tanto, tiene diversos usos, entre los más destacados se mencionan:

- Abrasivo natural para la limpieza y/o restauración de objetos. Sirve para remover capas de barniz, suciedad o pintura.
- Compost y sustrato natural para plantas, debido a su alto contenido de elementos nutritivos que pueden ser aprovechados por organismos vegetales⁴⁷.
- Mulch Natural o cubierta de suelo para jardines. Se usa como cobertor natural para disminuir el desarrollo de malezas especialmente en viveros y como adorno en jardinería. En este último caso, la cáscara de nuez como elemento decorativo en jardinería es poco conocido en Chile por empresas que se dedican al diseño y decoración de jardines, principalmente porque se desconoce como materia prima, utilizando en su defecto corteza de árboles, entre otros.
- Combustible para quemadores de biomasa, la cáscara de nuez de nogal presenta un poder calorífico similar al de la cáscara de almendras, alrededor de los 15.600 KJ/kg.⁴⁸ En Chile es usado entre otros por viveros para la calefacción de invernaderos, normalmente se utilizan tres formatos de cáscara, la cáscara partida por la mitad, fraccionada y molida, esto por los requerimientos específicos de cada caldera. A nivel de pequeños productores, es muy utilizado para calefacción propia, bajo este mismo concepto, algunas empresas procesadoras ponen a disposición el descarte de la cáscara para que sea utilizada por sus propios trabajadores como combustible.
- Como exfoliante, para esto se utiliza el polvo de la cáscara de la nuez que se separa normalmente por tamizado. Se utiliza como exfoliante facial y corporal adherido a cremas o geles para este propósito.

Fase III: Proceso Industrial Terciario, corresponde al tercer eslabón de agregación de valor dentro de la cadena y consiste en los procesos de industrialización de la nuez sin cáscara, tales como picado/trozado, tostado, molido y prensado. Los productos de esta fase corresponden a nuez mariposa, cuartos o cuartillos tostados, harina de nuez natural o tostada y el aceite de nuez. La materia prima utilizada en esta fase corresponde a los productos de la Fase II de agregación de valor (nuez mariposa, cuartos, cuartillos y descarte, siendo este último el más utilizado) y a los subproductos de proceso generados en la misma fase (fragmentos menores).

Fase IV: Proceso Industrial con Adición de Ingredientes, corresponde al cuarto eslabón de agregación de valor dentro de la cadena. Consiste básicamente en la incorporación de ingredientes a la materia prima base que puede ser:

- a) Descartes de Proceso de la Fase I y II (Pelón, Cáscara y Fruta con Defecto)
- b) Producto de la Fase II, esto es nuez mariposa, cuartos y cuartillos.
- c) Subproductos de Proceso de la Fase II, esto es fragmentos menores de nuez de nogal.
- d) Producto de la Fase III, nuez mariposa tostada, cuartos, cuartillos y trozos tostados, harina natural o tostada y aceite.

Los productos con valor agregado que se obtienen en la Fase IV pueden ser utilizados por otras industrias, tales como:

- Farmacología (pelón) como antidiarreico, astringente, cicatrizante, entre otros.
- Biocombustible (cáscara)
- Jardinería y decoración (cáscara)
- Arte (diluyente y medio; pulido de artefactos de madera)
- Bebidas Alcohólicas (licor de nuez)
- Bebidas no alcohólicas (bebida (leche) vegetal de nuez)
- Conservas
- Pastas (mantequilla de nuez)
- Repostería (incorporada en brownies, muffins, panes, galletas, chocolates, entre otros)
- Industria Láctea (incorporada en yogurt, helados)
- Snacks (tostados, saborizados, mix de frutos secos, entre otros)
- Cereales (incorporadas en la elaboración de barras de cereales, muesli y otras mezclas con cereales)
- Otros Industria Alimentaria (aderezos, extractos, relleno hamburguesas vegetales, entre otros)
- Industria Cosmética (utilizada en la elaboración de jabones, shampoo, cremas faciales, corporales, masajes capilares, tintura (pelón), exfoliante (cáscara) entre otros).

3.2. Descripción de las Alternativas de Valor Agregado para el Procesamiento de Nuez de Nogal, en Chile y el Extranjero

3.2.1. Procesos Industriales Primarios: Nuez de Nogal con Cáscara

Como se mencionó anteriormente el despelsonado y secado es la primera etapa de agregación de valor en el procesamiento de la nuez de nogal, en las pequeñas explotaciones agrícola se deja que la nuez caiga del árbol para luego secarla al sol, mientras que la mayoría de los productores cuentan con máquinas despelsonadoras para realizar este proceso y hornos secadores para reducir la humedad. El producto obtenido en esta etapa corresponde a la nuez con cáscara con un nivel de humedad inferior al 10% lo que permite su almacenamiento.

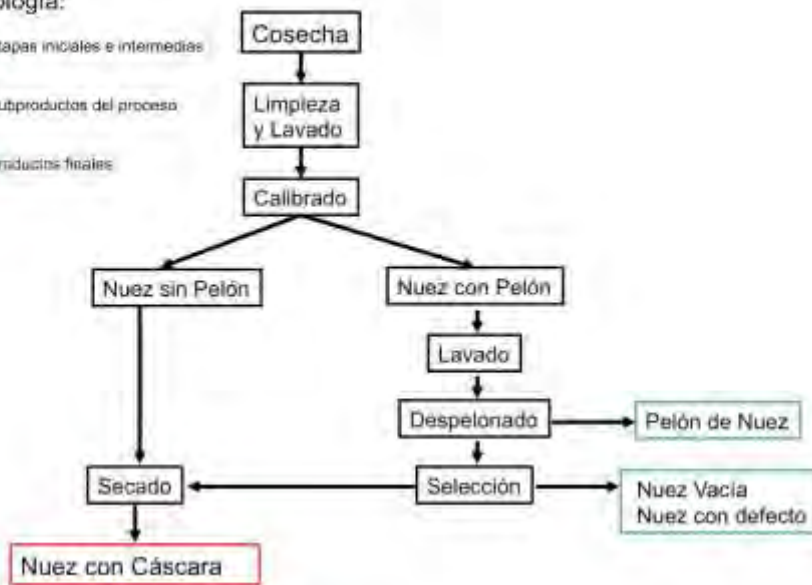
El proceso consiste en recibir la nuez con pelón en la planta de proceso, la nuez que llega directamente de la cosecha pasa por un proceso de limpieza y lavado, donde se eliminan hojas, ramas y otros elementos externos, luego se pasa por una calibradora que separa las nueces con pelón de las sin pelón. Las nueces que no tienen pelón son derivadas directamente al horno secador, mientras que las nueces con pelón se pasan al proceso de despelsonado, previo a este proceso se lavan y luego pasan por la despelsonadora que corta el pelón y lo elimina. Las nueces con cáscara y despelsonadas pasan por un proceso de selección donde se eliminan las nueces vacías, las que tengan restos de pelón o daños. Este proceso de selección puede ser manual o también con maquinaria, que absorbe las nueces vanas como efecto aspiradora. Las nueces seleccionadas son trasladadas al horno secador, donde se reduce la humedad hasta un 8%-10% aproximadamente. El flujo de producción de nuez con cáscara se detalla a continuación.

Diagrama de flujo producción de nuez de nogal con cáscara

Elaborado por IQonsulting

Simbología:

- Etapas iniciales e intermedias
- Subproductos del proceso
- Productos finales



Existen diversas empresas que proveen líneas de proceso para el secado y procesamiento primario de la nuez de nogal, para estos efectos se tomó en consideración una propuesta de la empresa Partner S.A de origen francés (Anexo 12), reconocida por ser una de las empresas líderes en el mercado. La línea de proceso evaluada es pequeña y acorde a proveer alternativas al segmento AFC, tiene un rendimiento entre 1.000 a 1.500 kg/h, es una planta modular por lo que se puede ir escalando según las necesidades de producción. En este caso se contempla:

- Una tolva de recepción de nuez para el proceso de 3m³ equivalente aproximadamente a 2.000 kilos de nueces. El valor de la tolva es de €12.111 (\$9.138.390)¹⁷
- Línea de selección y lavado de fruta que incluye: 1) Lavadora calibradora con cepillo, de capacidad de 2,5 ton/h, valor €19.474 (\$14.694.200)¹⁷. 2) Mesa de selección manual de dos canales, valor €6.444 (\$4.862.340)¹⁷ y, 3) Cinta elevadora hornos secadores €7.933 (\$5.985.860)¹⁷.
- 2 secadores de nuez con capacidad de hasta 3.200 kilos cada uno, con un valor de €33.916 (\$25.591.400)¹⁷. Esta línea puede incorporar hasta cuatro secadores, con un óptimo entre 2 a 3 secadores.

- 1 despelonadora sencilla y portátil, marca Reol't Concept de origen francés, con un valor de €6.316 (\$4.765.750)¹⁷

Todos los valores son Ex Works bodega de Reol't Concept Francia, por lo que se deben incluir gastos por conceptos de flete, seguros, costos de internación entre otros. Con todo lo anterior, la línea de proceso tiene un valor de €114.721 internado en Chile con IVA incluido, esto es (\$86.563.000)¹⁷

Por otro lado se considera de relevancia contar con maquinaria especializada para la cosecha que permita asegurar una rápida labor y con ingreso inmediato al secador, para mejorar la calidad de la nuez evitando que ésta entre en contacto con el suelo y su consecuente contaminación con hongos y oxidación de la pulpa⁴⁹. Por ello se recomienda mejorar la cosecha de pequeños productores, que normalmente se realiza sacudiendo los árboles con remecedor de piola, con un remecedor de nuez y hacer una cosecha al barrer, ya sea por un recogido manual (10% a 15% de nuez al suelo) o disponiendo de lonas de recepción, cargas de bins o carros y enviar la producción a secador, cuando se sobrepasa el 15% de nuez en el suelo⁴⁹. El valor del remecedor, modelo Jaguar Lateral Full (Anexo 13), que se puede incorporar a un tractor frutero de 75 cv es de €39.947 (\$30.295.400)¹⁷ Ex Works bodega Reol't Concept Francia. El valor una vez internado en Chile con IVA incluido es de €56.638 (\$42.953.700)¹⁷

Otra alternativa a la línea de proceso presentada anteriormente es la de la empresa chilena MACI (Anexo 14), que consiste en lo siguiente:

- Pavo receptor móvil, que descarga en el despelonador. Tiene un valor de \$3.950.000+IVA.
- Despelonador de nueces en seco, equipo diseñado para trabajar cuando el pelón esta levemente suelto. Mediante vibración y giro este equipo va separando el pelón de la nuez, descargando el fruto limpio por la bandeja frontal, por una segunda bandeja salen los desechos, y por la tercera sale la nuez que aún tiene pelón para así volver a ingresarla al sistema. Tiene una capacidad de proceso entre 1.500 a 2.000 kg/h y un valor de \$4.590.000+IVA.

- 1 Secador de nueces con aire natural, que posee una capacidad variable entre 5 a 10 m³. Tiene un valor de \$7.990.000 +IVA. O secador de nueces con calor, misma capacidad a un valor de \$10.990.000+IVA.
- La maquinaria de cosecha que complementa el proceso de despelado y que asegura una rápida recolección, consiste en un remecedor y recogedor de nueces con unidad hidráulica, que contiene dos remecedores. Este equipo tiene un valor de \$17.350.000+IVA. Se presentan otras alternativas, tales como el remecedor individual que tiene un valor de \$1.400.000+IVA y el recogedor de nueces con unidad hidráulica con un valor de \$13.450.000+IVA.

Con todo, la línea de despelado y secado de nueces de nogal de MACI, que considera un pavo receptor, un despelador, un secador con calor tendría un valor aproximado de \$19.530.000+IVA. A esto se debe considerar cintas de transporte, mesas seleccionadoras, calibradoras y otros implementos necesarios para su funcionamiento continuo y que no están incorporados en el presupuesto.

3.2.2. Procesos Industriales Secundarios: Nuez Sin Cáscara

La segunda etapa de agregación de valor en el procesamiento de la nuez de nogal es la partidura (descascarado), esta puede ser de forma manual o mecánica.

La **Partidura Manual**, se presenta como una alternativa de mayor valor agregado que la partidura mecánica ya que se obtiene un producto de mejor calidad al no presentar daños externos derivados del procesamiento y por ende mantiene todas sus características organolépticas. En Chile este sistema de partidura es muy importante, ya que gracias al mismo ha logrado posicionarse a nivel mundial como un proveedor de nueces Premium destacando sobre su competencia y por ello es altamente cotizado en los mercados externos. El problema de este sistema es que se encuentra a máxima capacidad y su crecimiento se ve limitado dado el alto costo asociado a la mano de obra y el alto costo de capacitación de la misma.

Por ello, una alternativa que surge sobre todo para el segmento de AFC es precisamente agregar valor en el proceso de partidura. Actualmente un porcentaje muy pequeño de los productores de nueces de nogal del segmento AFC agrega valor como partidura manual, debido a que su foco es el mercado interno y no la

exportación. Entre las consideraciones a tener en cuenta para implementar este tipo de valor agregado se encuentran las siguientes:

- Capacitación, para que el negocio sea rentable se debe contar con mano de obra productiva, es decir, una persona debe ser capaz al menos de partir 40 kg/día de nueces y obtener un buen rendimiento de mariposa, el que varía según la variedad y humedad de la nuez entre otros factores. En el caso de la variedad Serr, que se considera la más difícil de partir dado que la mariposa se encuentra muy pegada a la cáscara, el rendimiento de mariposa debe ser sobre el 70%. Sin embargo al 2015, la gran producción en Chile está concentrada en Chandler, más fácil de pelar.

Actualmente la capacitación se realiza por parte de las mismas procesadoras, no obstante en Chilenuit se ha planteado la necesidad de realizar programas de capacitación, pero aún no hay nada concreto. En promedio se invierten cerca de 18 meses en capacitar a una persona para que obtenga los rendimientos esperados, en todo ese transcurso se debe incurrir en sueldos y asumir un nivel de productividad deficitario que muchas veces no logra equiparar el mayor costo asociado a la partidura a mano. En base a la experiencia, el perfil de las personas que realizan un buen partido a mano son normalmente mujeres, sobre los 40 años de edad y que tengan relación con el campo⁵⁰. Desde la perspectiva de agregación de valor al producto de AFC, este proceso puede escalar todavía más generando identificación del producto con el proceso a través de una marca que agrupe a los productores AFC de cierto lugar y con certificación de “Comercio Justo”. En el caso de las nueces esto se facilita porque los productores están concentrados entre las regiones IV, V y Metropolitana. De hecho el crecimiento y exploración del nogal hacia el sur, corresponde a medianos y grandes productores, siendo los productores tradicionales entre los que se encuentran los AFC ubicados en las regiones mencionadas.

- Calidad e inocuidad del producto, esta es la principal falencia del sistema. Anteriormente era común que se realizara la partidura manual en las instalaciones propias de los productores, pero con las exigencias de los mercados externos y la inexistente garantía de inocuidad del producto derivaron en el desarrollo de instalaciones acondicionadas para este propósito en las plantas procesadoras. Por

ello, si se decide optar por este tipo de agregación de valor, se debe tener en consideración, la necesidad de contar con certificaciones que garanticen la seguridad alimentaria, por ejemplo las normas ISO.

Para incorporar la partidura manual como agregación de valor se debe contar en primer lugar, con una planta despelonadora y secadora, que entregue la nuez apta para su posterior partido, así como maquinaria remecedora de cosecha que permita disminuir al mínimo el tiempo entre cosecha y secado, garantizando así mayor calidad de la nuez. El costo asociado a ambos procesos es entorno a \$130.000.000 (mayor detalle de la maquinaria y precios en el punto 3.2.1 Procesos Industriales Primarios: Nuez Con Cáscara). En segundo lugar, se debe acondicionar un galpón de partidura manual que debe estar registrado para procesamiento de alimento de acuerdo a la reglamentación vigente, el Reglamento Sanitario de los alimentos del Ministerio de Salud (Párrafos I a VIII del Título I). Para el galpón, se debe considerar la construcción de la estructura, cuyo costo, a modo de referencia, se encuentra en torno a 10UF por m², para acondicionar el galpón se requieren mesones de partido, que normalmente tienen capacidad para tres partidoras. Los mesones deben contar con pisos e iluminación suficiente para los tres puestos de trabajo. Cada partidor además, debe contar con un martillo (que tiene un valor aproximado de \$1.500). Por otro lado, se deben considerar bandejas tipo cosecheras para acopiar la fruta de cada partidor, una balanza para determinar los rendimientos (desde \$72.000)⁵¹, pallets para acopiar las bandejas con fruta y un computador para llevar los registros (desde \$229.990)⁵². Una tercera etapa contempla la implementación de una sala de selección, para esto se requiere una mesa seleccionadora, a modo de referencia ésta puede llegar a costar \$12.000.000⁵³ con una capacidad de proceso de 1.800 kg/día. Además se debe considerar una selladora al vacío, los precios varían dependiendo de la capacidad y el tipo de sellado, si tiene una o dos cámaras de sellado. Como referencia se considera la selladora al vacío de la marca CECLE de origen China, con precios que varían desde USD 590 a USD 1.000⁵⁴ FOB Ningbo, China. Esto es \$409.251 a \$693.646¹⁴ A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más IVA (19%)

La **Partidura Mecánica** se desarrolla a nivel industrial. Normalmente las plantas procesadoras/exportadoras de nueces realizan el partido mecánico y algunas

complementan con partidura manual. La capacidad de proceso de la partidura mecánica es variada y existen diferentes tipos de tecnología que se adaptan a todo tipo de volumen de proceso. El proceso de partidura en sí difiere entre una tecnología u otra, pero a modo de referencia se puede considerar lo siguiente: en primera instancia se debe realizar una calibración de las nueces y una selección por variedad. Una vez calibrada y seleccionada se ingresa a la partidora mecánica, que parte la cáscara por acción de golpe, luego ingresa al separador que puede ser por fuerza centrífuga que separa la cáscara de la pulpa. La pulpa ingresa a un clasificador que separa la nuez pelada en base a tamaño, esto es ½ mariposa (mariposa), ¼ mariposa (cuartos), 1/8 mariposa (cuartillos) y 1/16 mariposa que son fragmentos menores, mientras que la cáscara se elimina del sistema. La nuez que aún tiene cáscara es reenviada al partididor, donde sigue su proceso. A continuación se muestra el diagrama de flujo de la partidura mecánica.

Diagrama de flujo producción de nuez de nogal sin cáscara.

Partidura mecánica

Elaborado por IQconsulting

Simbología:

- Etapas iniciales e intermedias
- Subproductos del proceso
- Productos finales



Dentro de los usos de la nuez sin cáscara, ya sea partida a mano o mecánica se encuentran:

- Mariposas: caramelizadas, cubierta en chocolates, bañada en chocolate, decoración en repostería y confitería, como snack solo o con mezclas de frutos secos entre otros.
- Cuartos (1/4 mariposa) y cuartillos (1/8 mariposa), se utilizan principalmente como ingredientes para cereales y barras energéticas, como coberturas en brownies, helados, galletas, como ingredientes en productos lácteos, barras de helados, caramelos, como ingredientes de pizza entre otros.
- Cuartillos (1/18 de mariposa) y fragmentos menores, se usan principalmente en mezclas ya sea en condimentos, para hornear y en productos lácteos. También se utilizan como materia prima para la elaboración de harina de nuez.

Para el partido mecánico de nuez de nogal se toma en consideración una línea de proceso de origen Chino importado por la empresa Kauftec (Anexo 15), que consiste en un clasificador de nuez, un elevador, equipo de partido I, correa transportadora, equipo de partido II, separador de pulpa, equipo elevador II, separador de cáscara/pulpa, ventilador, 5 alimentadores vibratorios, con una capacidad de proceso entre 600 a 700 kg/h. El valor es de USD 158.800 FOB Qingdao, China, esto es \$110.151.985¹⁴. Se debe considerar además en torno a un 10% del precio por conceptos de flete, internación y otros, más el IVA (19%)

3.2.3. Procesos Industriales Terciarios: Tostado, Harina, Prensado

Dentro de los procesos industriales terciarios se considera el picado/trozado, tostado, molido y prensado, los que se detallan a continuación:

Tostado, el tostado de las nueces tiene poca relevancia a nivel nacional. En California y Francia por ejemplo se realiza el tostado para acentuar el sabor de la nuez, principalmente como parte del proceso de elaboración del aceite. Se pueden tostar en hornos o de forma más artesanal directamente al fuego de la cocina. Es importante destacar que el proceso de tostado de la nuez reduce la calidad de los antioxidantes⁵⁵, por ello no es recomendable su implementación.

Para realizar el tostado de las nueces se puede utilizar el mismo horno tostador que las almendras, pero considerando que tiene poca relevancia desde el punto de vista

comercial y que es un proceso que se realiza para acentuar sabor no se justifica una inversión tan elevada, por ello, entre otras alternativas se encuentran los hornos de convección que permiten un horneado o tostado uniforme y rápido. En este caso se tomó en consideración un horno de marca Euromax modelo 10990 BL, posee cuatro bandejas de (340 x 435mm) con un valor de \$624.601⁵⁶

Molido, el molido de la nuez se realiza para obtener la harina de nuez húmeda o con alto contenido de aceite. La molienda se puede hacer en un procesador de alimentos a nivel artesanal o en una trituradora de frutos secos a nivel industrial. En ambos casos se debe cuidar la temperatura de molienda para no transformar la harina en una pasta debido al contenido de aceite.

Para la elaboración de harina de nuez se necesita una máquina trituradora refinadora, la misma que para la elaboración de harina de almendra. En este caso se evaluó una refinadora modelo 400 de la empresa Mejisa con una capacidad de proceso de 500 kg/h (Anexo 4), cuyo valor es de €34.500, esto es \$26.032.100¹⁷, valores Ex – Works Alicante, España (mayores detalles se encuentran en la descripción del proceso de harina de almendra). A esto se debe considerar además en torno a un 10% del precio por conceptos de flete, internación y otros, más el IVA (19%). Otra alternativa es el molinillo de piedra de la marca Hongdun de origen Chino, tiene una capacidad de proceso que varía entre 20 kg/h hasta 60 kg/h y un valor que se mueve entre USD 1.000 a USD 2.000⁴⁰ FOB Qingdao, China. Esto es \$693.646 a \$1.387.292¹⁴. A esto se debe considerar además en torno a un 10% del precio por conceptos de flete, internación y otros, más el IVA (19%). Esto es solo el valor del molinillo, se puede fabricar una línea completa de producción de harina de nuez en caso de que se quiera hacer un proceso de tipo industrial.

