

**UNIVERSIDAD NACIONAL
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
CENTRO INTERNACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
POSGRADO EN GERENCIA DEL COMERCIO INTERNACIONAL**

**PRODUCCIÓN DE ENVASES COMPOSTABLES A BASE DE BIOMATERIALES
EN EL CONTEXTO DEL PACTO VERDE EUROPEO. UNA EVENTUAL OPORTUNIDAD
COMERCIAL PARA EMPRESAS EN COSTA RICA.**

ADRIANA VEGA BALLESTERO

**HEREDIA, COSTA RICA
MAYO, 2024**

**Trabajo Final de Graduación sometido a consideración del Tribunal
Examinador de la Maestría en Gerencia del Comercio Internacional para
optar por el grado de Magíster**

**PRODUCCIÓN DE ENVASES COMPOSTABLES A BASE DE BIOMATERIALES
EN EL CONTEXTO DEL PACTO VERDE EUROPEO. UNA EVENTUAL OPORTUNIDAD
COMERCIAL PARA EMPRESAS EN COSTA RICA.**

ADRIANA VEGA BALLESTERO

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

M.Sc. Marco Otoy Chavarría.
Coordinador de la Maestría en Gerencia del Comercio Internacional.

Ph.D. Suyen Alonso Ubieta.
Tutora.

Ph.D. Mary Luz Moreno Díaz.
Miembro del Comité Asesor.

MBA. José Francisco Vargas Segnini.
Miembro del Comité Asesor.

Adriana Vega Balletero.
Sustentante.

Índice

Índice de Tablas	v
Índice de Figuras	vi
Lista de Abreviaturas.....	vii
Agradecimientos.....	ix
Dedicatoria.....	x
Resumen Ejecutivo.....	xi
Summary	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	1
1. Antecedentes	1
2. Justificación del problema	4
3. Problema.....	7
4. Objetivos.....	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO- METODOLÓGICO.....	10
2.1 Marco Teórico.....	10
2.2 Marco metodológico.....	22
2.2.1 Métodos de Investigación.....	22
2.2.3 Sujetos de investigación y selección de casos	25
2.2.4 Fuentes de Información.....	25
2.2.4.1 Fuentes primarias y fuentes secundarias.....	25
2.5 Descripción de los Instrumentos.....	26
CAPÍTULO III.....	32
Alcances del marco normativo y técnico de la Unión Europea sobre el Pacto Verde y la legislación costarricense sobre envases, con el fin de entender sus diferencias.....	32
CAPÍTULO IV.....	49
Alcances sobre las estrategias país que ofrecen los actores públicos institucionales en el tema de producción de biomateriales.....	49

CAPÍTULO V.....	59
Oportunidades comerciales para Empresas costarricenses, en la producción de envases compostables a partir de los requerimientos técnicos del Pacto Verde de la Unión Europea.	59
CAPÍTULO VI.....	79
Recomendaciones para la participación en la producción de empaques compostables para dos Empresas costarricenses, como una potencial oportunidad comercial en el mercado de la Unión Europea.	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	94
Recomendaciones.....	97
ANEXOS	117
Anexo A.....	118
Anexo B.....	121
Anexo C.....	122
Anexo D.....	124
Anexo E.....	126
Anexo F.....	128
Anexo G.....	129
APÉNDICES	135
Apéndice A:.....	135
Apéndice B:.....	140
Apéndice C:.....	145

Índice de Tablas

Tabla 1. Atributos clave de una economía circular.....	15
Tabla 2. Sistematización de la información a través de los objetivos específicos.....	29
Tabla 3. Limitaciones de la Investigación.....	31

Tabla 4. <i>Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los envases y residuos de envases 2022/0396 (COD)</i>	37
Tabla 5. <i>Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables</i>	42
Tabla 6. <i>Legislación costarricense sobre la regulación de envases</i>	45
Tabla 7. <i>Eje estratégico 3: Biorrefinería de biomasa residual</i>	52
Tabla 8. <i>Oferta de productos de la Empresas</i>	64
Tabla 9. <i>Análisis FODA de la Empresa Alfa</i>	76
Tabla 10. <i>Análisis FODA de la Empresa Omega</i>	77
Tabla 11. <i>Método CAME Empresa Alfa</i>	90
Tabla 12. <i>Método CAME Empresa Omega</i>	91

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Resumen de la Estrategia de Nacional de Bioeconomía de Costa Rica</i>	51
Figura 2. <i>Mercado global de envases compostables para servicios de alimentos, por regiones</i>	81

Lista de Abreviaturas.

<i>Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
AACUE.	Acuerdo de Asociación entre Centroamérica y la Unión Europea.
AEMA.	Agencia Europea de Medio Ambiente.
BM.	Banco Mundial.
CACIA.	Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria.
CAF.	Banco De Desarrollo De América Latina y El Caribe.
CCC.	Cuerpo Civil de Conservación de Estados Unidos de América.
CE.	Comisión Europea.
CEE.	La Comunidad Económica Europea.
CEI.	Centro de Estudios de Innovación Diseño y Marketing.
CeNAT.	Laboratorios del Centro Nacional de Alta Tecnología.
CENIBiot-CeNAT.	Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas.
CIEMTEC.	Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales.
CINDE.	Coalición Costarricense de Iniciativas para el Desarrollo.
CIPRONA.	Centro de Investigaciones en Productos Naturales.
CMNUCC.	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
COMEX.	Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica.
DG ENV.	Comisión Europea & Dirección General de Medio Ambiente.
EEAS.	El Servicio Europeo de Acción Exterior.
EEE.	El Espacio Económico Europeo.
EUCO.	Consejo Europeo - Consejo de la Unión Europea.
FODA.	Siglas de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades & Amenazas.
FUNBAM.	Fundación Banco Ambiental De Costa Rica.
ICESI.	Universidad - Instituto Colombiano de Estudios Superiores de Incolda.
ITEC.	Instituto Tecnológico de Costa Rica.
ITTO.	Organización Internacional de las Maderas Tropicales.

LANOTEC-CeNAT.	El Laboratorio Nacional de Nanotecnología.
LIB.	Laboratorio de Investigación en Biorrefinería de la Universidad Nacional de Costa Rica.
MECA.	Siglas de Mantener, Explorar, Corregir & Afrontar.
MEIC.	Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica.
MICITT.	Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones.
MINAM.	Ministerio de Ambiente de Perú.
MINCIT.	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia.
OCDE.	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
ODS.	Objetivos de Desarrollo Sostenible.
ONU.	Organización de las Naciones Unidas.
PE.	Parlamento Europeo Unión Europea.
PLA.	Ácido Láctico.
PNUMA.	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
POLIUNA.	Laboratorio de Investigación en Ciencia y Tecnología de Polímeros de la Universidad Nacional de Costa Rica.
PROCOMER.	Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica.
PYMES.	Pequeñas y Medianas Empresas.
SCIJ.	Sistema de Información Costarricense de Información Jurídica.
UCR.	Universidad de Costa Rica.
UE.	Unión Europea.
UNA.	Universidad Nacional de Costa Rica.
UNDP.	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Agradecimientos.

En primer lugar, quiero expresar mi gratitud a Dios. Aunque no me identifico con ninguna doctrina religiosa, he sido testigo de múltiples milagros y bendiciones en mi vida, lo que me lleva a creer en una fuerza superior.

En segundo lugar, agradezco a mi leal y querido amigo "Chuz". A pesar de su condición, siempre me ha demostrado humildad, amabilidad y lealtad, brindándome su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos.

En tercer lugar, quiero agradecer a mis padres, quienes siempre han sido mis baluartes y han apoyado cada uno de mis sueños. Han creído en mí, sin importar las circunstancias.

Y finalmente, en cuarto lugar, deseo expresar mi profundo agradecimiento a la Tutora y Lectores, PhD. Suyen Alonso Ubieta y PhD. Mary Luz Moreno Días, así como al Msc. José Francisco Vargas Segnini. Su apoyo, dedicación y paciencia han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo. Más allá de ser excelentes profesionales, han sido maestros de vida, enseñándome el valor de la ética, la mejora continua y la excelencia.

Agradezco sinceramente el tiempo, compromiso y conocimiento que cada uno de los mencionados me han brindado para la realización de este trabajo.

Dedicatoria.

Dedico este trabajo a mis padres, a quienes les agradezco por su infinito apoyo y amor incondicional. También va dirigido a mis "Pollitos", que son mi fuente de orgullo, alegría y motivación diaria. A mi Abuelito, aunque ya no está físicamente presente, su recuerdo y legado perduran en mi corazón y memoria.

Asimismo, este trabajo va dedicado a la Profe Aleida Rosales, una apasionada y verdadera ambientalista cuya cálida personalidad impregnada de cariño, dedicación, respeto y empatía hacia todos, ha sido un faro que ha iluminado mi camino, inculcándome la importancia de la conciencia ambiental y la necesidad imperiosa de asumir un compromiso activo en la preservación de nuestro ecosistema en todos los ámbitos buscando soluciones sostenibles.

También deseo expresar mi gratitud a doña Mary y a Trini, dedicándoles este trabajo como muestra de reconocimiento por haberme siempre tratado con cariño, atención, apoyo y respeto, como si fuera una hija más. Y por último, se lo dedico a mis princesas Eleonora y Gimena, quienes desde su nacimiento han iluminado mi vida al ser mis compañeras de aventuras y risas, permitiéndome vivir momentos inolvidables que atesoro profundamente.

Resumen Ejecutivo.

El Pacto Verde de la Unión Europea ha generado cambios significativos en el comercio global, especialmente para las Empresas costarricenses que se dedican a la producción de envases compostables elaborados con biomateriales. Este trabajo se centra en comprender las discrepancias normativas y técnicas entre la Unión Europea y Costa Rica en relación con la legislación sobre envases, con un enfoque particular en los estándares requeridos para los envases compostables. Además, se profundiza en el análisis de las estrategias institucionales adoptadas por actores públicos en Costa Rica en el ámbito de la producción de biomateriales.

La investigación también tiene como objetivo identificar las oportunidades comerciales específicas que se presentan para las Empresas costarricenses en el mercado europeo. Esto implica considerar los requisitos técnicos y las demandas de los consumidores derivadas del Pacto Verde. Finalmente, se plantea el desarrollo de recomendaciones prácticas y estratégicas para dos Empresas costarricenses interesadas en participar en la producción de envases compostables, con el fin de maximizar su éxito y su posicionamiento en el mercado europeo.

En el marco teórico, se exploraron conceptos como el Pacto Verde Europeo, la Economía Circular, los diferentes tipos de biomateriales utilizados en la fabricación de envases ecológicos, los envases compostables y las oportunidades comerciales. Estos conceptos resultaron fundamentales para establecer una comprensión sólida, delimitar los límites de la investigación y guiar tanto el proceso de investigación como el análisis de resultados. En cuanto a la metodología del trabajo, se desarrolló bajo un enfoque cualitativo y el método denominado “caso de estudio exploratorio”. También, se nutrió tanto de fuentes de tipo primario como secundario.

Los principales resultados de la investigación revelan que la legislación de la Unión Europea sobre envases es más rigurosa que la de Costa Rica, destacando estándares más exigentes en sostenibilidad. A su vez, en Costa Rica, diversos actores públicos institucionales están comprometidos con la producción de biomateriales, promoviendo prácticas alineadas con una economía circular y los ODS. Se reconoce también el potencial prometedor de Costa Rica en el sector de envases compostables, con empresas bien posicionadas como Omega y Alfa para aprovechar oportunidades comerciales. Por último, PROCOMER juega un papel crucial en el respaldo a Empresas costarricenses interesadas en exportar envases compostables a la Unión Europea, proporcionando apoyo integral y facilitando conexiones en el mercado de la Unión Europea.

En el país, se vislumbra una importante oportunidad para la producción de envases compostables a base de biomateriales, especialmente en el marco de los compromisos del Pacto Verde de la Unión Europea. Empresas costarricenses como Omega y Alfa están bien posicionadas para aprovechar estas oportunidades debido a su compromiso con la sostenibilidad, certificaciones de calidad y capacidad de adaptación a las regulaciones del mercado europeo. Sin embargo, se enfrentan desafíos relacionados con la comprensión y cumplimiento de los estándares europeos, evidenciados en discrepancias en las certificaciones y falta de conocimiento técnico en ciertos aspectos clave dentro de las Empresas.

Palabras clave: Pacto Verde Europeo, Economía Circular, Biomateriales, Envases Ecológicos, Envases Compostables; Oportunidad Comercial.

Summary

The European Green Deal has brought about significant changes in global trade, particularly for Costa Rican companies engaged in the production of compostable packaging made from biomaterials. This study focuses on understanding the normative and technical discrepancies between the European Union and Costa Rica regarding packaging legislation, with a particular emphasis on the standards required for compostable packaging. Additionally, it delves into the analysis of institutional strategies adopted by public actors in Costa Rica within the realm of biomaterial production.

The research also aims to identify specific business opportunities presented to Costa Rican companies in the European market. This involves considering the technical requirements and consumer demands arising from the Green Deal. Finally, practical and strategic recommendations are proposed for two Costa Rican companies interested in participating in compostable packaging production, aiming to maximize their success and positioning in the European market.

Within the theoretical framework, concepts such as the European Green Deal, Circular Economy, different types of biomaterials used in eco-friendly packaging manufacturing, compostable packaging, and commercial opportunities were explored. These concepts were instrumental in establishing a solid understanding, delineating the research boundaries, and guiding both the research process and result analysis. Regarding the methodology, the study was conducted under a qualitative approach and employed the exploratory case study method. Additionally, it drew from both primary and secondary sources.

The main findings of the research reveal that EU packaging legislation is more stringent than Costa Rica's, with stricter sustainability standards. Furthermore, in Costa Rica, various institutional public actors are committed to biomaterial production, promoting practices aligned with a circular economy and SDGs. The promising potential of Costa Rica in the compostable packaging sector is also acknowledged, with well-positioned companies like Omega and Alfa to capitalize on commercial opportunities. Lastly, PROCOMER plays a crucial role in supporting Costa Rican companies interested in exporting compostable packaging to the EU, providing comprehensive assistance and facilitating connections in the European market.

In the country, there is a significant opportunity for the production of compostable packaging based on biomaterials, especially within the framework of the commitments of the European Green Deal. Costa Rican companies like Omega and Alfa are well-placed to seize these opportunities due to their commitment to sustainability, quality certifications, and ability to adapt to European market regulations. However, they face challenges related to understanding and complying with European standards, evidenced by discrepancies in certifications and lack of technical knowledge in certain key areas within the companies.

Keywords: European Green Deal, Circular Economy, Biomaterials, Eco-friendly packaging, Compostable Packaging; Commercial Opportunity.

INTRODUCCIÓN.

El siglo XXI ha sido testigo de un cambio significativo en las perspectivas globales hacia la sostenibilidad ambiental, impulsado por una creciente conciencia sobre el cambio climático, el agotamiento de los recursos y la contaminación. Las industrias de todo el mundo están reevaluando sus prácticas para alinearlas con los objetivos de desarrollo sostenible y los marcos regulatorios destinados a reducir el impacto ambiental. Una de esas áreas críticas de atención es la industria del envasado, donde los materiales tradicionales como los plásticos han sido objeto de escrutinio debido a su huella ambiental duradera.

Costa Rica, reconocida por su rica biodiversidad y su compromiso con la conservación del medio ambiente, está a la vanguardia de las iniciativas sostenibles. Las políticas y estrategias del país para promover la bioeconomía y la producción de biomateriales han llamado la atención, particularmente en el contexto de iniciativas globales como el Pacto Verde de la Unión Europea. Este acuerdo, con sus ambiciosos objetivos de economía circular y reducción del uso de plástico, presenta desafíos y oportunidades para las Empresas costarricenses, especialmente aquellas involucradas en la producción de envases compostables basados en biomateriales.

La contaminación por residuos plásticos es un desafío global que representa el 12% de los residuos sólidos urbanos a nivel mundial. El largo tiempo de degradación del plástico y su impacto en las emisiones de gases de efecto invernadero han generado una urgente necesidad de soluciones sostenibles. En este contexto, el Pacto Verde Europeo y el Acuerdo de París, han establecido objetivos ambiciosos para abordar el cambio climático y promover prácticas más ecológicas, incluyendo la reducción de envases plásticos no sostenibles.

Costa Rica, como país con una relación comercial significativa con la Unión Europea, se encuentra ante la oportunidad de aprovechar las directrices del Pacto Verde para impulsar la producción de envases compostables basados en biomateriales. Este trabajo de investigación se centra en analizar la viabilidad y las oportunidades comerciales que esta iniciativa ofrece para las Empresas costarricenses, alineándose con los objetivos de sostenibilidad ambiental y económica tanto a nivel nacional como internacional.

En la misma línea, el estudio busca comprender cómo la producción de envases compostables puede contribuir a mitigar la contaminación plástica y cumplir con los

estándares de la Unión Europea, ofreciendo ventajas competitivas, acceso a nuevos mercados y contribuyendo al desarrollo económico local. A través de este análisis, se explorarán los desafíos y las oportunidades prácticas que surgen al adoptar prácticas y estándares de la Unión Europea en la producción y comercialización de envases compostables en Costa Rica

Para poder lograr el objetivo central del trabajo de investigación, el presente trabajo se ha estructurado en seis capítulos, enfocados en cada uno de los objetivos específicos de la investigación. En el Capítulo I, se exponen los Antecedentes y Justificación del trabajo; en el Capítulo II, se desarrollan el Marco teórico y Metodológico; en el Capítulo III, se analizan los alcances del marco normativo y técnico de la Unión Europea sobre el Pacto Verde, así como la legislación costarricense sobre envases para entender sus diferencias; en el Capítulo IV, se comprenden los alcances sobre las estrategias país que ofrecen los actores públicos institucionales en el tema de producción de biomateriales; en el Capítulo V, se identifican las oportunidades comerciales para dos Empresas costarricenses, en la producción de envases compostables a partir de los requerimientos técnicos del Pacto Verde; y por último, en el Capítulo VI, se proponen recomendaciones para la participación en la producción de empaques compostables para dos Empresas costarricenses, como una oportunidad comercial en el mercado de la Unión Europea.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.

1. Antecedentes.

La contaminación ambiental por residuos plásticos representa el 12% de los residuos sólidos urbanos a nivel mundial (Ojeda,2019, párr.2). El tiempo de degradación del plástico varía según su tipo y condiciones ambientales, pudiendo tardar entre cien y mil años en descomponerse completamente. El aumento del consumo global ha impulsado la producción masiva de plástico, siendo los residuos de un solo uso los más predominantes.

La producción descontrolada de plástico ha superado la capacidad humana de control, resultando en la necesidad constante de abrir nuevos vertederos. A su vez, la elaboración de plástico convencional a partir de combustibles fósiles genera emisiones significativas de gases de efecto invernadero (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA],2022, párr.13). Estas emisiones equivalen a las generadas por centrales eléctricas de carbón y tienen un impacto directo en el cambio climático y los patrones meteorológicos. Limitar la temperatura global a no más de 1,5 °C es crucial para mitigar los impactos climáticos (National Geographic, 2023, párr.2). Aunque la generación de gases de efecto invernadero es global, siete países son los principales emisores (la Unión Europea incluye esta lista), contribuyendo a la mitad del total de emisiones en 2020 (Organización de las Naciones Unidas- Acción por el Clima [ONU], s.f., párr.10).

Se ha detectado que uno de los mayores causantes de los gases por efecto invernadero son los envases, especialmente los de un solo uso. A lo largo de la historia, los envases han desempeñado roles significativos y han evolucionado en conjunto con la sociedad, adaptándose a nuevos requisitos y características. En la década de 1920, la producción mundial de plásticos sintéticos derivados del petróleo alcanzaba las 130 toneladas al año (López García & Jiménez Martínez,2015, p.10). Para el año 2014, esta producción había aumentado significativamente a 300 millones de toneladas al año, y esta cifra sigue creciendo. Los países europeos, por ejemplo, informan que cada persona genera aproximadamente 100 kg de plástico anualmente (López García & Jiménez Martínez, 2015, p.10 como se expresó en Kolybala – Til et al.,2014).

El impacto de los gases por efecto invernadero se da como resultado que, diversos materiales, tanto renovables como no renovables, se utilizan en la producción de desechos plásticos, aunque la mayoría suele ser elaborada principalmente a partir de petróleo y

reforzada con vidrio y fibra de carbón. En los últimos años, se ha observado un aumento en el interés por las películas biopoliméricas, impulsado principalmente por la inquietud sobre la eliminación de los materiales plásticos convencionales derivados del petróleo. La descomposición de los plásticos convencionales lleva mucho tiempo, lo que resulta en un nivel crítico de daño irreversible al medio ambiente. En cambio, las películas de origen orgánico, elaboradas a partir de recursos renovables, se degradan de manera más fácil y rápida (López García & Jiménez Martínez, 2015, pp.10-12).

También, los desechos de recursos renovables, que incluyen polímeros obtenidos mediante crecimiento microbiano y aquellos extraídos de almidones, están siendo cada vez más utilizados en la producción de plásticos (López García & Jiménez Martínez, 2015, p.13 como se expresó en Bismarck – Aranberri et al., 2002). Estos se refuerzan con materiales de fibras naturales como lino, yute, cáñamo y otras fuentes de celulosa. En respuesta a las preocupaciones ambientales, el uso de plásticos biodegradables ha experimentado un aumento, llegando a representar hasta un 30% en comparación con los plásticos sintéticos (López García & Jiménez Martínez, 2015, p.13).

A pesar de las tendencias, de todo el mundo proceden los gases de efecto invernadero, por lo que todos los países del mundo (especialmente los mayores productores) deben de tomar medidas para contrarrestar el calentamiento global. Pero tanto los países como personas, que se consideran los mayores emisores, tienen una mayor responsabilidad de tomar la iniciativa (Organización de las Naciones Unidas- Acción por el Clima [ONU], s.f., párr.10). A consecuencia de lo anterior, la Organización de las Naciones Unidas; en pro, de velar por tomar medidas para frenar las consecuencias del calentamiento Global, formuló un tratado multilateral jurídicamente vinculante denominado “ El Acuerdo de París”, donde fue adoptado por ciento noventa y seis naciones en la COP21 en París, en 2015, entrado a vigor en noviembre del 2016 (Organización de las Naciones Unidas - Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC], s.f., párr.1).

El objetivo fundamental del Acuerdo de París es limitar el calentamiento global entre 1,5 grados centígrados y menos de 2 grados centígrados; algo similar al calentamiento existente en la época preindustrial. Para esto los países se comprometen a alcanzar un máximo de emisiones por efecto invernadero, para llevar al planeta a un clima neutro al cumplir la mitad del presente siglo (Organización de las Naciones Unidas- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC], s.f., párr.2-3). La

Unión Europea consciente de ser uno de los mayores emisores de gases de efecto invernadero, ha apoyado el Acuerdo de París, llevando sus emisiones de gases de efecto invernadero a niveles seguros; por lo que se han proyectado ser climáticamente neutra para el año 2050.

Para esto, han presentado un plan de reducciones a largo plazo, comprometiéndose a disminuir las emisiones a un mínimo de cincuenta y cinco por ciento desde la ratificación del Acuerdo hasta el 2030, en comparación con los niveles evidenciados en 1990 (Consejo de la Unión Europea [EUCO], s.f., párr.4). Para llevar a cabo este compromiso, se desarrolló el Pacto Verde Europeo, el cual establece los lineamientos para llevar a cabo un plan transformador (Consejo de la Unión Europea [EUCO], s.f., párr.3).

Entre los planes de acción para llevar a cabo la neutralidad climática, la Comisión Europea publicó una normativa de envases para ser ejecutado en toda la Unión Europea, buscando disminuir la fuente cada vez mayor de residuos, pues el 40% de plásticos y el 50% de papel se destina a la confección de envases y sin la normativa, se proyecta un aumento de diecinueve por ciento para el 2030 (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER],2022, párr.1). Esta norma al ser un pilar fundamental del plan de acción descrito en el Pacto verde, involucra a los consumidores y diferentes actores industriales de envases y sucedáneos; al tomar el principio convertir los productos como sostenibles por medio de la economía circular; ante esto, aclara sobre los tipos de plásticos biológicos de origen, compostables y mejorables; indicando sus aplicaciones, maneras de diseño, eliminación y reciclaje; todo desde un punto de vista puramente ambiental (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER], 2022,párrs.2-3).

Bajo este contexto, el propósito de esta investigación es analizar la viabilidad y las oportunidades comerciales que la producción de envases compostables a base de biomateriales ofrece para las Empresas en Costa Rica en el contexto del Pacto Verde Europeo y las directrices de la Unión Europea sobre envases sostenibles. Se busca comprender cómo esta iniciativa puede contribuir a mitigar la contaminación ambiental causada por los residuos plásticos y alinearse con los objetivos del Acuerdo de París, así como el compromiso de la Unión Europea de ser climáticamente neutra para el año 2050. En la misma línea, se pretende comprender si los nuevos requerimientos, se pueden convertir en oportunidades que pueden beneficiar a las Empresas costarricenses en términos de acceso a nuevos mercados, sostenibilidad y economía circular, pero con un especial énfasis, en la identificación de los desafíos y las implicaciones prácticas al adoptar

regulaciones y estándares europeos en el desarrollo y comercialización de envases compostables.

2. Justificación del problema.

La Unión Europea y Costa Rica han sostenido de una relación económica y comercial histórica, que se cimentó en junio de 2012 con la firma del Acuerdo de Asociación Unión Europea-Centroamérica y su entrada en vigor en octubre de 2013.

En el frente exportador, la UE es el segundo socio comercial de Costa Rica (20%) después de Estados Unidos (43%). Sin embargo, Costa Rica es el socio más importante de la Unión Europea en Centroamérica (Unión Europea- Delegación de Delegación de la Unión Europea en Costa Rica,2021, párr.3). No obstante, la oferta principal en el mercado de la Unión Europea se basa principalmente en productos del sector primario, con en este caso, lo son las frutas. Esto se refleja en las estadísticas del año 2021 de exportación de Costa Rica a la Unión Europea, con un valor total de 4336 millones de dólares americanos (Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica [COMEX],2021, párr.2). La mayoría se dirigió a la exportación de bananos, piñas y melones (43%)(Unión Europea- El Servicio Europea de Acción Exterior [EEAS]-Delegación de Delegación de la Unión Europea en Costa Rica,2021, párr.3).

