

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Administración de Agronegocios
Ingeniería en Administración de Agronegocios



Proyecto Especial de Graduación
Desarrollo de un modelo de programación lineal para maximizar las
utilidades de las Exportaciones de Aceite Crudo de Palma Alto Oleico de la
empresa Quevepalma, Quevedo Ecuador.

Estudiante

Johana Mayte Paillacho Buenaño

Asesores

Julio César Rendón Cantillano, M.B.A

Rommel Reconco Euceda, D.D.E

Honduras, agosto 2024

Autoridades

SERGIO ANDRÉS RODRÍGUEZ ROYO

Rector

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

RAÚL A. SOTO D.

Director del Departamento de Administración de Agronegocios

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Índice de Cuadros.....	5
Índice de Figuras	6
Índice de Anexos.....	7
Resumen	8
Abstract.....	9
Introducción.....	10
Metodología.....	13
Sitio de Estudio	13
Investigación Exploratoria.....	13
Análisis de Mercado.....	14
Análisis Técnico.....	14
Matriz de Priorización.....	14
Resultados y Discusión.....	15
Análisis de Mercado.....	15
Oferta.....	15
Demanda.....	16
Datos Macroeconómicos de Holanda.....	17
Estándares de Calidad Exigidos en el Mercado de Holanda	18
Certificación	20
Exportación Sostenible de Aceite de Palma Africana en Quevepalma.....	22
Partida Arancelaria del Aceite de Palma Africana	23
Grasas y aceites animales, vegetales o microbianos y sus productos de descenso	23
Análisis Técnico.....	24
Proceso Agrícola.....	24

Proceso Extractor	26
Aceite de Palma	27
Producción en Quevepalma	30
Matriz de Priorización	34
Datos	34
Función Objetivo	34
Restricciones para los Escenarios	34
Escenario Actual.....	36
Escenario Propuesto	38
Estrategia de Marketing.....	39
Conclusiones	40
Recomendaciones.....	41
Referencias.....	42
Anexos.....	45

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Principales países productores, en volumen.....	15
Cuadro 2 Principales países importadores de aceite de palma africana en volumen	16
Cuadro 3 Economía en Holanda.....	17
Cuadro 4 Exportaciones desde Ecuador hacia Holanda.....	19
Cuadro 5 Importaciones de aceite de palma en TM de Holanda	19
Cuadro 6 Partida arancelaria del aceite de palma	23
Cuadro 7 Producción de Quevepalma S.A. para venta local, 2023.....	31
Cuadro 8 Producción de Quevepalma S.A. para exportación, 2023	32
Cuadro 9 Producción de Quevepalma S.A. de aceite crudo de palma alto oleico, 2023.....	33
Cuadro 10 Escenario actual (70% exportado, 30% local)	37
Cuadro 11 Escenario propuesto (70% exportado, 30% local).....	38

Índice de Figuras

Figura 1 Ubicación geográfica de Quevepalma	13
Figura 2 Proceso agrícola de la palma africana.....	25
Figura 3 Proceso extractor del fruto de la palma africana	27
Figura 4 Aceite de palma con alto contenido de ácido oleico	28
Figura 5 Distribución porcentual de la producción de Quevepalma en el año 2023.....	30
Figura 6 Distribución porcentual de la producción de Quevepalma para venta local.....	31
Figura 7 Exportaciones por Quevepalma de Crudo de Palma Alto Oleico en TM, 2023	33
Figura 8 Parámetros Solver	36

Índice de Anexos

Anexo A Uso de aceite de palma africana	45
Anexo B Proceso de escaldado de la fruta de palma africana	46
Anexo C Zona de almacenamiento de aceites de palma	47
Anexo D Zona de fraccionamiento de la fruta de palma africana	48
Anexo E Proceso de descarga de raquis y cáscara	49
Anexo F Extracción de aceites.....	50
Anexo G Aceite crudo de palma alto oleico.....	51

Resumen

Un modelo de programación lineal surge como una oportunidad para optimizar la rentabilidad de una empresa. El objetivo del presente estudio es el Desarrollo de un modelo de programación lineal para maximizar las utilidades de las Exportaciones de Aceite Palma Africana de la empresa Quevepalma, Quevedo Ecuador. El aceite de palma africana extraída del mesocarpio de la palma se utiliza en la industria como aceite comestible y para la elaboración de mantequillas, helados, detergentes líquidos, en cosmética, pinturas, lubricantes, biodiesel, entre muchos productos más. Quevepalma, empresa ecuatoriana que lleva más de 50 años siendo líder en el país debido a su ascendente progreso necesita plantear estrategias para mantenerse en el sitio actual con una exportación sostenible de la producción a corto y mediano plazo oportunidad para optimizar el posicionamiento de la empresa en el mercado de Holanda. Se realizó el análisis de mercado requerida para la exportación; el análisis técnico incluyó indicadores que demostró la viabilidad de la propuesta junto con la descripción de la maximización de utilidades mediante Solver. El proyecto es viable, se obtuvo 90,636.73 USD (3%) de incremento entre el escenario actual y el propuesto.

Palabras clave: Aceite de palma africana, cadena de valor, exportación sostenible, maximización de utilidades, Solver.

Abstract

A linear programming model emerges as an opportunity to optimize the profitability of a company. The objective of the present study is the development of a linear programming model to maximize the profits of the African Palm Oil Exports of the company Quevepalma, Quevedo Ecuador. The African palm oil extracted from the mesocarp of the palm is used in the industry as edible oil and for the production of butter, ice cream, liquid detergents, cosmetics, paints, lubricants, biodiesel, among many other products. Quevepalma, an Ecuadorian company that has been a leader in the country for more than 50 years due to its upward progress, needs to propose strategies to maintain its current position with a sustainable export of production in the short and medium term in order to optimize the company's positioning in the Dutch market. The market analysis required for the export was carried out; the technical analysis included indicators that demonstrated the viability of the proposal together with the description of the profit maximization through Solver. The project is feasible, 90,636.73 USD (3%) increase was obtained between the current scenario and the proposed one.

Key words: African palm oil, value chain, sustainable export, profit maximization, Solver.

Introducción

Actualmente las empresas buscan que sus productos puedan alcanzar su máximo potencial motivo por el cual optan a través de las exportaciones pues ayuda a que pueda llegar fuera de un territorio nacional.

La palma africana es un vegetal perenne de largo plazo, por lo cual inicia su producción después de 3 años de ser plantado también es un cultivo que necesita de abundante humedad y nutrientes. Los frutos deben de ser polinizados, por lo cual es limitado el uso de pesticidas químicos pues se debe de llevar una gestión de Productos Agroquímicos. (Castro Pilalo, 2019b)

La palma africana cultivada en Ecuador (*Elaeis guineensis J.*) es originaria de África occidental. De ella se ha obtenido aceite hace varios milenios, especialmente en la Guinea Occidental de donde pasa a América introducida después del descubrimiento. En épocas más recientes fue introducida en Asia desde América. El cultivo en Malasia tiene gran impacto económica pues provee la mayor cantidad de aceite de palma y sus derivados de este producto a nivel mundial. (Castro Pilalo, 2019a)

En el año 2023 existieron existieron 83 empresas pertenecientes al sector de la palma africana existieron 3,194 empleos, en las cuales registrados en el sector de palma africana 2,609 empleos con 68 empresas con una Participación (%) del número de empresas dedicadas al cultivo de palmas de aceite con Guayas 22%, Sto. Dgo. Tsáchilas 22%, Pichincha 21%, Esmeraldas 19%, Los Ríos 9%, Otras provincias 7% y en la actividad de cultivo de palmas de aceite (palma africana) 585 empleos con 15 empresas con una Participación (%) del número de empresas dedicadas a la elaboración de aceites crudos vegetales con Esmeraldas 33%, Guayas 33%, Los Ríos 13%, Manabí 7%, Pichincha 7%, Sto. Dgo. Tsáchilas 7%. Ecuador es conocido por ser uno de los cuatro principales exportadores de aceite de palma africana en Latinoamérica por lo cual se preocupan por que su producción de cultivo sea sustentable con el medioambiente. Por esta razón Quevepalma se destaca e Adopción de las mejores prácticas y estándares de la industria en la producción de sus productos teniendo gestión responsable del medio ambiente. (Corporación Financiera nacional B.P., 2024)

La producción de aceite de palma en Ecuador está en su auge debido a que enfrenta una creciente demanda y se encuentra entre los principales productores globales para el año 2023, A nivel nacional la superficie cosechada de este cultivo fue de 137.68 hectáreas, registrando una disminución del 2.05 millones toneladas métricas.

Hoy en día Ecuador se encuentra en el segundo puesto en América latina en ser productor de aceite de palma africana, actualmente existen alrededor de 319,000 hectáreas de palma de las cuales se producen 577,000 toneladas, un 39% se consume a nivel nacional y el 61% se envía hacia el exterior. (Almenaba Guerrero, 2023)

En la actualidad, ha existido un crecimiento del cultivo de palma africana en Ecuador, esto se debe a que es uno de los principales cultivos en el país por los múltiples usos que brinda esta planta ya sea como aceite, en la fabricación de productos de comida, óleos químicos o utilizada para la elaboración de biocombustible. El desarrollo económico de la agroindustria de la palma, ha generado empleo en este campo y un potencial de crecimiento en el mercado tanto interno y externo (La federación nacional de cultivadores de palma de aceite [Fedepalma], 2007).

Quevepalma es considerada como una de las empresas cotizadas más grandes en el mercado de la provincia de Los Ríos en la industria de la palma. El Grupo Industrial se enorgullece de emplear a más de 2,000 ecuatorianos y cuenta con 6,000 hectáreas dedicadas a la Agricultura. También trabajan de la mano con el equipo de recursos humanos para mejorar cada día (Quevepalma, s/f).