Prensado, el prensado de la nuez tiene como finalidad la producción de aceite. A nivel global Francia y EE.UU. son los principales proveedores de aceite de nuez, mientras que en Chile existe una oferta muy limitada de este producto, aunque desarrollándose como alternativa de agregación de valor a nivel de productor. El proceso y sus características se tratan en el punto a continuación.

Aceite, la elaboración de aceite de nuez de nogal en Chile es limitada, llevada a cabo principalmente por empresas que se dedican a la elaboración de aceites esenciales y que ofrecen este aceite dentro de su catálogo de productos en conjunto con aceites de avellana, rosa mosqueta, pepa de zapallo, entre otras alternativas. A nivel de productor es baja la integración en la cadena de valor y elaboración de este tipo de producto, aunque existe un creciente interés y tímido desarrollo, llevado a cabo principalmente por pequeños productores que buscan alternativas para aprovechar el 100% de su producción. Tal es el caso de la familia León Romero de Putaendo, quienes investigaron con sus propios medios el proceso de elaboración del aceite de nuez prensado en frío, desarrollaron su propia maquinaria enfocado a abastecer sus necesidades. Hicieron varias pruebas de elaboración de aceite y después de cinco años de ensayos lograron obtener un producto apto para salir al mercado, aunque se encuentran en las fases finales de certificación⁵⁷.

En el proceso de elaboración del aceite de nuez, el prensado más utilizado es el prensado en frío porque de esta forma mantiene todas sus propiedades. El prensado en frío significa que no se aplica calor externo a las semillas mientras están siendo presionadas. Esta definición contrasta con el hecho de que al prensar la semilla se genera calor debido a la presión y fricción de rotación. Para que un aceite sea prensado en frío no se deben superar los 45 °C durante todo el proceso, para asegurar la estabilidad molecular de los ácidos grasos y la disolución de ceras y otras sustancias.

La materia prima utilizada para la elaboración de aceite de nuez tiene que ser de buena calidad, es decir, no se debe utilizar el descarte de proceso que corresponde a la fruta con daños por insectos y hongos entre otros. Por esto se recomienda utilizar los fragmentos menores de nuez que tienen menor valor comercial que los cuartillos pero que mantienen toda la calidad de la nuez, o también la harina húmeda. La materia prima se introduce en una prensa de extrusión a tornillo sin fin donde se obtiene el aceite en bruto y la torta (harina seca), el aceite en bruto se filtra y decanta por un periodo entre 10 a 15 días y luego se envasa en botellas de vidrio oscuro para evitar su oxidación por la acción de la luz. Es importante también el almacenamiento, no puede estar expuesto a más de 20°C, siendo la temperatura ideal 6°C y no se debe exponer a la luz⁵⁷.

El contenido del aceite en la nuez depende de las variedades, Serr es la que presenta una mayor proporción de aceites, estimándose un rendimiento de un 50%, es decir, se necesita 1 kg de nueces para producir 500 ml de aceite de nuez prensado en frío 100% puro.

Para extraer el aceite de nuez se debe considerar una línea de extracción en frío, el proceso es el mismo que en el caso de la almendra, así como los equipos utilizados. En este caso se evaluaron dos alternativas, una de la empresa Ecirtec de Brasil (Anexo 5), con una capacidad de proceso entre 30 a 40 kg/h, cuenta con una mini prensa modelo MPE-40TI, tanque decantador y un filtro prensa. El valor de esta línea es de USD 32.425, lo que corresponde a \$22.486.600¹⁴. Estos valores son Ex - Works Sao Pablo, Brasil, por lo que se debe considerar flete y seguro, que se estima en torno a USD 2.500 (\$1.733.740)¹⁴ más gastos de internación, IVA, entre otros. Se debe considerar que existen diferentes modelos de líneas de extracción de aceite en frío de la marca Ecirtec, ajustándose a las capacidades de producción de cada cliente, por esto, es posible contar con líneas de proceso de mayor envergadura, pudiendo llegar a procesar hasta 5.000 ton/día. La segunda alternativa corresponde a una línea de proceso de extracción en frío de la empresa OilPress de origen EE.UU. (Anexo 6), que consiste en una prensa modelo M70 HD, tanque limpiador de materia prima, bin alimentador, centrífuga para purificar aceite y sistema de control de temperatura, todo por un valor de USD 24.653 o \$17.096.800¹⁴, considerando solo una prensa. Sin embargo, esta línea tiene la ventaja de ir escalando en producción y se pueden acoplar hasta cuatro prensas, aumentando su capacidad de proceso hasta 112 kg/h, si este fuera el caso, el costo de la maquinaria se elevaría a USD 54.403, esto es \$37.729.000¹⁴. Todos estos precios son Ex – Works Mondovi, Wisconsin, USA, por lo que se debe considerar costos asociados al flete, seguros, internación, entre otros estimado en un 10% del precio, más el IVA (19%). (Mayores detalles y características de las líneas de extracción de aceite en frío se encuentran en la descripción del proceso de prensado de almendra).

Por otro lado se debe considerar el proceso de despelonado y descascarado de la nuez, ya que la materia prima utilizada es nuez sin cáscara. En este caso se debe

considerar una línea de proceso de despelsonado y secado, mientras que en el proceso de descascarado las alternativas son diversas. Por un lado se puede escalar en agregación de valor y contar con una línea de procesamiento manual o mecánico y utilizar la porción de producto de menor valor comercial como son los cuartos o cuartillos. Otra alternativa, es comercializar la nuez con cáscara y aquella que no califique para exportación por presentar defectos como cáscara partida, manchas u otros defectos y utilizarla como materia prima para elaboración de aceite. Basado en entrevistas, el porcentaje de nuez con defectos menores puede oscilar entre un 10% a un 20%. En este caso, los volúmenes serán limitados para justificar inversiones de una línea completa de descascarado, por lo que se puede considerar invertir en una máquina descascaradora (partidora) de menor envergadura, como ejemplo en este caso se utiliza a la marca Dimop de origen español, tiene un rendimiento entre 200 a 400 kg/h y un valor de €4.000 (3.033.564)^{17,58}, a esto se debe sumar costos por conceptos de flete, seguro, internalización, que se estiman en torno a un 10% del precio, más el IVA (19%).

Como subproducto de la elaboración de aceite de nuez se genera la harina de nuez sin aceite, esta tiene poco desarrollo en Chile asociado también a un limitado desarrollo de la industria del aceite. En otros países la harina de nuez seca o derivado del proceso de extracción de aceite se utiliza como materia prima en la industria de la pastelería y panadería, para acentuar sabores y aportar texturas.

3.2.4. Procesos Industriales con Agregación de Ingredientes (Fase IV de Agregación de Valor)

Los procesos industriales de la fase IV de agregación de valor hacen referencia a los productos elaborados en base a nueces y que requieren la adición de otros ingredientes. Bajo este contexto son diversas las industrias que participan en esta etapa de agregación de valor. Sin embargo, algunos productos tienen la capacidad de ser elaborados de forma artesanal y por ende se presentan como una alternativa de integración de valor para los productores de nueces, estos son preparaciones de nueces verdes: Licor de Nuez, Conservas de Nuez y preparaciones de nuez madura, que incluyen la Bebida de Nuez (leche), Mantequilla de Nuez y Cosmética Artesanal: Jabones y Cremas. A continuación se detallan.

Preparaciones con nueces verdes:

A. Licor de Nuez:

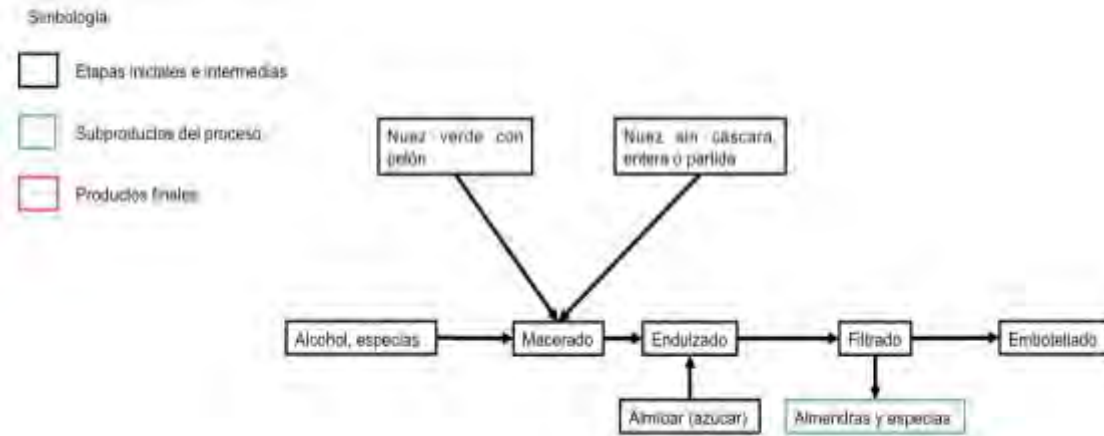
A nivel industrial en el mundo, Italia es el principal exponente en cuanto a producción de licores en base a nueces, con marcas como Nocello de Toschi⁵⁹, en Chile existe la experiencia a pequeña escala de Licores Quinta Normal, de la Universidad de Chile, sin embargo, principalmente se produce de manera artesanal, el proceso de producción es similar independiente de la escala productiva. En general, el proceso a gran escala no es desarrollado por productores de nueces, sino que por industrias especializadas en la elaboración de licores y otros alcoholes, que compran la materia prima para la elaboración de sus productos.

El Licor de Nuez se elabora generalmente en base a nueces verdes con pelón, aunque también hay productores artesanales chilenos que lo producen a base de nuez sin cáscara. Las nueces se maceran en alcohol durante un período de tiempo variable y luego se mezclan con un endulzante, previo al envasado. La cantidad de nueces necesarias para realizar este proceso varía dependiendo de la receta, sin embargo a nivel artesanal se menciona que como mínimo la proporción debe ser de 100 gr de nueces por cada 5 litros de alcohol^{60 61}.

Elaboración del Licor de Nuez^{62 63}: El proceso se inicia con las nueces verdes con pelón o bien con las nueces sin cáscara en algunos casos. Las nueces son dispuestas en un contenedor, cuyo tamaño y materialidad variará dependiendo de la escala del productor y del nivel de inversión que realice, estos pueden ser tambores de PVC, tambores de acero inoxidable o garrafas de vidrio, que deben estar ubicados en lugares frescos, secos y en ausencia de luz solar. En dichos contenedores, a las nueces se les incorpora alcohol, el que puede ser aguardiente de uva, u otro destilado, que incluso puede alcanzar los 96% de alcohol en algunos casos⁶⁴, adicionalmente se pueden agregar especias o hierbas para incorporarle sabores especiales al producto final. Una vez sellado el contenedor se inicia el proceso de Macerado, que debe durar al menos 3 meses, dependiendo del productor puede llegar a los 4 o más meses. Luego de la Maceración el licor es Endulzado, para lo cual, los productores artesanales elaboran un almíbar en base a azúcar, el que se añade a la mezcla. Posteriormente la mezcla se Filtra para separar

la porción sólida, compuesta por las nueces y las especias que se hubieren incorporado, para luego iniciar el embotellado, el que en el caso de los productores artesanales es realizado a mano o mediante bombas hidráulicas. A continuación se muestra el flujo de proceso de producción de licor de nuez.

Diagrama de flujo producción de licor de nueces
Elaborado por IQConsulting



El nivel de inversión requerido para la producción de licor de nueces es bastante bajo, ya que no incluye procesos industriales que impliquen un alto nivel tecnológico, es así como la inversión más básica que debe realizar un productor de licores artesanales, es en los contenedores en los que se desarrollará el proceso de macerado. Los precios varían en función de la materialidad.

- Tambor PVC 228 litros con llave: \$37.200+IVA⁶⁵.
- Estanque de Acero Inoxidable de 300 litros (Anexo 11), con llave: \$1.570.500+IVA, cotización en Dulox, Ingeniería de Aceros Ltda.

Si se desea aumentar el nivel tecnológico se puede usar un Dosificador Semiautomático para el llenado de las botellas, el que fue cotizado a la empresa Envatek Importadora S.P.A. (Anexo 16) y cuyo costo asciende a USD 5.300+IVA, en Chile (\$3.676.323+IVA), la cual puede dosificar de 100-1.000 ml y tiene una capacidad de producción de 15-30 dosis por minuto, dependiendo del operario.

B. Conservas de Nuez:

Las conservas de nuez utilizan como materia prima la nuez verde, son desarrolladas a nivel artesanal y son autóctonas de algunos lugares, siendo recetas traspasadas de generación en generación. En este caso se consideran las nueces en escabeche y las nueces en almíbar, a continuación se detallan las recetas encontradas, donde se especifica la preparación e ingredientes necesarios para su elaboración. La importancia de estas recetas radica en que pueden llegar a constituir una línea de producto transable en el mercado formal, más allá de la producción artesanal en que se pueda encontrar hoy en día. Además requiere de baja infraestructura para realizarlo y por su fácil conservación a temperatura ambiente, tampoco requiere de grandes inversiones, adaptándose bien a la agricultura familiar campesina (AFC).

Nueces verdes en escabeche

Las nueces verdes en escabeche son originarias de Inglaterra. Son consideradas un producto gourmet, siendo ofrecidas en restaurantes de alta gama en países de Norteamérica y Europa, así como en Gran Bretaña y Australia⁶⁶, como guarnición de patés, platos de caza, en acompañamiento con quesos finos, preparaciones de carnes, directo con aceite de oliva en pan, entre otros. El sabor es similar a las alcaparras pero con la textura de la nuez, más firme y más complejo en aromas. En Chile son pocas conocidas, siendo elaboradas en la IV Región a nivel de conservas artesanales.

La receta consiste en curtir en salmuera la nuez cortada verde (antes que inicie el endurecimiento de la cáscara) para extraer los compuestos tóxicos y suavizarla. Luego conservarla en vinagre con especias. Los tiempos en las 2 o 3 salmueras que se debe dejar cambian según receta, lo mismo que el tiempo del marinado en el vinagre. Sin embargo, todas al cabo de 2 a 3 meses se pueden consumir. Las recetas encontradas provienen de Inglaterra, España, Argentina y Chile.

Pasos para la obtención de las nueces verdes en escabeche:

1. Cortar las nueces verdes, antes del endurecimiento de la cáscara. Este proceso se inicia en la parte distal de la nuez. La época varía en cada zona. Algunas recetas recomiendan pinchar con mondadientes la nuez.
2. Ponerlas en salmuera 5:1. Esto es 5 medidas de agua por 1 de sal

3. Dejarlas bien cubiertas por la salmuera por 3 días a una semana y luego cambiar la salmuera por una nueva.
4. Dejar por 2 a 3 semanas en la segunda salmuera y cambiarla por una nueva
5. La tercera salmuera es opcional por 2 a 3 semanas más.
6. Dejar secar al sol para que las nueces adquieran color pardo
7. Poner las nueces en vinagre con especias. La preparación de las especias depende de la receta. Un de ellas sugiere hervir en un poco de vinagre jengibre rallado, clavo de olor molido, cascarilla de nuez moscada y mostaza de grano por 15 minutos, filtrar con un lienzo y agregar el vinagre filtrado a los frasco con vinagre limpio. Poner las nueces en esta mezcla. A los 15 días se puede consumir, otros recomiendan dejarla por 1 mes.

Nueces verdes en almíbar

Las nueces en almíbar son conservas originarias de Europa Mediterránea, de países como Grecia, Turquía, Chipre, Armenia, entre otros. Las nueces en almíbar son un complemento ideal para quesos picantes, pates, carnes finas, en tragos como el Manhattan en vez de utilizar el marrasquino, entre otros.

Ingredientes:

- 2 kilos de nueces verdes mantenidas en leche desde el corte por 1 día o más hasta su uso.
- 50 gramos de hidróxido de sodio para que blanqueen (se recomienda tener precaución, debido a que este producto es muy cáustico).
- 3 kilos de azúcar, 9 litros de agua.
- 3 cucharaditas de bicarbonato de sodio, Vainilla o Canela.

Preparación

1. Poner en una cacerola tres litros de agua con los 50 gramos de lejía, (hidróxido de sodio). Se pone al fuego y cuando rompa a hervir se echan las nueces. Cuando se desprenda bien la piel se ponen bajo un chorro de agua fría.
2. Se pinchan bien por varios sitios para que se impregnen bien del almíbar y se ponen a cocer en tres litros de agua con bicarbonato de sodio, cuando estén blandos al tacto se trasvasijan a un recipiente grande con agua fría y se dejan dos o tres minutos.

3. Se escurren y se echan en un jarabe formado con tres litros de agua y dos kilos de azúcar, que ha hervido por un cuarto de hora. Se cuecen cinco minutos y se retira del fuego.
4. Al día siguiente se hierven otros cinco minutos y así durante 3 días. Al cuarto día se pone al fuego la olla en donde se han hervido las nueces y se le echa 200 gramos de azúcar y se lleva a hervor nuevamente por un minuto y se corta, así se hace hasta el día octavo, echando cada día 200 gramos de azúcar.
5. A las conservas en el octavo día se le deben incorporar 100 gramos de glucosa por cada litro de jarabe. El jarabe se puede perfumar con vainilla o canela en rama.
6. Una vez confitadas las nueces se colocan en tarros de cristal con el jarabe y se tapan con papel satinado impregnado en alcohol. Se tapa el tarro y se conserva en un sitio fresco.

En ambos casos, nueces en escabeche y nueces en almíbar no se necesitan grandes inversiones, solo se debe considerar una olla o fondo idealmente de acero inoxidable. Existen diversas capacidades, desde los 21 l a 115 l y los valores oscilan entre \$33.573 a \$113.353⁶⁷, cocina básica de cuatro quemadores con un precio de referencia de \$299.990⁶⁸ y frascos de vidrios con precios de referencia de \$256/200ml⁶⁹.

Preparaciones con nueces maduras:

C. Bebidas Vegetales, Leche de Nuez:

La leche de nuez, al igual que la de almendra se presenta como un sustituto para aquellas personas que tienen intolerancia a la lactosa, alergia a la leche de vaca y a las que tienen hábitos de consumo de tipo vegano, entre otros. Sin embargo, la leche de nuez no está tan masificada como la leche de almendras y no existen empresas en Chile o el extranjero que se dediquen a su producción comercial de manera industrial. En California Walnut, organización conformada por el California Walnut Board y la California Walnut Commission, no figuran procesadores de nueces a nivel industrial que se dediquen a la fabricación de leche de nuez. A su vez, en la búsqueda de bebidas vegetales, la leche de nuez no figura como una alternativa de producto de las principales empresas a nivel mundial, como son Silk, Blue Diamond y AlproSu. Con esto se asume que su elaboración se reduce sólo a

la fabricación artesanal y más bien a nivel doméstico. Dentro de las razones que podrían explicar su menor popularidad es que causan un amplio porcentaje de alergias alimentarias.

Elaboración de la Bebida de Nuez. El proceso de elaboración es básicamente el mismo que la leche de almendra artesanal, que consiste en la molienda de la nuez sin cáscara, una vez molida se incorpora agua filtrada, si se quiere endulzar se puede incorporar miel, azúcar, jarabe de arroz o cualquier alternativo. Después se filtra utilizando un colador muy fino, tamiz o varias capas de estopilla para queso (muselina), el líquido se envasa en botellas de vidrio y debe ser sometido a bajas temperaturas (refrigerador) inmediatamente, dura aproximadamente entre 4 a 7 días. El rendimiento es 1:4, es decir, 250 gr de nuez para un litro de bebida, aunque es variable dependiendo de los gustos del consumidor, si se quiere una bebida más líquida el requerimiento de nueces será menor.

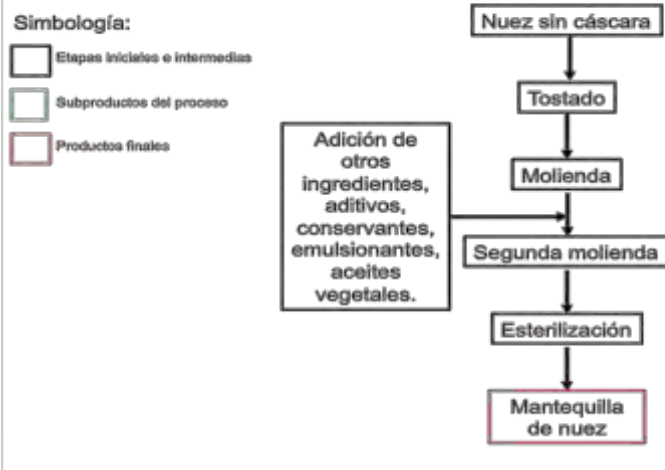
Como la leche de nuez se elabora a nivel doméstico, la maquinaria implicada en su proceso se relaciona solo a una molidora, es decir, juguera o minipimer. Existen también máquinas especializadas para la elaboración de leches vegetales a nivel doméstico, tales como la Veggie Machine Deluxe con un valor de \$94.000⁷⁰. Si quisiera implementarse la producción de leche de nuez a un nivel de escala mayor, se puede considerar una trituradora refinadora. En este caso, se tomó como referencia la refinadora modelo 400 de la empresa Mejisa, cuyo valor es de €34.500, esto es \$26.032.100¹⁷, valores Ex – Works Alicante, España, por lo que se deben incluir gastos asociados al transporte, seguro, internalización, entre otros, que se estiman en un 10% del precio, más el IVA (19%).