Con la aprobación del Pacto Verde Europeo en el año 2020, todo el panorama cambió, ya que, al ser un proyecto de carácter global, utiliza los poderes regulatorios de la Unión Europea para establecer estándares mundiales de cambio para acceder a su mercado interno. A razón de ello, Costa Rica, debe tener en cuenta que, además de su providente naturaleza ecológica, el Pacto Verde cambiará fundamentalmente el comercio con la Unión Europea; y, de tener éxito, podría superar a terceros países y empresas en la elevación de sus propios estándares de competitividad.

El Pacto Verde no es un fenómeno pasajero, sino perdurable que acompañará el comercio de Costa Rica con Europa. Este marco, ya estableció sus primeras disposiciones para Costa Rica, entre las cuales destacan para cumplirse máximo al año 2030, las mismas, prohíben completamente todos los materiales de embalaje que no sean necesariamente funcionales; al igual, que exige que todos los envases y embalajes de alimentos deben ser reciclables y necesariamente funcionales (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER],2023, párrs.3-6).

La nueva normativa europea tiene implicaciones ambientales para su cumplimiento. Con esto en mente, es importante que los productores costarricenses consideren las regulaciones de acceso al mercado de la Unión Europea una vez que hayan entrado en vigor en 2023. Esto se traduce en una creciente demanda de envases fabricados con plásticos orgánicos, biodegradables e industrialmente compostables o fuentes sostenibles y reciclables (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER],2022, párrs.2-5). Ahora bien, los empaques que tengan una finalidad de tipo compostable resultan mucho más rentables y con un impacto ambiental positivo muy superior sobre los materiales biodegradables; dado que, la finalidad del compostaje de envases biodegradables es la revaloración de residuos, a este fenómeno se le conoce como Economía Circular o bioeconomía (Mazón, B.,2023, párrs.34-37).

El Pacto Verde, vislumbra retos a medio y largo plazo pero siendo bien gestionados podrían generar múltiples beneficios de oportunidades en: i) encadenamientos locales y productivos de biomateriales, envases y embalajes compostables; ii) ocupar el espacio de mercado dejado por otros países con ofertas ambientales menos competitivas; iii) promover la transición verde en los sectores menos desarrollados; iv) transferencia de valor añadido ambiental a mercados recientemente desarrollados fuera de la Unión Europea ; y , v) la especialización del país en materiales y productos ambientales (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER],2023,párr.9).

Expuesto lo anterior, la justificación de esta investigación se fundamenta en la necesidad de comprender si existen oportunidades comerciales derivadas del Pacto Verde Europeo, para las empresas en Costa Rica. En el contexto actual, donde la conciencia ambiental y la demanda de productos sostenibles están en constante aumento a nivel global, esta relación estratégica se vuelve fundamental en todas las industrias.

En primer lugar, el trabajo explora esta conexión estratégica; a fin de entender, si las empresas costarricenses pueden adaptarse a un mercado internacional en constante evolución. El Pacto Verde establece estándares y regulaciones que fomentan la producción y el uso de envases compostables y biomateriales, una demanda en crecimiento en la Unión Europea y otros mercados globales. Al alinear las estrategias comerciales con estos estándares, las empresas en Costa Rica pueden acceder a un segmento de mercado en crecimiento y mejorar su competitividad a nivel internacional.

De igual manera, no solo se busca contribuir al desarrollo económico de Costa Rica, sino también fortalecer su reputación a nivel internacional como un país comprometido con la sostenibilidad y la protección ambiental. Al demostrar la capacidad de adaptación e innovación en el desarrollo de envases compostables y productos basados en biomateriales, las empresas costarricenses no solo pueden competir en el mercado global, sino que también pueden destacarse como líderes con valor agregado en la calidad en la producción sostenible. Esto abre puertas a nuevos mercados y asociaciones internacionales, donde la reputación de Costa Rica como un país comprometido con la sostenibilidad puede ser un factor clave para establecer relaciones comerciales sólidas y duraderas.

A nivel práctico, la investigación contribuye al desarrollo de una cadena de valor local en torno a los biomateriales y envases compostables, generando empleos, fomentando la investigación y el desarrollo; y, creando oportunidades para proveedores locales y empresas emergentes en el sector de la sostenibilidad. Específicamente, se abren nuevas oportunidades de trabajo en las zonas rurales de Costa Rica, con un enfoque económico centrado en la agricultura sostenible. La producción de biomateriales y envases compostables requiere materias primas orgánicas, impulsando el desarrollo de cadenas de suministro locales y la creación de empleos en actividades agrícolas sostenibles, sin competir con alimentos u otros recursos esenciales de la agricultura.

Desde una perspectiva social y ambiental, se busca promover una economía circular y reducir la huella ambiental asociada con los envases convencionales. Al utilizar biomateriales y envases compostables, se reduce la dependencia de plásticos no biodegradables y se fomenta un uso más responsable de los recursos naturales. Esto no solo beneficia al medio ambiente, sino que también responde a las demandas de los consumidores cada vez más conscientes de su impacto ambiental.

Finalmente, se plantea el desarrollo de recomendaciones prácticas y estratégicas para dos empresas costarricenses (Alfa y Omega¹) interesadas en participar en la producción de envases compostables. Estas recomendaciones estarán diseñadas para orientar a las empresas en su proceso de incursión en el mercado europeo, maximizando

¹ Se utilizan nombres ficticios para anonimizar el nombre de las Empresas participantes del estudio.

sus oportunidades comerciales y garantizando su éxito en un entorno empresarial cada vez más enfocado en la sostenibilidad y la economía circular.

Todo lo anterior, aborda la importancia de relacionar el Pacto Verde Europeo con las oportunidades comerciales en Costa Rica, destacando su relevancia en términos de competitividad empresarial, reputación internacional, desarrollo económico local, y sostenibilidad ambiental. El aporte de este trabajo se extiende a múltiples niveles, generando beneficios tangibles y duraderos para las Empresas costarricenses y la sociedad en su conjunto.

3. Problema.

El país ha ampliado la variedad de sus exportaciones y los lugares a los que se dirigen, lo que le proporciona una mayor flexibilidad para enfrentar situaciones desfavorables provenientes del exterior. Las exportaciones, indiscutiblemente, han surgido como el principal impulsor del crecimiento económico en Costa Rica, provocando una transformación en su estructura productiva que abarca desde la agricultura hasta las Empresas de tecnología avanzada (Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica [COMEX],2012 pp.1-3).

El reto más reciente en el entorno comercial se dio en la Unión Europea. Mediante la implementación del Pacto Verde europeo, que aboga por la vía del “*Green Deal*” en lugar de apostar por el decrecimiento, en que se busca desarrollar una nueva estrategia de crecimiento con el propósito de transformar la Unión Europea (Cuesta, H. A., 2020 p.80). Este pacto se fundamenta en los principios de sostenibilidad y economía circular, vinculados a una transición justa e inclusiva. La meta de la política industrial verde es impulsar y facilitar los cambios estructurales necesarios para abordar las condiciones ambientales y promover el desarrollo de una economía verde y circular (Cuesta, H. A., 2020, p.81). Aunque el plan de acción para la economía circular dirigirá la transición en todos los sectores, se enfocará especialmente en aquellos que tienen un uso intensivo de recursos, como, por ejemplo, el sector textil, construcción, electrónica y plásticos (Cuesta, H. A., 2020, p.81).

Con el conocimiento de lo mencionado previamente, se han establecido colaboraciones entre el sector público y privado con el objetivo de ampliar y fortalecer empresas sostenibles orientadas a la exportación. Estas asociaciones estratégicas buscan garantizar que Costa Rica disponga de una oferta variada, sólida e innovadora de productos

exportables. Una de las alianzas más destacadas fue formalizada entre la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER) y la Fundación Banco Ambiental de Costa Rica (FUNBAM) para la implementación de un Programa de Crecimiento Verde (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER], 2017, párr.1).

La implementación de un Programa de Crecimiento Verde (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER],2017, párr.1) llevarán al país a cumplir con rigurosas normas de producción a nivel global, que sean respetuosas con el medio ambiente y cuenten con certificación de calidad. Esto permitirá abrir nuevas oportunidades en el mercado internacional, al mismo tiempo que se respaldan los principios de sostenibilidad y se protege y conserva la biodiversidad de los ecosistemas costarricenses. Ya que el programa tiene como meta establecer una plataforma para fomentar la reconversión productiva e innovación en la oferta exportable, basada en criterios de sostenibilidad ambiental y el potencial de conexión tanto al mercado nacional como al internacional (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER],2017, párr.2).

El Programa de Crecimiento Verde desempeña un papel activo en la estrategia nacional, al apoyar y promover a pequeños y medianos Empresarios con potencial exportador. Su objetivo es aprovechar la reputación internacional de Costa Rica como un país ambiental y socialmente responsable, alentando la transición hacia una reconversión productiva verde. De esta manera, se busca generar una nueva gama de productos exportables (Beirute Parada & Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER],2017, párr.7). El país enfrenta desafíos en la creación de nuevas Empresas, la diversificación y el aumento del valor agregado, pero puede abordarlos aprovechando la reconocida reputación mundial de Costa Rica en cuanto al respeto por la sostenibilidad y el desarrollo social. Esto se lograría impulsando una oferta exportable diferenciada y de alta calidad (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER], 2017, párr.6).

Con la base teórica anterior es evidente que el Pacto Verde de la Unión Europea desencadenará transformaciones significativas en el panorama comercial global, especialmente para las empresas costarricenses involucradas en la producción de envases compostables elaborados con biomateriales. Este cambio de paradigma plantea interrogantes cruciales sobre las oportunidades y desafíos que estas empresas enfrentan en un entorno marcado por la entrada en vigor del Pacto Verde y su impacto en el mercado europeo. Por lo que resulta imperativo comprender las discrepancias normativas y técnicas

entre la Unión Europea y Costa Rica en lo relativo a la legislación sobre envases, particularmente en términos de los estándares requeridos para los envases compostables.

Asimismo, es necesario profundizar en el análisis de las estrategias institucionales adoptadas por actores públicos en Costa Rica en el ámbito de la producción de biomateriales. Estas estrategias desempeñan un papel crucial en la configuración del entorno empresarial y en la determinación de las oportunidades comerciales disponibles para las empresas interesadas en ingresar al mercado de envases compostables.

Con los cambios inminentes en el mercado europeo impulsados por el Pacto Verde, la investigación se centra en responder la siguiente pregunta central:

- ¿Qué oportunidades y desafíos, representa la producción de envases compostables a base de biomateriales para empresas en Costa Rica tras la entrada en vigencia de los compromisos del Pacto Verde?

3.4.2 Formulación de preguntas específicas:

- 1) ¿Cuáles son las diferencias entre los alcances del marco normativo y técnico de la Unión Europea sobre el Pacto Verde y la legislación costarricense sobre envases?
- 2) ¿Cuáles son los alcances de las estrategias país que ofrecen los actores públicos institucionales en el tema de producción de biomateriales?
- 3) ¿Cuáles son las oportunidades comerciales para dos empresas costarricenses en la producción de envases compostables, considerando los requisitos técnicos del Pacto Verde?
- 4) ¿Cuáles serían las recomendaciones clave para dos empresas costarricenses interesadas en participar en la producción de envases compostables como una oportunidad comercial en el mercado de la Unión Europea?

4 Objetivos.

4.1 Objetivo General.

Analizar las oportunidades y desafíos comerciales de la producción de envases compostables a base de biomateriales para empresas en Costa Rica, tras la entrada en vigencia del Pacto verde de la Unión Europea.

4.2 Objetivos Específicos:

1. Analizar los alcances del marco normativo y técnico de la Unión Europea sobre el Pacto Verde y la legislación costarricense sobre envases; con el fin, de entender sus diferencias.
2. Comprender los alcances sobre las estrategias país que ofrecen los actores públicos institucionales en el tema de producción de biomateriales.
3. Identificar las oportunidades comerciales para dos empresas costarricenses, en la producción de envases compostables a partir de los requerimientos técnicos del Pacto Verde.
4. Proponer recomendaciones para la participación en la producción de empaques compostables para dos empresas costarricenses, como una oportunidad comercial en el mercado de la Unión Europea.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO- METODOLÓGICO.

2.1 Marco Teórico.

El Pacto Verde Europeo surge como una respuesta contundente a los desafíos ambientales globales, orientado a transformar la economía de la Unión Europea hacia la sostenibilidad y la circularidad. En este marco, la economía circular se posiciona como un concepto central, delineando un paradigma donde los recursos se gestionan eficientemente, se reduce la generación de residuos y se promueve la reutilización y el reciclaje. Dentro de este contexto, los envases compostables, especialmente los basados en biomateriales, adquieren un papel crucial en la transición hacia modelos de negocio más sostenibles.

Este marco teórico se enfoca en explorar las oportunidades y desafíos comerciales que enfrentan las empresas en Costa Rica al producir envases compostables a partir de biomateriales, en el contexto del Pacto Verde de la Unión Europea. Con el propósito de alcanzar este objetivo, se estructura en cuatro pilares fundamentales de conceptos:

2.1.1. Pacto Verde Europeo:

Se concibe como la respuesta de Europa a los desafíos ambientales y climáticos, abordando la pérdida de especies naturales, la destrucción de bosques y océanos. Su

objetivo es transformar la Unión Europea en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna y eficiente en el uso de recursos, sin emisiones netas de gases de efecto invernadero para el año 2050. También aspira a desvincular el crecimiento económico del uso de recursos y a salvaguardar, preservar y mejorar el capital natural de la UE; así como, proteger la salud y el bienestar de los ciudadanos ante riesgos y efectos ambientales. También busca alcanzar un liderazgo en la gestión de plásticos de un solo uso (Fernández de Gatta,2020, p.43).

El Pacto Verde Europeo, aprobado a finales de 2019, representa indudablemente la iniciativa de política medioambiental más ambiciosa en la historia de Europa (y posiblemente a nivel mundial). Este pacto se alinea de manera integral con la "Nueva Agenda Estratégica 2019-2024", adoptada por el Consejo Europeo el 20 de junio de 2019 (documento EUCO 9/19, Bruselas, 20.6.2019) para el nuevo periodo institucional. Uno de los principales objetivos de esta agenda es construir una Europa climáticamente neutra, ecológica, justa y social, a través de una transformación profunda de la economía y sociedad europeas con miras a lograr la neutralidad climática (Fernández de Gatta,2020, p.42).

Este compromiso, se fundamenta en los principios de sostenibilidad y economía circular, integrando la transición justa e inclusiva, que busca una distribución equitativa de los costos y beneficios entre diversos grupos sociales, industrias, regiones y generaciones presentes y futuras. Asimismo, incorpora la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. En este contexto, se destaca la importancia de priorizar la dimensión humana y prestar especial atención a las regiones, sectores y trabajadores que enfrentan mayores desafíos (Cuesta, H. A.,202, pp.80-81).

La finalidad de la política industrial verde es facilitar y promover los cambios estructurales necesarios, tanto para abordar las condiciones ambientales y situaciones actuales como para avanzar hacia una economía verde y circular. En este contexto, se entiende la economía verde como aquella que mejora el bienestar humano y la equidad social, al mismo tiempo que reduce de manera significativa los riesgos ambientales y la escasez ecológica. Por otro lado, la economía circular se define como un modelo no lineal que va más allá del trinomio extraer-usar-y-tirar, eliminando la noción de residuos y destacando la aparición del concepto de recursos, los cuales pueden ser reintegrados al sistema de producción (Cuesta, H.A.,2020, p.81).

Esta transición climática se percibe como una verdadera oportunidad para la modernización de Europa, situándola en la vanguardia global de una economía ecológica. Para alcanzar este propósito, se proponen diversas acciones, como inversiones, fomento de la economía circular, promoción de energía sostenible y medidas sociales, entre otras (Fernández de Gatta,2020, p.43).

2.1.2 Economía Circular:

La economía circular se basa en una filosofía de estructuración de sistemas que toma inspiración de los organismos vivos. Busca la transición desde una economía lineal, caracterizada por la producción, uso y desecho, que se vuelve cada vez más difícil de implementar debido al agotamiento de recursos, hacia un modelo circular y regenerativo, similar al funcionamiento natural (Balboa, C. H., & Somonte, M. D.,2014, p.85). Se empleó mediante la creación de productos diseñados sin generar residuos (ecodiseño), productos que permitieron su desmontaje y reutilización; además, de la conceptualización de modelos de negocios socialmente conscientes (Goleman, 1999, como se expresó en Balboa, C. H., & Somonte, M. D.,2014, p.85).

Según la visión de sus fundadores, una economía circular es un proceso de desarrollo continuo y beneficioso que conserva y potencia el capital natural, maximiza la eficiencia de los recursos y reduce al mínimo los riesgos del sistema al gestionar de forma adecuada los recursos finitos y los flujos renovables. Este enfoque es efectivo en cualquier escala (Cerdá, E., & Khalilova, A.,2016, p.401). Con el fin de que los fabricantes pudieran recolectar los productos de manera rentable, para luego proceder a su fabricación, distribución y reintegración en el ciclo productivo (Balboa, C. H., & Somonte, M.D.,2014, p.85).

Para de lograr la meta establecida, el modelo clasificó los elementos de los productos en dos categorías: los nutrientes biológicos, que son biodegradables y se reintegran en la naturaleza una vez que su utilidad ya no es rentable; y los componentes técnicos, diseñados para permitir su ensamblaje y desmontaje repetido, fomentando así la reutilización de materiales y el ahorro de energía (Ellen Macarthur Foundation, 2013, párr.2).

De igual importancia, la economía circular se basa en tres principios fundamentales:

- **Principio I:** Conservar e incrementar el capital natural mediante la gestión de recursos finitos y el equilibrio de flujos de recursos renovables. En la obtención de recursos, el

sistema circular realiza elecciones inteligentes, optando por tecnologías y procesos que emplean recursos renovables o de mayor eficiencia, siempre que sea factible. A su vez, una economía circular promueve el aumento del capital natural al fomentar flujos de nutrientes en el sistema y generar condiciones propicias para ello (Cerdá, E., & Khalilova, A.,2016, p.401).

- **Principio II:** Maximizar la eficiencia de los recursos implica mantener constantemente en circulación productos, componentes y materiales en su punto más alto de utilidad, tanto en los ciclos técnico como biológico. Este enfoque implica diseñar con la intención de reconfigurar, renovar y reciclar, asegurando que los materiales y componentes sigan circulando en la economía y contribuyendo a la misma. Los sistemas circulares prefieren bucles internos más cerrados siempre que sea posible, dando prioridad al mantenimiento sobre el reciclaje para conservar la energía incorporada y otros valores. Estos sistemas buscan prolongar la vida útil del producto y optimizar su reutilización. Compartir también contribuye a aumentar la utilización del producto (Cerdá, E., & Khalilova, A.,2016, p.401).
- **Principio III:** Impulsar la eficiencia del sistema implica evidenciar y buscar eliminar las consecuencias negativas que afectan al entorno. Esto abarca la disminución del perjuicio ocasionado a sistemas y áreas de importancia para las personas, como alimentos, movilidad, viviendas, educación, salud o entretenimiento, y abordar aspectos externos como la contaminación del aire, agua y suelo, así como el ruido, emisiones de sustancias tóxicas y el cambio climático (Cerdá, E., & Khalilova, A.,2016, p.401).

La economía circular se caracteriza por un flujo continuo que involucra la extracción, transformación, distribución, uso y recuperación de materiales y energía de productos y servicios. Por lo tanto, es importante definir específicamente cuáles son las áreas de intervención de la economía circular y en qué consisten, de manera que puedan ser identificadas en cualquier proceso de mejora en la gestión ambiental (Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M.,2017, p.90).

Las áreas de intervención propuestas son:

1) *Extracción:* En el contexto de la economía circular, el concepto de "extraer" se relaciona con la manera en que las industrias obtienen recursos del entorno. Por ende, las Empresas deben esforzarse por utilizar de manera más eficiente y responsable los recursos biológicos

y técnicos. Esto implica que las Empresas tienen la capacidad de elegir proveedores y materiales de acuerdo con criterios medioambientales que reduzcan su impacto en la naturaleza (Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M.,2017, p.90).

2) Transformar: Una vez adquiridos los recursos, es crucial promover el desarrollo de tecnologías e innovaciones ecológicas (eco-innovación) que permitan realizar tanto el producto o servicio como su proceso de la manera más sostenible posible (Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M.,2017, p.90).

3) Distribuir: En esta etapa se aborda la manera en que el producto o servicio se proporciona al cliente. Es esencial que las empresas aseguren la trazabilidad de sus productos y reduzcan de manera eficiente el impacto ambiental, tanto en las rutas de distribución como en los embalajes, mediante diversas prácticas como la implementación de la logística inversa (Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M.,2017, p. 90).

4) Uso: Una vez que el producto está disponible para los consumidores u otras empresas, la economía circular propone reducir el impacto energético asociado al uso del producto o mejorar la eficiencia del propio producto. Se puede mejorar la eficiencia del producto o servicio mediante la reutilización como producto de segunda mano o a través de reparaciones. Por ende, las organizaciones deberían innovar en modelos de negocio, especialmente en dos aspectos: primero, permitir a los clientes devolver el producto después de su uso para extender su ciclo de vida mediante servicios de postventa o mantenimiento (Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M.,2017, p. 90).

Segundo, promover el modelo de "Sistema de servicio del producto", que implica ofrecer el uso de bienes tangibles a través de servicios, de manera que la propiedad y gestión del bien recaen en el productor o distribuidor del servicio. En este ámbito, la innovación en el modelo de negocio debe alinearse adecuadamente con los canales de distribución y comunicación con el cliente para optimizar la generación de valor y cerrar el ciclo de materiales y energía (Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M.,2017, p. 90).

5) Recuperar: Finalmente, en la economía circular, los desechos pueden ser recuperados de dos formas: como un recurso biológico que puede ser devuelto a la biosfera o como un recurso técnico que puede ser reintegrado a un proceso industrial (Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M.,2017, p.90).

2.1.2.1. Características clave y factores habilitadores de una economía circular:

Siguiendo el concepto y los principios establecidos, se puede identificar en la **Tabla 1**, las características fundamentales de una economía circular (Cerdá, E., & Khalilova, A., 2016, p.401).

Tabla 1.

Atributos clave de una economía circular.

Características	Influencia
<p>A. Disminución de la cantidad de insumos y uso más reducido de los recursos naturales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Minimización y optimización de la explotación de materias primas, generando mayor valor con una cantidad menor de materiales. 2) Reducir la dependencia de las importaciones de recursos naturales. 3) Eficiente utilización de todos los recursos naturales. 4) Minimizar el consumo total de agua y energía.
<p>B. Incrementar la distribución de energía, recursos renovables y reciclables.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sustituir recursos no renovables por fuentes renovables con niveles sostenibles de suministro. 2) Aumentar la proporción de materiales reciclables y reciclados que puedan sustituir a los materiales vírgenes. 3) Cerrar ciclos de materiales. 4) Extraer materias primas de manera sostenible.
<p>C. Disminución de emisiones.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Reducir las emisiones en todo el ciclo de materiales mediante el uso de una menor cantidad de materias primas y asegurando su obtención de manera sostenible.

	<ol style="list-style-type: none"> 2) Minimizar la contaminación a través de ciclos materiales más limpios.
<p>D. Reducir la pérdida de materiales y la generación de residuos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Reducir la acumulación de desechos. 2) Limitar y esforzarse por reducir la cantidad de residuos incinerados y vertidos. 3) Minimizar las pérdidas mediante la disipación de recursos valiosos.
<p>E. Preservar el valor de productos, componentes y materiales dentro de la economía.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Extender la vida útil de los productos, manteniendo el valor de los productos en uso. 2) Reutilizar los componentes. 3) Preservar el valor de los materiales en la economía, a través de reciclaje de alta calidad.

Fuente: Elaboración propia basado en lo expuesto en Cerdá, E., y Khalilova, A(2016, p.401) & La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA,2016, p.11).

A su vez, la eficacia de la economía circular en el mercado puede ser evaluada considerando tres niveles y según el grado de influencia de los grupos de interés y su integración: micro, meso y macro. A nivel micro o individual, las empresas se enfocan en mejorar sus propios procesos y prácticas, utilizando energía limpia, gestionando eficientemente las materias primas, incorporando el ecodiseño en sus productos, implementando ecoetiquetas y estableciendo trazabilidad para reducir su huella ambiental, entre otras iniciativas (Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M.,2017, p.91).

En segundo lugar, se encuentra el nivel meso, donde las organizaciones comienzan a colaborar en red para compartir recursos y valorizar o reutilizar residuos, como se observa en los ecoparques industriales ecológicos (Simbiosis industrial). En este nivel, también destaca la acción colectiva de asociaciones empresariales cuyas características comunes les permiten generar simbiosis interorganizacionales que benefician a todos los miembros. A nivel macro, pueden surgir iniciativas desarrolladas en ámbitos regionales o nacionales, como eco-ciudades, eco-municipios o provincias ecológicas (Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M.,2017, p.91).

Sin embargo, llevar a cabo la implementación de la economía circular implica que las empresas deben superar obstáculos tanto externos como internos. Entre los obstáculos externos se incluyen la ausencia de regulación política y la falta de incentivos económicos, mientras que entre los obstáculos internos se destacan la carencia de habilidades técnicas, la limitación de recursos financieros propios; y, la falta de interés empresarial en cuestiones ambientales y ecológicas (Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M.,2017, p.91).

La combinación del Pacto Verde Europeo y el enfoque de la economía circular conforma un marco integral que impulsa la transformación hacia la sostenibilidad en la Unión Europea. Estos elementos son fundamentales para comprender la importancia de adoptar modelos de negocio más sostenibles, reflejando la necesidad de analizar las oportunidades y desafíos comerciales para las empresas costarricenses en el contexto de los envases compostables a base de biomateriales.

2.1.3 Normas técnicas de la Unión Europea.

La Unión Europea ha establecido normativas técnicas para regular el uso de plásticos biodegradables y compostables, así como para garantizar su adecuado diseño, eliminación y reciclaje. Estas normativas proporcionan pautas claras tanto para los consumidores como para la industria con el fin de promover el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad y economía circular establecidos por la Unión Europea.

2.1.3.1 Marco político de la Unión Europea sobre plásticos de base biológica, biodegradable y compostable:

Corresponden a un conjunto de normas estandarizadas para envases destinados a toda la Unión Europea; con el propósito, de abordar este creciente problema de residuos y la insatisfacción de los consumidores. Las mismas, proporcionan una comprensión clara tanto a los consumidores como a la industria sobre los plásticos de origen biológico, compostables y biodegradables, al determinar las aplicaciones en las que estos plásticos son verdaderamente beneficiosos desde una perspectiva medioambiental, así como la forma en que deben ser diseñados, eliminados y reciclados (Comisión Europea [CE],2022, p.1).