Actualmente Quevepalma cuenta con algunos productos entre los que consta: (Palm Oil Effluent) POME 2,601.05 TM, Aceite Crudo de Palma Alto Oleico 5,422.47 TM, Aceite Crudo de Palma Guineensis 22,990.30 TM, Cascarilla 4,066.06 TM, Estearina Refinada de Palma 537.583 TM, Fibra 4,563.05 TM, Lodo del Decanter 6,144.75 TM, Oleína de Palma Alto Oleico 12,948.31 TM, Oleína de Palma Guineensis 22,742.97 TM, Palmiste 17,815.41 TM, Polvillo 159.26 TM, POME- Palm Oil Effluent 909.56 TM, Raquis 201.37 TM y POME – Palm Oil Mill Effluent OD 1,440.83 TM, estos productos en su mayoría son vendidas a empresas comercializadoras que a su vez exportan a otros países.

Quevepalma, debido a su ascendente progreso necesita plantear estrategias para mantenerse en el sitio actual con una exportación sostenible de la producción a corto y mediano plazo; surge una oportunidad para optimizar la rentabilidad y posicionamiento de la empresa en el mercado de Holanda. Esta optimización aumentará sus ingresos maximizando la eficiencia empresarial.

Se requiere desarrollar un modelo de programación lineal a fin de maximizar las utilidades de las exportaciones de aceite de palma para un mercado nuevo, para recomendar si conviene o no para esto, se propone diversificar la cartera de clientes, para mejorar la rentabilidad de la empresa Quevepalma y maximizar utilidades usando programación lineal. Este modelo será detallado e incluirá el análisis técnico, de mercado, programación lineal y matriz de diversificación.

El objetivo general del estudio es el desarrollo de un modelo de programación lineal para maximizar las utilidades de las exportaciones de Aceite crudo de Palma Alto Oleico de la empresa Quevepalma, Quevedo Ecuador.

Con lo expuesto se establecieron los siguientes objetivos específicos:

Realizar un análisis del mercado analizando la demanda de Aceite crudo de Palma Alto Oleico.

Establecer el análisis técnico de los productos de venta local y exportaciones de Aceite crudo de Palma Alto Oleico en la empresa Quevepalma.

Establecer una matriz de priorización identificando otra opción de negocios en Quevepalma para la venta del Aceite crudo de Palma Alto Oleico.

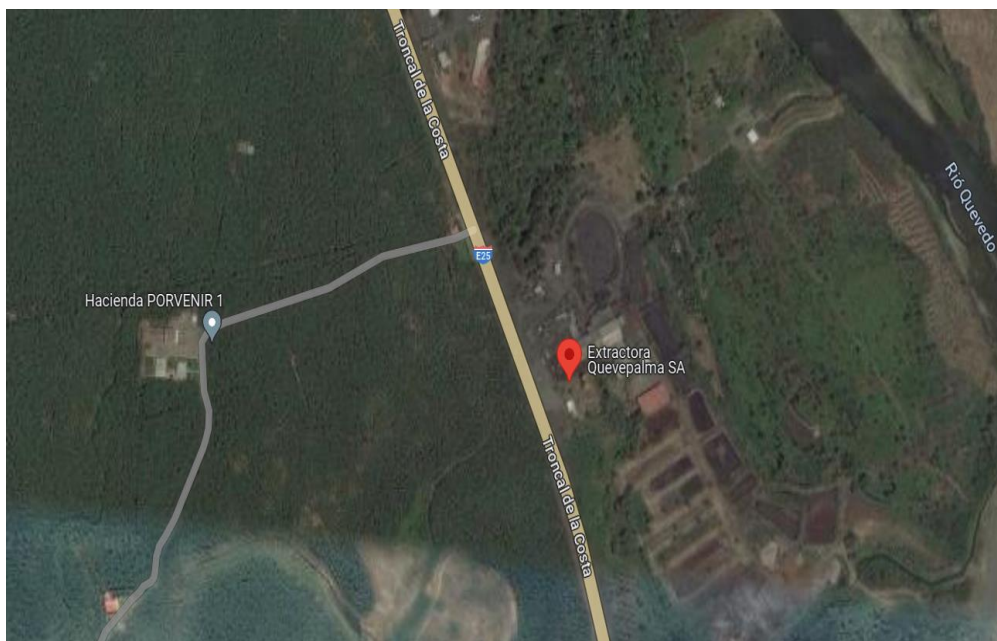
Metodología

Sitio de Estudio

Quevepalma, sitio de la investigación se encuentra en el cantón Quevedo, Km 5.5 vía Buena Fe. Se desarrollará un modelo de programación lineal para maximizar las utilidades de las Exportaciones de Aceite Palma Africana de la empresa Quevepalma. A través de las metodologías se especifica cual es el negocio que se tiene planeado hacia el mercado de Holanda de manera detallada.

Figura 1

Ubicación geográfica de Quevepalma



Nota. Tomado de Rasmussen et al. (2004)

Investigación Exploratoria

Se realizó investigación secundaria para la obtención de datos generales del mercado de exportación, además de entrevista al Gerente de Quevepalma que sirvió para obtener información específica del negocio y las exigencias de los clientes en cuanto a requerimientos de cantidad y calidad para la exportación, tarifas, barreras técnicas, logísticas de exportación, medio de pago, certificaciones, ingresos, ventas y demás detalles a los cuales el aceite de palma africana está sujeto en el mercado extranjera.

El criterio de selección de la fuente secundaria es la experiencia en el medio y la trayectoria empresarial de Quevepalma, además el gerente de la empresa tiene amplio conocimiento en las exportaciones y ventas locales por estar al frente de esta actividad hace mucho tiempo.

Análisis de Mercado

Se analizará mediante fuentes secundarias e información obtenida de la empresa trivalve hacia el mercado de Holanda, demanda, consumo y requisitos para exportar el aceite de palma africana. El análisis de mercado acorde lo manifestado por (O. Romero et al., 2018), identifica el mercado potencial para satisfacer las necesidades de los clientes.

Análisis Técnico

Para determinar la producción de la empresa Quevepalma, se realizó análisis documental sobre los distintos productos que se comercializa a nivel local y para exportación a países como México, Perú y Colombia. El análisis técnico es el proceso para la elaboración de los productos a comercializar, además de los diversos productos o cartera de productos que la empresa dispone (O. Romero et al., 2018).

Matriz de Priorización

La matriz de priorización es una herramienta muy eficaz para comparar y seleccionar las prioridades entre diversas opciones para la toma de decisiones respecto a criterios de interés. Los criterios para la priorización se basan en costos, utilidad por tonelada e ingresos.

Según el mercado objeto de estudio se realizará la matriz de priorización, identificando la conveniencia o no de exportar el aceite de palma africana, se agrega los costos de producción, utilidades por tonelada y análisis de costos, se utilizará la programación lineal.

El solver como herramienta de Excel permite obtener la solución óptima para toma de decisiones, según función objetivo, parámetros y restricciones. Solver se compone de función objetivo, parámetros, variables y restricciones. (Diaz, 2021)

Resultados y Discusión

Análisis de Mercado

Oferta

No se cultiva palma africana en ningún país de la Unión Europea. En que hay dos principales productores mundiales de aceite de palma los cuales son Indonesia y Malasia, que conjuntamente acaparan el 82.5% de la producción mundial. También Tailandia es un productor importante en el mercado asiático. Hay otros países productores estos se encuentran en Centro y Sud América (Colombia, Guatemala, Ecuador, Honduras, Brasil y Costa Rica, entre otros). En África son Nigeria, Papúa Nueva Guinea, Ghana, Costa de Marfil, Camerún y República Democrática del Congo, entre otros. Los cinco primeros productores mundiales de aceite de palma y de aceite de palmiste alcanzan el 92.2% de la producción total. (Estrategias internacionalizacion S.L [Arum], 2018)

Ecuador ocupa el puesto 11, entre los principales productores de aceite; lo que le permite ser competitivo y una ventaja para proponer otros mercados para la venta del aceite de palma.

Cuadro 1

Principales países productores, en volumen

Aceite de palma	(miles de Toneladas)
Indonesia	47,000.00
Malasia	19,000.00
Tailandia	3,450.00
Colombia	1,800.00
Nigeria	1,400.00
Guatemala	920.00
Papúa – Nueva Guinea	800.00
Costa de Marfil	600.00
Honduras	595.00
Brasil	585.00
Ecuador	480.00
Camerún	465.00
India	305.00
Ghana	300.00
República Democrática del Congo	300.00
Costa Rica	275.00
Perú	275.00
México	235.00

Aceite de palma	(miles de Toneladas)
Filipinas	100.00
Sierra Leona	75.00
Total	78,960.00 Tm.

Nota. Tomado de Index mundi (2024)

Indonesia y Malasia también dominan la producción de aceite de palmiste con el 82.5% de la producción mundial, y los 5 primeros países producen el 92.9%.

Demanda

Con respecto a la demanda, en Europa, Holanda lidera el valor más alto importado en 2023. Según la página web Trademap (2024) indica que 7 países lideran el mercado de las importaciones de aceite de palma africana.

Cuadro 2

Principales países importadores de aceite de palma africana en volumen

Países	Valor Importado en 2023 miles de toneladas
Holanda	8,312.157
Italia	6,091.177
Alemania	5,792.411
España	5,694.155
Bélgica	3,751.271
Francia	3,660.047
Reino Unido	3,032.235
Polonia	2,072.410
Noruega	1,730.706
Suecia	1,305.434
Federación Rusa	1,301.949
Portugal	1,280.062
Dinamarca	1,156.545
Austria	846.542
Irlanda	740.664
Finlandia	654.647
Hungría	573.310
Grecia	557.008
República Checa	531.774
Bulgaria	531.036
Eslovaquia	510.728

Países	Valor Importado en 2023 miles de toneladas
Suiza	507.516
Estonia	391.247
Total	53,044.112

Nota. Tomado de Centro de Comercio Internacional (1999)

Por ser Holanda el mayor consumidor de aceite de palma africana, el objetivo de la presente propuesta se enmarca en este país.