D.Mantequilla de Nuez:

La mantequilla de nuez debe contener al menos un 90% de nuez y poseer una estructura suave y cremosa. El proceso de elaboración es similar al de la mantequilla de almendra, con excepción del blanqueado, en el caso de la nuez no se saca la piel. Todo comienza con el tostado, para potenciar el sabor y reducir el contenido de humedad, el tiempo y temperatura de tostado dependen de la variedad de nuez. En el caso de la nuez de nogal, no existen estudios que indiquen o especifiquen dichos parámetros, sin embargo, en la nuez de macadamia se recomienda una temperatura de tostado de 130°C por 20 minutos⁷¹. La molienda es un factor crítico

en la elaboración de mantequilla de nuez de nogal y de nuts en general, el tamaño de las partículas y la distribución de las mismas son parámetros importantes en la calidad de la mantequilla⁷¹. Luego de la molienda se le adicionan los otros ingredientes, aditivos, aceites vegetales, endulzantes, entre otros. Esta pasta pasa por otro proceso de molienda para mezclar todos los ingredientes, luego se esteriliza y envasa. A continuación se muestra el diagrama de flujo de producción de mantequilla de nuez.

Diagrama de flujo de la producción de mantequilla de nuez de nogal
Elaborado por IQConsulting



La mantequilla de nuez es un producto poco conocido a nivel mundial, en Chile no existen marcas que comercialicen este producto y a nivel artesanal es poco conocida. En EE.UU., el desarrollo es acotado, encontrándose marcas artesanales hechas a mano como ArtisanaTM, que ofrece un producto mezclado con mantequilla de castaña. Se usa principalmente como aperitivo y como ingrediente para postres. Para la elaboración de mantequilla de nuez se deben considerar un tostador y tamizador. Para el tostado de las nueces se puede considerar un horno de convección que tiene un valor aproximado de \$624.601⁵⁶ + IVA y una trituradora refinadora. Para medianos a grandes volúmenes de proceso se toma como referencia la refinadora modelo 400 de la empresa Mejisa con una capacidad de 500 kg/h, cuyo valor es de €34.500, esto es \$26.032.100¹⁷, valores Ex – Works Alicante, por lo que se debe considerar además gastos asociados al flete, seguro, internalización, entre otros, que se estiman en torno a un 10% del precio, más el IVA (19%). Otra alternativa más artesanal es el molinillo de piedra de la empresa Zhangqiu Hongdun Co. Ltda., de origen chino. Su capacidad de proceso varía entre

20 kg/h hasta 60 kg/h y su precio se mueve entre USD 1.000 a USD 2.000⁷² FOB Qingdao, China. Esto es \$693.646 a \$1.387.292¹⁴. A esto se debe agregar en torno a un 10% del precio, por conceptos de flete, internación y otros, más el IVA (19%).

E. Cosmética Artesanal: Jabones y Cremas

Jabones. El proceso de elaboración de jabones es el mismo que en el caso de las almendras. El proceso es la saponificación en frío, la única diferencia radica en el índice de saponificación del aceite de nueces, que es de 136 mientras que el de almendras es de 137,25. En Chile existe una amplia oferta de jabones artesanales, que dentro de sus ingredientes tienen aceite de nuez. Además, en el caso de la nuez se tiene la particularidad de aportar con agente exfoliante, asociado a la molienda de la cáscara de la misma. Normalmente las personas que elaboran este tipo de productos no son productores de nueces de nogal, sino que emprendedores independientes al mundo agrícola, quienes compran el aceite de nuez prensado en frío en tiendas especializadas, así como los otros ingredientes necesarios para su elaboración.

Dentro del equipamiento necesario para la elaboración de jabones artesanales se deben considerar una balanza digital (valor aproximado \$7.500), termómetro digital con alta graduación, hasta 300°C (valor aproximado \$12.500), moldes de madera de 1 kg (valor aproximado \$38.500 con cortadores y \$22.900 sin cortadores), moldes unitarios de silicona (se pueden encontrar desde \$3.000). Además, se debe contar con una prensa manual para extraer el aceite de nuez en frío. Se puede considerar la línea completa de extracción que bordea los \$25.000.000 o, si se quiere realizar a menor escala se puede considerar una prensa manual.

Cremas. La elaboración de las cremas es exactamente igual al proceso detallado para las almendras, la única diferencia es que se utiliza aceite de nuez en la fase oleosa. Al igual que en los jabones, se puede incorporar las propiedades exfoliantes de la cáscara de la nuez, pudiendo ampliar la variedad de su oferta.

Para la elaboración de cremas de forma artesanal se requiere de un kit de iniciación que consiste en 1 Vaso de Laboratorio 250ml, 1 Vaso de Laboratorio 400ml, 1

Balanza digital (Modelo N° Artículo U022), 1 Termómetro de Laboratorio, 1 Papel Indicador de PH, 1 Varilla de Vidrio, 2 Espátulas de Plástico, 1 Pulverizador para desinfectar con alcohol, en total esto tiene un valor aproximado de \$40.000. Una batidora, que puede ser de cocina (aprox. \$15.000), o también una mini batidora para emulsiones (aprox. \$5.000).

4. FACTIBILIDAD DE INCLUIR LOS PROCESOS DE AGREGACIÓN DE VALOR EN LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA (AFC)

Entre los aspectos comunes que facilitan un programa de agregación de valor a la producción de nueces y almendras a la AFC que cuentan con superficie de almendros y nogales se encuentran los siguientes:

- A. Alta concentración regional. La superficie de almendros tiene una alta concentración en la Región Metropolitana, donde se encuentra el 61% de la superficie AFC. Se suman además la VI Región con el 17% y la V Región con el 14%. En el caso de los nogales la mayor concentración se da en la V Región donde se encuentra el 37% de la superficie AFC nacional, se suman la Región Metropolitana y la IV Región, con el 28% y 23% respectivamente. Estas son las regiones en donde ambos cultivos se encuentran más arraigados. Esta situación facilita la implementación de cualquier programa de escalamiento en agregación de valor del producto base.

- B. Requerimientos similares para avanzar en la agregación de valor del producto base. Los productores AFC de almendras y nueces de estas regiones, en general no han entrado en un programa de certificación BPA (Buenas Prácticas Agrícolas). Se han hecho esfuerzos a nivel de Indap y de organizaciones como Fedefruta, pero existe dificultad en experimentar el real beneficio de certificarse. En tanto, una formalización de su producción y entrada a una cadena productiva de agregación de valor, cualquiera sea ella, facilitará que los productores se certifiquen BPA, porque también ayudará al acceso de otras certificaciones necesarias, como la sanitaria de los galpones de proceso para producir alimentos. Cabe señalar que en el caso de los productores AFC de hortalizas de la Región Metropolitana, existe un ejemplo que puede ayudar en este sentido, es la certificación BPA especial para ellos, llevada actualmente adelante por Indap-Wageningen con el fin de que puedan

comercializar sus productos en forma directa a consumidor con mayor seguridad alimentaria (identificación y reducción de la contaminación microbiana). Es precisamente este aspecto, la seguridad alimentaria, un requisito fundamental para escalar hacia la producción de alimentos con valor agregado para venta directa a consumidor u otros intermediarios, y es identificado como un requisito común la certificación BPA y la certificación SNS de los galpones de proceso. La experiencia se podría replicar para productores AFC de nueces y almendras para comercializar sus productos en forma directa y certificada.

- C. Necesidad de generar proyectos asociativos. Si bien algunos productores AFC ya están avanzando hacia proyectos de agregación de valor, como los productores contactados de producción de aceites y cremas cosméticas, los más pequeños, especialmente del segmento 0,1 ha a 5 ha, tienen una dificultad mayor en avanzar en la agregación de valor debido a la dificultad de administrar el nuevo negocio, así sea tan básico o de baja inversión como la producción de licores. Por ello, en proyectos asociativos se pueden canalizar mejor los diversos atributos de sus miembros en la nueva organización y generar eficiencias mayores que en los proyectos individuales. Empezando por la inversión inicial que se decida. Como ejemplo, un galpón de proceso, necesario para la elaboración de cualquier producto señalado anteriormente, será mejor si se utiliza en forma asociativa con la producción de todos los miembros.
- D. Otras certificaciones que facilitan la distribución y comercialización. Un paso más entre las certificaciones, son otras que facilitan el conocimiento por parte de los consumidores del tipo de producto que está comprando, como la certificación orgánica o la de comercio justo. La producción orgánica puede ser común a muchos productores AFC, pero no se han certificado, por ello sería conveniente identificar si es el caso en algún grupo de productores, que al asociarse se pudieran certificar y agregarle valor a su producto con la certificación. Así también, y en forma común a todos los productores AFC, al momento de generar un proyecto productivo de agregación de valor, está la certificación comercio justo. Esta certificación se obtiene con FAIRTRADE-CHILE. El comercio justo es un sistema comercial solidario y alternativo cuyo objetivo es mejorar el acceso al mercado de los productores más desfavorecidos. Este proceso busca asegurar la sostenibilidad económica, social y

medioambiental de las organizaciones en el largo plazo, según el sitio

Industria	Producto	Tasa de Conversión	Mercado Objetivo	Formatos de venta	Usos y Formas de Consumo	Países donde se Encuentra	Precio	Monto Inversión	Maquinaria Necesaria	Factibilidad de Implementar en AFC
Productos Fase I de Agregación de Valor (Despelonado y Descascarado + Alternativamente Extracción de Pel) - Firmas										
Firmas	A. Entera Con Cáscara	 1,2 50% de la almendra con pelón es A, con cáscara	Consumidor final, procesos	Por kilo (bolsa) o por sacos de 10 y 50 kilos	Para postres descascarado	Chile, India, EE.UU., Europa, Turquía, Australia	3.850 - 13.000 pesos por kilo	Proceso Artesanal. Incluye pesado, embolsado y sellado. \$250.000 a \$1.000.000 Proceso Industrial incluye línea de despelonado \$31.780.000+IVA	Cosechadora Despeladora (se contratan o compra en escalamiento vertical) Pesadora Embolsadora Selladora	Alta a Nivel Artesanal. Mejor prospecto en proyectos asociados para el embotado a consumidor. Puede favorecer certificación de Comercio Justo Medio a nivel industrial, se requiere alta inversión en maquinaria de despelonado, posible de adquirir en proyectos asociados
	A. Entera Natural	 1,4 25% de la almendra con pelón es A, entera	Consumidor final, procesos	Por kilo (bolsa) o por sacos de 50 kilos	Para consumo, uso o en procesos posteriores	Todo el mundo	8.000 - 10.000 pesos por kilo	Proceso Artesanal. Pesado, embolsado y sellado. \$250.000 a \$1.000.000 Proceso Industrial incluye línea de despelonado \$31.780.000+IVA	Cosechadora Despeladora (se contratan o compra en escalamiento vertical) Pesadora Embolsadora Selladora	Alta a Nivel Artesanal. Mejor prospecto en proyectos asociados para el embotado a consumidor. Puede favorecer certificación de Comercio Justo Medio a nivel industrial, se requiere alta inversión en maquinaria de despelonado, posible de adquirir en proyectos asociados
	A. Entera Blanqueada	 1,4 25% de la almendra con pelón es A, entera	Consumidor final, procesos	Por gramos o kilogramos en bolsas	Para consumo, uso o en procesos posteriores	Todo el mundo	8.000 - 14.500 pesos por kilo	\$3.662.425 + IVA	Excavador y peladora	Alta. Mejor prospecto en proyectos asociados para el embotado a consumidor. Puede favorecer certificación de Comercio Justo

www.comerciojusto.cl








A continuación se presenta un resumen de las alternativas de valor agregado en almendras y nueces y su factibilidad de aplicarla a la AFC en Chile.

CUADRO 15: RESUMEN ALTERNATIVAS DE VALOR AGREGADO EN ALMENDRAS, PRODUCTOS FASE I DE AGREGACIÓN DE VALOR

CUADRO 16: RESUMEN ALTERNATIVAS DE VALOR AGREGADO EN ALMENDRAS, PRODUCTOS FASE II DE AGREGACIÓN DE VALOR

Productos Fase II de Agregación de Valor (Transformación mecánica y mínima con tostado)										
Industria	Producto	Tasa de Conversión	Mercado Objetivo	Formatos de venta	Usos y Formas de Consumo	Países Donde se Encuentra	Precio	Monto Inversión	Máquinaria Necesaria	Factibilidad de Implementar en AFC
Transformación Mecánica	A. Entera Tostada Natural	1:1 100% de almendras enteras se transforman en producto	Consumidor final, procesos	Por kilo (bolsa) o por sacos de 50 kilos	Para consumo en fresco, o uso en procesos posteriores.	Todo el mundo	8.000 - 22.500 pesos por kilo	\$19.920.230 - \$29.050.230+ IVA	Horno	Alta. Mejor prospecto en proyectos asociativos para el embotado a consumidor. Puede favorecer certificación de Comercio Justo.
	A. Entera Tostada Blanqueada	1:1 100% de almendras enteras se transforman en producto	Consumidor final, procesos	Bolsas de 100 a 1000 gramos	Para consumo en fresco, o uso en procesos posteriores.	EE.UU. Europa	24.000 - 28.500 pesos por kilo	Horno: \$19.920.230 - \$29.050.230+ IVA Escaldador/ Peladora: \$3.862.425 + IVA	Horno, Escaldador y Peladora	Alta. Mejor prospecto en proyectos asociativos para el embotado a consumidor. Puede favorecer certificación de Comercio Justo.
	A. Laminada/ Bastones Con Pel	1:1 100% de almendras enteras se transforman en producto	Consumidor final. A granel a reposterías	Bolsas de 100 a 1000 gramos	Consumo pastelería, otras preparaciones	Todo el mundo	Laminada 14.500 - 19.700 pesos por kilo	\$2.289.031 - \$3.433.547+IVA	Laminadora	Medio. Puede ser parte de los productos artesanales al contar con laminadora
	A. Laminada/ Bastones Sin Pel	1:1 100% de almendras enteras se transforman en producto	Consumidor final. A granel a reposterías	Bolsas de 100 a 1000 gramos	Consumo pastelería, otras preparaciones	Todo el mundo	Laminada 13.500 - 21.500 pesos por kilo	Escaldador/ Peladora: \$3.862.425 + IVA Laminadora: \$2.289.031 - \$3.433.547+IVA	Escaldador, Peladora, Laminadora	Medio. Puede ser parte de los productos artesanales al contar con escaldador, peladora y laminadora
	A. Laminada Con Pel Tostada	1:1 100% de almendras enteras se transforman en producto	Consumidor final	Bolsas de 100 a 1000 gramos	Consumo pastelería, ensaladas, otros	Todo el mundo	Laminada 14.500 - 19.700 pesos por kilo	Laminadora: \$2.289.031 - \$3.433.547+IVA Horno: \$19.920.230 - \$29.050.230+ IVA	Laminadora Horno	Medio-Baja. Puede ser parte de los productos artesanales al contar con laminadora y horno
	A. Laminada/ Bastones Sin Pel Tostada	1:1 100% de almendras enteras se transforman en producto	Consumidor final	Bolsas de 100 a 1000 gramos	Consumo pastelería, ensaladas, otros	Todo el mundo	Laminada 14.500 pesos por kilo	Escaldador/ Peladora: \$3.862.425 + IVA Laminadora: \$2.289.031 - \$3.433.547+IVA Horno: \$19.920.230 - \$29.050.230+ IVA	Escaldador/ Peladora, Laminadora	Medio-Baja. Puede ser parte de los productos artesanales al contar con laminadora y horno
	A. Cubos/ Picada, Con Pel	1:1 100% de almendras enteras se transforman en picadas	Procesadoras, Industria repostería	Bolsas de 100 a 1000 gramos	Como cobertura de productos de repostería y otros	Chile, Europa, Américas, Asia	8.250 - 25.063 pesos por kilo	\$12.035.100+IVA	Trituradora	Medio. Puede ser parte de los productos artesanales al contar con trituradora y horno
	A. Cubos/ Picada, Trozada Blanqueada	1:1 100% de almendras enteras se transforman en picadas	Procesadoras, Industria repostería	Bolsas de 100 a 1000 gramos	Idem anterior Como ingrediente en barras de cereal y otros	Chile, Europa, Américas, Asia	21.552 - 30.786 pesos por kilo	Escaldador/ Peladora: \$3.862.425 + IVA Laminadora: \$2.289.031 - \$3.433.547+IV Trituradora: \$12.035.100+IVA	Escaldador/ Peladora, Trituradora	Medio. Puede ser parte de los productos artesanales al contar con peladora, trituradora y horno
	Harina Natural	1:0,6 para harina seca 1:1 para harina húmeda	Procesadoras, Industria repostería	Bolsas de 1 kilogramo o mas	Para elaborar macarones y mazapán	Chile, Europa, América	5.000 - 22.000 pesos por kilo	Refinadora: \$1.526.026 + IVA Trituradora/ Refinadora: \$28.635.310 + IVA	Trituradora/ Refinadora	Medio. Puede ser parte de los productos artesanales al contar con trituradora/ refinadora
	Harina Blanqueada	1:0,6 para harina seca 1:1 para harina húmeda	Procesadoras, Industria repostería	Bolsas de 1 kilogramo	Utilizado en productos de pastelería para celacos.	Chile, Europa, América	5.000 - 29.000 pesos por kilo	Escaldador/ Peladora: \$3.862.425 + IVA Refinadora: \$1.526.026 + IVA Trituradora/ Refinadora: \$28.635.310 + IVA	Escaldador/ Peladora, Trituradora/ Refinadora	Medio. Puede ser parte de los productos artesanales al contar con trituradora y refinadora
Ácete		1:0,45 aprox. 1kg de almendras para 450ml de aceite	Industria cosmética, usuarios finales	Desde frascos de 50ml a botellas de 1 litro	Aplicación directa sobre la piel o ingrediente para cremas	Chile, Europa, América	12.000 - 100.000 pesos por litro según formato	\$24.740.619 - \$41.510.065 + IVA	Templado de muela bruta Prensa de extracción	Medio. Puede ser parte de los productos artesanales, requiere ajustar el proceso

CUADRO 17: RESUMEN ALTERNATIVAS DE VALOR AGREGADO EN ALMENDRAS, PRODUCTOS FASE III DE AGREGACIÓN DE VALOR

Productos Fase III de Agregación de Valor (Transformación física mayor y/o química a través de preparaciones y mezclas)											
Industria	Producto	Tasa de Conversión	Mercado Objetivo	Formatos de venta	Usos y Formas de Consumo	Países Donde se Encuentra	Precio	Monto Inversión	Maquinaria Necesaria	Factibilidad de Implementar en AFC	
Alcoholes	Bebida Alcohólica de Almendra 	0,02:1 20 grs de almendras por litro de bebida	Consumidor - usuario final	Botellas de 250 - 500ml	Consumo directo	Chile, Europa, América	12.000 - 14.000 pesos por litro	Contenedor: \$1.570.000+ IVA Dosificador Semiautomático: \$4.022.280 + IVA)	Contenedores, filtro, bombas hidráulicas	Alta. Requiere muy baja inversión	
Alimentos	Bebida No alcohólica de Almendra 	1:4 250 grs de almendras por litro de bebida	Consumidor - usuario final	Botellas de 250 - 500ml	Consumo directo	España, EE.UU.	2.000 - 5.000 pesos por litro	\$22.461.530 - >\$700.000.000 de pesos según escala productiva	Mezclador, licuador, intercambiador de calor	Baja. Requiere muy alta inversión para una bebida UHT. La bebida artesanal tiene poca estabilidad, dificulta su distribución y comercialización	
	Pasta - Mantequilla 	0,8:1 800 grs de almendras por kilo de pasta	Consumidor - usuario final	Frascos de vidrio de 200 - 250g	Consumo directo o en preparación de recetas	Chile, Europa, América, Tailandia	6.250 - 43.200 pesos por kilo	Artesanal: \$2.150.622+IVA Industrial: \$48.515.540 + IVA	Horno, Triturador de almendras, esterilizador	Alta a nivel Artesanal. Requiere muy baja inversión	
	Pasta para Mazapán 	0,45:1 450 grs de almendras por kilo de pasta	Procesadoras, Industria repostería	Caja de cartón + bolsa. Tubos de papel metalizado. Otros	Utilizado en la elaboración de figuras de mazapán	Chile, Europa, América	25.000 - 33.500 pesos por kilo	Artesanal: \$2.150.622+IVA Industrial: \$48.515.540 + IVA	Trituradora/ Refinadora, Horno	Alta a nivel Artesanal. Requiere muy baja inversión, pero es un proceso más delicado	
Cosmética	Aceite uso cosmético 	1:0,45 aprox. 1kg de almendras para 450ml de aceite	Industria cosmética, usuarios finales	Desde frascos de 50ml a botellas de 1 litro	Aplicación directa sobre la piel o ingrediente para cremas	Chile, Europa, América	12.000 - 100.000 pesos por litro según formato	\$24.740.619-\$41.510.065 + IVA	Línea de extracción	Media. Puede ser parte de los productos artesanales	
	Cremas con Aceite de Almendra 	Se utiliza el aceite de almendra en proporciones diversas	Consumidor - usuario final	Envases de 50 - 200 gramos	Aplicación directa sobre la piel	Chile, Europa, Américas, Asia	referencia: \$6.200/ 30 ml	\$60.000 pesos aproximado	Contenedor, mezclador, calentador, otros equipos	Media. Puede ser parte de los productos artesanales	
	Jabones con aceite de Almendra 	Se utiliza el aceite de almendra en proporciones diversas	Consumidor - usuario final	por unidad o packs de 3 a 5 unidades	En barra	Chile, Europa, América	\$3.000/100gr	\$60.000 pesos aproximado	Contenedor, mezclador, calentador, otros equipos	Media. Puede ser parte de los productos artesanales	

