

UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO**RED BIBLIOTECARIA MATÍAS****DERECHOS DE PUBLICACIÓN**

DEL REGLAMENTO DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

Capítulo VI, Art. 46

“Los documentos finales de investigación serán propiedad de la Universidad para fines de divulgación”

PUBLICADO BAJO LA LICENCIA CREATIVE COMMONS

Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Unported.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



“No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.”

Para cualquier otro uso se debe solicitar el permiso a la Universidad

Universidad Dr. José Matías Delgado

Facultad de Posgrados y Educación Continua

Maestría en Gerencia de Proyectos



“Estudio de factibilidad técnico económico para la ampliación de una planta de procesamiento industrial de marañón, en el Municipio de Tecoluca, Departamento de San Vicente”.

Presentado por:

Flor de María Recinos Abarca

Asesor:

Licenciado Luis Roberto Mejía

07 de octubre de 2019

Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Generalidades del cultivo de marañón.....	1
1.2 Producción de marañón a nivel mundial	7
1.2.1 Principales países por área cosechada	8
1.3 Procesamiento del marañón a nivel mundial	8
1.4 Situación del sector marañonero en Centroamérica.....	12
1.5 Producción de marañón en El Salvador.....	13
1.5.1 Área cultivada y distribución geográfica.....	13
1.5.2 Generalidades de APRAINORES	16
1.6 Problemática que se desea resolver	17
1.7 Situación Esperada.	18
1.8 Delimitación de la investigación	18
1.8.1 Delimitación Espacial	19
1.8.2 Delimitación Temporal.....	19
1.8.3 Exclusiones	19
1.9 Objetivos.....	19
1.9.1 Objetivo General	19
1.9.2 Objetivos Específicos	19
1.10 Variables del Estudio.....	19
1.11 Tipo de Investigación	20
1.1.1 Investigación Exploratoria	20
 CAPÍTULO II ESTUDIO DE MERCADO.	 21
2.1. Descripción del producto.....	21
2.1.1 Productos derivados de la semilla de marañón	21
2.1.1.1 Nueces de marañón sin cáscara.....	21
2.1.2 Productos a base del pseudo fruto	26
2.1.3 Productos a base de la cascara de la nuez de marañón	27
2.2 Análisis de la oferta.	27
2.3.2 Exportaciones de nuez de marañón con cáscara en el mercado mundial	28
2.3.3 Exportaciones de nueces de marañón en El Salvador	28
2.3.5 Comercio de otros productos derivados del marañón	33
2.4 Análisis de la industria del marañón en El Salvador	35
2.4.1 Empresas procesadoras de marañón en El Salvador	36
2.4.2 Principales consumidores de Nueces de marañón.....	40
2.4.3 Productos sustitutos de nueces de marañón	40
2.4.5 Procesamiento de Jugo de Marañón	40
2.4.6 Procesamiento de productos derivados del marañón.....	42
2.5 Análisis de la demanda	44
2.5.1 Principales países importadores de nueces de marañón sin cáscara a nivel mundial	44
2.5.2 Principales países importadores de nueces de marañón sin cáscara en Europa	46
2.5.3 Principales países importadores de nueces de marañón con cáscara a nivel mundial	47
2.5.4 Consumidores de Líquido de la Cáscara de Marañón (CNSL).....	48
2.5.5 Principales productos sustitutos del CNSL	49
2.5.6 Consumo de productos derivados del marañón.	49
2.6 Análisis de precios.	51
2.6.1 Precios del líquido de la cáscara de marañón	52
2.6.2 Precios del jugo de naranja.....	52

2.6.3 Precios de mermelada	52
2.6.4 Precios de harina de marañón	52
2.7 Canales de distribución (cadena de valor).	53
2.8 Normas y reglamentos técnicos para la industria alimentaria	56
2.8.1 Código de salud.	57
2.8.2 Normas técnicas sanitarias para control de establecimientos alimentarios.	57
2.8.3 Ley de sanidad vegetal y animal	58
2.8.4 Normas Técnicas Salvadoreñas	58
2.8.6 Reglamento Técnico Centroamericano.....	59
2.8.7. Buenas Prácticas de Manufactura	59
2.9 requerimientos y normas para exportar nueces de marañón a la Unión Europea	61
2.9.1 Especificaciones del Producto.	62
2.10 Método Delphi	65
2.11 Estrategia de comercialización al mercado local	69
2.12 Análisis de precios del CNSL	71
CAPITULO III ESTUDIO TÉCNICO	72
3.1 Ubicación de la Planta.....	72
3.2 Descripción del Producto	73
3.2.1 Descripción del Proceso Productivo Actual de la Planta de APRAINORES	73
3.2.2 Volumen de producción.....	78
3.2.3 Ritmo de producción	79
3.3 Determinación de la capacidad instalada de la planta.....	80
3.3.1 Materia Prima	81
3.4 Proceso productivo para la obtención de CNSL	85
2.5 Selección de maquinaria	89
2.6 Cálculo de la mano de obra necesaria.....	98
CAPÍTULO IV ESTUDIO ECONÓMICO	108
4.1 Inversión inicial	108
4.1.1 Obra Civil.....	108
4.1.2 Transporte.	109
4.1.3 Maquinaria y Equipo.....	109
4.1.4 Resumen de la Inversión Inicial	110
4.2. Costo de depreciación.....	110
4.3 Costos de Operación.....	113
4.3.1 Insumos.	113
4.3.2 Calculo de costo de Mano de obra requerida	113
4.4 Costos de Venta.	116
4.5 Tasa Mínima Aceptable De Rendimiento (TMAR).	116
4.6 Financiamiento para la inversión.	117
4.6.1 Intereses y amortizaciones.....	117
4.6.2 Costo del capital promedio ponderado	118
4.7 Ingresos (pronósticos de ventas).	118
4.8 Flujo Neto de Efectivo	119
4.8.2 Tasa interna de retorno.	121
4.5 Escenarios de acuerdo a variación en la producción de materia prima para la obtención de CNSL	121
5.1 Conclusiones	123
5.2 Recomendaciones.....	125

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>ILUSTRACIÓN 1:</i> PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE MARAÑÓN, FAO, 2016	1
<i>ILUSTRACIÓN 2:</i> MAGA GLOBAL DE PRODUCCIÓN DE MARAÑÓN.	2
<i>ILUSTRACIÓN 3:</i> PRODUCCIÓN MUNDIAL DE NUEZ DE MARAÑÓN EN TM.....	8
<i>ILUSTRACIÓN 5:</i> PRINCIPALES PRODUCTOS DERIVADOS DEL MARAÑÓN.....	12
<i>ILUSTRACIÓN 6:</i> DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE PRODUCCIÓN DE MARAÑÓN EN CENTROAMÉRICA.....	13
<i>ILUSTRACIÓN 7:</i> DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE PRODUCCIÓN DE MARAÑÓN EN EL SALVADOR, MAG 2018.	14
<i>ILUSTRACIÓN 8:</i> TRANSFORMACIÓN DE LA SEMILLA DE MARAÑÓN.....	22
<i>ILUSTRACIÓN 9:</i> CONSUMO DE NUECES EN MERCADO HOLANDÉS, IICA, 2017	22
<i>ILUSTRACIÓN 10:</i> PRESENTACIONES DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS A BASE DE NUECES DE MARAÑÓN.	23
<i>ILUSTRACIÓN 11:</i> EXPORTACIONES DE EL SALVADOR, EN MILES DE USD\$.	30
<i>ILUSTRACIÓN 12:</i> EXPORTACIÓN DE MARAÑÓN SIN CÁSCARA, DE ACUERDO A DATOS DEL BCR	32
<i>ILUSTRACIÓN 13:</i> ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A DATOS PROPORCIONADOS POR ZAUBA, EMPRESA HINDÚ QUE BRINDA INFORMACIÓN SOBRE EXPORTACIONES E IMPORTACIONES.	33
<i>ILUSTRACIÓN 14:</i> EMPRESAS EN BRASIL DEDICADAS AL PROCESAMIENTO DEL FALSO FRUTO DEL MARAÑÓN. IICA. 2017.....	34
<i>ILUSTRACIÓN 15:</i> PRODUCTOS A BASE DE MARAÑÓN, OFERTADOS EN SITIO WEB DE ALIBABA.COM, ORIGINARIOS DE VIETNAM.	35
<i>ILUSTRACIÓN 16:</i> CERTIFICACIONES INTERNACIONALES DE COMERCIO JUSTO Y CERTIFICACIÓN ORGÁNICA CON QUE CUENTAN LOS CULTIVOS DE APRAINORES.	38
<i>ILUSTRACIÓN 17:</i> PRESENTACIONES DE LOS PRODUCTOS OFERTADOS POR LA PLANTA NUEZ DE MARAÑÓN.	39
<i>ILUSTRACIÓN 18:</i> CONSUMIDORES LOCALES DE NUECES DE MARAÑÓN.....	40
<i>ILUSTRACIÓN 19:</i> PRODUCTO ELABORADO EN TECOLUCA.....	41
<i>ILUSTRACIÓN 20:</i> EXPORTACIONES DE JUGOS DE FRUTAS DE EL SALVADOR.....	41
<i>ILUSTRACIÓN 21:</i> EXPORTACIONES DE MERMELADA, EL SALVADOR.....	43
<i>ILUSTRACIÓN 22:</i> IMPORTACIONES DE ESTADOS UNIDOS Y LOS PAÍSES PROVEEDORES, EN MILES DE TONELADAS.....	45
<i>ILUSTRACIÓN 23:</i> POPULARIDAD DEL TÉRMINO EN GOOGLE TRENDS DE “NUECES DE MARAÑÓN”, A NIVEL MUNDIAL, DURANTE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS.	47
<i>ILUSTRACIÓN 24:</i> PAÍSES IMPORTADORES DE NUECES DE MARAÑÓN CON CÁSCARA	48
<i>ILUSTRACIÓN 25:</i> POPULARIDAD DEL TÉRMINO CNSL, A NIVEL MUNDIAL, DURANTE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS..	49
<i>ILUSTRACIÓN 26:</i> POPULARIDAD DEL TÉRMINO MANTEQUILLA DE MARAÑÓN, A NIVEL MUNDIAL, DURANTE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS.	50
<i>ILUSTRACIÓN 27:</i> POPULARIDAD DEL TÉRMINO VINO DE MARAÑÓN, A NIVEL MUNDIAL, DURANTE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS.	50
<i>ILUSTRACIÓN 28:</i> POPULARIDAD DEL TÉRMINO MANTEQUILLA DE MARAÑÓN, A NIVEL MUNDIAL, DURANTE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS.	51
<i>ILUSTRACIÓN 29:</i> PRESENTACIONES Y PRECIOS DE HARINA A BASE DE NUECES DE MARAÑÓN.....	53
<i>ILUSTRACIÓN 30:</i> CANAL DE COMERCIALIZACIÓN PARA PRODUCTORES DE SEMILLA DE MARAÑÓN EN EL MERCADO INTERNACIONAL.	54
<i>ILUSTRACIÓN 31:</i> CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA SEMILLA DE MARAÑÓN EN EL MERCADO NACIONAL.	55
<i>ILUSTRACIÓN 32:</i> CANAL DE DISTRIBUCIÓN DEL FALSO FRUTO DEL MARAÑÓN.	56
<i>ILUSTRACIÓN 33:</i> PROCEDIMIENTOS PARA EXPORTAR A PAÍSES MIEMBROS DE LA UNIÓN EUROPEA	61
<i>ILUSTRACIÓN 33:</i> ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN DEL CNSL EN EL MERCADO SALVADOREÑO.....	70
<i>ILUSTRACIÓN 34:</i> LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA CON RESPECTO AL MAPA DE EL SALVAD.....	72
<i>ILUSTRACIÓN 35:</i> GEORREFERENCIACIÓN DE LA PLANTA DE APRAINORES	72
<i>ILUSTRACIÓN 36:</i> CÁSCARA Y SEMILLA DE MARAÑÓN	73
<i>ILUSTRACIÓN 37:</i> DIAGRAMA DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE NUEZ DE MARAÑÓN.	74

<i>ILUSTRACIÓN 38. DESCORTEZADO DE NUECES</i>	<i>75</i>
<i>ILUSTRACIÓN 39. PROCESO DE HORNEADO DE NUECES</i>	<i>76</i>
<i>ILUSTRACIÓN 40: DESPELICULADO DE LAS NUECES</i>	<i>76</i>
<i>ILUSTRACIÓN 41. DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LA PLANTA.....</i>	<i>78</i>
<i>ILUSTRACIÓN 42. CÁLCULO DE DÍAS HÁBILES DE TRABAJO EN LA PLANTA DE APRAINORES.....</i>	<i>80</i>
<i>ILUSTRACIÓN 43: REFERENCIA DE LA PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO A OBTENER.</i>	<i>87</i>
<i>ILUSTRACIÓN 44. DIAGRAMA DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE NUEZ DE MARAÑÓN Y ACEITE DE CÁSCARA DE MARAÑÓN.....</i>	<i>88</i>
<i>ILUSTRACIÓN 45: REFERENCIA DEL BOMBO DE MACERADO.....</i>	<i>92</i>
<i>ILUSTRACIÓN 46. REFERENCIA DE LA PRENSA EXTRACTORA DE ACEITE.....</i>	<i>94</i>
<i>ILUSTRACIÓN 47: REFERENCIA DE CENTRIFUGA INDUSTRIAL</i>	<i>96</i>
<i>ILUSTRACIÓN 48: REFERENCIA DE LA MÁQUINA ENVASADORA.....</i>	<i>98</i>
<i>ILUSTRACIÓN 49: PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE APRAINORES.....</i>	<i>101</i>
<i>ILUSTRACIÓN 50: FACTOR DE VARIACIÓN SOBRE CONSUMO DE ENERGÍA.....</i>	<i>116</i>
<i>ILUSTRACIÓN 51: PRODUCCIÓN ESTIMADA VRS INGRESOS POR VENTA DE BARRIL (42 GAL.)</i>	<i>119</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>TABLA 1: RENDIMIENTO DE SEMILLAS DE MARAÑÓN POR ÁRBOL</i>	<i>4</i>
<i>TABLA 2: COMPOSICIÓN GENERAL DEL MARAÑÓN</i>	<i>4</i>
<i>TABLA 3: VALOR NUTRICIONAL PORCENTUAL DE LA NUEZ Y DE LOS ÁCIDOS GRASOS DEL ACEITE DE MARAÑÓN.</i>	<i>5</i>
<i>TABLA 4: VALOR NUTRICIONAL DEL FALSO FRUTO (100 GRAMOS)</i>	<i>5</i>
<i>TABLA 5: COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CNLS NATURAL Y CNSL REFINADO</i>	<i>6</i>
<i>TABLA 6: PRINCIPALES INSTITUCIONES NACIONALES E INTERNACIONALES QUE APOYAN LA CADENA DEL MARAÑÓN EN EL SALVADOR.....</i>	<i>14</i>
<i>TABLA 7: ESPECIFICACIONES DEL TAMAÑO DE LA ALMENDRA SIN CÁSCARA.</i>	<i>24</i>
<i>TABLA 8: PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES DE NUECES SIN CÁSCARA, MILES DE USD\$.....</i>	<i>27</i>
<i>TABLA 9: PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES DE NUECES CON CÁSCARA, MILES DE USD\$</i>	<i>28</i>
<i>TABLA 10: CÓDIGO ARANCELARIO EL SALVADOR SOBRE NUECES SIN CÁSCARA Y NUECES CON CÁSCARA.</i>	<i>28</i>
<i>TABLA 11: EXPORTACIONES DE EL SALVADOR EN EL PERÍODO DE 2015 A 2018, MARAÑÓN SIN CÁSCARA.</i>	<i>29</i>
<i>TABLA 12: PRINCIPALES EMPRESAS COMPRADORAS DE NUECES DE MARAÑÓN.</i>	<i>30</i>
<i>TABLA 13: EXPORTACIONES DE EL SALVADOR, EN MILES DE USD\$.</i>	<i>31</i>
<i>TABLA 14: EMPRESAS LOCALES PROCESADORAS DE MARAÑÓN.</i>	<i>36</i>
<i>TABLA 15: PRINCIPALES DESTINOS DE LAS EXPORTACIONES DE HARINA DE EL SALVADOR</i>	<i>43</i>
<i>TABLA 16: EXPORTACIONES DE EL SALVADOR DE MARAÑÓN CONGELADO, EN EL AÑO 2004.....</i>	<i>44</i>
<i>TABLA 17: IMPORTACIONES MUNDIALES DE NUECES DE MARAÑÓN (EN MILES USD\$)</i>	<i>44</i>
<i>TABLA 18: IMPORTACIONES DE PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA, EN MILES DE USD\$</i>	<i>46</i>
<i>TABLA 19: OSCILACIÓN DE PRECIOS EN BASE A ESPECIFICACIONES DEL MARAÑÓN</i>	<i>52</i>
<i>TABLA 20: LOS PARÁMETROS MÁS IMPORTANTES DE LA ESPECIFICACIÓN MICROBIOLÓGICA</i>	<i>63</i>
<i>TABLA 21: FODA SOBRE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE APRAINORES.....</i>	<i>67</i>
<i>TABLA 22: PRECIO A DISTRIBUIDORES.....</i>	<i>71</i>
<i>TABLA 23: MAQUINARIA Y EQUIPO UTILIZADO EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA ASOCIACIÓN</i>	<i>79</i>
<i>TABLA 24: BALANCE DE LÍNEA PARA LA PRODUCCIÓN DE UN LOTE DE 343 LIBRAS EN ORO.</i>	<i>80</i>
<i>TABLA 25: IDENTIFICACIÓN DE PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA PARA PRODUCCIÓN DE CNSL</i>	<i>81</i>
<i>TABLA 26: CANTIDAD DE MATERIA PRIMA DISPONIBLE PARA PROCESAMIENTO DE CNSL</i>	<i>82</i>
<i>TABLA 27: RENDIMIENTO DE CÁSCARA DE MARAÑÓN PARA PRODUCCIÓN CNSL.....</i>	<i>83</i>
<i>TABLA 28: DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN MENSUAL DE BARRILES DE CNSL.....</i>	<i>84</i>
<i>TABLA 29: PROYECCIÓN DE MATERIA PRIMA PARA LA FABRICACIÓN DE CNSL</i>	<i>84</i>
<i>TABLA 30: COSTO DE MATERIA PRIMA PARA LA PRODUCCIÓN DE 1 BARRIL DE 42 GALONES DE CNSL</i>	<i>85</i>

TABLA 31: INSUMOS REQUERIDOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CNSL, ANUALMENTE	85
TABLA 32: RESUMEN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA PLANTA DE APRAINORES	89
TABLA 33: MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL (US\$)	90
TABLA 34: EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES	90
TABLA 35: TRANSPORTE PARA ENTREGA DE PRODUCTO A CLIENTES	90
TABLA 36: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BOMBO DE MACERADO	91
TABLA 37: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA PRENSA EXTRACTORA DE ACEITE	92
TABLA 38: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA CENTRÍFUGA INDUSTRIAL	94
TABLA 39: ESPECIFICACIONES TÉCNICA DE LA ENVASADORA AUTOMÁTICA	96
TABLA 40: PERSONAL TÉCNICO Y TIEMPOS DE CICLO PARA EL PROCESAMIENTO DEL LÍQUIDO DE LA CASCARA DE MARAÑÓN-CNSL	99
TABLA 41: COSTO DE PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO	99
TABLA 42: COSTO DE MANO DE OBRA DE OPERADORES	99
TABLA 43: COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA DURANTE 5 AÑOS	99
TABLA 44: PRUEBAS PARA EL CONTROL DE CALIDAD	102
TABLA 45: ÁREAS DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN	103
TABLA 46: DISTRIBUCIÓN DE ÁREA ADMINISTRATIVA	104
TABLA 47: DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS PARA LA PRODUCCIÓN EN LA PLANTA	105
TABLA 48: DISTRIBUCIÓN DE ÁREA DE RECIBO	106
TABLA 49: DISTRIBUCIÓN DE ÁREA DE DESPACHO	106
TABLA 50: DISTRIBUCIÓN DE ÁREA DE SERVICIOS PERSONALES	106
TABLA 51: DISTRIBUCIÓN DE ÁREA DE SERVICIOS FÍSICOS	107
TABLA 52: COSTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA	108
TABLA 53: INVERSIÓN INICIAL EN TRANSPORTE	109
TABLA 54: INVERSIÓN INICIAL EN MAQUINARIA Y EQUIPO	109
TABLA 55: INVERSIÓN INICIAL EN EQUIPO PARA MANEJO DE MATERIALES DE LA PLANTA	110
TABLA 56: RESUMEN DE INVERSIÓN INICIAL	110
TABLA 57: DESGLOSE DE CÁLCULO DE DEPRECIACIONES MENSUAL	112
TABLA 58: RESUMEN DE INVERSIÓN INICIAL	112
TABLA 59: RESUMEN DE COSTOS DE OPERACIÓN	115
TABLA 60: COSTOS DE VENTA.	116
TABLA 61: TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO.	117
TABLA 62: INTERESES Y AMORTIZACIONES.	117
TABLA 63: COSTO CAPITAL PROMEDIO PONDERADO.	118
TABLA 64: PRONÓSTICOS DE VENTA	118
TABLA 65: ESCENARIOS ANTE VARIACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CÁSCARA DE MARAÑÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE CNSL.	122

SIGLAS Y ABREVIATURAS

APRAINORES	Asociación de Productores Agroindustriales Orgánicos de El Salvador.
SCPM	Sociedad Cooperativa de Productores de Marañón.
TM	toneladas métricas.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
OIA	Organización Internacional Agropecuaria.
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas.
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura.
CORDES	Asociación para la Cooperación y el Desarrollo Comunal de El Salvador.
SAMO	Sistema Agroindustrial de Marañón Orgánico.
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola.
CIEX	Centro de Trámites de Importaciones y Exportaciones.
FDA	Food and Drug Administration.
SAC	Sistema Arancelario Centroamericano.
CNSL	Aceite de Cáscara de Marañón
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería

INTRODUCCIÓN

El presente estudio está enfocado en el desarrollo de una propuesta de ampliación de una planta industrial de semillas de marañón orgánico, ubicada en el Municipio de Tecoluca, Departamento de San Vicente, a efecto de mejorar la competitividad en la obtención de mayor valor agregado en el procesamiento del marañón. La contraparte interesada es la Asociación de Productores Agroindustriales Orgánicos de El Salvador que busca generar ingresos y mejorar la calidad de vida de sus socios.

De acuerdo a datos del MAG, en el 2016 en El Salvador, el área cultivada de marañón fue de 2,450 hectáreas, localizadas principalmente en la región oriental del país. Las áreas más extensas se encontraron en los Municipios de Conchagua y San Alejo en el Departamento de La Unión y los Municipios de Chirilagua y San Miguel en el Departamento de San Miguel. Otras áreas importantes se localizaron, en el litoral de los Departamentos de Usulután, San Vicente y La Paz. (MAG, 2016), lo anterior significa una producción anual de 5,145,000 quintales de semilla de marañón, de los cuales solamente se aprovecha el 20 o 30%, referente a las nueces sin cáscara.

En El Salvador, la industria del sector marañónero aún está en proceso de desarrollo. La producción y procesamiento del marañón está organizada en torno a cooperativas, las cuales controlan las fases de producción, procesamiento y exportación. Los principales actores en este segmento son: ACOPASMA de R.L.; APRAINORES y SCPM. APRAINORES y SCPM están mejor posicionadas en los mercados de productos orgánicos, establecen contratos con empresas distribuidoras en los eslabones superiores de la cadena y obtienen un mejor precio al exportar directamente al mercado.

La industria marañonera en el país, siendo un referente APRAINORES, se ha enfocado en el procesamiento de la nuez sin cáscara y con cáscara, debido a la gran demanda, no sólo en los mercados nacionales, sino también en los internacionales; debido a diversos factores, tales como, los cambios en los hábitos alimenticios y el desarrollo de los mercados saludables. Actualmente, APRAINORES, exporta el 95% de su producción total en países como: Estados Unidos, Alemania y Francia, enfocandose en mercados alternativos de comercio justo.

Sin embargo, no se aprovecha toda la cadena productiva del marañón, en comparación de experiencias exitosas a nivel mundial donde se obtienen del falso fruto: mermeladas, extractos de jugos, vinos, aceite de la cascara de la nuez (CNSL), entre otros.

Actualmente, la planta procesadora de semilla de marañón orgánico de APRAINORES se enfoca en la producción de semillas de marañón, pero desperdicia el falso fruto y la cáscara de marañón, la cual representa aproximadamente el 80% del volumen de semillas; a raíz de la necesidad de diversificar su producción y aumentar sus utilidades, requiere implementar una propuesta factible para aprovechar sus desperdicios en el procesamiento de la nuez, para la elaboración de productos alternativos con valor agregado.

El estudio se basa en cuatro capítulos, de los cuales:

El capítulo I, comprende aspectos generales, referente a producción de marañón, a nivel internacional y nacional, así como los diferentes usos y productos derivados del anarcado. Asimismo, se aborda la problemática a resolver y la justificación de este estudio.

El capítulo II, contiene un estudio de mercado, donde se analiza el consumo y oferta de productos derivados del marañón, a efecto de dar a conocer su potencial de mercado; a partir de este estudio tomar la decisión de que producto tiene mayor potencial de mercado.

El capítulo III, comprende el estudio técnico, en el que se contempla los aspectos técnicos operativos, necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles, para el procesamiento de un producto derivado del marañón. Además, se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requerida. La importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una valorización económica de las variables técnicas del proyecto, que permitan una apreciación exacta o aproximada de los recursos necesarios para el proyecto.

En el capítulo IV, se contempla un económico de la propuesta, considerando costos estimados y posibles fuentes de financiamiento.

Finalmente, se describen las conclusiones y recomendaciones efectuadas, como resultado del estudio.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Generalidades del cultivo de marañón

El *anacardium occidentale* o mejor conocido como marañón o nuez del cajú, Merce o Cashew en inglés, proveniente de un árbol que mide entre 4 a 6 metros de altura.

El cultivo del marañón es nativo de la región Noreste de Brasil, siendo el mayor productor, considerado el centro de mayor diversidad de este frutal, así como otros países como India y Mozambique, los cuales tienen grandes extensiones de este cultivo, razón por la que Brasil e India son proveedores del 64% de la producción mundial, según el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA 2008 (ver ilustración 1).

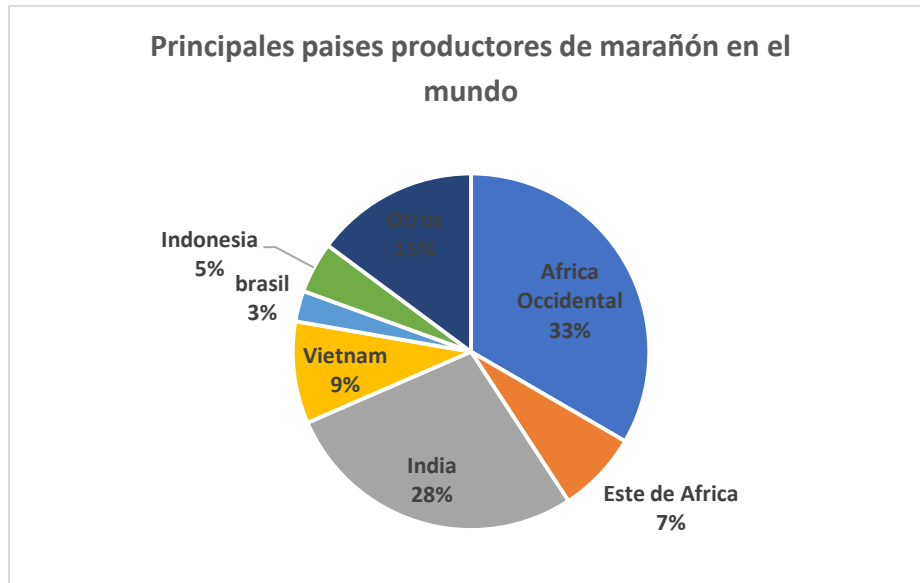


Ilustración 1: Principales países productores de marañón, FAO, 2016

Según estudios de la Secretaría de agricultura y ganadería de Honduras, 2014, hay probabilidades que los portugueses, por el valor nutricional y agradable sabor de la fruta, hayan llevado este cultivo de fácil adaptación, a sus colonias en África y Asia. Además, el marañón es cultivado en la América intertropical desde Centroamérica, México y Florida hasta las Antillas, Perú y Brasil, en Hawái y en muchas zonas de África, especialmente en Madagascar, Angola, Nigeria, etc. (ver ilustración 2)

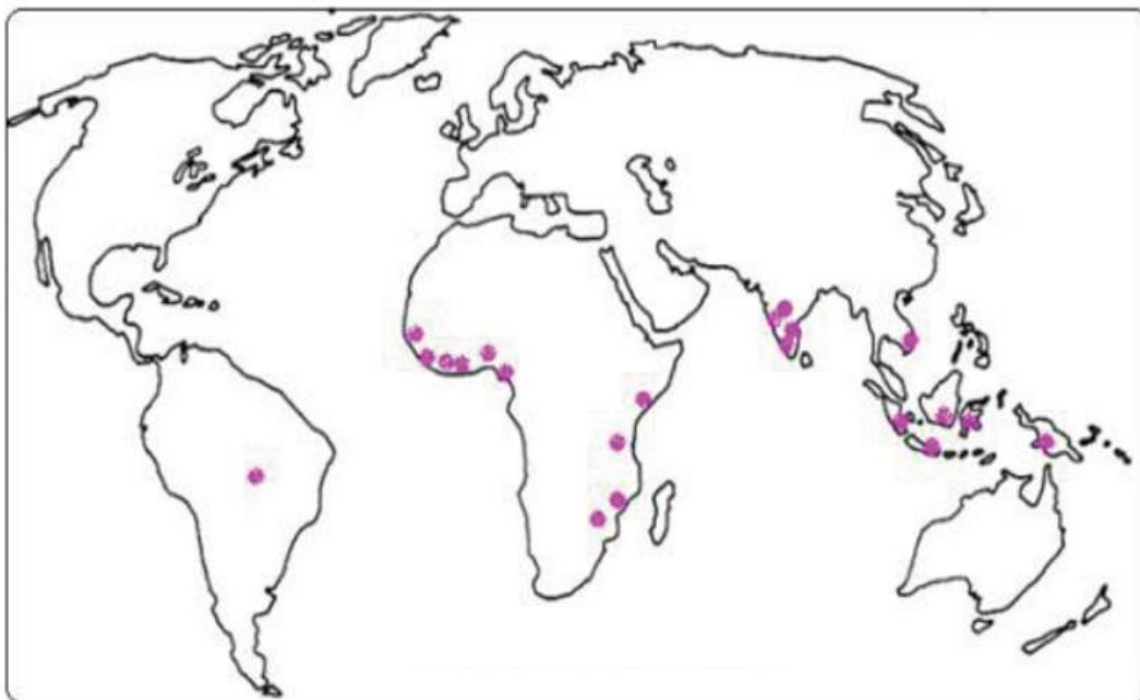


Ilustración 2: Mapa global de producción de marañón.

- **Estacionalidad de la cosecha**

La estacionalidad de la cosecha del marañón, generalmente inicia en el mes de febrero y finaliza en el mes de mayo, dependiendo de la altitud de siembra. En el caso del cultivo bajo riego, la estacionalidad de la fruta amplia de tiempo.

- **Producción y rendimientos**

En el caso del cultivo de marañón sin riego, el rendimiento promedio alcanza los 20 qq/Mz. Cuando el cultivo se desarrolla con riego, el rendimiento promedio es de 77 qq/Mz.

El cultivo del anarcado requiere algunas de las siguientes condiciones para su establecimiento:

Requerimientos de clima.

Temperatura. El marañón se adapta a temperaturas promedio anual de 27 °C. Resiste temperaturas mínimas de 16 a 20 °C y máximas de 34 a 37 °C, aunque períodos prolongados de temperaturas mínimas o máximas pueden afectar el óptimo desarrollo de la planta.

Humedad relativa. El rango de humedad relativa adecuada es de 70 a 80 %. Las humedades relativas mayores facilitan la propagación de enfermedades fungosas, especialmente la antracnosis, que afecta la producción.

Precipitación anual. Para un buen desarrollo vegetativo y buena fructificación, se requiere de una precipitación de 800 a más de 1,500 milímetros, distribuidos en la época lluviosa.

Luminosidad. El marañón requiere de buena luminosidad, distribuida uniformemente sobre su copa durante todo el día. La falta de luminosidad afecta la formación de flor y el desarrollo del fruto.

Requerimientos de suelo.

- **Profundidad.** La profundidad del suelo para el establecimiento del marañón debe ser mayor a 4 metros. Esta condición asegura el crecimiento y el desarrollo radicular de la planta. PH del suelo. El rango óptimo de pH del suelo es de 6.5 a 7.0.
- **Textura.** Las texturas combinadas como franco arenoso, franco arcilloso, arcillo arenoso o franco arcillo arenoso, no constituyen una limitante para el establecimiento del cultivo.

Además, el cultivo de marañón presenta dos formas de producción: convencional y orgánico. El convencional es aquel que utiliza agroquímicos para su producción. A través del manejo orgánico no se utilizan agroquímicos, y es exigida por compradores de Europa y EUA y se realiza bajo el control de una organización certificadora. El mercado orgánico de marañón es relativamente un fenómeno reciente, pero muy rentable económicamente.

Generalmente existen dos variedades como son la variedad amarilla y variedad roja, sin embargo, en El Salvador se clasifican en criollo y marañón de trinidad. El marañón criollo problememente establecido desde la época colonial y el de trinidad, ha sido obtenida de la isla caribeña de Trinidad (CENTA, 2003)

Además, la producción de marañón inicia al tercer año de desarrollo de la planta, e incrementa en su etapa de maduración entre el quinto y sexto año, y tiene una duración aproximada de 15 años. Sin embargo, el rendimiento por árbol varía dependiendo de las condiciones del manejo y la edad del árbol. En promedio por manzana se pueden producir entre 15 a 22 quintales de semilla en bruto.

Tabla 1: Rendimiento de semillas de marañón por árbol

Edad (años)	Nuez (kg)	Pedúnculo (kg)
3	109.09	981.82
4	245.45	2,209.09
5	409.09	3,681.81
6	681.81	6,136.36
7	1227.27	11,045.45
8	1909.09	17,181.81
9	2181.81	19,636.36
10-20	2454.54	22,090.90
22-27	2181.81	19,636.36

Fuente: CENTA, Guía técnica del marañón, 2003.