Datos Macroeconómicos de Holanda

Holanda tiene 17,811.291 de habitantes, ocupando el puesto 67 en la tabla de países con mayor densidad poblacional, tiene una alta densidad de población de 429 personas por km². Es la decimoséptima economía más grande según el producto interno bruto. El último cambio anual del IPC informado para Holanda fue de febrero de 2024, con un 2.8%.

Existen varias variables que pueden ayudarlo a obtener más información. El PIB per cápita es un excelente indicador del nivel de vida y en el caso de los Holanda, el PIB per cápita en 2023 es de 57,840 euros, por lo que está bien situado, ocupando el puesto 13 en la lista de clasificación, que debería ser el mismo. Su gente tiene un nivel de vida más alto que el de otros 196 países.

Holanda ocupan el puesto 42 entre 190 países en el ranking Doing Business, que clasifica entre los países con mayor facilidad para hacer negocios que ofrecen. En la siguiente tabla se puede ampliar la economía y demografía de Holanda (Expansión, 2024a).

Cuadro 3

Economía en Holanda

Criterio	Periodo del año	Cantidad
Exportaciones	Enero - noviembre	€ 865,979.5 M
Exportaciones % PIB		83.74%
Importaciones		€780,236.8 M
Importaciones % PIB		75.45%
Balanza comercial		€85,742.7 M
Balanza comercial % PIB		8.29%

Comercio Minorista Interanual	Diciembre 2023	-2.5%
-------------------------------	----------------	-------

Nota. Tomado de Expansión (2024b)

Estándares de Calidad Exigidos en el Mercado de Holanda

Según la página Trivalve (s.f) las grandes empresas compradoras de Biodiésel consideran que la calidad del aceite debe cumplir con estándares específicos, documentación de exportación y logística adecuada de transporte.

Los términos de compra son; origen (Ex Works) es cuando se compra directamente desde el almacén, transporte terrestre, marítimo con modelo de pre y pospago VGM.

Las especificaciones que debe cumplir el aceite son; Contenido de ácidos grasos libres (FFA): se acepta distintos grados de contenido de ácidos grasos FFA.

Índice de yodo (IV); se acepta los ácidos grasos con un IV alto, preferiblemente superior a 70 mg/100 g. Si sus niveles de ácidos grasos intravenosos son bajos, existen otros mercados.

Contenido de azufre: se acepta los ácidos grasos con un bajo contenido de azufre, definido como menos de 40 ppm (partes por millón).

Ecuador exporta a Holanda diversos productos agrícolas en el 2022 exportó \$722M hacia Holanda. Los productos fueron: Plátanos (\$263M), Flores (\$106M) y cacao (\$93.6M), si se analiza las tres últimas décadas hay incremento anual de 9.50%, desde \$62.2M en el año 1995 a \$722M en 2022 (Datawheel, 2022).

Es importante mencionar que existen importaciones realizadas por Holanda desde Ecuador y ha aumentado progresivamente y consta de alrededor de 244 productos de los que cuenta con 10 principales productos en este país. A continuación, se muestra un cuadro de los principales productos enviados a Holanda.

Cuadro 4*Exportaciones desde Ecuador hacia Holanda*

Rubro	Porcentaje
Plátanos	36.4
Flores	14.7
Granos secos de cacao	13.0
Crustáceos	9.02
Pescado procesado	8.07
Zumo de frutas	3.78
Aceite de palma	1.78
Ácido esteárico	1.12
Vegetales congelados	0.87
Frutas y nueces congeladas	0.75
Otros frutos	0.74
Productos varios	9.77
Total	100.00

Nota. Tomado de Datawheel (2023)

Con referencia a la producción en Holanda de aceite de palma es 0, la ubicación geográfica y condiciones climáticas no permiten la producción de palma africana en el país. En general la Unión Europea no produce aceite de palma y su demanda se cubre con las importaciones. Se agrega a continuación el consumo aparente actual en este país en la que se obtuvo en 2023 importaciones de 8,312.157 TM y exportaciones 2,475.34 TM obteniendo un CNA de 5,836.817.

Cuadro 5*Importaciones de aceite de palma en TM de Holanda*

Año	Producción Nacional	Importaciones	Exportaciones	CNA
2019	0.00	4,478.235	11,041.00	-6,562.765
2020	0.00	5,540.641	1,201.02	4,339.621
2021	0.00	6,390.247	1,259.14	5,131.107
2022	0.00	6,741.000	1,142.90	5,598.100
2023	0.00	8,312.157	2,475.34	5,836.817

Nota. Adaptado de Trademap (2024)

Los estándares exigidos en el mercado holandés para aceite de palma africana a ser importados según Gaitán (2019)son los siguientes:

Certificación

RSPO.

RSPO *Roundtable on Sustainable Palm Oil (Mesa Redonda sobre Aceite de Palma Sostenible)* es la garantía de aceite de palma 100% sostenible; para que sea sostenible, la RSPO y diferentes asociaciones de alimentos de la Unión Europea como:

Fediol” (Asociación de Proteínas y Aceites Vegetales)¹

Caobisco (Asociación de chocolatería y pastelería)²

Imace (Asociación europea de margarinas)³

El aceite de palma sostenible como un enfoque gradual que trabaja hacia al menos la certificación RSPO (o una certificación equivalente) tiene como objetivo aprovechar las declaraciones y compromisos existentes sobre el aceite de palma sostenible en Europa. Además, reconoce el trabajo de iniciativas como ISPO (El Programa de Aceite de Palma Sostenible de Indonesia) y MSPO (Aceite de Palma Sostenible de Malasia) que apuestan por una cadena de suministro de aceite de palma más sostenible.

MVO (Sistema de Responsabilidad Corporativa) y la Alianza Europea del Aceite de Palma buscan la oportunidad de iniciar conversaciones con asociaciones y empresas palmicultores que quieran ser parte de la Declaración de Ámsterdam por un aceite de palma más sostenible, abriendo así las puertas a grandes y pequeños exportadores de este sector en el Mercado europeo.

Los beneficios de unirse a la MVO y/o a la European Palm Oil Alliance son grandes para el sector del aceite de palma, ya que se realizan verificaciones y capacitaciones para que los productores

¹ Fediol. (2024). *Página Web*. <https://www.fediol.eu/>

² Caobisco. (2024). *Página Web*. <http://caobisco.eu/>

³ Imace. (s. f.). *Página Web*. <https://www.imace.org/about>

puedan producir aceite de palma sustentable sin perder propiedades y beneficios del producto. Con la finalidad de ganar grandes oportunidades de exportación. (Mesa redonda sobre aceite de palma sostenible [RSPO], s/f) .

Estándares Internacionales.

Actualmente aplican estándares internacionales que brindan una base sólida para la formulación de leyes y decisiones nacionales e internacionales, como la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, o las de la Comisión del Codex Alimentarius. En la Unión Europea, la Comisión Europea (Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria, DG SANTE), vela por las normas sanitarias y fitosanitarias, apoyo de las autoridades nacionales de sus estados miembros y de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria, EFSA. Además, la Comisión Europea es responsable de mejorar el acceso al mercado de los exportadores de la UE si se encuentran obstáculos resultantes de la implementación de medidas que sean injustificadas o contrarias al Acuerdo actual. Por lo tanto, RSPO es el requerimiento único para acceso al mercado, con el cumplimiento de este estándar, así como el cumplimiento de estándares internacionales de combustibles para acceder al mercado de Holanda.

Medidas Sanitarias y Fitosanitarias.

En la Unión Europea, la Comisión Europea (la Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria, DG SANTE), se aseguran de que se cumple con las normas sanitarias y fitosanitarias europeas de acuerdo a las obligaciones internacionales que son velar por la salud de los consumidores y el resto de sus compromisos internacionales. Para ello, cuenta con el apoyo tanto de las autoridades nacionales de sus estados miembros, como de la Agencia Europea de Sanidad Alimentaria, EFSA.

En Ecuador, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP, la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria, ARCSA, y Agrocalidad son los responsables de planificar y ejecutar acciones para proteger la producción agropecuaria de plagas y enfermedades que puedan afectar las especies animales o vegetales del país. ARCSA está encargada de la protección de

la salud de la población, ya que gestiona el riesgo de los productos que son usados, tanto para consumo humano, como para los establecimientos sujetos a vigilancia y control sanitario. Agrocalidad, como autoridad fito zoosanitaria nacional, esta define y realiza las políticas de control y regulación para protección del bienestar de la sanidad animal, vegetal y la inocuidad alimentaria.

En la Unión Europea, la DG SANTE de la Comisión Europea tiene por objetivo reducir y gestionar los riesgos para los consumidores. En cambio, la EFSA es la organización autónoma destinada a asesorar sobre los riesgos en la cadena alimentaria.

Otras Certificaciones y Regulaciones

Ecuador y la Unión Europea acordaron eliminar los aranceles para todos los productos industriales y de pesca ecuatorianos. Ecuador liberó aranceles al 61% de los productos industriales de la UE mientras que el 39% restante obtendrá el acceso libre al mercado en 5 hasta 17 años. En Ecuador el 75% de los productos agrícolas son compuestos por flores frescas, café, cacao, aceite de palma, la mayoría de las frutas y hortalizas, y el tabaco gozan de un libre acceso al mercado europeo a partir de 2017.