CUADRO 18: RESUMEN ALTERNATIVAS DE VALOR AGREGADO EN NUEZ DE NOGAL

Instancia	Producto	Tasa de Conversión ¹	Mercado Objetivo	Formatos de venta	Usos y Formas de Consumo	Países Ofertantes	Precio de Venta	Monto Inversión	Maquinaría Necesaria	Factibilidad de implementar en AFC	
Productos Fase I de Agregación de Valor											
Primitivo	Nuez con cáscara		100%	Turquía, Italia, China, EAU, Mercado Interno	Sacos de polipropileno de 10kg, 10kg, 20 kg	Como materia prima para confitería	China, EE.UU, UE, Ucrania, Chile, Turquía, India	\$2.400 ² /Kg	\$129.510.710	Remolador (Cosecha), Línea Despernado y secado (procesamiento primario)	Alta. Mejor prospecto en proyectos asociativos para el embotado a consumidor. Puede favorecer certificación de Comercio Justo.
	Productos Fase II de Agregación de Valor										
Secundario	Nuez mermosa		50%	Brazil, Alemania, Corea, Holanda, Italia, Mercado Interno	Packets de 200gr, bolsas de 250 gr, 900gr, 1 Kg	Caramelizadas, cubiertas y heladas en chocolate, decoración en posterioría con helado, como snack solo o con mezclas de frutos secos, entre otros.	EE.UU, Ucrania, Chile, Perú, Moldova, Rumania	\$8.000 ³ /Kg	Partido Manual \$12.400.000 o Partido Mecánico \$110.151.000 ⁴	Partido a Mano, NCC+ Línea de Selección; Partido Mecánico; NCC+ Línea de Partidura, Agregar embosadoras en venta directa	Alta. Mejor prospecto en proyectos asociativos, para el embotado a consumidor. Puede favorecer certificación de Comercio Justo. Para exportación (mejor precio) y consumo nacional
	Nuez cocida		50%	Brazil, Alemania, Corea, Holanda, Italia, Mercado Interno	Cajas de Cartón de 10Kg, en 2 bolsas de 5 Kg c/c, selladas al vacío en Atmósfera Modificada	Como ingredientes para pastas, cereales y barras energéticas, cobertura en helados, helados, gelatos, ingredientes en productos lácteos, barras de helados, caramelos, como ingredientes de pizza entre otros.	EE.UU, Ucrania, Chile, Perú, Moldova, Rumania	\$7.500 ³ /Kg	Partido Manual \$12.400.000 o Partido Mecánico \$110.151.000 ⁴	Partido a Mano, NCC+ Línea de Selección; Partido Mecánico; NCC+ Línea de Partidura, Agregar embosadoras en venta directa	Alta. Mejor prospecto en proyectos asociativos para el embotado a consumidor. Puede favorecer certificación de Comercio Justo. Para exportación (mejor precio) y consumo nacional
	Nuez Cuytila		50%	Brazil, Alemania, Corea, Holanda, Italia, Mercado Interno	Cajas de Cartón de 10Kg, en 2 bolsas de 5 Kg c/c, selladas al vacío en Atmósfera Modificada	Como ingredientes para pastas, cereales y barras energéticas, cobertura en helados, helados, gelatos, ingredientes en productos lácteos, barras de helados, caramelos, como ingredientes de pizza entre otros.	EE.UU, Ucrania, Chile, Perú, Moldova, Rumania	\$7.500 ³ /Kg	Partido Manual \$12.400.000 o Partido Mecánico \$110.151.000 ⁴	Partido a Mano, NCC+ Línea de Selección; Partido Mecánico; NCC+ Línea de Partidura, Agregar embosadoras en venta directa	Alta. Mejor prospecto en proyectos asociativos para el embotado a consumidor. Puede favorecer certificación de Comercio Justo. Para exportación (mejor precio) y consumo nacional
Productos Fase III de Agregación de Valor											
Terciario	Aceite de Nuez		35%	Mercado Interno, Europa	Botellas de vidrio de 250ml, 500ml, botones de vidrio de 50ml	Alergias, cosmética	EE.UU., Francia, Australia	\$3.800 ⁵ /250 ml	Desecador de Frutas Secas \$3.033.564 ⁶ + Prensa \$22.486.600 ⁷	Línea de Preparado en Frío, Desecador Frutos Secos	Alta como producto artesanal para consumo y cosmética
	Mantequilla de Nuez		50%	Mercado Interno, República	Sacos de 25 kg, 10Kg, 3Kg o a convenir con el cliente	Como ingrediente en pastelería y panadería. Como materia prima para elaboración de mantecillas y pastas de nuez	EE.UU., Australia, Francia	\$8.000 ³ /Kg	\$26.032.100 ⁸	Máquina Tritadora Tritador, Embosadora	Alta proveniente de la confabulación de aceite, para se debe dar a conocer su uso en repostería y otros alimentos
	Nuez Entera, Fraseada, Tostada		50%	ND	ND	No Disponible en Chile. En otros países como parte del proceso de elaboración de aceite de nuez para aumentar sabor	Francia, EE.UU.	-	\$824.861	Home Conversión	Baja. Sin uso en Chile
Productos Fase IV de Agregación de Valor (Transformación física mejor y/o química a través de preparaciones y mezclas)											
PREPARACIONES A BASE DE NUEZ VERDE											
Alimentaria	Bebidas alcohólicas		Se necesitan 100gr de nuez en cáscara por cada 5 l. de alcohol	Mercado Interno, Exportación	Botellas de 250 800cc, 750 cc	Como sustituto	Italia, Argentina	\$13.990 ⁹ /750 cc	Tanque PVC \$37.200 o Estanco de Acero \$1.870.500 ¹⁰ Destilador Semiautomático o \$4.022.280 ¹¹	Tanque PVC o Estanco de Acero y Destilador Automático (Alternativa)	Alta. Requiere muy alta inversión. Se podría generar una marca en proyecto asociativo
	Nueces en Escabeche		1:1 1 kg de nueces verdes para obtener 1 kg. de nueces en escabeche	Consumidor - usuario final	Frascos de vidrio 250 gr, 600gr, 1 kg	Acompañamiento con queso fresco, preparaciones de carne, dadas con aceite de oliva en pan, entre otros	Mercado Interno, España, Argentina	16.720 pesos por 390 gr	\$413.343 IVA incluido	Cocina, Fondo de Acero inoxidable, Frascos de Vidrio	Alta. Requiere muy baja inversión
Cosmética	Nueces en Almibar		1:1 1 kg de nueces verdes para obtener 1 kg. de nueces en almibar	Consumidor - usuario final	Frascos de vidrio 250 gr, 600gr, 1 kg	Complemento para quesos picantes, pastes, carne fina, en trapos como el Manhattan en vez de utilizar el manzanillo, entre otros	Mercado Interno, Europa	5.548 pesos los 390 gr	\$413.343 IVA incluido	Cocina, Fondo de Acero inoxidable, Frascos de Vidrio	Alta. Requiere muy baja inversión
	PREPARACIONES A BASE DE NUEZ MADURA										
Alimentaria	Bebidas no alcohólicas		Se necesitan 250gr de nuez en cáscara para producir 1 litro de bebida vegetal	Mercado Interno	-	Como bebida vegetal	EE.UU.	No disponible en el mercado local	\$26.032.100 ⁸	Tritador Tritador	Baja.
	Pasta de nuez (Mantecilla)		90% de nuez en cáscara	EE.UU.	Frascos de vidrio de 250gr, 340gr, otros, otros	Como aperitivo, como ingrediente para pastas, ingrediente para relleno en pastelería, confitería, entre otros	EE.UU.	\$13.838 ¹² / 340gr	Home Conversión \$824.861 ¹³ Tritadora Tritador \$28.032.100 ⁸	Home Conversión y Tritadora Tritador	Alta. El emvasado puede ser como producto gourmet, apta para proyectos asociativos por la maquinaria
Cosmética	Aceite de nuez para consumo humano, crema, jabón, shampoo y restauración de maderas		35%	Mercado Interno, Europa	Botellas de vidrio de 250ml, 500ml, botones de vidrio de 50ml	Alergias, cosmética	EE.UU., Francia, Australia	\$3.800 ⁵ /250 ml	Desecador de Frutas Secas \$3.033.564 ⁶ + Prensa \$22.486.600 ⁷	Línea de Preparado en Frío, Desecador Frutos Secos	Alta como producto artesanal para consumo humano, cosmética y otros

¹ Tasa de Conversión: Kg de nuez con cáscara por Kg de producto

² Precio FOB promedio año 2015

³ Valores NO incluyen costos de flete, seguro, gastos por concepto de Información IVA, entre otros

⁴ <http://www.lemassor.com/boites-naturelles/accueil-gourmet-2> visitado el 23 de diciembre de 2015

Otros productos en los que productores podrían insertarse para agregación de valor de la nuez y almendras, aunque ellos ya corresponden a otras industrias son:

106

- Pastelería. Confección de brownies, muffins, panes, relleno de empanadas dulces.
- Confitería y Snack. Nuez o almendra caramelizada, con chocolate, pastas para rellenos de Chocolate, crocantes de nuez. Snacks de Nueces y/o almendras saborizadas, mix.
- Cereales Artesanales. Barras de cereal, Cereales, Muesli y mezclas.
- Lácteos. Incorporados al yogurt, helados, crocante en helados, helados con nuez.
- Combustible. Venta de cáscara de nuez como biocombustible.
- Jardinería. Venta de cáscara de nuez como mulch.
- Aceite de nuez. Venta de aceite para pinturas.
- Otros. Aderezos, extractos, Relleno para carne vegetal.

5. CATÁLOGO DE EMPRESAS POTENCIALES (NACIONALES Y/O EXTRANJERAS) COMPRADORAS DE LA MATERIA PRIMA ELABORADA

NOMBRE	CONTACTO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CELULAR	EMAIL	PRODUCTOS QUE COMPRA	FORMATOS	VOLUMENES	SUCURSALES
AB-Trade Market Ltda.		Rusia	+7 (495) 120-33-08	-	info@ab-market.ru	Nueces manijosas, con cáscara.	No específica	-	-
Agidra		Francia	+33 04 7876 5656	-		Almendras blanqueadas, tostadas, saladas	No específica	-	-
ALIKA a.s.		República Checa	+420 582 373 667	-	alika@alika.cz	Nuez sin cáscara, almendras tostadas, laminadas, trozadas, harina de almendras	No específica	-	-
Amiga		Ucrania	+380 5 7758 5881	-	amiga_@harkov@ukr.net	Almendras con piel	No específica	-	-
Atlánta Polonia SA		Polonia	+48 5 8522 0640	-	info@atlantapoland.com.pl	Nueces, trozadas, harina, manijosas y cuartos	No específica	-	-
Atriplex		Peter-Wust-Strasse 31, Alemania	+49 251 2007661	-	info@atriplex.net	Almendras, con piel, blanqueadas, tostadas, trozadas en rodajas, bastones, laminadas	No específica	-	-
Balka	Felipe Valenzuela	José Manso de Velasco 29 San Felipe - V Región	+56 34 250 5345	-	fvalenzuela@balka.cl	Ácabe de almendras	No específica	-	-
Bargues		Francia	+33 05 6527 0000	-	j.coumeo@bargues.com	Nuez con cáscara	No específica	-	-
Biotegi	Pablo Garasa	Apoquindo 3889 Oficina 802, Las Condes, Santiago	+56 2 2581 4655	-	pgarasa@nuevaenergia.cl	Nueces y Almendras con y sin cáscara	No específica	A convenir según necesidades de sus clientes	-
Calbu Sips	Juan Pablo Costabal Export Manager	Asís 150 of. 701 - Vitacura, Santiago - Chile	+56 2 2241 7799	-		Cáscara de Nuez y Almendra	Granel, Maxisacos	-	-
Econul	Ricardo Hernández	Camino Padre Hurtado S/N Parcela 22 F, Paine, Chile	+56 2 28220560	-	rhernandez@econul.cl	Nuez con cáscara	-	-	-
Empresas Carozza S.A	Hernán Acevedo	Longitudinal Sur 5201 - San Bdo, Santiago, Chile	+56 2 2377 6400	-		Nuez y Almendras con cáscara	-	-	-
Exportadora Anakena Ltda	Juan Andres Lira	Calle 6 Oriente, Parcela 164, Paine, Chile P.O. Box Casilla 335, Correo Buin, Chile	+56 2 28243702	-	jandreslira@anakena.cl	Almendras pesadas, laminadas, trozadas, Nueces en cuartos y cuartitos	No específica	No específica	-
Exportadora Frutamerica S.A.	Guillermo Iransabiel	HUJUELA N°1, FUNDO SAN RAFAEL, SAN FELIPE, CHILE	+56 34 530 465	-	guillermo@frutamerica.cl	Nuez y almendras con pelón y con cáscara	granel	>500 K	-
Exportador Huertos del Valle S.A	Sebastián Stevenson Gerente Comercial	Ruta 5 Sur, Km 52, Paine, Chile	+56 22 573 8200	-	ss@stevenson@huertosdelvalle.cl	Nuez con pelón y con cáscara	-	-	-
Ferrero Mexico SA de CV.		México	+52 33 3121 3242	-		Almendras peladas	-	-	-
Fontavita	Cecilia D'Amico	Parque Industrial Olmué, Concón, V Región		+56 5 9626 3940	contacto@fontavita.cl	Descarte de exportación nueces y almendras (fruto seco, resaca, partido, polvo)	Sacos de 25 Kg	Almendras: 10 ton/año Nueces: 2 ton/año	-
Foodland		Tailandia	+ 02 530-0222	-	foodland@bkk2.laximto.co.th	Nueces y Almendras peladas, trozadas	-	-	-
Frulixa	Gregoria Bustamante Director de Producción	Avda. Luis Pastener 5280 Of. 403, Vitacura, Santiago, Chile	+56 2 2828 6000	-	gbustamante@frulixa.cl	Nueces y Almendras con pelón	granel	> 1 ton	-
Gourmet Market		Tailandia	+ 02 289-1000	-	shopassistant_em@themail.co.th	Nueces y Almendras peladas, trozadas, Pasta de almendras	-	-	-
Grupo Arcor Chile	Pablo Tapia Robles	General Vidquierez 9309, Cerros, Santiago, Chile	+56 2 2550 5438	-	ptapia@arcor.com	Almendras laminadas, peladas, trozadas	No específica	No específica	-
Henry Lammle Oils	Oliver Lübkeermann	Alemania	+49 4215238-46247	-	oliver.luebkeermann@lamotte-oils.de	Ácabe de almendras	-	-	-

NOMBRE	CONTACTO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CELULAR	EMAIL	PRODUCTOS QUE COMPRA	FORMATOS	VOLUMENES	SUCURSALES
Hoyes Export	Patricio Suetz	Calle San Ignacio de Loyola 534, Quinta Normal Santiago,	+56 2 2699 1008	-	pejazo@hoyesexport.cl	Nuez con cáscara	-	-	-
Ideal Chile S.A.	Vasco Valdebenito	Carretera 100, Quilicura, Santiago, Chile	+56 2 2675 8200	-	vasco.valdebenito@grupobimbo.com	Almendras enteras laminadas, peladas Nueces en cuartos y cuartillos	No específica	No específica	-
La Invernada Export	David Valenzuela	Av. Raul Labbé 12613 suite 330, Lo Barnechea, Santiago - Chile Zip code 7690554	-	+56 9 8832 8576	dvalenzuela@lainvernada.com	Nuez con pelón y con cáscara	-	-	-
Lechería los Matenes	Patricia Cornejo	Fundo los Matenes S/N, Marchigue, VI Región	-	+56 9 9448 3610	gmejia@lechermatenes.cl	Nuez Cuarto, Cuartillo, Almendra Eriera Rayada (con defectos de pelado mecánico)	Sacos de 5Kg, 10Kg, 25Kg	200 a 300 kg/año	-
Lipos		España	+34 9 6566 1262	-	almendras@lipos.es	Almendras con cáscara	-	-	-
Múltiple Organics		EE.UU.	+ (415) 482-9800	-		Nueces y Almendras peladas y trozadas orgánicas	-	-	-
Natural Nuts	Cristián Moya		+56 2 2822 1295	-	cmoya@naturnuts.cl	Nuez y Almendras con cáscara	-	-	-
Nutland BV		Holanda	+31 07 0820 9777	-	info@nutland.nl	Nueces y Almendras, con y sin cáscara, Trozadas, Saborizadas	-	-	-
Pacific Nuts	Rodrigo Muñoz	Camino Padre Hurtado 19956, San Bernardo, Santiago	+56 2 2589 8000	-	purchase@pacificnuts.cl	Nuez y Almendras con cáscara	-	-	-
Pamex	Ricardo White Gerente de producción	Calle Longitudinal 5, Sur 1753, Rancagua, VI Región, Chile	+56 72 222 1454	-	ricardo.white@pamex.cl	Solo Almendras con cáscara	-	-	-
Pepsico Chile	Carmen Gloria Ferrada	Av. Los cerillos 998, Cominos, Santiago, Chile	+56 2 2270 0599	-	carmen.ferrada@pepsico.com	Almendras laminadas, peladas, trozadas, Nueces en cuartillos	No específica	No específica	-
POEX Velké Meziříčí		República Checa	+420 566 502 711	-	info@poex.cz	Almendras sin cáscara y saborizadas	-	-	-
RAIPONCE (Rapuzzel)		Francia	+33 04 32 50 07 30	-	contact.raiponce@raiponce.fr	Almendras sin cáscara para procesos	-	-	-
Soprie S.A.	Francisco Yáñez Romo	Jorge Alessandri Rodríguez 10800, Santiago, Chile	+56 2 2436 5000	-		Almendras peladas, laminadas, trozadas Nueces en cuartos y cuartillos	No específica	No específica	-
SRL - Aliment-LEL		Moldavia	+373 22 322550	-	info@lel.md	Acaña de nuez	-	-	-
Subsole	Francisco Barraza	Calle Gral del Canto 105, Of 1105, Providencia, Santiago, Región Metropolitana, Chile	+56 2 2235 0462	-	barraza@subsole.cl	Nuez y Almendras con cáscara	-	-	-
Top Fruit Nuts	Joaquín Duval	Fundo Santa Raquel, Mallico, Chile / P.O.Box Casilla 17, Comae, Mallico-Chile	+56 2 27195952	-	jduval@topfruit.cl	Nuez y Almendras con cáscara	-	-	-
Tostaduría La Poruña	Bárbara Alfaro	Av. Providencia 2390	+56 2 2333 4504	-		Almendras, nueces con y sin cáscara	Almendras - saco 25 kg Nueces c/c - saco 30 kg Mariposas - saco 5 kg	Almendras: 1785-1820 kg/año Nueces: 1785-1820 kg/año	-
Tostaduría Talca	Roberto Cornejo	Av. Portugal 1801, Santiago, Región Metropolitana	+56 2 2555 6183	-	info@tostadurialtalca.cl	Almendras, nueces con y sin cáscara	No informa	No informa	Portugal 1801, Santiago, Tobalaba 2051, Providencia, Miraflores 308, Santiago, Gilberto Fuenzalida 161 local 34, Las Condes.
Valbifruit	Rami de Collignes Export Manager		-	-	sales@valbifruit.cl	Nuez con cáscara	-	-	-
Valvale	Nicolás Valdes	Fundo El Nogal sin, Pañator, Chile	+56 2 2811 1668	-	contacto@valvale.cl	Nuez con cáscara	-	-	-
Vinresco Caputo srl		Italia	+39 08 1899 2328	-	mangherita.castillo@vinrescio.com	Nueces y Almendras con y sin cáscara	-	-	-
Vivero Hijueta	Remci Nao	Panamericana Norte Km. 102, Hijueta, V Región,	+56 33 227 2725	+56 9 4253 9141	nao@grupohijueta.cl	Cáscara de nuez en mitades, triturada y molido	Granel (m3), Big Bags (350Kg), sacos (30Kg)	Mitades y Triturada: 12 toneladas Molido: 8 toneladas	-
Walmart Chile	Juan Enrique Serrano	Av. Pte. E Frei Montalva 8301, Quilicura, Región Metropolitana	+56 2 2200 5859	-		Snacks (Naturales, saladas, confitadas, saborizadas, Solas y en mix.)	80 gr, 150 gr, 100 gr	No informa	-
Wouters		Alemania	+32 93404244	-	info@wouters.com	Nueces y Almendras peladas, trozadas, laminadas	-	-	-

VI CONCLUSIONES

De los aspectos generales de la producción de nueces de Nogal y Almendras

1. Se observa un activo crecimiento en ambas especies en Chile, aunque los nogales se han expandido hacia más regiones y con mayor fuerza que las almendras. Estas últimas más limitadas por su sensibilidad al clima y porque las regiones donde tiene un mayor desarrollo han sido afectadas por la sequía (IV y V región norte). El crecimiento esperado en producción de nueces es de 151% llegando a las 190.359 toneladas base con cáscara hacia el 2025 y en almendras de 68% alcanzando las 23.037 toneladas sin cáscara hacia el mismo año. Esto motivado por las buenas condiciones de precio internacional y por una demanda en expansión por el modo de vida saludable difundido para combatir obesidad y enfermedades provocadas por malos hábitos alimenticios. Esta condición asegura que la demanda seguirá firme en el mediano y largo plazo.
2. Tanto en nogales como almendros, los productores AFC están concentrados en las regiones IV, V y RM en el caso de los almendros, y en las V, RM y VI regiones en el caso de las nueces, lo que facilita la generación de acciones y proyectos específicos con este segmento de productores.
3. Del estudio de productos con valor agregado en nueces y almendras, se concluye que hay varias alternativas de agregación de valor que se pueden implementar en Chile y algunas de ellas en la AFC. No obstante, cualquier alternativa pasa por la formalización de la actividad por parte de los productores para cumplir requisitos de buenas prácticas agrícolas, que aseguren un producto inocuo para el consumo humano al llegar a proceso, como también, la certificación sanitaria de las instalaciones que se construyan para las etapas posteriores de elaboración, de manera de mantener la inocuidad.
4. Otro aspecto en materia de certificación que surge como beneficioso para la AFC, es la "Certificación Orgánica" para aquellos que tienen una producción de este tipo, debido al mayor valor que tiene en el mercado este tipo de productos. Así también, la certificación "Comercio Justo" podría ayudar a darle mayor valor y a hacer

conocido un proyecto asociativo relacionado a productos elaborados en base a almendras y/o nueces.

5. Otro aspecto común a cualquier proyecto que se emprenda para la agregación de valor en nueces y almendras es la necesidad de contar con un galpón registrado y un equipamiento mínimo para la elaboración de los productos. Entre los productos que requieren menor inversión están los licores de nuez y almendras, siendo éstos los más factibles de producir por parte de los productores AFC. Es posible que el licor elaborado se pueda vender en almacenes de productos artesanales y regionales antes de escalar a una distribución nacional. Pero resulta atractivo generar una cultura en torno a un producto característico de una zona, que permita a sus productores percibir mayores ingresos, con un producto de receta local y de baja inversión.