El marañón está compuesto por dos elementos importantes el fruto (nueces) y un pseudofruto o mejor conocido como el falso fruto. La cascara es lisa presenta una gran dureza debido al poco porcentaje de agua contenido en ella, por esto es difícil abrirla manualmente y además riesgoso a través de medios mecánicos al destruir completa o parcialmente la almendra.

Tabla 2: Composición general del marañón

COMPONENTE	PORCENTAJE
Almendra	22-25% aproximadamente
Líquido de Cáscara	24% del peso aproximadamente
Piel (adherida a la almendra)	2% del peso aproximadamente
Cáscara	50% del peso aproximadamente

Fuente: CENTA, Guía técnica del marañón, 2003.

El fruto o nueces, es comestible, de agradable sabor y muy nutritiva, contienen un alto contenido de proteínas y lípidos esenciales, comparado con las mejores nueces del mundo.

Es rica en fósforo, hierro y vitamina A. Suele comerse salada, tostada o puede agregarse a productos de confitería y panadería.

Tabla 3: Valor nutricional porcentual de la nuez y de los ácidos grasos del aceite de marañón.

Componente	Proporción
Agua	5.5% - 10%
Carbohidratos	26.5 - 27%
Grasas	45% - 47%, de los cuales 18.5% ácidos grasos saturados; 81.5% no saturados
Proteínas	21%-29.9%
Fibra	1.20%
Minerales	Calcio: 165 mg/100g; Fosforo: 490 mg/100g; Hierro 5 mg/100g
Vitaminas	Tiamina: 140 mg/100g Riboflavina: 150 mg/100g

Fuente: MAG, Programa Frutal ES, 2004.

En cambio, el pseudofruto, que es consumido como fruta fresca y por su jugo, contiene grandes cantidades de vitamina C, con los cuales elaboran compotas, mermeladas, licores, jugos, vinagres, dulces, etc.

Tabla 4: Valor nutricional del falso fruto (100 gramos)

Componente	Proporción
Agua	85-90%
°Brix	11
pH	4.2
Acidez total	0.36%
Carbohidratos	7-13%, de los cuales son azúcares 6.5-7.9%
Grasas	0.05-0.5%
Proteínas	0.7-0.9%
Minerales	Calcio: 14.5 mg/100g Fósforo: 33 mg/100g Hierro: 0.36mg/100g
Vitaminas	Vitamina C: 186/249 mg/100g
Taninos	0.35%

Fuente: MAG, Programa Frutal ES, 2004.

Además de esto, la cáscara de la nuez, pericarpio, es rica en aceite entre el 25 a 30% en peso, sumamente cáustico, de color café oscuro y sabor picante denominado cardol, con el que se fabrican barnices, tintas de imprentas, pinturas para materiales aislantes y para preservar de la humedad los botes y equipos de pesca, para la protección de maderas, entre otros.

Sin embargo, en El Salvador la mayor parte de la pulpa se utiliza como abono por los mismos agricultores. Además, únicamente el 10% de la cáscara de semilla de marañón se utiliza en el propio proceso como combustible para la cocción de la semilla. Generalmente, el excedente de la cáscara se desecha de forma inadecuada (quema o dispersión en el suelo) produciendo una contaminación ambiental importante. Concretamente, el alto contenido de CNSL (Cashew Nut Shell Liquid) de la cáscara produce un empobrecimiento del suelo y, su combustión, produce afectaciones respiratorias y daños oculares. Por lo tanto, se le considera como un residuo y, casi, un contaminante.

De acuerdo a Erick H. Ramos, las aplicaciones industriales del CNSL que se reportan, se encuentran:

- a) la fabricación de materiales para modificar el índice de fricción en los revestimientos de frenos, el revestimiento de embragues y las correas industriales
- b) varios tipos de recubrimientos como revestimientos industriales, marinos, barnices, lacas y esmaltes
- c) Productos de caucho de rendimiento mejorado
- d) Adhesivos utilizados en la fabricación de tableros de madera y de partículas
- e) Compuestos con efectos pesticida e insecticida

Tabla 5: Composición química del CNLS natural y CNSL refinado

Compuestos fenólicos	CNSL natural (%)	CNSL refinado
Ácido Anarcárdico	71.70 – 82.0	1.09 – 1.75
Cardanol	1.6 – 9.20	67.82 – 94.60
Cardol	13.80 – 20.10	3.80 – 18.86
Metilcardol	1.65 – 3.90	1.2 – 4.10
Material polimérico	2.0	0.34- 21.63

Nota: Los porcentajes representan el límite superior e inferior obtenidos por diferentes analíticas.

De acuerdo a la Asociación Hortifruticola de Colombia, 2008, el procesamiento, usando técnicas manuales, comenzó en India en la primera mitad del Siglo XIX, a donde los países productores enviaban su producción para ser procesada, pero posteriormente los países del oriente africano comenzaron a

procesarla, obteniendo beneficios de la venta de la nuez y el líquido extraído del cuesco.

De los productos derivados del marañón, la nuez descascarada o la almendra tiene una gran demanda a nivel mundial, cuyo valor en el mercado depende de diversas cualidades relacionadas con tamaños, color, humedad y grado de partido.

Por esta razón existen varias categorías de clasificación de la semilla si de normas de calidad se refiere:

- Clase W210: contiene de 200 a 210 nueces enteras del mismo tamaño por libra.
- Clase W500: de 450 a 500 semillas por libra.
- Tipo o calibre: el calibre de la nuez va de 18 a 30 mm., siendo la más rentable de 26 a 28 mm.
- La tolerancia de semillas quebradas no debe exceder del 5%.
- La preferencia del mercado son nueces cuyo peso es superior a los 10 gramos.

1.2 Producción de marañón a nivel mundial

Los países con mayor extensión de área cultivada en el mundo son: India, Brasil, Mozambique, Kenia, Tanzania, Australia y Vietnam.

En un mercado global estimado de 395,000 toneladas métricas/año para todos los tipos de nueces (anacardo, nuez de Brasil, avellana, nuez de castilla, almendra) la participación de la nuez de marañón o anacardo está – para una cosecha normal – en el rango promedio de 70,000 -75,000 tm/año. Eso equivale a 17.4 % a 19 % del total.

El mercado se encuentra altamente concentrado: Dos países, India y Brasil proveen el 64 % de la producción total. A 2001, cinco países, India, Brasil, Tanzania, Mozambique y Kenia, eran responsables del 95 % de la producción.

La Producción mundial de marañón ha estado dominada por la India, durante las últimas cuatro décadas y en segunda instancia, por Brasil. Sin embargo, los países africanos han presentado una expansión de este cultivo ubicándose entre los principales productores. Durante el año 2017, la producción mundial fue de 1.2 Millones de Toneladas Métricas, de las cuales, 958 mil TM, corresponden a Vietnam, 695 mil TM corresponde a India y 153 mil TM a Brasil (IICA, 2018, pág. 7).

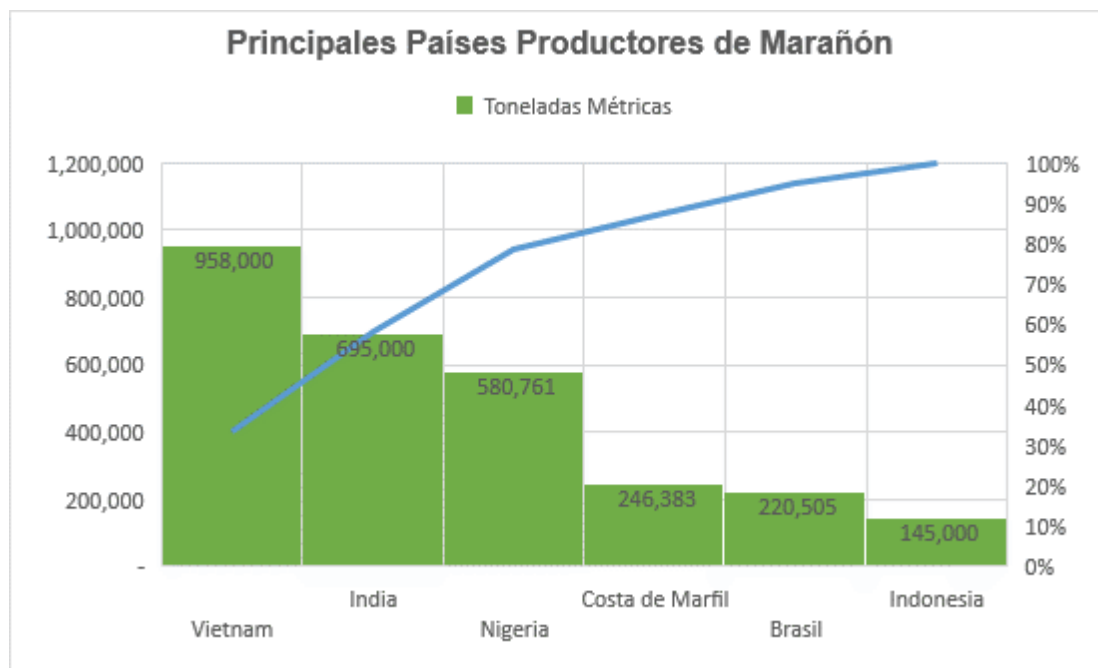


Ilustración 3: Producción Mundial de Nuez de Marañón en TM

1.2.1 Principales países por área cosechada

Según cifras de producción mundial de marañón publicadas por la FAO, la producción en los últimos años ha sido de alrededor de 3.1 millones de toneladas por año. Los mayores países productores a 2016 fueron Vietnam (958,000 toneladas), Nigeria (580,000 toneladas), India (695,000 toneladas), Brasil (220,505 toneladas) e Indonesia (145,000 toneladas)

El área estimada mundial dedicada al cultivo de marañón es de alrededor de 33,900 km² (ver ilustración 3). India se encuentra en primer lugar en área utilizada, aunque sus rendimientos son relativamente bajos. El promedio mundial de rendimientos en el cultivo es de 817 libras por acre (916 kg/hectárea). Colectivamente, Vietnam, Nigeria, India y Brasil son responsables por más del 90% de las exportaciones de nueces de marañón.

1.3 Procesamiento del marañón a nivel mundial

De acuerdo a la Revista ASOHOFRUCOL, publicada en el año 2008, los tres principales productos comercializados en el Mercado internacional del marañón

son: nuez en bruto (raw nuts), nuez de marañón (cashew kernels) y líquido del cuesco de la nuez de marañón (cashew nut shell liquid - CNSL). Un cuarto producto, la manzana, es generalmente procesada y consumida localmente.

De acuerdo a Duncan (2007), a pesar de poseer un gran potencial esta parte del fruto, sólo se procesa un 6% de la producción total actual ya que solamente hay garantía de venta en el mercado para las semillas, debido a que éstas tienen mucha mayor demanda y son relativamente duraderas

Por su parte, José Gil Magaña, responsable del área de organización y mercadeo del Programa Nacional de Frutas de El Salvador (Frutales) considera que, a pesar del potencial del falso fruto, apenas se aprovecha el 1%, debido a que se exporta congelado hacia Estados Unidos, sin embargo, considera que procesarlo, ofrece mayores oportunidades para los productores.

Pese a las anteriores aseveraciones, el Instituto Central de Investigación Tecnológica de Alimentos de la India, considera que son numerosos los países en donde se le ha dado un importante valor comercial al falso fruto del marañón, por ejemplo, en la India y Brasil, dos de los mayores productores del mundo, mediante la creación de diversos productos viables a base del falso-fruto, a fin de disminuir el porcentaje de desechos y aumentar utilidades.

A continuación, se presentan algunos productos alternativos de aprovechamiento a nivel semi-industrial del falso fruto del marañón, que se comercializan en mercados internacionales y que brindan una nueva opción para el consumidor. (ver ilustración 4)

Fuente	Productos que se obtienen del marañón	Descripción	Anexo Fotográfico
Almendra	Nuez de Marañón	Se estima que el 60% de las nueces de marañón son consumidas en forma de pasabocas o snack y el restante 40% en confitería o pastelería. Compite en el mercado con otras nueces comestibles como la almendra, avellanas, nueces de castilla, macadamias, pistachos y el maní. La demanda se basa en el interés del consumidor por productos	

		saludables y de alta calidad nutricional. El cereal del desayuno, las ensaladas, la comida saludable y la pastelería son mercados en expansión para las nueces de marañón.	
Falso Fruto	Vino de Marañón	Producto obtenido por la fermentación alcohólica del falso fruto del marañón. En países como Brasil se producen licores, brandy y coñac de marañón.	
Falso Fruto	Mermelada	Conserva dulce que se elabora a base de la cocción del falso fruto marañón, en azúcar.	

Falso Fruto	Jugo de Marañón	Líquido contenido en la pulpa de marañón, el cual es extraído por métodos de presión. La manzana es pulposa, jugosa en estructura, con un sabor agradable pero fuertemente astringente. La manzana es muy rica en vitamina C (262 mg/100 ml de jugo), cinco veces más que la naranja.	
Almendra	Mantequilla de nueces de marañón	Producto alimenticio preparado a base de nueces de marañón, sin aditivos. Las semillas contienen grasas, vitaminas y minerales esenciales para la salud.	
Almendra	Harina de nueces de marañón	Producto alimenticio, consistente en polvo que resulta de la molienda de las nueces de marañón, las cuales contienen propiedades nutricionales. Esta harina es utilizada para preparación de bebidas.	

Cascara marañón	de	Líquido Cáscara Nuez Marañón (CNSL)	de de de	Es un sub producto que consiste en un líquido o resina contenido en la cáscara de nuez de marañón. Es un fenol natural con propiedades de resistencia al calor y de impermeabilidad. Uso en la industria para fabricación de guarniciones de frenos y embragues, aislantes, plásticos. Es un producto muy corrosivo.	
-----------------	----	---	----------------	--	---

Ilustración 4: Principales productos derivados del marañón

1.4 Situación del sector marañonero en Centroamérica

Centroamérica tiene regiones con clima y suelos apropiados para la producción de marañón, sin embargo, la cosecha total de la región representa una proporción extremadamente reducida de la producción mundial, aproximadamente 0.5%. El Salvador, Guatemala y Honduras producen este cultivo y tienen pequeñas industrias locales, mientras que Costa Rica, Nicaragua y Panamá reportan plantaciones menores (ver ilustración 5). La época de cosecha para todos los países de Centroamérica se sitúa entre los meses de febrero a mayo.

En Honduras, no existen figuras exactas del área actual bajo cosecha, pero de acuerdo a datos presentados por el periódico digital La Prensa, se estimó que en el año 2018 se encontraban aproximadamente 432.20 hectáreas, correspondiente a 134 productores, ubicados en la zona sur del país. La mayor producción está ubicada en Choluteca, con el 87% de los productores, el resto está en Valle, Langue, y Nacaome. Lo anterior representa más de 500,000 dólares en divisas, por parte de exportaciones a países de Europa Como España, Francia, Bélgica, entre otros.

Las dos empresas procesadoras de mayor producción son la Cooperativa Regional de Producción Agropecuaria La Sureña Limitada y la Cooperativa Regional de Producción Agroindustrial de Marañoseros del Sur Limitada.

En Guatemala se establecieron algunas plantaciones en menor escala en 1980 y su cosecha fue estimada entre 200 a 300 TM de semilla cruda. Nicaragua tiene plantaciones en pequeña escala y la cosecha está estimada en 200 MT de semilla cruda.

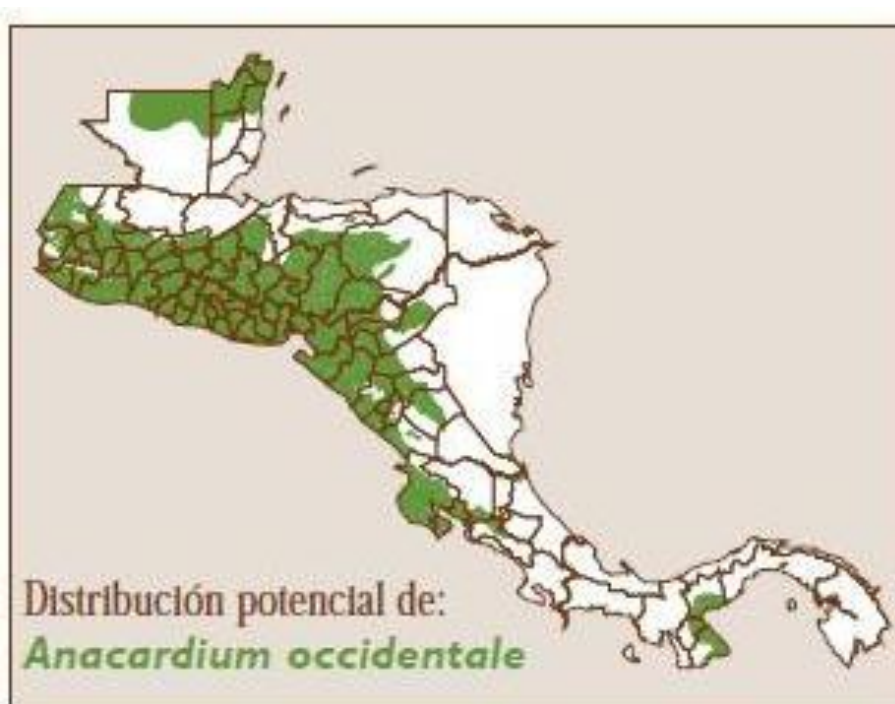


Ilustración 5: Distribución geográfica de producción de marañón en Centroamérica

1.5 Producción de marañón en El Salvador

1.5.1 Área cultivada y distribución geográfica

Geográficamente, la siembra del marañón se localiza en las partes bajas y valles intermedios del país, principalmente en los departamentos de La Unión, Morazán, San Miguel, Usulután, San Vicente, La Paz y La Libertad.

De acuerdo a datos del IICA, el cultivo de marañón en El Salvador se concentra en su mayoría en la Región Oriental. Las áreas más extensas se localizan en los municipios de Conchagua y San Alejo en el departamento de La Unión y los municipios de Chirilagua y San Miguel, del departamento de San Miguel. Otras

áreas importantes se localizan en el litoral de los departamentos de Usulután, San Vicente, La Paz y La Libertad, (Ver ilustración 6). En el país, actualmente, el área cultivada es aproximadamente de 2,450 hectáreas de marañón común, variedades Trinidad o Martinica. El 92% del área cultivada son plantaciones con extensiones entre las 100 y las 1,200 manzanas. El 8% restante son plantaciones con extensiones menores de 40 manzanas.

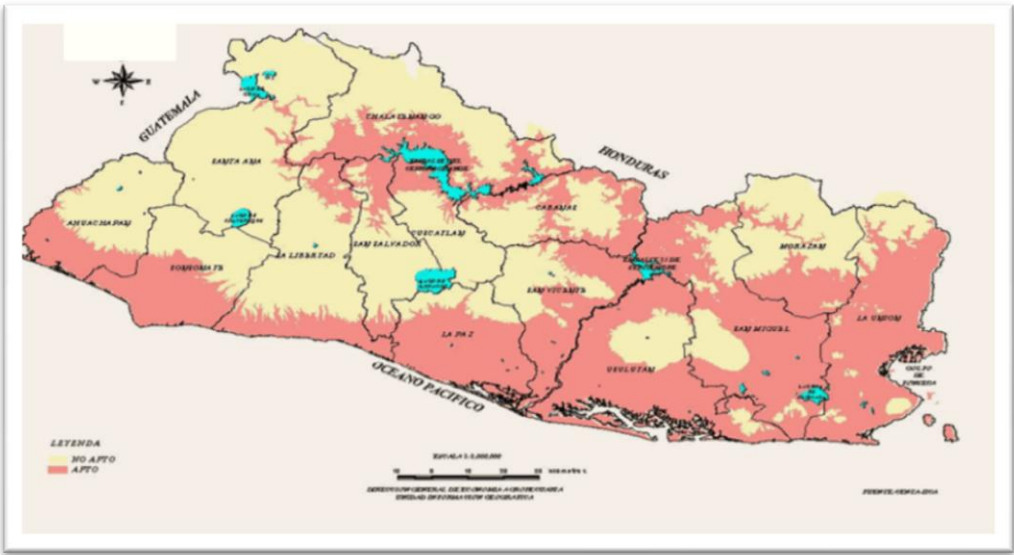


Ilustración 6: Distribución geográfica de producción de marañón en El Salvador, MAG 2018.

La mayoría de los productores localizados en el sector costero, están asociados a Aprainores. La siembra de los cultivos ha ido incrementandose debido al apoyo de organismos internacionales e instituciones nacionales que han visualizado el potencial productivo del marañón y la adaptabilidad que posee con las condiciones climáticas y los diferentes tipos de suelos.

Cabe destacar que según datos del MAG en el año 2015 se cultivaron mas de 150 hectáreas, mientras que en el 2016 el área cultivada, adicional, en ese año fue de 1,500 manzanas, localizadas principalmente en la región oriental del país. Esto significa que una parte de ese cultivo en el 2019 cumplirá 3 años de establecimiento, por lo que inicia su etapa de producción. Dichos cultivos son parte de proyectos de reforestación de instituciones gubernamentales y organizaciones internacionales.

Según datos del MAG, El Salvador, en el año 2018, cuenta con un área cultivada de marañón, de 2,695 hectareas.

Tabla 6: Principales instituciones nacionales e internacionales que apoyan la cadena del marañón en El Salvador

	Nombre	Papel
Extranjeros	BID	Organismo internacional que otorga financiamiento tanto a Estados Unidos como a sectores particulares mediante

		diferentes programas
	FLO Internacional	Organización que reúne 20 iniciativas de etiquetado en 21 de países y redes de productores que representan a las organizaciones productores de comercio justo, en América Latina, África y Asia. Define los estándares para los productos que llevan el sello FAIRDTRADE.
	CLUSA	Entidad privada de desarrollo que surgió con el apoyo de la Liga de Cooperativa de Estados Unidos. Ofrece servicios de innovación agropecuaria, diversificación, competitividad, responsabilidad social y ambiental, que permitan una mayor rentabilidad de la actividad desarrollada.
	IICA	Brinda cooperación técnica, asistencia, acompañamiento técnico y especializado, apoyo en la formulación de políticas y estrategias vinculadas una amplia variedad de temas relacionados a la agricultura y vida rural.
	FIDA	Es una institución financiera de Naciones Unidas, que suministra préstamos y subsidios para sus países miembros en vías de desarrollo
	GTZ	Con el programa Desarrollo Económico en Centroamérica (DESCA), la Cooperación Alemana procura mejorar las condiciones políticas e institucionales para el fomento de la competencia tecnológica y comercial
	BCS OK	Agencia certificadora europea que tienen certificado el 40% de los operadores certificados del país.
Locales	MAG	Organización del gobierno que facilita y apoya al sector agropecuario
	BMI	Banco Multisectorial de Inversiones ofrece línea de crédito mediante instituciones financieras.
	UCRABEX	Organización que se encarga de comercializar como intermediario de la nuez de marañón u otros productos orgánicos a diferentes cooperativas.
	CENTA	Propicia la disponibilidad de tecnología agropecuaria y forestal que permita la reconversión y desarrollo de agro negocios
	CORDES	Organización creada y dirigida por las comunidades rurales, para promover y fortalecer de forma equitativa y concertada el desarrollo sostenible de las familias salvadoreñas en zonas rurales
	UES	Centro de educación superior público que apoya al sector agrícola con investigaciones técnicas desde las ciencias agronómicas y economía
	MAOES	Organización que promueve la agricultura orgánica en El

		Salvador, para la generación de productos con valor agregado que contribuyen con la sostenibilidad económica, ambiental y cultural en el país, en el marco de intercambios comerciales justos.
--	--	--

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de Redalycg, 2017.

El Salvador se estimó que existían alrededor de 411 productores de marañón clasificados de acuerdo al tamaño de las unidades de producción en: pequeños, medianos y grandes productores; organizados en forma individual o asociados en cooperativas. (Martínez, 2016, pg. 20).

En el segmento de procesadores se distinguen dos tipos de actores dependiendo de la opción tecnológica identificada. Existen empresas procesadoras con tecnología semi-industrial cuyo giro principal es el procesamiento de la nuez de marañón y empresas procesadoras con tecnología industrial que se dedican al procesamiento de todo tipo de nueces.

Por su parte, la producción de marañón orgánico es la que predomina localmente debido al dinamismo de la actividad en los mercados internacionales, por lo cual los productores se han orientado a vender al mercado externo. En El Salvador, se está generando una gran variedad de productos agrícolas orgánicos para exportación incluido el marañón. Existen 384 fincas dedicadas a la producción primaria de productos orgánicos, las cuales actualmente contienen una producción de 3,720 manzanas, incluidas dentro de ellas las 300 ha. de marañón orgánico. (Flores, 2019, pag. 30).

Los agentes exportadores están organizados verticalmente en cooperativas, controlando las fases de producción, procesamiento y exportación. Algunas de estas cooperativas están enfocadas en los mercados de productos orgánicos, a efecto de obtener un mejor precio al exportar directamente al mercado.

1.5.2 Generalidades de APRAINORES

En el Municipio de Tecoluca se encuentra una importante producción de la fruta de marañón, la cual tiene una importancia muy alta para las comunidades donde se encuentran, dado que son factores de dinamismo económico y generadores de importante cantidad de empleos en tiempo de cosecha (Mejía Paz y Ramírez, Danilo Ernesto, 2016).

Los principales referentes de la producción y manejo a nivel agroindustrial del marañón en Tecoluca son la Asociación de Productores Agroindustriales Orgánicos de El Salvador-APRAINORES, cuya producción del marañón a nivel orgánico se vio fortalecido por el proyecto “Producción y Mercadeo de Cultivos no

Tradicionales para Exportación” llevado a cabo por la Liga de Cooperativas de Estados Unidos de América (CLUSA), financiado por la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID).

Asímismo, participaron activamente la Fundación para la Cooperación del Desarrollo Comunal de El Salvador (Asociación Fundación CORDES), lo cual dio como resultado la creación de la Asociación de Productores Agroindustriales Orgánicos de El Salvador (APRAINORES), la cual tiene como objetivo principal la necesidad de resolver a los productores que la conforman, la comercialización de la semilla de marañón orgánico, para ello la Asociación ha logrado certificación orgánica y certificación de comercio justo. Las plantaciones a nivel de finca con marañón y la planta agroindustrial, han alcanzado la Certificación Orgánica con BCS ÖKO Garantie de Alemania, lo que está permitiendo el posicionamiento comercial de producto orgánico en el mercado europeo.

La asociación dispone de alrededor de 300 Ha. de cultivo de marañón, sin embargo cada año se está incrementando el área de cultivo, debido a proyectos de reforestación, como por ejemplo el Proyecto Vida de CEL, el cual busca la prevención y mitigación de riesgo por inundaciones que ocasionan las represas, a través de la reforestación, estableciendo cultivos de marañón y el cacao. En un promedio de 3 años, a partir del 2015, se estarán incrementando dicha producción.

1.6 Problemática que se desea resolver

El establecimiento de cultivos de marañón se han incrementado en los últimos años, aproximadamente desde el 2015, productores de todo el país han recibido apoyo para incrementar la cantidad de hectáreas cultivadas, así como asistencia técnica, con enfoque orgánico.

Actualmente, según datos del Ministerio de Ganadería, en El Salvador se encuentran produciendo más de 2,000 ha. de marañón, de las cuales un aproximado del 90%, es decir 2,572 TM se destina a la agroindustria para la obtención de semillas de marañón, como es el caso de la Planta de Procesamiento de APRAINORES, cuyo proceso de industrialización está orientado exclusivamente a la producción de semillas de marañón, tomándose como desperdicios el falso fruto y la cascara durante el proceso de descortezado, cuyos sub productos tienen un alto potencial en el mercado y pueden generar más ingresos para los socios de la Cooperativa, tomando como experiencia el desarrollo de la agro industria que tiene Brasil e India, donde se producen comercializan otros productos derivados del marañón, como son extractos de

jugos, mermeladas, mantequilla de nueces de marañón, vinos, aceite de cáscara de marañón, entre otros.

En el procesamiento de semillas solamente se aprovecha entre el 20% o 30% de aprovechamiento de semillas de marañón en bruto, mientras que el 70% u 80% es cáscara, la cual se tiene que pagar mas de \$4,000 para su destino final.

APRAINORES, con una capacidad de procesar 800 toneladas al año, actualmente está procesando entre 200 y 300 toneladas, generando mas de 1.2 millones de dolares, sin embargo al mantener un proceso de manufactura semi automatizado, emplea a 80 operarios, mas personal administrativo y agrícola, por lo que su principal salida de efectivo es la mano de obra, que por acuerdo de los socios no se puede sustituir por un proceso automatizado, por lo que es prioritario ampliar la planta, para procesar otros productos, derivados del marañón, que generen mayores ingresos para los socios, así como mejorar sus controles de calidad y organización de la producción en la planta.

1.7 Situación Esperada.

APRAINORES es una iniciativa social, creada por agricultores de la zona, quienes han logrado pocisionarse en el mercado orgánico de nueces de marañón, dando como resultado la exportación del 95% de su producción de semillas de marañón organico a mercados de Europa y Estados Unidos, mediante un proceso semi industrial, sin embargo a raíz del crecimiento de la demanda de este producto, así como el incremento de materia prima, cuyos productores ven una oportunidad en la planta de procesamiento para incrementar sus ingresos. Lo anterior obliga a pensar en una propuesta factible para incrementar la producción de la planta, a fin de satisfacer las necesidades de los interesados.

A través del presente estudio, se brindará a APRAINORES una propuesta tecnico y económico, para ampliar la planta para la elaboración de sub productos, generados en el procesamiento de las nueces, que permitan aprovechar el falso fruto y/o cáscara de marañón, a efecto de incrementar los ingresos de los asociados.

Por lo anterior, se demuestra la necesidad de realizar un estudio a fin de diseñar una propuesta factible tecnica y financieramente para APRAINORES.

1.8 Delimitación de la investigación

1.8.1 Delimitación Espacial

El estudio se realizará en la Planta de Procesamiento de APRAINORES, ubicada en la Comunidad de Sa Carlos Lempa, Municipio de Tecoluca, San Vicente.

1.8.2 Delimitación Temporal

El trabajo se desarrollara en un periodo de 5 meses, iniciando en el mes de abril y finalizando en el mes de agosto.

1.8.3 Exclusiones

Para el presente trabajo únicamente se analizara el proceso de manufactura de semillas de marañón en APRAINORES, a efecto de mejorar su productividad, así como la factibilidad de la ampliación de la planta de procesamiento para la producción de productos alternativos del marañón por lo que se excluye un analisis exhaustivo sobre el establecimiento y manejo de cultivos de marañón.

1.9 Objetivos

1.9.1 Objetivo General

Analizar la factibilidad técnico económica de la ampliación de una planta de manufactura de semillas de marañón orgánico, para la elaboración de sub productos generados en el proceso industrial.

1.9.2 Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de mercado a sobre experiencias de procesamiento y tendencias de consumo de productos derivados del marañón, en otros países, a efecto de determinar el tipo de producto a procesar por parte de APRAINORES, en base a las condiciones de la planta.
- Realizar un análisis técnico, con el propósito de determinar las necesidades tecnológicas, físicas y humanas para incrementar la capacidad de producción a partir de la elaboración de un producto derivado de la cadena productiva del procesamiento del marañón.
- Realizar una evaluación económica-financiera con el propósito de determinar la rentabilidad y viabilidad del mejoramiento de la capacidad productiva de la planta de manufactura, por medio de indicadores económicos y financieros.

1.10 Variables del Estudio

La variable independiente que se desarrollara en el presente estudio es el Procesamiento Industrial del Maraón.

1.11 Tipo de Investigación

1.1.1 Investigación Exploratoria

La investigación exploratoria según Sampieri (2010) afirma:

“se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o un problema de investigación poco estudiado, del cual se tiene muchas dudas o no se ha abordado antes. Los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto al contexto particular”. (Sampieri, 2010, pág. 79)

Dentro de este concepto aplica el realizar un estudio de factibilidad técnico económico de una planta de procesamiento industrial de mara  n, el cual es un tema poco estudiado, relativamente nuevo, con pocos antecedentes.

Capítulo II Estudio de mercado.

2.1. Descripción del producto

A continuación, se describen los principales productos derivados del marañón, clasificándose entre aquellos que son obtenidos a base del falso fruto y los de semilla de marañón.

2.1.1 Productos derivados de la semilla de marañón

2.1.1.1 Nueces de marañón sin cáscara

Se refiere a un producto de consumo final, después de tostada o frita, asimismo es utilizada como producto intermedio, en repostería para hacer confites, turrone y chocolates; en la industria panadera para pasteles, panes y galletas; acompañante de vinos; en la fabricación de helados y mezclas de cereales para desayunos; para preparación de delicias culinarias, siendo recomendada en algunos casos como dieta alimenticia. Molida, provee la pasta de marañón o mantequilla. Tiene uso industrial en la fabricación de cosméticos, resinas, barnices y tintes, entre otros.

La transformación de la materia prima o semilla en una almendra lista para el consumo, es un proceso que genera valor agregado a dicho producto (ver ilustración 7).



Ilustración 7: Transformación de la semilla de marañón.

El mercado de las nueces de marañón ha crecido por diversos factores como: los cambios en los hábitos alimenticios y el desarrollo de los mercados saludables; el estilo de vida agitado; la preferencia hacia comidas rápidas; así como el desarrollo de la industria de alimentos listo para comer ha provocado una tendencia al consumo de comidas rápidas y nutritivas, (ver ilustración 8)

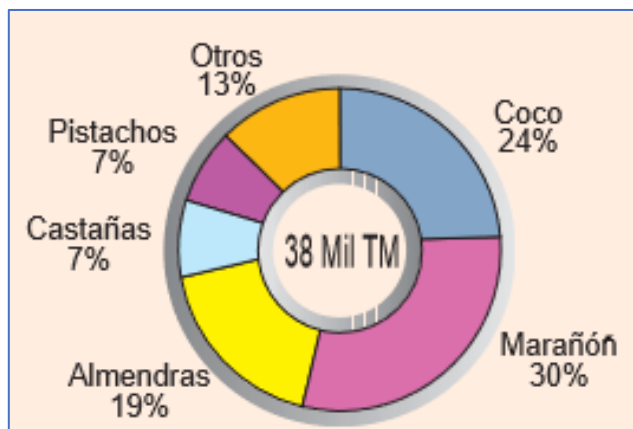


Ilustración 8: Consumo de nueces en mercado holandés, IICA, 2017

La nuez sin cascara se pueden derivar sub productos como nueces sin cáscara cubiertas de azúcar glass y chocolate, harina para atole y crema (pasta o mantequilla). No obstante, a esta diversidad, el consumo nacional solamente se centra en tres modalidades al natural, con sazón (sal) y en dulces, principalmente, (ver algunas presentaciones del producto en la ilustración 9).