Estas normas son elementos fundamentales del Plan de Acción para la Economía Circular del Pacto Verde Europeo, con el objetivo de establecer productos sostenibles como la norma. También, responden a las solicitudes específicas de los ciudadanos europeos

expresadas en la Conferencia sobre el Futuro de Europa (COMISIÓN EUROPEA. [CE],2022, pp.1-2).

La propuesta para modificar la legislación de la Unión Europea sobre envases y residuos de envases se estructura en torno a tres objetivos clave. En primer lugar, se busca prevenir la generación de residuos de envases, disminuyendo su cantidad, limitando el envasado innecesario y promoviendo el uso de envases reutilizables y recargables. En segundo lugar, se pretende impulsar el reciclaje de alta calidad (con un "circuito cerrado"), con el objetivo de que todos los envases en el mercado de la UE sean económicamente viables para reciclar antes de 2030. Por último, se persigue reducir la dependencia de recursos naturales primarios y establecer un mercado eficiente de materias primas secundarias, incrementando la utilización de plásticos reciclados en los envases a través de metas obligatorias (COMISIÓN EUROPEA. [CE],2022, pp.3-11).

La normativa eliminará la ambigüedad sobre qué contenedor de reciclaje se debe utilizar para cada tipo de envase. Cada envase contendrá una etiqueta que especificará su composición y a qué categoría de residuos pertenece. Los contenedores de recogida de residuos estarán identificados con las mismas etiquetas, y se emplearán los mismos símbolos en toda la Unión Europea (COMISIÓN EUROPEA. [CE],2022. pp.12-14).

La comparación entre las normas técnicas y el marco político de la Unión Europea sobre plásticos de base biológica, biodegradable y compostable; en conjunto, con las regulaciones costarricenses, proporciona una visión completa del panorama regulatorio que afecta la producción y comercialización de envases compostables. Este análisis es esencial para identificar las oportunidades y desafíos que enfrentan las empresas en Costa Rica al ingresar a este mercado, permitiendo la adaptación estratégica necesaria para cumplir con los estándares internacionales y aprovechar las oportunidades comerciales.

2.1.4. Tipos de Biomateriales utilizados en la fabricación de envases ecológicos:

Un biomaterial se puede definir como cualquier material, ya sea natural o sintético, que constituye total o parcialmente una parte de un organismo vivo o de un dispositivo biomédico que imita o reemplaza una función natural (ANÁHUAC MAYAB, 2021, párr.1). Es esencial señalar que la categoría de "biomateriales" se excluyen a todo material artificial fabricado con metales o cerámica (ANÁHUAC MAYAB,2021, párr.1). Además de su

biocompatibilidad, los biomateriales presentan otras características distintivas, como su combinación de robustez y ligereza. La fabricación de estos materiales se realiza a temperatura ambiente y emplea elementos que son ampliamente disponibles (ATRIA INNOVATION, 2021, párr.1).

Las propiedades esenciales que deben presentar los biomateriales incluyen la comprensión de las condiciones del entorno receptor, ya sea suelo, agua u organismos. Es crucial tener un conocimiento detallado de las propiedades químicas y mecánicas del biomaterial para evaluar su idoneidad como soporte. A su vez, se debe analizar su biocompatibilidad para determinar su capacidad de interactuar con diferentes organismos. Para determinar la funcionalidad de un compuesto o estructura, se deben evaluar requisitos mínimos que abarcan la biocompatibilidad, estabilidad química en diversas condiciones (temperatura, presión, etc.), resistencia mecánica, densidad y peso apropiados, así como un diseño de ingeniería óptimo (ANÁHUAC MAYAB, 2021, párrs.2-4).

De la misma manera, es esencial que el biomaterial sea relativamente económico, reproducible y fácil de fabricar y procesar para una producción a gran escala. En cuanto a los biopolímeros, su objetivo principal es proporcionar materiales que no dependan de compuestos de origen fósil, contribuyendo así a la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero debido a su estabilidad (ANÁHUAC MAYAB, 2021, párr.4).

Estos se pueden dividir en:

A. Materiales Biobasados:

El término "biobasado" se refiere a productos creados total o parcialmente a partir de biomasa vegetal, como los plásticos llamados "bioplásticos" obtenidos de recursos como maíz, caña de azúcar o celulosa (Montañés et al, 2019, p.4). Es importante distinguirlo de "biodegradable", ya que la capacidad de descomposición depende de la estructura química, no del origen (Montañés et al, 2019, pp.4-5).

B. Materiales Compostables:

Los materiales considerados compostables tienen la capacidad de descomponerse biológicamente para formar abono, generando dióxido de carbono, agua, compuestos inorgánicos y biomasa en su proceso de descomposición, sin dejar residuos tóxicos y sin distinguirse visualmente, lo que asegura la obtención de un compost de alta calidad (AIMPLAS, 2021, párr.5). La certificación de compostabilidad se logra al cumplir todas las

pruebas establecidas en la norma UNE-EN ISO 13432, que incluyen la caracterización química, biodegradación en condiciones de compostaje, desintegración a escala piloto y evaluación de toxicidad para plantas superiores (AIMPLAS,2021, párrs.6-7).

Según la normativa UNE-EN ISO 13432, para ser considerado "compostable", un material debe cumplir con varios requisitos: desintegrarse al menos en un 90% en 6 meses en un ambiente con dióxido de carbono, mantenerse en fragmentos pequeños en contacto con materiales orgánicos, no afectar el proceso de compostaje, tener bajos niveles de metales pesados, pH y contenido salino dentro de límites establecidos; así como, concentraciones adecuadas de sólidos volátiles, nitrógeno, fósforo, magnesio y potasio (ECOZEMA, s.f., párrs.1-6).

Un artículo compostable se descompone de manera natural, aunque puede requerir intervención humana para cumplir con las condiciones establecidas. Se distinguen dos entornos para la producción de compost según su certificación: a) Compostaje industrial, que requiere tratamientos más complejos y temperaturas alrededor de 60°C durante unos 6 meses; y b) Compostaje doméstico, con condiciones más simples y temperaturas entre 20 y 30°C, lo que prolonga el proceso hasta 12 meses (FOOD PAC SERVICE, 2023, párrs.7-9).

Por su parte, los envases compostables son materiales que, al desintegrarse, se transforman en compost, dióxido de carbono y agua, sin generar residuos de metales pesados o microplásticos (Prime Biopolymers,2022., párr.4). Los envases compostables comparten la característica de ser biodegradables, aunque es importante señalar que un material biodegradable no necesariamente es compostable. La diferencia principal radica en que los envases compostables generan compost, es decir, abono orgánico. Para que un envase compostable se degrade de manera apropiada, es crucial que se den ciertas condiciones controladas, como la presencia de oxígeno, un pH específico, humedad, entre otros. La manera más efectiva de garantizar que estos envases se descompongan adecuadamente es depositándolos en el contenedor destinado a la materia orgánica (COVERPAN, 2019, párr.1).

Es fundamental distinguir entre los materiales compostables y los oxodegradables. La oxodegradación implica la descomposición del material en pequeñas partículas de plástico que son visualmente imperceptibles. No obstante, esta descomposición no equivale a una biodegradación genuina. De hecho, estos diminutos fragmentos de plástico

son los conocidos microplásticos, los cuales representan uno de los principales problemas ambientales que la industria de envases y embalajes debe enfrentar (Prime Biopolymers,2022, párrs.5-6).

Los envases compostables se han convertido en una opción sostenible que la industria de envases y embalajes está adoptando para enfrentar el problema ambiental causado por los desechos de plástico convencional. El aumento en la demanda de envases más ecológicos por parte de los consumidores, junto con la implementación de diversas regulaciones en la industria del plástico, ha estimulado la búsqueda de nuevos materiales que sean más respetuosos con el medio ambiente. Entre estas alternativas se incluyen los envases fabricados con materiales compostables (Prime Biopolymers,2022, párrs.1-2).

Los envases compostables y los biomateriales se destacan como elementos esenciales en la búsqueda de soluciones sostenibles para la industria de envases. Su importancia radica en su capacidad para contribuir a la reducción de residuos y promover prácticas más amigables con el medio ambiente. Analizar su aplicación en el contexto costarricense es crucial para comprender cómo estas tecnologías, pueden ser aprovechadas en un entorno empresarial específico, ofreciendo beneficios tanto ambientales, sociales y comerciales.

2.1.5. Oportunidad Comercial:

Se denomina oportunidad comercial o concepto de negocio a la solicitud de un producto o servicio, principalmente originada en el extranjero, que puede ser atendida por un proveedor, permitiéndole así aprovechar esta situación (Universidad – Instituto Colombiano de Estudios Superiores de Incolda [ICESI],2008, párr.2).

La viabilidad de una oportunidad está determinada por la cantidad de posibles compradores y su capacidad adquisitiva, la disposición e interés para comprar, y la capacidad de respuesta de la Empresa. A su vez, existen fuentes en las oportunidades comerciales, las cuales incluyen: a) Productos o servicios con escasez en el mercado; b) Productos o servicios mejorados o superiores derivados de necesidades no cubiertas, cambios en las preferencias del consumidor y avances tecnológicos; y, d) Productos o servicios completamente nuevos, impulsados por avances tecnológicos, investigaciones de consumidores y cambios en la competencia. A su vez, una oportunidad comercial

emergente se presenta cuando: 1) Se reconoce un mercado que no se conocía previamente; 2) Se descubre o desarrolla una nueva necesidad en el mercado; y, 3) Se identifica una forma más eficaz de satisfacer las demandas de un mercado existente (Instituto Colombiano de Estudios Superiores de Incolda [ICESI],2008, párrs.3-7).

Al analizar una idea u oportunidad de negocio, es esencial que los empresarios realicen una evaluación exhaustiva para determinar su idoneidad para la empresa que busca implementarla. Una vez que una empresa ha establecido su posición en el mercado nacional, es imperativo explorar oportunidades en el ámbito internacional para iniciar actividades de exportación. Al embarcarse en el mercado global, las empresas deben considerar detenidamente las oportunidades comerciales que mejor se alineen con sus objetivos comerciales. Este proceso implica identificar los destinos de exportación ideales, evaluando los beneficios derivados de acuerdos comerciales específicos con países. Posteriormente, se debe realizar una promoción efectiva del producto, utilizando estrategias como la participación en ferias internacionales y el envío de muestras para dar a conocer sus productos (Instituto Colombiano de Estudios Superiores de Incolda [ICESI],2008, párrs.8-9).

La creciente demanda de envases compostables en la Unión Europea crea una oportunidad comercial importante para las empresas costarricenses. Comprender las estrategias institucionales y proponer recomendaciones basadas en este análisis, es crucial para que las empresas locales puedan aprovechar estas oportunidades de mercado de manera efectiva y sostenible. Esto implica no solo cumplir con las regulaciones, sino también desarrollar estrategias empresariales que promuevan la competitividad y la sostenibilidad a largo plazo.

2.2 Marco metodológico.

El marco metodológico se define como el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, utilizando procedimientos específicos que incluyen técnicas de observación y recolección de datos. Este proceso determina cómo se llevará a cabo el estudio, convirtiendo en práctica los conceptos y componentes del problema bajo investigación (Franco, Y.,2011, párr.1).

2.2.1 Métodos de Investigación.

El enfoque cualitativo implica investigar sin utilizar mediciones numéricas, empleando métodos como encuestas, entrevistas, descripciones y puntos de vista de los

investigadores para comprender los fenómenos. No se considera necesaria la prueba de hipótesis en este enfoque. Se denomina holístico porque considera los fenómenos en su totalidad, sin reducirlos a sus partes constituyentes. Con herramientas cualitativas se intenta refinar las preguntas de investigación y estas pueden desarrollarse a lo largo de todo el proceso. Este enfoque se centra en comprender las variables involucradas en un proceso en lugar de medirlas y delimitarlas. Se utiliza principalmente en investigaciones sociales (Cortés, M. E. C., & León, M. I., 2005, p.10).

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, lo que implicaba la recopilación de datos primarios y secundarios que no estaban basados en números, y se aplicaba una lógica inductiva que iba desde lo particular hacia lo general (de los datos a las generalizaciones, en lugar de estadísticas, hacia la teoría). En este caso, dado la poca evidencia que se cuenta sobre Pacto Verde, al tratarse de requisitos que se implementarán en un futuro próximo, la naturaleza exploratoria del problema justifica esta primera exploración temática y el reconocer las percepciones de los consultados sobre la materia.

2.2.2 Método y etapas de la investigación.

Para realizar el presente trabajo de investigación, se llevaron a cabo las siguientes etapas:

2.2.2.1 Método y planteamiento del problema.

El trabajo hizo uso del método denominado “caso de estudio exploratorio”. Los estudios exploratorios de casos se utilizan para investigar áreas completamente nuevas cuando el investigador tiene pocos antecedentes o ninguno, como marcos teóricos, para explicar el fenómeno en cuestión (Jiménez Chaves & Viviana Elizabeth., 2012, p.144). Los casos de estudio se llevaron a cabo en dos jóvenes empresas costarricenses que operan en el emergente campo de los envases compostables, para identificar las oportunidades comerciales para este par de empresas costarricenses, en la producción de envases compostables a partir de los requerimientos técnicos del Pacto Verde.

Lo anterior, permitió delimitar el problema en analizar ¿qué oportunidades y desafíos, representa la producción de envases compostables a base de biomateriales para empresas en Costa Rica tras la entrada en vigencia de los compromisos del Pacto Verde?

2.2.2.2 Levantamiento de la información:

Se dio prioridad a la búsqueda de material bibliográfico primario y secundario para iniciar la investigación. Se examinaron documentos oficiales de instituciones estatales, investigaciones académicas y fuentes en línea. Se profundizó en diversos aspectos, como los antecedentes históricos del Pacto Verde, el marco normativo de la Unión Europea sobre envases, la legislación costarricense relacionada con la regulación de envases, así como la estrategia nacional costarricense de bioeconomía. También, se investigó la participación de actores institucionales costarricenses en la producción de biomateriales y se consideró el enfoque costarricense bajo el modelo de sustentabilidad. Se analizó la exposición costarricense y su marca país, así como las tendencias de desarrollo de modelos de negocio verde. Finalmente, se exploraron las perspectivas del mercado de envases compostables en la Unión Europea y el aporte de PROCOMER al sector exportador.

Una vez completada esta fase inicial, se determinó que la entrevista sería la técnica de investigación cualitativa más idónea para recopilar información adicional. Por lo tanto, se procedió a elaborar dos cuestionarios de entrevista como instrumento de recolección de datos. Estos serían aplicados a los gerentes de las Empresas seleccionadas como casos de estudio, así como a un asesor de comercio exterior de PROCOMER.

2.2.2.3 Recopilación de datos.

Una vez que los instrumentos estuvieron confeccionados, se contactó a los sujetos de investigación mediante correos electrónicos y llamadas telefónicas. Tras la aceptación de las entrevistas, estas se llevaron a cabo a través de la plataforma Teams. Posteriormente, la información recopilada fue procesada utilizando el programa en línea Amberscript para transcribirla, editarla y organizarla.

2.2.2.4. Análisis e interpretación.

Una vez organizada la información, se procedió a su análisis desde un enfoque cualitativo, utilizando las variables definidas en el marco teórico como guía. Esto ayudó a evitar errores al proporcionar una dirección clara y mantener el enfoque en el problema de investigación. Además, el marco teórico sirvió de orientación para llevar a cabo la investigación de manera adecuada, incluyendo la revisión de la literatura existente sobre la problemática analizada, y proporcionó un contexto para interpretar los resultados de la investigación. Todo esto permitió la sistematización de la información a través de los

objetivos específicos (**Ver Tabla 2**), respondiendo así a las preguntas que generaron estos y abordando la problemática central de la investigación.

2.2.3 Sujetos de investigación y selección de casos.

Los sujetos de investigación fueron los Gerentes Generales de la Empresa Alfa y Empresa Omega. Estas empresas fueron seleccionadas por dos razones principales. En primer lugar, habían desarrollado y promovido alternativas al plástico de un solo uso, ofreciendo envases compostables que satisfacían la demanda específica de la industria alimentaria y empresas de alimentos, entre otros sectores. En segundo lugar, fueron las únicas que aceptaron participar en una entrevista, lo que las convirtió en sujetos ideales para este estudio. Ambas desarrollan su giro comercial en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica. Las empresas manifestaron su consentimiento previo para participar en la investigación, para lo cual se anonimizaron sus datos de contacto y nombre real de cada compañía.

Por otro lado, el otro sujeto de investigación fue el señor Erick Apuy, quien fungió como asesor asignado por parte de Promotora de Comercio Exterior. Su papel consistió en proporcionar información sobre la temática del Pacto Verde y el aporte de la Promotora al sector exportador.

2.2.4 Fuentes de Información.

El trabajo de investigación se nutrió tanto de fuentes de tipo primario como secundario. Las cuales se detallan a continuación:

2.4.1 Fuentes primarias y fuentes secundarias:

Las fuentes de información se dividen en dos tipos: primarias y secundarias. Las primeras son originales y no han sido filtradas ni interpretadas por otros. Las segundas presentan información primaria de manera resumida y reorganizada para facilitar el acceso (Universidad de Guadalajara, s.f., párrs.1-2).

En el primer objetivo, se realizó mediante la búsqueda de material bibliográfico de tipo primario y secundario, tanto de la Comisión Europea como del Sistema de Información Costarricense de Información Jurídica (SCIJ) de la Procuraduría General de la República; además, de una revisión web de investigaciones académicas sobre los antecedentes históricos del Pacto Verde.

El segundo objetivo de la investigación, se efectuó a cabo mediante la búsqueda de material bibliográfico primario del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), así como una revisión de las páginas web oficiales de diversas instituciones, como el Centro de Investigación y Extensión de Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC), el Centro de Investigaciones de Productos Naturales (CIPRONA), el Laboratorio de Investigación en Ciencia y Tecnología de Polímeros de la Escuela de Química - UNA (POLIUNA), el Laboratorio de Investigación en Biorrefinería de la Escuela de Química - UNA (LIB), la Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE), el Laboratorio Nacional de Nanotecnología (LANOTEC-CeNAT), el Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas (CENIBiot-CeNAT); y, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

El tercer objetivo, se llevó a cabo mediante la búsqueda de material bibliográfico de tipo primario y secundario, que incluyó la revisión de las páginas web oficiales de la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER) y de la Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria (CACIA). También, se realizó una revisión web de investigaciones académicas relacionadas con el modelo de sostenibilidad de Costa Rica, su marca país, el desarrollo de modelos de negocio verdes; al igual, que la aplicación de un instrumento a las empresas utilizadas como estudios de caso.

El cuarto y último objetivo de la investigación, se logró mediante la búsqueda de material bibliográfico, tanto primario como secundario. Esto incluyó la revisión de las páginas web oficiales de la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER), así como la consulta de información de análisis de mercado proporcionada por Data Bridge Market Research y Mordor Intelligence Research. A su vez, se realizó una revisión web del contexto actual de la demanda de soluciones sostenibles y del aporte de PROCOMER al sector exportador. De igual manera, se aplicó un instrumento a la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica para conocer específicamente su contribución a las Empresas costarricenses con una oferta exportable de envases compostables hacia la Unión Europea.

2.5 Descripción de los Instrumentos:

A continuación, se describe la técnica de investigación cualitativa utilizada, así como el instrumento utilizado para la recolección de información en el presente trabajo de investigación:

2.5.1 Entrevista.

En el trabajo se utilizaron dos entrevistas estructuradas. En este tipo de técnica, el entrevistador sigue una serie de preguntas específicas y se limita únicamente a ellas, ya que el instrumento determina qué preguntas se realizarán y en qué secuencia (Hernández Sampieri et al., 2014, p.403). Esta técnica se implementó para cumplir con los objetivos tercero y cuarto, los cuales se detallan a profundidad en el siguiente apartado (**Ver apartado 2.5.2 Cuestionario**).

2.5.2 Cuestionario.

Un cuestionario se compone de una serie de preguntas relacionadas con una o varias variables que se pretenden medir (Chasteauneuf, 2009 como se citó en Roberto Hernández Sampieri et al.,2014, p.217). Las preguntas en un cuestionario pueden abarcar una amplia gama de temas, dependiendo de los aspectos que se están evaluando. Principalmente, se dividen en dos tipos: cerradas y abiertas (Roberto Hernández Sampieri et al.,2014, p.217).

El trabajo de investigación hizo uso del instrumento denominado “Cuestionario de registro” en los siguientes objetivos específicos de la investigación:

- Tercer objetivo: se empleó un cuestionario de registro que contenía principalmente preguntas cerradas (exceptuando la primera, que era de tipo abierto), el cual fue administrado a dos empresas costarricenses que operan en la incipiente industria de envases compostables. El objetivo de esta acción fue analizar la situación actual de estas empresas en la producción de envases compostables, centrándose especialmente en los requisitos técnicos del Pacto Verde Europeo. El instrumento mencionado se fundamentó en conocer el estado de situación de las empresas, dividiéndose en los siguientes apartados: **1.** Materias primas y certificación, **2.** Contenido biológico y etiquetado, **3.** Precisión y métodos de medición, **4.** Compostabilidad y usos secundarios; y, **5.** Certificación industrial y disposición final. Cada uno de los apartados abordaba interrogantes; a partir, de los requerimientos normativos y técnicos del "Marco político de la Unión Europea sobre plásticos de base biológica, biodegradable y compostable (**Ver Anexo I**).

Posteriormente, se procedió al análisis de la información recolectada para elaborar un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). El objetivo era obtener un diagnóstico del estado de situación de las Empresas Alfa y Omega; con el fin, de identificar las oportunidades comerciales para Empresas costarricenses, en la producción de envases compostables en relación con los requisitos técnicos del Pacto Verde.

- Cuarto y último objetivo de la investigación: se empleó un cuestionario de registro que contenía exclusivamente preguntas abiertas. Este cuestionario fue administrado al señor Erick Apuy, asesor asignado por la Promotora de Comercio Exterior. El propósito de esta acción fue comprender el aporte específico de PROCOMER a las empresas costarricenses que ofrecen envases compostables para exportación a la Unión Europea. El instrumento mencionado se estructuró en los siguientes apartados: **1.** Requisitos y Normativas, **2.** Investigación de Mercado, **3.** Facilitación de exportaciones; y, **4.** Red de contactos. Cada uno de los apartados abordó los principales factores y herramientas que necesitan las empresas que buscan incursionar en el mercado de la Unión Europea, con una oferta exportable de envases compostables (**Ver Anexo J**).
- Seguidamente, se empleó la información obtenida tanto del análisis FODA previamente realizado como del análisis de la información recolectada en este segundo instrumento, para elaborar un análisis bajo el método CAME (Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar). Con el objetivo de identificar la estrategia más adecuada para mejorar la condición de una empresa mediante la propuesta de recomendaciones para su participación en la producción de envases compostables. Este análisis se aplicó específicamente a las Empresas Alfa y Omega, considerando la oportunidad comercial que representaba el mercado de la Unión Europea.

La información sistematizada según las fuentes se encuentra en la **tabla 2**.

Tabla 2.

Sistematización de la información a través de los objetivos específicos.

Objetivos Específicos.	Pregunta de Investigación.	Variables.	Fuentes de información.
<p>Objetivo 1: Analizar los alcances del marco normativo y técnico de la Unión Europea sobre el Pacto Verde y la legislación costarricense sobre envases para entender sus diferencias.</p>	<p>¿Cuáles son las diferencias entre los alcances del marco normativo y técnico de la Unión Europea sobre el Pacto Verde y la legislación costarricense sobre envases?</p>	<p>Pacto Verde Europeo, Tipos de Biomateriales utilizados en la fabricación de envases ecológicos; y, Envases Compostables.</p>	<p>Búsqueda de material bibliográfico de tipo primario y secundario, tanto de la Comisión Europea como del Sistema de Información Costarricense de Información Jurídica (SCIJ) de la Procuraduría General de la República. Además, de una revisión web de investigaciones académicas sobre los antecedentes históricos del Pacto Verde.</p>
<p>Objetivo 2: Comprender los alcances sobre las estrategias país que ofrecen los actores públicos institucionales en el tema de producción de biomateriales.</p>	<p>¿Cuáles son los alcances de las estrategias país que ofrecen los actores públicos institucionales, en el tema de producción de biomateriales?</p>	<p>Economía Circular, Materiales Biobasados; y, Materiales Compostables.</p>	<p>Búsqueda de material bibliográfico primario del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT); así, como una revisión de las páginas web oficiales de diversas instituciones, como el Centro de Investigación y Extensión de Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC), el Centro de Investigaciones de Productos Naturales (CIPRONA), el Laboratorio de Investigación en Ciencia y Tecnología de Polímeros de la Escuela de Química - UNA (POLIUNA), el Laboratorio de Investigación en Biorrefinería de</p>

			la Escuela de Química - UNA (LIB)., la Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE), el Laboratorio Nacional de Nanotecnología (LANOTEC-CeNAT), el Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas (CENIBiot-CeNAT);y, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).
<p>Objetivo 3: Identificar las oportunidades comerciales para dos empresas costarricenses, en la producción de envases compostables a partir de los requerimientos técnicos del Pacto Verde.</p>	<p>¿Cuáles son las oportunidades comerciales para dos empresas costarricenses en la producción de envases compostables, considerando los requisitos técnicos del Pacto Verde?</p>	<p>Oportunidad Comercial, Pacto Verde Europeo; y, Envases Compostables.</p>	<p>Revisión de las páginas web oficiales de la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER) y de la Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria (CACIA).</p> <p>También, se realizó una revisión web de investigaciones académicas relacionadas con el modelo de sostenibilidad de Costa Rica, su marca país, el desarrollo de modelos de negocio verdes; al igual, que la aplicación de un instrumento a las empresas utilizadas como estudios de caso.</p>
<p>Objetivo 4: Proponer recomendaciones para la participación en la producción de empaques compostables para dos empresas costarricenses, como una oportunidad</p>	<p>¿Cuáles serían las recomendaciones clave para dos empresas costarricenses interesadas en participar en la producción de envases compostables como una oportunidad</p>	<p>Oportunidad Comercial, Pacto Verde Europeo ;y, Envases Compostables.</p>	<p>Revisión de las páginas web oficiales de la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER); así como, la consulta de información de análisis de mercado proporcionada por Data Bridge Market Research y Mordor Intelligence Research. A su vez, se realizó una revisión web del contexto actual de la demanda de soluciones sostenibles y del</p>

comercial en el mercado de la Unión Europea.	comercial en el mercado de la Unión Europea?		aporte de PROCOMER al sector exportador. También, se aplicó un instrumento a la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica
--	--	--	--

Fuente: *Elaboración propia (2024), utilizando como ejemplo el cuadro 1, elaborado por González Díaz (2021, p.13).*

Durante la elaboración de la investigación, se encontraron algunas limitaciones. Principalmente, se enfrentaron dificultades para contactar a personas clave que podrían haber ampliado el estudio sobre la producción de biomateriales. A su vez, hubo afectaciones, por restricciones en la disponibilidad de datos y por limitaciones de tiempo para llevar a cabo el trabajo de investigación. La mismas se expresan de forma más contextual en la **Tabla 3**.