De los aspectos de agregación de valor en Almendras y la AFC

6. En almendras, los productos más atractivos de ser adoptados por la AFC son de dos tipos, los naturales (estos son almendras con cáscara, almendras sin cáscara, con piel y almendras blanqueadas) y los de mayor elaboración pero con baja inversión.
7. La participación de la AFC en el mercado de los productos naturales en Chile tiene sentido, debido a que el consumo interno de almendras es alto y el producto natural, en envases a consumidor tiene amplia distribución a nivel nacional. Para ello se puede contratar el servicio de despelado y partido y sólo se necesitaría el galpón de embolsado y empaque. Este proyecto cobra más atractivo si es asociativo y se genera una marca certificada como “Comercio Justo”, que no sólo se podría vender en el entorno de los productores asociados al proyecto, sino a una escala mayor. El punto aquí es asegurar los volúmenes de abastecimiento.
8. Los otros productos atractivos para la AFC son los de mayor elaboración e inversión baja como la elaboración de aceite y harina. El aceite se puede vender embotellado en forma directa a las empresas de cosmética artesanal, porque su pureza y calidad es mayor que el aceite industrial. La harina seca que se obtiene es de gran calidad alimenticia y se debe generar una cultura y línea de productos con este tipo de

ingredientes. Para ello, resulta recomendable acercarse a panaderías, reposterías y empresas productoras de alimentos saludables que sean innovadoras y que experimenten en la creación de nuevos productos con harina de nuez como ingrediente.

9. Otros productos elaborados con almendras también pueden ser implementados por la AFC, pero implica generar un nuevo conocimiento para utilizarlos e insertarse en un mercado desconocido para ellos, como por ejemplo, elaborar sus propios productos cosméticos, mazapán, snacks, repostería u otro.
10. Los productos de almendras que no se recomiendan para la AFC son la leche de almendras por la corta vida útil que se logra en la elaboración artesanal y la alta inversión requerida para su producción industrial. Así como, la transformación mecánica mínima y tostado, también por el monto de inversión, aunque en algunos casos de proyectos asociativos se podría justificar.

De los aspectos de agregación de valor en Nueces y la AFC

11. En el caso de las nueces y de contar con un galpón registrado, la primera alternativa de agregación de valor es el proceso partido a mano. Este proceso ha bajado fuertemente su participación en la medida que crecen las exportaciones de Chile porque la capacitación no va a la par con el crecimiento en la producción. Es un proceso de especialización y a pesar de que Chilenuit ha impulsado en varias oportunidades programas para capacitar y certificar a quienes realizan el proceso, no ha logrado mejorar sustancialmente el número de personas que se dedican a la actividad. Por ello, si se establece el proceso en forma familiar en la AFC, podría tener más éxito por el mayor valor que obtendrían de su actividad productora, vendiendo el producto natural (mariposa, cuartos y cuartillos) ya partido y embolsado a las exportadoras o exportando ellos mismos en un proyecto asociativo con desarrollo de marca. Es válido en este caso también, el aporte extra en valor que puede significar la certificación de producto orgánico de ser el caso y/o de Comercio Justo. Cabe notar que el consumo de nuez es bajo en Chile, por ello la alternativa de comercializar como AFC el producto natural adquiere mayor sentido con la exportación, al menos en el corto plazo.

12. Los otros productos atractivos para la AFC y de la misma forma que en el caso de las almendras, son los productos que requieren baja inversión como la elaboración de aceite y harina. El aceite tiene usos comestibles y para cosmética y se puede vender embotellado en forma directa a las empresas de cosmética artesanal y en el caso del aceite para consumo humano, se puede vender a quienes ya están desarrollando esta alternativa o si el proyecto es asociativo, generar desarrollo de marca y entrar tanto a los canales de comercialización tradicional de productos artesanales, como al formal de distribución en supermercados. Sin embargo este último exige desarrollar un largo camino de formalización de la actividad y aseguramiento de volúmenes.
13. La harina de nuez tanto seca como húmeda, es de alta calidad alimenticia y se debe generar una cultura y línea de productos de repostería o cereales entre otros. Para ello y de la misma forma que en almendras, resulta recomendable acercarse a panaderías, reposterías y empresas de alimentos saludables innovadoras que experimenten con este producto con el fin de crear las líneas de producto en forma asociativa.
14. Otros productos elaborados con nueces de nogal que también pueden ser implementados por la AFC, pero implica insertarse en un mercado desconocido son las líneas de producto para jardinería, la elaboración de sus propias líneas de productos cosméticos, o la línea propia de snacks, de repostería u otros. Ello ya depende de la energía y ganas de escalar con su producción y como en casos anteriores, un proyecto asociativo resulta más conveniente en cuanto a eficiencias del uso de los recursos en los que se invierte y de la capacidad para comercializar.
15. Finalmente, para las organizaciones que están relacionadas a la AFC en Chile, generar programas de agregación de valor en nueces de nogal y almendras puede resultar de alto impacto, primero por la concentración regional y comunal de los productores AFC en el país, lo que facilita su congregación, organización y eventualmente su capacitación en los nuevos procesos. Así también, generar líneas de apoyo a proyectos de agregación de valor, monitoreadas por Indap, podrían producir impacto en el mejoramiento de la calidad de vida de los productores AFC,

un aporte real a la agricultura con la incorporación de nuevos procesos de producción y un aporte a la cultura agrícola de Chile.

16. Los productos de nueces de nogal que no se recomiendan para la AFC son la leche de nueces, por la corta vida útil que se logra en la elaboración artesanal y la alta inversión requerida para su producción industrial. Así como, la transformación mecánica mínima y tostado, también por el monto de inversión, aunque en algunos casos de proyectos asociativos se podría justificar.

VII REFERENCIAS

- ¹ (CIREN. (2015). Catastro Frutícola Principales Resultados Región de Coquimbo. 24 de Noviembre de 2015, de CIREN Sitio web:
http://bibliotecadigital.ciren.cl/gsdlexterna/collect/bdirenci/index/assoc/HASH4a1b.dir/Cfpr_IV_2015.pdf)
- ² Cálculo realizado por iQonsulting con información de CIREN/ODEPA.
- ³ Uribe, J. (2015). Situación del Cultivo de la Nuez y Análisis del Mercado. Obtenido de
<http://www.exponut.cl/assets/uribe2015.pdf>)
- ⁴ Cálculos realizados por iQonsulting en base a información de ODEPA y a entrevistas a productores de y profesionales de INDAP
- ⁵ Ideaconsultora. (2012). Actualización del Catastro de la Industria Hortofrutícola Chilena. Diciembre, 2015, de ODEPA Sitio web: http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1383165686Catastro_Agroindustrial_Informe_final.pdf
- ⁶ Uribe, J. (2015). Situación del Cultivo de la Nuez y Análisis del Mercado. Obtenido de
<http://www.exponut.cl/assets/uribe2015.pdf>)
- ⁷ Uribe, J. (Noviembre, 2015). No veo un aumento importante en la capacidad de partido a mano. Revista Chilenu, 2, 14.
- ⁸ Universidad de Chile. (2007). *Cadena de la Almendra y su Relación con la Innovación*. Recuperado el 3 de Diciembre de 2015, de http://www.inapiprojecta.cl/605/articles-1672_recurso_1.pdf
- ⁹ USDA/FAS. (Octubre de 2015). Tree Nuts: World Markets and Trade. EE.UU. Recuperado el 4 de Diciembre de 2015, de <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/TreeNuts.pdf>
- ¹⁰ USDA/FAS. (Octubre de 2015). Tree Nuts: World Markets and Trade. EE.UU. Recuperado el 4 de Diciembre de 2015, de <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/TreeNuts.pdf>
- ¹¹ TradeMap. (2015). *Trade Statistics for International Trade Development*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2015, de TradeMap: http://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx
- ¹² Casas, J. (4 de Diciembre de 2015). Asesor en Nogales. *Jefe Programa de Uva de Mesa, FRUSAN*. (I. Quiroz, Entrevistador)
- ¹³ Z Hento. (2016). Recuperado el 05 de 01 de 2016, de Alibaba: http://www.alibaba.com/product-detail/Peanut-Boiling-Machine_827892469.html?spm=a2700.7724838.30.91.nKMKy6
- ¹⁴ Valor Dólar al 22 de Diciembre de 2015 (693,646). Obtenido de www.oanda.com
- ¹⁵ Gelgood. (2016). Recuperado el 05 de Enero de 2016, de Alibaba:
<http://gelgoog.en.alibaba.com/product/60358547822->
- ¹⁶ Almond Board of California. (s.f.). Almendras de California
- ¹⁷ Valor Euro al 21 de Diciembre de 2015 (754,55). Obtenido de www.oanda.com
- ¹⁸ Hongdun. (2016). Recuperado el 05 de Enero de 2016, de Alibaba: http://www.alibaba.com/product-detail/HD-almond-meal-making-machine_60178431983.html?spm=a2700.7724838.30.42.ZsNZDq
- ¹⁹ Hernández, S., & Zacconi, F. (2009). Aceite de almendras: extracción, caracterización y aplicación. *Quimica Nova*, 32 (5)

-
- ²⁰ Ejecutiva Silk. (15 de Diciembre de 2015). *WhiteWave Services, Inc.* (G. Layseca, Entrevistador)
- ²¹ Laboratorio Ecomil. (15 de Diciembre de 2015). *Nutriops, S.L.* (G. Layseca, Entrevistador)
- ²² Ecomil. (2015). *Nutriops, S.L.* Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de Ecomil:
<http://www.ecomil.com/sin-lactosa-sans-lactose-dairy-free/diemilk-leche-de-almendra-1-l/>
<http://www.ecomil.com/sin-lactosa-sans-lactose-dairy-free/ecomil-leche-de-almendra-classic-bio-1-l/>
- ²³ Alpro. (2015). *Alpro Group*. Recuperado el 16 de Diciembre de 2015, de Alpro:
<http://www.alpro.com/uk/products/drinks/almond/original-fresh#productrange>
- ²⁴ Laboratorio Ecomil. (15 de Diciembre de 2015). *Nutriops, S.L.* (G. Layseca, Entrevistador)
- ²⁵ So Delicious® Dairy Free. (2015). *So Delicious® Dairy Free*. Recuperado el 16 de Diciembre de 2015, de So Delicious® Dairy Free: <http://sodeliciousdairyfree.com/products/almond-plus-almond-milk-beverages/original-almond-plus-almond-milk-beverage>
- ²⁶ So Delicious® Dairy Free. (2015). *So Delicious® Dairy Free*. Recuperado el 16 de Diciembre de 2015, de So Delicious® Dairy Free: <http://sodeliciousdairyfree.com/faqs>
- ²⁷ Almond Breeze® Dairy Free. (2015). *Blue Diamond® Almonds*. Recuperado el 16 de Diciembre de 2015, de Almond Breeze®: <http://www.almondbreeze.com/?navid=342>
- ²⁸ Mercado Libre. (2015). MercadoLibre Chile Ltda. Recuperado el 23 de Diciembre de 2015, de Mercado Libre: http://articulo.mercadolibre.cl/MLC-431667829-pasteurizadora-100-lts-acero-inoxidable-nueva-_JM
- ²⁹ Arturo Martínez. (23 de Diciembre de 2015). *Arturo Martínez, Commercial Manager – Ice Cream & Prepared food category, Tetra Pak de Chile Comercial Ltda., Santiago.* (G. Layseca, Entrevistador)
- ³⁰ Bols®. (2015). *Lucas Bols BV*. Recuperado el 17 de Diciembre de 2015, de Bols:
<https://www.bols.com/products/liqueur>
- ³¹ Disaronno®. (2015). *Ilva Saronno S.p.A.* Recuperado el 17 de Diciembre de 2015, de Disaronno:
<http://www.disaronno.com/es/>
- ³² Eric Betancur. (16 de Diciembre de 2015). *Eric Betancur, productor de Licores artesanales, usuario INDAP, relator de cursos Sercotec, Cauquenes.* (G. Layseca, Entrevistador)
- ³³ Margarita Allendes. (16 de Diciembre de 2015). *Varúa Licores, productora de Licores artesanales, usuario INDAP, Melipilla.* (G. Layseca, Entrevistador)
- ³⁴ Eric Betancur. (16 de Diciembre de 2015). *Eric Betancur, productor de Licores artesanales, usuario INDAP, relator de cursos Sercotec, Cauquenes.* (G. Layseca, Entrevistador)
- ³⁵ Margarita Allendes. (16 de Diciembre de 2015). *Varúa Licores, productora de Licores artesanales, usuario INDAP, Melipilla.* (G. Layseca, Entrevistador)
- ³⁶ Mitjans. (2015). *Licores Mitjans*. Recuperado el 17 de Diciembre de 2015, de Mitjans: <http://www.mitjans.cl/>
- ³⁷ Nocello®. (2015). *Toschi Vignola S.r.l.* Recuperado el 17 de Diciembre de 2015, de Toschi:
<http://www.toschi.it/en/toschi-tradizionale/mondo-dei-liquori/nocello>
- ³⁸ Plásticos Haddad. (2015). Plásticos Haddad S.A. Recuperado el 22 de Diciembre de 2015, de Plásticos Haddad: <http://www.haddad.cl/lista%20de%20precios.pdf>


-
- ³⁹ Imahe. (s.f.). *Equipamiento Gastronómico*. Recuperado el 23 de Diciembre de 2015, de Imahe: <http://www.imahe.cl/busqueda?busqueda=horno>
- ⁴⁰ Hongdun. (2016). Recuperado el 05 de Enero de 2016, de Alibaba: http://www.alibaba.com/product-detail/HD-almond-meal-making-machine_60178431983.html?spm=a2700.7724838.30.42.ZsNZDq
- ⁴¹ Caberta de la Cruz, I. (2013). Proceso de Elaboración Mazapán. En I. Caberta de la Cruz, *Proyecto de una Fábrica de mazapán*.
- ⁴² KilotechSGS. (2016). Recuperado el 05 de Enero de 2016, de Alibaba: http://www.alibaba.com/product-detail/Commercial-Gas-Oven-Electric-Oven-for_60340723298.html?spm=a2700.7724838.30.99.Y61Q6V
- ⁴³ Aromat. (2015). *Tienda de Jabones y Aromaterapia*. Recuperado el 17 de Diciembre de 2015, de Jabón Proceso en Frío/paso a paso: <http://www.aromat.es/tecnicas-paso-a-pado.html>
- ⁴⁴ Portalfrutícola. (2013). Científicos chilenos trabajan en proyecto para aprovechar residuos de la nuez. 3 de Diciembre de 2015, de Portalfrutícola Sitio web: <http://www.portalfruticola.com/noticias/2013/10/07/cientificos-chilenos-trabajan-en-proyecto-para-aprovechar-residuos-de-la-nuez/?pais=chile>
- ⁴⁵ Soto, C. (3 de Diciembre de 2015). Desarrollo de un proceso para la obtención de juglona desde residuos de industria procesadora de nuez común. (I. Urrutia, Entrevistador)
- ⁴⁶ Precios de referencia temporada 2013/14
- ⁴⁷ Romero, O., López, R., Huato, M. A., Hernández, I., Parraguirre, J., & Huerta, M. (2012). EVALUACIÓN DEL RESIDUO DE CÁSCARA DE NUEZ (*Juglans regia* L.) EN LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE *Pinus patula*, EN VIVERO. *Agronomía Costarricense*, 36(2): 103-110 (ISSN:0377-9424).
- ⁴⁸ BIOBID. (2015). *A database of Biofuels*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2015, de University of Technology Vienna: <http://cdmaster2.vt.tuwien.ac.at/biobib/fuel248.html>
- ⁴⁹ Baumelou, F. (21 de Diciembre de 2015). Cotización Línea de Procesamiento de Nuez de Nogal. (I. Urrutia, Entrevistador)
- ⁵⁰ Vial, J. L. (15 de Diciembre de 2015). Requisitos para la Partidura Manual en Nuez de Nogal. (I. Urrutia, Entrevistador)
- ⁵¹ Imahe. (23 de Diciembre de 2015). *Equipamiento Gastronómico*. Obtenido de Imahe: <http://www.imahe.cl/busqueda?busqueda=balanza>
- ⁵² Falabella. (Diciembre de 2015). *Falabella*. Recuperado el 23 de Diciembre de 2015, de <http://www.falabella.com/falabella-cl/category/cat40051/All-In-One>
- ⁵³ Valenzuela, F. (23 de Diciembre de 2015). Requisitos para Partidura Manual de Nuez de Nogal. (I. Urrutia, Entrevistador)
- ⁵⁴ CECLE. (2016). Recuperado el 05 de Enero de 2016, de Alibaba: http://www.alibaba.com/product-detail/Popular-walnut-vacuum-sealer_60382006434.html?spm=a2700.7724838.30.21.qzjtet
- ⁵⁵ BBC. (28 de Marzo de 2011). *La nuez, el alimento más nutritivo y saludable*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de BBC: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/03/110328_nueces_antioxidantes_men
- ⁵⁶ Imahe. (s.f.). *Imahe*. Recuperado el 23 de Diciembre de 2015, de Equipamiento gastronómico: <http://www.imahe.cl/ficha/29/2623/horno-de-conveccion-euromax-10990-bl>
- ⁵⁷ Chilenut. (2015). Artesanos del Nogal. *Chilenut*, 1 (2), 31-34.

-
- ⁵⁸ Francisco. (9 de Agosto de 2013). *Maquinariaagraria*. Recuperado el 23 de Diciembre de 2015, de Maquinariaagraria: <http://www.maquinariaagraria.com/pj7020/Venta-de-Descascaradora-de-nueces-almendras-Dimop-Industrias-en-Castellon.html>
- ⁵⁹ Bols®. (2015). *Lucas Bols BV*. Recuperado el 17 de Diciembre de 2015, de Bols: <https://www.bols.com/products/liqueur>
- ⁶⁰ Eric Betancur. (16 de Diciembre de 2015). *Eric Betancur, productor de Licores artesanales, usuario INDAP, relator de cursos Sercotec, Cauquenes*. (G. Layseca, Entrevistador)
- ⁶¹ Margarita Allendes. (16 de Diciembre de 2015). *Varúa Licores, productora de Licores artesanales, usuario INDAP, Melipilla*. (G. Layseca, Entrevistador)
- ⁶² Eric Betancur. (16 de Diciembre de 2015). *Eric Betancur, productor de Licores artesanales, usuario INDAP, relator de cursos Sercotec, Cauquenes*. (G. Layseca, Entrevistador)
- ⁶³ Margarita Allendes. (16 de Diciembre de 2015). *Varúa Licores, productora de Licores artesanales, usuario INDAP, Melipilla*. (G. Layseca, Entrevistador)
- ⁶⁴ Margarita Allendes. (16 de Diciembre de 2015). *Varúa Licores, productora de Licores artesanales, usuario INDAP, Melipilla*. (G. Layseca, Entrevistador)
- ⁶⁵ Plásticos Haddad. (2015). Plásticos Haddad S.A. Recuperado el 22 de Diciembre de 2015, de Plásticos Haddad: <http://www.haddad.cl/lista%20de%20precios.pdf>
- ⁶⁶ (Departament of Agriculuture and Food Wester Australia, 2015)
- ⁶⁷ (Imahe, Imahe, 2015)
- ⁶⁸ (Falabella, 2016)
- ⁶⁹ (Alimentos y Envases Buin)
- ⁷⁰ Ecoproductos. (2015). *Ecología para tu vida*. Recuperado el 23 de Diciembre de 2015, de Ecoproductos: <http://ecoproductos.cl/?product=the-veggie-machine-deluxe>
- ⁷¹ Shakerardekani, A. (2015). Factors Affecting Production, Sensory Properties and Oxidative Stability of Nut Butters and Nut Spreads-A Review . *American Journal of Food Science and Nutrition Research* , 2 (3), 83-88.
- ⁷² Hongdun. (2016). Recuperado el 05 de Enero de 2016, de Alibaba: http://www.alibaba.com/product-detail/HD-almond-meal-making-machine_60178431983.html?spm=a2700.7724838.30.42.ZsNZDq

VIII ANEXOS

Anexo 1: Cotización Línea de Proceso de Despelonado y Descascarado de Almendras a empresa Zapata Engineering



	FABRICACIÓN LÍNEA DE PROCESO DE ALMENDRAS	

FECHA: 06/01/2016

SEÑORES.
IQonsulting
Isabel Urrutia
Presente.

N° COT: 2954

En atención a su solicitud nos es grato someter a su consideración el siguiente presupuesto:

ITEM	CANT	DESCRIPCIÓN	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL NETO
1		Mesa de recepción confeccionada en acero carbono para realizar limpieza de palos y piedras	\$480.000	\$480.000
2		Elevador dosificador de entrega a despelonador confeccionado en acero carbono con cinta de PVC con tacos de 50mm con un ancho útil de 400mm. Moto reductor 1hp transmisión piñón cadena.	\$1.800.000	\$1.800.000
3		Cracker despelonador tipo dedos helicoidales con rejillas intercambiables según variedad. Motor 3hp 1400rpm con tracción en poleas. Correas tipo B. Zarandas de separación con movimientos de excéntricas con motor 2hp 1400rpm	\$8.500.000	\$8.500.000
4		Elevador dosificador de entrega a cracker partidor confeccionado en acero carbono con cinta de pvc con tacos de 50mm con un ancho útil de 400mm. Moto reductor 1hp transmisión piñón cadena.	\$1.600.000	\$1.600.000
5		Cracker partidor tipo rodillo centrifugo con rejillas intercambiables según variedad. Motor 3hp 1400rpm con tracción en poleas y correas tipo B. Zarandas de separación con movimiento de excéntricas con motor 2 hp 1400rpm	\$8.500.000	\$8.500.000
6		Elevador de entrega a unidad de vacío (pierna de aice) confeccionado en acero carbono con cinta de PVC con tacos de 50mm con un ancho útil de 200mm. Moto reductor 1hp transmisión piñón	\$2.200.000	\$2.200.000

		cadena		
7		Unidad de vacío (pierna de aire) con ventilador tipo ardilla para separación de producto por peso. Confeccionado en acero carbono con ductos de salida y descarga a bins	\$1.800.000	\$1.800.000
8		Tolva de descarga en altura con 2 bins de acopio con chute de traspaso con motor excéntrico de 1hp a cinta de selección.	\$1.900.000	\$1.900.000
9		Cinta de selección manual con cinta de pvc. Moto reductor de 1hp con transmisión piñón cadena. Con luminaria y chute de descarga.	\$2.000.000	\$2.000.000
10		Calibrador de 4 etapas con estructura en acero carbono Moto reductor 2hp. Transmisión piñón cadena. Mallas perforadas con descarga bajo estructura por chutes individuales.	\$3.000.000	\$3.000.000
11		Sistema eléctrico compuesto por tableros de contacto independiente de energía 380V o 220V según requerimiento lo cual puede producir alguna variación en el costo.		