Otras certificaciones incluyen:

ANSI-ASQ National Accreditation Board (ANAB)

Business Alliance for Secure Commerce – BASC

Hazard Analysis Critical Control Points -HACCP

Buenas Prácticas de Manufactura – BPM

Operador Económico Autorizado (OEA) (Ministerio de comercio exterior e inversiones, 2017)

Exportación Sostenible de Aceite de Palma Africana en Quevepalma

La RSPO indica que se suscribió el compromiso para el proceso de Certificación Jurisdiccional RSPO en Ecuador, siendo pioneros en América Latina. El Gobierno cumple con sus carteras de estado: MAGAP, MAE, la Asociación Nacional de Cultivadores en Palma Aceitera, Fundación de Fomento de Exportaciones de Aceite de Palma- FEDAPAL, Conservación Internacional, World Wild Fund for Nature

– WWF, Grupos productores y procesadores privados, Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs). (RSPO, 2017)

Quevepalma, luego que se introdujera la Certificación de Aceite de Palma (ISPO) en 2011 como requisito obligado para operar en el ámbito de cultivo y procesamiento del fruto de palma africana se adhirió al requisito normativo. Actualmente las plantaciones y fábrica mantienen certificación ISPO y RSPO desde 2018 según el principio 2 manteniendo hasta la actualidad el estándar internacional. (Quevepalma, 2017b)

Luego de una auditoría realizada por PT Hijau Daun Konsultan, Quevepalma se está aplicando pruebas de campo en los procedimientos jurisdiccionales de reparación e indemnización (J-RaCP) basados en las recomendaciones en el informe efectuado en septiembre de 2023:

Para la certificación de unidades de gestión convencionales, los procedimientos exigen a las empresas a las que se les ha detectado eliminación de bosques para siembra de palma, que pongan en marcha medidas correctoras y compensaciones por dichos incumplimientos de una manera clara, formal y transparente. (Liew, 2023)

Partida Arancelaria del Aceite de Palma Africana

El producto de Quevepalma posee la partida arancelaria descrita en la sección III: grasas y Exportación sostenible de aceite de Palma aceites animales o vegetales, en el apartado 15 descrito en el Cuadro siguiente.

Cuadro 6

Partida arancelaria del aceite de palma

Tipo de elemento	Subpartida	Descripción
Sección S.A.	III	Grasas y aceites animales, vegetales o microbianos y sus productos de descenso
Partida S.A.	151190	Aceite de palma y sus fracciones, incl. Refinados sin modificar químicamente (exc. aceite
Subpartida S.A.	15119011	Fracciones sólida de aceite de palma, incluso refinadas, pero sin modificar químicamente

Nota. Adaptado de Trademap (2024)

Análisis Técnico

Quevepalma procesa fruta de palma africana con tecnología apropiada recurso humano altamente capacitado y con enfoque en la mejora continua en todo proceso de producción. Su giro de negocio se basa en refinar la producción de aceite crudo de palma, así como la compra del aceite de otras extractoras que se encuentran en el sector. (Quevepalma, 2017a) .

En la producción posee dos fases muy importantes, cada una de ellas con diferentes actividades; la primera fase comprende la producción de la fruta de la palma y la otra fase comprende la extracción del aceite crudo de palma en cual tiene diferentes fines comerciales de manufactura. A continuación, se detalla cada fase.

Proceso Agrícola

Comprende el proceso productivo para la obtención de racimos de fruta, incluye diferentes actividades que se detallan brevemente (Cagua Gómez, 2020):

Proveedores de Bienes y Servicios.

El inicio del cultivo requiere insumos semillas, fertilizantes, fungicidas, maquinarias y herramientas para el sembrío. Con referencia al servicio comprende la asesoría técnica que inicia con el diseño de la plantación; riego, canales, vías, puentes a fin de aprovechar óptimamente el suelo.

Preparación del Suelo, Siembra y Mantenimiento.

Antes de la siembra se prepara el terreno con fungicidas, pesticidas a fin de neutralizar posibles efectos por Pudrición de cogollo, luego un pase de tractor y proceder a la siembra. En el caso de híbridos que se desarrollan en viveros, son más exigentes en el contenido nutricional que posee el suelo. Para el mantenimiento se inicia con fertilización, mezcla de diversos nutrientes: N, P, K, Mg y Cl son los más elementales. La distancia de siembra es 9.5m x 9.5 m con densidad de 128 palmas por ha. La polinización asistida en el caso de los híbridos, controles fitosanitarios de rigor evitando la aparición de plagas o enfermedades.

Cosecha y Almacenamiento.

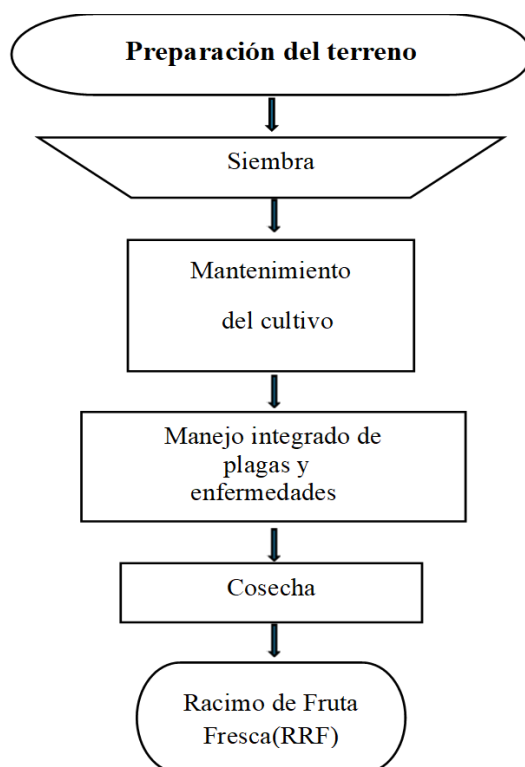
Al inicio de la recolección ya deben estar listos los senderos y caminos, así como el sitio de depósito de la fruta. La cosecha se realiza cada 21 días (3 semanas). Hasta esta actividad de la cadena de valor todavía no tiene mercado para exportación, las frutas deben ser procesadas para la extracción del aceite.

Transporte.

Luego de la cosecha, la fruta es enviada por carretera a la empresa extractora para la extracción del aceite y derivados.

Figura 2

Proceso agrícola de la palma africana



Nota. Tomado de Ordoñez Medina et al. (2019)

Proceso Extractor

En esta fase de la cadena de valor intervienen las extractoras que, mediante procesos mecánicos extraen el aceite crudo sin químico alguno. En Ecuador existen 14 empresas extractoras de aceite y palmiste y otras empresas refinadoras. Se ha sintetizado el proceso de la extracción:

Acopio y Selección de Frutos.

Cuando la fruta llega a la planta extractora debe ser pesada, proceso de control de calidad para su selección dependiendo del entorno de cosecha y tiempo de transporte.

Proceso Mecánico.

Aquí se dan dos actividades. La esterilización que consiste en cocinar los racimos con vapor a 140°C para acelerar la separación del fruto del racimo y ablanda la fruta para el siguiente proceso. Desfructamiento de la fruta luego pasa a un cilindro hueco para desprender los frutos del raquis y ser enviada a los digestores, este último es usado como abono.

Digestión.

La fruta es recalentada a 95°C donde se desprende las nueces y la pulpa que pasará al prensado.

Prensado.

La presión hidráulica separa la nuez, fibra de la parte líquida que es agua y aceite, pasa por un tamiz para eliminar fibras sobrantes.

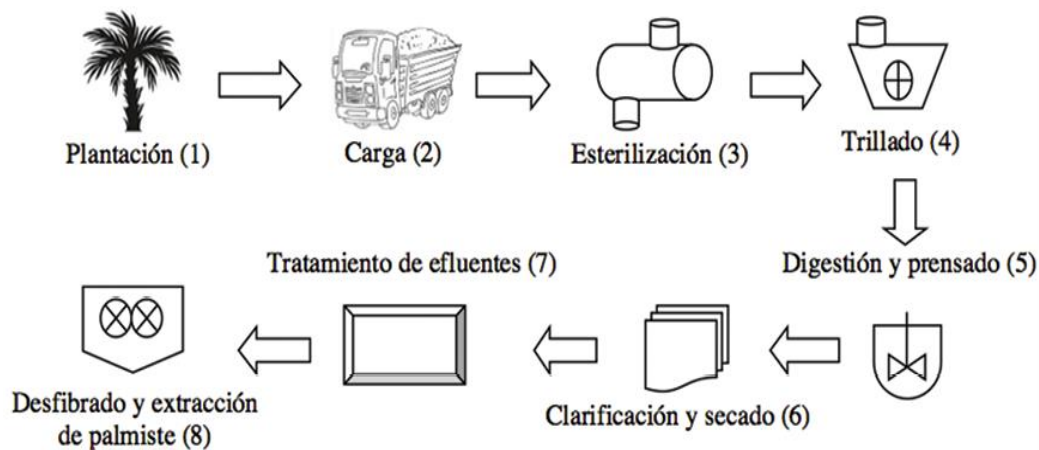
Clarificación.

El aceite aún con impurezas es filtrado, centrifugado para evitar acidez, pasa al tanque sedimentador luego a un deshidratador donde se elimina humedad y finalmente es envasado.

El aceite de palma es el aceite más utilizado en el mundo, representando el 31% de la producción global. Las palmas aceiteras prosperan en altas temperaturas, plena luz solar y humedad, lo que significa que prosperan en zonas tropicales húmedas.

Figura 3

Proceso extractor del fruto de la palma africana



Nota. Tomado de Torres Ortega et al. (2016)

Aceite de Palma

El aceite puede ser utilizado en la industria alimentaria, conocido como "aceite vegetal", para la elaboración de margarinas, mayonesas, salsas, aceites de cocina, helados, dulces, papillas, etc.; en la industria química, jabones, champús, productos de limpieza, velas, cosmética, etc. (ver anexo 1).