En los Estados Unidos existen tres usos principales para la masa de la semilla de marañón: Para bocadillos (semillas mixtas, granola, rezagos mixtos, etc.) que requiere la masa blanca y entera. Para confitería de postres que utiliza piezas quebradas y algunas piezas enteras quemadas. Para mantequilla pura o mixta con otros ingredientes. No existe una producción grande de este tipo de mantequilla, pero tiene el potencial para ser un producto de alto valor agregado, (Cummings, 1998).



Ilustración 9: Presentaciones de productos alimenticios a base de nueces de marañón.

En el Capítulo 3 se abordará el proceso de producción de semillas de marañón, sin embargo, es necesario recalcar en este apartado, la importancia del procesamiento en la calidad y precio de la semilla.

En términos generales existen 3 tipos de procesos, los cuales son:

- **Automatizado:** este tipo de procesamiento consiste en la utilización de maquinaria durante todo el proceso. Como ventajas se presentan la eliminación de actividades sucias o peligrosas que existen en otros tipos de procesamiento y como desventaja en costo de compra y la complejidad de la operación.
- **Parcialmente Automatizado:** En algunas actividades del proceso se utiliza maquinaria descascaradora semi-manual que operan ya sea con palanca de mano o de pie, los buenos resultados dependen de la habilidad del operador y se puede mencionar como desventaja el tiempo que implica desarrollar e implementar el uso de este tipo de maquinaria.
- **Manual o artesanal:** Este tipo de procesamiento fue ideado en la India y consiste en la no utilización de maquinaria durante todo el proceso y en sustitución de esta se usan herramientas de mano. Como ventaja de este tipo de proceso se encuentra el uso de mano de obra calificada y al mismo tiempo como desventaja la dependencia de ésta.

El procesamiento mecánico de nueces de marañón genera cerca de 40% de nueces quebradas, mientras que el procesamiento manual genera 30%. Estas nueces quebradas no alcanzan el precio de mercado, por lo que el desarrollo de sub productos representa una alternativa para incrementar el valor de este tipo de nueces (Alvares, 2008).

Las clasificaciones de los tamaños y color de la semilla son: según su tamaño (grande, mediana y pequeña); por su color (blancas y doradas); por su fraccionamiento (en enteras (W), mitades (S) y pedazos (P)).

Las semillas de mayor tamaño son w 240 y el color es por lo general color marfil, esta semilla es la mejor aceptada por el mercado internacional, así mismo la mejor cotizada (ver análisis de precios en apartado 2.4)

A continuación, se describen las clasificaciones de los tamaños y color de la semilla, que va desde la categoría W240 que es la semilla entera y más grande, hasta la categoría BB que se refiere la semilla quebradiza.

Tabla 7: Especificaciones del tamaño de la almendra sin cáscara.

Designación	Nombre Comercial	Color/ Características	Tamaño (unid./ libra)	Hum. Max %	Max. Partido %
W – 240	Blancas Enteras	Blanca/marfil claro /ceniza claro. Forma Característica	220 - 240	5	5
W – 320	Blancas Enteras	Blanca/marfil claro /ceniza claro, Forma característica	300 - 320	5	5
W – 450	Blancas Enteras	Blanca/marfil claro/ceniza claro, Forma característica	400 - 450	5	5
SW – 320	Doradas Enteras	Pueden estar doradas/ ligeramente oscuras debido al sobrecalentamiento durante el tostado o secado	300 - 320	5	5
SW – 450	Doradas Enteras	Pueden estar doradas/ ligeramente oscuras debido al sobrecalentamiento durante el tostado o secado.	400 - 450	5	5
SSW	Doradas Enteras	Sobredoradas, inmaduras, arrugadas, moteadas, decoloradas y azul claro	N.A.	5	5
FS	Fancy partidas	Blanca, marfil o ceniza clara. Partidas longitudinalmente (natural).	N.A.	5	5
FB	Fancy Pedazos	Blanca/marfil claro o ceniza claro. Rotas transversalmente naturalmente unidas.	N.A.	5	5
SS	Doradas Partidas	Partidas longitudinalmente Pueden estar doradas/ ligeramente oscuras por sobrecalentamiento durante el tostado o secado	N.A.	5	5

SB		Rotas transversalmente naturalmente unidas. Pueden estar doradas/ligeramente oscuras por sobrecalentamiento durante el tostado o secado.	N.A.	5	5
LWP	Pedazos grandes Blancos	Blanca/ marfil o ceniza claro.	Almendras rotas en más de dos pedazos. 4.75 mm.	5	NA
SP	Pedazos Dorados	Pueden estar doradas/ ligeramente oscuras por sobrecalentamiento durante el tostado o secado	4.75 mm.	5	NA
SPS	Pedazos Dorados Segunda	Sobredoradas, inmaduras, arrugadas, moteadas, decoloradas y azul claro	Rotas en pedazos 4.75 mm.	5	NA
SWP	Pedazos Pequeños Blancos (Small White Pieces)	Blanca/ Marfil claro o ceniza claro	Rotas menores que LWP. 2.80 mm.	5	NA
SSP	Pedazos Pequeños Dorados	pueden estar doradas/ ligeramente oscuras por sobrecalentamiento durante el tostado o secado	Pedazos menores que SP 2.80 mm.	5	NA
BB	Baby Bits	Blanca/Marfil claro o ceniza claro	Rotas menores que SWP 1.70 mm.	5	NA

Fuente: IICA, Boletín del mercado del marañón, 2013.

2.1.1.2 Mantequilla de nueces de marañón

Las pastas tipo mantequilla son alimentos elaborados principalmente de nueces horneadas y molidas las cuales pueden o no llevar aceite añadido. Estas pastas tienen propiedades de adherencia, plasticidad y suavidad al manipularlas.

Para mantequilla pura o mixta con otros ingredientes, no existe una producción grande de este tipo de mantequilla, pero tiene el potencial para ser un producto de alto valor, al generarse de las nueces quebradas.

2.1.1.3 Harina de nueces de marañón

La harina es un producto alimenticio, generado a partir del procesamiento de semillas de marañón, la cual contiene reducida astringencia, alto contenido en fibra, vitamina A y vitamina C, a partir de la molienda de semillas de marañón. El proceso permite la obtención de un producto deshidratado tipo harina con una

humedad relativa inferior al 10%, que conserva las características organolépticas y nutritivas de la semilla de marañón, estable a temperatura ambiente y sin problemas de aglutinamiento.

2.1.2 Productos a base del pseudo fruto

A continuación, se describen productos procesados en base al falso fruto. A nivel mundial aún no está desarrollada la industria de estos productos, el comercio de los siguientes productos está orientado en un 90% al comercio local. Según manifiestan productores locales que se debe a la condición perecedera de la fruta, por ende, la falta de infraestructura para almacenamiento, además por la rápida fermentación de la fruta.

Es por ello que debido a que el jugo se fermenta fácilmente, se usa en varios países para preparar vinos y licores destilados (Brasil, Cuba, Guatemala, África occidental, India, Sri Lanka y Las Filipinas).

2.1.2.1 Mermelada de marañón.

La mermelada forma parte de los productos con valor agregado del marañón, producida a base del falso fruto, mediante un proceso de cocción de la pulpa troceada o tamizada con azúcar, hasta conseguir una masa espesa. (CODEX-STAN 79-1981).

2.1.2.2 Vino de marañón

El vino es por definición el producto obtenido de la pulpa de marañón, a base de la fermentación alcohólica. La vinificación se produce por la fermentación (oxidación) de los azúcares contenidos en las frutas. El proceso se realiza en ausencia de oxígeno (proceso anaerobio), luego el vino se envejece en toneles de madera por varios meses para mejorar sus propiedades organolépticas. Según la concentración de alcohol en el producto final el vino de marañón se puede clasificar como seco o dulce.

2.1.2.3 Concentrado de jugo de marañón

El marañón debido a que es un fruto que se caracteriza por poseer un contenido de vitamina C muy superior a la mayoría de los frutos, es factible una propuesta alternativa de aprovechamiento de la pulpa para el procesamiento de bebida.

El néctar es un producto constituido por pulpa de fruta finamente tamizada, agua potable, azúcar, ácido cítrico, preservante químico y estabilizador. Además, el néctar debe recibir un tratamiento térmico adecuado que asegure su conservación en envases herméticos. El proceso consiste en la obtención de la pulpa, la formulación de una mezcla de pulpa, agua y azúcar, la aplicación de un

tratamiento térmico (pasteurización) y el envasado en latas, botellas de vidrio o plástico y en cartón.

2.1.2.4 Marañón pasa

Una forma de aprovechar la pulpa es en la elaboración de marañón pasa, una conserva que se elabora cocinando la pulpa con panela. El producto obtenido tiene una apariencia similar a la de la ciruela deshidratada y se utiliza como golosina y en repostería. El proceso consiste en prensar el fruto para extraer el jugo y luego cocinar con panela hasta alcanzar una concentración de 65 °Brix. Luego de un escurrido y secado el producto se empaca en plástico celofán.

2.1.3 Productos a base de la cascara de la nuez de marañón

2.1.3.1 Líquido de cascara de nuez de marañón

El líquido de la cascara se encuentra alrededor de la almendra de ella se extrae el aceite o resina llamado líquido de cáscara de nuez de marañón o CNSL (Cashew Nut Shell Liquid). Es un fenol natural con propiedades de resistencia al calor y de impermeabilidad. Se usa en medicina y tiene aplicaciones en las industrias de plásticos y resinas debido a su contenido fenólico. Además, se utiliza en la fabricación de aislantes, plásticos, guarniciones de frenos y embragues. Es un producto anticorrosivo.

2.2 Análisis de la oferta.

2.2.1 Principales países exportadores de nueces de marañón sin cáscara.

La exportación mundial de mayor importancia de los productos a base de marañón son las nueces sin cáscara, cuyo mercado está compuesto por personas que la consumen como snacks (60%) y aquellas que la consumen por su valor nutricional (40%), además es comercializada como producto intermedio a empresas procesadoras. Las exportaciones han estado dominadas por Vietnam, Costa de Marfil, India, Países Bajos, Ghana, etc. Además, los países africanos han presentado una expansión de las exportaciones de este cultivo ubicándose entre los principales productores y exportadores. Los Países Bajos, Alemania, Bélgica, Estados Unidos, no son países productores de marañón, pero son exportadores de productos con valor agregado, por ejemplo, nueces de marañón con sal, nueces con coberturas de chocolate, etc.

Brasil y Bolivia, son los países latinoamericanos que presentan importantes valores en sus exportaciones de nueces de marañón, sin cáscara.

Tabla 8: Principales países exportadores de nueces sin cáscara, miles de USD\$

Exportadores	2014	2015	2016	2017	2018
Vietnam	2049641	2404161	2810701	3413804	3060852
Costa de Marfil	826542	776030	874341	1213334	1172756

India	949697	880738	836061	1046608	758501
Países Bajos	283161	321165	380408	503701	490581
Ghana			987724	298147	460204
Indonesia	346571	399372	373433	554973	429614
Benín	66305	71065	39149	80000	301964
Filipinas	264793	155169	197287	344999	284878
Alemania	101700	147991	182630	224523	230626
Bolivia	175057	192027	182711	171403	221067
Burkina Faso	44512	86073	115315	152704	217086
Nigeria	89838	71026	32460	76108	186290
Brasil	125757	145143	145316	127142	175963

Fuente: TRADE MAP

2.3.2 Exportaciones de nuez de marañón con cáscara en el mercado mundial

Potencialmente el mayor proveedor de este anacardo es Costa de Marfil, quien tiene el 40% de participación en valoren las exportaciones mundiales, seguido de Ghana (16.4 %), Benín (10.1%) y Burkina Faso (7.3%).

Tabla 9: Principales países exportadores de nueces con cáscara, miles de USD\$

Exportadores	2014	2015	2016	2017	2018
Costa de Marfil	792351	723290	803948	1130386	1064169
Ghana			981158	253196	455748
Benín	65658	69491	38079	73336	278718
Burkina Faso	38000	82297	105619	141840	203650
Nigeria	73946	64230	29039	65855	162171
Guinea-Bissau				186854	123009
Tanzania	376228	243376	333766	528985	108428
Indonesia	69730	118269	100261	112578	84353
Emiratos Árabes Unidos	4	419	44	62	72376

Fuente: TRADE MAP

2.3.3 Exportaciones de nueces de marañón en El Salvador

En El Salvador, de acuerdo al Banco Central de Reserva de El Salvador (BCR) solamente se reportan datos de exportaciones de nueces de marañón con cáscara y nueces de marañón sin cáscara, de acuerdo a la clasificación arancelaria de la nuez de marañón, la cual está dada por el Sistema Arancelario Centroamericano (SAC).

Tabla 10: Código arancelario El Salvador sobre nueces sin cáscara y nueces con cáscara.

Datos Generales
SECCIÓN: II PRODUCTOS DEL REINO VEGETAL
Capítulo Frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías.
Partida Cocos, nueces del Brasil y nueces de marañón (merey, cajuil, anacardo, "caju"), frescos o secos, incluso sin cascara o mondados
Sub Partida: Sin cáscara
Inciso Arancelario N° 08013200
Sub Partida: Con cáscara
Inciso Arancelario N° 08013100

Fuente: Elaboración propia en base a Sistema del Código Arancelario.

2.3.3.1 Exportaciones de El Salvador de nueces de marañón sin cáscara.

En base a datos proporcionados por el BCR, las exportaciones de nueces de marañón sin cáscara, están orientadas especialmente a Estados Unidos, India, Austria, Francia y Reino Unido. Estos últimos países son un mercado especializado de comercio justo, por lo tanto, es clasificación de tipo orgánica. El mercado orgánico de marañón es relativamente un fenómeno reciente, sin embargo, se reconoce que el mercado orgánico es actualmente muy pequeño, talvez un 0.05 % del consumo mundial, sin embargo, está creciendo a un ritmo de 10 % a 15 % al año, además el precio actual del marañón orgánico es por lo general 50 % más que el producto convencional.

Tabla 11: Exportaciones de El Salvador en el período de 2015 a 2018, marañón sin cáscara

PAÍS	2015	2015	2016	2016	2017	2017	2018	2018
	KG	US\$	KG	US\$	KG	US\$	KG	US\$
Canadá	0	0	23	384	0	0	0	0
Estados Unidos	21,160.69	236,770.50	10,291.65	133,225.00	6,181.32	72,292.50	10,666.14	140,308.75
Guatemala	85.04	1,231.50	107.73	1,600.00	40.68	640	490.87	7,545.00
Honduras	2,076.88	18,507.81	277.86	4,248.30	396.98	4,441.50	257.93	3,181.50
Nicaragua	452.47	5,796.00	629.58	8,004.00	684.58	8,026.00	1,314.96	15,860.00
Austria	0	0	343.13	4,350.00	146.88	1,930.32	621.64	8,304.41
Francia	12,122.00	135,290.00	0	0	9,507.30	114,280.00	8,556.56	103,825.00
Reino Unido	8,891.06	90,122.50	0	0	0	0	0	0
Hong Kong	0	0	171.41	2,812.00	0	0	0	0
India	90,516.67	134,475.00	69,103.76	102,660.00	0	0	91,695.08	149,850.00
Totales	135,304.81	622,193.31	80,948.12	257,283.30	16,957.74	201,610.32	113,603.18	428,874.66

Elaboración propia en base a datos del BCR

El comportamiento de las exportaciones de El Salvador respecto al marañón sin cáscara, se han venido ampliando a otros mercados como Austria y Francia, donde se encuentran importantes clientes de comercio justo, quienes ofrecen mejores precios por ser nueces de tipo orgánico. Sin embargo, en los últimos años las exportaciones totales han presentado un leve descenso como se puede visualizar en el siguiente gráfico (ver figura 10).

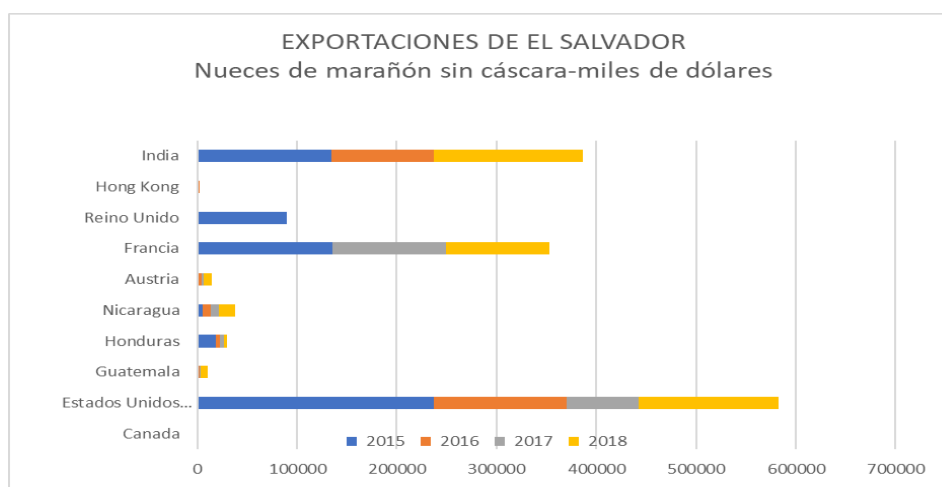


Ilustración 10: Exportaciones de El Salvador, en miles de USD\$.

Tabla 12: Principales empresas compradoras de nueces de marañón.

NOMBRE DE LA EMPRESA	PAIS	NUECES SIN CASCARA
Heinrich Brüning GmbH	Austria	X
Mountain Man Nut & Fruit Co.	Estados Unidos de América	X
Worlée NaturProdukte GmbH	Austria	X
Organic Planet	Estados Unidos de América	X
Equal Exchange	Gran Bretaña	X
Etiquable	Francia	X
Food coops – Intersol	Austria	X

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados APRAINORES.

2.3.3.2 Exportaciones de El Salvador de nueces de marañón con cáscara.

Por su parte, las exportaciones de El Salvador de nueces de marañón con cáscara, de acuerdo a datos mostrados en los años del 2014 al 2018, por el Banco Central de Reserva, están orientadas a países, según su nivel de importancia, como Estados Unidos, India y en menor cantidad hacia Guatemala, y Panamá, en este último solamente se presentan exportaciones en el 2014, de acuerdo al período analizado.

Tabla 13: Exportaciones de El Salvador, en miles de USD\$.

PAÍS	2014	2014	2015	2015	2016	2016	2017	2017	2018	2018
	KG	US\$	KG	US\$	KG	US\$	KG	US\$	KG	US\$
Estados Unidos	930.07	7,076.45	3,159.83	26,995.44	1,536.53	12,160.39	1,248.44	12,405.97	843.45	3,118.00
Guatemala	6,210.00	61,770.00	14,072.73	1,200.00	13,745.00	1,233.00	0	0	0	0
India	0	0	0	0	0	0	88,308.15	139,941.82	0	0
Panamá	4,490.00	272.70	0	0	0	0	0	0	0	
Totales	0	0	17,232.56	28,195.44	15,281.53	13,393.39	89,556.59	152,347.79	843.45	3,118.00

Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCR

Si bien es cierto que India es uno de los mayores productores de marañón también es un importante importador de semillas de marañón sin cáscara y con cáscara, esto con fines industriales. Por ejemplo, India es un procesador de CNSL, el cual es un fenol natural (90 % ácido anacardico) derivado del procesamiento del marañón y que se utiliza en la producción de resinas para el revestimiento de frenos de auto y piezas para embrague. Otros usos menores incluyen pinturas marinas y barnices. Los mercados más grandes de CNSL son los Estados Unidos, Reino Unido, Japón y Corea del Sur.

Por su parte, Estados Unidos es un importador de semillas de marañón, con fines de procesamiento para la obtención de semillas de marañón como snacks. Los costos disminuyen al importar semillas en bruto.

Países como Guatemala y Panamá también son importadores de semillas de marañón en bruto provenientes de El Salvador. Cabe destacar que en Panamá se está realizando esfuerzos por procesar CNSL. Ver ilustración No.11, sobre exportaciones de marañón con cáscara de El Salvador.

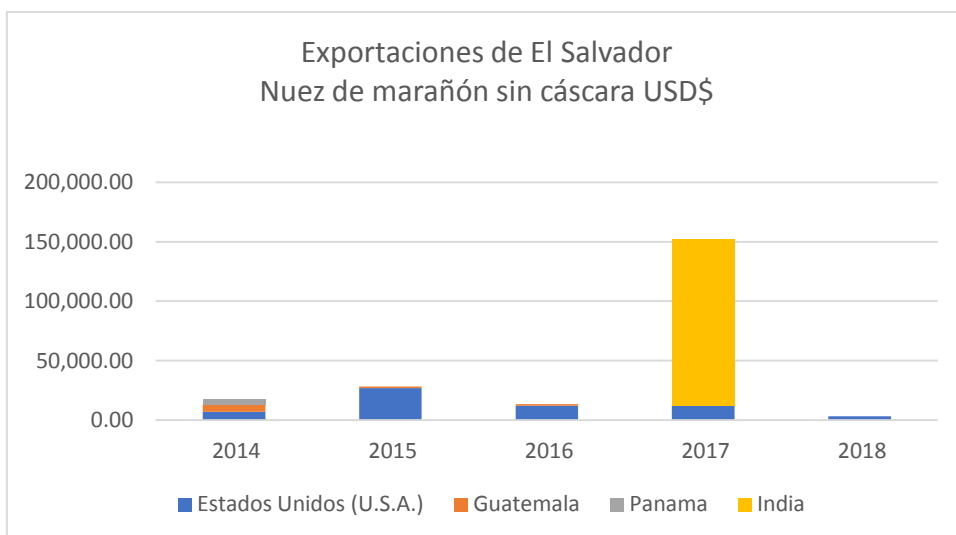


Ilustración 11: Exportación de marañón sin cáscara, de acuerdo a datos del BCR

2.3.4 Procesamiento y Exportaciones del líquido de la cáscara de marañón o Cashew nut Shell Liquid (CNSL)

Con relación al procesamiento del aceite de marañón, este se encuentra en una etapa virgen y actualmente solo algunas empresas han emprendido su procesamiento. Panamá, Brasil, Colombia y Guatemala, en América Latina, son los pioneros en este tema, mezclándose con otros aditivos a fin de obtener pinturas anticorrosivas utilizadas en las superficies de barcos. A manera de ejemplo, podemos indicar que, en la actualidad en Panamá, la empresa Panafrut, además de procesar y exportar pepitas de marañón ya peladas, procesa y distribuye el aceite de marañón en los astilleros de Panamá, ofreciendo servicios de limpieza a los barcos que transitan por el Canal de Panamá.

De igual manera en Guatemala, empresas tales como Ondumar y Pariner S.A extraen el aceite de marañón con el mismo objetivo de distribuirlo específicamente para astilleros y camaroneras a fin de brindar servicios de limpieza a los barcos. además, en Colombia recientemente estudiantes de la Universidad de Córdoba, realizaron investigaciones en las que después de análisis químicos, concluyeron que el aceite de marañón es uno de los mejores anticorrosivos existentes. A su vez, sustentan el estudio con el análisis ambiental levantado. Un favor importante a destacar es el recubrimiento anticorrosivo de las empresas comerciales, que causan un gran impacto ambiental negativo, que no solo afecta a los ecosistemas sino también genera una fuerte repercusión en temas de salubridad.

En la actualidad en El Salvador, no se procesa el aceite de marañón, por tanto, se plantea la oportunidad, de explotar el producto e iniciar tal actividad con el objetivo de disminuir el impacto ambiental que provocan los productos de la competencia,

ya que estos son elaborados a partir de materias primas derivadas de hidrocarburos.

Por otro lado, respecto a información encontrada en sitio web de la empresa Zaubha, en India, la cual provee datos sobre las importaciones y exportaciones de ese país. India es uno de los países de mayor importancia en la manufactura del producto “líquido de cáscara de marañón” por siglas en inglés CNSL (Código arancelario 319102004), seguido de Bélgica, Brasil, Francia, República Dominicana y Guatemala, en este último se reportan 2 manufacturas.

Las exportaciones están orientadas a países como Venezuela, Estados Unidos, Polonia, Corea del Sur (ver ilustración #12).

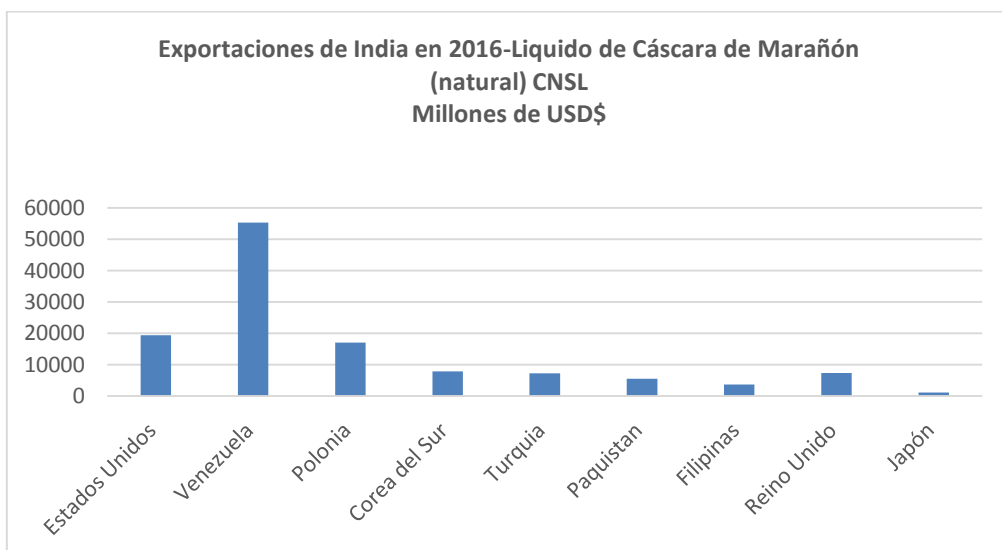


Ilustración 12: Elaboración propia en base a datos proporcionados por Zaubha, empresa hindú que brinda información sobre exportaciones e importaciones.

2.3.5 Comercio de otros productos derivados del marañón

En varios países como Brasil, Honduras, El Salvador, Estados Unidos y la India se encuentran millones de productos derivados del marañón. Incluso, en Tecoluca, Municipio del Departamento de San Vicente, El Salvador, se realiza el festival del marañón. En este último, se hace una muestra de la diversidad de alimentos que se pueden crear a partir de este fruto (García, 2013).

Hablando específicamente del pseudo fruto, en la actualidad es transformado en diferentes productos con alto valor agregado como lo son jugos, vinos, tortas, vinagres, miel, néctar, helados, barras de cereal, entre otros. En el año 2017, estudiantes de la Universidad de los Andes, en Colombia realizaron un proyecto que buscaba evidenciar potenciales oportunidades de mercado de productos derivados del pseudo fruto del marañón en Bogotá. Por otro lado, estudiantes de

la Universidad de la Salle, realizaron un estudio en el año 2015 sobre planes de negocio para la comercialización de derivados del marañón.

En ambos proyectos se coincidió sobre tres productos derivados de la manzana del marañón, que tienen potencial de ser comercializados y pueden generar un alto valor agregado, los cuales son las barras de cereal, el jugo de marañón y la mermelada.

De acuerdo aún estudio presentado por la Iniciativa Africana del Maraño, por sus siglas en inglés ACA, Brasil es uno de los mayores procesadores del falso fruto del marañón, aproximadamente 12 empresas locales se dedicaban en el 2017 al procesamiento del anarcado, distribuidos en los siguientes productos (ver ilustración 13).

Productos	Cantidad (TM)
Jugo	125,000
Cajuina ¹	2, 000
Mermelada	6, 500
Vino	20,000
Alimento para ganado	45, 000

Ilustración 13: Empresas en Brasil dedicadas al procesamiento del falso fruto del marañón. IICA. 2017

Asimismo, Vietnam un país productor de marañón, tiene una oferta de 15 productos a base de pseudo fruto de marañón, entre ellos bebidas carbonatadas, bebidas sin alcohol, concentrados, vinos, etc. los cuales se muestran en el sitio web www.Alibaba.com, un lugar de proveedores y compradores de diversos productos (ver ilustración 14).

¹ La *cajuína* es una bebida no alcohólica, clarificada esterilizada, preparada a partir de jugo de anacardo (*caju*), que presenta un color amarillo-ámbar resultante de la caramelización de los azúcares naturales del jugo. Preparada de manera artesanal, es una bebida típica del estado de Ceará y del estado de Piauí (Brasil).

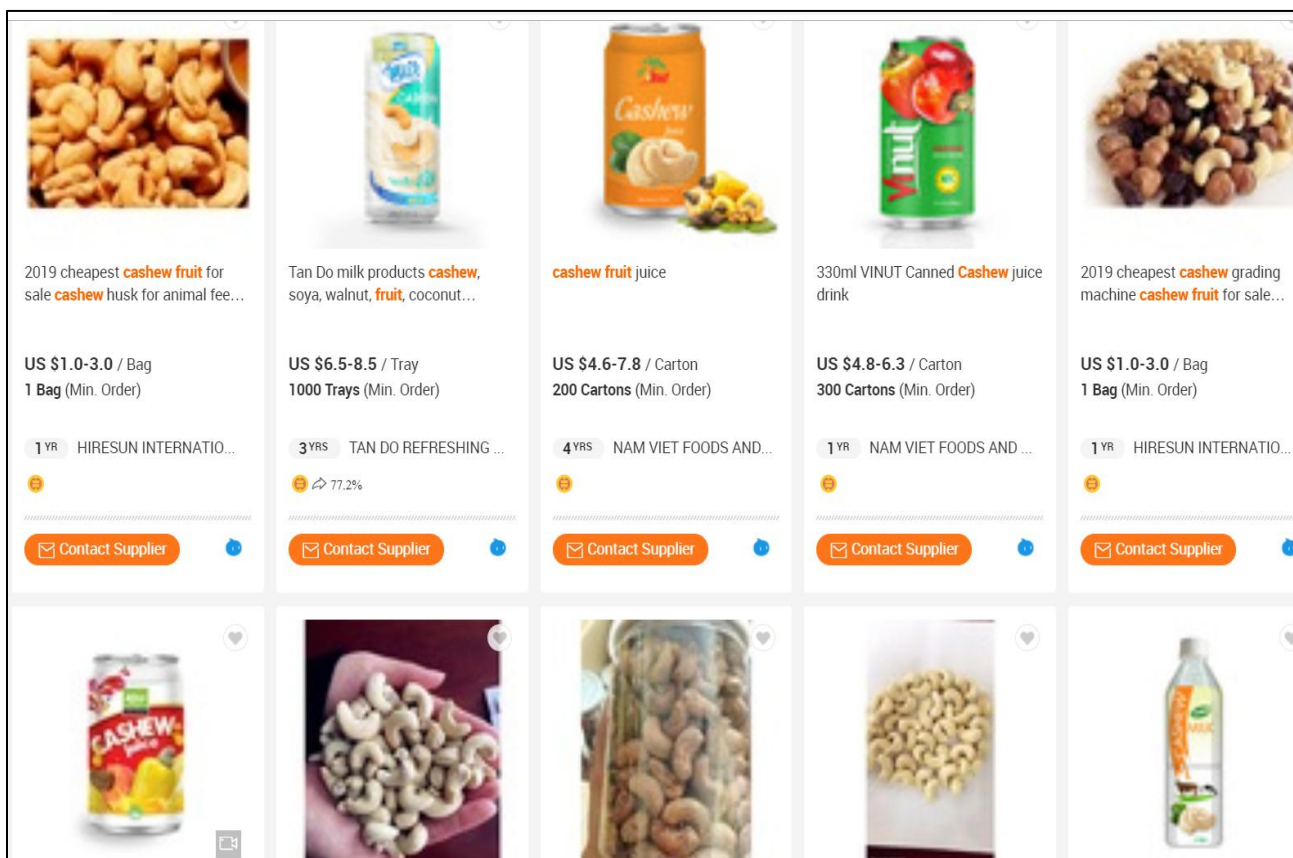


Ilustración 14: Productos a base de marañón, ofertados en sitio web de Alibaba.com, originarios de Vietnam.

El mercado doméstico es el principal mercado para todos estos productos, esto debido a que se trata de una fruta altamente perecedera y los costos de almacenaje que implica, por lo que, en la mayoría de países productores de marañón, mencionados en el capítulo 1, la industria es artesanal a semi industrial. Sin embargo, hay esfuerzos locales por desarrollar los procesos industriales y exportar a gran escala.

2.4 Análisis de la industria del marañón en El Salvador

La producción y transformación de marañón en el país, está organizada en torno a cooperativas. El sector industrial o de agro-proceso de marañón se encuentra dividido en dos segmentos; el de los productores de la materia prima, que son a la vez, dueños de la industrialización de la nuez o del falso fruto y el de los comerciantes que se lucran con la compra de la materia prima a precios que estiman favorables y le agregan valor a la nuez o falso fruto sin ningún riesgo en la etapa agrícola. En el caso de los primeros, dado que en su mayoría son organizaciones de bienes en común, deben exigir mejores precios para la materia

prima, sin considerar las condiciones de proceso y eficiencia de la fase de transformación industrial.

2.4.1 Empresas procesadoras de marañón en El Salvador

En El Salvador existen diversas empresas procesadoras de nuez de marañón, las cuales se pueden clasificar de la siguiente manera:

Tabla 14: *Empresas locales procesadoras de marañón.*

Empresa	Ubicación	Producción	Toneladas métricas (TM).
APRAINORES	Tecoluca, San Vicente	Posee planta procesadora y comercializa al mercado internacional, posee 300 ha. de cultivo. Se dedica al procesamiento de nueces de marañón orgánico.	460
Sociedad Cooperativa Productos de Marañón (SCPM)	Conchagua, La Unión	Posee planta procesadora y comercializa semillas de marañón al mercado internacional, posee 234 ha. de cultivo	(308)
San Ramón			78.4
Chilanguera			65
Maquigua			60
El platanal			28
Gualuca			57.46
ACOPASMA			45.3
Socorro			26.2
La Nuez de Oro	Municipio de Jiquilisco, Usulután.	Procesamiento y comercialización	180

Fuente: Elaboración propia en base datos tomados de sitios web de cada empresa.