Tabla 3.

Limitaciones de la Investigación.

Limitaciones de la Investigación

1. Dificultades para contactar a sujetos importantes para ampliar la investigación sobre la producción de biomateriales.
2. Limitaciones en la disponibilidad de datos.
3. Restricciones de tiempo para realizar el trabajo de investigación.

Fuente: *Elaboración propia (2024).*

CAPÍTULO III.

Alcances del marco normativo y técnico de la Unión Europea sobre el Pacto Verde y la legislación costarricense sobre envases: Una primera exploración.

En este primer objetivo de la investigación se busca analizar los alcances del marco normativo y técnico de la Unión Europea sobre el Pacto Verde, así como la legislación costarricense sobre envases. Esto se realizó, mediante la búsqueda de material bibliográfico de tipo primario y secundario, tanto de la Comisión Europea como del Sistema de Información Costarricense de Información Jurídica (SCIJ) de la Procuraduría General de la República; además, de una revisión web de investigaciones académicas sobre los antecedentes históricos del Pacto Verde.

3.1 Antecedentes Históricos del Pacto Verde.

El Nuevo Pacto Verde, tanto en Estados Unidos como en Europa, se inspira en el histórico referente del New Deal del presidente Franklin D. Roosevelt. Este programa, implementado entre 1933 y 1939 como respuesta a la Gran Depresión y al desempleo masivo, se caracterizó por una regulación más estricta de la banca y los mercados financieros, una inversión pública considerable en infraestructura, y programas masivos de empleo público financiados por el gobierno federal. El New Deal marcó un quiebre con el patrón oro, liberando a la administración de los límites que imponía a la política fiscal y al gasto público (Sanahuja, 2021, p.72).

3.1.1 Evolución del Concepto de Nuevo Pacto Verde.

El Nuevo Pacto Verde Europeo, se fundamenta en el New Deal de Roosevelt, que surgió como respuesta a la Gran Depresión. Este plan implicó una regulación más estricta de los mercados financieros, fuertes inversiones en infraestructura y programas de empleo público financiados por el gobierno. Además, representó un cambio al liberar al gobierno de las limitaciones existentes en la política fiscal y el gasto público. Es decir, ambos planes comparten la intención de abordar desafíos económicos y sociales mediante acciones similares de intervención estatal y regulación (Sanahuja, 2021, p.72).

El programa también incorporó componentes relacionados con la conservación, reforestación y gestión ambiental, como ejemplificado por el Cuerpo Civil de Conservación

de Estadios Unidos de América (CCC), que generó tres millones de empleos entre 1933 y 1942. Además, el New Deal introdujo el paradigma keynesiano en la política económica, rechazando el *laissez faire* y la "utopía del libre mercado autorregulado", según la denominación de Karl Polanyi. La aplicación del keynesianismo en los países occidentales, tras la experiencia de la economía de guerra, contribuyó al extenso ciclo de crecimiento económico de la posguerra y a la formación de amplios pactos sociales, que incluyeron políticas salariales y la expansión del Estado del bienestar. En este contexto, el Nuevo Pacto Verde actual evoca la necesidad de una transformación similar, buscando abordar los desafíos actuales mediante un enfoque que combina la regulación económica, la inversión sostenible y la consideración ambiental, en línea con la evolución histórica del New Deal y sus repercusiones en la política y la economía occidentales (Sanahuja, 2021, p.72).

El programa del New Deal, ejemplificado por iniciativas como el Cuerpo Civil de Conservación de Estadios Unidos de América (CCC), no sólo abordó la crisis económica generando empleos a través de la conservación y gestión ambiental, sino que también introdujo el paradigma keynesiano en la política económica, rechazando el *laissez faire*. Esta aplicación del keynesianismo, tras la economía de guerra, contribuyó al crecimiento económico de posguerra y la formación de pactos sociales. En el contexto actual, el Nuevo Pacto Verde busca una transformación similar, combinando la regulación económica, inversión sostenible y consideraciones ambientales, siguiendo la evolución histórica del New Deal y sus impactos en la política y economía occidentales (Sanahuja, 2021, p.72).

3.1.1.1 Resurgimiento del Concepto.

La resurgencia del New Deal como referencia política no solo se debe a la urgencia ambiental y climática, sino que también se presenta como un símbolo eficaz para abordar una crisis sistémica similar a la de la década de 1930. Esta narrativa se percibe como valiosa para movilizar la sociedad y formar coaliciones políticas esenciales para la transformación económica y social necesaria en la actualidad. La propuesta es ofrecer una respuesta integral a la crisis que abarca dimensiones ambientales, económicas, sociales y políticas, buscando nuevas narrativas de progreso humano y una ética basada en el bien común en contraposición al declive del neoliberalismo (Sanahuja, 2021, p.73).

La idea moderna de un "nuevo pacto verde", propuesta por el columnista liberal Thomas Friedman en 2007, se inspira en el New Deal de Roosevelt. Este concepto busca

ser un programa extenso de transformación industrial y cambio en la matriz energética como respuesta a la crisis ambiental (Collina y Poff, 2008, como se expresó en Sanahuja, 2021 p.73). Durante este período, la agenda ambiental avanzó con progresos notables, incluyendo la aprobación de legislación en varios países y en la Unión Europea para abordar el cambio climático. Un hito crucial se alcanzó en 2015 con la adopción del histórico Acuerdo de París (Sanahuja, 2021, p.73).

Las políticas de respuesta a la crisis se centraron en sostener el sector financiero mediante la intervención de los bancos centrales y en la Unión Europea, en la reducción del gasto público. Esta orientación limitó la implementación de políticas fiscales expansivas, necesarias para una transición energética rápida, clave para la idea de un "nuevo pacto verde". A pesar de esto, la noción del pacto verde resurgió en eventos como las elecciones al Parlamento Europeo en 2016 y las primarias demócratas en Estados Unidos, como parte de las propuestas de Bernie Sanders. El rechazo a la ultraderecha y fuerzas nacionalistas contribuyó a su resurgimiento; ya que, cuestionaban el cambio climático y las normas internacionales del "globalismo" (Sanahuja, 2021, p.74).

Este Nuevo Pacto Verde se caracteriza como una forma de populismo socialdemócrata, con el objetivo de implicar a toda la ciudadanía en un proyecto colectivo de adaptación al siglo XXI para mejorar la calidad de vida de la clase media y pobre. Busca reequilibrar la economía y el sistema político, alejándose de un enfoque centrado en bienes privados hacia una visión más generosa de bienes y propósitos públicos (Sanahuja, 2021, pp.74 -75). El programa enfrenta tres desafíos clave: ganar el apoyo público, obtener respaldo del partido demócrata y movilizar financiamiento suficiente. Para abordarlos, se enfatiza la importancia de garantizar empleo, abordar la amenaza del Trumpismo en la sociedad estadounidense y adoptar medidas fiscales como impuestos al carbono o a transacciones financieras; además, de aprovechar la política monetaria y la financiación pública según las propuestas de la Teoría Monetaria Moderna (Sanahuja, 2021, pp.74 - 75).

3.2 Marco político (normativo y técnico) de la Unión Europea sobre envases.

El plástico se ha convertido en un elemento presente en todas las industrias, debido a su practicidad y asequibilidad, pero su empleo en artículos de un solo uso está generando un modelo de producción poco eficiente y lineal que contribuye al aumento de los residuos plásticos. Ante este panorama, y la convención del Acuerdo de París, la Unión Europea se ha dado a la tarea de desarrollar y aprobar normativas ambientales, con esfuerzos

constantes para abordar los desafíos ambientales emergentes y promover la sostenibilidad. A través de diversas iniciativas y directivas, el Parlamento Europeo y la Comisión Europea, ha establecido estándares rigurosos para proteger el medio ambiente, conservar la biodiversidad y reducir la contaminación (El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, pp.1-8).

3.2.1 Directiva (UE). 2019/904:

La primera normativa ambiental posterior al Acuerdo de París, conocida como "Directiva (UE). 2019/904", fue aprobada el 5 de junio de 2019, con el objetivo de reducir el impacto ambiental de ciertos productos de plástico. Esta norma, busca promover un enfoque circular para el ciclo de vida del plástico, fomentando la reutilización, reparación y reciclaje de estos materiales. También, tiene como objetivo mitigar el impacto negativo del plástico en el medio ambiente, la salud pública y la economía mediante la implementación de un marco legal específico (El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, p.1).

La normativa se centra en dos objetivos principales: la prevención y reducción del impacto negativo de productos plásticos en el medio ambiente y la protección de la salud humana. Además, busca impulsar la transición hacia una economía circular, promoviendo modelos empresariales y productos sostenibles, con un enfoque en la reducción del consumo (Art. 4. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO], 2019, pp.9-10), restricciones a la introducción en el mercado (Art. 5. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, p.10), requisitos aplicables a los productos (Art 6. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, pp.10-11), requisitos de marcado (Art. 7. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, p.11), responsabilidad ampliada del productor (Art. 8. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, pp.12-13), recogida separada (Art. 9. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, pp.13-14), medidas de concienciación (Art. 10. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, pp.13-14), coordinación de medidas (Art. 11. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, p.14), especificaciones y directrices sobre productos de plástico de un solo uso (Art. 12. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, p.14), sistemas de información e informes (Art. 13. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, pp.14-15), sanciones (Art. 14. El Parlamento Europeo

[PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, p.15), evaluación y revisión (Art. 15. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, p.15), procedimiento de comité (Art. 16. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, pp.15-16), transposición (Art. 17. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, p.16), entrada en vigor (Art. 18. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, p.16); y, destinatarios (Art. 19. El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, p.16).

El ámbito de aplicación de esta normativa específica aborda la problemática de los productos de plástico y se aplica a los productos de plástico de un solo uso. También, abarca productos fabricados con plástico oxodegradable y artes de pesca que contienen plástico (El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, párr.38).

Todo lo anterior se realiza con el objetivo de mejorar la eficiencia del mercado interior de la Unión Europea al promover prácticas comerciales respetuosas con el medio ambiente y socialmente responsables (El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, párr. 37). En esta misma línea, la normativa ambiental "Directiva (UE) 2019/904" sirvió como base legislativa para el desarrollo en 2022 de la "Propuesta de Reglamento del Parlamento y europea y del Consejo, sobre los envases y residuos de envases 2022/0396 (COD)" (El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO],2019, párr. 1).

3.2.2 Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los envases y residuos de envases 2022/0396 (COD).

Esta propuesta de reglamento no solo amplía, sino que también modifica la legislación de las normativas "Directiva (UE) 2019/904" (COMISIÓN EUROPEA [CE],2022, párr.1) y el "Reglamento (UE) 2019/1020 - relativo a la vigilancia del mercado y la conformidad de los productos" (El Parlamento Europeo [PE] y el Consejo de la Unión Europea [EUCO], 2019, párr. 1). Desarrolla una regulación más detallada en la Unión Europea sobre envases y residuos de envases con el objetivo de respaldar a los Estados miembros y empresas en la reducción de residuos. Establece un marco regulatorio acordado que fomenta la inversión, la reducción de residuos y el reciclaje de alta calidad, aplicable de manera uniforme en toda la Unión Europea para garantizar coherencia y coordinación (COMISIÓN EUROPEA [CE],2022, p.1).

El Reglamento propuesto actualiza la legislación de la Unión Europea, sobre envases y residuos de envases, en línea con el Pacto Verde Europeo y el Plan de Acción para la Economía Circular, busca transformar la Unión Europea en una economía moderna y eficiente en el uso de recursos, con objetivos de cero emisiones netas de gases de efecto invernadero para 2050 y un crecimiento económico independiente del uso de recursos naturales. Es decir, contribuye a los esfuerzos de la Unión Europea para promover la sostenibilidad ambiental y económica a largo plazo (COMISIÓN EUROPEA [CE],2022, p.3).

De igual forma, la reglamentación complementa otras propuestas de la Comisión Europea. Estas incluyen desde regulaciones sobre traslados de residuos, diseño ecológico de productos sostenibles y hasta un marco político para plásticos biobasados, biodegradables y compostables. En conjunto, estas iniciativas forman parte de los esfuerzos de la UE para abordar problemas ambientales y promover prácticas sostenibles en la gestión de residuos y producción de productos (COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, p.3).

El principio de legalidad del reglamento aborda las siguientes obligaciones en tres grandes bloques desarrollados en la **Tabla 4**, la cual se muestra a continuación:

Tabla 4.

Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los envases y residuos de envases 2022/0396 (COD).

Pilar Legal	Disposición.
<p>Disposiciones Generales.</p>	<p>Objeto: El reglamento establece criterios para la sostenibilidad, etiquetado ambiental y responsabilidad del productor de envases a lo largo de su ciclo de vida. Busca facilitar su ingreso al mercado, mejorar la gestión de residuos, incluyendo el reciclaje controlado (Artículo 1 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, p.79).(Ver Apéndice A).</p> <hr/> <p>Ámbito de aplicación: El reglamento abarca todos los envases y sus residuos, sin importar su origen o material, excluyendo solo los envases peligrosos y normativas específicas de seguridad y calidad. La Directiva 2008/68/CE prevalece en caso de conflicto (Artículo 2 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.79 - 80).(Ver Apéndice A).</p>

Pilar Legal	Disposición.
	<p>Definiciones: El Reglamento define varios términos relacionados con envases y su gestión en el mercado. Por ejemplo, establece que un "envase" es cualquier artículo destinado a contener, proteger, manipular, distribuir o presentar productos a otros agentes económicos o usuarios finales. Esto incluye diferentes tipos de envases como envases de servicio, envases para llevar, envases de producción primaria, entre otros. Además, define términos como "fabricante", "productor", "importador", "distribuidor", "consumidor", "usuario final" y "residuo de envase", entre otros, para clarificar responsabilidades y procesos en la cadena de suministro y gestión de envases (Artículo 3 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.80 - 97). (Ver Anexo A & Apéndice A).</p> <p>Libertad de Circulación: El Reglamento permite que los envases sean comercializados si cumplen sus requisitos, y los Estados miembros no pueden prohibir la venta de envases que cumplan con estos requisitos. Pueden agregar requisitos adicionales, siempre que no entren en conflicto con el Reglamento. Además, se permite la presentación de envases no conformes en eventos especiales, con la condición de que se indique claramente su falta de cumplimiento con el Reglamento (Artículo 4 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.97 - 98). (Ver Apéndice A).</p>
<p>Requisitos de Sostenibilidad.</p>	<p>Requisitos para las sustancias presentes en los envases: El Reglamento establece límites para las sustancias preocupantes en los envases, requiere un informe sobre esto antes de 2026, permite restricciones adicionales por daños, evalúa restricciones solicitadas por los Estados miembros para mejorar el reciclaje, también fija límites de concentración para plomo, cadmio, mercurio y cromo hexavalente en envases y sus partes. La Comisión puede ajustar el Reglamento conforme a avances científicos y técnicos, y evaluará la efectividad de estas medidas tras ocho años de implementación (Artículo 5 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.98 - 101). (Ver Apéndice A).</p> <p>Envases reciclables: El Reglamento establece que todos los envases en el mercado deben ser reciclables, cumpliendo condiciones como un diseño que facilite el reciclado y la capacidad de ser recolectados y clasificados para su reciclaje. También, fija fechas de aplicación para estas condiciones y establece que los fabricantes deben evaluar la reciclabilidad de los envases según actos de ejecución específicos. La Comisión adoptará actos de ejecución para establecer el diseño que facilite el reciclado, evaluar los resultados de</p>

Pilar Legal	Disposición.
	<p>reciclabilidad, y definir las condiciones de cumplimiento. Igualmente, considerará avances científicos y técnicos para modificar el Reglamento, y evaluará la efectividad de las medidas adoptadas después de un período de tiempo (Artículo 6 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.102 - 114).(Ver Apéndice A).</p> <hr/> <p>Contenido reciclado mínimo en los envases de plástico: A partir de ciertas fechas límite, los envases de plástico introducidos en el mercado deben contener un porcentaje mínimo de contenido reciclado, valorizado a partir de residuos plásticos posconsumo, según lo establecido en el Reglamento. Esto varía según el tipo y formato de envase, y se aplican diferentes porcentajes para diferentes tipos de envases de plástico, como aquellos destinados al contacto con alimentos o las botellas de plástico de un solo uso para bebidas. De la misma manera, se establecen fechas límite futuras con porcentajes mínimos más altos de contenido reciclado. Existen excepciones para ciertos tipos de envases, como los envases compostables o aquellos destinados al transporte de mercancías peligrosas. La Comisión, también desarrollará actos de ejecución para establecer metodologías de cálculo y verificación del contenido reciclado, considerando aspectos económicos y ambientales. También, se evaluará periódicamente la aplicación de estos requisitos y se considerarán ajustes según la evolución tecnológica y las experiencias prácticas (Artículo 7- COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.115 - 120).(Ver Apéndice A).</p> <hr/> <p>Envases compostables: establece excepciones que requieren ciertos envases (bolsita de té, café u otra bebida, que actúa como filtro y se usa y desecha junto con el producto de té, café u otra bebida que contiene) y las etiquetas adhesivas en productos como frutas y verduras, sean compostables dentro de veinticuatro meses desde su entrada en vigor. A su vez, los Estados miembros pueden exigir que envases específicos, como los de plástico ligero, sean compostables si tienen sistemas adecuados de recolección y tratamiento de residuos. Los envases biodegradables deben garantizar el reciclado de materiales en un plazo determinado. Estos requisitos deben estar en la información técnica de los envases, y la Comisión puede revisar y agregar otros envases en estas disposiciones, considerando avances tecnológicos y reglamentarios (Artículo 8 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.120 - 123).(Ver Anexo B & Apéndice A).</p> <hr/> <p>Reducción al mínimo de los envases: Los fabricantes o importadores deben asegurar que los envases sean diseñados para minimizar su tamaño y peso sin comprometer su funcionalidad, siguiendo estándares específicos. Si un envase no cumple con estos estándares o está diseñado para aparentar mayor tamaño, debe estar protegido por derechos legales o legislación relacionada para poder</p>

Pilar Legal	Disposición.
	<p>ser comercializado. La conformidad con estos requisitos se debe demostrar mediante documentación técnica detallada. La Comisión solicitará a las organizaciones de normalización europeas que establezcan normas para evaluar estos requisitos, especialmente para envases reutilizables (Artículo 9 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.123 - 126).(Ver Anexo C, Anexo D & Apéndice A).</p> <hr/> <p>Envases reutilizables: Los envases nuevos en el mercado deben cumplir requisitos específicos para considerarse reutilizables. Esto implica ser diseñados para reusarse, resistir múltiples ciclos de uso sin daños, poder vaciarse o recargarse sin riesgos, y mantener la seguridad del producto. Para demostrar el cumplimiento, se necesita información (Ver Anexo E & Anexo F). La Comisión pedirá normas a organizaciones europeas para definir formatos reutilizables, con criterios como ciclos mínimos y requisitos de higiene, asegurando al menos diez ciclos por formato (Artículo 10 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.126 - 128). (Ver Apéndice A).</p>
<p>Exigencias sobre Etiquetado, Señalización y Datos Informativos.</p>	<p>Etiquetado del envase: Después de cierto tiempo desde la entrada en vigor del Reglamento o de la implementación de ciertos actos de ejecución, los envases en el mercado deben llevar etiquetas que describan su composición y características. Esto incluye especificaciones sobre compostabilidad, aptitud para el compostaje doméstico, y restricciones de desecho en la naturaleza, aunque estas reglas no aplican a envases de transporte ni a los sujetos a sistemas de depósito y devolución. Los envases reutilizables tendrán etiquetas que detallen su reutilización, junto con un código QR para obtener más información (Artículo 11 -COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.129 - 133). (Ver Apéndice A).</p> <p>Además, se establecen requisitos para etiquetar envases con contenido reciclado o plástico biológico, siguiendo normativas y disponiendo de información en idiomas entendibles. De igual forma, se fijan normas para identificar sustancias peligrosas en los envases mediante tecnologías digitales estándar. La Comisión, tomará acciones para desarrollar etiquetas y regulaciones de etiquetado para estos envases, abarcando sistemas de depósito y devolución, y considerando excepciones para envases como los de medicamentos en circunstancias particulares(Artículo 11 -COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.129 - 133).(Ver Apéndice A).</p> <p>Obligaciones de los fabricantes: Los fabricantes tienen la responsabilidad de garantizar que sus envases cumplen con los requisitos establecidos en los</p>

Pilar Legal	Disposición.
	<p>artículos 5 a 11 (<i>Requisitos para las sustancias presentes en los envases, Envases reciclables, Contenido reciclado mínimo en los envases de plástico, Envases compostables, Reducción al mínimo de los envases, Envases reutilizables; y, Etiquetado del envase</i>), antes de lanzarlos al mercado. Esto implica llevar a cabo evaluaciones de conformidad de acuerdo con el artículo 33, el cual aborda la evaluación de la conformidad de los envases con los requisitos de los artículos 5 a 11. Lo anterior, garantiza que el proceso de fabricación del envase cumpla con las especificaciones establecidas y con la documentación técnica prevista, a través de un seguimiento adecuado. Además, se debe redactar un documento que confirme el cumplimiento de los requisitos establecidos. Este documento no solo debe ser presentado a las autoridades, sino que también debe ser conservado por el fabricante durante los períodos determinados según el tipo de envase.</p> <p>También, deben establecer procedimientos para mantener la conformidad durante la producción y etiquetar cada envase de manera única, incluyendo información identificativa en el envase o a través de un código QR u otro medio digital. Lo que asegura que la información sea clara y no se confunda con otras etiquetas legales. En caso de detectar que un envase no cumple con los requisitos, los fabricantes deben tomar medidas correctivas e informar a la autoridad de vigilancia del mercado. También deben colaborar con las autoridades nacionales para demostrar la conformidad de los envases y proporcionar la información necesaria dentro de plazos específicos (Artículo 11 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.129 - 133). (Ver Apéndice A).</p> <p><u>Obligaciones de información de los proveedores de envases o de materiales de envase:</u> Los proveedores de envases o materiales de envase deben proporcionar a los fabricantes toda la información necesaria para demostrar la conformidad con el Reglamento, incluyendo la documentación técnica requerida (Ver Anexo E & Anexo F) y en los artículos 5 a 10 (<i>Requisitos para las sustancias presentes en los envases, Envases reciclables, Contenido reciclado mínimo en los envases de plástico, Envases compostables , Reducción al mínimo de los envases; y, Envases reutilizables</i>), en un idioma comprensible para el fabricante, ya sea, en formato físico o electrónico. Igualmente, si es aplicable, la documentación requerida para los envases de plástico aptos para el contacto también debe ser proporcionada junto con la información mencionada anteriormente(Artículo 14 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, p.137). (Ver Apéndice A).</p>

Fuente: *Elaboración propia basada en información obtenida de la COMISIÓN EUROPEA [CE] (2022, pp.79-137).*

Este reglamento sirve de base jurídica para desarrollar y complementar de manera significativa las propuestas presentadas por la Comisión en relación con los traslados de residuos y los requisitos de diseño ecológico para productos sostenibles. Además, se alinea con la visión trazada en la Comunicación de la Comisión sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables, denominado “Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables”(COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, p.3).

3.2.3 Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables.

El aumento de la preocupación ambiental respecto a los plásticos ha generado la necesidad de un marco político coherente para los plásticos biobasados, biodegradables y compostables. Este marco busca comprender mejor sus desafíos y beneficios, asegurar un impacto ambiental positivo en su producción y consumo, abordar vacíos en las políticas actuales, orientar futuras legislaciones de la Unión Europea y evitar desarrollos insostenibles. También, se pretende promover un enfoque común en la Unión Europea, para facilitar el mercado único y evitar fragmentaciones nacionales(COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, p.2).

Este marco tiene como objetivo principal proporcionar una mayor comprensión sobre la tipología de plásticos ecológicos, y al igual que en reglamento, se segmenta en tres grandes bloques desarrollados en la **Tabla 5**, la cual se muestra a continuación:

Tabla 5.

Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables.