Aceite Crudo de Palma de Alto Oleico

El aceite de palma con alto contenido de ácido oleico se obtiene del híbrido interespecífico OxG, que es producto del cruce entre palma aceitera (*Elaeis guineensis*) y palma aceitera (*Elaeis oleifera*). sobre la salud humana. La razón; elección para el uso diario en la nutrición humana.

El aceite de palma con alto contenido de aceite proporciona un 33% de ácidos grasos saturados (aproximadamente un 28% como ácido palmítico) y un 66% de ácidos grasos insaturados (aproximadamente un 54% como ácido oleico). Contiene altos niveles de ácido oleico (un tipo de agua monoinsaturada) y tiene propiedades cardioprotectoras debido a su capacidad para reducir el colesterol LDL (lipoproteína de baja densidad), comúnmente conocido como "colesterol malo", y aumentar el "colesterol bueno", el colesterol HDL colesterol alto. - lipoproteína de densidad. Además, el aceite obtenido de híbridos de palma OxG puede someterse a un proceso de pretratamiento y

resíntesis utilizando temperaturas más bajas que las normalmente utilizadas para la resíntesis para preservar su color rojo y la mayoría de sus nutrientes característicos. Además, este aceite contiene vitamina E, principalmente tocotrienoles, que tienen una alta capacidad antioxidante, reconocida por sus efectos reductores del colesterol, y betacaroteno, que actúa como provitamina A y es importante para la visión y la inmunidad. (Mondragón y Pinilla, 2015)

Figura 4

Aceite de palma con alto contenido de ácido oleico



Nota. Tomado de Mondragón Serna y Pinilla Betancourt (2015)

Biodiésel

Los países de la UE son líderes en el consumo de biodiésel porque está libre de impuestos e impulsa fuertemente los altos precios del diésel. Centro y Sudamérica tienen la palma africana como principal materia prima para la producción de biodiesel, Colombia es el cuarto productor.

La producción de aceite de palma ocupa el primer lugar en el mundo y la primera en Estados Unidos. Cuenta con más de 300.000 hectáreas de cultivos de palma aceitera y 5 plantas de producción de biodiesel. América del Sur es el segundo productor mundial de biodiesel. Brasil produjo 3,5 millones de litros de biodiesel en 2014, de los cuales el 1,14% de la producción se exporta principalmente a EE. UU., Suecia y Países Bajos. La producción de biodiesel en Ecuador es muy

pequeña, con una sola empresa, La Fabril, produciendo biodiesel y exporta aceite de palma desde 2005. debido a los fuertes subsidios, este biocombustible no puede competir con el diésel petroquímico encontrados en el país. (J. Romero y Tacuri, 2020)

El aceite de palma crudo alto oleico es altamente eficiente para la producción de biocombustibles, ofreciendo una solución sostenible. La baja huella de carbono lo posiciona como una nueva alternativa potencial para poder ser utilizado para la producción de biodiésel, sustituyendo al gasóleo fósil para alimentar motores y maquinaria de una forma más respetuosa con el medio ambiente. Debido a su versatilidad permite ser utilizado para motores existentes sin necesidad de modificaciones, lo que lo convierte en una opción práctica y respetuosa con el medio ambiente. (Grupo Brasil Biocombustibles [BBF], 2024)

La Unión Europea (UE) se ha comprometido a eliminar todas las importaciones de combustibles fósiles rusos para 2027. Aunque el gas no tiene las mismas sanciones que el petróleo y el carbón, la UE ya ha reducido significativamente su dependencia de Rusia. En 2023, las importaciones de gas ruso por tubería han disminuido un 80%. Esta reducción a veces se oculta debido al aumento temporal de importaciones de gas natural licuado (GNL) proveniente de Yamal. Como resultado, el gas ruso ha pasado de representar más del 40% de las importaciones europeas antes de la invasión, a solo un 14% en 2023 (Urbasos, 2024). Esta es una interesante oportunidad de negocio. La empresa Trivalve planea utilizar el aceite de palma crudo como biocombustible para reemplazar el uso del gas. De esta manera, el aceite de palma se emplearía en calefactores, reduciendo así la dependencia del gas.

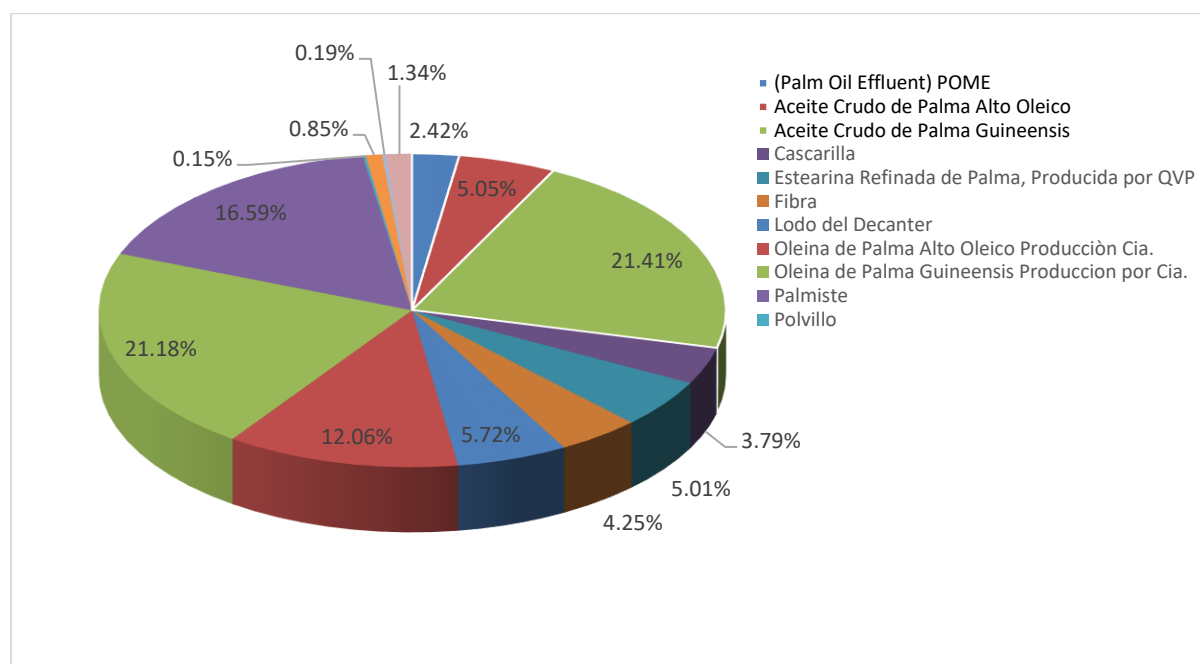
Producción en Quevepalma

Según los registros del último año (2023) Quevepalma reportó los siguientes datos: De la fruta de palma africana se extrae diversos productos para clientes específicos tanto local como exportación, entre los productos, en mayor porcentaje es el aceite crudo de palma guineense con el 21.41%, seguido de la Oleína de Palma guineense con 21.18%, a continuación, el palmiste, oleína de palma alto oleico.

Cabe destacar que el resto de los subproductos como fibra, raquis, lodo de decanter, polvillo, cascarilla son subproductos destinados a producciones pecuarias y agrícolas del país, su precio es muy reducido y existe empresas agropecuarias que la utilizan como alimento en explotaciones ganaderas.

Figura 5

Distribución porcentual de la producción de Quevepalma en el año 2023



Nota. Tomado de Quevepalma S.A.

A fin de describir los ingresos por ventas de aceite de palma, se describe la producción para venta local en la empresa, el Cuadro refiere todo el volumen de venta local que en conjunto genera ingresos por US\$ 47,562,027.26.

Cuadro 7

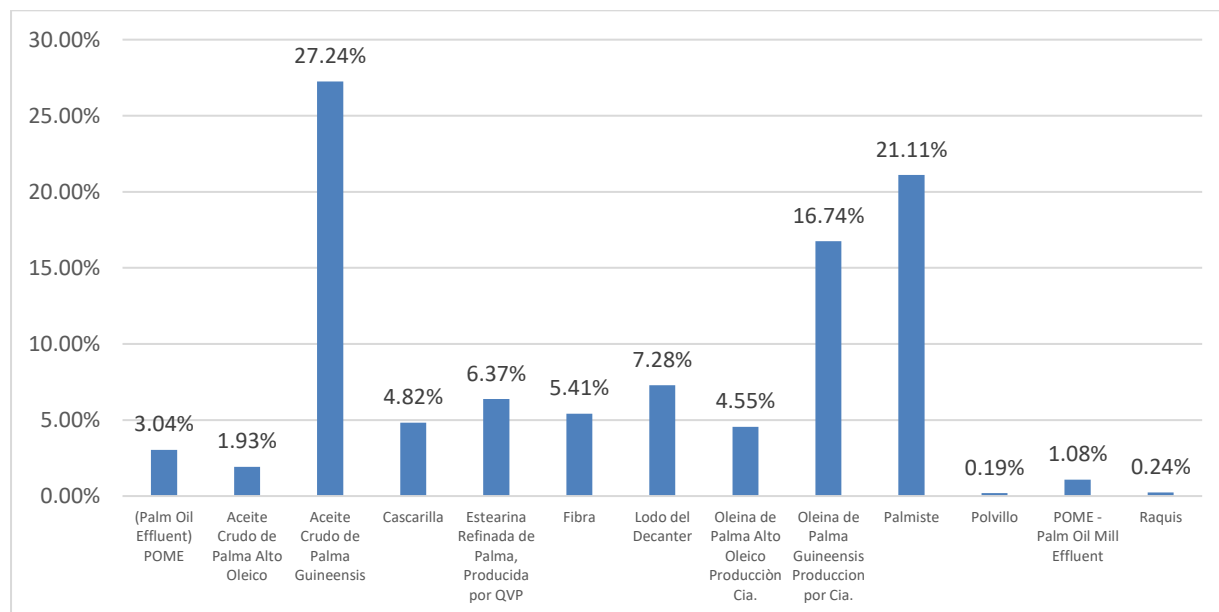
Producción de Quevepalma S.A. para venta local, 2023

Producto	Cantidad (TM)	Valor total (US\$)
(Palm Oil Effluent) POME	2,568.91	\$206,406.86
Aceite Crudo de Palma Alto Oleico	1,626.74	\$1,763,864.70
Aceite Crudo de Palma Guineensis	22,990.30	\$20,448,625.62
Cascarilla	4,066.06	\$441,733.40
Estearina Refinada de Palma, Producida por QVP	5,375.83	\$4,734,332.50
Fibra	4,563.05	\$89,083.89
Lodo del Decanter	6,144.75	\$181,226.40
Oleína de Palma Alto Oleico Producción Cía.	3,841.34	\$4,305.73
Oleína de Palma Guineensis Producción por Cía.	14,129.51	\$16,165,580.08
Palmiste	17,815.41	\$2,865,878.92
Polvillo	159.26	\$1,727.80
POME - Palm Oil Mill Effluent	909.56	\$658,276.90
Raquis	201.37	\$984.46
Total		\$47,562,027.26

Nota. Tomado de Quevepalma S.A.