INCLUYE

- Garantía de nuestros equipos es de 6 meses. Durante este periodo cualquier falla mecánica de nuestra fabricación.
- Mano de obra para ubicación de línea
- Puesta en marcha
- Asesoría de funcionamiento y mantenimientos

CONDICIONES DE VENTA

PRECIOS	:	Los valores cotizados son en pesos chilenos, no incluyen I.V.A
ENTREGA	:	60 días hábiles
FORMA DE PAGO	:	50% + IVA inicio de fabricación. 50% contra entrega
VALIDEZ OFERTA	:	15 días

Sin otro particular saluda atentamente a usted,

Sebastián Hernández
Gerente de Operaciones
Zapata Engineering Chile Limitada.

* Zapata Engineering Chile Limitada. * Camino a Quinta de Tilcoco #3460, Rosario, Rengo*

Tel: 72-2-522120

*Celular: +56968365356

Email: shernandez@zapatainc.com

Anexo 2: Cotización Máquina Peladora de Almendras a la Empresa Yantai Maoyuan Food Machinery Manufacturing co.,ltd



Yantai Maoyuan Food Machinery Manufacturing co.,ltd

Quotation Sheet

Date: 2016-1-5		Add: Industrial of zhuangyuan yingbin rd, Qixia ,Yantai, Shandong prov China
To:		Tel: 86 535 6117136 Fax: 86-535 6117136
Add :		Mobile: 0086-13280910373
Atten:		Contact: Grace Wang

almond Peeling Machine



Brand From the Quality
World of Mouth from service



Model	DTJ-180	
Certificate	ISO9001 / CE	
voltage	220V/50HZ single phases,380V/50HZ three phase	
power	1.1kw	
Capacity	180-200kg/h	
Peeling rate	96-98%	
Breaking rate	3 ± 1%	
Whole kernel rate	96-98%	
Dimension	1180*850*1100	
Quantity	1PKG	
HS CODE	84386000	
Package	Plywood	
Weight	GW:290KGS	
Material	Full S/S 304	Touch food parts S/S 304
FOB QINGDAO	USD2400	USD2000

Add: Industrial of Zhuangyuan Yingbin Rd Qixia ,Yantai, Shandong Province China |
Tel:0086-535-6117136 **Fax:**0086-535-6117136
Website: www.peanutmachinery.com **Email:** sales005@peanutmachinery.com

Product Description

1. This almond peeling machine is our new design machine, at the foundation of wet peanut peeling machine to design and change the structural inside of the machine, now the machine is special used to peel the almond.
2. This device uses high standard pure soft rubber wheel, can move the skin of almonds off easily and gently like human hand
3. Put the almond (which are soaked in hot water) into the feeding funnel of this machine and the rubber will ring rub to peel the almonds

Terms & Condition

Payment terms:	100% payment before shipment
Price terms:	FOB Qingdao OF China
Delivery date	Within 3 days after received of payment by T/T
Quotation validity	15 days

Structure of Machine

Carbon steel	Stainless steel
	
	

Our shipment

Add: Industrial of Zhuangyuan Yingbin Rd Qixia ,Yantai, Shandong Province China ¹
Tel:0086-535-6117136 **Fax:**0086-535-6117136
Website: www.peanutmachinery.com **Email:** sales005@peanutmachinery.com



Spare parts

	Description	Quantity	Remark
1	Feeding Wheel	2pcs	Nylon
2	Separating Wheel	2pcs	
3	Discharging Wheel	2pcs	
4	Peel-tossing Wheel	2pcs	
5	Conducting Bar	2pcs	
6	Rubber Knot	2pcs	
7	Blade	2boxes	5pcs/box
8	Tension Spring	2pcs	
9	Chain Tie-in	4pcs	9.525/12.7
10	Six-angle Spanner	2pcs	
11	Operation Book	1	



Our company



Production Process

Add: Industrial of Zhuangyuan Yingbin Rd Qixia ,Yantai, Shandong Province China ³
Tel:0086-535-6117136 **Fax:**0086-535-6117136
Website: www.peanutmachinery.com **Email:** sales005@peanutmachinery.com

Anexo 3: Cotización Máquina Laminadora de Almendras a la Empresa Henan Gelgoog Machinery Co, Ltda.



Henan Gelgoog Machinery CO.,LTD

Tel : 0086-371-86110690

Fax : 0086-371-86110692

To: Mr.Isabel, Chile

Email: lurrutia@iqonsulting.com

Date:Jan,5,2016

Peanut/Almond Slicing Machine



Introduction:

This peanut almond slicer machine is made of stainless steel,it can slice nuts like almond,peanuts automatically,with adjustable slicing thickness.

Technical parameter:

Type:GGQP-2

Voltage:220/380V

Power:1.5kw

Air pressure:0.3MPA

Motor spins counterclockwise rotation

Blade speed:100-700rpm/min

Slicing thickness:0.05-1.2mm

Weight:170kg

Slice output:50-300kg/h

Dimension:900*550*1900mm

EXW Price:4298USD

Contact : Lily Feng

Mobile: 0086-18790255066



Henan Gelgoog Machinery CO.,LTD

Tel : 0086-371-86110690

Fax : 0086-371-86110690



Organization Code



We and Customer

Contact : Lily Feng

Mobile: 0086-18790255066



Henan Gelgoog Machinery CO.,LTD

Tel : 0086-371-86110690

Fax : 0086-371-86110692



Note :

- Delivery time:** 5 days after received 40% of the whole payment.
- Payment term:** 40% as prepayment by T/T, after seen the copy of the B/L sent by fax ,the balance of 60% should be effected .
- III. Valid time :** This quotation is valid for seven days .

IV .Quality Guarantee Terms:

Quality guarantee term is for one year. Malfunctions which are caused by machine-self and quality will be responsible for our manufacturer. Other malfunctions which are caused by operation mistakes, man-made problems, etc will be responsible for clients-self.

V.Contact us:

Ms. Lily

Group email: lily@gelgoog.com.cn

Whatsapp:008618236998055

Skype: gelgoog6

Tel: 86-371-86110690

Fax: 86-371-86110692

Anexo 4: Cotización Máquina Trituradora de Almendras Modelo F-T a la empresa Mejisa



TARIFA DE PRECIOS MAQUINARIA FRUTOS SECOS 2015

MAQUINARIA	EUROS
Bombo F-BG 60 kg.	12.000
Bombo F-BG 100 kg.	20.000
Bombo F-BG 250 kg.	25.000
Bombo F-BG 400 kg.	29.000
Trituradora Refinadora mod. 400	34.500
Trituradora Refinadora mod. 700	39.500
Trituradora clasificadora F-TC	25.500
Trituradora F-T	14.500
Tostador esférico F-TE 75	24.000
Tostador esférico F-TE 100	26.000
Tostador esférico F-TE150	29.000
Tostador esférico F-TE-200	32.000
Tostador esférico F-TE 300	35.000

Anexo 5: Cotización Línea de Extracción de Aceite en Frío a la Empresa CVDriller Ltda.
/Ecirtec.



Bauru, 11 de Diciembre de 2015.

Para

iQConsulting S.A
Srta. Maria Isabel Urrutia.
Av. Las Condes 7700, oficina 707B
Las Condes- Santiago
Chile

Telefono: 56 02 - 2942 4059

Ref.: cot 1534TGI/5948 Micro Usina Extractora Aceites Vegetales en Frio MPE-40TI

Estimada Señora Rosanna:

En vista de la solicitud, nos estamos enviando la encuesta y descripción General preliminar de costos para el suministro de la unidad de extracción de aceite vegetal a frio basado en nuestra Mini prensa continua MPE-40TI (construido totalmente en acero inoxidable)

La unidad constará de:

1. **Mini Prensa Ecirtec MPE-40TI de 4,5 KW:** Construido íntegramente en acero inoxidable, formada por: Tolva de alimentación construida en placa de acero inoxidable pulido AISI 304. Cáster alimentador construido en acero inoxidable AISI 304 fundido. Cesto de compresión que contiene 12 discos en acero inoxidable con tratamiento térmico rectificado, un cono de salida en acero inoxidable con tratamiento térmico, soportados por tres tirantes en acero inoxidable AISI 304. Eje helicoidal con paso y diámetro variable construido en acero inoxidable con tratamiento térmico rectificado, apoyado en los cojinetes con buje de bronce y rodamientos. La posición del eje helicoidal dentro del cesto de compresión se modificará de acuerdo con la necesidad operacional por medio de tornillo fijado por contra tuerca. Sistema de accionamiento formado por motor reductor coaxial, fabricación SEW, capacidad de 4,5 KW. Equipamiento proporcionado completo con estructura de soporte construido con tubos industriales de acero inoxidable AISI 304 pulido, placas de cerradura lateral y boquilla recolectora de aceites y finos construidas en acero inoxidable AISI 304 pulido y llave de partida con control de velocidad tipo inversor de frecuencia montada en caja metálica para sistema trifásico.





Viene con un conjunto de piezas de repuesto compuesta de:

- a) 1 eje helicoidal completo, en acero inoxidable.
- b) 12 anillos de cesta de compresión, en acero inoxidable ,
- c) 1 Cono de salida, en acero inoxidable,
- d) 500 espaciadores de cesta de compresión, en acero inoxidable.

USD \$ 15.575,00.

2. **Tanque decantador:** construido en láminas de acero inoxidable pulido, destinado a recibir aceite proveniente de prensa extractora y promover una primera separación de fino y regulación del flujo de aceite a la prensa filtro. Completo con canal para interconexión con tubo de descarga de aceite de la mini prensa y tubo de interconexión a filtro prensa.

USD \$ 7.010,00.

3. **Filtro Prensa Ecirtec FPE-20/6TI:** Totalmente construido en acero inoxidable, formado por: Estructura de sustentación con altura de 700 mm, construida en tubos industriales de acero inoxidable pulido AISI 304. Boca recolectora de aceite filtrado y bandeja recolectora de finos construida en láminas de acero inoxidable pulido AISI 304. Cabezal alimentador y cabezal móvil construidos en láminas de acero inoxidable pulido AISI 304. Conjunto de filtración formado por 6 placas y 7 cuadros en acero inoxidable AISI 304 fundido. Sistema de alimentación formado por bomba de engranajes construida en acero inoxidable directamente acoplada a moto reductor trifásico de 0,5 CV con conexión al cabezal alimentador por medio de tubos, válvulas e conexiones en acero inoxidable. Completado con válvula de alivio tipo muelle manómetro recto diámetro 100 mm escala 0 a 14 Kg/cm², dos juegos de tejido filtrante de entrada de aire comprimido para limpieza de drenaje de filtro. Equipamiento proporcionado con panel de fuerza y comando con control de velocidad montado en caja metálica.

Viene con un conjunto de piezas de repuesto compuesta:

- a) 40 Tejido filtrante.

USD \$ 9.840,00.





Condiciones Generales:

- A. Valor total Ex-Work Bauru / São Paulo / Brasil (Equipamentos y acessórios descritos arriba)

USD \$ 32.425,00.

- B. B) Flete y seguro desde Bauru / SP al aeropuerto de Guarulhos / SP y esto al aeropuerto de Santiago / Chile

USD \$2.500,00. *aproximadamente*

- C. En la encuesta de costo, incluimos los equipamientos descritos con base en nuestra mini prensa continua modelo MPE-40TI (Totalmente construida en acero inoxidable), con motores trifásicos IP-55 de alto rendimiento y llaves de partida directa automática para **sistema trifásico 380 V, 50 Hz.**

- D. Valor para mercadería colocada en nuestras bodegas, condicionada para transporte rodoviário.

- E. Forma de Pago: 40% en la confirmación del pedido; saldo contra aviso de pronto embarque.

- F. Plazo de entrega:

- G. Fabricación: 45/60 días (Después de la confirmación del pedido definición del layout y detalles técnicos con el cliente).

- H. Tempo de viaje: 3 a 5 dias.

- I. Validez de oferta: 15 dias.

- J. Garantia:

- K. Ecircotec garantiza la calidad de sus productos por período de doce meses a contar de la fecha de su facturación. Esta garantía cobre apenas los casos en que se detecta la existencia de defecto de fabricación no percibido en el momento de liberación del producto.

- L. La presente garantía no es válida se encuentra que o defecto o avería fue ocasionado por accidentes, desgaste normal, negligencia, maniobra indebida,

Rua Maurita Vaz Malnonga nº 2-235
Distrito Industrial II Bauru SP 17039-770
Telefons +55 (14) 2107-9700

vendas@ecirtec.com.br
www.ecirtec.com.br/



almacenamiento en local inadecuado o en caso de cliente haber efectuado reparación o alteración por cuenta propia, sin autorización formal de Ecirtec.

- M. Se excluye cualquier responsabilidad de Ecirtec por daños directos o indirectos causados al cliente o terceros por equipo proporcionado, debido a maniobra indebida o fuera de los padrones, limitándose la responsabilidad única y exclusivamente para reparar, por nuestro personal de fábrica.
- N. Cuando se trata de accesorios y equipos que no son fabricados por Ecirtec (motores, llaves de partida, inversores de frecuencia, termómetros, etc...) a garantía dada por el fabricante será integralmente pasado para el cliente.
- O. Montaje y mantenimiento de equipamiento:
- P. El equipo proporcionado por Ecirtec cuenta con un catálogo que contiene las instrucciones básicas para el montaje, mecánico y eléctrico.
- Q. El equipo estará pré-montados mecánicamente en nuestra fábrica en Bauru, De acuerdo con diseño predefinido, para facilitar el montaje final en sitio.
- R. Son por cuenta de cliente, el suministro de cables/alambres para interconexión de Panel de potencia a la red general con sus respectivos accesorios.
- S. Puesta en marcha y operación:
- T. El equipo que compone la Micro Usina Ecirtec son de fáciles de instalar, puesta en marcha, operación y mantención, siguiendo las instrucciones contenidas en catálogo ha sido suficientes para a puesta en marcha y operación del cliente.
- U. Ecirtec podrá abastecer por teléfono, fax, carta o e-mail, aclaraciones adicionales.
- V. Hemos adoptado en este presupuesto, que o cliente enviará un técnico a nuestras instalaciones en Bauru/SP para verificación final de pre montaje así como para recibir las instrucciones para puesta en marcha y entrenamiento por un periodo de tres días.
- W. Operación con nuevos productos:
- X. Ecirtec coloca a disposición de los clientes, toda su experiencia en sistemas de extracción de aceites vegetais para obtener los mejores rendimientos en procesamiento de las diversas semillas oleaginosas.
- Y. Cuando se considera la materia prima desconocida (o que aún no ha sido procesada en su equipo hasta ahora) será solicitada orientación para ejecución de

Rua Mauná Via Marcondes nº 2-225
Distrito Industrial II Bauru/SP 17033-770
Telefone +55 (14) 2167-9700
vendas@ecirtec.com.br
www.ecirtec.com.br



test o pruebas de extracción local por el cliente. Si es necesario, podremos hacer testeos de producción con muestras enviadas por el cliente en la planta piloto instalada en la fábrica de Bauru/SP.

Atenciosamente,

Ing. Adilson Manzano
ECIRTEC

Carlos Vargas Báez
CVDRILLER LTDA.

- Diseño 4468, donde se establece la disposición adoptada para la unidad de extracción de aceites:

Este projeto foi elaborado e todos os materiais são vendidos. Os equipamentos são fabricados em aço inoxidável e todos os componentes são fabricados em aço inoxidável.

1	Motor de Comando	1		
2	Motor de Dreno	1		
3	Tubo	1		
4	Flange	1		
5	Motor	1		

ECIRTEC
 Rua Maurício Vaz Malheiros, 2-235
 Distrito Industrial II Bauru SP-17039-770
 Telefone +55 (14) 2107-9700
 vendas@ecirtec.com.br
 www.ecirtec.com.br

MICRO USINA 40 - EXTRAÇÃO A FRIO
 Projeto 4468



Anexo 6: Cotización Línea de Extracción de Aceite en Frío a la Empresa OilPress Co.



PRICE QUOTE/PURCHASE AGREEMENT

Date: _____

Sold To: _____ Ship to: _____ Sales Rep: _____

Co.: _____ Name: _____ Terms: Prepaid

Address: _____ Inco/Terms: Ex-Works

C,S,Z: _____ Freight: Common Carrier

email: _____ FOB: OPC-Mondovi, Wisc.

Tel: _____

Fax: _____

ITEM	DESCRIPTION	MSRP	QTY	TOTAL
OIL PRESS EQUIPMENT				
M70	Model 70 Oil Press With On lined VFD, includes puzzles: 22" 25" 28"	\$8,951.00		
M70HD	Model 70 Oil Press with 3HP motor and triple reduction gearbox	\$9,924.00		
CCS	Commodity Cleaner, small, keeps up to 5 M70 OilPresses	\$9,210.00		
BH-4	Food-Grade 304 Stainless Steel Hopper Bin and Frame with 4 slide gate ports	\$4,122.00		
CNPO	Centrifuge Oil Cleaner; purify oil down to as low as 1 Micron.	\$3,215.00		
M70-PRKHTR	Commodity Heater, fits into inlet of press for preheating/hotting feedstock	\$395.00		
TMP-CTRL	Press head temperature control system	\$485.00		
OIL PRESS RACKING FOR MULTIPLE PRESSES				
RS-01	30"x10" Vertical End Frames, other heights available	\$210.00		
RS-02	10" Horizontal Support Beams	\$107.00		
RS-03	Press frames for mounting presses into racking, 1 needed per press	\$144.00		
PARTS AND ACCESSORIES				
CCS-01	Perf Barrel for commodity cleaner	\$1,214.00		
SC2-02	110V Grain Switch mounts into bin to automate auger and seed cleaner	\$274.00		
OIL PRESS PARTS				
M70-SCRW	Screw	\$570.00		
M70-CP	Crush Plate, new version with bolt pattern and threaded outlet for nozzle	\$320.00		
M70-CH	Crush Barrel	\$570.00		
M70-NZL	Nozzle, specify size(s): 22" 25" 28" 31" 35" 38" 41" 44" 47" 5"	\$61.00		
M70-OSNZL	Oversized Nozzle Set Comprising of: 31" 35" 38" 41" 44" 47" 5"	\$427.00		
M70-NRTR	Nozzle Retainer	\$82.00		
M70-CHB	Chassis Barrel	\$922.00		
M70-Bearings	All bearings and oil seal to overhaul the gearbox	\$571.00		
M70-OHOL	1 quart of synthetic extreme pressure gear oil. The M70 requires 3-1/2 quarts	\$12.00		
M70-HB	Electric Heat Band for the head of the press	\$94.30		
Visa/MC:	Exp:	Equipment Total: _____		
Name on Card:	3digitcode:	Freight: _____		
Signature:	Date:	Total: _____		
		DownPayment: _____		
		Balance Due: _____		

Purchaser has read and understands this agreement. This agreement is of a contractual nature and must be construed as imposing a duty on the parties hereto. Purchaser states that no representation, promise, or agreement not expressed in this contract has been made to induce such party to enter into it. Purchaser understands that OilPress.Co is a private/non-gov entity and that OilPress.Co is not responsible for any problems associated with installation or service of its product(s). Purchaser further releases OilPress.Co of any liability associated with the installation and operation of equipment sold to purchaser by OilPress.co

The covenants and conditions in this agreement shall apply to and bind the parties. A standard lead time plus shipping will be quoted, but there is no guaranteed time of delivery. Parties agree that a reasonable time will not exceed ninety (90) days from date of cleared deposit. DEPOSITS ARE NOT REFUNDABLE. Placement of this order is final and can not be cancelled or returned.

To place this order, fill in any blank fields above and mail to OilPress.Co. For payment via bank check, mail this signed and dated form along with your check to OPC. For bank wire transfer, please contact us, preferably by email, for the instructions. To expedite your order, this form can be faxed to OPC, however, we will not release an order until this original form is mailed to OPC. Thank you for choosing OilPress.Co

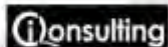
I have read the foregoing and agree to the terms and conditions set forth herein.

Purchaser Signature: _____ **Date:** _____

Anexo 7: Cotización de Molino Coloidal a la empresa Molinos Coloidales de Latinoamérica S.A. de C.V



Diciembre 17, 2015



AT'N: ING. GABRIEL LAYSECA A.
Tel. +56 (2) 29424059
Cel +56 (9) 42144468
glayseca@iqonsulting.com

**MOLINO COLOIDAL MARCA COLOIDE MODELO CR50
EN ACERO INOXIDABLE AISI 304**

- Cámara de molienda maquinada en placa de acero inoxidable AISI 304.
- Sistema de molienda por medio de rotor / estator en forma cónica (conos estriados) de 50 mm de diámetro con ranurado recto para emulsión y homogeneización; fresados y maquinados en acero inoxidable AISI 304.
- Sistema de regulación micrométrica por medio de manivelas que mueven axialmente al rotor con relación al estator para ajustar la finura y flujo del producto.
- Sistema de recirculación de producto y salida directa del mismo por medio de tubería y válvula en acero inoxidable AISI 304.
- Tolva de carga en forma cónica fabricada en acero inoxidable AISI 304 para una capacidad de 10 litros útiles.
- Capacidad aproximada de producción de 20 a 75 litros / hora dependiendo de la viscosidad y/o densidad de su producto.
- Motor de 1 HP 3500 RPM 220/440 V 60 Hz trifásico.
- Cubierta de motor y base de molino fabricados en acero inoxidable AISI 304.
- **Precio \$ 5,900.00 dólares puesto en aduana de su país.** Incluye flete, gastos de exportación, empaque y embalaje. No Incluye gastos de importación en su país ni flete a su planta.