Sin embargo, existen también empresas procesadoras y distribuidoras que no sufren riesgos en el área agrícola pero que entre sus líneas de producción incluyen productos de marañón. Éstas son: Industrias Diana y Bazzini, especializadas en venta de snacks y mezclas de nueces y frutas secas para el consumo final.

Asimismo, se unen los productores artesanales representados en sus grupos familiares. De estos últimos no se tienen datos muy confiables de su contribución a la producción nacional. Sin embargo, de acuerdo a la Junta Directiva de APRAINORES se estima que procesan artesanalmente 600 toneladas de nueces anualmente, de lo que obtienen aproximadamente 120 toneladas de almendra en oro. Las microempresas se ubican en el Cantón San Nicolás, Municipio de

Tecoluca y en el Municipio de Zacatecoluca. Sus ventas están orientadas al mercado local, a través de ventas por mayoreo en el Mercado Central y ventas al detalle de manera ambulante.

Por lo anterior, se deduce una producción de 1578 toneladas de nueces para procesamiento.

- **APRAINORES:**

Actualmente cuenta con 63 socios, que conforman una plantación de marañón de más de 300 ha. Así mismo, para el proceso de producción, la planta cuenta con 82 empleados. APRAINORES exporta el 95% de su producto a países como Alemania, Bélgica, Inglaterra y Estados Unidos de América, debido a sus contratos con empresas intermediarias de comercio justo.

La planta procesadora trabaja de lunes a viernes un solo turno por lo que ocupan el 60% de la planta procesadora, cabe mencionar que la planta procesadora está en funcionamiento en los meses de enero a diciembre procesando un total de 460 TM anuales, de las cuales 805 TM aproximadamente son exportadas y 5 TM son comercializada localmente. A pesar de la estacionalidad de la cosecha, la cual es de febrero a septiembre, se almacena la semilla para su posterior tratamiento.

En el caso de APRAINORES trabaja directamente con sus socios que le proporcionan la materia prima (semilla en cascara), los cuales reciben el pago en dos momentos, un anticipo en concepto de crédito opcional para cubrir los costos de cosecha a una tasa de interés del 10% anual, y un segundo pago al momento de entrega del producto.

La asociación cuenta con su propia planta procesadora de la semilla del marañón. Cuenta con certificaciones de Alemania y Estados Unidos como una producción 100% orgánica, para lo cual invierten anualmente y les garantiza como los únicos a nivel de El Salvador, como aptos para producir, procesar y exportar semilla de marañón orgánica.

APRAINORES, se ha mantenido en los mercados justos y orgánicos de Europa, Inglaterra, Bélgica y Estados Unidos; se especializa en la venta al exterior con su semilla de marañón orgánica, principalmente en el mercado europeo en donde se vende con dos sellos, el orgánico y el de comercio justo, lo cual les ha permitido que algunos clientes les proporcionen anticipo de aproximadamente el 50% de la producción total a comprar. Para APRAINORES de R.L. la venta al mercado internacional representa, aproximadamente, el 90% de la venta total, siendo sus destinos principales Francia e Inglaterra; dejando para el mercado nacional la venta de producto tipo snack, por medio de tiendas especializadas y ventas en ferias, así como la tienda propia ubicada en la planta. Además, cuentan con la infraestructura, el equipo y recursos humano capacitado para el proceso agroindustrial de estos productos.

La producción agroindustrial de semilla de marañón tiene que cumplir con estándares o ciertas regulaciones para poder ingresar al mercado internacional, en el caso del mercado justo existen ciertas acreditaciones que deben cumplir las asociaciones que estén interesados en formar parte de la cadena de comercio justo, estas acreditaciones permiten la fácil identificación de productos/productores y ayudan a orientar su venta hacia los canales internacionales y cada mercado puede exigir a sus proveedores alguna certificación específica (ver ilustración 15).

Certificación de Comercio Justo Desde el año 2005 se cuenta con la certificación FLO Internacional para poder comercializar en mercados alternativos (Comercio Justo).	
Certificación orgánica Desde el año 2002 se cuenta con certificación orgánica; extendida actualmente por KIWA BCS öko garantie. Con lo que se garantiza el cumplimiento de normativas internacionales sobre la protección medioambiental tanto en campo como en la planta procesadora.	
Certificación fitosanitaria Los requisitos de importación dependen tanto del producto como del país de origen. En general, todas las expediciones de frutas y verduras deben ir acompañadas de un certificado fitosanitario emitido por un funcionario del país exportador. Dicho funcionario podrá determinar si la fruta o verdura particular puede exportarse al país de destino y cuáles son los requisitos fitosanitarios que deben cumplirse.	
Plaguicidas y otros contaminantes La mayoría de los países desarrollados ha establecido normas sobre las tolerancias de plaguicidas herbicidas y fungicidas utilizados en la producción y tratamiento (por ejemplo, fumigación) de productos agrícolas. Estos países han establecido límites máximos de residuos, conocidos comúnmente como LMR.	

Ilustración 15: certificaciones internacionales de comercio justo y certificación orgánica con que cuentan los cultivos de APRAINORES.

- **SCPM**

Ubicada en el Cantón Bananera, Municipio de Conchagua, La Unión, está constituida por las Cooperativas San Ramón, Chilanguera, Maquigua, El Platanar, Gualuca, El Socorro y ACOPASMA. La empresa comenzó a funcionar en 1998 financiado con fondos externos de la Asociación Cooperativa Canadiense de Desarrollo.

La empresa cuenta con maquinaria de tecnología brasileña, la cual es utilizada para el debido procesamiento de la nuez; actualmente procesa un estimado de 300 TM de marañón. Los productores venden el marañón a la planta para su procesamiento, empaque y comercialización al extranjero, específicamente al mercado de Costa Rica, el producto de segunda calidad es comercializado internamente y la nuez de descarte es vendida directamente a Guatemala.

- **Nuez de Oro**

Inició sus operaciones entre el año 2007 y 2008, como una entidad que realiza actividades de procesamiento y comercialización de la nuez de marañón, las cuales comercializa en dos modalidades: libras de semilla entera y libras de semilla mitades y pedazos.

Capacidad productiva: La nuez de Oro tiene capacidad para procesar 200 TM en cáscara, para obtener un equivalente de 110 mil libras de nuez de marañón al año, de las cuales el 70% se comercializan enteras y el 30% restante en mitades y pedazos.

Se muestran a continuación, un cuadro donde se clasifica las diferentes presentaciones (ver ilustración 16)

Bolsa de Semilla de 0.25 libras

Bolsa de Semilla de 0.50 libras

Bolsa de Semilla de 1.00 libras

Bolsa de Semilla de 5.00 libras

Bolsa de Semilla de 10.00 libras

Bolsa de Semilla de 25.00 libras

Ilustración 16. Presentaciones de los productos ofertados por la Planta Nuez de Marañón.

La empresa La Nuez de Oro, comercializa en el mercado local que es sostenible y presenta un gran potencial para el crecimiento, pero no le es suficiente para ingresar a mercados más exigentes, debido a que no cuentan con la certificación de producto orgánico, además no poseen plantaciones propias y se ven en la necesidad de comprar la nuez de marañón a otras empresas para ellas procesarla, sin embargo tienen la visión en realizar cambios y ajustes en el proceso de transformación para competir con más eficiencia.

Sin embargo, en el procesamiento del marañón existen micro empresas informales que procesan semillas de marañón y el falso fruto, para la obtención de vinos, vinagres, jaleas, pasas, etc. para el comercio local. De acuerdo al Señor Alex Flores, Gerente de APRAINORES las micro empresas se ubican en los municipios de Tecoluca y Zacatecoluca.

Asimismo, de acuerdo al MAG, El Salvador es un exportador de marañón congelado, el cual está orientado al mercado nostálgico de Estados Unidos. CORALAMA es una cooperativa marañonera, enfocada en este tipo de comercio.

2.4.2 Principales consumidores de Nueces de marañón

A continuación, se muestran los principales consumidores de nueces a nivel local (ver ilustración 17).

Agente económico	% de mercado	Descripción
Supermercado y tiendas de conveniencia	15	Comercializado como producto final (generalmente bajo las marcas reconocidas como DIANA y BAZZINI), también se vende en presentaciones pequeñas empacadas por los mismos supermercados.
Restaurantes	5	Utilizado como materia prima, insumo para decorar, adornar y complementar platillos especiales.
Panaderías	2	Utilizado como insumo para elaboración, decoración, sabores especiales.
Vendedores ambulantes	65	Comercializado como producto final, sin marca ni registro. Disponible en puntos de venta informales y ambulantes.
Dulcerías	13	Utilizado como materia prima en procesamientos de bienes de confitería.

Ilustración 17. Consumidores locales de nueces de marañón

2.4.3 Productos sustitutos de nueces de marañón

El maní es un producto sustituto, en sus aplicaciones alimenticias, al utilizarse como snacks, galletas, mermeladas. Se utiliza para la producción de aceite comestible, además de la cáscara se puede obtener un tipo de aceite, pero no tiene las mismas propiedades funcionales de la cascara de marañón. Empresas como Diana, Bazzini y Dulces la Negrita industrializan la materia prima para productos de alimentos.

2.4.5 Procesamiento de Jugo de Marañón

Actualmente, la Asociación Juventud Rural de Tecoluca ha tomado la iniciativa de crear una planta llamada FRUTANAL, para el procesamiento del falso fruto del marañón, con el apoyo de APRAINORES. La planta se dedica a la producción del jugo clarificado, vino, dulces y conservas de marañón, así como de otras frutas. La producción ronda las 19,000 botellas de jugo natural que se extraen durante los 6



meses que dura la cosecha de la fruta, Sin embargo, no han logrado exportar al mercado estadounidense debido al alto nivel de astringencia que no han podido controlar. (Alexander Flores, Gerente de APRAINORES).

Ilustración 18. Producto elaborado en Tecoluca.

La partida arancelaria es 20098090, comprende Jugos de frutas u otros frutos (incluido el mosto de uva) o de hortalizas (incluido silvestres), sin fermentar y sin adición de alcohol, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante.

Entre los productos sustitutos por su alto contenido en vitamina C, se encuentran jugos de naranja, jugos de piña, jugo de frutas, como los que ofrece la Cooperativa Ganadera de Sonsonate de RL.

Por su parte se consultaron las exportaciones de jugos de frutas, a través del BCR para conocer los destinos de estos productos, los cuales son Estados Unidos, Guatemala, Honduras y República Dominicana (ver ilustración 19)

En cuanto a los usos del jugo de marañón, es utilizado en preparación de cocteles, pastelerías, heladerías, etc.

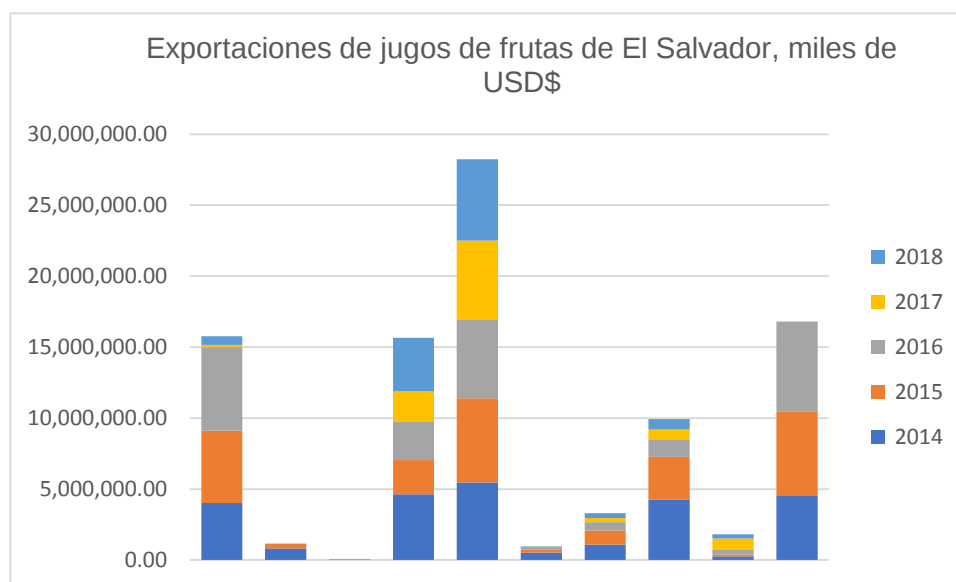


Ilustración 19. Exportaciones de jugos de frutas de El Salvador

2.4.6 Procesamiento de productos derivados del marañón.

Referente a la industria de otros productos derivados del marañón como jugo, mermelada, mantequilla, harina, vino y pasas, a nivel mundial no está desarrollada, únicamente es una industria domestica enfocada en satisfacer la demanda local.

De acuerdo a lo investigado, países como Brasil, India, África Occidental, Guatemala, Sri Lanka, y Las Filipinas son los mayores procesadores del falso fruto. Esto se debe a que conlleva mayores especificaciones que cumplir, por ejemplo, el falso fruto es altamente perecedero, se tiene que procesar el mismo día de su recolección, en este sentido se debe tomar en cuenta normas fitosanitarias, inspecciones y registros que regulen el mejoramiento en cuanto a sanidad se refiere al momento de la elaboración de los derivados de estos, ya puede ser al momento de la industrialización y procesamiento (envasado en caso de vinos), (empaquete en caso de pasas deshidratadas), etiquetado entre otros procesos de calidad especificados en estos mercados exigentes.

Asimismo, el procesamiento del marañón lo realizan en su mayoría a través de cooperativas y/o asociaciones, desde un nivel artesanal a semi industrial, por lo que no tienen los recursos necesarios, ni cuentan las condiciones requeridas para el desarrollo de la industria.

A nivel de país diferentes organizaciones internacionales están apoyando a las industrias procesadoras del Marañón a fin de expandir sus mercados y diversificar sus productos tanto a nivel regional como internacional, ya que también los derivados del fruto del Marañón son aceptados por el consumidor, mismos que poseen y tienen propiedades curativas lo cual es muy beneficioso en el factor salud.

Debido a las dificultades de información para conocer la demanda de productos derivados del marañón, se consideró pertinente conocer la demanda de otros productos, a efecto de tener un parámetro. En la ilustración 20 se observa el valor de las exportaciones de mermelada, como producto alimenticio, así como sus principales destinos.

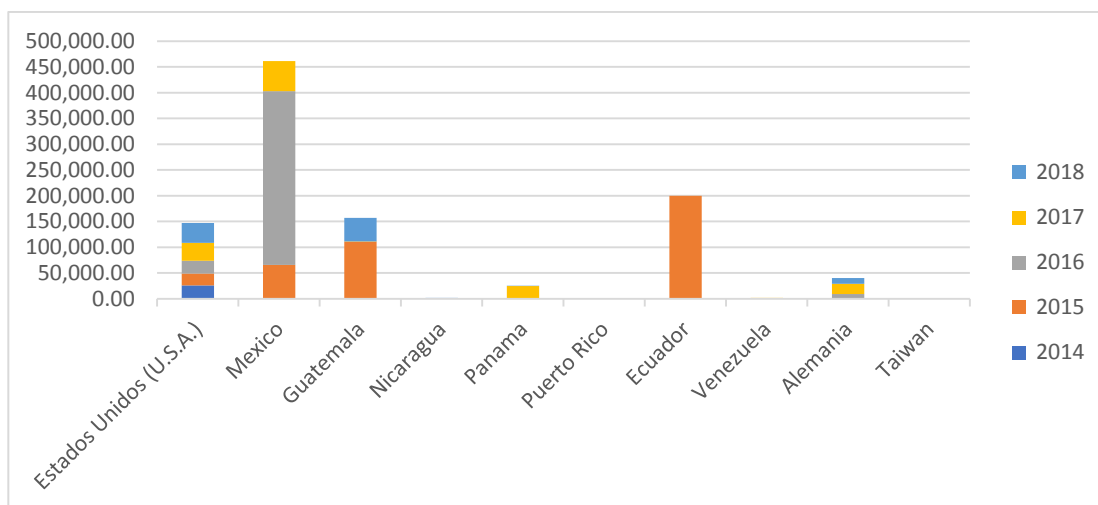


Ilustración 20. Exportaciones de mermelada, El Salvador.

Generalmente, los usos industriales de la mermelada se orientan a panaderías y pastelerías.

2.4.6.1 Exportación de Harina en El Salvador

De acuerdo a la siguiente tabla, los principales destinos de las exportaciones de harina de trigo y harina de maíz son Estados Unidos y países centroamericanos.

Tabla 15: Principales destinos de las exportaciones de harina de El Salvador

PAÍS	2014	2015	2016	2017	2018
Canadá	182.5	267.5	33.5	0	0
Estados Unidos (U.S.A.)	74,866.77	66,045.73	74,569.34	49,345.44	69,136.52
Guatemala	5,034,820.58	3,358,987.15	4,532,366.10	9,557,516.35	8,520,973.55
Honduras	15,211,202.92	16,753,899.34	20,691,682.48	14,892,097.21	16,958,172.67
Nicaragua	1,654,862.48	2,690,757.47	2,859,817.14	3,053,185.47	3,755,824.98
Costa Rica	909,089.56	847,601.55	783,116.86	1,613,671.83	2,088,070.95
Panamá	471.8	450.02	135.48	0	105.6

Por otra parte, se muestran datos de las exportaciones de marañón congelado por parte de El Salvador, cuyo principal destino es Estados Unidos.

Tabla 16: Exportaciones de El Salvador de marañón congelado, en el año 2004

Producto	Canadá	EE.UU.	Guatemala	México	Total	%
Arrayán congelado	32,615	2,187,281	25,617	-	2,245,512	11.00
Jocote congelado	64,240	7,190,566	-	40,500	7,295,306	35.74
Mamey congelado	23,450	3,349,811	-	-	3,373,261	16.53
Mango congelado	-	416,083	-	-	416,083	2.04
Marañón congelado	-	1,652,595	-	22,500	1,675,095	8.21
Nance congelado	-	2,521,788	-	12,750	2,534,538	12.42
Zapote entero congelado	15,000	463,220	-	17,000	495,220	2.43
Pulpa congelada de coco	-	374,397	-	-	374,397	1.83
Pulpa congelada de papaya	-	262,054	-	-	262,054	1.28
Pulpa congelada de piña	-	406,024	-	-	406,024	1.99
Pulpa de tamarindo congelada	-	222,225	-	-	222,225	1.09
Pulpa de zapote congelada	-	873,219	-	238,644	1,111,863	5.45
Total	-				20,411,577	100

Fuente: MAG, revista Frutales, 2004.

2.5 Análisis de la demanda

2.5.1 Principales países importadores de nueces de marañón sin cáscara a nivel mundial

Como se ha mencionado en esta investigación, de los subproductos del marañón, el de mayor comercio es la nuez descascarada o almendra, la cual se cotiza según diversas calidades, que están definidas por el tamaño, color, humedad, y grado de partido. Las importaciones mundiales se han incrementado en forma sostenida. Los principales países demandantes son Estados Unidos con una importación anual de \$1.8 millones y la Unión Europea que importa \$225 mil, entre los países de la Unión Europea destacan, Holanda, Alemania, Bélgica, Francia y el Reino Unido. A continuación, se presenta un resumen de los principales países importadores, donde se puede apreciar la evolución de las importaciones.

Tabla 17: Importaciones mundiales de nueces de marañón (en miles USD\$)

Importadores	Valor importado	Valor importado	Valor importado	Valor importado	Valor importado
--------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

	en 2014	en 2015	en 2016	en 2017	en 2018
Corea del Sur	268	199	1.010	42.230	87.306
Alemania	46.610	59.304	59.526	52.732	59.467
Estados Unidos de América	65.591	73.965	67.760	62.511	50.582
Reino Unido	45.492	58.675	56.409	51.693	48.228
Países Bajos	22.684	39.404	32.869	31.283	34.154
Bélgica	2.626	5.268	4.359	5.974	29.842
Francia	6.253	7.322	10.014	14.487	13.772
Canadá	6.089	9.236	7.215	7.946	9.728
Italia	8.432	8.046	8.762	8.452	8.884
Australia	12.399	11.073	10.761	9.911	8.153

Fuente: TRADE MAP

2.5.1.1 Proveedores de nueces en el mercado americano

Los principales Proveedores que abastecen al principal mercado en América son Vietnam, Brasil, India entre otros (ver ilustración 21), mismos que proveen anacardos sin cascara a Estados Unidos, donde el primer competidor en el mercado de la nuez de Marañón con cascara es Brasil seguidamente de México, El Salvador, Honduras en menos escala alcanzando su mayor auge de exportación de la nuez en el año 2012 con una participación de 13 Toneladas de la misma; seguidamente Nicaragua y Guatemala en menor escala.

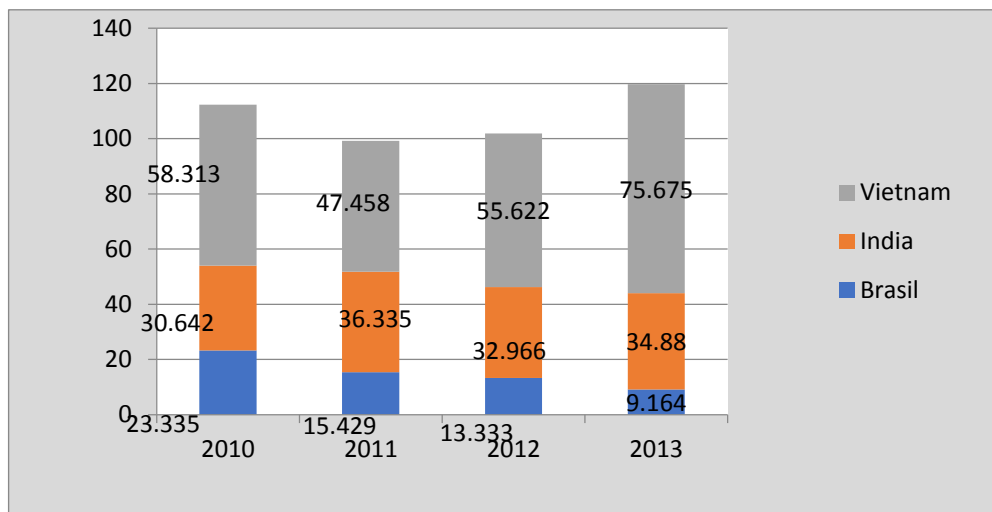


Ilustración 21. Importaciones de Estados Unidos y los países proveedores, en miles de toneladas

Es importante resaltar que Estados Unidos importa el 84% de las importaciones mundiales, provenientes de Brasil, India, Vietnam. Cabe mencionar que El Salvador está exento de arancel al ingresar esta nuez a Estados Unidos.

2.5.2 Principales países importadores de nueces de marañón sin cáscara en Europa

El segundo mayor importador de nueces es la Unión Europea, por lo que en la siguiente tabla se detallan las importaciones realizadas por los principales países importadores de nueces de marañón sin cáscara, por parte de la Unión Europea.

Tabla 18: Importaciones de países de la Unión Europea, en miles de USD\$

Importadores	Valor importado en 2014	Valor importado en 2015	Valor importado en 2016	Valor importado en 2017	Valor importado en 2018
Alemania	46.610	59.304	59.526	52.732	59.467
Reino Unido	45.492	58.675	56.409	51.693	48.228
Países Bajos	22.684	39.404	32.869	31.283	34.154
Bélgica	2.626	5.268	4.359	5.974	29.842
Francia	6.253	7.322	10.014	14.487	13.772
Italia	8.432	8.046	8.762	8.452	8.884
Polonia	2.423	4.430	3.491	3.628	6.341
España	3.944	4.596	3.570	3.332	4.505
República Checa	1.453	1.766	2.727	2.963	3.163
Austria	1.198	2.289	2.856	2.515	3.027
Suecia	1.999	2.144	2.382	1.928	1.984

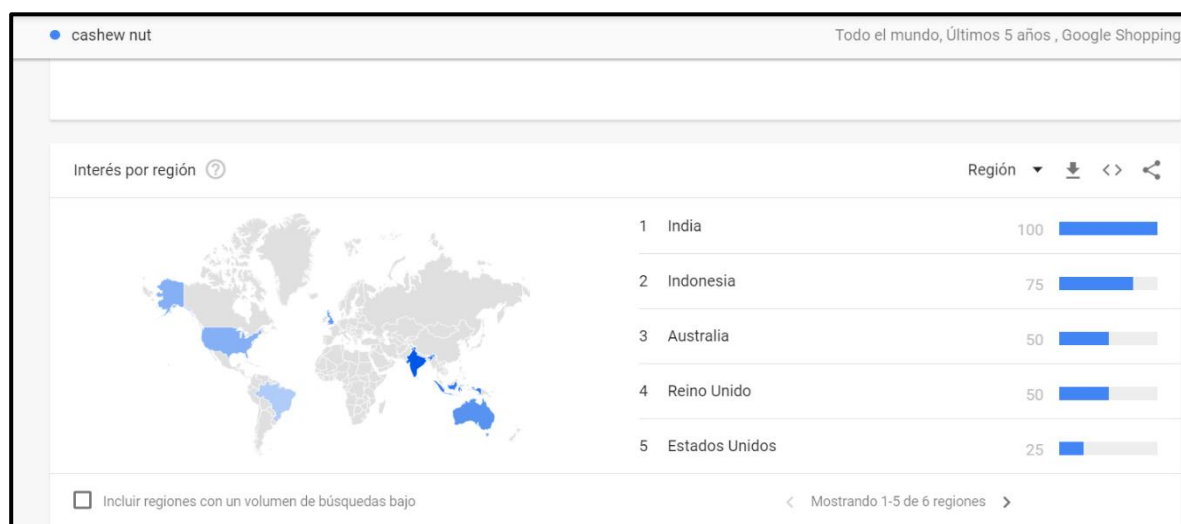
Fuente: TRADE MAP

Además, a través de Google Trends, una herramienta utilizada por el marketing digital, que nos permite conocer la popularidad de búsqueda de una determinada palabra, podemos conocer el interés del término “nueces de marañón” durante los últimos 5 años, a nivel mundial (ver ilustración 22)

Ilustración 22. Popularidad del término en Google Trends de “nueces de marañón”, a nivel mundial, durante los últimos 5 años.

2.5.3 Principales países importadores de nueces de marañón con cáscara a nivel mundial

Por otra parte, se muestran los principales importadores de nueces de marañón con cáscara a nivel mundial, (ver ilustración 23).



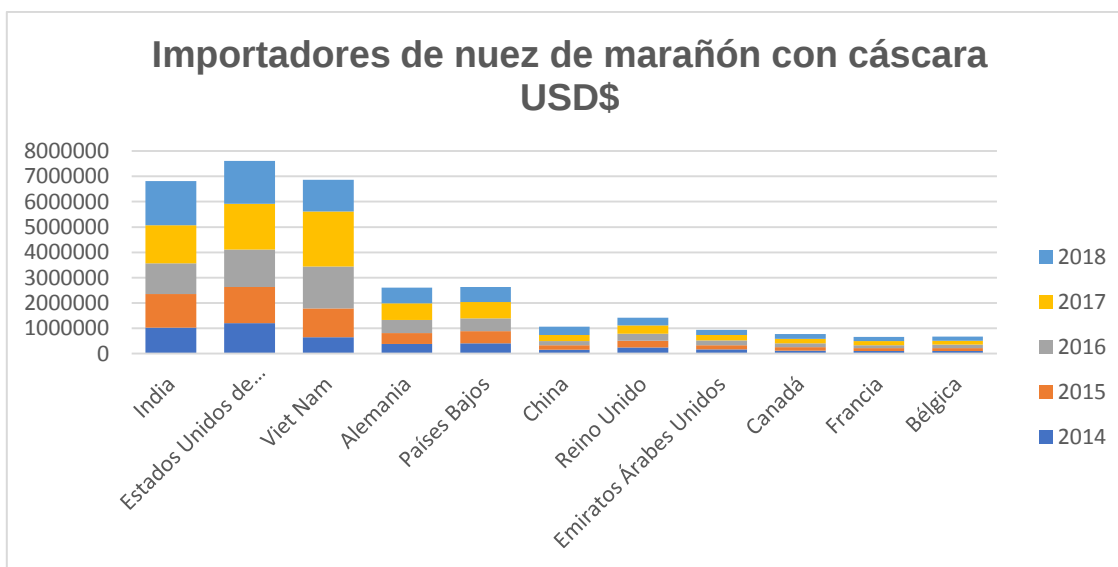


Ilustración 23. Países importadores de nueces de marañón con cáscara

Países como Estados Unidos, India y Vietnam, son los principales consumidores a nivel mundial de las nueces de marañón con cáscara. Las razones por las que importan el anarcado con cáscara es por el bajo precio y por el procesamiento de la cáscara para la producción de CNSL.

2.5.4 Consumidores de Líquido de la Cáscara de Marañón (CNSL)

Aunque la industria de procesamiento del líquido de cáscara de marañón aún no se ha desarrollado en El Salvador, por ser un producto industrial los principales consumidores son:

- Industrias de barnices y pinturas, debido a la alta capacidad inhibidora de la corrosión.
- Industria aeronáutica, utilizado para el revestimiento de frenos.
- Recubrimiento de cascos de barcos, como consecuencia de las propiedades anticorrosivas de los fenoles, por lo que es utilizado para un efecto de anti crustáceos y anti bacterial que hace que las conchitas marinas no se peguen a los barcos.
- Industria de embobinados para motores eléctricos. Cuando se refina, se usa en frenos y en aislantes para conductores.

En el apartado 2.3.3 sobre las exportaciones a nivel mundial del líquido de la cáscara de marañón o Cashew nut shell liquid (CNSL, se mostró el hallazgo que India es uno de los mayores importadores de nueces de marañón con cáscara y mayor exportador de líquido de cascara de marañón. Asimismo, a través de Google Trends, se pudo identificar que Venezuela es el país representa el nivel más alto de las búsquedas realizadas, seguido de Brasil, Estados Unidos e India. (ver ilustración 24).

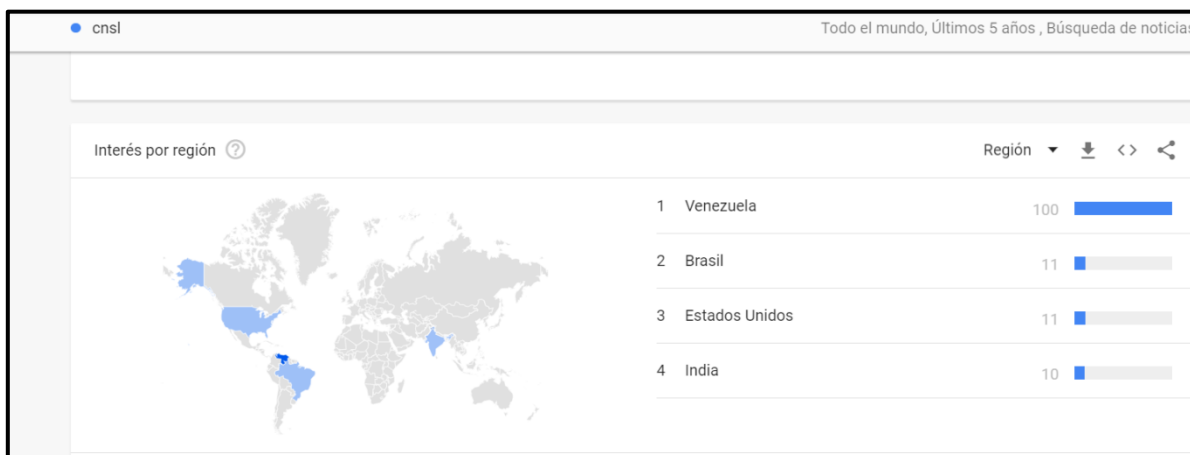


Ilustración 24. Popularidad del término CNSL, a nivel mundial, durante los últimos 5 años.

2.5.5 Principales productos sustitutos del CNSL

En la actualidad en El Salvador no se procesa el aceite de marañón, por tanto, se plantea la oportunidad de explotar el producto e iniciar tal industria, a efecto de disminuir el impacto ambiental que provocan los productos de la competencia, los cuales son procesados a base de materias primas derivadas de hidrocarburos. Los principales productos multiusos utilizados en el país son: El aceite WD40 y el aceite 3 en 1. Estos dos productos dominan el 80% del mercado, un 50% pertenece al aceite WD40 y un 30% al aceite 3 en 1. El 20% restantes se distribuye en productos sustitutos como desengrasantes anticorrosivos, grasas, ceras y sustitutos caseros.

2.5.6 Consumo de productos derivados del marañón.

Para conocer el interés por productos derivados del marañón se ha utilizado Google Trends, por lo que a continuación se muestran las tendencias por los siguientes términos:

2.5.6.1 Tendencia sobre el consumo de mantequilla de nueces de marañón

En la ilustración 25 se puede observar el interés por región sobre la mantequilla a base de nueces de marañón, de acuerdo a los últimos 5 años. En este sentido, Estados Unidos, Canadá, Australia, Reino Unido, Irlanda, Nueva Zelanda, entre otros. Además, cabe resaltar que la tendencia del término va en aumento.