Pilar Legal	Disposición.
<p>Conceptualización para distinguir entre plásticos de base biológica o compostables</p>	<p>Definición: Los plásticos pueden ser tradicionales, derivados del petróleo y gas, o biológicos, obtenidos de biomasa como plantas u orgánicos. Los bioplásticos pueden ser biodegradables, descomponiéndose en CO₂ y agua, o no. Su descomposición varía según las propiedades y el entorno. Pueden ser de origen biológico o fósil (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, pp.2-3).</p>

Pilar Legal	Disposición.
	<p>Los plásticos compostables se descomponen en condiciones controladas, como el compostaje industrial (Norma europea EN 13432:2000), pero no tienen regulaciones específicas para el compostaje doméstico debido a las diferencias ambientales (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, p.3). (Ver Apéndice B).</p>
<p>Plásticos derivados de materiales biológicos.</p>	<p><u>Perspectivas y Acciones:</u> Se propone usar carbono renovable de biomasa sostenible en lugar de carbono fósil para hacer plásticos biológicos. Esto busca reducir la dependencia de recursos fósiles, lograr metas de neutralidad climática y reducir el impacto ambiental. Las políticas y los mercados están promoviendo un aumento del contenido biológico en productos químicos y plásticos, con la meta de que al menos el 20% del carbono provenga de fuentes sostenibles no fósiles (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, p.4).</p> <hr/> <p><u>Contenido de plástico de base biológica:</u> No hay requerimientos obligatorios para un porcentaje mínimo de contenido biológico en plásticos ni un sistema de certificación específico. Sin embargo, hay normas voluntarias del Comité Técnico Europeo que guían sobre cómo medir y comunicar el contenido biológico a los consumidores. Estas normas son comunes en el mercado y se recomienda seguirlas para demostrar un buen impacto ambiental. Las declaraciones sobre contenido biológico deben ser claras y precisas para evitar confusiones (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, p.5).</p> <p>Es crucial garantizar una medición precisa del contenido biológico en los productos, prefiriendo métodos basados en radiocarbono por su fiabilidad. Pero, la contabilidad de balance de masa no se ve como adecuada para confirmar la proporción real de contenido biológico sin estándares claros y transparencia para evitar el greenwashing (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, p.5). (Ver Apéndice B).</p> <hr/> <p><u>Sostenibilidad de las materias primas:</u> Se busca garantizar la sostenibilidad ambiental al usar biomasa en plásticos biológicos, priorizando desechos y subproductos sobre biomasa primaria. Por lo que se enfatiza, el cumplimiento de estándares de sostenibilidad de la UE para la biomasa. Lo anterior, proponiendo la integración del uso secuencial de biomasa en apoyos nacionales, favoreciendo materiales sobre energía. En la misma línea, se expresa los desafíos en evaluar la sostenibilidad de estos plásticos, incluyendo</p>

Pilar Legal	Disposición.
	<p>la evaluación de su impacto ambiental en todas las etapas del ciclo de vida (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, pp.5-6). (Ver Apéndice B).</p>
<p>Plásticos biodegradables y compostables.</p>	<p>Perspectivas y Acciones: El plan de acción para la economía circular destaca la necesidad de políticas claras para los plásticos biodegradables o compostables, evitando confusiones en las etiquetas y asegurando su descomposición en un tiempo y entorno adecuados para prevenir la contaminación y proteger el medio ambiente. La regulación enfatiza la necesidad de evitar daños ambientales con plásticos biodegradables, prohibiendo los oxodegradables por su impacto negativo. A su vez, establece criterios para la biodegradabilidad en agentes de recubrimiento y películas agrícolas, y se evalúa ampliar el registro a polímeros preocupantes en REACH (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, pp.6-8). (Ver Apéndice B).</p> <hr/> <p>Plásticos biodegradables: Se necesitan estándares de certificación y pruebas basados en la ciencia para evaluar la descomposición de plásticos biodegradables en entornos naturales, especialmente en el medio marino, donde las condiciones son únicas y complejas. Aunque las pruebas suelen hacerse en entornos simulados, es crucial comprender cómo se degradan realmente en la naturaleza para aplicaciones beneficiosas. Los aditivos en plásticos biodegradables deben desintegrarse de forma segura, sin dañar el medio ambiente. Es crucial que las etiquetas expliquen claramente el entorno y el tiempo de biodegradación, respaldadas por normas o certificaciones. Además, no deben aplicarse a productos de un solo uso según la Directiva sobre plásticos (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, pp.10-11). (Ver Apéndice B).</p> <hr/> <p>Plásticos Industrialmente Compostables: Los plásticos compostables deben ser tratados con cuidado durante el compostaje, con normativas comparables a los biodegradables. Los consumidores juegan un papel crucial al dirigirlos hacia sistemas de tratamiento apropiados, limitándolos a usos que superen otras opciones y no afecten la calidad del compost. Además, se necesita un sistema de recolección adecuado para maximizar los beneficios ambientales.</p> <p>Las bolsas compostables ayudan a reducir la contaminación, pero es crucial evitar su mezcla con plásticos tradicionales. La propuesta de la Comisión Europea fomenta el uso de envases compostables y un etiquetado</p>

Pilar Legal	Disposición.
	claro para su disposición. Las regulaciones deben adecuarse a las condiciones del compostaje industrial, ya que el compostaje en casa es menos eficiente y necesita supervisión cuidadosa (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, pp.11-12). (Ver Apéndice B).

Fuente: *Elaboración propia basada en información obtenida de la COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente (2022, pp.2-12).*

La introducción de nuevos plásticos en el mercado, como los biodegradables y compostables de origen biológico, ofrece beneficios potenciales, siempre que se diseñen considerando la circularidad y se cumplan las normativas. No obstante, también plantean desafíos que deben abordarse para asegurar su contribución efectiva a la economía circular y evitar el desperdicio de recursos. Este marco político, busca proporcionar orientación sobre estos plásticos y servir como base para futuros desarrollos políticos en la UE y a nivel internacional (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, p.14).

3.3. Legislación Costarricense sobre la regulación de envases.

La legislación costarricense sobre envasados y sus sustitutos es relativamente nueva. En Costa Rica, las únicas leyes que regulan este tema son la Ley N° 9703 y la Ley N° 9786, esta última, aprobada como adiciones y modificaciones a la Ley N° 8839. Las mismas, se especifican en la **Tabla 6**, la cual se muestra a continuación:

Tabla 6.

Legislación costarricense sobre la regulación de envases.

Artículo	Disposición.
<p>Ley N° 8839</p> <p>"Ley para la gestión integral de residuos"</p>	<p>El propósito de esta legislación es supervisar de manera integral la gestión de desechos y promover el uso óptimo de los recursos mediante la implementación de diversas medidas regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, ambientales y de salud. Su objetivo es planificar y ejecutar acciones de monitoreo y evaluación para mejorar la gestión de residuos en el país (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2010, párr.1). (Ver Apéndice C).</p>

Artículo	Disposición.
<p data-bbox="203 552 365 583">Ley N° 9703</p> <p data-bbox="178 619 389 745">"Ley para la prohibición del poliestireno expandido"</p>	<p data-bbox="483 310 1510 457">La normativa N° 8839 estuvo en vigor hasta 2019, cuando se aprobó la ley N° 9703, que modificó el Artículo 42 bis de la normativa anterior y agregó un nuevo inciso al Artículo 50, junto con algunos artículos transitorios en la ley N° 8839 (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2019, párr. 1).</p> <p data-bbox="544 493 1226 525">La ley N° 9703, adiciona las siguientes regulaciones:</p> <p data-bbox="483 556 1510 787"><u>Prohibición de Poliestireno Expandido:</u> Se prohíbe la importación, venta y entrega de envases de poliestireno expandido, excepto en casos específicos como la conservación de productos, embalajes de electrodomésticos y usos industriales. El gobierno puede crear nuevas excepciones basadas en criterios técnicos (<i>Artículo. 42 bis</i> - Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2019, párr.2).</p> <p data-bbox="483 829 1510 1018"><u>Infracciones leves y sus sanciones:</u> Importar, distribuir o proporcionar envases de poliestireno expandido en comercios de Costa Rica se considera una infracción leve, que también podría ser considerada un delito (<i>Artículo 50 de la ley N°8898-</i> Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2019, párr.3). (Ver Apéndice C).</p>
<p data-bbox="203 1333 365 1365">Ley N° 9786</p> <p data-bbox="138 1396 430 1533">"Ley para combatir la contaminación por plástico y proteger el ambiente"</p>	<p data-bbox="483 1134 1510 1354">Se enfoca en combatir la contaminación por plástico y proteger el ambiente. Esta ley prioriza apoyar iniciativas públicas y privadas que promuevan la economía circular, la reducción de residuos, y la eliminación del plástico de un solo uso. También impulsa la reconversión productiva, la conservación, el uso sostenible y la investigación para reducir el empleo de plásticos de un solo uso (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica,2019, párr.1).</p> <p data-bbox="544 1396 1177 1428">La normativa aborda las siguientes prohibiciones:</p> <p data-bbox="495 1459 1510 1648"><u>Prohibición de pajillas plásticas:</u> Se prohíbe la venta y distribución gratuita de pajillas plásticas de un solo uso en todo el país, excepto en casos específicos que serán determinados por el Ministerio de Salud después de considerar criterios técnicos y realizar consultas públicas (<i>Artículo 3-</i> Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica,2019, párr.3). (Ver Apéndice C).</p> <p data-bbox="495 1690 1510 1879"><u>Prohibición de bolsas plásticas:</u> Se prohíbe la venta y distribución gratuita de bolsas plásticas al consumidor en supermercados y tiendas, excepto para bolsas reutilizables o certificadas como de bajo impacto ambiental o biodegradables. La certificación ambiental debe ser emitida por una organización autorizada y cumplir con estándares específicos (<i>Artículo 4-</i></p>

Artículo	Disposición.
	<p>Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica,2019, párr.4). (Ver Apéndice C).</p> <p>Botellas plásticas: Los importadores, productores, comerciantes y distribuidores de botellas plásticas de un solo uso o productos envasados en ellas deben cumplir con al menos una de las siguientes medidas en Costa Rica: usar resina reciclada, implementar programas de gestión de residuos, participar en programas sectoriales de residuos, diseñar envases que reduzcan la generación de residuos, o colaborar con municipios en mejorar la gestión de residuos. Excepción para botellas con insumos para la producción agropecuaria (<i>Artículo 5-</i> Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica,2019, párr.5).(Ver Apéndice C).</p> <hr/> <p>Reformas a otras leyes: Se agrega un nuevo punto al artículo 50 de la ley N.º 8839, referente a las infracciones leves y sus respectivas penalizaciones. Este nuevo punto establece que se considerará como una infracción de carácter leve, aunque pueda constituir un delito, el no cumplimiento de lo dispuesto en la Ley para Combatir la Contaminación por Plástico y Proteger el Ambiente (<i>Artículo 8-</i>Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica ,2019, párr.8). (Ver Apéndice C).</p>

Fuente: *Elaboración propia basada en información obtenida de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica- Sistema de Información Jurídica: Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839 (2010, párr.1); Ley para la prohibición del poliestireno expandido, reforma Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 9703(2019, párrs.2-3);y, Ley para combatir la contaminación por plástico y proteger el ambiente N° 9786 (2019,párrs.3-5 & párr.9).*

Es así como la ley N° 8839 experimentó adiciones y modificaciones con la aprobación de las leyes N° 9703 y N° 9786. Estas modificaciones, se realizaron para regular el tema de envases, con la condición de que sean bolsas o botellas elaboradas con plástico convencional, o envases fabricados con poliestireno expandido, salvo las excepciones establecidas en la norma.

En síntesis, en sobre los “alcances del marco normativo y técnico de la Unión Europea sobre el Pacto Verde; así como la legislación costarricense sobre envases para entender sus diferencias ”, se concluye que, al comparar la legislación de la Unión Europea y la legislación costarricense en cuanto a envases, se encuentra que la normativa europea es más rigurosa y abarca más puntos. La Unión Europea tiene reglas detalladas sobre la composición, reciclabilidad y etiquetado de envases, mientras que la legislación

costarricense se enfoca en prohibiciones específicas, como el poliestireno expandido y las pajillas plásticas de un solo uso. Aunque Costa Rica tiene regulaciones, la normativa europea es más amplia y establece estándares más exigentes en términos de sostenibilidad y gestión de envases.

CAPÍTULO IV.

Alcances sobre las estrategias país que ofrecen los actores públicos institucionales en el tema de producción de biomateriales.

En este capítulo se busca comprender los alcances de las estrategias que ofrecen los actores públicos institucionales en el tema de producción de biomateriales. Esto se efectuó, mediante la búsqueda de material bibliográfico primario del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT). Además, de una revisión web de las páginas oficiales de diversas instituciones, como el Centro de Investigación y Extensión de Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC), el Centro de Investigaciones de Productos Naturales (CIPRONA), el Laboratorio de Investigación en Ciencia y Tecnología de Polímeros de la Escuela de Química - UNA (POLIUNA), el Laboratorio de Investigación en Biorrefinería de la Escuela de Química - UNA (LIB), la Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE), el Laboratorio Nacional de Nanotecnología (LANOTEC-CeNAT), el Centro Nacional De Innovaciones Biotecnológicas (CENIBiot-CeNAT); y, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

4.1 Contexto General.

Costa Rica ha destacado como potencial líder mundial en bioeconomía gracias a su trayectoria desde la Abolición del Ejército en 1948. Durante décadas posteriores, el país ha impulsado políticas de desarrollo en lo productivo y lo social, con énfasis en aspectos ambientales. Este progreso, se ha mantenido con enfoques económicos que incluyen políticas de apertura comercial y desarrollo sostenible; al igual que, de iniciativas internacionales reconocidas en áreas clave para la bioeconomía, como: biodiversidad, gestión forestal y energías renovables (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT],2020, p.23).

Costa Rica ha implementado políticas y proyectos desde la década de los setenta para impulsar la bioeconomía, abarcando aspectos sociales, económicos y ambientales clave. Esto incluye un Plan Nacional de Descarbonización con metas para el 2050. El país también tiene una reputación destacada en áreas como agroindustria, ecoturismo, biotecnología agrícola, dispositivos médicos y economía digital; sin olvidar, el ser reconocido internacionalmente por su liderazgo en acción climática, especialmente en

sectores como la agricultura y la silvicultura (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT],2020, p.26).

No obstante, el enfoque en la bioeconomía por parte del Estado Costarricense se intensificó significativamente cuando se buscó la integración en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en 2015 (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2021, párr.1). Para obtener la condición de estado miembro reconocido por la organización en el año 2021, Costa Rica se embarcó en un proceso de adhesión de cinco años previos, que incluyó exhaustivas sugerencias y revisiones técnicas llevadas a cabo por 22 comités de la OCDE. Durante este proceso, implementó importantes reformas para alinear su marco legal, políticas y prácticas con los estándares establecidos por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE],2021, párr.2). Una de las recomendaciones más significativas que la OCDE hizo fue dirigida hacia los programas de ciencia, tecnología e innovación (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT],2020, p.20).

Como respuesta a las reformas y sugerencias planteadas por la OCDE, se propuso la bioeconomía como una medida para abordar estas recomendaciones. Dando inicio así, al proceso de elaboración de la Estrategia Nacional de Bioeconomía comenzó en diciembre de 2017, durante el taller titulado "Bioeconomía, recomendaciones OCDE" (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT],2020, p.20).

4.2 Estrategia Nacional de Bioeconomía.

La Estrategia Nacional de Bioeconomía integra propuestas del sector público y privado para alinear incentivos e inversiones públicas y guiar la acción del sector privado en aspectos de producción y medio ambiente. Complementa iniciativas actuales en economía circular y economía creativa, y forma parte de la transformación hacia una economía basada en el conocimiento. Está alineada con políticas como el Plan Nacional de Desarrollo, la Política Nacional de Producción Sostenible, el Plan Nacional de Descarbonización y el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, entre otras (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT], 2020, pp.25-26).

La Estrategia Nacional de Bioeconomía en Costa Rica se basa en tres marcos conceptuales clave que guían nuevos enfoques productivos: la economía circular, la

descarbonización de la economía y la industria 4.0 (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT], 2020, p.29). (Ver Anexo G & Anexo H).

4.2.1 Visión, principios, objetivos y alineamientos estratégicos:

Aunque la Estrategia Nacional de Bioeconomía en Costa Rica se fundamenta especialmente en tres marcos conceptuales esenciales que orientan nuevas perspectivas en la producción; de igual manera, en una visión a largo plazo, tres principios rectores, tres objetivos estratégicos y cinco ejes transversales. Estos elementos se detallan en la **Figura 1**, la cual se muestra a continuación:

Figura 1:

Resumen de la Estrategia de Nacional de Bioeconomía de Costa Rica.



Fuente: Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT]- Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica (2020, p.22).

4.2.2 Eje estratégico 3: Biorrefinería de biomasa residual:

Las actividades agropecuarias, agroindustriales, forestales y pesqueras generan residuos de biomasa, como boñiga, cáscaras y rastrojos. Estos residuos pueden utilizarse para obtener energía y bioproductos. Por ejemplo, en Costa Rica, la industrialización de la piña produce grandes cantidades de cáscaras y coronas de piña que pueden aprovecharse. Ya que, estos residuos poseen mucha lignina y celulosa, lo que los hace valiosos como materia prima en la producción de ingredientes activos y aditivos para industrias como la farmacéutica y alimentaria (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT], 2020, p.54).

La biorrefinería representa el enfoque productivo clave para usar la biomasa de manera eficiente. La adopción de una bioeconomía sostenible y con un alto valor añadido situará a Costa Rica como líder en la gestión completa y valorización de los desechos de biomasa mediante técnicas de biorrefinamiento. Estos procedimientos impulsarán la creación de nuevas cadenas y redes de valor en la producción primaria, enfocadas en la generación de bioenergía, biomateriales, biomoléculas y bioproductos avanzados de gran valor añadido (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT], 2020, p.54).

La sistematización del Eje estratégico 3: Biorrefinería de biomasa residual, se desarrolla en la **Tabla 7**, mostrada a continuación:

Tabla 7.

Eje estratégico 3: Biorrefinería de biomasa residual.

Objetivo: Fomentar el desarrollo de nuevas actividades productivas basadas en el aprovechamiento pleno y la valorización de la biomasa residual de los procesos agropecuarios, agroindustriales, forestales y pesqueros

Línea de acción	Justificación	Proyección
1. Conocimiento de la biomasa residual.	El principio de cascada en el uso de biomasa indica que, al emplear menos biomasa para productos de mayor valor, la relación entre la cantidad de biomasa usada y el valor obtenido es inversa. Esto	<ul style="list-style-type: none"> Actualizar la normativa e institucionalidad nacional para potenciar el aprovechamiento de la biomasa residual en actividades agropecuarias, agroindustriales, forestales, y pesqueras y acuícolas.

	<p>varía según las características de la biomasa y las tecnologías empleadas: usos con mayor volumen y menor valor necesitan tecnologías simples, mientras que usos con menor volumen y mayor valor requieren tecnologías más avanzadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar la gestión de residuos en estos sectores. ▪ Realizar inventarios de residuos considerando el equilibrio ambiental. ▪ Elaborar perfiles de aprovechamiento de distintos tipos de biomasa residual. ▪ Identificar iniciativas en curso de aprovechamiento de la biomasa residual. ▪ Impulsar el uso de biomasa para obtener materiales de alto valor agregado en el mercado internacional.
<p>2. Producción de biomateriales.</p>	<p>En la fase avanzada de la biorrefinería, se desarrollan bioinsumos y bionanomateriales a partir de biomasa residual. Los bioinsumos incluyen biofertilizantes y proteína vegetal para la alimentación animal, mientras que los biomateriales abarcan productos como cartones y materiales de construcción biodegradables, reemplazando alternativas con impacto ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la investigación y desarrollo de biofertilizantes y biomateriales para su uso en diversas industrias. ▪ Apoyar emprendimientos dedicados a la producción de estos insumos intermedios. ▪ Estimular la colaboración entre emprendimientos y Empresas en este campo. ▪ Establecer mecanismos para garantizar la calidad de los biofertilizantes. ▪ Diversificar la economía en áreas rurales. ▪ Incorporar biofertilizantes y biomateriales en las compras estatales. ▪ Contribuir al Plan Nacional de Descarbonización.
<p>3. Producción de alimentos, biomoléculas y bioproductos avanzados de alto valor agregado</p>	<p>El nivel más sofisticado y completo de aprovechamiento de la biomasa residual se encuentra en la producción de alimentos, biomoléculas y productos bio y nanotecnológicos avanzados. Esto incluye la creación de biopolímeros para la fabricación de bioplásticos, la extracción de</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la investigación y desarrollo para crear productos de alto valor a partir de residuos agrícolas, agroindustriales, forestales, pesqueros y acuícolas. ▪ Desarrollar iniciativas Empresariales enfocadas en la producción de productos valiosos derivados de estos residuos.

proteínas para uso alimentario tanto en animales como en humanos, la producción de enzimas para aplicaciones industriales, así como la utilización de micro y nano celulosa, lignina y otras biomoléculas con propósitos industriales.

- Estimular el uso de biomasa para obtener materiales de mayor valor y capturar mercados internacionales específicos.
- Fomentar colaboraciones entre emprendimientos y Empresas para fabricar productos de alto valor a partir de estos residuos. Implementar políticas de compra estatales para productos de alto valor obtenidos de estos residuos.
- Atraer inversión extranjera en áreas de biotecnología agrícola, acuática, biorremediación e industrial.
- Ampliar y mejorar la oferta exportable del país mediante estas actividades.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT]-Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica (2020, pp.54-57).

En respuesta a lo anterior, se están realizando investigaciones en biotecnología y nanotecnología en el país para abordar una variedad de desafíos en áreas clave como agricultura, nutrición, salud, energía, medio ambiente, industrialización y gestión del agua. Estas investigaciones están siendo impulsadas principalmente por actores públicos institucionales, con un enfoque significativo en la producción de biomateriales. Esto busca fomentar el desarrollo de soluciones de biorrefinería para aprovechar de manera productiva los residuos, respaldado por el Decreto Ejecutivo N° 36567 y el apoyo del MICITT (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT], 2020, p.54).

4.3 Actores Públicos Institucionales en el Tema de Producción de Biomateriales.

Costa Rica tiene la oportunidad de capitalizar tanto las oportunidades internas como las externas para consolidarse como un referente en bioeconomía a nivel mundial. A nivel local, se ha promovido activamente el fortalecimiento de capacidades de investigación y la formación de profesionales cualificados en áreas vinculadas a la atracción de inversión extranjera directa. Se han establecido recientemente mecanismos para impulsar el espíritu emprendedor en el ámbito bio, y en los últimos años, se han creado unidades especializadas en transferencia de tecnología dentro de las instituciones educativas

superiores del país (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT],2020, p.27).

Además, se suman centros e instituciones nacionales dedicados a la investigación en todos los ámbitos relacionados con la bioeconomía. En el caso específico de los actores públicos institucionales involucrados en el desarrollo de biomateriales, se especifican en la **Tabla 8**, mostrada a continuación:

Tabla 8.

Actores públicos institucionales y su alcance en el tema de producción de biomateriales.

Actor Público Institucional	Alcance en Producción de Biomateriales.
Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITEC).	<p><u>El Centro de Investigación y Extensión de Ingeniería de los Materiales [CIEMTEC]</u>: perteneciente a la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales, dispone de un equipo especializado, instalaciones de alta calidad y una vasta trayectoria para brindar servicios de excelencia en análisis, tratamientos, investigación aplicada, formación y asesorías en el ámbito de los materiales (El Centro de Investigación y Extensión de Ingeniería de los Materiales [CIEMTEC],2024, párr.1).</p> <p>En la línea de investigación "<i>Tecnologías avanzadas para el desarrollo y aplicación de materiales</i>" abarca el análisis de una amplia gama de materiales (cerámicos, metálicos, poliméricos, fluidos y compuestos) en todas sus dimensiones (macro, micro y nano); con el fin, de modificar sus propiedades, estructura o procesamiento para su aplicación en áreas tradicionales o emergentes, donde puedan aportar nuevas mejoras o innovaciones. Esta investigación incluye aspectos como nanoestructuración, biomateriales, recubrimientos y capas delgadas, generación de energía, síntesis, modificaciones tanto en la masa como en las superficies, entre otros. Se integra tanto en estudios experimentales como en modelación y simulación. El objetivo principal es impactar en diversas áreas como las aplicaciones industriales, la salud, la energía, entre otras, para impulsar la innovación y el desarrollo de tecnologías y materiales nuevos (El Centro de Investigación y Extensión de Ingeniería de los Materiales [CIEMTEC],2024, párr.1).</p>
Universidad de Costa Rica (UCR).	<p><u>Centro de Investigaciones en Productos Naturales (CIPRONA).</u>: Se trata de un centro de investigación científica multidisciplinaria enfocado en estudiar productos</p>

Actor Público Institucional	Alcance en Producción de Biomateriales.
	<p>naturales producidos por seres vivos, sus cambios químicos, su actividad biológica y las posibles utilidades que puedan tener (Ríos, M.I. [CIPRONA], 2018, párr.1).</p> <p>El Centro, tiene como meta desarrollar proyectos, tanto de investigación fundamental como aplicada, en el extenso ámbito de los productos naturales, sus derivados y productos similares (Ríos, M.I. [CIPRONA], 2018, párr.1). Una de las tareas fundamentales se enfoca en investigar cómo la tecnología puede ser empleada para crear compuestos valiosos a partir de materiales de bajo costo y residuos generados por la industria agroalimentaria (Ríos, M.I. [CIPRONA], 2018, párr.5).</p> <p>En el ámbito de investigación del centro se incluye el desarrollo de productos, donde se enfoca en formular diferentes productos utilizando materias primas naturales. Estos productos están destinados para su uso en industrias como la nutracéutica, cosmética y de limpieza. También, se investiga cómo aprovechar los residuos agroindustriales para crear productos con un valor agregado significativo (Ríos, M.I. [CIPRONA], 2020, párrs.1-2).</p>
<p>Universidad Nacional de Costa Rica (UNA).</p>	<p><u>Laboratorio de Investigación en Ciencia y Tecnología de Polímeros de la Escuela de Química [POLIUNA]:</u> Produce materiales que sean compatibles con sistemas biológicos, permitiendo su integración en dispositivos biosensores utilizados en aplicaciones biomédicas y diagnósticas (Laboratorio de Investigación en Ciencia y Tecnología de Polímeros [POLIUNA], 2024, párr.1). Ha realizado investigaciones sobre el diseño y la evaluación de nanocompuestos que emplean nanomateriales (como nanopartículas, nanotubos de carbono y grafeno). dispersos en diversas matrices poliméricas (Laboratorio de Investigación en Ciencia y Tecnología de Polímeros [POLIUNA], 2024, párr.2).</p> <p>El laboratorio ha centrado su investigación en la producción de quitina y quitosano a partir de desechos de la industria camaronera. Se han llevado a cabo extracciones y modificaciones químicas de estos biopolímeros a escala piloto. Ambos materiales, han sido estudiados para crear diversos sistemas útiles en áreas como la medicina, la agricultura, el tratamiento de aguas residuales y como método de encapsulación para sustancias bioactivas (Laboratorio de Investigación en Ciencia y Tecnología de Polímeros [POLIUNA], 2024, párr.3). En la misma línea, los biocompuestos hechos de almidón termoplástico de yuca y nana celulosa derivada de rastrojo de piña son muy prometedores. Al incorporar aceites esenciales y otras biomoléculas en la matriz polimérica, se pueden obtener biocompuestos con potencial para reemplazar plásticos de un solo uso (Laboratorio de Investigación en Ciencia y Tecnología de Polímeros de la Escuela de Química - UNA [POLIUNA], 2024, párr.4).</p>

Actor Público Institucional	Alcance en Producción de Biomateriales.
	<p><u>Laboratorio de Investigación en Biorrefinería de la de la Escuela de Química [LIB]:</u> Tiene como objetivo crear procesos de investigación interdisciplinarios que se centren en aprovechar los residuos de biomasa de la industria agrícola en Costa Rica. Esto contribuye a expandir los conocimientos científicos, desarrollar tecnologías relevantes para la industria 4.0, promover prácticas productivas que se alineen con una economía circular y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Todo esto se enmarca bajo el concepto de Biorrefinería integrada (Laboratorio de Investigación en Biorrefinería de la Escuela de Química-UNA [LIB], 2024, párr.1).</p>
<p><i>Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE).</i></p>	<p><u>El Hub de Biomateriales:</u> Es un proyecto de CINDE en colaboración con el BID Lab, que tiene como objetivo fomentar un entorno de investigación, desarrollo e innovación en biomateriales mediante la colaboración y conexión entre diversas partes interesadas, como personas, universidades, Start-Ups, empresas de diferentes tamaños, multinacionales, incubadoras aceleradoras y otros proveedores de servicios (Coalición Costarricense de Iniciativas para el Desarrollo [CINDE],2023, párr.20).</p>
<p><i>Laboratorios del Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT).</i></p>	<p><u>Laboratorio Nacional de Nanotecnología [LANOTEC-CeNAT]:</u> Se dedica a la investigación en diversos proyectos tanto de investigación básica como aplicada, especialmente enfocados en el desarrollo e innovación. Colabora estrechamente con instituciones tanto públicas como privadas a nivel nacional e internacional. Además, cuenta con un equipo altamente especializado en técnicas avanzadas como espectroscopía, microscopía, análisis térmico y mecánico, entre otras. Estas técnicas son fundamentales para llevar a cabo la caracterización fisicoquímica y biológica de materiales, lo que permite comprender en profundidad sus propiedades y comportamientos (Laboratorio Nacional de Nanotecnología [LANOTEC-CeNAT],2020, párr.1-6).</p> <hr/> <p><u>Centro Nacional De Innovaciones Biotecnológicas [CENIBiot-CeNAT]:</u> Trabaja en el escalamiento biotecnológico, con el propósito de potenciar el desarrollo de la biotecnología en la región (Centro Nacional De Innovaciones Biotecnológicas [CENIBiot-CeNAT],2020, párr.1). Su interés se enfoca en acelerar los procesos de innovación de base científica y tecnológica (Centro Nacional De Innovaciones Biotecnológicas [CENIBiot-CeNAT], 2020, párr. 3); a través, de la investigación de análisis químicos, genética y genómica, biotecnología sintética, bioprocesos, ensayos biológicos y biotecnología vegetal (Centro Nacional De Innovaciones Biotecnológicas [CENIBiot-CeNAT], 2020, párr. 4). Ha trabajado en proyectos de</p>

Actor Público Institucional	Alcance en Producción de Biomateriales.
	revalorización de residuos biológicos agroindustriales tropicales mediante biorrefinerías integradas (Mora-Aguilar et al, 2021, p.1).

Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida del Centro de Investigación y Extensión de Ingeniería de los Materiales ([CIEMTEC],2024,párr.1); Ríos, M.I([CIPRONA], 2018, párrs.1-5); Ríos, M.I([CIPRONA],2020,párrs.1-2);Laboratorio de Investigación en Ciencia y Tecnología de Polímeros de la Escuela de Química - UNA ([POLIUNA], 2024,párrs.1-4); Laboratorio de Investigación en Biorrefinería de la Escuela de Química - UNA ([LIB],2024,párr.1);Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo ([CINDE],2023, párr.20);Laboratorio Nacional de Nanotecnología ([LANOTEC-CeNAT],2020,párrs.1-6); Centro Nacional De Innovaciones Biotecnológicas [CENIBiot-CeNAT], 2020, párrs.1, 3-4); y ,Mora-Aguilar et al (2021,p.1).

En el ámbito de investigación y desarrollo, Costa Rica cuenta con más de treinta centros especializados en ciencias biológicas, sostenibilidad y áreas relevantes para la bioeconomía. Con un enfoque específico en la producción de materiales, estos centros se encuentran en diversas universidades públicas como el Instituto Tecnológico de Costa Rica (CIEMTEC), la Universidad de Costa Rica (CIPRONA) y la Universidad Nacional (POLIUNA - LIB). De igual forma, se incluyen la Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (El Hub de Biomateriales de CINDE) y dos laboratorios destacados en biotecnología (CENIBiot), biorrefinería y materiales (LANOTEC) dentro del Centro Nacional de Alta Tecnología (CENAT)(Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT],2020, p.27).

En síntesis, sobre los “alcances sobre las estrategias país que ofrecen los actores públicos institucionales en el tema de producción de biomateriales”, se concluye que la amplia red de actores públicos institucionales en Costa Rica dedicados a la producción de biomateriales refleja un compromiso significativo hacia la bioeconomía y la sostenibilidad. Estos actores, que van desde instituciones educativas hasta organizaciones gubernamentales y coaliciones industriales, están trabajando en conjunto para fortalecer las capacidades de investigación, fomentar la innovación y promover prácticas productivas que se alineen con una economía circular y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).Este enfoque integral posiciona a Costa Rica como un referente en la vanguardia de la bioeconomía a nivel mundial, aprovechando tanto las oportunidades internas como externas para impulsar el desarrollo económico y ambientalmente sostenible del país.

CAPÍTULO V.

Oportunidades comerciales para Empresas costarricenses, en la producción de envases compostables a partir de los requerimientos técnicos del Pacto Verde de la Unión Europea.

En este capítulo se busca identificar si existen oportunidades comerciales para empresas costarricenses en la producción de envases compostables, teniendo en cuenta los requisitos técnicos del Pacto Verde. Esto se llevó a cabo, mediante la búsqueda de material bibliográfico de tipo primario y secundario, incluyendo la revisión de las páginas web oficiales de la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER) y de la Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria (CACIA). A su vez, se realizó una revisión web de investigaciones académicas relacionadas con el modelo de sostenibilidad de Costa Rica, su marca país, el desarrollo de modelos de negocio verdes; al igual, que la aplicación de un instrumento a las empresas utilizadas como estudios de caso.

5.1 Costa Rica: Bajo un Modelo de Sostenibilidad y Marca País.

Costa Rica ha sido presentada recientemente como un país que prioriza la naturaleza, la ecología y la sostenibilidad. Estas cualidades son parte fundamental de la narrativa predominante que ha moldeado la percepción de la identidad nacional, donde la conciencia ambiental se ha convertido en un elemento esencial en los aspectos que históricamente han definido la singularidad costarricense. Esta estructura narrativa ha demostrado su eficacia al influir tanto en la percepción interna como externa del país, generando impactos significativos en los sistemas de representación a nivel nacional e internacional. Como resultado, la preocupación por el medio ambiente se ha integrado de manera natural y global en la percepción social, siendo comúnmente mencionada al describir las características distintivas de Costa Rica (Núñez. C.C.,2022, p.63).

Esta percepción ha contribuido al “reconocimiento internacional de Costa Rica y a que sea considerado como un modelo para la experimentación de nuevas formas de gobernanza ambiental basadas en el mercado” (Gutiérrez Arguedas, A., & Granados Chaverri, C.,2020, p.197). Una práctica común para fomentar el posicionamiento y la competitividad internacional es a través de la "Marca País".

- **Costa Rica y su marca país.**

La estrategia de la Marca País se define como un enfoque de mercado destinado a evaluar el atractivo de un país y promover su reconocimiento a nivel mundial a través de sus productos, servicios y recursos. Esta estrategia se fundamenta en la creación de una identidad distintiva o elementos identificativos que resalten las características únicas de un país, permitiendo destacarlo, empleando esa singularidad como un recurso para mejorar su posición competitiva en el mercado global (Canelón Silva, A.,2017, pp.64-76).

Utilizando los elementos característicos que definen la Marca País, se crea una imagen distintiva con el propósito de realzar o cambiar las percepciones existentes, difundiéndose hacia el público en general a nivel nacional e internacional (incluyendo a ciudadanos, inversores y consumidores). Esto posibilita una exitosa competencia en áreas como productos, comercio, servicios, talento, finanzas, inversiones, cultura, reputación y posición (Anholt. S.,2008, p.195). En esta perspectiva, las marcas adquieren relevancia en aspectos sociales, culturales y de comunicación al influir en las conversaciones sociales, crear representaciones mentales y establecer su valor en el ámbito del consumo (Núñez. C.C.,2022, p.64).

La actual Marca País de Costa Rica, llamada *Esencial* (Núñez.C.C.,2022, p.64). Fue lanzada en 2013 como una táctica para fortalecer la presencia y obtener beneficios en el ámbito global (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER], 2022, párr.19). En su página web, específicamente en la sección de 'Quiénes somos', se define la marca "Esencial" como: "La Marca País es la estrategia para posicionar y capitalizar la imagen de un país en el mercado internacional. Su objetivo es aumentar la reputación positiva de la nación a través del turismo, las inversiones extranjeras directas y las exportaciones" (Esencial Costa Rica,2023, párr.1). De igual forma, se establece que entre sus objetivos específicos se encuentran: "*Queremos transportarle al trópico con nuestros productos. Promovemos la exportación de productos de valor agregado en los que se aprecia su sentido de exclusividad, distinción y calidad internacional*" (Esencial Costa Rica, 2023, párr.7). También se destaca: "*Nos preocupamos por el futuro. Estamos construyendo, a través de la comunicación, una Marca País anclada en el presente, con una visión consistente del futuro*" (Esencial Costa Rica,2023, párr.9).

La marca país ha tenido un gran impacto en la industria de agronegocios, la cual está ganando cada vez más relevancia a nivel global. Esta tendencia de crecimiento y

consolidación no solo es evidente a nivel nacional, sino que también se destaca a nivel mundial. En este escenario, la estrategia de la Marca País desempeña un papel crucial al resaltar las características distintivas de un país y fomentar su reconocimiento a escala global.

- **Desarrollo de modelos de negocio verdes en Costa Rica.**

La industria de agronegocios está adquiriendo cada vez más relevancia a nivel global, lo que ha dado lugar a diversas tendencias verdes. En el contexto de las tendencias en los agronegocios internacionales, es importante reconocer que no hay economías pequeñas, sino países con diferentes niveles de recursos que deben ser aprovechados de manera óptima (Marín González, R.,2015, párr.2). Esto se relaciona con el principio de que, al vender productos en cantidades reducidas pero a precios elevados debido a su valor percibido, se puede obtener una ganancia similar a la de vender grandes cantidades a precios más bajos (Díaz Osorio, 2015, párr.4).De igual importancia, el reconocimiento de los riesgos asociados al cambio climático ha estimulado la búsqueda de modelos de negocio innovadores, progresistas e inclusivos para impulsar el desarrollo de una nueva sociedad (Blanco, M., & Riveros, H.,2010,p.10).

En respuesta a estos desafíos, están emergiendo modelos de negocio prioritarios, como los negocios ecológicos o "verdes", que se espera que se consoliden en los próximos años (Blanco, M., & Riveros, H. ,2010, p.10). Los negocios ecológicos o "verdes" representan un tipo de modelo de negocios que se ha establecido recientemente y que seguirá surgiendo en el futuro. Este surgimiento se debe a la creciente preocupación por los riesgos asociados al cambio climático, como la degradación de los recursos naturales, el excesivo uso de combustibles fósiles y la creciente producción de contaminantes diversos. Esta conciencia ambiental, se centra en la industria de la transformación y en las grandes cadenas de distribución, las cuales han implementado programas agresivos para modificar sus procesos hacia un uso más eficiente de la energía, la reducción de contaminantes y la reutilización de recursos (Blanco, M., & Riveros, H., 2010, p.11).

Esta tendencia representa una gran oportunidad para el desarrollo de modelos de negocios verdes en la industria de agronegocios (Díaz Osorio,2015, párr.1). En Costa Rica, donde se cuenta con un talento humano altamente capacitado, el sector agrícola tiene la capacidad de identificar nichos de mercado que permitan ofrecer productos directamente al consumidor final. Esto implica evitar intermediarios y enfocarse en comprender las

necesidades del cliente para ofrecer productos más elaborados y adaptados a sus requerimientos (Díaz Osorio, 2015, párr.2). Siguiendo la imagen de un país comprometido con la sostenibilidad, como la proyectada internacionalmente por Costa Rica, sus negocios agrícolas podrían enfocarse en la comercialización de bioproductos o productos orgánicos, altamente valorados en varios países (Díaz Osorio, 2015, párr.1).

Este enfoque empresarial impactará en todas las facetas de la agricultura, desde los métodos de producción hasta incluso la tipología de envase y el diseño de las etiquetas estarán influenciados por este modelo de negocio (Blanco, M., & Riveros, H.,2010, p.11). Es propiamente en el tema de envases y etiquetado, que se ubica una oportunidad muy atractiva que puede llevar a mayores ganancias para los productores locales; además, de los ingresos generados por la exportación de piña o café, el turismo, y la producción para el mercado interno (Marín González, R.,2015, párr.3). Por ejemplo, ciertos países europeos, Canadá, los Estados Unidos y Japón muestran disposición a pagar precios más altos por bioproductos o productos orgánicos certificados debido a sus cualidades específicas (Díaz Osorio,2015, párr.3).

- **Envases Ecológicos: Innovación que contribuye a la Sostenibilidad en diversas industrias.**

Dado que la economía agrícola influye constantemente en todas las actividades relacionadas con la agricultura y la agroindustria, desde la gestión de la tierra y los recursos de producción hasta las estrategias económicas para aumentar la productividad y los rendimientos, esta área tiene un papel crucial en guiar decisiones acertadas para los productores y las Empresas, especialmente en lo que respecta a la conservación del medio ambiente (Araya Fernández, 2015, párr.9). En esta línea, la tipología de empaques está tomando más relevancia que nunca; ya que, el papel del empaque está adquiriendo una importancia creciente, siendo un factor crucial que puede influir significativamente en las ventas de un producto específico. Su impacto va más allá de la exhibición en el estante, extendiéndose al acompañar al comprador durante todo su proceso de compra y postventa con su desecho (Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria [CACIA], 2021, párr.9).

En el ámbito global, se encuentran una variedad de tipos de envases que se adaptan a la diversidad de productos disponibles en el mercado. Estos envases se renuevan constantemente mediante nuevas tecnologías, diseños y estilos, siempre manteniendo como prioridad la seguridad del producto. Algunos de estos envases incluso se han

convertido en símbolos icónicos para ciertas empresas. No obstante, el enfoque en la sustentabilidad ha permeado toda la industria alimentaria, incluyendo el desarrollo de envases, que son reconocidos como una de las principales fuentes de contaminación (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER],2022, párr.1). En este contexto, la búsqueda no solo se orienta hacia envases que sean seguros, atractivos y accesibles, sino también hacia aquellos que sean sostenibles y respetuosos con el medio ambiente (Torres. V,2023, p.7).

El creciente interés por los envases ecológicos compostables se refleja en su progresiva demanda en diferentes industrias a nivel mundial, especialmente en países con normativas ambientales más avanzadas. En este contexto, se investigaron dos empresas que operan en la incipiente industria costarricense de envases compostables, las cuales son la Empresa Alfa y Empresa Omega. El objetivo de esta investigación fue analizar la situación actual de estas empresas en la producción de envases compostables, especialmente en relación con los requisitos técnicos del Pacto Verde Europeo.

5.2 Estado Situación Actual de las Empresas Alfa y Omega.

Los emprendedores necesitan entender la situación actual de su empresa de manera prioritaria. Es esencial tener un claro entendimiento del entorno en el que operan, detectar las fortalezas y debilidades de la empresa, y preferiblemente hacerlo antes de iniciar un proyecto específico, para evaluar posibles mejoras que garanticen un progreso constante. Este proceso es fundamental para establecer los pasos necesarios hacia el éxito en el ámbito empresarial (Centro de Estudios de Innovación Diseño y Marketing [CEI],2023, párr.1).

5.2.1 Oferta de productos de las Empresas.

A continuación, en la **Tabla 9**, se muestra la oferta de productos de dos empresas destacadas en el mercado de envases compostables: Empresa Alfa y Empresa Omega. Sin embargo, es importante aclarar que, aunque los envases sean certificados como compostables, requieren un manejo cuidadoso durante el proceso de compostaje, similar a los plásticos biodegradables, según normativa del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables(**Ver Apéndice B**).

Tabla 9.

Oferta de productos de la Empresas.

Empresa Alfa.	Empresa Omega.
Ofrece un catálogo de envases compostables específicamente diseñados para la industria alimentaria, que incluye productos para transporte y empaquetado, tanto para ventas al detalle como al por mayor, como bolsas, vasos, cajas, tazones soperos, vajillas, entre otros.	No cuenta con un catálogo predefinido de productos compostables para las industrias; en su lugar, fabrica envases y embalajes personalizados bajo pedido, adaptados a las necesidades específicas de cada cliente. La empresa se ha enfocado principalmente a satisfacer la demanda de envases o embalajes a granel para empresas exportadoras.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información brindada por medio de las entrevistas a Gerente Empresa Omega, (comunicación personal, vía remota, 21 de febrero del 2024); y, a Gerente Empresa Alfa, (comunicación personal, vía remota, 9 de febrero del 2024).

La Empresa Alfa y la Empresa Omega tienen enfoques diferentes en su oferta de productos. Mientras que la Empresa Alfa, se centra en una oferta más estándar y homogénea con productos definidos; la Empresa Omega, se destaca por ofrecer una gama más variada y adaptada a las necesidades individuales de cada cliente. En el caso de la Empresa Alfa, su oferta cumple con lo definido como envase en la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los envases y residuos de envases 2022/0396 (COD), en el pilar legal de Disposiciones Legales, propiamente, en ámbito de *Definiciones (Ver Anexo A & Apéndice A)*. Por otro lado, la Empresa Omega también cumple con los criterios establecidos; ya que, sus envases no solo transportan el producto, sino que también funcionan como contenedores durante toda su vida útil o incluso después de ser utilizados para su propósito inicial. (**Ver Anexo A**). Por esta razón, ambas empresas estarían sujetas a la regulación del reglamento para poder ingresar al mercado de la Unión Europea.

5.2.2 Materias Primas y Certificación.

Con respecto a la consulta sobre cuáles materias primas sostenibles o secundarias, como desechos orgánicos y sus subproductos, son utilizadas por la empresa en la producción de envases compostables. La Empresa Alfa, utiliza una variedad de materiales

naturales, como el PLA, derivado del ácido láctico obtenido de subproductos del maíz y desechos de la papa, así como celulosa de la pulpa de papel y fibras de bagazo de caña. Estos materiales son subproductos y se prefieren por su eficiencia de costos y factibilidad (Gerente Empresa Alfa,2024). En cuanto a la Empresa Omega, da prioridad al uso de materias primas derivadas de desechos de maíz, incluyendo tallos y hojas. De manera similar, utilizan subproductos de la yuca, como el almidón proveniente de la yuca amarga, que no es apta para el consumo humano y se considera un desperdicio no aprovechado (Gerente Empresa Omega,2024).

Tanto la Empresa Alfa como la Empresa Omega, al utilizar materias primas que priorizan el empleo de desechos orgánicos y subproductos en lugar de biomasa de tipo primario, cumplen con lo establecido en el "*principio de sostenibilidad de las materias primas*" dentro del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables. Esta práctica está alineada con los estándares de sustentabilidad definidos por la Unión Europea, garantizando un enfoque responsable y respetuoso con el medio ambiente en la producción de sus productos. (**Ver Apéndice B**).

Con relación a la pregunta sobre si la oferta actual de las empresas cuenta con certificaciones para envases compostables según la Norma Europea EN 13432:2000. La Empresa Alfa declara que posee las dos certificaciones internacionales más significativas en el ámbito comercial: el BPA en Estados Unidos y el TÜV Austria o el DIN de Alemania en Europa. Ambas certificaciones, están fundamentadas en la misma normativa (Gerente Empresa Alfa,2024). En la misma consulta, la Empresa Omega expresa que su organización empresarial no está clasificada específicamente como un ofertante de envases, sino más bien como productos de embalaje o empaque. Como resultado, indica no estar obligada a cumplir con muchas certificaciones específicas de envases. Esto se debe a que no se utiliza para consumo humano y por otras razones (Gerente Empresa Omega,2024).

Según lo expuesto, la Empresa Alfa, asegura contar con certificaciones como BPA, TÜV Austria y DIN en Alemania. Específicamente, la certificación TÜV Austria otorga las certificaciones "OK compost INDUSTRIAL" y "OK compost HOME". Los envases o productos que llevan la certificación OK compost INDUSTRIAL garantizan su biodegradabilidad en instalaciones de compostaje industrial. Esta certificación cubre todos los componentes del producto, incluyendo tintas y aditivos, y sigue las directrices establecidas por la norma EN-13432:2000. Por consiguiente, cualquier producto que porte

el logo OK compost INDUSTRIAL, cumple con los estándares de la Directiva Europea de envases y embalajes (94/62/CEE)(TÜV Austria, 2024, párr.2).

Con solo esta certificación, se puede concluir que la Empresa Alfa cumple con los requisitos del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables, según lo establecido en su apartado "*Conceptualización para distinguir entre plásticos de base biológica, biodegradables o compostables*" y que con las otras certificaciones aumenta el valor agregado de su oferta actual. (**Ver Apéndice B**).

En el caso de la Empresa Omega, no cuenta con certificaciones que se adhieran a la Norma Europea EN 13432:2000. Esta normativa establece criterios específicos para evaluar la compostabilidad y descomposición anaerobia de envases y materiales de embalaje. Dichos criterios consideran aspectos como la biodegradabilidad, la desintegración durante el proceso biológico, el impacto en el tratamiento biológico y la calidad del compost resultante (Asociación Española de Normalización [UNE],2001, p.7). La Norma Europea EN 13432:2000 es el estándar utilizado por la Comisión Europea, para determinar si un envase es compostable o no, y es mencionada como parte de la "*Conceptualización para distinguir entre plásticos de base biológica, biodegradables o compostables*" en el Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General del Medio Ambiente,2022, pp.2-3). (**Ver Apéndice B**).

5.2.3 Contenido biológico y etiquetado.

Respecto a la consulta sobre si el etiquetado de los envases compostables de sus empresas incluye la medición (porcentajes) del contenido biológico. La Empresa Alfa, indica que en la actualidad no se está priorizando la promoción del material biobasado. Aunque la mayoría de los materiales cuentan con esta certificación, se prefiere no enfatizar demasiado este aspecto debido a preocupaciones sobre su veracidad y al exceso de "greenwashing" en cuanto al término. En cambio, su enfoque principal está en garantizar que todos los materiales estén certificados como compostables, lo que implica la ausencia de plástico (Gerente Empresa Omega,2024). En cuanto a la Empresa Omega, expresa que realiza siempre y cuando un cliente lo solicita, los productos pueden mostrar las certificaciones que poseen o características de certificación, como compostable o biodegradable. También, se detalla la composición del producto en algunos casos, como, por ejemplo, un 75% de maíz y un 25% de aceites vegetales (Gerente Empresa Omega,2024).

La Empresa Omega puede cumplir fácilmente con la propuesta de la Comisión Europea, debido a su experiencia previa y el cumplimiento de los criterios técnicos en la elaboración de sus productos. En contraste, la Empresa Alfa, a pesar de que la mayoría de sus materiales tienen la certificación necesaria, opta por no promocionarlo para evitar cualquier acusación de "greenwashing", asegurándose de que sus procesos internos se centren en la producción de envases completamente compostables. Estos envases deben estar libres de cualquier tipo de plástico para cumplir con los estándares requeridos, para ser 100% compostables.

Es relevante señalar que, aunque la Comisión Europea no establece requisitos mínimos obligatorios para el contenido biológico en plásticos ni un sistema de certificación específico, se alienta a seguir normas voluntarias del Comité Técnico Europeo que orientan sobre cómo medir y comunicar este contenido a los consumidores. Estas normas son ampliamente aceptadas en el mercado y se considera recomendable seguirlas para demostrar un impacto ambiental positivo. Las afirmaciones relacionadas con el contenido biológico deben ser claras y precisas para evitar malentendidos. (**Ver Apéndice B**).

Otro tema conexo al contenido biológico es el etiquetado. Al respecto, se le consulta si el etiquetado de los envases compostables de sus empresas incluye declaraciones genéricas como '**Bioplásticos**', '**Biobasados**', '**Compostables**', o si indica el porcentaje de plástico de origen biológico. Los entrevistados manifiestan: "Sí, nosotros no estamos yendo al 100% compostable" (Gerente Empresa Alfa, comunicación personal, vía remota, 9 de febrero del 2024). y "Como te dije anteriormente, sí, siempre y cuando el cliente lo solicita dentro de las especificaciones concretas del producto; puesto que nuestras certificaciones nos avalan" (Gerente Empresa Omega, comunicación personal vía remota, 21 de febrero del 2024).

La Comisión Técnica Europea destaca en su plan de acción para la economía circular la importancia de establecer políticas claras para los plásticos biodegradables o compostables. Esto se hace para evitar confusiones en las etiquetas y garantizar su descomposición adecuada en un tiempo y ambiente propicios, con el objetivo principal de prevenir la contaminación y proteger el medio ambiente. Además, la regulación hace hincapié en evitar los daños ambientales asociados con los plásticos biodegradables, como la prohibición de los plásticos oxodegradables debido a su impacto negativo en el entorno. Esta medida busca asegurar que los plásticos utilizados en productos biodegradables o

compostables sean realmente beneficiosos para el medio ambiente y no generen problemas adicionales, como la contaminación por microplásticos. (**Ver Apéndice B**).

Según lo expresado por la Comisión, tanto la Empresa Omega como la Empresa Alfa están en línea con las directrices del Comité Técnico Europeo, tal como se establece en el Marco Político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables, específicamente en su sección de " *Plásticos derivados de materiales biológicos*". Esto se debe a que ambas empresas cuentan con certificaciones que confirman la compostabilidad del 100 % de sus productos, lo que les permite incluir declaración genérica de 'Compostables', sin contener ningún componente plástico que pudiera ocasionar problemas ambientales, como la generación de microplásticos, al tener veracidad certificada su descomposición. (**Ver Apéndice B**).

5.2.4. Precisión y Métodos de Medición.

En relación a la consulta sobre si sus empresas miden la precisión del contenido de origen biológico con métodos basados en radiocarbono. Los entrevistados comentan: "Yo no lo hago. Pero las materias primas que utilizamos tienen la certificación" (Gerente Empresa Alfa, comunicación personal, vía remota, 9 de febrero del 2024)., y, "¡No!" (Gerente Empresa Omega, comunicación personal vía remota, 21 de febrero del 2024).

Según lo comentado, la Empresa Alfa, ha mencionado que no lo hacen; ya que, las materias primas que utilizan cuentan con certificaciones que aseguran que han pasado por este proceso de medición. Por otro lado, la Empresa Omega ha indicado que no utiliza métodos basados en radiocarbono para medir la precisión del contenido biológico en sus productos. Este punto es relevante en relación con la primera consulta del apartado "5.2.3 *Contenido Biológico y Etiquetado*", donde las Empresas mostraron enfoques diferentes. Mientras que la Empresa Alfa no enfatiza estos porcentajes y se enfoca en hacer envases 100% compostables sin plástico, para cumplir con los estándares requeridos; en contraste, con la Empresa Omega que resalta certificaciones y porcentajes de contenido biológico cuando se solicita.