RFC: ASF100108 463
Tel. Oficinas:
+52 (55) 31823531 / 63036265 / 60022775
ventas@molinoscoloidales.com.mx
www.molinoscoloidales.com.mx

Anexo 8: Cotización de Molino Coloidal a la empresa Molinos Coloidales de Latinoamérica S.A. de C.V



Diciembre 17, 2015



AT'N: ING. GABRIEL LAYSECA A.
Tel. +56 (2) 29424059
Cel +56 (9) 42144468
glayseca@iqonsulting.com

MOLINO COLOIDAL MODELO CR100 EN ACERO INOXIDABLE AISI-304

- Cámara de molienda maquinada y fabricada en placa de acero inoxidable AISI 304.
- Sistema de molienda por medio de rotor / estator en forma cónica (conos estriados) de 10 cm de diámetro con ranurado recto para emulsión y homogeneización; fresados y maquinados en acero inoxidable AISI 304.
- Sistema de regulación micrométrica por medio de manivelas que mueven axialmente al rotor con relación al estator para ajustar la finura y flujo del producto.
- Sistema de recirculación de producto y salida directa del mismo por medio de tubería y válvula en acero inoxidable AISI 304.
- Tolva de carga en forma cónica fabricada en acero inoxidable AISI 304 calibre 16 para una capacidad de 20 litros.
- Capacidad aproximada de producción de 100 a 150 litros / hora dependiendo de la viscosidad y/o densidad de su producto.
- Motor de 5 HP trifásico 3500 RPM TCCV 220/440 V 60 Hz.
- Cubierta de motor y base de molino en acero inoxidable AISI 304.
- **Precio \$9,900.00 dólares, puesto en aduana de su país.** Incluye flete, gastos de exportación, empaque y embalaje. No Incluye gastos de importación en su país ni flete a su planta.

RFC: ASF100108 463
Tel. Oficinas:
+52 (55) 31823531 / 63036265 / 60022775
ventas@molinocoloidales.com.mx
www.molinocoloidales.com.mx



- Forma de pago: 70% de anticipo y 30% al aviso de entrega.
- Tiempo de entrega: 3 a 4 semanas después de recibir el anticipo del 70%.
- Garantía de un año.

ATENTAMENTE

CARLOS VEGA
Nextel (55) 63474737

RFC: ASF100108 463
Tel. Oficinas:
+52 (55) 31823531 / 83036265 / 80022775
ventas@molinoscoloidales.com.mx
www.molinoscoloidales.com.mx

Anexo 9: Cotización de Máquina de Llenado y Envasado a la empresa Shenyang Beiya Beverage Machinery Co., Ltd.



沈阳北亚饮品机械有限公司
Shenyang Beiya Beverage Machinery Co., Ltd.

BW-500 Type Gable Top Carton Filling Machine Quotation



Production Output: 500 cartons / hour

Filling Volume: 500-1000ml

Automatic degree: semi-automatic

Overall power: 15KW

Size: 1.6m*1.2m*1.8m

Weight: 500kg

Price: 24,000.00 USD/set (capping)

20,000.00 USD/ set (without capping)

(FOB Dalian)

(The quotation is valid for a month from the date it was made)

2015.12.23

Add: No 32 Jawan Street, Huangpu District, Shenyang City, Liaoning Province, China. Web: <http://www.aybeiya.com>
Contact: Alan Tel: (86)6-1360309495 Skype: beiya321 MSN: beiya321@hotmail.com Email: alan@aybeiya.com

Anexo 10: Cotización Esterilizadores a la empresa Haiya Cheng Equipment Co., Ltd (Pilotech)



**20-25 升/小时实验室微型管式杀菌及充填系统
 报 价**

**QUOTATION FOR LAB APPLICATION SYSTEM OF
 LAB TIT UHT STERILIZATION AND FILLING CABINET**

THIS MINI LAB PROCESS LINE CONSISTS OF 2 MAIN SECTIONS AS BELOW:
 本微型实验室生产系统主要由以下二个部分组成:

THE 1ST SECTION: YC-02 TUBE IN TUBE UHT STERILISER

THE 2ND SECTION: YC-02F FILLING CABINET

第一部分: YC-02 型管式超高温杀菌机

第二部分: YC-02F 充填装置

ATTACHED BELOW PLEASE FIND DESCRIPTIONS FOR EACH PART:

每一部分设备之配置描述请参见如下:

THE 1ST SECTION: TUBE IN TUBE UHT STERILISER

第一部分: YC-02 型管式超高温杀菌机

CAPACITY 20-25LITER/HR

生产能力 20-25 升/小时

NOMINAL POWER 3 PHASE, NEUTRAL AND EARTH, 380VOLT

设计功率 3 相电源, 380 伏特, 接零、地线

20AMP PER PHASE AT 380 VOLT

每相线电流 20 安培, 380 伏特

设备配置 1. 5 LITRE PRODUCT HOPPER (SET

5 升产品料斗 1 式

2. VARIABLE SPEED PUMP FOR PROCESSING AT 5 TO 20 LTR PER HOUR ON
 PRODUCT AND 400 LITRES PER HOUR FOR CIP DUTIES

螺杆泵 1 台, 传送产品流量为 5-20 升/小时, CIP 流量 400 升/小时

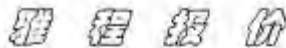
3. BACK PRESSURE CONTROL VALVE (SET

背压控制阀 1 套

中国 上海
 恒昌花园 B1502
 南平南路 521 号 200032

No.1603 Everwin Building
 No.521 South Weiqing Rd. 200021
 Shanghai P.R.C.

电话 (TEL): 0086-21-51082913
 传真 (FAX): 0086-21-51009585
 电子邮箱 (E-MAIL): sales@pilotech.com
 公司网址 (HTTP): www.pilotech.com



- | | |
|---|--------|
| 4. BACK PRESSURE RELIEF VALVE
背压减压阀一套 | 1 SET |
| 5. BACK PRESSURE INDICATOR
背压指示器一套 | 1 SET |
| 6. HEATING SECTION TO PRE HEAT TO 92 DEG C
预热段一组, 升温至 92℃ | 1 SET |
| 7. HEATING SECTION TO HEAT TO 142 °C
加热段一组, 升温至 142℃ | 1 SET |
| 8. TAPWATER COOLING SECTION TO COOL TO A FEW DEGREES ABOVE TAPWATER TEMPERATURE WITH MANUAL CONTROL VALVE
冷却段一组, 自来水冷却至接近常温状态, 手动控制阀 | 1 SET |
| 9. 3-WAY VALVE FOR RE-CIRCULATION OF CIP FLUID AND DRAIN
CIP 循环与排污三通阀一套 | 1 SET |
| 10. COOLING RECIRCULATION WITH TAP WATER
自来水冷却循环管路一套 | 1 SET |
| 11. PRODUCT PROCESS TEMPERATURE CONTROLLERS(1ST &2ND STAGE HEATING)
加热器 2套 (一级及二级加热段) | 2 SETS |
| 12. PRODUCT PROCESS TEMPERATURE INDICATORS (EXIT HOLDING TUBE, COOLING STAGE)
产品温度显示器 2套 (持温箱出口, 冷却段处) | 2 SETS |
| 13. HOT WATER RECIRCULATOR AND CONTROLLER FOR 1ST STAGE HEATING
第一段升温用热水循环器及控制器一套 | 1 SET |
| 14. PRESSURISED HOT WATER RECIRCULATING UNIT FOR 2ND STAGE HEATING
第二段加热用加压热水循环器一套 | 1 SET |
| 15. SOFTWARE PACKAGE TO ALLOW DATA LOGGING OF ALL TEMPERATURES AND PRODUCT PRESSURES
产品温度与压力数据记录软件一套 | 1 SET |
| 16. UHT APPLICATION OF 5S, 10S, 15S HOLDING TUBES @ 20 LITRES PER HOUR BELOW 142 °C
超高温 5秒/10秒/15秒恒温管各一式, 流量 20升/小时 | 3 SETS |
| 17. PASTEURIZATION BELOW 100 °C OF 5MIN. HOLD TIME(OPTIONAL)
100℃以下巴氏杀菌段 5分钟恒温管一式 (可选) | 1 SET |
| 18. FLOWMETER FOR THE PROCESS LINE
管路系统流量计一套 | 1 SET |
| 19. ALL SURFACE CONTACTING PRODUCT IN S.S. 316L
产品接触表面采用 316L 不锈钢材质 | |



20. ALL MOUNTED ON A MOBILE STAINLESS STEEL CABINET
完整系统置于不锈钢移动底座之上
21. DIMENSION: 1190mmX 900mm X1690mm (LXWXH)
尺寸: 1190mmX900mm X1690mm (长X宽X高)

TOTAL AMOUNTS (NO FILLING) USD 17,258.00 (FOB SHANGHAI PORT)
货款总额 (无充填) USD 17,258.00 (FOB SHANGHAI PORT)

THE 2ND SECTION: VC-02F FILLING CABINET

第二部分: VC-02F 充填装置

THIS CABINET IS CONNECTED AFTER THE UHT HEAT EXCHANGER AND INSTALLED AS A SEPARATED UNIT. A 5 FILTER JACKETED FILLING DEVICE IS BUILT-IN WITH A SINGLE FILLING VALVE IN Ø 8MM. THE FILLING PROCESS FOR EACH PACKAGE IS CONTROLLED BY A SOLENOID VALVE WITH A PADAL SWITCH. MEANWHILE, THIS SYSTEM IS EQUIPPED WITH SIP PLATE PACK FOR SIP WHICH IS REQUIRED FOR ASEPTIC APPLICATION.

本系统充填室安装在 UHT 杀菌机之后, 为一独立工作单元。系统内装有 5 升容量之灭菌罐冲罐, 配备单头充填阀, 口径 Ø 8MM, 并备充填罐装时由一个电磁阀控制, 通过脚踏开关实现。同时, 系统内配有 SIP 板片组件, 可以满足无菌充填时 SIP 使用。

VELOCITY 0.45 M/S
进风速度 0.45 米/秒

FILTER EFFICIENCY 99.99%
过滤效率 99.99%

FILLING VOLUME 0-500ML ADJUSTABLE
灌装容量 0-500 毫升可调

DIMENSION 800mmX 650mm X2200mm (LXWXH)
尺寸 800mmX 650mm X2200mm (长X宽X高)



TOTAL AMOUNTS (WITH FILLING) USD 22,815.00 (FOB SHANGHAI PORT)
货款总额(有充填) USD 22,815.00 (FOB SHANGHAI PORT)

PAYMENT 30% T/T PAYMENT AS DOWN PAYMENT
付款方式 70% T/T BEFORE SHIPPING

DELIVERY 40 WORKING DAYS AFTER RECEIVING VALID ORDER
交机时间 定单生效后 40 个工作日内上海港交货

REMARKS: 1. THE SELLER WILL GUARANTEE A PERIOD OF ONE YEAR FOR FREE
备注 MAINTENANCE UNDER THE NORMAL CONDITION OF APPLICATION
2. THE VALIDITY OF THIS OFFER WILL LAST 60 DAYS.
1. 设备在正常操作状态下, 我方提供保质期一年;
2. 本报价有效期 60 天。

上海程仪器仪表设备有限公司
2015/08/12

Anexo 11: Cotización del Estanque de Acero Inoxidable de 300 l con llave a la empresa Dulox Ingeniería de Aceros Ltda.



INGENIERIA DE ACEROS LTDA.

Cotizacion N° 30527

Santiago, 22-12-2015

Empresa : IQCONSULTING S. A.

RUT : 0

Direccion : 0

Giro : 0

Email C. : glayseca@iqconsulting.com

Email : glayseca@iqconsulting.com

Vendedor : DIRECTO DE FÁBRICA

Ciudad : 0

Comuna : 0

Contacto : GABRIEL LAYSECA

Telefono : 22 - 9424059

Fax : 0

ESTANQUE 300 LITROS

Item	Cant	Glosa	Uni	P.Unit	Total
1	1,00	ESTANQUE 890MM DIÁMETRO X 900MM ALTURA. CAPACIDAD 300 LITROS. FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE CALIDAD AISI-304 EN 2.0 MM DE ESPESOR. TAPA CON SISTEMA DE CIERRE HERMÉTICO. LLAVE BOLA INFERIOR DE 1/2" DE DIÁMETRO. CON MANILLA Y RUEDAS PARA DESLIZAMIENTO. TODO SEGÚN PEDIDO.	UNI	1.570.500	1.570.500
Neto					1.570.500
IVA					298.395
Total					1.868.895

Forma Pago: 90% ANTICIPO SALDO CONTRA ENTREGA

Tiempo Entrega: 15 DÍAS HÁBILES

Validez Oferta: 30 días

Otra: EMPRESA

Instalacion: PUESTO EN NUESTRA FÁBRICA SIN INSTALACIÓN

PAUL STEFAN DULOVITS CORTÉS
INGENIERIA DE ACEROS LIMITADA

DULOX - Ingenieria de Aceros Limitada
Jorge Hunneus 4847 - Quinta Normal - Region Metropolitana

www.dulox.cl / contacto@dulox.cl
Mesa Central 7734118

Página 1/1

Anexo 12: Cotización de una línea Despelonadora de Nuez de Nogal a la Empresa Partner S.A



Certificación ISO 9001 (Veritas)

PROFORMA N°:
20151221_PF(re)_RC_IQUONSULTING_ver01
FECHA: 21-12-2015

611 **CLIENTE**

Empresa **IQUONSULTING**
RUT **0**
Giro **0**
Dirección 1 **PROVIDENCIA 250**
Dirección 2 **0**
Cod. Postal **0**
Comuna **SANTIAGO**
Región **REGION METROPOLITANA**
País **CHILE**
Tel. (1) **56(9)93461704**
Tel. (2) **0**
Fax **0**

Contacto **MARIA ISABEL URRUTIA R.**
Celular **56(9)93461704**
Email **IRRUTIA@IQUONSULTING.COM**
Banco
Ciudad
País
N° Cuenta
Swift

617 **PROVEEDOR**

Empresa **PARTNER S.A.**
RUT **78.252.320-1**
Giro **IMPORTACION Y DISTRIBUCION DE PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA VITIVINICOLA**
Dirección **EXEQUIEL FERNANDEZ 2750**
Comuna **MACUL**
Cod. Postal **7810657**
Ciudad **SANTIAGO DE CHILE**
Región **REGION METROPOLITANA**
País **CHILE**
Tel. (1) **56(2)24292800**
Tel. (2) **0**
Fax **56(2)24292801**

Contacto **FRANCK BAUMELOU**
Celular **56(9)94994868**
Email **FBAUMELOU@PARTNERSA.CL**
Banco **BANCO DE CHILE**
Ciudad **SANTIAGO DE CHILE**
País **CHILE**
N° Cuenta **051-60-208345**
Swift **BCHICLRM**

Moneda **ESTE PRESUPUESTO ESTA EXPRESADO EN LA SIGUIENTE MONEDA**

EUR

ESTIMADO(S) SEÑOR(ES), POR MEDIO DEL PRESENTE MAIL SIRVASE ENCONTRAR LA COTIZACION DE LOS PRODUCTOS SOLICITADOS POR UD(S).



(Foto referencial)



Certificación ISO 9001 (Veritas)

PROFORMA N°:
20151221_Pf(re)_RC_IQUONSULTING_ver01
FECHA: 21-12-2015

REF.	CTD.	DESCRIPCIÓN	MON	DESC	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
5.000		EQUIPOS PARA EL SECADO DE NUECES				
5.000		MARCA RECOLT'CONCEPT				
5.002		ORIGEN FRANCESA				
5.003		NUEVO SIN USO				
			EUR		0	0
5.011		RECEPCION DE LA FRUTA (ALTERNATIVA)	EUR		0	0
5.014	1	TOLVA UBICADA SOBRE EL NIVEL DEL SUELO, 9 m3, ELEVADOR INTE	EUR		12.111	12.111
			EUR		0	0
5.021		SELECCIÓN Y LAVADO DE LA FRUTA, LINEA 2,5 Ton/hr	EUR		0	0
5.025	1	LAVADORA CALIBRADORA CON CEPILLO, 2,5 Ton/hr	EUR		19.474	19.474
5.040	1	MESA DE SELECCIÓN MANUAL, L.4200 x A.930mm, 2 CANALES EXTE	EUR		6.444	6.444
5.027	1	CINTA ELEVADORA H/ SECADORES, L.6200 x A.410mm	EUR		7.933	7.933
			EUR		0	0
5.082		SECADO DE LA FRUTA	EUR		0	0
5.070	2	SECADOR DE NUEZ, 11 ó 13m3, ECO-SECADOR, ESTANDAR	EUR		16.958	33.916
			EUR		0	0
5.000	1	DESPELONADORA SENCILLA	EUR		6.316	6.316
5.001		MARCA RECOLT'CONCEPT	EUR		0	0
5.002		ORIGEN FRANCESA	EUR		0	0
5.003		NUEVA SIN USO	EUR		0	0
5.004		TIPO VERTICAL	EUR		0	0
			EUR		0	0
5.110		LOS VALORES NO INCLUYEN	EUR		0	0
5.220		* EL TRANSPORTE HASTA EL CLIENTE FINAL, SALVO ACUERDO DIST	EUR		0	0
5.221		* LAS OBRAS CIVILES	EUR		0	0
5.222		* LA ALIMENTACION ELECTRICA GENERAL (380V)	EUR		0	0
5.223		* LA RED DE DESAGUE DE AGUAS SUCIAS	EUR		0	0
5.224		* LA RED DE AGUA HASTA LOS EQUIPOS RECOLT'CONCEPT	EUR		0	0
5.225		* LA RED DE GAS HASTA LOS SECADORES	EUR		0	0
5.226		* EL ARRIENDO DE GRUAS PARA LA DESCARGA.	EUR		0	0
5.227		* EL ARRIENDO DE GRUAS PARA EL MONTAJE	EUR		0	0
			EUR		0	0
SUB TOTAL					EUR	86.194

Posición de la mercadería y gastos relacionados

NOTA(S)

EX WORK Bodega de RECOLT'CONCEPT en Francia

Gastos hasta FOB

Transporte marítimo o aéreo hasta CIF

Seguro marítimo

Internación en Chile

Transporte interno hasta el packing del cliente

Certificación

si

no incluido

no incluido

no incluido

no incluido

no incluido

Incluido

EUR

EUR

EUR

EUR

EUR

EUR

1

0,80%

3,00%

1

2

0

3.500

789

2.714

740

240



Certificación ISO 9001 (Veritas)

PROFORMA N°:
20151221_Pf(re)_RC_IQUONSULTING_ver01
FECHA: 21-12-2015

Montaje en el packing del cliente (jornadas hombre)	Incluido	EUR	6	2.226
SUB TOTAL NETO INTERNADO EN CHILE				EUR 96.404
IVA Incluido 19%				EUR 18.317
SUB TOTAL INTERNADO Y CON IVA				EUR 114.721

Vigencia de nuestra oferta

Hasta 10 días después de recibir la propuesta.

Forma de pago

45%	Del valor total junto con la emisión de la orden de compra	IVA incluido	EUR	51.624
50%	Del valor total antes de la expedición ex fábrica Francia	IVA incluido	EUR	57.360
5%	Junto con la entrega	IVA incluido	EUR	5.736

Moneda

EUR

Orden de compra

La orden de compra podrá ser esta misma proforma firmada y aceptada por el cliente, o bien una orden de compra formal de su empresa.

Si UD desea un precio puesto en Chile, favor indicarlo expresamente en su orden de compra.

Si UD desea que se le informe a UD el valor de la instalación, favor indicarlo expresamente en su orden de compra.

Montaje

Incluido

En la espera de su confirmación de compra, saludamos a UDS muy atentamente

PARTNER S.A.

Franck Baumelou / René Elissegaray - FBAUMELOU@PARTNERSA.CL / RELISSEGARAY@PARTNERSA.CL

Departamento Agrícola

Tel: +56 (2) 2429 2800

Cel: +56 (9) 9499 4868 / +56 (9) 4236 2185

Anexo 13: Cotización del Remecedor de Nuez de Nogal a la Empresa Partner S.A



Certificación ISO 9001 (Veritas)

PROFORMA N°:
20151221_PF(re)_IQCONSULTING_REMECEDOR LATERAL_ver01
FECHA: 21-12-2015

011 **CLIENTE**

Empresa **IQCONSULTING**
RUT **0**
Giro **0**
Dirección 1 **PROVIDENCIA 250**
Dirección 2 **0**
Cod. Postal **0**
Comuna **SANTIAGO**
Región **REGION METROPOLITANA**
País **CHILE**
Tel. (1) **56(9)93461704**
Tel. (2) **0**
Fax **0**

Contacto **MARIA ISABEL URRUTIA R.**
Celular **56(9)93461704**
Email **IRRUTIA@IQCONSULTING.COM**
Banco
Ciudad
País
N° Cuenta
Swift

117 **PROVEEDOR**

Empresa **PARTNER S.A.**
RUT **78.252.320-1**
Giro **IMPORTACION Y DISTRIBUCION DE PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA VITIVINICOLA**
Dirección **EXEQUIEL FERNANDEZ 2750**
Comuna **MACUL**
Cod. Postal **7810657**
Ciudad **SANTIAGO DE CHILE**
Región **REGION METROPOLITANA**
País **CHILE**
Tel. (1) **56(2)24292800**
Tel. (2) **0**
Fax **56(2)24292801**

Contacto **FRANCK BAUMELOU**
Celular **56(9)94994868**
Email **FBAUMELOU@PARTNERSA.CI**
Banco **BANCO DE CHILE**
Ciudad **SANTIAGO DE CHILE**
País **CHILE**
N° Cuenta **051-60-208345**
Swift **BCHICLRM**

Moneda **ESTE PRESUPUESTO ESTA EXPRESADO EN LA SIGUIENTE MONEDA**

EUR

ESTIMADO(S) SEÑOR(ES), POR MEDIO DEL PRESENTE MAIL SIRVASE ENCONTRAR LA COTIZACION DE LOS PRODUCTOS SOLICITADOS POR UD(S).