Figura 6

Distribución porcentual de la producción de Quevepalma para venta local



Con referencia a la distribución porcentual, la figura siguiente describe los subproductos que se genera en la empresa a partir de la fruta de palma aceitera y el mayor volumen corresponde al aceite crudo de palma Guineensis (27.24%) que es utilizado en la elaboración de detergentes,

cosméticos, plásticos, farmacéuticos, entre otros, es requerida por diversos sectores, se destina para el consumo local.

Cuadro 8

Producción de Quevepalma S.A. para exportación, 2023

Producto	Cantidad (TM)	Valor total
(Palm Oil Effluent) POME	32.14	\$ 40,817.80
Aceite Crudo de Palma Alto Oleico	3,795.73	\$ 2,279,757.27
Estearina Refinada de Palma, Producida por QVP	4,741.66	\$ 3,708,131.73
Oleína de Palma Alto Oleico Producción Cía.	9,106.97	\$ 9,945,075.19
Oleína de Palma Guineensis Producción por Cía.	8,613.46	\$ 10,018,479.79
POME - Palm Oil Mill Effluent	1,440.83	\$ 638,249.35
Total		\$ 26,630,511.13

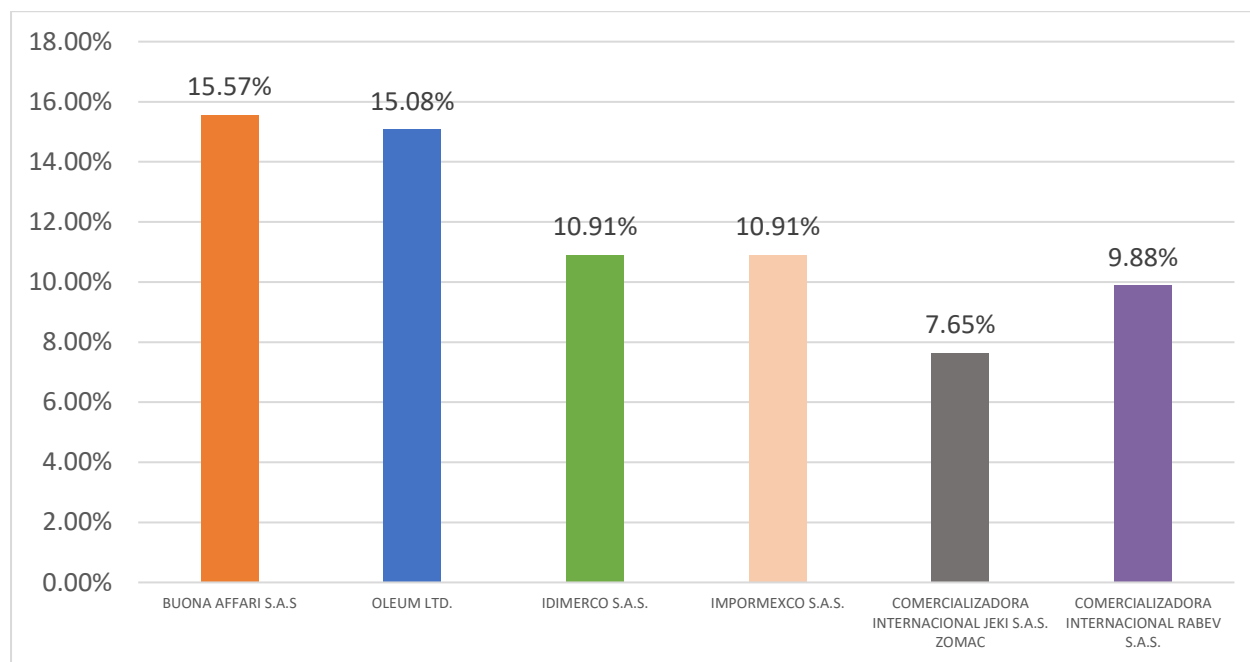
Nota. Tomado de Quevepalma S.A.

Para exportación, Quevepalma produce: (Palm Oil Effluent) POME, Aceite Crudo de Palma Alto Oleico, Estearina Refinada de Palma, Producida por QVP, Oleína de Palma Alto Oleico Producción Cía., Oleína de Palma Guineensis Producción por Cía., y POME - Palm Oil Mill Effluent que generaron \$26,630,511.13.

Con referencia al aceite crudo de palma alto oleico, según la figura que precede, el destino de este producto en su mayoría es Colombia con el 73.49% y corresponde a la suma de producto enviado a las empresas: BUONA AFFARI S.A.S., OLEUM LTD., IDIMERCO S.A.S., COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL RABEV S.A.S., el resto son con destino a Perú y México.

Figura 7

Exportaciones por Quevepalma de Crudo de Palma Alto Oleico en TM, 2023



Ahora, enfocando el producto para exportar a Holanda es el aceite crudo de palma alto oleico que es un aceite novedoso con menor grasa saturada y mayor ácido oleico en comparación con el aceite de palma tradicional y muy requerido en Holanda.

Para venta local en 2023 se vendió 1,626.74 toneladas y para exportación 3,795.73 toneladas que en conjunto suman 5,422.47 toneladas.

Cuadro 9

Producción de Quevepalma S.A. de aceite crudo de palma alto oleico, 2023

Ventas	Cantidad (TM)	Valor total
Local	1,626.74	\$ 1,729,697.44
Exportación	3,795.73	\$ 3,620,291.36
Total	5,422.47	\$ 5,349,988.80

Nota. Tomado de Quevepalma S.A.

Matriz de Priorización

A fin de establecer otra opción de negocios en Quevepalma se estableció la matriz de priorización con un escenario alternativo con la propuesta de un nuevo mercado, Holanda. Para aquello se utilizó programación lineal a través de Solver para establecer la maximización de las utilidades en el escenario propuesto.

El proceso para maximizar la función de utilidad Solver es el siguiente:

Datos

En la hoja electrónica Excel se estableció las variables necesarias para análisis como las toneladas exportadas de aceite crudo de palma alto oleico, los costos de producción, costos de flete, precio de venta del aceite por cada mercado.

Función Objetivo

Se estableció la utilidad por cada mercado y las utilidades generadas al multiplicar la utilidad por las toneladas enviadas, finalmente se sumó todas las utilidades de cada mercado.

Maximizar utilidades totales: $U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5$

U_1 = Producción mercado a Colombia

U_2 = Producción mercado a México

U_3 = Producción mercado a Perú

U_4 = Producción a Holanda

U_5 = Utilidades de venta local

Restricciones para los Escenarios

Colombia P1: Debido a que cuentan con un contrato vigente de 10 años que actualmente hasta el año 2024 este contrato empezó desde el 2018 la exportación de aceite crudo de palma alto oleico tiene que ser mayor o igual de lo acordado en la cual en el escenario propuesto se colocó el mínimo que es 41.41% que están dispuestos aceptar si no se puede cumplir con el 51.44 %.

$$P_1 \geq Pt * 0.4144 \leq Pt * 0.5144$$

México P2: No existe un contrato y su producción es baja.

Perú P3: No existe contrato y su producción es baja pues solo se envía a una empresa.

Holanda P4: Nuevo mercado y no se tiene restricción de volumen.

Ecuador P5: La oferta al nivel local es alta y su producción se mantiene.

$$P_5 = Pt * 0.30$$

La producción enviada se mantiene ya que es la máxima capacidad de la extractora.

$$Pt = 5,422.24$$

La sumatoria de la producción enviada a todos los mercados es igual a 5,422.47 toneladas. Es la cantidad total de aceite crudo de palma alto oleico que Quevepalma procesa al año.

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 = Pt$$

A continuación, en la figura que precede se muestra los parámetros que fueron colocados en Solver previos a correr la programación lineal, colocando la celda objetivo en el cual se mostró la utilidad máxima. Seleccionando maximizar, ya que, en este estudio se busca maximizar las utilidades en la venta de aceite crudo de palma africana alto oleico de la empresa Quevepalma. Se colocaron las restricciones y se seleccionó el método Simplex LP, ya que, este es el que se adapta para encontrar la solución del problema de programación lineal localizados en los vértices óptimos.

Figura 8

Parámetros Solver

Set Objective:

To: Max Min Value Of:

By Changing Variable Cells:

Subject to the Constraints:

Make Unconstrained Variables Non-Negative

Select a Solving Method:

Solving Method

Select the GRG Nonlinear engine for Solver Problems that are smooth nonlinear. Select the LP Simplex engine for linear Solver Problems, and select the Evolutionary engine for Solver problems that are non-smooth.