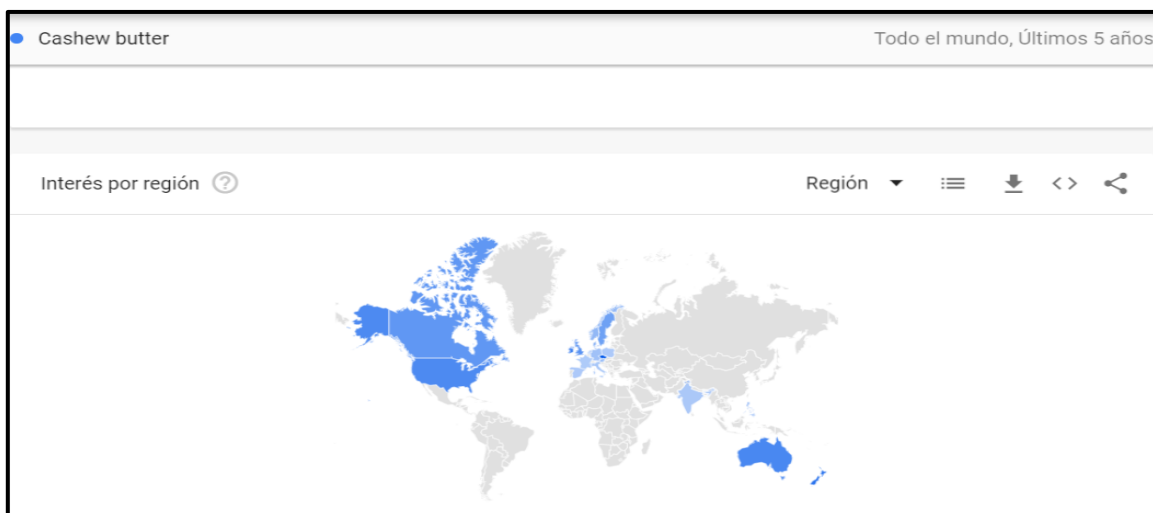


Ilustración 25. Popularidad del término mantequilla de marañón, a nivel mundial, durante los últimos 5 años.

2.5.6.2 Tendencia sobre el consumo del vino de marañón

En la ilustración 26 se puede observar el porcentaje de interés sobre el consumo del vino a base del falso fruto de marañón, de acuerdo a los últimos 5 años. En este sentido, Estados Unidos e India son los que más presentaron consultas relacionadas al termino en inglés “cashew wine”



Ilustración 26. Popularidad del término vino de marañón, a nivel mundial, durante los últimos 5 años.

2.5.6.3 Tendencia sobre el consumo de harina de marañón

A través de Google Trends se puede mostrar la tendencia en el consumo de harina de marañón, países como Estados Unidos e India presentan mayores datos (ver ilustración 27))

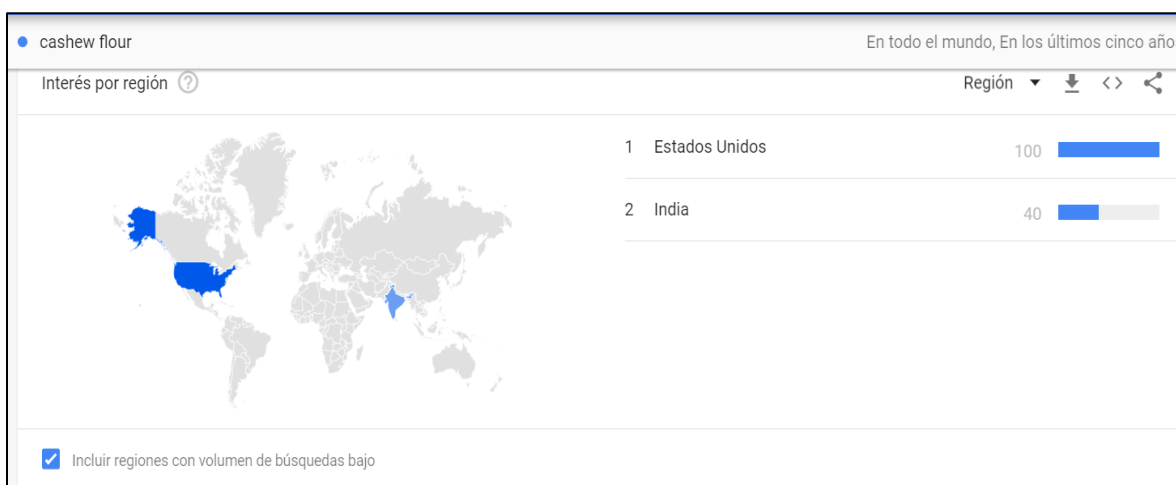


Ilustración 27. Popularidad del término mantequilla de marañón, a nivel mundial, durante los últimos 5 años.

2.6 Análisis de precios.

De acuerdo datos presentados por la FAO, 2013, el precio de venta de la semilla de marañón a nivel internacional ha oscilado entre US\$3.30 de dólar la libra de nueces de menor tamaño, a US\$ 3.60 de dólar la libra de mitades y US\$ 4.00 dólares la libra de semilla enteras.

Sin embargo, APRAINORES ha gozado de un buen nivel de precios comparado con los precios internacionales existentes. La razón principal ha sido el delicioso sabor que caracteriza a la semilla de marañón producida en El Salvador, además las certificaciones internacionales que posee de ser un producto orgánico y de comercio justo, de acuerdo a lo manifestado por el Señor Oscar Valladares, Tesorero de la APRAINORES, 2019.

Al trabajar con las empresas que forman parte del comercio justo les trae beneficios en cuanto al precio de la semilla donde es pagada a un precio mayor que en otros mercados, los precios oscilan entre los US\$11.00 para las semillas enteras, entre US\$8.00 y US\$9.00 para las mitades y los pedazos entre los US\$6.00 y US\$7.00 dólares por libra (Avilés, 2019). Entrevistas realizadas en el país, y confirmadas en el exterior, revelan el Premium que recibe el marañón orgánico en el mercado solidario de Inglaterra y Bélgica.

Precios internacionales de acuerdo a fuentes internacionales de información como el IICA (Instituto Interamericano para la Cooperación Agrícola) FAO y la Organización Hindú de Comercio Exterior, los precios de marañón convencional FOB (puerto de embarque más cercano), oscilan de la siguiente manera:

Tipo: W 240 blancas Enteras US\$3.50- US\$3.70 de dólar por libra

Tipo: W 320 Mitades Blancas US\$3.10 - US\$3.30 de dólar por libra

Tipo: W450- SW 320 Pedazos grandes Blancos US\$2.80- US\$2.30 de dólar por libra

El mercado de Marañón presenta en la actualidad una fuerte presión en los precios, debido al incremento de la producción mundial de la nuez. Esto ha ocasionado que durante el año 2010 y 2011 los precios hayan caído considerablemente.

Tabla 19: Oscilación de precios en base a especificaciones del marañón

Año	W240	W320	SW320	SSW	FS	FB	SSP	SPS
2019	\$3.70	\$3.27	\$2.75	\$2.05	\$1.95	\$1.90	\$ 1.30	\$ 1.30
2018	\$3.68	\$3.15	\$2.53	\$2.35	\$2.35	\$2.32	\$1.35	\$1.40
2017	\$3.65	\$3.10	\$2.60	\$2.94	\$2.80	\$2.85	\$1.30	\$2.14
2016	\$3.56	\$3.07	\$2.49	\$2.20	\$2.20	\$2.19	\$1.44	\$2.33
2015	\$3.66	\$3.43	\$2.28	\$2.10	\$2.10	\$1.96	\$1.20	\$1.71

Fuente: IICA, Boletín mundial del marañón, 2014.

2.6.1 Precios del líquido de la cáscara de marañón

De acuerdo a lo investigado en sitios web como www.Indiamart.com y www.alibaba.com, el precio estimado de la tonelada métrica del líquido de la cáscara de marañón es entre \$3,000.00 a \$4,000.00, en estado crudo. Las presentaciones son barriles y galones, en material plástico.

2.6.2 Precios del jugo de naranja

De acuerdo a datos investigados en los sitios web mencionados anteriormente, el precio de venta del extracto de jugo de marañón oscila entre \$1.20 a \$1.40 la botella de 450 ml, en material vidrio.

2.6.3 Precios de mermelada

La caja de 25 libras se estima en un precio de \$18.00, de acuerdo a datos encontrados en el sitio www.tradinorganic.com.

2.6.4 Precios de harina de marañón

En sitios web como www.amazon.com se encontraron los siguientes precios en las presentaciones de 1 libra, 2 libras y 5 libras (ver ilustración 28)



Precio: **US\$ 17.99**

Disponible. Vendido por WellBee's y enviado por Amazon.

3 Tamaños: 1 LB.

1 LB.	2 LB.	5 LB.
US\$ 17.99	US\$ 31.99 (US\$ 16.00 / pound)	US\$ 68.99

Ilustración 28: Presentaciones y precios de harina a base de nueces de marañón

2.7 Canales de distribución (cadena de valor).

La comercialización es realizada directamente con un intermediario, no con el consumidor final. La empresa transporta la mercancía por vía terrestre al puerto, donde es transportado en contenedores y colocado en barco hacia su respectivo destino.

En este eslabón se incluyen a todos a aquellos que de alguna forma intervienen en los canales de comercialización, indistintamente sean para la comercialización del producto natural como de los productos que hayan sufrido un proceso de transformación física.

De acuerdo a información recabada en reunión sostenida con la Junta Directiva de APRAINORES, en el caso de la semilla de marañón se hace una distinción en cuanto al destino que tiene el producto, ya que, en el caso de la Asociación, la semilla procesada se exporta en un 90% de toda la producción, y en cuyo canal de distribución participan entes internacionales que hacen la función de detallista. Es así que, para el caso de la semilla de marañón, se presentan los siguientes canales de comercialización, según la ilustración 29. En el caso de la exportación de la semilla de marañón se utiliza un canal de distribución largo en el cual intervienen los productores, los procesadores, organizaciones del comercio justo que hacen la función de detallista, entre las cuales se encuentran: OXFAM de Gran Bretaña, OXFAM de Bélgica, Equitable de Francia entre otros, estas se encargan de distribuir el producto entre sus diferentes tiendas. Y finalmente el consumidor.

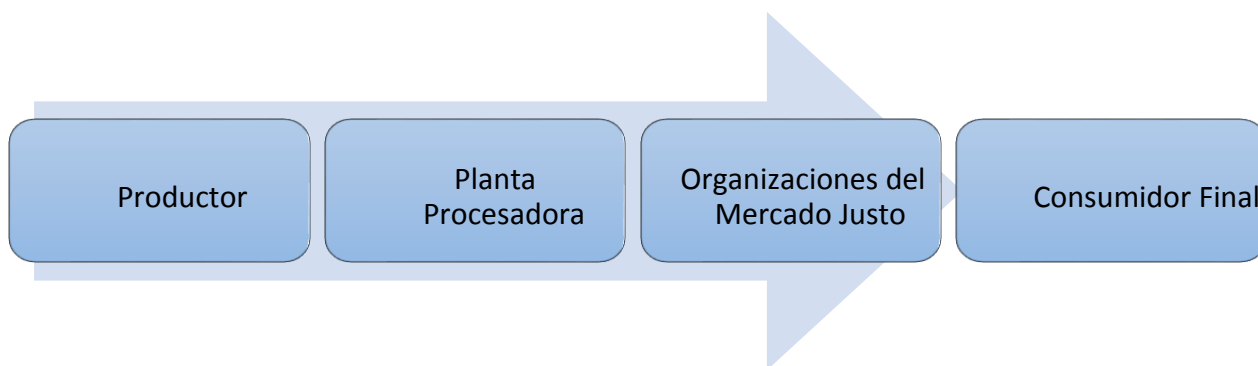


Ilustración 29. Canal de comercialización para productores de semilla de marañón en el mercado internacional.

En el caso de la exportación de la semilla de marañón se utiliza un canal de distribución, en el cual intervienen los productores, los procesadores, organizaciones del comercio justo que hacen la función de detallista, entre las cuales se encuentran: OXFAM de Gran Bretaña, OXFAM de Bélgica, Equitable de Francia entre otros, estas se encargan de distribuir el producto entre sus diferentes tiendas. Y finalmente el consumidor.

En este caso los productores recogen la cosecha de semilla en cáscara hacen la respectiva selección y es vendida a la planta procesadora que en su mayoría los productores son dueños a la vez, pero actúan como agentes independientes.

Una vez procesada la semilla, la planta realiza toda la logística de exportación, contactando las navieras, reservando los contenedores, el traslado del producto al barco, etc. Una vez la mercancía es enviada a su destinatario que serían las organizaciones o cooperativas que trabajan dentro del marco de comercio justo, son estas las que se encargan de realizar la venta al por menor, haciendo campañas publicitarias, enviando a las diferentes tiendas al detalle.

Para poder comerciar en el mercado justo, la asociación tiene que cumplir con una serie de reglamentos y principios, entre los cuales se encuentran: creación de oportunidades a los productores con desventajas económicas, transparencia y responsabilidad, prácticas comerciales justas, reconocimiento de un precio justo, asegurar la ausencia de trabajo infantil y trabajo forzoso, compromiso con la equidad de género y no discriminación y libertad sindical, asegurar buenas condiciones de trabajo, facilitar el desarrollo de las capacidades, entre otros.

En cuanto a la comercialización a nivel nacional intervienen dos tipos de canales de distribución los cuales podemos ver a continuación en la ilustración 30. Un canal pasa por el productor, planta procesadora y consumidor final. Asimismo, existe otro canal que va desde el productor, coyotes, procesadoras y consumidor final.

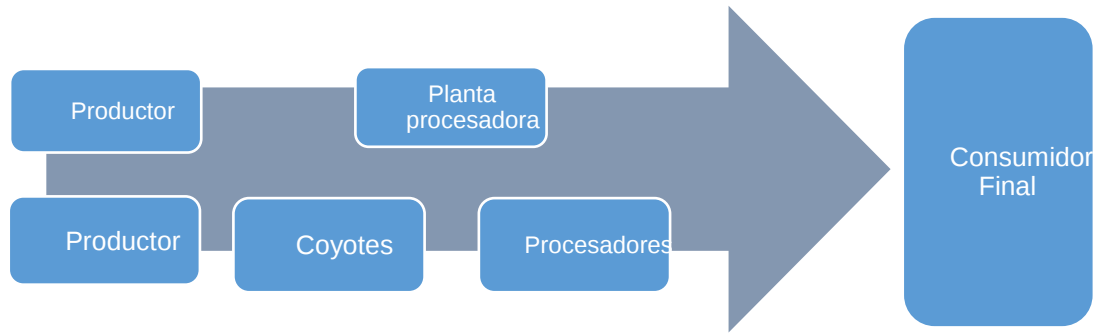


Ilustración 30. Canales de comercialización de la semilla de marañón en el mercado nacional.

En el caso de APRAINORES, en el mercado local solo existe un canal de distribución directo, el cual no tiene ningún nivel de intermediarios, es decir, APRAINORES, que es el fabricante mismo, desempeña las funciones de comercialización, almacenaje y aceptación de riesgos sin la ayuda de ningún intermediario.

Este tipo de canal no representa mucho para las ventas de la empresa ya que para el mercado nacional solamente comercializa el 10% de la producción total.

En el mercado nacional los precios cambian dependiendo a quien le venden, ya que la planta de APRAINORES tiene sala de venta propia que tiene la opción de vender al por menor y al por mayor, en este caso los precios que tiene para los consumidores finales o venta al por menor son: US\$7.00 para las semillas enteras; las mitades las vende a US\$6.00 y los pedazos a US\$5.50 por libra, cuando la venta es al por mayor a intermediarios los precios van desde los \$6.50 dólares para las semillas enteras, US\$5.50 para las mitades y de US\$5.00 por libra.

La producción que destina para el mercado interno ronda el 10% y sus principales clientes están en San Salvador, San Miguel y San Vicente, los cuales son panaderías que necesitan la semilla para materia prima para elaborar dulces o postres; también hay comerciantes que compran alrededor de 200 libras semanales para ser distribuidas en tiendas y supermercados nacionales.

Otro canal de distribución que se da actualmente en la semilla de marañón es aquel en el que intervienen los llamados “Coyotes”, quienes actúan como comerciantes individuales o no asociados comprando el producto (semilla) sin procesar para ser revendida a otros procesadoras ya sean artesanales o agroindustriales.

A pesar de que en su mayoría los productores de marañón de Tecoluca están organizados en asociaciones siempre hay algunos que venden parte de la producción a los comerciantes no asociados con el fin de obtener ingresos más altos dependiendo el precio que puedan negociar con este.

El canal de distribución nacional enfrenta el problema de no disponer de una estrategia gradual que procure la importación de semilla de marañón en cáscara de países como Honduras y Guatemala con el fin de incrementar la producción para consumo nacional y así poder aumentar la cuota de mercado. La razón de que esto no se haga es que los asociados carecen de los recursos necesarios para poder incursionar en la compra de materia prima externa, también no cuentan con el apoyo gubernamental que facilite la entrada de materias primas.

En cuanto a los productores de derivados de marañón principalmente el falso fruto al ser pocos y en su mayoría producen de forma artesanal utilizan un tipo de canal de comercialización directo en el que intervienen los productores del marañón, los procesadores y los consumidores finales (ver ilustración 31).



Ilustración 31. Canal de distribución del falso fruto del marañón.

La producción de derivados es mínima, por lo que la comercialización también es reducida y los agentes que intervienen en este canal se limitan a presentar sus productos en las ferias turísticas como los festivales que se realizan en los municipios de los Nonualcos y otras ferias donde son invitados.

Los principales productos que son comercializados como derivados son el jugo clarificado, la jalea de marañón, el vino y vinagre. Estos productos los comercializa principalmente FRUTANAL quienes realizan todo el proceso de dar a conocer el producto y la venta al por menor pues no cuentan con contratos para proveer a centros de consumo masivo.

Para aumentar la comercialización de derivados del marañón se deben de plantear las empresas procesadoras la creación de alianzas estratégicas con empresas de distribución a nivel nacional como el grupo Callejas, Pricesmart, Wal-Mart, entre otros, y así hacer llegar los productos a la mayor cantidad de consumidores.

2.8 Normas y reglamentos técnicos para la industria alimentaria

El mejoramiento de las condiciones de vida y crecimiento de las expectativas de los consumidores y entes públicos de control, ha impulsado a los servicios de

inspección sanitaria a imponer normas cada vez más estrictas, con el objetivo de obtener mayores garantías en cuanto a la inocuidad de los alimentos.

Toda industria de alimentos en El Salvador, debe cumplir con una serie de requisitos para funcionar en el país y para poder exportar. A continuación, se hace una recopilación de todos los requisitos en el ámbito de la salud con los que debe contar una empresa dedicada a la elaboración de productos alimenticios.

2.8.1 Código de salud.

En código de salud en el Capítulo II de las Acciones para la salud contempla en la sección doce de alimentos y bebidas reglas que se deben tener en cuenta cuando se está produciendo productos alimenticios.

En los artículos del 82 al 95 de la sección antes mencionada se describen tanto las definiciones de que es un alimento bueno, adulterado, contaminado y falsificado, así como también las condiciones esenciales que deben tener los alimentos y bebidas, las prohibiciones en cuanto a la venta, fabricación, donación, distribución de alimentos adulterados, contaminados, alterados o no aptos para el consumo humano, además se presentan las obligaciones atribuidas al Ministerio de Salud Pública para poder evaluar las condiciones en que se elaboran los diferentes alimentos así como las personas que los elaboran a fin de garantizar que los productos que se distribuyan en la población sean de buena procedencia.

Así mismo se hace del conocimiento que al tener productos que se ajusten a la condición señalada en el código de salud o en los reglamentos respectivos, serán retirados de circulación para poder impedir su consumo, debiendo levantarse un acta de decomiso y de destrucción que presenciara el propietario o encargado de tal alimento o bebida, quedando relevado de toda responsabilidad el empleado o funcionario que verificare el decomiso.

2.8.2 Normas técnicas sanitarias para control de establecimientos alimentarios.

El objetivo de estas normas es establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir los establecimientos sanitarios para la autorización de instalaciones y el permiso sanitario de los medios de transporte.

Quedan sujetas a estas normas las personas naturales y jurídicas que produzcan, fabriquen, envasen, almacenen, distribuyan o expendan alimentos procesados y los que se dediquen al transporte de los mismos.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social es la entidad que dará vigilancia al cumplimiento de las mismas. Dichas normas comprenden aspectos necesarios sobre:

- ✓ La ubicación y los alrededores de la planta.
- ✓ Instalaciones físicas.
- ✓ Instalaciones sanitarias.
- ✓ Manejo y disposición de desechos líquidos.
- ✓ Manejo y disposición de desechos sólidos.
- ✓ Limpieza y desinfección del establecimiento
- ✓ Control de insectos y roedores
- ✓ Equipos y utensilios.
- ✓ Higiene del personal y requisitos sanitarios
- ✓ Control en el proceso y en la producción.
- ✓ Documentación y registro.
- ✓ Almacenamiento y distribución

2.8.3 Ley de sanidad vegetal y animal

La Ley de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal tiene por objeto tal como lo dice el art. 1 establecer las disposiciones para la protección sanitaria de los vegetales y animales.

En el capítulo II de la competencia del ministerio de agricultura y ganadería se establece a dicho ministerio como la entidad que velará por el adecuado cumplimiento de esta ley, así como también se determinan las actividades que realizara para el cumplimiento de la misma.

En el capítulo III se definen algunos conceptos de interés para su posterior comprensión dentro de la ley.

En el título II: DE LA SANIDAD VEGETAL, se explica que el MAG desarrollará acciones para identificar y diagnosticar nivel de campo y de laboratorio las plagas y enfermedades que afectan la producción agrícola. Al mismo tiempo se habla de los programas y campañas que se deben desarrollar para la prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades de los vegetales.

En el título V se dan atribuciones al MAG para poder emitir normas y procedimientos para registro de insumos para uso agropecuario.

En el título VIII se habla de las obligaciones de las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que deben cumplirse para el buen funcionamiento de sus establecimientos.

En el título IX: Se habla de las infracciones y sanciones que pueden ser impuestas por el Ministerio por el incumplimiento de esta ley.

2.8.4 Normas Técnicas Salvadoreñas

NSO 67.10.02:99 relativo al etiquetado de alimentos. Esta norma establece los requisitos de información que debe contener el etiquetado nutricional de los alimentos.

NSO 67.23.01:04 Grasas y Aceites Comestibles no Regulados por Normas Individuales del Codex. Establece los requisitos que deben cumplir las grasas y aceites comestibles utilizados en la preparación doméstica e industrial de alimentos

2.8.6 Reglamento Técnico Centroamericano

RTCA 67.04.54:10 Alimentos y Bebidas Procesadas. Aditivos Alimentarios. Establece los aditivos alimentarios y sus límites máximos permitidos en las diferentes categorías de alimentos.

RTCA 67.01.33:06 Industria de Alimentos y Bebidas Procesadas. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales. Establece las disposiciones generales sobre prácticas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios, a fin de garantizar alimentos inocuos y de calidad.

2.8.7. Buenas Prácticas de Manufactura



Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se aplican en todos los procesos de elaboración y manipulación de alimentos, y son una herramienta fundamental para la obtención de productos inocuos. Constituyen un conjunto de principios básicos con el objetivo de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción y distribución.

- Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.
- Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros, saludables e inocuos para el consumo humano.
- Son indispensable para la aplicación del Sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), de un programa de Gestión de Calidad Total (TQM) o de un Sistema de Calidad como ISO 9001.
- Se asocian con el Control a través de inspecciones del establecimiento.

Principales requisitos están:

- ✓ Ubicación de las Instalaciones

- ✓ Estructura Física e Instalaciones
- ✓ Distribución de ambientes y ubicación de equipos
- ✓ Abastecimiento de agua, desagüe y eliminación de desechos
- ✓ Higiene del personal, limpieza y desinfección de las instalaciones
- ✓ Aspectos operativos
- ✓ Materias primas, aditivos alimentarios y envases
- ✓ Almacenamiento
- ✓ Retiro de Producto
- ✓ Transporte

Requisitos de exportación hacia Europa

De acuerdo a la Guía para la exportación de productos agrícolas y alimentos a la Unión Europea, en materia de Política Arancelaria la posición en la cual se encuentra la nuez de marañón proveniente de El Salvador es de 0% arancel, tanto a las importaciones como las exportaciones, a través del Sistema General de Preferencias (SGP) con los países de la Unión Europea.

En el ámbito de la protección de la sanidad alimentaria, actúan los siguientes cuatro órganos.

1. Dirección General de la Salud y Protección de los Consumidores
2. Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria
3. Comité Permanente de la Cadena Alimentaria y de Sanidad Animal
4. Oficina Alimentaria y Veterinaria

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), entidad independiente, asesora en el proceso de elaboración de normativas y da consejos a los responsables en caso de alerta alimentaria. La legislación comunitaria en la materia está prácticamente armonizada entre los Estados miembros (con excepción de algunos certificados de importación que todavía no se han establecido).

A continuación, se detallan los procedimientos para exportar plantas y productos de origen vegetal (ver ilustración 32)

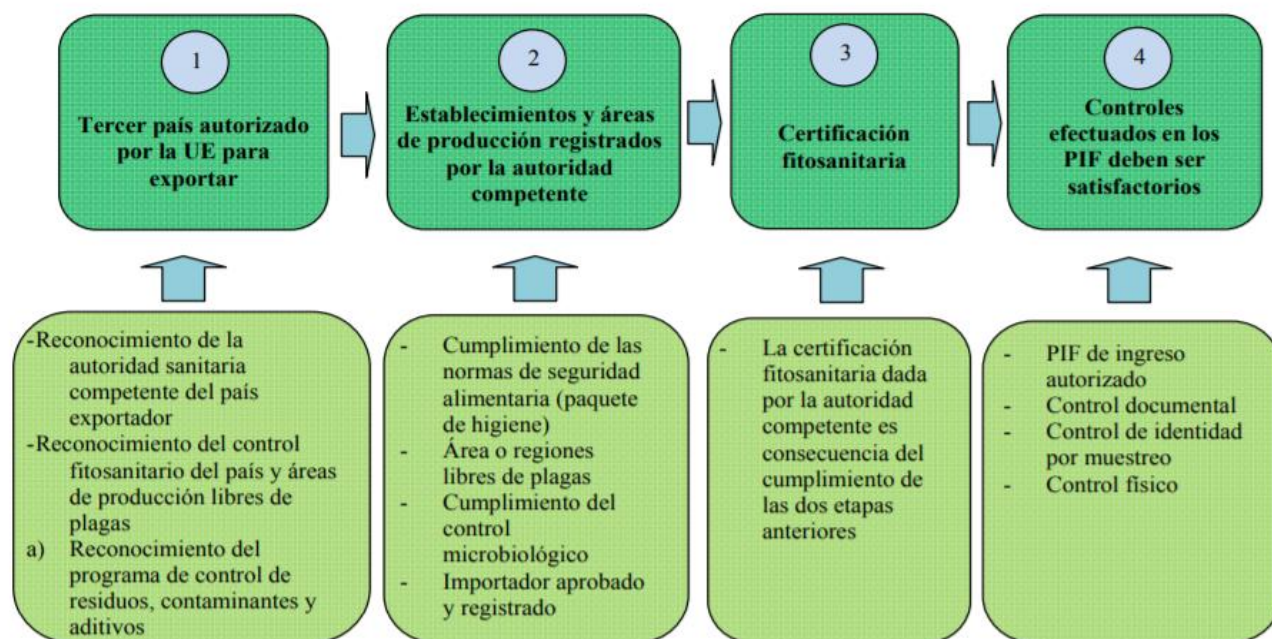


Ilustración 32 procedimientos para exportar a países miembros de la Unión Europea

2.9 requerimientos y normas para exportar nueces de marañón a la Unión Europea

En general, todas las nueces comestibles deben cumplir los siguientes requisitos:

- El producto debe ser procesado bajo condiciones de limpieza y sanitarias que aseguren que está libre de hongos, infestación, contaminación, materia extraña.
- A menos que se acuerde lo contrario, el producto debe ser del año agrícola corriente. Un nuevo año agrícola empieza con la cosecha del cultivo.
- El producto debe cumplir con todas las regulaciones de alimentos vigentes en el país de destino.
- El producto debe estar completamente libre de hongos, insectos y evidencia de roedores y aves.
- El producto debe estar empacado en un material nuevo, limpio y seco, el cual debe ser lo suficientemente resistente para garantizar la integridad del

producto, durante el envío y almacenamiento. Empaques dañados, que han perdido la capacidad de proteger el producto no serán aceptados.

- El paquete debe estar libre de infestación y hongos y estará sellado sin grapas.
- Las cajas deben estar claramente marcadas.
- El producto debe cumplir las especificaciones del comprador del destino final, no solo cuando el producto deja la industria empacadora en el país de origen.
- Disputas: está generalmente escrito dentro del contrato que, si el vendedor objeta el rechazo de sus productos manifestado por el comprador, puede someter el producto a inspección, de acuerdo a las características acordadas, en un laboratorio independiente (previamente especificado en el contrato).

2.9.1 Especificaciones del Producto.

Descripción del producto: Incluir nombre en latín de la planta o árbol, calidad y posibles variaciones, país de origen, descripción del proceso de producción (preparación de tierra, cultivo, tratamientos de pos cosecha, fumigación, secado y métodos de limpieza utilizados).

Atributos sensoriales: Apariencia, color, olor, estructura, sabor, tolerancias de la calidad.

Tolerancias en Calidad: Porcentaje permitido de nueces que tienen subdesarrollo, dañadas, rotas, tamaños no especificados (muy pequeños) u otras variedades. Porcentajes permitidos (cero o mínimos) de insectos muertos o parásitos, polvo, materia extraña, hongos visibles y un máximo por defectos totales.

Tamaño y Calidades: Usualmente se especifica como el número de piezas por unidad de peso (libras o grs). Los importadores algunas veces requieren una especificación de tamaño en milímetros

Especificación Química: Porcentaje requerido de humedad, y porcentaje máximo de ácidos grasos libres, peróxido, aflatoxina B1 y total de aflatoxinas B1, B2, G1 y G2.

Especificación Microbiológica:

Tabla 20: Los parámetros más importantes de la especificación microbiológica

Substancia	Tolerancia
Conteo Bacteriano Total	Max.10,000/gr
Mohos y levaduras	Max. 500/gr
Enterobacteriaceae	Max. 10/gr
Escherichia (E) Coli	Negativo
Faecale strptococci	Max. 10/gr
Staphylococcus aureus	Max. 100/gr
Salmonella	Negativo/25 gr
Listeria monocytogenes	Negativo/25 gr
Bacillus cereus	Max. 100/gr
Termotolerancia	Max.10/gr
Clostridia	Max.10/gr
Lactobaccili	Max.100/gr
Coliformes	Max.10/gr

Empaque:

El exportador debe observar las siguientes reglas generales: • El material del empaque debe ser lo suficientemente fuerte para proteger la nuez durante el transporte.

El empaque excesivo debe ser evitado ya que incrementa los costos y es menos amigable con el medio ambiente.

Se utiliza el material que sea más amigable posible con el medio ambiente. • Evite el uso de grapas.

Si se utilizan diferentes tipos de materiales de empaque estos deben ser separables.

Información de los Empaques:

A pesar que la mayoría de los productos son sacados de los empaques de envío, el exportador debe proveer la siguiente información:

- Producto neto contenido por unidad de empaque.
- Peso total del material de empaque.
- Tipo de material de empaque (cartón, PVC, polipropileno, aluminio, laminado, madera, textil, etc.) y peso.
- Si el material es reciclado o no.
- Si el material es encerado o no.

- Etiquetado: La siguiente información debe siempre ser marcada en cada caja de exportación: Nombre, dirección del empacador, exportador.
- Nombre del producto, variedad y tipo.
- País de origen.
- Año agrícola.
- Peso neto.
- Tamaño.
- Identificación del lote.

Regulaciones Específicas para Marañón

El mercado principal para Europa se refiere a nueces enteras, no tostadas excepto lo necesario para eliminar la cáscara y películas de la nuez. Debido a las diferencias en los gustos y preferencias de mercados específicos, los procesadores europeos se encargan de tostar y salar las almendras. El tamaño de las almendras, el color blanco o marfil son factores determinantes de la calidad y por lo tanto del precio.

Calidades: La graduación comercial de las almendras de marañón está basada en el número de nueces por peso: 180/210/240/ 320/450/500/ nueces por libra. A mayor tamaño, mayor precio. Por ejemplo, 320s son usualmente, 5-10% más caras que las 450s.

Empaque: El empaque habitual son latas de 10 Kg. (2 latas dentro de una caja de cartón) y bolsas de metal selladas.

Especificaciones: Las almendras deben tener la forma característica, estar razonablemente secas y completamente libre de infestación, daños por insectos, hongos, ranciedad, materias extrañas. Deben tener apariencia uniforme.

Tamaño: 300/320 almendras por libra

Calidad: Próximo tamaño superior e inferior max. 5% Rotas (<7/8 almendras) max. 5% Piezas (<1/4 almendras) max 2% Pedazos max 5% Las rotas, piezas y pedazos no deben exceder el 10% Tamaño menor es 350-400 almendras por libra. Tamaño mayor 260-280 almendras por libra.

Especificación Química:

Ácido Graso libre..... máx. 0.7 %

Aflatoxina B1..... máx. 3 ppb

Aflatoxina B1, B2, G1 y G2 máx. 10 ppb

Humedad..... máx. 5 %

Peróxido (PO) máx. 1.0 meq 0.2 kg/grasa

Especificación Microbiológica:

Conteo Bacteriano Total.....max. 10,000/gr

Mohos y Levaduras.....max. 500/gr

Enterobacteriaceae.....max. 10/gr

E Coli...negativo

Salmonella ...negativo

Especificaciones sensoriales:

Color: blancas, marfil claro, ceniza claro Sabor: sabor característico marañón India
Tostado: Después del proceso de tostado o frito, las almendras deben tener un color razonablemente uniforme.

2.10 Método Delphi

Es una técnica de comunicación estructurada, desarrollada como un método sistemático e interactivo de predicción, que se basa en un panel de expertos. Es una técnica prospectiva utilizada para obtener información esencialmente cualitativa, pero relativamente precisa, acerca del futuro.



Esta técnica se desarrolló con la participación del Gerente de la

Planta, el Ingeniero Alex Flores y equipo técnico, además de los miembros de la Junta Directiva de APRAINORES, representantes de agricultores de marañón y técnicos agrónomos e industriales que residen en la zona y están interesados en el desarrollo de la agro industria del marañón.

Durante la primera fase se realizó un diagnóstico sobre la situación actual del cultivo, procesamiento y comercialización de APRAINORES, por lo que a través de la observación directa e información proporcionada, se obtuvieron los siguientes hallazgos:

- Aprainores tiene una estructura organizativa bien definida, cada área con sus funciones asignadas.