(Foto referencial)



Certificación ISO 9001 (Veritas)

PROFORMA N°:
20151221_Pf(re)_IQONSULTING_REMECEDOR LATERAL_ver01
FECHA: 21-12-2015

REF.	CTD.	DESCRIPCIÓN	MON	DESC	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
5.000		EQUIPOS PARA EL SECADO DE NUECES				
5.001		MARCA RECOLT'CONCEPT				
5.002		ORIGEN FRANCESA				
5.003		NUEVO SIN USO				
			EUR		0	0
5.000		REMECEDOR DE NUEZ	EUR		0	0
5.001		MODELO JAGUAR TRASERO Y BRAZO LATERAL	EUR		0	0
5.002		MARCA RECOLT'CONCEPT	EUR		0	0
5.003		NUEVO SIN USO	EUR		0	0
5.004		ORIGEN FRANCESA	EUR		0	0
5.005		VERSION LATERAL CONECTADA AL TERCER PUNTO DEL TRACTOR	EUR		0	0
5.006		TRACTOR DESDE 70 HP DE POTENCIA	EUR		0	0
5.007		REMECEDOR DE TRONCOS Y DE RAMAS	EUR		0	0
5.008		VIBRACION DE MUY ALTA FRECUENCIA Y BAJA AMPLITUD, CON 3 PUNTO	EUR		0	0
5.009		EL REMECEDOR SE AUTOPORTA Y POR ENDE NO EXERCE FUERZA EN	EUR		0	0
5.010		GRUPO HIDRAULICO PROPIO, INDEPENDIENTE DEL TRACTOR	EUR		0	0
5.011		RENDIMIENTO DE TRABAJO ELEVADO	EUR		0	0
5.012		BRAZO TELESCOPICO CON ALCANCE HASTA 5m	EUR		0	0
5.013		CABEZAL DEL REMECEDOR	EUR		0	0
5.014		- ORIENTABLE EN 3 EJES	EUR		0	0
5.015		- PINZA DE 3 DEDOS	EUR		0	0
5.016		- PRESION DE APRIETE AJUSTABLE	EUR		0	0
5.017		- PINZA MODELO PN80 - 60cm	EUR		0	0
5.018		- PINZA MODELO PN85 - 73cm	EUR		0	0
5.019		ORIENTACION DE 60° HACIA LA DERECHA	EUR		0	0
5.020		JOYSTICK DE MANDO CON CONTROL POR RADIO FRECUENCIA	EUR		0	0
5.021		POSICION DE TRABAJO FUERA DE LA COBERTURA DE LAS RAMAS	EUR		0	0
5.022		RECOMENDADO PARA HUERTOS ESTRECHOS Y EXISTENCIA DE CAM	EUR		0	0
5.023		MODELO JAGUAR LATERAL, FULL	EUR		0	0
5.044	1	- REMECEDOR JAGUAR TRASERO CON PINZA PN80	EUR		35.789	35.789
5.026	1	- SISTEMA FRONTAL DE BARREDORAS DELANTERAS (SIN INSTALACION)	EUR		4.158	4.158
		-	EUR		0	0
SUB TOTAL					EUR	39.947

Posición de la mercadería y gastos relacionados

NOTA(S): INFORMAR EL MODELO DE TRACTOR DEL CUENTE.

	SI			
EX WORK Bodega de RECOLT'CONCEPT en Francia	Incluido	EUR		0
Gastos hasta FOB	Incluido	EUR		0
Transporte marítimo o aéreo hasta CIF	Incluido	EUR	1	3.500
Seguro marítimo	Incluido	EUR	0,80%	382
Internación en Chile	Incluido	EUR	3,00%	1.315
Transporte interno hasta el packing del cliente	Incluido	EUR	1	740
Certificación	Incluido	EUR		0



Certificación ISO 9001 (Veritas)

PROFORMA N°:
20151221_Pf(re)_IQONSULTING_REMECEDOR LATERAL_ver01
FECHA: 21-12-2015

Montaje en el packing del cliente (Jornadas hombre)	Incluido	EUR	4	1.484
SUB TOTAL		EUR		47.368
IVA	Incluido	19%	EUR	9.000
SUB TOTAL		EUR		56.368

Vigencia de nuestra oferta

Hasta 10 días después de recibir la propuesta.

Forma de pago

45%	Del valor total junto con la emisión de la orden de compra	IVA incluido	EUR	25.366
50%	Del valor total antes de la expedición ex fabrica Francia	IVA incluido	EUR	26.184
5%	Junto con la entrega	IVA incluido	EUR	2.818

Moneda

EUR

Orden de compra

La orden de compra podrá ser esta misma proforma firmada y aceptada por el cliente, o bien una orden de compra formal de su empresa.

Montaje

Incluido

En la espera de su confirmación de compra, saludamos a UDS muy atentamente

PARTNER S.A.

Franck Baumelou / René Elisegaray - FBAUMELOU@PARTNERSA.CL / RELISSEGARAY@PARTNERSA.CL

Departamento Agrícola

Tel: +56 (2) 2429 2800

Cel: +56 (9) 9499 4868 / +56 (9) 4236 2185

Anexo 14: Cotización de Maquinaria de Cosecha, Despelsonado y Secado de Nuez de Nogal a la Empresa MACI



San Felipe, 22 de Diciembre de 2015

DE : INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL MACI LTDA.
PARA : GONZALO SALINAS (IQONSULTING)
MAIL : GSALINAS@IQONSULTING.CL
FONO : 09 - 95093539

De nuestra mayor consideración:

Por la presente, tenga a bien recibir nuestra cotización, según vuestra solicitud;

❖ **RECOGEDOR DE NUECES CON UNIDAD HIDRAULICA - HORQUILLA**

"Nuestro equipo cosechero tiene la ventaja de adaptarse a los campos chilonos con mucha facilidad, ya que es ideal para trabajar en terrenos pedregosos, con espacios reducidos y camellones. Esto gracias a su lona, que protege al fruto cuando cae al suelo y se adapta a la forma que tengo el terreno. Además sus ruedas direccionales permiten que el equipo siga de la línea de cosecha en solo 4 mt."

- ⌚ Equipo de 9 mt de largo.
- ⌚ Sistema de apertura de lonas de 7 mt de largo y 8,5 mt de ancho.
- ⌚ Sistema de cinta con descarga sobre bins.
- ⌚ Horquilla porta bins tipo tracto elevador.
- ⌚ Eje direccional para mejor salida en camellón.
- ⌚ Sistema de trabajo hidráulico conectado al toma fuerza tractor.
- ⌚ Fabricado en estructura reforzada.
- ⌚ Cintas transportadoras con tacos.
- ⌚ Lonas de cosecha con motor hidráulico.
- ⌚ Eje direccional hidráulico con ruedas aro 15,3".
- ⌚ Horquilla hidráulica plegable.
- ⌚ Tiempo de cosecha utilizando ambas lonas: 1 min por el par de arboles. Este tiempo se logra utilizando un remecedor en cada árbol.

Valor \$14.250.000 más iva

LAS HERAS # 760 - SAN FELIPE
Fono: 34 - 251 76 89 Celular: 09- 7648 2333
www.maci.cl - ventas@maci.cl



❖ **RECOGEDOR DE NUECES CON UNIDAD HIDRÁULICA PARA CARRO**

- ⌚ Equipo de 9 mt de largo.
- ⌚ Sistema de apertura de lonas de 7 mt de largo y 8,5 mt de ancho.
- ⌚ Sistema de cinta con descarga sobre carro cónico.
- ⌚ Sistema soplador de hojas.
- ⌚ Sistema de trabajo hidráulico conectado al toma fuerza tractor.
- ⌚ Eje direccional para salida de camellón.
- ⌚ Fabricado en estructura reforzada.
- ⌚ Cintas transportadoras con tacos.
- ⌚ Lonas de cosecha con motor hidráulico.
- ⌚ Eje direccional hidráulico con ruedas aro 15,3".
- ⌚ Tiro para conectar y llenar carro.
- ⌚ Tiempo de cosecha utilizando ambas lonas: 1 min por el par de arboles. Este tiempo se logra utilizando un remecedor en cada árbol.

Valor \$13.450.000 más iva

❖ **RECOGEDOR DE NUECES CON UNIDAD HIDRÁULICA Y REMECEDORES**

- ⌚ Equipo de 9 mt de largo
- ⌚ Sistema de apertura de lonas de 7 mt de largo y 8,5 mt de ancho.
- ⌚ Sistema de cinta con descarga sobre bins.
- ⌚ Horquilla porta bins tipo tracto elevador.
- ⌚ Eje direccional para salida de camellón.
- ⌚ Sistema de trabajo hidráulico conectado al tractor.
- ⌚ Fabricado en estructura reforzada.
- ⌚ Cintas transportadoras con tacos.
- ⌚ Lonas de cosecha con motor hidráulico.
- ⌚ Eje direccional hidráulico con ruedas aro 15,3".
- ⌚ Horquilla hidráulico plegable.
- ⌚ Con equipo hidráulico para conectar a toma fuerza.
- ⌚ Lleva incorporado 2 remecedores hidráulicos (1 por cinta).

Valor \$17.350.000 más iva



❖ **DESPELONADOR DE NUECES EN SECO**

"Equipo diseñado para trabajar cuando el pelón está levemente suelta. Mediante vibración y giro este equipo va separando el pelón de la nuez, descargando el fruto limpio por la bandeja frontal, por una segunda bandeja salen todas las desechos, y por la tercera sale la nuez que aún tiene pelón para así volver a ingresarla al sistema"

- ∴ Equipo accionado por un motoreductor de 2 HP.
- ∴ Bandeja de salida para las nueces sin pelón, con motor y vibrador de 0,5 HP.
- ∴ Bandeja de salida solo para pelón.
- ∴ Bandeja de salida para nueces aún con pelón.
- ∴ Variador de frecuencia
- ∴ Capacidad de 1.500 - 2.000 kg / hr
- ∴ Equipo recomendado para cosecha de nueces con el pelón relativamente suelta,

Valor \$4.590.000 más iva

❖ **PAVO RECEPTOR MOVIL, DESCARGA EN DESPELONADOR**

"Nuestro pavo receptor móvil es un equipo muy práctico, ya que gracias a sus ruedas móviles, puede ser trasladado sin problemas por la planta. Luego de realizar la cosecha solo se debe tomar el bins, que contiene nueces con pelón y sin pelón, y vaciarlo dentro del capacho para que así el equipo traslade el fruto al despelonador."

- ∴ Buzón receptor ancho 1,5 mt.
- ∴ Buzón receptor largo 2,0 mt.
- ∴ Largo 4,7 mt.
- ∴ Alto 2,7 mt.
- ∴ Estructura con cinta modular con paleta de 70 mm.
- ∴ Largo de cinta recta de 3,5 mt elevación 45°.
- ∴ Elevación cinta protegida con salida sobre pavo.
- ∴ Buzón de tolva anclado en cinta elevadora.
- ∴ El pavo debe ser cargado con un volteador de bins.
- ∴ Moto reductor 380 V 2 HP.

Valor \$3.950.000 más iva

INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Torno - Hidráulica - Estructuras - Repuestos



❖ PAVO RECEPTOR FIJO, DESCARGA EN DESPELONADOR

"Nuestro pavo receptor fijo es un equipo de mayor capacidad para obtener más eficiencia en la cosechera de nueces, solo se debe poner sobre el foso el carro cónico, que contiene las nueces con pelón que viene directo de la cosecha, y abrir la compuerta para vaciar el contenido dentro del capacho, luego el pavo comenzará a subir las nueces automáticamente al despelonador."

- ∴ Buzón receptor ancho 1,4 mt.
- ∴ Largo 3,5 mt.
- ∴ Alto 0,55 mt.
- ∴ Estructura con cinta modular con paleta de 70 mm.
- ∴ Altura de cinta recta de 2,7 mt elevación 45°.
- ∴ Elevación cinta protegida con salida sobre pavo.
- ∴ Buzón de tolva de cinta para instalar dentro de foso.
- ∴ Moto reductor 380 V 2 HP
- ∴ NOTA: El foso debe estar realizado al momento de instalar el pavo en la planta.

Valor \$4.050.000 más iva

❖ CARRO COSECHERO DE NUECES CON PLATAFORMA CONICA

"Este equipo posee descarga por el fondo de la tolva, esto para depositar las nueces que fueron cosechadas en el campo en un foso, que llevara las nueces al despelonador, para luego continuar con el proceso de selección y envasado. Si tiene una cosechadora Maci puede conectar este equipo directamente al tiro del carro, y así va realizando la descarga de nueces automáticamente durante el proceso de cosecha."

- ∴ Tolva fabricada en plancha plegada, calidad 36-24ES de 2,5 mm de espesor.
- ∴ Con dos puertas inferiores para la descarga, montadas sobre rodamientos.
- ∴ Bastidor en perfil rectangular espesor 4 mm.
- ∴ Tren de ruedas con muñones de acero de 2".
- ∴ Con doble tiro, para conectar a cosechero y a tractor.
- ∴ Masas de ruedas en acero montadas con rodamientos cónicos con llantas reforzadas aro 13".
- ∴ Pintado con anticorrosivo y terminaciones en pintura esmalte.
- ∴ Ancho tolva 1.800 m/m.
- ∴ Largo tolva 3.000 m/m.
- ∴ Largo total 4.100 m/m.
- ∴ Alto total 1.290 m/m.

LAS HERAS # 760 - SAN FELIPE
Fono: 34 - 251 76 89 Celular: 09- 7648 2333
www.maci.cl - ventas@maci.cl

INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Torno - Hidráulica - Estructuras - Repuestas



- ∴ Capacidad volumétrica 3,37 mt³.
- ∴ Capacidad de carga 1.500 kg.

Valor \$1.580.000 más iva

❖ REMECEDOR DE NOGALES

- ∴ Accionado con sistema de caja de engranajes.
- ∴ Con transmisión a eje con excéntrica movimiento de piola.
- ∴ Conectado al tercer punto del tractor, accionado con toma fuerza del tractor.

Valor \$1.400.000 más iva

❖ SECADORES DE NUECES

1.- Secador de nueces vertical con aire natural

- ∴ Horno con sin fin interior.
- ∴ Movimiento de nueces realizado con turbina para inyectar aire natural al secado.
- ∴ Capacidad variable de 5 a 10 mt³
- ∴ Peso de 400 kg aproximadamente.
- ∴ Diametro de 2.3 mt
- ∴ Altura regulable de 3.6 mt
- ∴ Potencia eléctrica de 3 kW, trifásica.

Valor \$7.990.000 más iva

2.- Secador de nueces vertical con calor

- ∴ Horno con sin fin interior.
- ∴ Movimiento de nueces realizado con turbina y equipo de gas automático para acelerar el secado de las nueces.
- ∴ Capacidad variable de 5 a 10 mt³
- ∴ Peso de 400 kg aproximadamente.
- ∴ Diametro de 2.3 mt.
- ∴ Altura regulable de 3.6 mt.
- ∴ Potencia eléctrica de 3 kW, trifásica.

Valor \$10.990.000 más iva

LAS HERAS # 760 - SAN FELIPE
Fono: 34 - 251 76 89 Celular: 09- 7648 2333
www.maci.cl - ventas@maci.cl

INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Torno - Hidráulica - Estructuras - Repuestos



Esperando dar una satisfactoria respuesta a vuestra necesidad y quedando a sus órdenes,

Atte.

Berardo Cortez López
Gerente General
Ingeniería Agroindustrial Maci Ltda.

Nota: Enviar orden de compra para dar inicio a la fabricación del equipo. Descuento de 10% ya realizado. El equipo debe ser retirado en la casa matriz de Maci, ya que la cotización no considera despacho. Cotización válida durante 10 días hábiles.

LAS HERAS # 760 - SAN FELIPE
Fono: 34 - 251 76 89 Celular: 09- 7648 2333
www.maci.cl - ventas@maci.cl

Anexo 15: Cotización de Línea de Partido Mecánico Nuez de Nogal a la Empresa Kauftec S.A

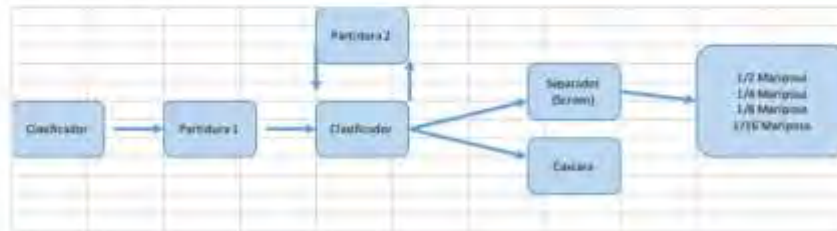


Línea Partidura de Nueces

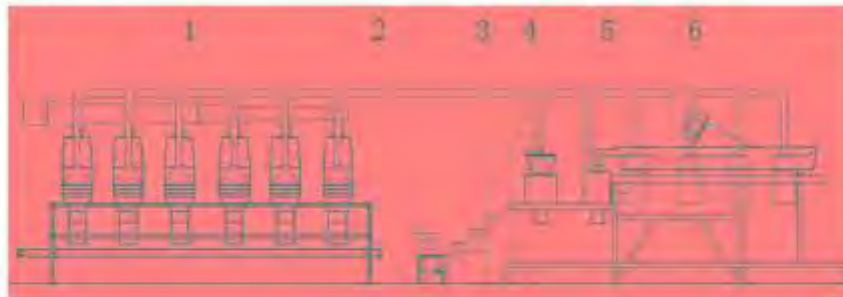
600kg/Hr Línea

Esta línea esta compuesta por equipo de partidura; separador de cascara /pulpa y clasificador de pulpa.

1.- Diagrama Flujo:



2 Layout:



- 1. Sistema de separación de cascara con pulpa.
- 2. Alimentador Vibratorio
- 3. Elevador
- 4 y 5- Equipo de Partidura.
- 6. Clasificador de Pulpa (Mariposa, cuartillo, molido).-

Kauffec

La nuez después de calibrada ingresa al equipo de partidura para que luego a través de un alimentador vibratorio sea esta clasificada para re-partidura o enviada al clasificador de pulpa; $\frac{1}{2}$ Mariposa, $\frac{1}{2}$ mariposa, $\frac{1}{4}$ mariposa, molido para así obtener el producto final.

3 Hoja de Datos:

- (1) Capacidad de Trabajo: 600–700kg/h;
- (2) Total power: 30kW
- (3) Tamaño: 10000×5700×3500mm
- (4) Índice de Partidura: 100%;
- (5) Mariposa $\geq 65\%$;
- (6) $\frac{1}{2}$ Mariposa + $\frac{1}{4}$ Mariposa $\geq 75\%$;
- (7) Pulpa en Cascara $\leq 8\%$;

4 Listado de equipos

No	Equipo	Un	Cantidad
1	Clasificador de Nuez	un	1
2	Equipo de Elevado)	un	1
3	Equipo de Partido I	un	1
4	Correa Transportadora	un	1
5	Equipo de partido II	un	1
6	Separador de Pulpa	un	1

7	Equipo de Elevado II	un	1
8	Separador de Cascara/ Pulpa	un	1
9	Ventilador	un	1
10	Alimentador Vibratorio	un	5
11	Compresor	un	1

5.- Línea Completa:



Kauftec

6.- Propuesta Económica:

Costo Aproximado: USD158.800 FOB Qingdao, China.

Precio Presupuestario.- Forma de Pago: por avance.-

Tiempo Entrega 45-55days después de Orden.

Instalación 7-10 días.

Anexo 16: Cotización del Envasador Semi Automático a la Empresa Envatek Importadora S.P.A

Cotización #151223 - A

Santiago, 23 de Diciembre de 2015

Señor:
IQONSULTING
At. Gabriel Layseca
Presente

Nos es grato enviar a usted Información y precio de nuestro equipo.

FICADOR SEMI-AUTOMATICO
MARCA ENVATEK / MODELOS DGF 250 / NUEVO Y SIN USO



Equipo diseñado para dosificar productos Líquidos y Semi- Líquidos, su diseño no es de gran tamaño, y permite trasladarlo fácilmente.

Características técnicas

- Rangos de Dosificado: descritos más abajo
- Una boquilla de Dosificado
- Capacidad de dosificado: 25 – 250 ml
- Capacidad de producción: 10 – 25 Dosis por minuto dependiendo del volumen y velocidad del operario.
- Este equipo solo funciona con sistema de aire comprimido sin necesidad de electricidad.
- Precisión: + 1 %
- Cilindro Neumático principal: FESTO
- Cilindro Neumático de Embolo: Air Tac
- Aire comprimido: 60 – 90 PSI
- Tamaño de la tolva: 30 Litros o puede ser instalado directamente a un estanque de mayor capacidad para que succione el producto.
- Accionamiento automático o mediante pedal.

Valor del equipo USD 5.300,00.- más IVA

Líder en maquinaria para envasado

CONDICIONES GENERALES DE VENTA

Valores

Valor no Incluye IVA.

Facturado en Moneda Nacional el valor del EURO ó DOLAR será el observado al momento de la fecha de facturación.

Forma de pago

- a) 50% con la orden de compra
50% contra entrega y recepción final del equipo
- b) 100% Leasing Bancario con adelanto del 50% por parte del banco.

Plazo de Entrega

45 días de acuerdo a la fecha de compra.

El plazo de entrega depende de que el cliente entregue las muestras de producto y material de envasado para realizar las pruebas correspondientes.

Si Envatek Ltda. Encuentra necesario hacer alguna modificación en el equipo para perfeccionamiento del mismo, este podrá tardar la entrega del equipo informando al cliente el nuevo plazo de entrega.

Entrega, Puesta en marcha y Capacitaciones

Incluye traslado dentro de la región metropolitana o hasta la empresa de transporte que se indique.

Se incluye montaje, puesta en Marcha e instrucción al personal operador sin costo para el cliente. Fuera del Area Metropolitana los gastos de traslado, alimentación y alojamiento de nuestros técnicos serán de cargo del comprador.

Exclusiones

Suministros e instalaciones de empalmes eléctricos, agua potable, aire comprimido, obras civiles y en general cualquier elemento o servicio no cotizado expresamente en esta oferta.

Garantía

Envatek Maquinarias Limitada garantiza por 6 meses (máx. 1000 horas de trabajo) todos sus equipos y repuestos desde puesta en Marcha. Esta garantía Cesará Inmediatamente por intervención de terceras personas, falta de mantención adecuada, fallas de suministro eléctrico o causas de fuerza mayor.

Toda Venta realizada por Envatek Maquinarias Limitada, se enmarca dentro de la cláusula condiciones generales de venta y Suministro para todas sus máquinas, accesorios, partes y piezas, siendo parte integral de esta oferta. El texto completo está disponible en nuestro sitio web www.envatek.cl

Plazo valido para la cotización 30 días.

Atentamente,

Marcelo Pereira G.

ENVATEK

Líder en maquinaria para envasado