Escenario Actual

El producto elegido de toda la producción de la empresa es el aceite crudo de palma alto oleico, con el 70% de venta para exportación, el restante 30% es para venta local, el escenario actual se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 10*Escenario actual (70% exportado, 30% local)*

Mercado	% envío	Producción Tn	Costo. Producción/ Tn	Costo de flete/Tn	Otros gastos / Tn	Costos totales/Tn	Precio venta/Tn	ingresos totales	Utilidad/Tm	Utilidad total
Colombia	51.44%	2,789.32	\$ 362.03	\$ 72.41	\$ 10.00	\$ 444.43	\$ 953.78	\$2,660,396.75	\$ 509.35	\$1,420,729.71
México	10.91%	591.59	\$ 362.03	\$ 144.81	\$ 10.00	\$ 516.84	\$ 953.78	\$ 564,248.22	\$ 436.94	\$ 258,490.45
Perú	7.65%	414.82	\$ 362.03	\$ 72.41	\$ 10.00	\$ 444.43	\$ 953.78	\$ 395,646.10	\$ 509.35	\$ 211,286.59
Local	30.00%	1,626.74	\$ 362.03	\$ 36.20	\$ 10.00	\$ 408.23	\$ 1,063.29	\$1,729,697.76	\$ 655.06	\$1,065,611.99
	100.00%	5,422.47						\$5,349,988.83	\$ 2,110.69	\$2,956,118.75

Nota. Tomado de Quevepalma S.A.

El producto exportado va a los países: Colombia con el 51.44%, México 10.91% y Perú con el 7.65%. Los costos totales difieren entre ellos excepto Colombia y Perú. Con respecto a la producción exportada a México Tm y Perú Tm son a las que menos se distribuye y las de menor utilidad total en este escenario actual se obtuvo 2,956,118.75 dólares al año.

El porcentaje de producto exportado a Colombia obedece a contrato preexistente el cual aún se encuentra vigente hasta el 2024, manteniendo el volumen de venta constante; con respecto a México la venta se ha generado mediante contrato, pero no es fluido los pedidos, lo que se convierte en apenas el 10,91% del total exportable y con Perú se mantiene contratos ocasionales para el envío de aceite de palma por lo que solo representa el 7,65% del total exportable.

Escenario Propuesto

En el cuadro que precede se plantea el escenario propuesto donde se diversificó la cartera de clientes agregando Holanda con el 10% de la producción exportable, modificando únicamente el porcentaje de exportación a Colombia quien pasa de 51.44% al 41.44% para que ese porcentaje sea proporcionado a Holanda pues en el escenario propuesto se colocó lo mínimo que se acepta debido al contrato establecido.

Se mantiene los porcentajes del escenario actual es decir 70% exportación, 30% local. Con la maximización de Solver se obtuvo 90,636.73 (3%) de incremento entre el escenario actual y el propuesto.

Cuadro 11

Escenario propuesto (70% exportado, 30% local)

Mercado	% envío	Producción Tm	Costo Produccion/ Tn	Costo de flete/Tn	Otros gastos / Tn	Costo totales/Tn	Precio venta/Tn	ingresos totales	Utilidad/Tn	Utilidad total
Colombia	41.44%	2,247.07	\$ 362.03	\$ 72.41	\$ 10.00	\$ 444.43	\$ 953.78	\$2,143,212.32	\$ 509.35	\$ 1,144,538.09
México	0.00%	0.00	\$ 362.03	\$ 144.81	\$ 10.00	\$ 516.84	\$ 953.78	\$ -	\$ 436.94	\$ -
Perú	0.00%	0.00	\$ 362.03	\$ 72.41	\$ 10.00	\$ 444.43	\$ 953.78	\$ -	\$ 509.35	\$ -
Holanda	28.56%	1,548.66	\$ 362.03	\$ 164.24	\$ 53.21	\$ 579.48	\$1,120.00	\$1,734,496.64	\$ 540.52	\$ 837,077.15
Local	30.00%	1,626.74	\$ 362.03	\$ 36.20	\$ 10.00	\$ 408.23	\$1,063.00	\$1,729,226.00	\$ 654.77	\$ 1,065,140.24
	100.00%	5,422.47						\$5,606,934.96	\$ 2,650.92	\$ 3,046,755.48

Nota. Tomado de Quevepalma S.A.

El cuadro que antecede muestra el escenario propuesto. En el mercado holandés se obtiene \$ 837,077.15 de utilidad total con el 28.56 % de la producción exportable también existió un incremento entre el escenario propuesto y actual las razones fueron de 90,636.73(3%).

Estrategia de Marketing

La propuesta de estrategia de marketing tiene como objetivo mantener e incrementar las ventas de aceite crudo de palma alto oleico de Quevepalma. Para ello, se plantean los siguientes enfoques;

Mercado objetivo; el modelo de programación lineal para maximizar las utilidades se orienta hacia el mercado de Holanda. Una de las estrategias clave es mantener las certificaciones RSPO y otras regulaciones, lo que permitiría a la empresa ingresar y posicionarse en dicho mercado.

Biocombustible para calefacción; la empresa planea entrar en el mercado holandés a través de la empresa Trivalve quienes planean la comercialización de un biocombustible derivado del aceite crudo de palma alto oleico, el cual sería utilizado para motores de calefacción. Esto les permitiría reducir el uso de gas y dependencia de este producto.

Enfoque en sustentabilidad y certificaciones; Se debe resaltar en el proceso de marketing el enfoque sustentable de la producción del aceite crudo de palma alto oleico, así como las certificaciones que posee la empresa.

Quevepalma de igual forma puede establecer una Diversificación de productos además del biocombustible, la empresa puede ampliar la comercialización del aceite crudo de palma alto oleico en Holanda a través de otras líneas de productos. Por ejemplo, puede ser una alternativa interesante en el mercado de alimentos, como aceite de cocina. Así mismo, el aceite también podría tener aplicaciones en la industria de detergentes y jabones.

Esta diversificación de usos le permitiría a Quevepalma expandir su presencia y participación en el mercado holandés.

Conclusiones

En el análisis de mercado realizado, se determinó que los dos principales productores mundiales de aceite de palma son Indonesia y Malasia, los cuales en conjunto suman el 82.5% de la producción total, mientras que Ecuador se encuentra en el onceavo puesto. En cuanto a la demanda, Holanda es el primer importador de aceite de palma, seguido por Italia y Alemania. Respecto a los requisitos de calidad exigidos por el mercado holandés, estos incluyen el contenido nutricional y las certificaciones, por lo que se ha seleccionado el aceite crudo de palma alto oleico como el producto a exportar, ya que cumple con los requerimientos del importador.

En el análisis técnico, Quevepalma utiliza tecnología avanzada y personal capacitado. Su producción total de exportación incluye aceite crudo de palma alto oleico (5.05% con 5,422.47 Tm), aceite crudo de palma (21.41% con 22,990.30 Tm) y oleína de palma guinense (21.18% con 22,742.97 Tm), estos son los productos que más producción existe. Quevepalma obtuvo ganancias locales de \$47,562,027.26 y de exportación de \$26,630,511.13.

Se estimó la matriz de priorización en la que muestra el escenario actual de exportación con Colombia (51.44% con 2,789.32 Tm), México (10.91% con 591.59 Tm), Perú (7.65% con 414.82 Tm) y venta local (30% con 1,626.74 Tm). En el escenario propuesto para Holanda, Colombia se reduce a 41.44% (2,247.07 Tm), y se agrega Holanda con 28.56% (1,548.66 Tm), dejando de exportar a México y Perú. La maximización de Solver indica un incremento del 3% (90,636.73) entre el escenario actual y el propuesto.

Recomendaciones

Para aumentar las exportaciones, que son muy importantes para Ecuador, es bueno buscar nuevos mercados como Italia, Alemania y España, ya que compran mucho aceite de palma. Esto puede traer beneficios como más variedad de productos y más empleos. Es importante expandirse poco a poco y no olvidar a los clientes actuales. Se recomienda hacer un plan con estudios de mercado y estrategias específicas para cada nuevo país.

Realizar una matriz con otros productos que procesa Quevepalma a fin de estimar el margen de contribución para maximizar las utilidades de la empresa y analizar otros mercados potenciales o una demanda de clientes que surjan con la estrategia propuesta para mejorar de manera sustentable y sostenible la exportación de aceite crudo de palma africana alto oleico, fomentando el ingreso de utilidades para la Empresa.

Se recomienda continuar con el modelo de programación lineal para maximizar las utilidades de las exportaciones, pero también es importante seguir investigando y cotizando nuevos mercados para obtener mejores resultados, manteniendo la calidad de Quevepalma.