- Dentro de los productos que ofrece a sus clientes, el que rinde mas utilidad es el de nueces enteras (W) con un 38% del total de la producción y el que menos utilidad deja es el de las semillas quebradas (P), con un 54% y el restante 8% son pedazos.
- APRAINORES tiene programadas sus ventas, las cuales son pagadas anticipadamente. La demanda es mayor a la oferta.
- La compra de la materia prima se realiza a los mismos socios agricolas, sin embargo debido a la inflación de los precios localmente, se presenta el riesgo que dichos agricultores prefieran vender su semilla a los llamados coyotes, quienes ofrecen un 70% mas de lo que APRAINORES paga.
- El recurso humano de APRAINORES, para las áreas de ventas y administrativas no se detectó ninguna deficiencia. Para las áreas de producción, que es donde se encuentra el 89% del personal total, solamente se trabaja un turno, lo cual disminuye su productividad.
- Las certificaciones que posee son una ventaja en el mercado internacional
- Solmente se aprovecha el 30% de la capacidad instalada, de la cual el 95% son nueces que venden en el exterior del país, mientras que el 70% son cáscaras y oyejoque se desperdician.
- El proceso de descortezado es clave, lo cual determina que la semilla salga entera o quebrada, por lo que dependerá de la habilidad del operario. Es en esta fase donde se puede mejorar los indices de productividad, debido a que de las enteras depende la mayor rentabilidad.
- La distribución de la planta es óptima para evitar el cruce de material dentro del proceso productivo.

De lo anterior se deduce el siguiente FODA:

Tabla 21: *FODA sobre la planta de procesamiento de APRAINORES*

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
------------	---------------	-------------	----------

Certificaciones que contribuyen a la calidad de los productos. Permisos fitosanitarios Suficiente recurso humano Experiencia en la actividad económica que realizan Disponibilidad de materia prima Distribución optima de la planta, lo cual evita el cruce de material productivo Ubicación de la planta en un punto intermedio del corredor del cultivo del marañón y otros frutales que estan en auge	Fidelidad de los clientes en el mercado externo y local y reconocimiento de la calidad del producto. Alta demanda del producto Precio de venta que ofrece en el mercado justo al que está orientado su producto Nuevos mercados, a partir de la diversificación de los productos La cooperación internacional que apoya en el fortalecimiento del desarrollo industrial La cercanía del país con Estados Unidos, mayor consumidor de productos derivados del marañón y los beneficios arancelarios (arancel cero) para semillas de marañón.	Disminución de la productividad y utilidades Deficiente organización de la producción. Solo cuenta con un turno y se desaprovechan 2 maquinas descortezadoras de nueces. Desaprovechamiento de la capacidad instalada de la planta. El 70% de la producción de semilla de marañón está compuesta por cáscara, la cual es regalada a Holcim para calderas o se entrega al tren de aseo. No existe visión por parte de la gerencia para la utilización del falso fruto en la creación de nuevos productos. Deficientes controles de calidad en los procesos productivos, por ejemplo medición de temperatura y humedad. La junta directiva es la que toma las decisiones sobre el desarrollo de la planta, con una votación de mayoría simple.	La proliferación de emprendimientos informales de procesamiento de semillas de marañón y que comercializan en el mercado local a bajo costo. Los bajos incentivos para los socios productores agrícolas está ocasionando que estos prefieran vender a compradores informales o "coyotes" El cambio climático y plagas y enfermedades en los cultivos. Altas tasas de intereses en el sector financiero que limitan la inversión en el fortalecimiento de la planta El desarrollo industrial de India en procesamiento de semillas de marañón, que ocasione la disminución en los precios de los productos derivados.
--	---	--	---

Fuente: Elaboración propia

En la segunda fase, miembros de la Junta Directiva de APRAINORES discutieron sobre el futuro de la planta, asimismo expertos en agroindustria brindaron sus aportes. Posteriormente, de manera unánime acordaron en la necesidad de diversificar sus productos que permitan el aprovechamiento de los desperdicios que genera la planta, que a su vez sean rentables. Por lo que solicitaron que el estudio técnico económico se enfoque en el aprovechamiento de la cáscara de marañón. Según lo manifestado por el Gerente de la Planta, Ingeniero Alex Flores han recibido llamadas de empresas canadienses y estadounidenses que requieren el líquido de la cáscara de nueces de marañón.



En este sentido, el siguiente estudio de factibilidad técnico económico se basará en el procesamiento del líquido de la cáscara de marañón (CNSL), para la ampliación de la planta de APRAINORES; como un producto intermedio utilizado como materia prima para la industria naviera; elaboración de barnices y pegamentos, utilizado como lámina antirrapante en los parqueos de los centros comerciales, además cuando se refina se puede utilizar para la industria de embobinados para motores eléctricos, revestimiento de frenos y aislantes para conductores; etc.

Con respecto a otros productos derivados, no manifestaron interés en el procesamiento, debido a que anteriormente hicieron experimentos y consideran que no tienen la capacidad técnica y financiera para ejecutar un proyecto que no les generará las utilidades que esperan con el líquido de la cáscara.

La cáscara de marañón es un desperdicio de su proceso de producción, a diferencia del falso fruto se tiene que capacitar a los agricultores y pagar mano de obra para el manejo en el corte de la fruta, no se permitiría la recolección del suelo como actualmente se hace.

2.11 Estrategia de comercialización al mercado local

El CNSL es un producto industrial, cuya comercialización está enfocado en el mercado local, en tal sentido, existen un medio por el cual el producto se lleva al consumidor final: a través de venta directa con empresas que adquieren el producto, como resina para la industria de pinturas y barnices, fabricación de plásticos, fabricación de agro químicos, entre otros, así como mediante la alianza estratégica con ferreterías, como intermediario para la comercialización a empresas industriales.

A continuación, se presenta en la ilustración no. 34, los potenciales consumidores del aceite de líquido de la cáscara de marañón.

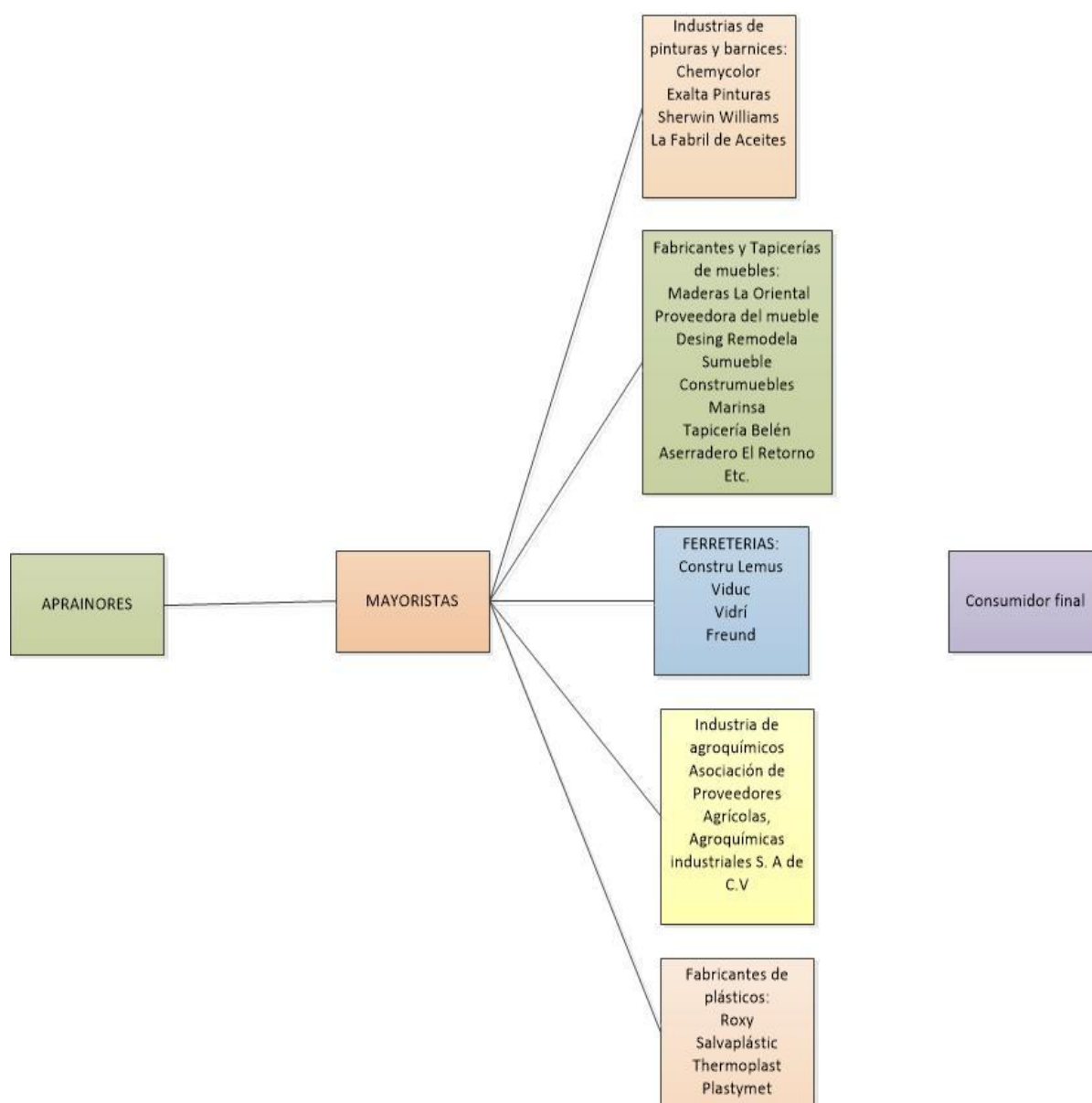


Ilustración 33: Estrategia de comercialización del CNSL en el mercado salvadoreño

2.12 Análisis de precios del CNSL

Por medio de la investigación de mercado se logró obtener información de importancia para establecer los precios de venta que los clientes estarían dispuestos a pagar.

Primero se sondeó los precios que ofertan empresas procesadoras en otros países, mediante plataformas de compras en línea, por ejemplo, en el sitio web de Indiamart, la empresa Monalisa de Productos de Marañón, presenta precio que oscila entre \$360.00 y \$400.00 el barril de 42 galones de resina.

Monalisa Cashew Products
Kudal, Maharashtra | GST 27ACDPL5237F1ZQ | Verified Supplier

[Home](#) | [Our Products](#) | [About Us](#) | [Contact Us](#)



[View Mobile Number](#)
[Send Email](#)

Our Products

- CNSI Resin**
CNSL Resin
- CNSL Oil**
2 products available
- Cashew Kernel**
1 product available
- Cashew Husk**
1 product available
- Nut Shell Cake**
1 product available
- [*View All](#)

CNSI Resin

Providing you the best range of CNSL Resin with effective & timely delivery.



Pack type: Barrel

Form:

Usage: Surface coating application

Pack size: 42 gallons

Price (FOB): USD\$ 360.00-\$400.00

We are a highly acknowledged organization, engaged in presenting a remarkable range of CNSL resin

Como se ha indicado, el producto será comercializado en presentaciones, de 42 galones por barril, siendo los precios de entrada de \$280.00, durante los 5 años de análisis del proyecto. Estos son los precios que los consumidores finales están dispuestos a pagar, en base a productos similares que se ofrecen en el mercado, los cuales fueron mencionados anteriormente. Asimismo, dicho precio se estableció en base a consultas realizadas a expertos, mediante la técnica Delphi.

Tabla 22: Precio a distribuidores

Año	Precio de venta para 1 barril (42 galones)
1	\$280.00
2	\$280.00
3	\$280.00
4	\$280.00
5	\$280.00

Fuente: Elaboración propia en base a estudio de mercado

CAPITULO III ESTUDIO TÉCNICO

3.1 Ubicación de la Planta

Las instalaciones de la planta procesadora de APRAINORES y sus oficinas administrativas estan ubicadas en el Cantón San Carlos, Municipio de Tecoluca, Departamento de San Vicente.

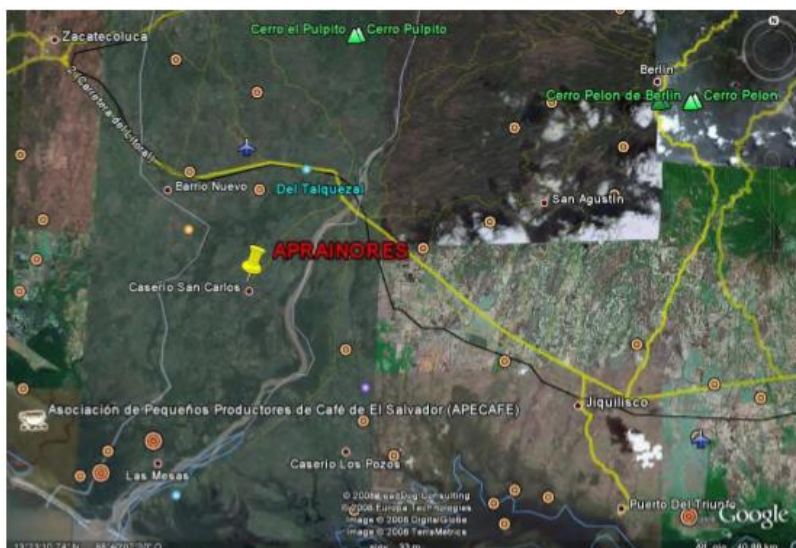


Ilustración 34: Localización de la Planta con respecto al mapa de El Salvad

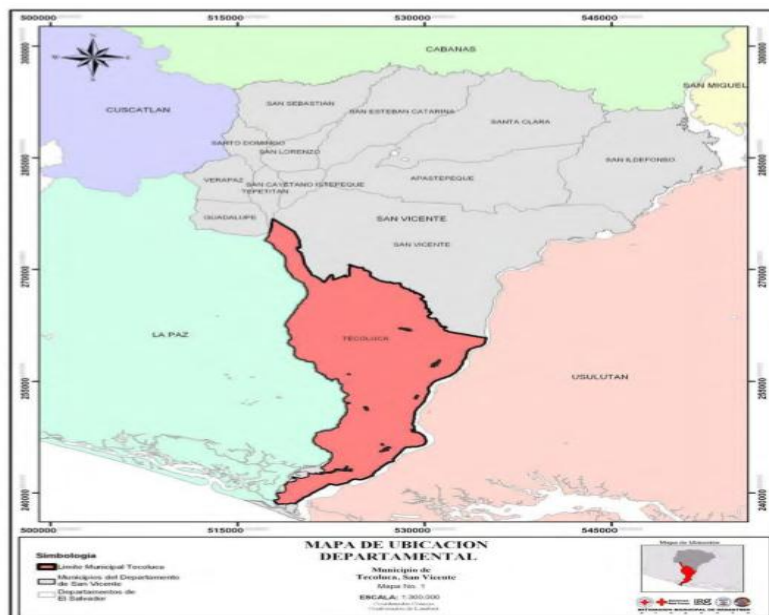


Ilustración 35: Georreferenciación de la planta de APRAINORES

3.2 Descripción del Producto

Como se mencionó en el Capítulo 1, en el pericarpio de la nuez o “semilla”, específicamente en el mesocarpio o “cáscara de la semilla” (figura 35), se aloja un aceite sumamente caustico, de color café oscuro y sabor picante denominado cardol, formado por ácido oleico (C18 H34 O2) en un 55 a 64 % y linoleico de 7 a 20% básicamente.



Ilustración 36. Cáscara y semilla de marañón

En este sentido, el producto sometido al estudio de factibilidad técnico económico es el líquido de la cáscara de marañón (CNSL), el cual es un producto multiusos aplicado en la industria química para la producción de materiales plásticos, aislantes y barnices. En la medicina es utilizado como materia prima para crear medicamentos y utilizado por las industrias de todo el mundo como componente de productos para insecticidas, pinturas, etc.

En la Planta de APRAINORES se desperdicia el 70% u 80% de las semillas de marañón en bruto, el 30% o 20% lo constituyen las nueces para consumo humano, el único producto que ofrecen al mercado.

De acuerdo a estudio realizado por el Doctor Chaudhari Ashok Pralhad, Departamento de Ingeniería de Procesos Agrícolas Colegio de Ingeniería y Tecnología Agrícola de India, la cáscara de anacardo contiene 25-30% de líquido fenólico viscoso de color marrón rojizo oscuro conocido como Cashew Nut Shell Líquido y abreviado como CNSL.

3.2.1 Descripción del Proceso Productivo Actual de la Planta de APRAINORES

El proceso para la obtención de la nuez de marañón consiste en las siguientes etapas (ver

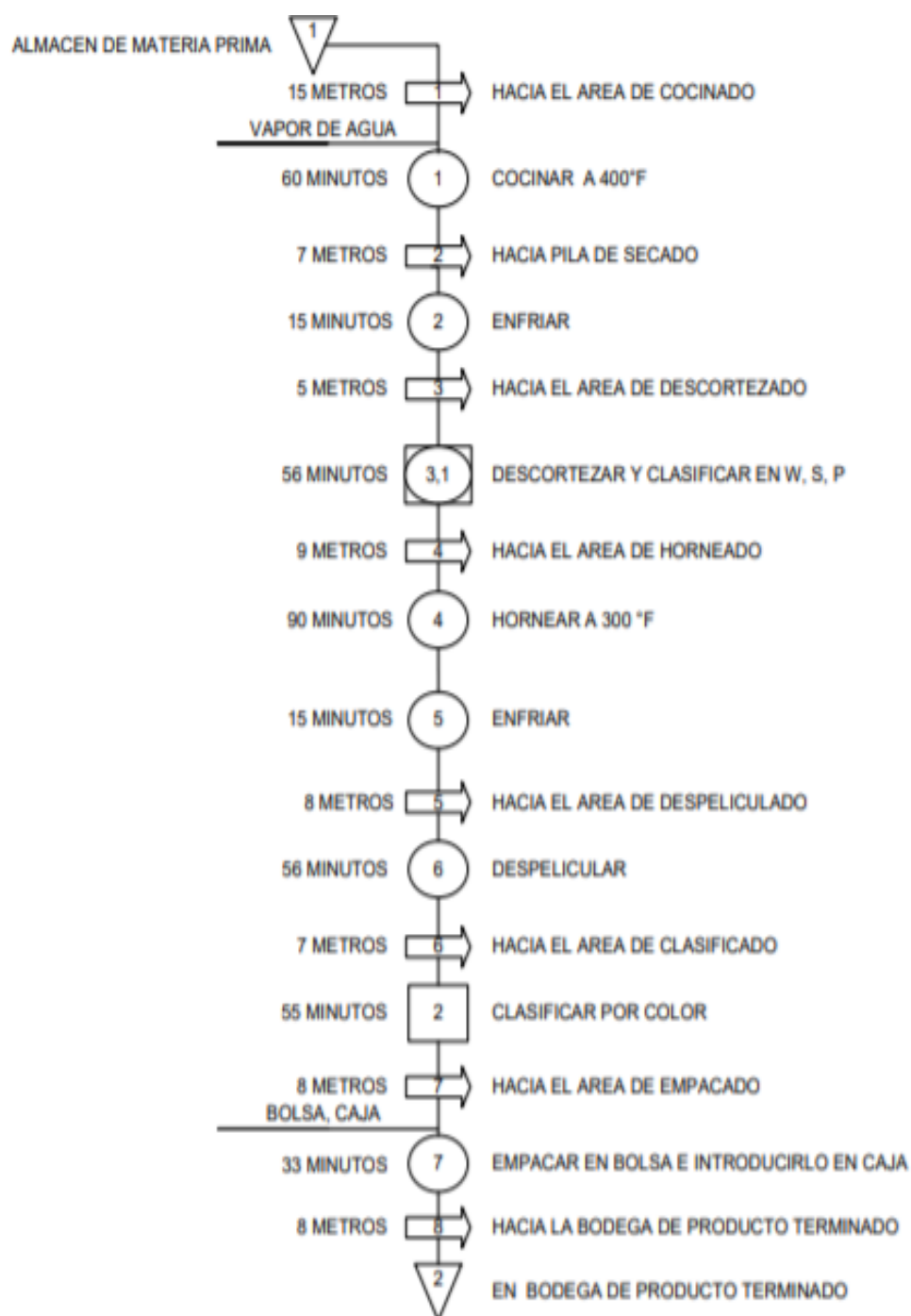


ilustración 36)

Ilustración 37. Diagrama del proceso de obtención de nuez de marañón.

Dichos procesos se describen de manera general:

- **Proceso de Cocción o Fritura:** a base de aceite se le da un pre cocido a la pepa, esto se hace para que la corteza se tueste y sea fácil el desprendimiento.
- **Descortezado:** Éste proceso se realiza a través de máquinas decortizadoras manejadas por un operario, para la eliminación de la corteza y la extracción de la nuez (ver ilustración 37).



Ilustración 38. Descortezado de nueces

Cabe destacar que de este proceso saldrá la cáscara que se utilizará como materia prima para la extracción de aceite de cáscara de marañón (CNSL). Dicha materia prima es un desperdicio para las plantas de procesamiento actual, dedicadas a la producción de semillas de nueces de marañón. APRAINORES, invierte un estimado de \$4,000 para la disposición final de este desperdicio.

- **Horneado:** en este proceso se expone a altas temperaturas para su esterilización y tostado de la semilla (ver ilustración 38)

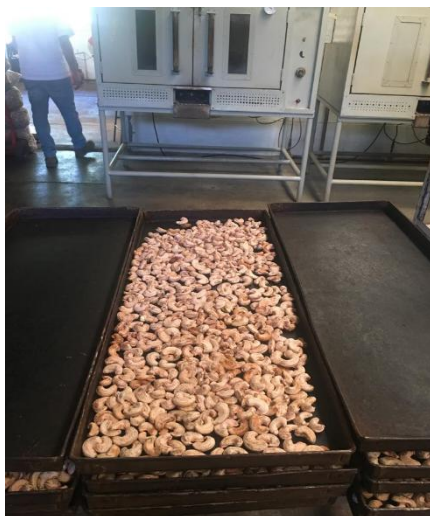


Ilustración 39. proceso de horneado de nueces

- **Despeliculado:** se refiere al desprendimiento de la cutícula que envuelve la nuez, proceso en el cual se utiliza una afilada cuchilla. En esta etapa también se pre clasifican las semillas (ver ilustración 39).



Ilustración 40: Despeliculado de las nueces

- **Clasificación final:** se realiza el control de calidad, dividiendo las semillas en blancas y doradas, enteras, en mitades y en pedazos.
- **Empacado:** finalmente las nueces son empacadas para su comercialización, a través de máquina especializada. Las presentaciones son de 25 libras para exportar (11.34 kg), 1 libra y medias libras para vender en punto de venta dentro de la Planta.

A continuación se muestra la distribución de la planta actual (ver ilustración 40). Posteriormente, se mostrará la propuesta de la distribución de la planta, con la incorporación de los procesos productivos para la obtención de CNSL. Ésta ordenación comprende los espacios necesarios para el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tienen lugar en dicha instalación.

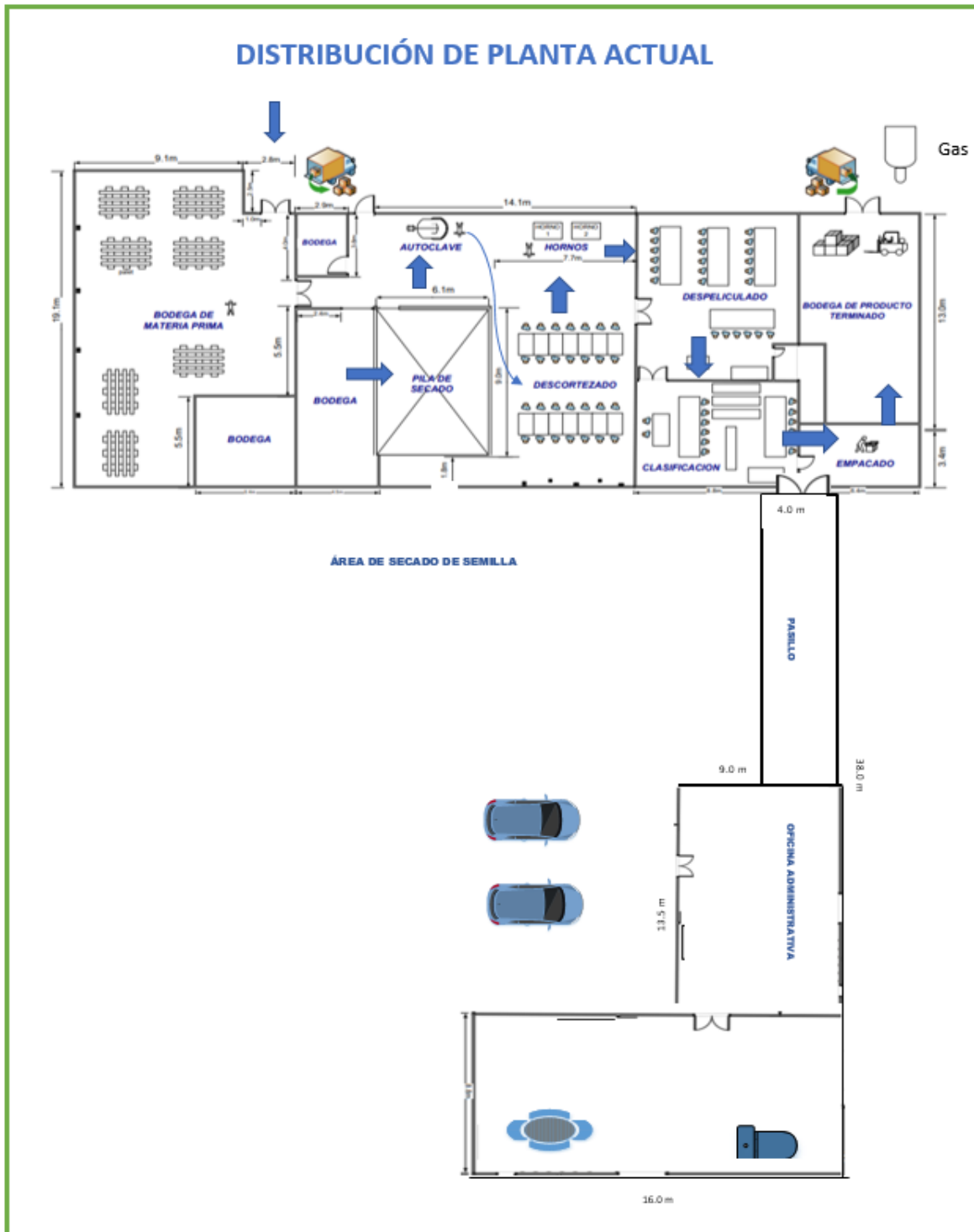


Ilustración 41. Distribución Actual de la Planta

3.2.2 Volumen de producción

La asociación APRAINORES brindó los siguientes datos vertidos en un documento para análisis de la producción que ellos desarrollan.

APRAINORES actualmente, haciendo uso del 1/3 de la capacidad instalada anualmente procesa un aproximado de 460 TM de materia prima al año. De estos, únicamente se saca de nuez el 20%, que equivale a 184,000 mil libras de producto terminado, el 80% restante es cáscara que se manda a botar a un basurero cercano, equivalente a 368 TM.

La cantidad de producto por cada clase (W, S, P) depende del proceso de producción. Con los procesos que se implementan actualmente se estiman los siguientes porcentajes para cada clase. Nueces enteras (W) 38% nueces mitades (S) 8% nueces pedazos (P) 54%. En la siguiente tabla se presenta como se distribuyen los porcentajes por cada clase de producto terminado y los precios de venta promedio.

En cuanto a las máquinas y herramientas, APRAINORES trabaja casi en su totalidad con procesos artesanales, la única operación que se realiza con una maquina especializada es la de empaque. Para los demás procesos no se utilizan máquinas. A continuación se presenta en tabla 41 las máquinas y herramientas con las cuales se realizan los procesos de producción:

Tabla 23: Maquinaria y equipo utilizado en el proceso de producción de la Asociación

Cantidad	Equipo	Utilización
	Bancos de metal	Para los operarios
1	Báscula de plataforma	Para pesar la pepa en recepción de MP
1	Báscula electrónica digital	Para bolsas de producto terminado
2	Cocina industrial	Para el cocido de la pepa
1	Compresor de 4.5 h.p.	Para la maquina de empaque
1	Empacadora electrónica	Para sellar las bolsas al vacio
4	Equipo de aire acondicionado	Para el área de despelucado y clasificado
	Estantes de acero inoxidable	Para el almacenamiento de la pepa
6	Extintor	Para uso en caso de incendio
3	Horno industrial	Para dorar la almendra
6	Mesa cubierta de acero inoxidable	Para el despelucado y clasificado
1	Regulador de oxigeno	Para la máquina de empaque
1	Sistema industrial de gas propano	Para las cocinas y los hornos
18	Maquinas decortificadoras	Para decortizar las nueces

De acuerdo a datos proporcionados por la Gerencia de APRAINORES, la planta desperdicia alrededor de 3,200 quintales de cáscara de marañón.

3.2.3 Ritmo de producción

De acuerdo a la información recolectada de los días laborales anuales, y las horas trabajadas por cada turno, es posible definir el ritmo de producción con el cual está

Total de días en el año	Días de descanso	Días de asueto oficiales	Vacaciones	Días hábiles
365	78	9	15	263

trabajando APRAINORES. A continuación se presenta el cálculo de los días hábiles de trabajo de la planta de producción (ver ilustración 41)

Ilustración 42. Cálculo de días hábiles de trabajo en la Planta de APRAINORES

En éste sentido, podemos realizar el cálculo para conocer el ritmo del proceso productivo de la planta:

Días de trabajo por año: 263 d

Horas de trabajo por año: 2,104 hrs/año

Cantidad procesada: 9,200 qq anual

Cantidad procesada por hora: 4.7 qq/hr

Cantidad procesada por día: 38.3 qq

Este análisis demuestra que es necesario mejorar las condiciones de trabajo para los operarios, optimizar los procesos productivos, organizar la producción, entre otras. A continuación en la figura 43, en base a datos proporcionados por el Gerente de Producción, Ingeniero Edwin Lozano, se presentan los tiempos estandar (minutos) para cada operación, además del numero de puestos y operarios necesarios para cada una. Lo anterior para para la obtención de un lote de 1,150 libras en oro.

Tabla 24: Balance de línea para la producción de un lote de 343 libras en oro.

Operación	Tiempo de Ciclo Total (min)	No. Estaciones	No. Maquinas	Operarios por operación	Tiempo Promedio de Ciclo (min)
Cocinado	60	1	1	1	60
Enfriado	15	1	0	1	15
Descortezado	993.72	18	18	36	55.2
Horneado	90	2	4	1	45
Enfriado	15	1	0	1	15
Despeliculado	1,440.60	26	0	26	55.4
Clasificado	823.2	15	0	15	54.88
Empacado	32.928	1	1	1	32.928

Fuente: Elaboración propia

3.3 Determinación de la capacidad instalada de la planta

El cálculo del tamaño de la ampliación de planta de APRAINORES resulta determinante para el diseño global de los procesos subsecuentes de operación de la planta de producción, ya que influye en el tamaño de la organización y en el diseño de los recursos operativos necesarios. En este sentido, el tamaño de la planta necesario se determinará según una serie de factores que deberán analizarse por separado. Estos factores incluyen la materia prima, la tecnología y

la capacidad financiera con la que se dispone para la puesta en marcha del proyecto.

3.3.1 Materia Prima

La materia prima a utilizar para la producción del líquido de aceite (producto industrial), proviene de proveedores cercanos a la planta, sobre todo de la cáscara de marañón. Lo que respecta al almacenamiento de la materia prima, una vez que esta es recibida se procede a guardar en la bodega de materia prima.

Tabla 25: Identificación de proveedores de materia prima para producción de CNSL

Materia prima	Precios	Proveedor	Ubicación
Nuez de marañón	\$20.00 el quintal (46 kg)	Productores socios de la APRAINORES	Tecoluca
Cáscara de nuez de marañón	\$10.00 el quintal (46 kg)	Proveedores informales	Municipio de Tecoluca y Municipio de Zacatecoluca, El Salvador
Cáscara de nuez de marañón	\$10.00 el quintal (46 kg)	Sociedad Cooperativa Productos de Maraón (SCPM)	La Unión, El Salvador
Cáscara de nuez de marañón	\$10.00 el quintal (46 kg)	Cooperativa ² Regional de Producción Agropecuaria La Sureñita Limitada	Choluteca, Honduras
Cáscara de nuez de marañón	\$10.00 el quintal (46 kg)	Cooperativa Regional de Producción Agroindustrial de Maraóneros del Sur Limitada	Choluteca, Honduras
Barriles (42 galones)	\$20.00 Unidad	Thermo Plast S. A de C.V.	El Salvador
Etiquetas	\$0.10	Labels S.A de C.V	El Salvador

Fuente: Elaboración propia

² Ambas cooperativas ubicadas en la zona sur de Honduras, producen 300 toneladas de cáscara de marañón al año, como desperdicio de sus plantas de procesamiento, de acuerdo a datos proporcionados por el Departamento de Agricultura Orgánica de Honduras.

3.3.2 Capacidad instalada

La capacidad instalada hace referencia específicamente al nivel máximo de producción que puede llegar a alcanzar la planta de producción, en base a los recursos de maquinaria y materia prima que la empresa disponga.

Tomando en cuenta que APRAINORES dispone de 460 toneladas para procesar (33% de su capacidad instalada), de los cuales 368 toneladas son cáscara (materia prima para CNSL), además considerando que hay otras plantas (informales y formales) de procesamiento alrededor de la Planta de Procesamiento de APRAINORES, que juntas procesan un estimado de 1578 toneladas de nueces, de las cuales 1,262 toneladas son cáscaras de marañón.

Tabla 26: Cantidad de materia prima disponible para procesamiento de CNSL

Empresa	Ubicación	Capacidad instalada, Toneladas métricas (TM).	Cáscara de Marañón (TM)
APRAINORES	Tecoluca, San Vicente	460	368
Sociedad Cooperativa de Productos de Marañón (SCPM)	Conchagua, La Unión	308	246.4
La Nuez de Oro	Municipio de Jiquilisco, Usulután.	180	144
Plantas de procesamiento Informales	Municipio de Tecoluca y Municipio de Zacatecoluca	600	480
Total			1,238.40

Fuente: Datos proporcionados por informes periódicos de producción

Es de vital importancia para la Asociación conocer la capacidad instalada ya que esto le permitirá conocer las posibilidades de expansión o los requerimientos para hacerlo. En la tabla que se presenta a continuación, se puede observar el rendimiento de la cáscara de marañón para la producción de CNSL, a partir de la cantidad de 1,210 toneladas de materia prima.