En este contexto, es fundamental reiterar que la Comisión Europea no ha establecido requisitos mínimos obligatorios ni un sistema de certificación específico para el contenido biológico en plásticos. En cambio, sugiere seguir las normas voluntarias del Comité Técnico Europeo, las cuales proporcionan directrices claras sobre cómo medir y

comunicar este contenido a los consumidores. Estas normas son ampliamente reconocidas en el mercado y se consideran beneficiosas para demostrar un impacto ambiental positivo. Por lo tanto, es crucial que las afirmaciones relacionadas con el contenido biológico sean transparentes y precisas para evitar confusiones. (**Ver Apéndice B**).

El Comité Técnico Europeo recomienda utilizar métodos basados en radiocarbono como la forma más precisa de medir el contenido de origen biológico, como se detalla en el apartado "Plásticos derivados de materiales biológicos" del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables. Aunque no sea obligatorio según la normativa, en caso de hacerlo, es esencial garantizar una medición precisa del contenido biológico en los productos. Se prefieren métodos confiables como los basados en radiocarbono, ya que la contabilidad de balance de masa carece de fiabilidad sin estándares claros y transparencia para evitar el greenwashing. (**Ver Apéndice B**).

Basándose en lo mencionado anteriormente, surge una discrepancia significativa entre la Empresa Alfa y la Empresa Omega, en cuanto a la comunicación de sus porcentajes de contenido biológico en sus productos. La Empresa Alfa, ha decidido no mostrar los porcentajes de contenido biológico en sus productos debido a disposiciones internas de la empresa. Sin embargo, si la demanda lo requiere, la Empresa Alfa, está en condiciones óptimas para no solo mostrar, sino también garantizar una medición precisa del contenido biológico en su oferta de productos.

Por otro lado, la Empresa Omega presenta porcentajes mínimos de contenido biológico en sus envases, pero no puede asegurar una medición precisa de este contenido. Esto puede generar problemas al intentar ingresar al mercado de la Unión Europea, ya que no puede garantizar la veracidad de la información en sus envases, lo que podría fomentar prácticas de greenwashing.

5.2.5 Compostabilidad y usos secundarios.

Con respecto a la duda sobre si los aditivos utilizados por las empresas para fabricar plásticos compostables se degradan de manera segura y no son perjudiciales para el medio ambiente. La Empresa Alfa, declara que la seguridad en cuanto a materiales puede ser engañosa, ya que incluso elementos aparentemente inofensivos pueden resultar perjudiciales. Por lo que prefieren evitar afirmaciones absolutas sobre la inocuidad de ciertos materiales; ya que, cualquier elemento presente puede tener efectos adversos,

incluso si se degrada en el ambiente marino (Gerente Empresa Alfa, 2024). Por otro lado, la Empresa Omega expresa que los componentes empleados en la impresión, como la tinta elaborada a partir de aceites vegetales y alcohol, así como el *masterbatch* que proporciona pigmentación, son totalmente naturales. Aunque se les puede denominar aditivos o componentes, no poseen la misma naturaleza (Gerente Empresa Omega, 2024).

Según lo declarado, la Empresa Alfa, da una respuesta en la que aborda la dificultad de evaluar el impacto ambiental de ciertos elementos o acciones. Dado lo anterior, se subraya la necesidad de ser cuidadoso al afirmar que ciertos productos son inofensivos; ya que, todo puede tener consecuencias negativas, incluso si se descompone o se encuentra en un entorno natural.

En el caso de la Empresa Omega, hace hincapié en que no se utilizan aditivos propiamente dichos en la producción. Aunque se menciona la tinta a base de aceites vegetales y alcohol, así como el *masterbatch* para la pigmentación, se enfatiza que estos componentes son completamente naturales y no se consideran aditivos en el sentido convencional. Es decir, aunque se les pueda llamar aditivos o componentes, su naturaleza y función son diferentes, ya que no se incorporan elementos químicos o sintéticos típicamente asociados con los aditivos industriales.

El *masterbatch* es un compuesto granulado de polímero que se emplea para incorporar aditivos o colorantes a los plásticos durante su proceso de fabricación para obtener productos finales. Estos contienen una concentración elevada de pigmentos, que varía según si son orgánicos (entre el 15% y el 30%) o inorgánicos (alrededor del 60%). Además de agregar color, pueden personalizarse para efectos metálicos o traslúcidos y se utilizan como agentes para añadir color, mejorar la lubricación, la dureza, actuar como antioxidantes y estabilizadores (Catalán Reyes, R. M, 2021, párr.1).

Ahora bien, la normativa en su apartado “Plásticos *biodegradables y compostables*” en el Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables destaca la importancia de estándares científicos para evaluar la descomposición de plásticos biodegradables, especialmente en entornos naturales como el medio marino. Se enfatiza que los aditivos en estos plásticos deben desintegrarse de forma segura sin dañar el medio ambiente, respaldados por etiquetas claras sobre su biodegradación y evitando su uso en productos de un solo uso según la Directiva sobre plásticos. (**Ver Apéndice B**).

En el caso de la Empresa Omega, a pesar de indicar que no se utilizan aditivos convencionales en la producción, se menciona la tinta a base de aceites vegetales y alcohol, así como el *masterbatch* para la pigmentación. Se enfatiza que estos componentes son naturales y no se consideran aditivos en el sentido usual debido a su naturaleza y función distintas, sin elementos químicos o sintéticos típicamente asociados con los aditivos industriales. Sin embargo, no se ha mencionado ninguna certificación que respalde esta afirmación, ni se ha especificado el tipo de *masterbatch* utilizado. Igualmente, la definición encontrada puede generar confusiones respecto a lo expresado por el Gerente de la Empresa Omega. Por lo tanto, no hay información suficiente para determinar si la Empresa Omega cumple o no con la normativa mencionada.

En cuanto a la Empresa Alfa, se observa una diferencia notable en comparación con el caso de la Empresa Omega. Aunque no detallaron el uso de aditivos, sí señalaron la posibilidad de que incluso elementos aparentemente seguros puedan tener impactos negativos en ciertos entornos. Esto sugiere que los aditivos que emplean no se consideran dañinos para el medio ambiente. Esta conclusión se basa en la información proporcionada en la segunda consulta de la sección "5.2.2 Materias Primas y Certificación", donde la Empresa Alfa mencionó su certificación **TÜV Austria**, que incluye las certificaciones "OK compost INDUSTRIAL" y "OK compost HOME". Estas certificaciones cubren todos los aspectos del producto, incluidas las tintas y los aditivos, y cumplen con las directrices de la norma EN-13432:2000.

Por lo tanto, queda claro que la Empresa Alfa está cumpliendo con los requisitos establecidos en el apartado "*Plásticos biodegradables y compostables*" del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables de manera adecuada, en cuanto al tema, de aditivos utilizados por la empresa para fabricar sus plásticos compostables se degradan de manera segura y no son perjudiciales para el medio ambiente.

En respuesta a la consulta sobre si el compost generado de sus envases puede ser posteriormente utilizado como fertilizante orgánico en la agricultura. Los entrevistados expresan: "Sí, lo hacemos, y con orgullo creo que somos la única empresa en Centroamérica que lo realiza "(Gerente Empresa Alfa, comunicación personal, vía remota, 9 de febrero del 2024).; y, "Sí, por supuesto, completamente. De hecho, puede aportar más que cualquier componente orgánico individual, precisamente por su composición "(Gerente Empresa Omega, comunicación personal vía remota, 21 de febrero del 2024).

Según lo indicado, tanto la Empresa Alfa como la Empresa Omega, respondieron afirmativamente a la consulta sobre si el compost generado a partir de sus envases puede utilizarse como fertilizante orgánico en la agricultura. En el caso del Gerente de la Empresa Alfa, afirmó que sí lo hacen y destacó que podrían ser la única empresa en Centroamérica que realiza esta práctica. Por otro lado, el Gerente de la Empresa Omega, expresa que el compost generado a partir de su oferta puede aportar más que cualquier componente orgánico individual debido a su composición.

Lo anterior evidencia que ambas empresas cumplen con lo estipulado en el apartado “*Plásticos biodegradables y compostables*” del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables. En el cual regula que los plásticos compostables deben ser tratados con cuidado durante el compostaje, con normativas comparables a los biodegradables. Los consumidores juegan un papel crucial al dirigirlos hacia sistemas de tratamiento apropiados, limitándolos a usos que superen otras opciones y no afecten la calidad del compost. (**Ver Apéndice B**).

5.2.6 Certificación industrial y disposición final.

Otro de los temas a destacar a fin de cumplir con los requerimientos ambientales del Pacto Verde es evaluar si los productos están certificados como compostables industrialmente. En consulta la Empresa Alfa, indica que, en lo referente a las certificaciones, se cuenta con aprobación para ambas familias de productos: compostaje casero y compostaje industrial. Todo lo certificado para compostaje casero también lo está para compostaje industrial, por lo que todo el catálogo es apto para compostaje industrial, aunque solo una parte es adecuada para compostaje casero (Gerente Empresa Alfa, 2024). La Empresa Omega expresa: “Sí, contamos con las **TÜV Austria** “OK compost INDUSTRIAL” y “OK compost HOME, por lo tanto, poseemos ambas certificaciones (Gerente Empresa Omega, comunicación personal vía remota, 21 de febrero del 2024).

Según lo indicado, tanto la Empresa Alfa y la Empresa Omega, cumplen con lo exigido en lo estipulado en el apartado “*Plásticos biodegradables y compostables*” del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables. En el cual la Comisión Europea promueve el uso de envases compostables. Para ello, las regulaciones deben adaptarse a las condiciones del compostaje industrial, ya que el compostaje en el hogar es menos eficiente y requiere una supervisión cuidadosa. Es fundamental que las etiquetas de estos envases expliquen de manera clara el entorno y el

tiempo de biodegradación, respaldadas por normas o certificaciones. Esto asegura una gestión adecuada de los residuos orgánicos y contribuye a la sostenibilidad ambiental.

Sin embargo, con la información brindada en esta respuesta por la Empresa Omega, se ha podido encontrar una discrepancia en cuanto a la información brindada. Para poder ampliar el mismo, es necesario retomar dos preguntas realizadas al Gerente de la Empresa Omega. La primera, es relativa a la segunda consulta del apartado “5.2.2. *Materias Primas y Certificación*”, se le consultó al entrevistado sobre si la oferta actual de las Empresas cuenta con certificaciones para envases compostables según la Norma Europea EN 13432:2000, a lo que el Gerente de la Empresa Omega hizo hincapié que su organización empresarial, no estaba clasificada específicamente como un ofertante de envases, sino más bien como productos de embalaje o empaque. Como resultado, no está obligada a cumplir con muchas certificaciones específicas de envases. Esto se debe a que su producto no se utiliza para consumo humano y por otras razones (Gerente Empresa Omega,2024).

No obstante, la Empresa Omega, indicó en la primera consulta del apartado “5.2.6. *Certificación Industrial y Disposición final*”. El Gerente de la Empresa Omega confirmó que sus envases están certificados como compostables industrialmente. Mencionó que cuentan con las certificaciones TÜV Austria "OK compost INDUSTRIAL" y "OK compost HOME", lo que indica que han obtenido ambas certificaciones para sus productos.

Agregando a lo anterior, los envases o productos que llevan la certificación OK compost INDUSTRIAL garantizan su biodegradabilidad en instalaciones de compostaje industrial. Esta certificación cubre todos los componentes del producto, incluyendo tintas y aditivos, y sigue las directrices establecidas por la norma EN-13432:2000. Por lo tanto, cualquier producto con el logo OK compost INDUSTRIAL cumple con los estándares de la Directiva Europea de envases y embalajes (94/62/CEE)(TÜV Austria,2024, párr.2).

En este sentido, se confirma que la oferta actual de las empresas cuenta con certificaciones para envases compostables según la Norma Europea EN 13432:2000. Asimismo, se aclara que la Empresa Omega está en conformidad con las directrices del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables, según se define en la sección "Conceptualización para diferenciar entre plásticos de base biológica, biodegradables o compostables". (**Ver Apéndice B**).

La segunda, es referente a la primera consulta del apartado “5.2.5 Compostabilidad y Usos secundarios”, se le consultó al entrevistado sobre si los aditivos utilizados por las empresas para fabricar plásticos compostables se degradan de manera segura y no son perjudiciales para el medio ambiente. El Gerente Empresa Omega, expresó que los componentes empleados en la impresión, como la tinta elaborada a partir de aceites vegetales y alcohol, así como el masterbatch que proporciona pigmentación, son totalmente naturales. Aunque se les puede denominar aditivos o componentes, no poseen la misma naturaleza (Gerente Empresa Omega, 2024).

El Gerente de la Empresa Omega mencionó que, aunque no emplean aditivos convencionales, se utilizan componentes naturales como la tinta a base de aceites vegetales y el masterbatch para la pigmentación. Aunque afirmó que estos elementos no se consideran aditivos estándar, no proporcionó certificaciones que pudiesen respaldar esta declaración, no especificó el tipo de masterbatch utilizado, ni mencionó tener la certificación correspondiente ni sus alcances.

Por otro lado, la certificación OK compost INDUSTRIAL asegura la biodegradabilidad de los productos en instalaciones de compostaje industrial, incluyendo todos los elementos del producto como tintas y aditivos, y siguiendo las regulaciones de la norma EN-13432:2000. En consecuencia, se confirma que la Empresa Omega cumple con los criterios establecidos en la sección “*Plásticos biodegradables y compostables*” del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables en relación con los aditivos. (**Ver Apéndice B**).

Finalmente, se les consulta sobre si el etiquetado incluye pictogramas que indican cómo deben desecharse. La Empresa Alfa, comenta que, durante los últimos tres años, la empresa ha estado recomendando a los clientes cortar la bolsa en trozos y mezclarla con residuos orgánicos antes de colocarla en el compostaje. De igual modo, se ha introducido un código QR que, al ser escaneado, proporciona instrucciones sobre cómo degradarlo en casa si es apto para compostaje casero, o indica dónde llevarlo para compostaje industrial si es necesario (Gerente Empresa Alfa, 2024). A su vez, la Empresa Omega, expresa que el enfoque principal de la Empresa es responder a las solicitudes de los clientes. Por ejemplo, se ha recibido una solicitud de una distribuidora para incluir instrucciones en la impresión del empaque sobre cómo desecharlo, como cortarlo en trozos y ponerlo en la compostera (Gerente Empresa Omega, 2024).

Según lo comentado, tanto la Empresa Alfa como la Empresa Omega, han incorporado en su oferta una etiqueta que indica cómo desechar correctamente los envases compostables después de su uso. En el caso de la Empresa Alfa, ha incluido el procedimiento para desechar los envases directamente en su empaque y, además, desde hace tres años han añadido un Código QR. Este código proporciona instrucciones detalladas para realizar el compostaje casero si el envase está certificado para ello, o bien, indica dónde llevarlo en caso de que se requiera un compostaje industrial. Por su parte, la Empresa Omega, esto lo ha realizado siguiendo las indicaciones específicas de los clientes que lo han solicitado.

Lo anterior, evidencia que tanto la Empresa Alfa como la Empresa Omega cumplen con los requisitos establecidos en el apartado "Plásticos biodegradables y compostables" del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables. La normativa menciona, que la Comisión Europea promueve el uso de envases compostables junto con un etiquetado claro para su disposición adecuada. Las regulaciones deben adaptarse a las condiciones del compostaje industrial, dado que el compostaje casero es menos eficiente y requiere supervisión cuidadosa (**Ver Apéndice B**).

5.4.7 Análisis del Estado Situación de las Empresas Alfa y Omega en la Producción de Envases Compostables ante los requerimientos técnicos del Pacto Verde Europeo.

Antes de establecer una estrategia comercial, se recomienda realizar una reflexión sobre la posición de la empresa en el mercado. Esto implica analizar las debilidades internas y las amenazas externas, así como las fortalezas internas y las oportunidades del entorno. Este proceso se conoce como análisis FODA y ayuda a identificar los puntos fuertes y débiles actuales de la empresa, así como las oportunidades y amenazas. Por lo tanto, un análisis FODA, tiene como objetivo evaluar la situación actual de la empresa en el mercado donde opera, identificando los puntos críticos del proyecto y determinando las potencialidades y carencias de la empresa, con el fin de generar estrategias de actuación. (De La Infiesta Constantín.R.,2006. p.50).

Evaluar la situación actual de la empresa en el mercado donde va a desarrollar su actividad, tratando de determinar los puntos críticos del proyecto, identificando las potencialidades y carencias del futuro proyecto con el único fin de generar una serie de estrategias de actuación (De La Infiesta Constantín. R.,2006. p.50). Este análisis se enfoca

en la Empresa Alfa, detallado en la **Tabla 10**, y en el caso de la Empresa Omega, presentado en la **Tabla 11**, las cuales se muestran a continuación:

Tabla 10.

Análisis FODA de la Empresa Alfa.

Aspecto.	Análisis del Estado Situación.
Fortalezas.	<ul style="list-style-type: none"> • El Gerente de la Empresa Alfa afirma que el compost generado a partir de sus envases puede utilizarse como fertilizante orgánico en la agricultura, destacando la singularidad de ser posiblemente la única empresa en Centroamérica que realiza esta práctica internamente.
Oportunidades.	<ul style="list-style-type: none"> • La oferta de la empresa se alinea con la definición de envases según el Reglamento propuesto por la Comisión Europea, asegurando su cumplimiento normativo y su adecuación para ingresar al mercado de la Unión Europea. • Al optar por materias primas derivadas de desechos orgánicos y subproductos en lugar de biomasa primaria, la empresa cumple con el principio de sostenibilidad establecido por la Unión Europea en el marco de plásticos biobasados, biodegradables y compostables. • La obtención de certificaciones como BPA, TÜV Austria y DIN en Alemania respalda el cumplimiento de los requisitos del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables. Destaca especialmente la certificación TÜV Austria, validando el cumplimiento con las especificaciones para estos tipos de plásticos y añadiendo valor a la oferta de la empresa, demostrando su compromiso con la calidad y la sostenibilidad en sus productos. • Las certificaciones que confirman la compostabilidad total de los productos permiten etiquetarlos como 'Compostables', sin componentes plásticos que causen problemas ambientales como microplásticos, cumpliendo así con las directrices de la UE sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables. • La utilización de aditivos en sus procesos de producción, que se degradan de manera segura y no dañan al medio ambiente, asegura el cumplimiento con los requisitos establecidos en el apartado "Plásticos biodegradables y compostables" del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables en lo que respecta al uso de aditivos de manera adecuada. • La certificación de compostabilidad industrial en sus envases respalda el cumplimiento de los requisitos establecidos en el apartado "Plásticos

Aspecto.	Análisis del Estado Situación.
	<p>biodegradables y compostables" del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El compost generado a partir de sus envases puede ser utilizado como fertilizante orgánico en la agricultura, cumpliendo con las regulaciones de la Unión Europea para plásticos biobasados, biodegradables y compostables. Estas regulaciones exigen un tratamiento cuidadoso durante el compostaje y limitan su uso a aplicaciones que mejoren otras opciones y no afecten la calidad del compost resultante.
Debilidades.	<ul style="list-style-type: none"> • La Empresa Alfa ha optado por no cumplir con la propuesta de la Comisión Europea de incluir la medición de los contenidos biológicos en sus productos, a pesar de contar con la certificación necesaria. Esta decisión, aunque fundamentada en evitar acusaciones de "greenwashing", podría limitar su transparencia y adaptación a futuros estándares.
Amenazas.	<ul style="list-style-type: none"> • No se evidencian resultados significativos o destacables en esa área específica de análisis.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis realizado en el punto 5.2 *Estado Situación Actual de las Empresas Alfa y Omega* (2024).

Tabla 11.

Análisis FODA de la Empresa Omega.

Aspecto.	Análisis del Estado Situación.
Fortalezas.	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona envases que funcionan como envases durante toda su vida útil, lo que cumple con los criterios de la regulación de la Unión Europea y facilita su acceso al mercado. • Utiliza desechos orgánicos y subproductos en lugar de biomasa primaria en sus materias primas, alineándose con los estándares de sostenibilidad de la UE. • La certificación TÜV Austria confirma su cumplimiento con las normativas de plásticos biobasados, biodegradables y compostables de la UE, así como con los requisitos del Marco Político de la Unión Europea. • Capacidad para medir porcentualmente los contenidos biológicos en sus productos, cumpliendo con la propuesta de la Comisión Europea.

Aspecto.	Análisis del Estado Situación.
	<ul style="list-style-type: none"> • Posee certificaciones que confirman la compostabilidad total de sus productos y utiliza aditivos que se degradan de manera segura y no dañan el medio ambiente.
Oportunidades.	<ul style="list-style-type: none"> • La capacidad de cumplir con la propuesta de la Comisión Europea para la medición porcentual de contenidos biológicos en sus productos. • Potencial para mejorar la transparencia y precisión en la información de sus envases, lo que fortalecería su posicionamiento en el mercado.
Debilidades.	<ul style="list-style-type: none"> • No utiliza métodos basados en radiocarbono para medir el contenido biológico en sus productos, lo que puede generar dudas sobre la veracidad de la información en sus envases y propiciar prácticas de greenwashing. • Desconocimiento por parte del Gerente sobre los alcances de las certificaciones de la Empresa y las normativas base utilizadas para elaborarlas.
Amenazas.	<ul style="list-style-type: none"> • No se evidencian resultados significativos o destacables en esa área específica de análisis.

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis realizado en el **punto 5.2 Estado Situación Actual de las Empresas Alfa y Omega** (2024).

En síntesis, se concluye que Costa Rica posee un potencial prometedor en este sector. Las empresas costarricenses, como Alfa y Omega, están bien posicionadas para aprovechar las oportunidades comerciales en la producción de envases compostables según los requerimientos del Pacto Verde de la Unión Europea. Su compromiso con la sostenibilidad, certificaciones que respaldaran la calidad de sus productos y capacidad para adaptarse a las regulaciones del mercado europeo les otorgan una ventaja competitiva significativa. Pero, es crucial que continúen invirtiendo en investigación, innovación y colaboración con entidades gubernamentales y otras industrias para maximizar su potencial y liderar en este sector a nivel internacional.

CAPÍTULO VI.

Participación en la producción de empaques compostables para dos Empresas costarricenses: recomendaciones ante una potencial oportunidad comercial en el mercado de la Unión Europea.

En este cuarto y último objetivo de la investigación, se busca proponer recomendaciones para que dos empresas costarricenses participen en la producción de envases compostables, aprovechando una potencial oportunidad comercial en el mercado de la Unión Europea. Esto se logró, mediante la búsqueda de material bibliográfico, tanto primario como secundario. Esto incluyó la revisión de las páginas web oficiales de la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER], así como la consulta de información de análisis de mercado proporcionada por Data Bridge Market Research y Mordor Intelligence Research. A su vez, se realizó una revisión web del contexto actual de la demanda de soluciones sostenibles y del aporte de PROCOMER al sector exportador. De igual manera, se aplicó un instrumento a la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica para conocer específicamente su contribución a las empresas costarricenses con una oferta exportable de envases compostables hacia la Unión Europea.

6.1 Contexto mundial actual de la demanda de soluciones sostenibles.

En el contexto mundial actual, la demanda de soluciones sostenibles está en alza, destacando los envases ecológicos como una opción estratégica popular. Estos envases no solo contribuyen a la sostenibilidad al descomponerse naturalmente y ser reciclables, sino que también mantienen la calidad y atractivo de los productos envasados. Su adopción no solo responde a una tendencia, sino a un cambio perceptivo y práctico, que alinea a las empresas con las expectativas de responsabilidad ambiental de los consumidores, fortaleciendo así su imagen de marca (Alción Packaging Solutions, 2021, párrs.9-13).

Lo que está claro es que la tendencia hacia el uso de envases sostenibles continuará en aumento. A su vez, se está innovando en la industria del plástico para crear envases ecológicos utilizando plásticos reciclables, compostables y biodegradables; con el objetivo de que estos no representen una amenaza para el medio ambiente. Al igual que, se seguirá investigando en el desarrollo de envases ecológicos para mejorar sus características. Lo que motivará, la búsqueda de una mayor eficiencia en el almacenamiento y transporte de

productos, los envases ecológicos se perfilan como una opción especialmente adecuada (Alción Packaging Solutions,2021, párrs. 19-24).

6.2 Perspectivas sobre el Mercado de los Envases Compostables en la Unión Europea.

Durante la última década, la demanda de envases biodegradables ha experimentado un aumento significativo debido a la creciente concienciación sobre la protección del medio ambiente, especialmente después de la pandemia. Este incremento, se atribuye en gran medida al uso generalizado de envases de plástico biodegradables flexibles en la industria de alimentos y bebidas. La mayor demanda de alimentos envasados, combinada con la creciente preocupación por el medio ambiente, ha llevado a muchas marcas reconocidas a adoptar bioplásticos flexibles para envasar sus productos (Mordor Intelligence Research, 2023, párr. 14). Este fenómeno está impulsando el crecimiento del mercado, ya que los consumidores muestran una preferencia creciente por materiales de embalaje sostenibles y una mayor demanda de productos reciclables y biodegradables en diversas industrias de consumo final (Mordor Intelligence Research, 2023, párr. 2). En general, se considera que los materiales compostables tienen características similares a los materiales biodegradables (Data Bridge Market Research, 2021, párr.3).