Referencias

- Almenaba Guerrero, Y. F. (2023). Responsabilidad social en las empresas extractoras de aceite de palma en la provincia de Santo Domingo. *Journal of Economic and Social Science Research*, 3(2), 59–72. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v3/n2/68>
- Cagua Gómez, B. J. (2020). *Análisis de costos de producción nacional de aceite crudo de palma vs precio internacional y su incidencia en la industria aceitera de Ecuador* [Tesis]. Universidad de las Américas campus granados, Ecuador.
- Castro Pilalo, J. M. (2019a). *Sistema de manejo agronómico del cultivo del palma aceitera (Elaeis guinensis Jack)* [Tesis de Pregrado]. Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CASTRO%20PILALO%20JOSE%20MARIA.pdf>
- Castro Pilalo, J. M. (2019b). *Sistemas de manejo agronómico del cultivo del palma aceitera (Elaeis guinensis jack)*. universidad agraria del Ecuador facultad de ciencias agrarias. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CASTRO%20PILALO%20JOSE%20MARIA.pdf>
- Centro de Comercio Internacional. (1999). *Trade map* [Software de computación]. https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=1%7c%7c25%7c%7c%7c15%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c3%7c1%7c1%7c1
- Corporación Financiera nacional B.P. (2024). *Ficha Sectorial Palma Africana*. <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/2024/07/Ficha-Sectorial-Palma-Africana.pdf>
- Datawheel. (2022). *Ecuador/Paises Bajos. Comercio bilateral por productos* [Software de computación]. Observatorio de Complejidad Económica (OEC). <https://oec.world/es/profile/bilateral-country/ecu/partner/nld>
- Datawheel. (2023). *Exportaciones desde Ecuador hacia Países bajos* [Software de computación]. Observatorio de Complejidad Económica(OEC). <https://oec.world/es>
- Díaz, C. (2021). *Solver en Excel: Aprendiendo a entenderlo y aplicarlo*. <https://www.ninjaexcel.com/formulas-y-funciones-de-excel/solver/>
- Estrategias internacionalización S.L. (2018). *Informe económico del aceite de palma en España 2018*. Fundación española del aceite de palma sostenible.
- Expansión. (2024a). *Países Bajos: Economía y demografía* [Software de computación]. Datos macro. <https://datosmacro.expansion.com/paises/paises-bajos>
- Expansión. (2024b). *Países Bajos: Economía y demografía* [Software de computación]. Datos macro. <https://datosmacro.expansion.com/paises/paises-bajos>
- La federación nacional de cultivadores de palma de aceite. (2007). *Aumento de siembras de palma en Ecuador será superior a 8%*. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmicultor/article/download/8853/8844/>
- Gaitán, E. (2019). *Aceite de palma y sus posibilidades en Países Bajos*.
- Grupo Brasil Biocombustibles. (2024). *El papel del aceite de palma en la transición energética*. <https://www.grupobb.com.br/es/blog/el-papel-del-aceite-de-palma-en-la-transicion-energetica/>

- Index mundi. (2024) [Software de computación].
<https://www.indexmundi.com/agriculture/?producto=aceite-de-palma&variable=produccion&l=es>
- Liew, D. (2023). *Pruebas de campo de los procedimientos jurisdiccionales de remediación y compensación (J-RaCP) basadas en las recomendaciones de PT Hijau Daun Konsultan en el informe del estudio de septiembre de 2023*. RSPO.
- Mesa redonda sobre aceite de palma sostenible. (s/f). *Una asociación mundial para hacer sostenible el aceite de palma*. <https://rspo.org/es/>
- Mesa redonda sobre aceite de palma sostenible. (2017). *Ecuador da un paso gigantesco para producir aceite de palma de manera sustentable*. <https://rspo.org/fr/ecuador-da-un-paso-gigante-hacia-la-produccion-sostenible-de-aceite-de-palma/>
- Ministerio de comercio exterior e inversiones. (2017). *Protocolo técnico, logístico y de seguridad para la exportación de aceite de palma*. Fundación de fomento de exportaciones de aceite de palma y sus derivados de origen nacional.
- Mondragón, A. y Pinilla, C. (2015). Aceite de palma alto oleico: propiedades fisicoquímicas y beneficios para la salud humana, *36(4)*, 57–66.
- Mondragón Serna, A. y Pinilla Betancourt, C. (2015). Aceite de palma alto oleico: propiedades fisicoquímicas y beneficios para la salud humana. *Salud Y Nutición Humana*, *36(4)*, 57–66.
- Ordoñez Medina, A., García Ortiz, G., Ortíz Dubois, B., Marroquín Álvarez, F. d. M. y JÓ Hernández, R. (2019). *Guía ambiental de la agroindustria de palma de aceite en guatemala* (1ª ed.). GREPALMA.
- Quevepalma. (s/f). *Extractora Quevepalma*. https://quevepalma.com/?page_id=8
- Quevepalma. (2017a). *Inversiones*. https://quevepalma.com/?page_id=6
- Quevepalma. (2017b). *Responsabilidad con la comunidad*. https://quevepalma.com/?page_id=10
- Rasmussen, L., Rasmussen, J., Gordon, N. y Ma, S. (2004). *Google map* [Software de computación]. Google maps. <https://www.google.com/maps/place/Extractora+Quevepalma+S.A./@-0.9662166,-79.4731255,707m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x902b4eaaa7b2527d:0x8eb2426320586bb3!8m2!3d-0.966222!4d-79.4705506!16s%2Fg%2F11bw2h7jxt!5m2!1e2!1e4?entry=ttu>
- Romero, J. y Tacuri, B. (2020). *Diseño in silico de un proceso de producción de biodiesel a partir de aceite de palma africana (Elaeis guineensis) en el cantón shushufindi, provincia de sucumbíos* [Tesis]. Universidad estatal amazónica, Puyo-Ecuador.
- Romero, O., Hidalgo, A. y Correa, H. (2018). *Plan de negocios. Un enfoque práctico en el sector comercio*. Editorial UTMACH.
- Torres Ortega, J., Contento Rubio, O. y Herrera Orozco, I. (2016). Análisis de ciclo de vida para una biorefinería derivada de residuos agrícolas de palma aceitera (*Elaeis guineensis*). *Publicaciones E Investigación*, *11(1)*, 13–26.
- Trademap. (2024). *Comercio bilateral entre Países Bajos y Países Bajos* [Software de computación]. Centro de comercio internacional (ITC).

https://www.trademap.org/Bilateral_TS.aspx?nvpm=3%7c528%7c%7c528%7c%7c15%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1

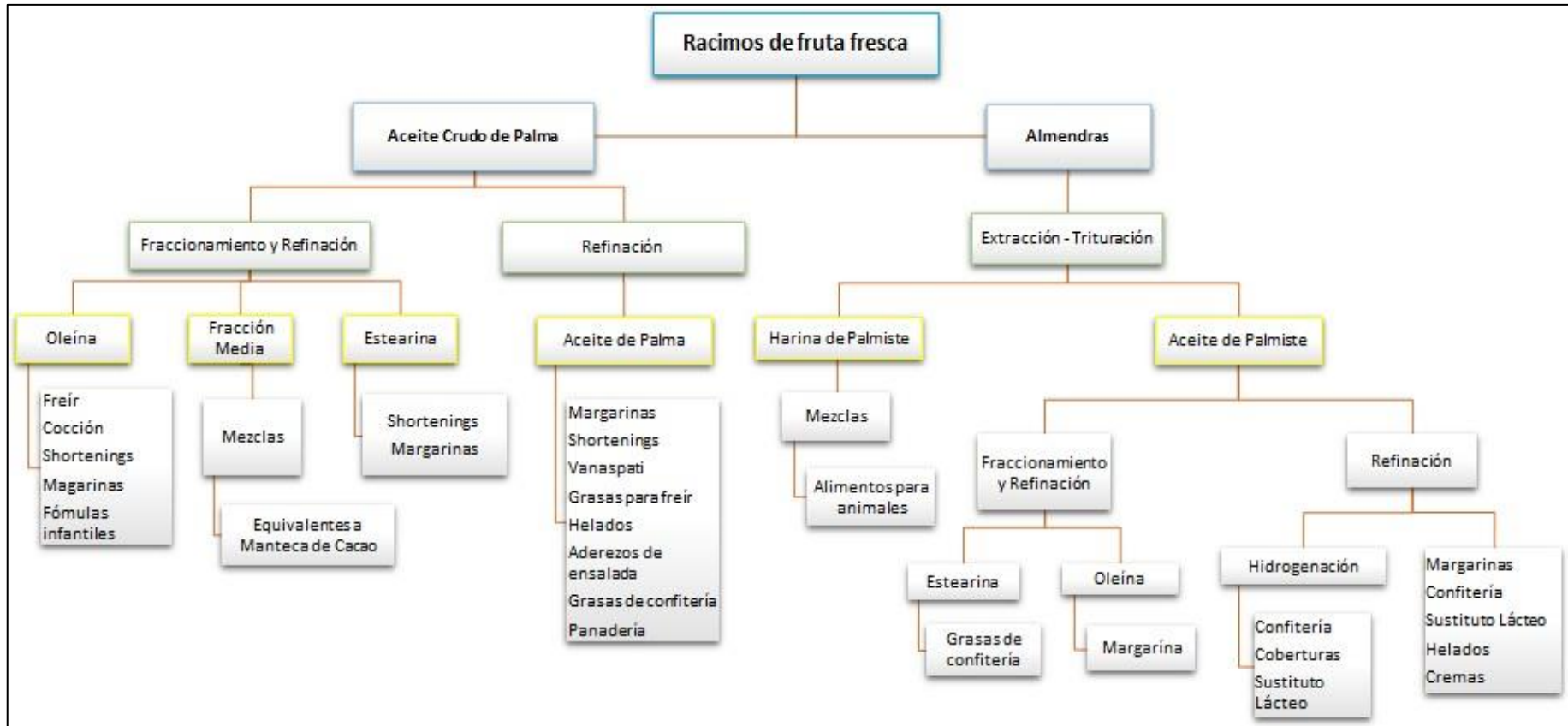
Trivalúe. (s.f). *Logística de transporte de carga*. <https://trivalue.nl/sell-uco/>

Urbasos, I. (2024). *El futuro del gas ruso en la Unión Europea*. Real Instituto elcano.

Anexos

Anexo A

Uso de aceite de palma africana



Anexo B

Proceso de escaldado de la fruta de palma africana



Anexo C

Zona de almacenamiento de aceites de palma



Anexo D

Zona de fraccionamiento de la fruta de palma africana



Anexo E

Proceso de descarga de raquis y cáscara



Anexo F

Extracción de aceites



Anexo G*Aceite cruo de palma alto oleico*