En base a estudio proporcionado por el Departamento de Agroindustria de la Universidad de Chile, el rendimiento de la cascara de marañón para obtención de CNSL es el siguiente: Por cada tonelada de materia prima (cáscara), se obtienen 2.8 barriles de 42 galones, por lo tanto la capacidad instalada puede ser la siguiente:

Tabla 27: Rendimiento de cáscara de marañón para producción CNSL

Barriles (42 galones)	Materia prima
2.8	1 Tonelada
3,388	1,210 Toneladas (anual)

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Proyección de la Producción

Para conocer el volumen de materia prima, con la que se cuenta para los años siguientes, a la implementación de la ampliación de la planta, se consideró el potencial de producción del cultivo de marañón para los próximos años. En el capítulo 1, se mencionó que en base a datos proporcionados por el MAG, en El Salvador se han establecido mas de 2,450 ha, de las cuales se considerará una producción de 1,210 toneladas, las cuales han sido identificadas en la Tabla No. 45 *“Cantidad de materia prima disponible para procesamiento de CNSL”*, la cual está ubicada en El Salvador, sin embargo para garantizar la sostenibilidad de la materia prima, se puede importar de Honduras, donde 2 cooperativas desperdician 300 TM de cáscara al año, de acuerdo a la Tabla No. 44 *“Proveedores de materia prima”*.

Asímismo, se muestra el rendimiento de CNSL en barriles de 42 galones, de acuerdo a la distribución de la producción mensual, lo cual tiene relación con la estacionalidad de la cosecha. Sin embargo, para procesar durante todo el año, se almacenará la semilla, en base a técnicas que mantengan las propiedades de la semillas.

	Unidad	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Produc anual
Produccion	Toneladas	90.00	150.00	160.00	160.00	160.00	140.00	120.00	80.00	60.00	40.00	25.00	25.00	1,210.00
Produccion estimada	Barriles (42 gal)	252.00	420.00	448.00	448.00	448.00	392.00	336.00	224.00	168.00	112.00	70.00	70.00	\$ 3,388

Tabla 28: Distribución de la Producción mensual de barriles de CNSL

Como se describió en el capítulo 1, existen proyectos de reforestación, a través de cultivos de marañón, apoyados por el Gobierno Central u organismos internacionales, por lo que se ha estimado un crecimiento anual del 1%, sobre la producción de materia prima estimada. A continuación, se muestra la proyección de cáscara de marañón, en un periodo de evaluación de 5 años, con un costo de adquisición de \$10.00 por quintal, con el proposito de insentivar a los productores a recoger y trasladar la cáscara hasta la planta de APRAINORES.

En este sentido, se proyecta la estimación de materia prima, tomando en cuenta la variable en el crecimiento anual.

Tabla 29: Proyección de materia prima para la fabricación de CNSL

CÁLCULO ACEITE DE CÁSCARA DE MARAÑÓN	1	2	3	4	5
Producción anual (tonelada)	1,210.00	1,210.00	1,210.00	1,210.00	1,210.00
Crecimiento anual	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05
Producción proyectada (ton)	1222.1	1234.3	1246.7	1259.1	1271.7
Rendimiento (barriles / tonelada)	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
Producción anual aceite (barriles 42 Gal)	3,421.88	3,456.10	3,490.66	3,525.57	3,560.82

Fuente: Elaboración propia

3.3.4 Insumos para la producción de CNSL

A continuación, en la tabla 59 se presenta un cálculo de los insumos necesarios y costos para la producción de CNSL en presentación de un barril de 42 galones.

Como se mencionó anteriormente, aunque la cáscara de marañón sea actualmente un desperdicio, por el que las empresas pagan por depositarlo en la basura, se ha considerado un costo de \$10.00 el quintal, esto como objetivo de incentivar a los demás proveedores a entregarlo en la planta, incluyendo costo de transporte y en las condiciones establecidas previamente.

Tabla 30: Costo de materia prima para la producción de 1 barril de 42 galones de CNSL

Insumo	Cantidad	Costo (USD\$)
Cáscara de nuez de marañón	1 Tonelada	200.00
Envase de 1 barril (42 galones)	1	20.00
Etiqueta	1	0.10
Total		220.10

Fuente: Karl Fink Johannes, 2013, introducción a la nanotecnología verde.

A continuación, en la tabla No. 50 se muestran los requerimientos de insumos para la producción anual de CNSL.

Tabla 31: Insumos requeridos para la producción de CNSL, anualmente.

CÁLCULO ACEITE DE CÁSCARA DE MARAÑÓN	PROVEEDORES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Producción anual aceite (barriles 42 Gal)		3,421.88	3,456.10	3,490.66	3,525.57	3,560.82
Etiquetas	Labels S.A de C.V.	3,422	3,456	3,491	3,526	3,561
Barriles de 42 galones	Thermo Plast S.A de C.V.	3,422	3,456	3,491	3,526	3,561

Fuente: Elaboración propia

3.4 Proceso productivo para la obtención de CNSL

Recepción de las semillas de marañón

El proceso de producción del aceite multiuso, inicia con la recepción de las pepitas de marañón las cuales debieron pasar por un proceso de lavado y secado, dicho

paso consiste en un lavado básico (agua clorificada), con el fin de eliminar impurezas naturales,

Proceso de cocinado

Luego son secadas al vapor para evitar la descomposición temprana. Secundando el proceso de lavado y secado se transportan a manos de obreros capacitados quienes con herramientas específicas proceden a quebrar la nuez

Proceso de descortizado

Este proceso consistir en separar la almendra y la cáscara. Posterior a esto se envía la cáscara al proceso de macerado.

Proceso de macerado

La maceración es un proceso que se emplea para extraer activos de un sólido hacia un líquido. La materia prima o producto sólido contiene ciertos compuestos que son solubles en el líquido que se utiliza como extractante y el propósito es precisamente el de extraerlo. El resultado final es un producto macerado.

Luego del proceso de macerado se envía la cáscara a la maquina extractora de aceite.

Proceso de extracción

Existen varios métodos para extracción de CNSL según estudio de extracción de aceite a base de cáscara de nueces de marañón, elaborado por el Doctor Chaudhari Ashok Pralhad, 2012, a través del cual concluye que hay tres métodos diferentes generalmente utilizados en la extracción del liquido de anacardo de la cáscara de anacardos, como el baño de aceite caliente, método de prensa y método de extracción por solvente. De estos tres, el segundo es económicamente viable y tecnológicamente adecuado para su adopción inmediata a escala industrial, debido a que permite mayor rendimiento y menor viscosidad.

En este proceso es donde se prensa la cáscara y extrae el aceite. En la extracción final se obtienen dos efluentes: uno sólido y otro líquido. En la clarificación se utiliza el sistema de decanto, en donde se sedimentan los sólidos y pasan únicamente los líquidos al siguiente proceso de calentado para reducir la viscosidad. La viscosidad del CNSL crudo extraído por la prensa es 57.43 cP y la viscosidad del CNSL calentado extraído por prensa de tornillo es 28.96 cP.

Proceso de calentado

Una vez filtrado el aceite pasa por maquinaria que calienta el aceite desde 95°C hasta 98°C y así elimina la humedad que se encuentre en el aceite hasta este momento, una vez eliminada la humedad, finalmente es trasladado a su destino final: Empaque

Llenado y etiquetado

Después de ser extraído pasa por un proceso de filtrado, para extraer partículas de la cascara y pasa a ser envasado.

Respecto al llenado, se llevará cabo en presentaciones de barril (42 galones), esto debido a que se refiere a una materia prima para otros procesos industriales.

Todas las anteriores operaciones se presentan en el siguiente diagrama de flujo, como propuesta para la ampliación de la planta, por lo que se tomó en cuenta el proceso de producción de nueces de marañón para demostrar que no se alterarán sus actividades de procesamiento, (ver ilustración 43). Además, se presentan los tiempos estimados de producción, y resumen de las actividades de procesamiento para CNSL, de acuerdo a tabla 32. Todo esto con el propósito de tener estandarizadas las operaciones y así mismo evitar mermas en el proceso productivo



Ilustración 43: Referencia de la presentación del producto a obtener.

A continuación se presenta una propuesta del diagrama de los procesos productivos de la planta de APRAINORES, para la obtención de semillas sin cáscara y aceite de cáscara de marañón, cuyo proceso inicia posterior al proceso de descortezado.

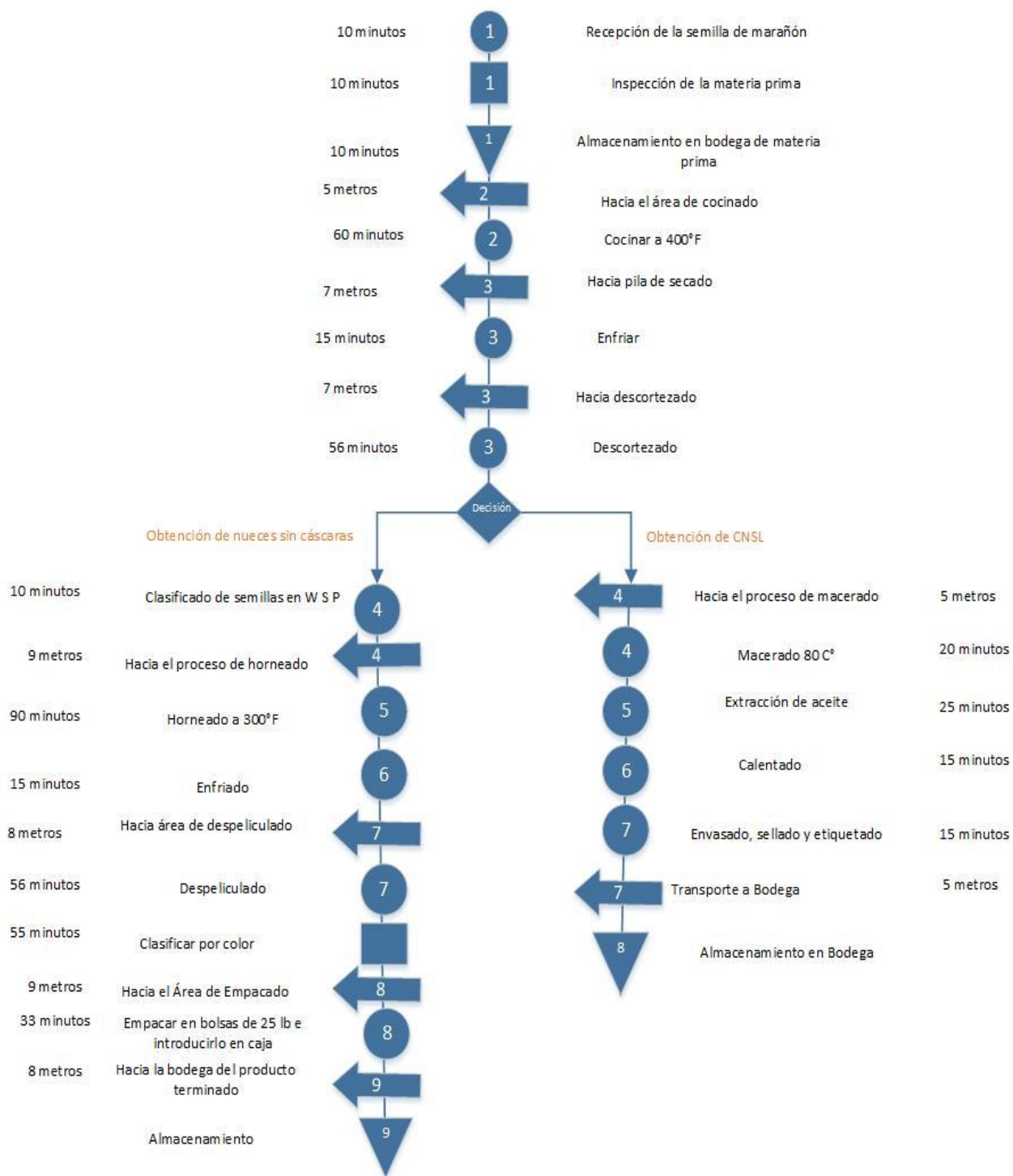


Ilustración 44. Diagrama del proceso de obtención de nuez de marañón y aceite de cáscara de marañón

Tabla 32: Resumen del proceso de producción en la planta de APRAINORES

Símbolo	Significado	Cantidad de operarios	Tiempo de la actividad
	Operación	82	415 minutos
	Transporte	2	18 minutos
	Almacén	4	30 minutos
	Inspección	4	10 minutos

Fuente: Elaboración propia

2.5 Selección de maquinaria

Para garantizar un producto de calidad, procesos eficientes y en su medida disminuir costos y aumentar la producción se contará con tecnología de punta. La tecnología requerida para la elaboración del aceite, en su mayoría son equipos, herramientas y maquinarias con sistemas automatizados, demandándose la capacitación inicial de los operarios para su manejo. Dentro de la maquinaria se encuentran: Maceradora, prensa extractora, reductor de viscosidad, estufa industrial y una envasadora.

En la tabla 50 se observa la maquinaria requerida para la producción, así como el costo unitario. Posteriormente, se muestran las especificaciones técnicas de estas, en base al potencial productivo de cáscara. Toda la maquinaria y repuestos serán adquiridos en El Salvador a la empresa Maquinaria Agrícola S.A de C.V, especializados en maquinaria agrícola. Además, se incorporan los costos para el montaje de la maquinaria.

Tabla 33: *Maquinaria y Equipo Industrial (US\$)*

No.	Maquinaria y Equipo	Cantidad	Costo Unitario (US\$)	Costo Total (US\$)
1	Bombo de Macerado	2	5,000	10,000
2	Prensa Extractora de Aceite	1	10,000	10,000
3	Centrífuga Industrial	1	18,000	18,000
4	Envasadora y Etiquetadora	1	12,000	12,000
5	Montaje			1,200
6	Compra de insumos eléctricos			8,215
Total				\$59,415

Fuente: Elaboración propia

Las cotizaciones se han realizado con la empresa Maquinaria Agrícola S.A. de C.V, ubicada en la Colonia Layco, San Salvador, importadora de maquinaria agro industrial, proveniente de Japón, Estados Unidos, entre otros.

Asimismo, se requieren montacargas para el almacenaje de los barriles de aceite y tarimas para el almacenaje de las semillas.

Tabla 34: *Equipo de manejo de materiales*

No.	Maquinaria y Equipo	Cantidad	Costo Unitario (US\$)	Costo Total (US\$)
1	Montacargas	1	8,000	8,000
2	Tarimas	20	7	140.00
Total				\$8,140.00

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la planta se requiere un vehículo de 5 toneladas para trasladar el producto terminado a los clientes

Tabla 35: *Transporte para entrega de producto a clientes*

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Camión de 5 Toneladas	1	\$ 40,000	\$ 40,000

Fuente: Elaboración propia

2.5.1 Especificaciones de maquinaria y equipo

2.5.1.1 Bombo de Macerado

Tabla 36: Especificaciones Técnicas de bombo de macerado

Datos Técnicos

Marca	IMSA
Modelo	Lm4000
Potencia	3Hp
Productividad (kg/h)	500-600
Capacidad litros	3000
Voltaje para la máquina (voltios)	220 – 380
Suministro(1Ø o 3Ø)	Motor Trifásico (3Ø)
Vida útil (años)	10
Peso de máquina (Kg)	400 kg
Para su instalación se requiere	Interruptor Termo magnético de 30 amperios
Dimensiones externas (mt)	1.965mm x 800Ø x 1.465mm 3

Costo de Funcionamiento:

Costo de electricidad	NA-1 (gasta S/.1.50/H)
S/./hora	aproximadamente con tarifa BT5B (S/.0.40/kwh)
Repuestos que utiliza la máquina	Correas, cojinetes, etc.
Insumos para la Máquina	1/4litros de grasa para la Máquina.
Mano de obra	2 personas; 1 para
Necesaria	cargado, 1 para recepción

Recomendaciones: Solicitar siempre un manual o catálogo de funcionamiento de la máquina. Solicitar una capacitación previa del uso de la máquina. Solicitar tiempo de garantía.

Donde se puede comprar:

Empresa que comercializa	Maquinaria Agrícola S.A. de C.V., Asesoría, Calidad y Servicio
--------------------------	--

Costo aproximado de la máquina	LM4000	US\$ 5,000.00
Garantía	2 años	
Construcción en acero inoxidable (AISI-304).		
Dirección tienda	27 Calle Poniente y 17 Avenida Norte No. 1011 Colonia Layco, San Salvador, El Salvador, Centroamérica.	
Teléfonos.	(+503) 2235-1515	
Dirección electrónica	http://www.maquinaria-agricola.com.sv/	



Ilustración 45: Referencia del bombo de macerado

Ventajas:

- Manejo simple.
- Consumo mínimo de energía.
- Control de distribución de fluido de aire. Mínimo ruido.

2.5.1.2 Prensa Extractora de Aceite

Tabla 37: *Especificaciones Técnicas de la Prensa Extractora de Aceite*

Datos Técnicos:

Marca	IMSA
Modelo	GTO 400
Potencia del motor	11
Potencia del calentador	4

Productividad (kg/h)	460-600
Productividad qq(46kg)/h	25
Voltaje para la máquina (voltios)	380
Suministro(1Ø o 3Ø)	Motor Trifásico (3Ø)
Vida útil (años)	10
Peso de máquina (Kg)	915
Para su instalación requiere	Interruptor magnético de 30 amperios
Dimensiones (mts)	2.05 x 1.4 x 1.8
Área por equipo (m ²)	2.87

Costo de Funcionamiento:

Consumo de Energía	15,0 kw
Costo de electricidad S/./hora	3.00/Hr aproximadamente con tarifa BT5B (S/.0.40/kwh)
Repuestos que utiliza la máquina	Correas, cojinetes, etc.
Insumos para la máquina	1/4litros de grasa para la máquina.
Mano de obra necesaria	2 personas; 1 para cargado, 1 para recepción

Recomendaciones.

- Solicitar siempre un manual o catálogo de funcionamiento de la máquina.
- Solicitar una capacitación previa del uso de la máquina.
- Solicitar tiempo de garantía

Donde se puede comprar:

Empresa que	Maquinaria Agrícola S.A. de C.V., Asesoría, Calidad y Servicio
-------------	--

Comercializa		
Costo aproximado de la máquina	GTO-400	US\$ 8,000
Garantía	2 años	
Dirección tienda	27 Calle Poniente y 17 Avenida Norte No. 1011 Colonia Layco, San Salvador, El Salvador, Centroamérica.	
Teléfonos.	(+503) 2235-1515	
Dirección	http://www.maquinaria-agricola.com.sv/	
Electrónica		



Ilustración 46. Referencia de la prensa extractora de aceite

2.5.1.3 Centrífuga Industrial

Tabla 38: Especificaciones Técnicas de la Centrífuga Industrial

Datos Técnicos:

Marca	Juneng
Modelo	CIL-150
Potencia del motor	22 kw
Volumen	1,250 m ³ por hora
Velocidad	932 rpm
Vida útil (años)	10
Peso de máquina (Kg)	1,850

Para su instalación requiere	Interrupor magnético de 30 amperios
Dimensiones (mts)	2,740x2,000mm
Peso	2,500 kg
Voltaje	220v

Costo de Funcionamiento:

Consumo de Energía	1,3/200 kw/v.
Costo de electricidad S/./hora	3.00/hr aproximadamente con tarifa BT5B (S/.0.40/kwh)
Mano de obra necesaria	1 operario

Recomendaciones.

- Solicitar siempre un manual o catálogo de funcionamiento de la máquina.
- Solicitar una capacitación previa del uso de la máquina.
- Solicitar tiempo de garantía

Donde se puede comprar:

Empresa que Comercializa	Maquinaria Agrícola S.A. de C.V., Asesoría, Calidad y Servicio	
Costo aproximado de la máquina	GTO-400	US\$ 27,000
Garantía	2 años	
Dirección tienda	27 Calle Poniente y 17 Avenida Norte No. 1011 Colonia Layco, San Salvador, El Salvador, Centroamérica.	
Teléfonos.	(+503) 2235-1515	
Dirección Electrónica	http://www.maquinaria-agricola.com.sv/	



Ilustración 47: Referencia de centrifuga industrial

2.5.1.4 Máquina de Envasado

Tabla 39: *Especificaciones Técnica de la envasadora automática*

Datos Técnicos:

Marca	Aicrov
Modelo	SP3
Potencia del motor	3 hp
Capacidad de envase a llenar	496,3 gal. por 150 minutos
Número de boquillas	4
Voltaje para la máquina (voltios)	380
Suministro(1Ø o 3Ø)	Motor Trifásico (3Ø)
Vida útil (años)	10
Peso de máquina (Kg)	1,850
Para su instalación requiere	Interruptor magnético de 30 amperios
Dimensiones (mts)	4.500x2.200x4.200mm
Área por equipo (m ²)	1.8

Costo de Funcionamiento:

Consumo de Energía	1,3/200 kw/v.
Costo de electricidad S./hora	3.00/Hr aproximadamente con tarifa BT5B (S/.0.40/kwh)
Repuestos que utiliza la máquina	Correas, cojinetes, etc.
Mano de obra necesaria	1 operario

Recomendaciones.

- Solicitar siempre un manual o catálogo de funcionamiento de la máquina.
- Solicitar una capacitación previa del uso de la máquina.
- Solicitar tiempo de garantía

Donde se puede comprar:

Empresa que Comercializa	Maquinaria Agrícola S.A. de C.V., Asesoría, Calidad y Servicio	
Costo aproximado de la máquina	GTO- 400	US\$ 12,500
Garantía	2 años	
Dirección tienda	27 Calle Poniente y 17 Avenida Norte No. 1011 Colonia Layco, San Salvador, El Salvador, Centroamérica.	
Teléfonos.	(+503) 2235-1515	
Dirección	http://www.maquinaria-agricola.com.sv/	
Electrónica		



Ilustración 48: referencia de la máquina envasadora

Esa máquina contiene precisos sistemas de destapado, llenado y tapado controlados por un sistema de visión artificial, que busca y localiza los brocales en los distintos envases admitidos. Otro detalle que convierte este proyecto en una solución a la medida de las necesidades concretas del cliente son, por ejemplo, la automatización de las puertas de palets situadas a la entrada y la salida que junto con un cerramiento integral de la línea permiten aislar el proceso productivo de cualquier impureza del exterior.

Para garantizar la confiabilidad del equipo a adquirir, se deberá incorporar un plan de calibración para la validación de los datos cada 6 meses.

2.6 Cálculo de la mano de obra necesaria

Para el procesamiento de CNSL se ha estimado de acuerdo a la tabla siguiente, el cálculo de mano de obra, en base a las operaciones que se deben realizar. Cabe destacar que para el procesamiento de CNSL no se contratará mas personal, sino que se organizarán a los 82 operarios que trabajan en la planta. Actualmente, el proceso de descortezado, está compuesto por 36 operarios, de los cuales se obtendrán 2 técnicos, 4 operarios y un administrativo, para el proceso de obtención de CNSL, por lo que serán capacitados en las diferentes operaciones.

Tabla 40: Personal técnico y tiempos de ciclo para el procesamiento del líquido de la cascara de marañón-CNSL.

Producto	Operación	Tiempo de Ciclo Total (min)	No. Estaciones	No. Maquinas	Operarios por operación	Técnicos por operación	Tiempo Promedio de Ciclo (min)
NUECES	Cocinado	60	1	1	1		60
	Enfriado	15	1	0	1		15
	Descortezado	993.72	18	18	29		55.2
CNSL	Macerado	40	1	2	1		20
	Extracción de aceite	50	1	1	2	1	25
	Calentado	30	1	1	1	1	15
	Envasado y etiquetado	30	1	1	2		15

2.6.1 Costo de mano de obra

A continuación, se muestran los costos de mano de obra para la propuesta de ampliación de la planta, referente a la producción de CNSL, tomando en cuenta una variación de 2% de incremento salarial anual.

Tabla 41: Costo de personal técnico y administrativo

Descriptor puesto	Cantidad	Salario Base	Incremento	Nuevo salario	Pago total
Personal Técnico	2	\$ 300.00	2%	\$ 306.00	\$ 7,344.00
Administrativo	1	\$ 250.00	2%	\$ 255.00	\$ 3,060.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42: Costo de mano de obra de operadores

Descriptor puesto	Cantidad	Salario Base	Incremento	Nuevo salario	Pago total
Operadores producción	4	\$ 200.00	2%	\$ 204.00	\$ 9,792.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43: Costo total de mano de obra durante 5 años

Años	1	2	3	4	5
incrementos salarial anual 2%	1.02	1.03	1.05	1.06	1.08
Planilla anual de las 7 personas	\$ 20,196.00	\$ 20,806.42	\$ 21,756.83	\$ 23,091.90	\$ 24,876.54

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, la planta de procesamiento de APRAINORES dedicada al procesamiento de semillas de marañón sin cáscara, se ampliará a la producción de aceite de la cáscara de marañón o CNSL, por sus siglas en inglés. Por lo que se propone distribuir sus procesos productivos de la siguiente forma, (ver ilustración 48).

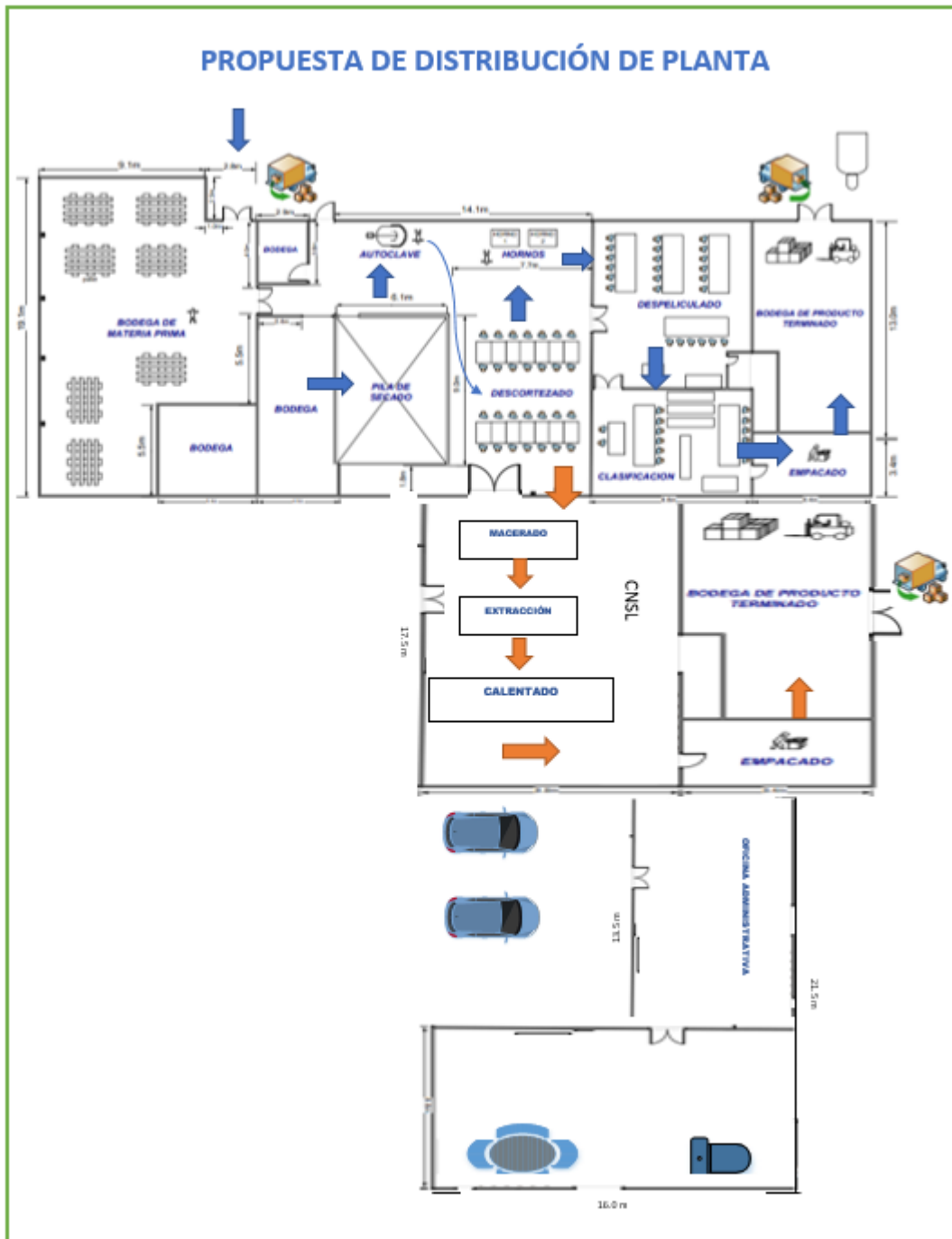


Ilustración 49: Propuesta de Distribución para la ampliación de la Planta de procesamiento de APRAINORES

2.7 Pruebas de control de calidad

Tabla 44: Pruebas para el control de calidad

Tipo de prueba	Equipo requerido	Frecuencia de prueba	Especificación Estándar (IS840:1964)
Acidez o alcalinidad del aceite	Medidor de PH digital 	Una vez por semana	5-10
Viscosidad La viscosidad del aceite se utiliza para evaluar las propiedades lubricantes del aceite.	Medidor de viscosidad 	Una vez por día	550.00 máx. (Cp.)
Contenido de cenizas	Prueba de laboratorio	Una vez a la semana	1.00 (%)
Valor calorífico		Una vez a la semana	9,565.00 kcal/kg

Fuente: Elaboración propia

2.8 Determinación de las áreas de trabajo necesarias

A continuación, se presenta enlistados cada una los espacios requeridos en la planta, la cual se dedica a la fabricación de semillas de marañón y CNSL

Tabla 45: Áreas de la Planta de Producción

<u>ACTIVIDAD</u>	
1) Oficina Administrativa	108.30
2) Producción	117.15
3) Recibo	29.80
4) Despacho y P.T.	29.90
5) Desperdicios	15
6) Mantenimiento	12
7) Sub-estación eléctrica	10
8) Área de comedor	35
9) S.S. administración	5
10) S.S. producción	36.50
11) Zona verde	230.00
12) Parqueo	368.35
13) Vivero	3
TOTAL	<u>1000.00</u>

Tabla 46: Distribución de Área Administrativa

1) Oficina administrativa

Número de personas: 11	
<u>Nombre de área</u>	<u>Área</u>
Dirección General	17.00 m ²
Gerente Administrativo	8.50 m ²
Gestión de talento humano	11.00 m ²
Contaduría	8.00 m ²
Ventas	9.00 m ²
Gerencia de planta	6.30 m ²
Jefatura de producción	5.70 m ²
Recepción	11.80 m ²
Sala de juntas	11.70 m ²
Circulación	19.70 m ²
TOTAL	108.30m²

2) Producción

Para el cálculo de las áreas de producción se ha basado en el proceso de producción y el tamaño de la maquinaria.

A continuación, se presenta un resumen de las áreas de producción:

Tabla 47: Distribución de áreas para la producción en la planta

<u>Actividad</u>	
Cocinado	4
Enfriado	8
Descortezado	4
Horneado	5
Enfriado	4
Despeliculado	4
Clasificado	3
Empacado	3.5
TOTAL	<u>35.5</u>

Por lo tanto, el área requerida para producción es de **35.5 m²**, a esto se incorpora el área de circulación así como también espacios complementarios:

$$35.5 \text{ m}^2 +$$

$$\underline{\underline{81.5 \text{ m}^2}} =$$

$$\underline{\underline{117.15 \text{ m}^2}}$$

3) Recibo

De acuerdo a los datos de la Hoja de Análisis para Recibo y Despacho, se determina que para el **área de Recibo** se tiene:

Tabla 48: Distribución de Área de Recibo

	<u>Área en m²</u>
Bodega de materia prima	9
Pasillo	3.6
Oficina	7.5
TOTAL	<u>27.6</u>

4) Despacho

La bodega de despacho y producto terminado prácticamente es lo mismo que el área de recibo:

Tabla 49: Distribución de Área de Despacho

	<u>Área en m²</u>
Bodega de producto terminado	14.90
Pasillo	7.60
Oficina	7.50
TOTAL	<u>30.00</u>

5) Servicios personales

Tabla 50: Distribución de área de Servicios Personales

<u>Tipo de Servicio</u>	<u>Área</u>
a) Comedor	Este cuenta con espacios amplios para colocar mesas para el

	personal; tendrá un área de 35 m ²
b) Servicios Sanitarios para producción	Esta área cuenta con un área de 5 m ² en la que se distribuyen vestidores y lockers, 1 urinarios con 1 baño para hombres y con baños para mujeres.
c) Parqueo	Se tiene una disponibilidad de parqueo para 2 camiones y 5 carros 80 m ²

6) Servicios físicos

Tabla 51: Distribución de área de Servicios Físicos

<u>Tipo de Servicio</u>	<u>Área</u>
a) Sub estación eléctrica	Esta sub estación tiene la capacidad de alimentar a la planta con un área de 10 m ² .
b) Desperdicios	El proceso productivo cuenta con un área para desperdicios de 15 m ²
c) Mantenimiento	Se cuenta con área especializada para el mantenimiento de la maquinaria y resguardo de las herramientas de 7.15 m ²

Capítulo IV Estudio Económico

El análisis económico pretende determinar el monto de los recursos económicos necesarios para la ejecución del proyecto, asimismo se evaluará si es factible realizarlo.

4.1 Inversión inicial

Para la inversión inicial, es necesario tomar en cuenta todos los elementos que deben ser adquiridos al inicio del proyecto, como la construcción de la ampliación de la planta, hasta los equipos que formaran parte de los procesos productivos del estudio, estos elementos son listados a continuación:

4.1.1 Obra Civil

Incluye las inversiones que se efectúan en la construcción de sedimentos e infraestructuras como desagües de agua lluvia y aguas negras, iluminación, fundaciones, caminos y parqueo entre otros, el detalle de dicha inversión se presenta a continuación. Cabe destacar que los valores presentados a continuación son los totales de cada elemento de obra civil. El detalle de los elementos que conforman la obra civil se presentan en la siguiente tabla, los cuales fueron obtenidos mediante cotizaciones a diferentes empresas, utilizando el promedio del costo total en el mercado de cada elemento.

Tabla 52: Costo de la construcción de la ampliación de la planta

Elemento	Costo Total (USD\$)
Terracería	\$900
Fundaciones	\$900
Levantamiento paredes	\$1,250
Techado	\$800
Afinado de paredes	\$350
Pisos	\$525
Pavimento	\$375
Instalación eléctrica	\$350
Ventilación	\$300
Total	\$5,450.00

Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Transporte.

Se debe contar con un vehículo para poder transportar el producto desde la planta productiva, hasta el cliente, por lo que se comprará un camión de 5 toneladas para el transporte de los productos desarrollados.

Tabla 53: *Inversión inicial en transporte*

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Camión de 5 Toneladas	1	\$ 50,000	\$ 50,000

Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Maquinaria y Equipo

Este rubro comprende lo relacionado a la adquisición de maquinaria, equipo, y utensilios que serán indispensables para el proceso productivo del CNSL, los cuales fueron detallados en el Capítulo 3, en el apartado de 3.6 “selección de maquinaria”. El detalle de dicha inversión se presenta a continuación.

Tabla 54: *Inversión inicial en maquinaria y equipo*

No.	Maquinaria y Equipo	Cantidad	Costo Unitario (US\$)	Costo Total (US\$)
1	Bombo de Macerado	2	5,000	10,000
2	Prensa Extractora de Aceite	1	30,000	30,000
3	Centrífuga Industrial	1	18,000	18,000
4	Envasadora y Etiquetadora	1	20,000	20,000
	Montaje		1,200	1,200
	Compra de insumos eléctricos		8,215	8,215
Total				\$87,415

Fuente: Elaboración propia

4.1.3.1 Equipo de manejo de materiales

Tabla 55: Inversión inicial en equipo para manejo de materiales de la planta

No.	Maquinaria y Equipo	Cantidad	Costo Unitario (US\$)	Costo Total (US\$)
1	Montacargas	1	8,000	8,000
2	Tarimas	20	7	140.00
Total				\$8,140.00

Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Resumen de la Inversión Inicial

A partir de toda la información descrita en los apartados anteriores, se puede obtener la inversión inicial que debe realizarse para poder comenzar con los procesos productivos del CNSL, lo cual da como resultado un total de inversión de \$

Tabla 56: Resumen de inversión inicial

Conceptos	Inversiones	Recursos propios	Préstamo
Adquisición de maquinaria	\$78,000.00	\$39,000.00	\$39,000.00
Costo de montaje	\$1,200.00	\$1,200.00	
Compra de materiales e Insumos (Elec)	\$8,214.95	\$8,214.95	
Equipo de manejo de materiales	\$8,140.00	\$8,140.00	
Compra de materiales e Insumos (Obra Civil)	\$5,450.00	\$5,450.00	
Flete	\$450.00	\$450.00	
Vehículo (5 ton.)	\$50,000.00	\$25,000.00	\$25,000.00
Total fijos para el proyecto	\$151,454.95		
Capital de trabajo	\$20,000.00		
TOTAL INVERSION	\$171,455	\$107,454.95	\$64,000.00

Fuente: Elaboración propia

4.2. Costo de depreciación.

Para poder cubrir el volumen de producción, particularmente el propuesto, es necesaria la inversión en 4 equipos los cuales son un bombo de macerado, una prensa extractora, una centrifuga industrial y una maquina llenadora y etiquetadora. Dicha maquinaria formará parte del activo fijo y su respectiva depreciación se realizará a lo largo de 5 años, los cuales son el horizonte del proyecto.

La depreciación se hará a estas máquinas, con un porcentaje del 20% anual, de acuerdo a la ley de Impuesto sobre la Renta, en el artículo 30, numeral 3.

Tabla 57: Desglose de cálculo de depreciaciones mensual

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Maquinaria	\$1,274.00	\$1,274.00	\$1,274.00	\$1,274.00	\$1,274.00	\$1,274.00	\$1,274.00	\$1,274.00	\$1,274.00	\$1,274.00	\$1,274.00	\$1,274.00	\$24,788.00
Vehículo	\$791.67	\$791.67	\$791.67	\$791.67	\$791.67	\$791.67	\$791.67	\$791.67	\$791.67	\$791.67	\$791.67	\$791.67	
Total	\$2,065.67	\$2,065.67	\$2,065.67	\$2,065.67	\$2,065.67	\$2,065.67	\$2,065.67	\$2,065.67	\$2,065.67	\$2,065.67	\$2,065.67	\$2,065.67	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58: Resumen de Inversión inicial

Ítem	Valor de compra	Vida fiscal	Vida física	Valor Recuperación de	Depreciación anual
Bombo de Macerado	10,000	5	5	\$200.00	\$1,960
Prensa Extractora de Aceite	10,000	5	5	\$200.00	\$5,880
Centrífuga Industrial	18,000	5	5	\$360.00	\$3,528
Envasadora y Etiquetadora	12,000	5	5	\$240.00	\$3,920
Vehículo	50,000	5	5	\$2,500.00	\$9,800
					\$25,088.00

Fuente: Elaboración propia

4.3 Costos de Operación

Para los costos de producción, se tomarán en cuenta todos los insumos necesarios para el crecimiento y desarrollo de las hortalizas, incluyendo la materia prima, mano de obra directa, hasta el empacado de los productos.

4.3.1 Insumos.

Entre los insumos que se utilizarán tenemos:

- Cáscara de marañón
- Barriles de 42 galones
- Etiquetas
- Energía eléctrica
- Agua
- Internet
- Teléfono fijo
- Otros

4.3.2 Calculo de costo de Mano de obra requerida

-Personal Técnico y Operativo

Descriptor puesto	Cantidad	Salario Base	Incremento	Nuevo salario	Pago total
Personal Tecnico	2	\$ 300.00	2%	\$ 306.00	\$ 7,344.00
Administrativo	1	\$ 250.00	2%	\$ 255.00	\$ 3,060.00

Pago de planilla mensual

January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Total
\$ 612	\$ 612	\$ 612	\$ 612	\$ 612	\$ 612	\$ 612	\$ 612	\$ 612	\$ 612	\$ 612	\$ 612	\$ 7,344
\$ 255	\$ 255	\$ 255	\$ 255	\$ 255	\$ 255	\$ 255	\$ 255	\$ 255	\$ 255	\$ 255	\$ 255	\$ 3,060
\$ 867	\$ 867	\$ 867	\$ 867	\$ 867	\$ 867	\$ 867	\$ 867	\$ 867	\$ 867	\$ 867	\$ 867	\$ 10,404

- **Personal Operativo**

Descriptor puesto	Cantidad	Salario Base	Incremento	Nuevo salario	Pago total
Operadores producción	4	\$ 200.00	2%	\$ 204.00	\$ 9,792.00

Pago de Planilla Mensual

January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Total
\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 9,792.00
\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 816.00	\$ 9,792.00

Costo Fijos																
		Dias/mes		31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
				Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Planilla				\$ 1,683	\$ 1,683	\$ 1,683	\$ 1,683	\$ 1,683	\$ 1,683	\$ 1,683	\$ 1,683	\$ 1,683	\$ 1,683	\$ 1,683	\$ 1,683	\$ 20,196
Consumo de agua				\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 720
Internet + telefono fijo				\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 1,080
				\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 21,996
Costo Variable																
Consumo de energia del equipo	12	KW														
Horas de operación	160	Horas al mes														
Demanda de energia equipo	1,920	KWH														
Costo de energia electrica	\$ 0.156	\$/KWH		299.52	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 3,594
Consumo energia administrativa	192	KWH		\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 359
				\$ 329	\$ 329	\$ 329	\$ 329	\$ 329	\$ 329	\$ 329	\$ 329	\$ 329	\$ 329	\$ 329	\$ 329	\$ 3,954
Materia prima	Toneladas			90	150	160	160	160	140	120	80	60	40	25	25	1,200
Insumos	Costo materia prima			\$ 18,000.00	\$ 30,000.00	\$ 32,000.00	\$ 32,000.00	\$ 32,000.00	\$ 28,000.00	\$ 24,000.00	\$ 16,000.00	\$ 12,000.00	\$ 8,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 240,000.00
TOTAL	Costo Insumos para empaque			\$ 1,809.00	\$ 3,015.00	\$ 3,216.00	\$ 3,216.00	\$ 3,216.00	\$ 2,814.00	\$ 2,412.00	\$ 1,608.00	\$ 1,206.00	\$ 804.00	\$ 502.50	\$ 502.50	\$ 24,321.00
	Total			\$ 19,809.00	\$ 33,015.00	\$ 35,216.00	\$ 35,216.00	\$ 35,216.00	\$ 30,814.00	\$ 26,412.00	\$ 17,608.00	\$ 13,206.00	\$ 8,804.00	\$ 5,502.50	\$ 5,502.50	\$ 264,321.00

Tabla 59: Resumen de Costos de Operación

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la fórmula para conocer el factor de variación aplicado a costos variables, a lo largo de los 5 años de evaluación del proyecto.

$$\text{Factor de variación} = \frac{\text{Costo de Energía consumida (USD)}}{\text{Producción proyectada (toneladas)}} = \frac{4,027 \text{ USD}}{1,210(\text{toneladas})}$$

Ilustración 50: Factor de variación sobre consumo de energía

Factor de variación		
Costo de energía consumida (anual)	\$3,954	
Producción proyectada (anual)	1,210.00 Toneladas	
Costo de energía	\$ 3.27	USD/ Toneladas

En este sentido, el costo de operación por cada barril de 42 galones, es de \$261.47. Considerando que la materia prima es un desperdicio, se consideró un asignarle un costo, a efecto de incentivar a los proveedores de materia prima.

4.4 Costos de Venta.

Los clientes a los cuales se les distribuye el producto son fijos, por lo que no se vuelve necesarias actividades de publicidad, comisión por venta u otros costos necesarios para lograr el movimiento de los productos, por esta razón, para los costos de venta únicamente se tomará en cuenta los costos asociados al transporte utilizado para realizar la distribución del producto.

Los costos de venta serán:

Tabla 60: Costos de venta.

Elemento/Año	1	2	3	4	5
Combustible	10,520	10,830	11,250	12,820	13,250
Mantenimiento	1,750	1,890	2,150	2,450	2,750
TOTAL	12,270	12,720	13,400	15,270	16,000

4.5 Tasa Mínima Aceptable De Rendimiento (TMAR).

La tasa mínima aceptable de rendimiento se obtiene de la siguiente ecuación:

Tabla 61: Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento.

Inflación	Premio riesgo	al TMAR
2.00%	11.20%	13.42%

4.6 Financiamiento para la inversión.

Paras el financiamiento para la inversión se seleccionó la Cooperativa El Roble, por sugerencia de la Junta Directiva de APRAINORES, de acuerdo a un convenio entre las partes. El financiamiento queda de la siguiente manera:

Financiamiento para la inversión.

Monto Total a Prestar	\$64,000
Tasa de interés anual	10.0%
Plazo del préstamo en años	5
Número de pagos al año	1
Comisión	2.5%

4.6.1 Intereses y amortizaciones.

Los intereses y amortizaciones del financiamiento externo se presentan a continuación:

Tabla 62: Intereses y amortizaciones.

Año	0	1	2	3	4	5
Monto total a prestar	\$ 64,000.00					
Pagos programados						
Cuota		16,883.04	16,883.04	16,883.04	16,883.04	16,883.04
Tasa de Interés (10%)		6,400.00	5,351.70	4,198.56	2,930.11	1,534.82
Amortización		10,483.04	11,531.34	12,684.48	13,952.93	15,348.22
Saldo		53,516.96	41,985.62	29,301.14	15,348.21	(0.01)

4.6.2 Costo del capital promedio ponderado

El CCPP o WACC se presenta en la tabla 62:

Tabla 63: Costo capital promedio ponderado.

Tipos de financiamiento	Monto	Proporción	Costo	WACC
Préstamo kd	\$ 64,000.00	0.415592512	7.00%	2.91%
Recursos propios ke	\$ 89,997.00	0.584407488	19.00%	11.10%
Total de inversión	\$ 153,997.00			14.01%

4.7 Ingresos (pronósticos de ventas).

Considerando la opinión de la Junta Directiva de APRAINORES, respecto a la potencial de venta que tiene el aceite como un producto industrial para diferentes usos, además que es el único producto elaborado en El Salvador, se establece el siguiente pronóstico de venta.

Tabla 64: Pronósticos de venta

	Unidad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Produc anual
Producción	Toneladas	90.00	150.00	160.00	160.00	160.00	140.00	120.00	80.00	60.00	40.00	25.00	25.00	1,210.00
Producción estimada	Barriles (42 gal)	252.00	420.00	448.00	448.00	448.00	392.00	336.00	224.00	168.00	112.00	70.00	70.00	3,388.00
Ingresos por venta de barril (42 Gal) producido	\$/ barril producido	\$70,560.00	\$117,600.00	\$125,440.00	\$125,440.00	\$125,440.00	\$109,760.00	\$94,080.00	\$62,720.00	\$47,040.00	\$31,360.00	\$19,600.00	\$19,600.00	\$948,640.00

En la figura No. 50 se presenta la estimación de la producción y venta de barriles, tomando en cuenta la estacionalidad de la cosecha.

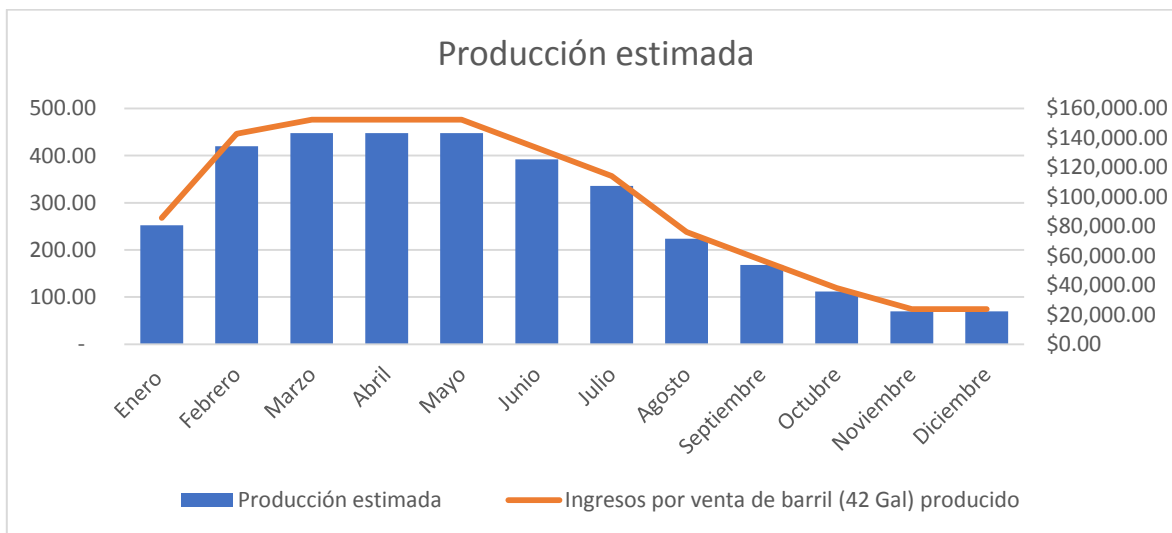


Ilustración 51: Producción estimada vrs ingresos por venta de barril (42 gal.)

4.8 Flujo Neto de Efectivo

A continuación, se presenta un flujo neto de efectivo, a efecto de analizar la situación financiera (ingresos y gastos) de la ampliación de la planta, en un periodo de 5 años.

FLUJO NETO DE EFECTIVO CNSL

	0	1	2	3	4	5
1. Produccion y venta						
Produccion anual (tonelada)		1,210.00	1,210.00	1,210.00	1,210.00	1,210.00
Crecimiento anual	1%	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05
Produccion proyectada (ton)		1,222.10	1,234.32	1,246.66	1,259.13	1,271.72
Rendimiento (barriles / tonelada)		2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
Produccion anual aceite (barriles 42 Gal)		3,421.88	3,456.10	3,490.66	3,525.57	3,560.82
Precio por barril		280.00	280.00	280.00	280.00	280.00
Venta anuales		958,126.40	967,707.66	977,384.74	987,158.59	997,030.17
2. Costos y gasto de operación						
Inflacion	2%	1.02	1.04	1.06	1.08	1.10
Costos y gastos variables	290,271.00	296,076.42	301,997.95	308,037.91	314,198.67	320,482.64
Costo variable		361,834,992.88	372,762,409.67	384,019,834.44	395,617,233.44	407,564,873.89
Costos fijos de produccion (personal)	\$	20,196.00	\$ 20,806.42	\$ 21,756.83	\$ 23,091.90	\$ 24,876.54
Crecimiento de tarifas	0.5%	1.01	1.01	1.02	1.02	1.03
Gastos Administrativos (internet + agua)		1,800.00	1,818.05	1,845.45	1,882.64	1,930.18
3. Depreciaciones						
Maquinaria y equipo	\$	15,288.00	\$ 15,288.00	\$ 15,288.00	\$ 15,288.00	\$ 15,288.00
4. Capital de trabajo	\$ 20,000.00	\$ 30,000.00	\$ 40,000.00	\$ 50,000.00	\$ 60,000.00	\$ 70,000.00
Aportaciones de los inversionistas	\$	10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
5. Otros						
Tasa de impuesto	30%					
Tasa de prestamo subsidiado	10%					
Tasa prestamo mercado	14%					
	0	1	2	3	4	5
Ingreso	\$	958,126.40	\$ 967,707.66	\$ 977,384.74	\$ 987,158.59	\$ 997,030.17
						\$3,500.00
Costos y Gastos	\$	958,126.40	\$ 967,707.66	\$ 977,384.74	\$ 987,158.59	\$ 1,000,530.17
Gastos fijos produccion	\$	20,196.00	\$ 20,806.42	\$ 21,756.83	\$ 23,091.90	\$ 24,876.54
Gastos Variables	\$	268,274.66	\$ 268,274.66	\$ 268,274.66	\$ 268,274.66	\$ 268,274.66
Gasto Administrativos	\$	1,800.00	\$ 1,818.05	\$ 1,845.45	\$ 1,882.64	\$ 1,930.18
Depreciaciones	\$	19,300.00	\$ 19,300.00	\$ 19,300.00	\$ 19,300.00	\$ 19,300.00
TOTAL COSTOS Y GASTOS	\$	309,570.66	\$ 310,199.13	\$ 311,176.94	\$ 312,549.20	\$ 314,381.38
EBIT	\$	648,555.74	\$ 657,508.53	\$ 666,207.80	\$ 674,609.39	\$ 682,648.80
ISR (impuesto sobre la renta 30%)	30%	\$ 194,566.72	\$ 197,252.56	\$ 199,862.34	\$ 202,382.82	\$ 204,794.64
Utilidad neta	\$	453,989.02	\$ 460,255.97	\$ 466,345.46	\$ 472,226.57	\$ 477,854.16
(+) Depreciaciones	\$	25,088.00	\$ 25,088.00	\$ 25,088.00	\$ 25,088.00	\$ 25,088.00
(-) Cambio en el capital de trabajo	\$	(10,000.00)	\$ (10,000.00)	\$ (10,000.00)	\$ (10,000.00)	\$ (10,000.00)
Amortizaciones	\$	(16,883.04)	\$ (16,883.04)	\$ (16,883.04)	\$ (16,883.04)	\$ (16,883.04)
(+) Valor Residual						\$3,500.00
INVERSIONES	(171,454.95)					
	(171,454.95)	\$ 452,193.98	\$ 458,460.93	\$ 464,550.42	\$ 470,431.53	\$ 479,559.12
VAN	1,586,627					
TIR	265%					
Tasa de interes prestamo	10%					
Precio	280					

4.8.1 Valor Presente Neto.

Para el valor presente neto, se aplica el siguiente criterio de análisis:

- **$VAN > 0$** . Si el valor presente neto es positivo, la utilidad generada por la inversión se encuentra arriba de la tasa de inversión de rechazo, por lo tanto, el proyecto puede aceptarse.
 - **$VAN = 0$** . Si el valor presente neto es igual a cero, no existen utilidades ni pérdidas por el desarrollo del proyecto, en ese caso el proyecto puede ser aceptado o rechazado, lo recomendable es revisar costos en busca de reducciones que puedan generar utilidad para el proyecto.
 - **$VAN < 0$** . El valor negativo en el valor presente neto representa una pérdida para la inversión que se desea ejecutar por lo que el proyecto debe rechazarse.
-

$VAN = \$1,586,627$ El proyecto es aceptable.

4.8.2 Tasa interna de retorno.

Para la tasa interna de retorno, se aplica el siguiente criterio de análisis:

- Si $TIR \geq TMAR$, entonces el proyecto es aceptable.
 - Si $TIR < TMAR$, entonces el proyecto no es aceptable.
-

$TIR = 265\% \geq Tmar = 13.52\%$.

4.5 Escenarios de acuerdo a variación en la producción de materia prima para la obtención de CNSL

En la siguiente tabla se evaluaron posibles escenarios, ante la variación de materia prima, tomando en cuenta el precio de venta que se consideró en el flujo (\$280.00), así como la situación de la VAN y TIR en caso de disminuir el precio de venta.

En el primer escenario, al utilizar el 100% de la materia prima, se obtiene una VAN positiva, de igual forma con el precio mínimo (\$110), donde no se gana, ni se pierde.

En el segundo escenario, se toma en cuenta el 50 % de la producción, por lo que la VAN y TIR siguen siendo positivas. Sin embargo, para la tercer variable, se tendrían pérdidas.

Tabla 65: Escenarios ante variación de la producción de cáscara de marañón para la producción de CNSL.

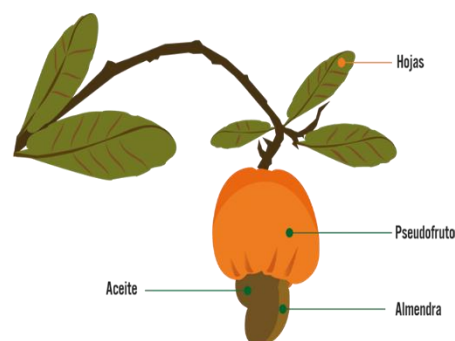
Escenario 1 (100 %)						
VAN	TIR	Precio de venta	VAN	TIR	100%	Precio min
\$1,586,627	265%	\$280	\$14,796	13%		\$110.00
Escenario 2 (50%)						
VAN	TIR	Precio de venta	VAN	TIR	50%	Precio min
\$292,178	64%	\$280	\$1,4796	13%		\$220
Escenario 3 (35%)						
VAN	TIR	Precio de venta	Se refleja pérdidas con la tercera parte de la producción			
(\$146,437)	(335)	\$280				

Fuente: Elaboración propia

Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Actualmente la industria marañonera en El Salvador, y específicamente la Asociación de Productores Agroindustriales Orgánicos de El Salvador (APRAINORES), se ha enfocado en el proceso de beneficio de la nuez, el cual representa tan solo el 10% del total del fruto desaprovechando, así el 90% correspondiente al pseudofruto o falso fruto y cáscara del marañón.



Es por esta razón, que el estudio se basó en determinar que otros otros sub productos del marañón a partir del falso fruto y cáscara de marañón se pueden procesar en la planta, considerando las experiencias y la tendencia en la producción y consumo de estos sub productos en otros países. En este sentido, a través de los hallazgos, se determinó que el falso fruto es una fruta rica en vitamina C que puede ser aprovechada en el procesamiento de jugos, néctares y mieles, entre otros. Debido a la incidencia de la alimentación en la salud, por su alto contenido en compuestos antioxidantes, sin embargo el procesamiento del falso fruto aún está en proceso de desarrollo en los países productores de marañón a gran escala, aún su producción a nivel artesanal, a pesar que hay pequeñas empresas que procesan, pero no es significativa la producción, esto se debe a que es una fruta perecedera y que además existen limitaciones fitosanitarias, debido a que son productos alimenticios y no se puede controlar el proceso de recolección de la fruta, además de los costos que representa su almacenaje en cuartos fríos.

También se investigó la posibilidad de procesar harina de semilla de marañón a partir de los pedazos, debido a que su precio disminuye en base al tamaño de la nuez, sin embargo, su producción en la planta de APRAINORES no es significativa. (20% de la producción).

Otro de los hallazgos encontrados es que, a nivel internacional, países como India, Vietnam, a gran escala, y recientemente Panamá, Guatemala, Colombia y Brasil, en menor escala, son productores de aceite de cáscara de marañón, Conocido por sus siglas en inglés como CNSL (cashew nut shell liquid). El aceite de la cáscara del marañón es una sustancia oleaginosa, fenólica, caústica y de color oscuro. En

su estado natural el CNSL es una mezcla de diferentes compuestos fenólicos entre ellos el ácido anacárdico, cardol y cardanol.

Este producto multiusos, un fenol natural con propiedades de resistencia al calor y de impermeabilidad. Se usa en medicina y tiene aplicaciones en las industrias de plásticos y resinas debido a su contenido fenólico. Además, se utiliza en la fabricación de aislantes, plásticos, guarniciones de frenos y embragues. Es un producto anticorrosivo.

En resumen, la pepita de marañón no solo sirve para extraer su semilla y ser fuente de alimento, sino que se da a conocer otro recurso muy importante que es su cáscara la cual antes no tenía otro propósito que ser desechada. Ésta es una fuente de oportunidad e innovación, es una materia prima para producir un aceite que contiene propiedades anticorrosivas.

Al conocer las condiciones de la Planta de APRAINORES y las expectativas de la Junta directiva, se descubrió que la cáscara que corresponde al 70% de la pepita, el 30% restante es la nuez del marañón. Del 70% que es la cáscara, cerca del 30% es el aceite anacárdico que es el que utilizamos para el anticorrosivo. La planta gasta un estimado de \$4,000 para trasladar a un basurero este desecho, asimismo las demás plantas formales e informales que procesan.

La cáscara es la principal materia prima para este producto, por lo que se ha considerado que APRAINORES adquiera materia prima de las demás procesadoras de nueces, las cuales están ubicadas en el mismo corredor de marañón en la zona oriental y paracentral. A pesar que esta materia prima es un desecho, se ha considerado valorar en \$10 cada quintal, para incentivar a los proveedores a venderla y trasladarla hasta la planta. La condición de la cáscara no es relevante, puede ser cruda y/o posterior al proceso de cocción.

Debido a que una de las limitaciones es la cáscara, para garantizar la sostenibilidad de este proyecto, se puede seguir el ejemplo de India, importar materia prima de otros países, en el caso de APRAINORES puede importar cáscara de marañón desde Honduras, justamente en el corredor del Golfo de Fonseca se encuentran 438 hectáreas de cultivos de marañón, lo cual es procesado por dos cooperativas, que juntas desechan aproximadamente 300 toneladas de cáscara.

Asimismo, en El Salvador, desde el 2015 se ha venido incrementando el cultivo y producción de marañón.

La cosecha es estacionaria, por lo tanto, se utilizarán técnicas de almacenaje que resguarden la humectación de la semilla. De esta manera procesar durante todo el año, con menor escala en los meses que no hay producción.

Cada tonelada procesada, rinde 2.8 barriles de aceite de marañón. Lo cual será una materia prima, en estado natural, lista para el refinamiento y otros procesos, de acuerdo a las diferentes industrias que lo adquieran.

Por lo anterior, a que la ampliación de la planta para la producción de CNSL, se enfocará en producirlo como materia prima (en crudo), solamente se ha incluido un proceso de macerado, presión y extracción de aceite y calentado para disminuir viscosidad.

Además, debido a que la planta cuenta con 82 operarios, no se contratará más personal, para ello se organizará al equipo técnico, operarios y personal administrativo.

Un riesgo puede ser la no aceptación del producto, localmente, por lo que se debe diseñar estrategias para dar a conocer a las principales industrias, para la fabricación de industrias y barnices. Así también, enfocar la producción de CNSL a la exportación, orientada a países como Panamá, Canadá, Estados Unidos y Venezuela.

En el análisis económico se evaluaron todos los costos asociados a una producción de aceite utilizando esta metodología, entre ellos: costos productivos, costos administrativos, costos de venta, inversión en infraestructura y equipos, entre otros.

Con este análisis se ha podido determinar que el desarrollo de la producción de aceite de cáscara de marañón es factible, en base a los costos y pronósticos de venta desarrollados en los flujos de efectivo.

5.2 Recomendaciones

Se sugiere a la Asociación considerar este estudio de factibilidad técnico económico para ampliar su producción, aprovechando así uno de sus desperdicios como es la cáscara de marañón. De acuerdo a la evaluación financiera, es favorable este tipo de proyecto.

Para implementar este tipo de proyecto se debe garantizar la materia prima, debido a que APRAINORES no cuenta con la suficiente cáscara de marañón. Asimismo, se puede garantizar la sostenibilidad del proyecto, adquiriendo materia prima desde Choluteca, Honduras.

El personal de la planta que estará a cargo del procesamiento del aceite de marañón debe ser capacitado para la utilización de la maquinaria y uso de protección personal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CNBS (2012), Noticias del mercado de productos básicos agrícolas (2012). Recuperado de <https://www.cnbc.com/agriculture/>

Centro de Promoción de Exportaciones para Países en Vías de Desarrollo (1999). *Frutos secos y nueces comestibles* Recuperado de <https://slideplayer.es/slide/2629428> Consejo Internacional de la Nuez del Arbol (2018) *Tendencias de los mercados de nueces de marañón*. Recuperado de www.inc.treenuts.org

Informes del Mercado Mundial (2017), *Reportes de exportaciones a nivel mundial*. Recuperado de www.ecazoo.com

Departamento de Agricultura y Departamento de Salud de Estados Unidos (2000). *Dietary Guidelines for Americans*. Recuperado de www.usda.gov

Duncan Ian (2017), *Revisión de Perspectivas para la Producción, Procesamiento, y Comercialización de Marañón en CORALAMA San Miguel, El Salvador*. Biblioteca José Simeón Cañas.

Banco Central de Reserva de India (2018), *El Consejo de Promoción de Exportaciones de Anacardo de India*. Recuperado de www.cashewindia.com

CBI/EFTA, 1996. " Nueces comestibles: un manual sobre estándares de calidad europeos". Centro de Promoción de Exportaciones para Países en Vías de Desarrollo. Asociación Europea para el Comercio Equitativo.

IICA, CATIE, GTZ, (2012), *Oferta Centroamericana de Productos Orgánicos y Situación de sus Mercados*. Recueprado de <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/7374/1/BVE19039660e.pdf>

Agencia de Promoción de Exportaciones de El Salvador (EXPORTA), 2016, *Estrategia Nacional de Exportaciones de El Salvador 2006-2016*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador.

CLUSA, (2016), *Diagnóstico de Situación de la Producción Orgánica en El Salvador y una Propuesta para su Fomento*. Archivo Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa.

Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPEX), "El Mercado Mundial de Productos Orgánicos", Perú, 2007. Recuperado de http://www.pecex.edu.pe/docs/mercados_productos_organicos.pdf

Ministerio de Agricultura y Ganadería, Boletín de mercado, *El Comercio de Frutas en El Salvador*, 1997-2004. Recuperado de <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/7757/1/BVE19040066e.pdf>

Departamento de agricultura indú, (2018) *Métodos para la obtención de CNSL*. Recueprado de http://leipt.academicdirect.org/A09/107_112.htm#targetText=There%20are%20thre%20different%20methods,oozes%20out%20from%20the%20shell.

Departamento de Agricultura de India, (2019), equipo y maquinaria requerida para el procesamiento de CNSL. Recuperado de : <https://pdfs.semanticscholar.org/d626/367bbeffc7b1ddd174a4e607af7c362e63e7.pdf>

Departamento de agricultura indú, (2018) Proceso de producción de CNSL . Recuperado de https://www.researchgate.net/figure/Generalized-process-flow-chart-of-small-scale-cashew-processing-industries_fig3_258403040

Ministerio de economía, digital El Exportador, del ICEX (2019), *comercio exterior, El Salvador*, Revista trimestral del Banco Central de reserva.

Revista del Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG-PRODEMORO / UPSEyGC Edición 2015, El Salvador.

<http://www.minec.gob.sv/> Revisado el 09/02/2019 Hora: 21.03pm

www.fao.org Revisado el 09/02/2019 Hora: 21.17pm

FAO (2018) *Aprovechamiento integral dl marañón: Nuez, Pseudo fruto y sub productos*. Recuperado de [//C:/Users/Flor%20de%20María/Desktop/DOCUMENTOS%20TESIS/ASHOFRUCOL.pdf](C:/Users/Flor%20de%20María/Desktop/DOCUMENTOS%20TESIS/ASHOFRUCOL.pdf)

GLOSARIO

Comercio justo: trabaja para mejorar el acceso a los mercados y las condiciones comerciales para los pequeños productores y los trabajadores en plantaciones agrícolas. El propósito central es mejorar las condiciones laborales de los trabajadores.

Certificado orgánico: es el proceso de control que permite garantizar la Calidad Orgánica de un producto, verificando el cumplimiento de la Norma de Producción Orgánica que corresponda, según el mercado destino de dicho producto.

Inocuo: garantía de que no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido, de acuerdo con los requisitos higiénico-sanitarios.

Pepa: parte dura y leñosa de algunas frutas carnosas.

Despeliculado: eliminación de la cáscara u hollejo que recubre a la nuez de marañón.

Descortezador: herramienta utilizada en el proceso de transformación de la nuez de marañón para separar el cascara de la nuez.

Cazolejas: depósito utilizado en el proceso de horneado de la nuez de marañón.

Valor agregado: es una característica o servicio extra que se le da a un producto o servicio con el fin de darle un mayor valor en la percepción del consumidor.

Demanda: se define como la cantidad de producto (bien o servicio) que los compradores de un mercado determinado están dispuestos a adquirir durante un cierto periodo de tiempo.

Acopio: recolección de nuez de marañón durante cierto tiempo.

ANEXOS:

Anexo 1: Procesamiento de nueces de marañón en APRAINORES



Proceso de enfriamiento de la semilla ya cocida.



Proceso de descortezado de la semilla.



Proceso de tostado de la semilla.



Proceso de despeliculado de la semilla, pesado y empacado.

Anexo 2: Porcentaje de producción según clasificación de la almendra e ingresos obtenidos

DESCRIPCION	4,000 QQ/AÑO (MATERIA PRIMA)		
PORCENTAJES DE PRODUCCION POR CLASE	W (38%)	S (8%)	P (54%)
PESO DE NUECES POR QUINTAL DE MP (LIBRAS/QQ)	20.00	20.00	20.00
LIBRAS A PRODUCIR Y VENDER	30,400.00	6,400.00	43,200.00
PRECIO DE VENTA POR CADA LIBRA	\$3.90	\$3.50	\$3.20
INGRESOS	\$118,560.00	\$22,400.00	\$138,240.00
TOTAL	\$279,200.00		

Anexo 3: Organigrama de APRAINORES