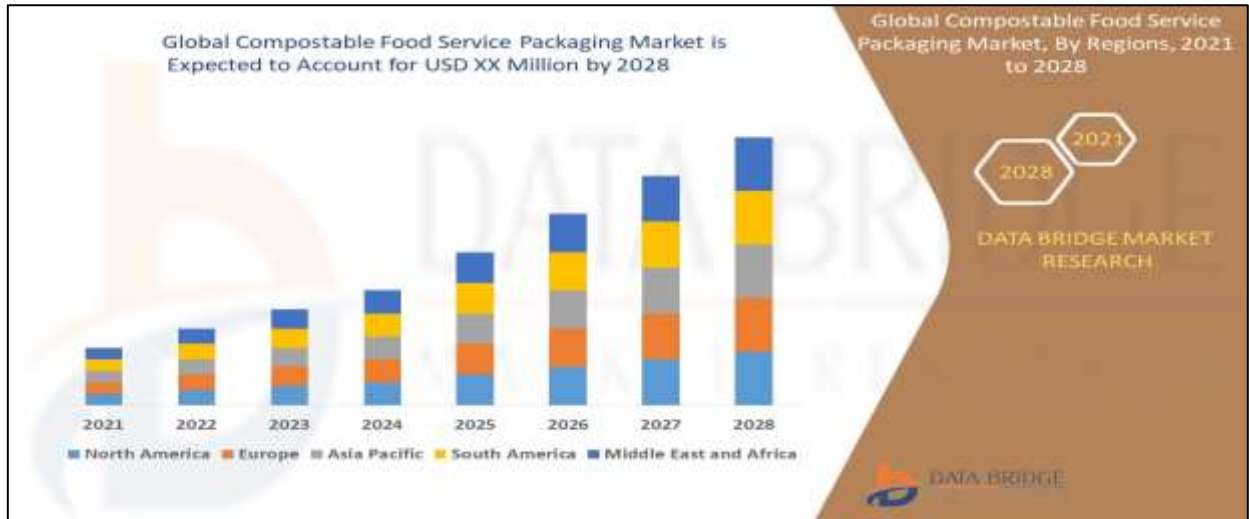
Se espera que el mercado de envases compostables para servicios de alimentos experimente un crecimiento del 8,4% durante el período de pronóstico de 2021 a 2028, como se muestra en la **Figura 2**. Este análisis se centra en proyectar el crecimiento de diversos tipos de envases, como platos, bandejas, tazones, vasos, conchas, cubiertos, bolsas y bolsitas, entre otros, así como en los materiales utilizados, que incluyen plástico, papel y cartón, entre otros. Este crecimiento se atribuye al aumento continuo en la adopción de productos desechables para el servicio de alimentos, lo que impulsa el desarrollo del mercado de envases compostables en este sector (Data Bridge Market Research, 2021, párrs.1-3).

Figura 2.

Mercado global de envases compostables para servicios de alimentos, por regiones.

Valores en millones de dólares americanos.

Periodo 2021 – 2028



Fuente: Data Bridge Market Research (2021).

La posición de Europa en el mercado de envases compostables para servicios alimentarios es la más grande e importante, principalmente debido a la prohibición de plásticos de un solo uso (Data Bridge Market Research, 2021, párr.13). Lo anterior, para combatir la contaminación plástica, la Unión Europea ha prohibido artículos como platos, pajitas, cubiertos, palillos de globos, bastoncillos de algodón, etc., fabricados con plástico de un solo uso desde julio de 2021. A su vez, ha establecido limitaciones en el uso de vasos, envases de alimentos y bebidas hechos de poliestireno expandido, así como en todos los productos plásticos oxodegradables (Mordor Intelligence Research,2023,párr.6).

Lo anterior, se proyecta que el mercado europeo de envases de plástico biodegradable tenga una tasa de crecimiento anual compuesta del 5,7% entre 2020 y 2025. Aunque los bioplásticos actualmente representan alrededor del 1% de los aproximadamente 360 millones de toneladas de plástico producidas cada año, el mercado está en constante expansión debido al aumento en la demanda y al surgimiento de biopolímeros, aplicaciones y productos más avanzados (Mordor Intelligence Research,2023, párr.1).

Esto se debe al empleo de la Estrategia de Plásticos de la Unión Europea, la cual busca cambiar la manera en que se conciben, producen, utilizan y reciclan los productos

plásticos en la región. Este enfoque no solo es crucial para el medio ambiente, sino también para el éxito comercial, dado que los consumidores prefieren cada vez más marcas comprometidas con soluciones sostenibles (Mordor Intelligence Research, 2023, párr.1). Además, debido al aumento en la demanda, los productores de bioplásticos y otros materiales biodegradables están naturalmente enfocados en expandir aún más la fabricación de estos productos (Mordor Intelligence Research, 2023, párr.3).

6.3 PROCOMER y su aporte en la generación de una Oferta Exportable de Envases Compostables a la Unión Europea.

La Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER], es una organización pública independiente de Costa Rica, establecida en 1996 mediante la Ley de la República N.º 7638. Esta entidad asumió responsabilidades anteriormente a cargo de entidades como la Corporación de Zonas Francas de Exportación, el Centro para la Promoción de Exportaciones e Inversiones (CENPRO), y el Consejo Nacional de Inversiones (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER], 2023, párrs.7-8). Entre sus responsabilidades se encuentran diseñar y coordinar programas relacionados con exportaciones e inversiones, brindar apoyo técnico y financiero al Ministerio de Comercio Exterior (COMEX), promover los intereses comerciales del país en el extranjero, simplificar procedimientos de importación y exportación, y monitorear estadísticas del comercio internacional (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER], 2023, párrs. 9-10).

El objetivo estratégico de PROCOMER es promover el desarrollo inclusivo y sostenible en todas las áreas de Costa Rica. Esto se logra mediante la facilitación de nuevas empresas exportadoras, la ampliación de la variedad de exportaciones, la atracción de inversión extranjera directa, la colaboración entre Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) y grandes exportadoras, la capacitación del personal para la producción, y la optimización de los procesos comerciales (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER],2023, párr.11). PROCOMER es fundamental en el respaldo a empresas costarricenses, especialmente las PYMES, durante su proceso de expansión hacia mercados globales, facilitando su internacionalización (Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER],2023, párr.1).

En el contexto de la internacionalización de las empresas costarricenses hacia la Unión Europea, se exploró el rol de PROCOMER como respaldo a estas empresas,

enfocándose en el sector de envases compostables. Para ello, se llevó a cabo una entrevista con PROCOMER para explorar su contribución en términos de requisitos y normativas del Pacto Verde Europeo, investigación de mercados, facilitación de exportaciones, y establecimiento de redes de contactos en la Unión Europea.

Los resultados obtenidos representan una valiosa fuente de información para comprender las estrategias y recursos disponibles para las Empresas costarricenses, que desean acceder y prosperar en el mercado europeo con envases compostables:

6.3.1 Requisitos y normativas

En relación a la consulta sobre el conocimiento de los requisitos y normativas específicas que las empresas costarricenses deben cumplir para exportar envases compostables a la Unión Europea. Se indica que el Pacto Verde plantea desafíos significativos para el sector exportador de Costa Rica en términos de envases hacia 2030. PROCOMER, está trabajando para abordar estos desafíos, involucrando a empresas exportadoras y fabricantes de envases (E. Apuy,2024).

Según lo indicado, en la Promotora se han preocupado en tener un claro conocimiento sobre de los requisitos y normativas específicas que las empresas costarricenses deben cumplir para exportar envases compostables a la Unión Europea. El simple hecho de mencionar el Pacto Verde y sus implicaciones para el sector exportador costarricense se demuestra que PROCOMER, está al tanto de los estándares de sostenibilidad y medioambientales que son cada vez más importantes en los mercados internacionales, especialmente en la Unión Europea.

Además, al mencionar que se está trabajando para entender y abordar estas implicaciones desde la perspectiva de la demanda y la oferta, se muestra un enfoque proactivo por parte de PROCOMER, para apoyar a las empresas exportadoras y productoras de envases en la adaptación a estas nuevas normativas y demandas del mercado. Esto sugiere que PROCOMER está comprometido en facilitar la internacionalización de las empresas costarricenses hacia la Unión Europea, en el sector de envases compostables, proporcionando información clave y apoyo estratégico en este proceso.

Con respecto al tipo de apoyo que PROCOMER ofrece para que las empresas se adapten a los estándares europeos en este sector. Se expresa, que principalmente se están

enfocando en dos áreas clave: preparar al sector para el Pacto Verde y vincular la oferta y la demanda. A través del departamento de encadenamientos, conectan empresas con necesidades específicas con proveedores locales, como los de bioplásticos. El objetivo es educar a las empresas sobre el Pacto Verde y ayudarlas a encontrar soluciones sostenibles para sus necesidades de embalaje (E.Apuy,2024).

Según lo expresado, PROCOMER ofrece un apoyo integral para que las empresas costarricenses se adapten a los estándares europeos en el sector de envases compostables. El enfoque de la Promotora se divide en dos aristas principales. En primer lugar, se centra en la preparación y capacitación del sector, proporcionando entrenamiento para enfrentar los desafíos del Pacto Verde; lo anterior, demuestra un compromiso claro de PROCOMER en preparar a las empresas costarricense, para cumplir con los requisitos medioambientales y de sostenibilidad exigidos por el mercado de la Unión Europea.

Por otro lado, PROCOMER cuenta con un departamento de encadenamientos que facilita la conexión entre la oferta y la demanda. Este departamento juega un papel crucial al vincular a las empresas demandantes con proveedores locales que pueden satisfacer necesidades específicas, como la provisión de materiales especializados como bioplásticos. Este enfoque estratégico no solo aborda las necesidades actuales de las empresas, sino que también promueve la sostenibilidad al fomentar el uso de materiales amigables con el ambiente, como los bioplásticos. Es decir, PROCOMER, no sólo capacita a las empresas en temas relacionados con el Pacto Verde, sino que también las ayuda a encontrar soluciones prácticas y sostenibles para sus necesidades, lo cual es fundamental para ser exitosas en el mercado europeo de envases compostables.

6.3.2 Investigación de Mercados

De acuerdo a la consulta sobre la demanda actual de la Unión Europea de envases compostables. Se declara, que solo en el 2023 el mercado está valuado en alrededor de 99 mil millones de dólares, siendo principalmente impulsado por una gran demanda. Se proyecta un crecimiento continuo, especialmente debido al Pacto Verde, las preferencias de los consumidores y otras tendencias en aumento (E. Apuy,2024).

Según lo declarado, se puede apreciar que la demanda de envases compostables en la Unión Europea es significativa, con un valor estimado de alrededor de 99 mil millones de dólares sólo en el 2023. Esta cifra brindada, refleja la importancia y el tamaño considerable de este mercado. De igual manera, se destaca que se espera un crecimiento

continuo en esta demanda, especialmente impulsado por factores como el Pacto Verde, las preferencias cambiantes de los consumidores hacia productos sostenibles y otras tendencias emergentes que están ganando fuerza en el mercado europeo.

A fin de ir entendiendo estos cambios, se les consulta sobre los estudios de mercado que PROCOMER brinda para ayudar a las empresas costarricenses a entender las oportunidades comerciales en la Unión Europea en envases compostables. Se indica que el año pasado en PROCOMER se investigó el impacto del Pacto Verde en Costa Rica, especialmente en envases. Actualmente, actualizan la investigación tras encuestas en Europa para entender mejor el mercado. También evalúan las expectativas de los proveedores costarricenses y exploran materiales plásticos amigables en Costa Rica para educar al sector empresarial (E.Apuy,2024).

Según lo indicado, PROCOMER mantiene un enfoque estratégico y proactivo para ayudar a las Empresas costarricenses a comprender las oportunidades comerciales en la Unión Europea, en el sector de envases compostables. Destaca la importancia de la investigación realizada el año pasado sobre las implicaciones del Pacto Verde para Costa Rica, específicamente en envases y empaques según las regulaciones correspondientes.

La actualización continua de esta investigación y la realización de encuestas en Europa entre importadores, compradores y otros actores del sector, demuestran un compromiso con entender las necesidades, requisitos y preferencias del mercado europeo. El simple hecho de evaluar las expectativas de los proveedores costarricenses desde la perspectiva de los compradores en Europa y la recolección directa de datos de los actores en Europa, muestran un esfuerzo por obtener una comprensión profunda del mercado y adaptarse dinámicamente a sus cambios; además, la investigación sobre la oferta de materiales plásticos amigables en Costa Rica como alternativas al plástico tradicional, refleja la atención a las tendencias y demandas de sostenibilidad en el mercado de envases compostables.

Es decir, lo expuesto por el funcionario de PROCOMER, evidencia que la Promotora no solo proporciona estudios de mercado detallados, sino que también se compromete a mantener estos estudios actualizados y adaptados a las necesidades cambiantes del mercado, con el objetivo de capacitar y apoyar eficazmente a las empresas costarricenses en su incursión en el mercado europeo de envases compostables.

6.3.4 Facilitación de Exportaciones.

En respuesta a la consulta sobre la facilitación de PROCOMER en la exportación de productos sostenibles y compostables hacia la Unión Europea. Se comenta, que se vislumbra una oportunidad significativa para que Costa Rica puede capitalizar su imagen verde en el mercado europeo con productos plásticos y bioplásticos compostables. La colaboración con asociaciones locales y proveedores alineados con el Pacto Verde ofrece una ventaja competitiva. La clave es ofrecer productos de calidad y aprovechar las oportunidades internacionales (E. Apuy,2024)

Según lo comentado, se expresa la oportunidad que representa la percepción positiva de Costa Rica como un país comprometido con la sostenibilidad, especialmente en sectores como la agricultura, para expandir esta imagen hacia la oferta de productos sostenibles y compostables. En la misma línea, se enfatiza la importancia de colaborar estrechamente con asociaciones locales y cámaras vinculadas a productos sostenibles, lo que se considera una estrategia práctica para abordar el mercado europeo y aprovechar las redes y conocimientos locales.

También, se hace hincapié en la necesidad de alinearse con las normativas y estándares del Pacto Verde de la Unión Europea; ya que, los compradores europeos valoran a las empresas que comprenden y se adhieren a estos estándares de sostenibilidad. Esto se ve como una ventaja competitiva, especialmente al ofrecer una oferta exportable bien preparada, capacitada y alineada con los estándares del Pacto Verde, lo que puede maximizar las oportunidades de colaboración con las oficinas en el exterior y los actores locales en Europa.

Con relación a la pregunta sobre los programas o servicios específicos que PROCOMER ofrece para ayudar a las empresas costarricenses en la logística y distribución de envases compostables en la Unión Europea. Se expresa, que por parte de PROCOMER, se ofrece asesoría logística integral respaldada por expertos en todo el proceso, desde cotización hasta ubicación de proveedores. La presencia de oficinas en los mercados permite atender necesidades incluso fuera del horario habitual. En cuanto a envases verdes y materiales bioplásticos, el proceso logístico para su exportación es similar al de otros productos manufacturados, no requiriendo trámites adicionales. Los asesores de PROCOMER y la presencia internacional garantizan eficiencia sin necesidad de programas logísticos personalizados (E.Apuy,2024).

Según lo expuesto, se hace evidente la oportunidad estratégica que PROCOMER identifica en capitalizar la percepción positiva que tiene Costa Rica como un país comprometido con prácticas sostenibles. Esta percepción positiva, se ha construido exitosamente en sectores como la agricultura, y ahora se busca replicar en otros sectores, como la oferta de productos sostenibles como bioplásticos y envases compostables. El funcionario, enfatiza que esta percepción positiva puede ser una ventaja competitiva importante para Costa Rica en el mercado europeo.

A su vez, se destaca la importancia de la colaboración con asociaciones locales y cámaras para productos sostenibles, señalando que esta colaboración es una forma práctica de abordar el mercado. Esta colaboración puede mejorar la capacidad de las empresas costarricenses para comprender y adaptarse a los estándares del Pacto Verde, una prioridad clave para los compradores europeos que buscan proveedores que estén alineados con prácticas sostenibles.

Todo lo anterior, muestra una estrategia proactiva de PROCOMER para facilitar la exportación de productos sostenibles hacia la Unión Europea, aprovechando la reputación positiva de Costa Rica en temas ambientales y trabajando en colaboración con asociaciones y cámaras locales para garantizar la alineación con las demandas del mercado europeo.

6.3.5 Red de Contactos.

Sobre la consulta sobre la facilitación de PROCOMER el proceso de exportación de productos sostenibles y compostables hacia la Unión Europea. Se indica que PROCOMER adapta su enfoque según las necesidades de cada empresa, abarcando aspectos como comercio, compras, financiamiento y capacitación. Su red de contactos, centrada en el mundo empresarial, es esencial. Colaboran estrechamente con diversas entidades especializadas, como cámaras de importadores, aceleradores de negocios y asociaciones, que brindan un profundo conocimiento del mercado y valiosas oportunidades de navegación empresarial (E. Apuy,2024).

Según lo indicado, se destaca la importancia de la red de contactos de PROCOMER en el proceso de facilitación de exportaciones hacia la Unión Europea, especialmente en el sector de productos sostenibles y compostables. De igual forma, se enfatiza que la dirección que tomará la facilitación dependerá de las necesidades específicas de cada empresa, ya

sea en asuntos comerciales, compras, inversiones con necesidades financieras; y, o capacitación.

De igual manera, se destaca la relevancia de la red de contactos de PROCOMER, la cual se desarrolla en torno al ecosistema empresarial. Esta red incluye colaboraciones estrechas con diferentes entidades especializadas, como cámaras de importadores, aceleradores de negocios, asociaciones de distribuidores e incluso la academia para temas de investigación. Estas entidades poseen un profundo conocimiento del mercado y proporcionan valiosos contactos y oportunidades para que las empresas naveguen de manera efectiva en el entorno empresarial europeo.

En contexto, se hace evidente la estrategia integral de PROCOMER, al enfocarse en las necesidades específicas de cada empresa y al desarrollar una red de contactos diversa y especializada. Esto demuestra un enfoque personalizado y adaptado a las circunstancias individuales de las empresas, lo que puede ser crucial para facilitar su proceso de exportación hacia la Unión Europea en el sector de productos sostenibles y compostables.

Con respecto a la pregunta sobre qué red de contactos y colaboración que PROCOMER ofrece a empresas costarricenses interesadas en ingresar al mercado de la Unión Europea con productos compostables. Se menciona que PROCOMER tiene oficinas en todo el mundo, en donde se llevan a cabo una amplia variedad de actividades. Uno de los activos más valiosos es su red de oficinas, tanto propias en los principales mercados como las asociaciones con Cancillería, lo que suma más de 30 representaciones de PROCOMER globalmente. Estas oficinas no solo funcionan como centros de negocios para canalizar clientes y necesidades, sino que también actúan como embajadores de la oferta exportable de Costa Rica, destacando aspectos como innovación, talento humano, origen costarricense y sostenibilidad (E.Apuy,2024).

Según lo mencionado, el enfoque presentado refleja la amplia gama de recursos y estrategias empleadas por PROCOMER, para facilitar la exportación de productos sostenibles y compostables hacia la Unión Europea desde Costa Rica. Destaca la importancia de la red de contactos y colaboraciones, tanto a nivel nacional como internacional, evidenciando la visión integral de la organización en su apoyo a las Empresas costarricenses.

Uno de los aspectos más notorios es la presencia global de PROCOMER, a través de sus oficinas y convenios, lo que le permite tener una red de más de 30 representaciones

en todo el mundo. Esto no solo facilita la canalización de clientes y necesidades comerciales, sino que también promueve la imagen y los valores distintivos de Costa Rica, como la innovación, el talento humano, el origen costarricense y la sostenibilidad.

La participación en ferias comerciales globales y eventos sectoriales específicos muestra el compromiso de PROCOMER en promover los productos costarricenses a nivel internacional, aprovechando estas plataformas como vitrinas para mostrar la oferta exportable del país en tema de envases compostables y fortalecer su posicionamiento en el mercado de la Unión Europea. Además, la estrategia de marketing y publicidad que abarca desde lo digital hasta lo local demuestra una visión integral en la promoción de los productos costarricenses, adaptándose a las diferentes realidades y culturas de los mercados objetivo.

A nivel general, se hace evidente la gran capacidad de PROCOMER para ofrecer un apoyo integral a las empresas costarricenses, desde la preparación logística hasta la promoción en el mercado europeo, mostrando su compromiso en facilitar la internacionalización de las Empresas costarricenses de manera óptima, al promover una imagen positiva de Costa Rica a nivel global.

6.6 Recomendaciones para la participación en la producción de empaques compostables para la Empresa Alfa y la Empresa Omega; a través, del análisis CAME.

La matriz CAME, que se utiliza para identificar la estrategia más adecuada para mejorar la condición de una empresa o proyecto empresarial, deriva su nombre de las acciones que pueden emprenderse: corrección, adaptación, mantenimiento y explotación (STEL Order, 2023, párrs.1-4). Esta metodología, basada en los resultados del análisis FODA, establece las acciones a seguir en función de ellos, lo que la convierte en una herramienta que contribuye significativamente a la gestión efectiva de un negocio o Empresa (STEL-Order, 2023, párr.7).

Este segundo análisis derivado de la información obtenida en el análisis FODA en el Capítulo V, se centra nuevamente en la Empresa Alfa, detallado en la **Tabla 12**, y en el caso de la Empresa Omega, presentado en la **Tabla 13**, las cuales se muestran a continuación:

Tabla 12.

Método CAME Empresa Alfa.

Aspectos	Estrategia para implementar.
<p>Cambiar (Corregir y Afrontar).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>CORREGIR:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>No cumplir con la propuesta de medición de contenidos biológicos:</u> La Empresa Alfa, debe corregir su decisión de no incluir la medición de los contenidos biológicos en sus productos, a pesar de contar con la certificación necesaria. Esto ayudaría a mejorar la transparencia y adaptación a futuros estándares, sin incurrir en prácticas de "greenwashing". • <u>AFRONTAR:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Limitación de adaptación a futuros estándares:</u> La decisión de la empresa Alfa de no cumplir con la propuesta de la Comisión Europea para medir los contenidos biológicos, podría limitar su adaptación a futuros estándares y regulaciones en el mercado de la Unión Europea. La Empresa Alfa, debe afrontar este desafío evaluando cómo puede ajustarse a estas propuestas sin comprometer su integridad y transparencia.
<p>Mantener (Conservar y Explotar).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>CONSERVAR:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Certificaciones y cumplimiento normativo:</u> La Empresa Alfa, debe mantener y fortalecer sus certificaciones, especialmente la certificación TÜV Austria, que respalda su cumplimiento con los requisitos del Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables. Esto asegurará su acceso y adecuación al mercado de la Unión Europea. • <u>EXPLOTAR:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Utilización de compost como fertilizante:</u> La capacidad de utilizar el compost generado a partir de sus envases como fertilizante orgánico en la agricultura es una oportunidad que la Empresa Alfa puede explotar aún más. Esto, podría destacarse como un valor agregado significativo; y alinearse, con las regulaciones de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables.

Fuente: Elaboración propia (2024).

Tabla 13.

Método CAME Empresa Omega.

Aspectos	Estrategia para implementar.
<p>Cambiar (Corregir y Afrontar).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>CORREGIR:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Desconocimiento del Gerente:</u> Es crucial abordar el desconocimiento del gerente sobre las certificaciones de la Empresa Omega y las normativas base utilizadas para elaborarlas. Se necesita un plan de capacitación o información para asegurar una comprensión completa y precisa de estos aspectos, evitando posibles malentendidos o errores en la comunicación con clientes y reguladores. • <u>AFRONTAR:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Greenwashing potencial:</u> La falta de métodos basados en radiocarbono para medir el contenido biológico puede generar dudas sobre la veracidad de la información en los envases, lo que podría llevar a prácticas de greenwashing. La Empresa Omega, debe abordar este desafío mediante la implementación de métodos de medición confiables y transparentes.
<p>Mantener (Conservar y Explotar).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>CONSERVAR:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Certificaciones y Cumplimiento Normativo:</u> Es fundamental mantener y fortalecer las certificaciones que confirman la compostabilidad total de los productos y el cumplimiento con las normativas de la Unión Europea. Esto incluye seguir utilizando aditivos seguros y que no dañen el medio ambiente, así como mejorar la transparencia y precisión en la información de los envases para mantener el posicionamiento en el mercado y asegurar el acceso continuo al mercado europeo. • <u>EXPLOTAR:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Capacidad para Medir Contenidos Biológicos:</u> La capacidad de medir porcentualmente los contenidos biológicos en los productos ofrece una oportunidad para destacarse en el mercado y cumplir con las propuestas de la Comisión Europea. La Empresa Omega, puede aprovechar esta capacidad para mejorar la transparencia y la precisión en la información de sus envases, lo que fortalecería su posicionamiento y competitividad en el mercado de la Unión Europea.

Fuente: Elaboración propia (2024).

Basándose en el segundo análisis realizado mediante el método CAME para la participación en la producción de empaques compostables para la Empresa Alfa y la Empresa Omega, como una potencial oportunidad comercial en el mercado de la Unión Europea, se proponen las siguientes recomendaciones:

- A.** Se alienta a que las Empresas Alfa y Omega participen activamente en programas de capacitación especializada ofrecidos por PROCOMER. Esto garantizará que comprendan a fondo las certificaciones y normativas de la Unión Europea (UE), relacionadas con la producción y exportación de envases compostables, lo que fortalecerá su capacidad para cumplir con los requisitos exigidos en el mercado europeo.
- B.** Es fundamental que la Empresa Alfa y la Empresa Omega, mantengan altos estándares de transparencia en la información proporcionada en sus envases compostables. Esto incluye la veracidad de las certificaciones, el uso de aditivos seguros y la precisión en la descripción de sus productos. Esta transparencia contribuirá a construir confianza con los consumidores y reguladores europeos.
- C.** Se sugiere que la Empresa Alfa y la Empresa Omega, trabajen en estrecha colaboración con PROCOMER para fortalecer sus certificaciones relacionadas con la compostabilidad y el cumplimiento de las normativas de la Unión Europea. Esto implica seguir utilizando aditivos seguros, mejorar la precisión de la información en los envases y garantizar el cumplimiento continuo con los estándares europeos.
- D.** La Empresa Alfa y la Empresa Omega, pueden destacarse en el mercado europeo al aprovechar sus capacidades para medir contenidos biológicos y utilizar el compost generado a partir de sus envases como fertilizante orgánico. Se recomienda explorar activamente estas características únicas como puntos de diferenciación y valor agregado para sus productos.
- E.** Es fundamental que la Empresa Alfa y la Empresa Omega, se involucren en la red de contactos y colaboraciones ofrecida por PROCOMER. Esto incluye participar en eventos comerciales, establecer relaciones con asociaciones locales y aprovechar las oportunidades de promoción internacional para sus productos compostables.

Al implementar estas recomendaciones, Alfa y Omega estarán mejor preparadas para aprovechar la oportunidad comercial en el mercado de la UE con envases compostables, maximizando su competitividad, cumplimiento normativo y capacidad para satisfacer las demandas de un mercado exigente pero lucrativo.

En síntesis, se concluye que PROCOMER juega un papel crucial en el respaldo a las empresas costarricenses interesadas en exportar envases compostables a la Unión Europea. A través de su enfoque estratégico y proactivo, PROCOMER, ofrece un apoyo integral que abarca desde el conocimiento de los requisitos y normativas europeas hasta la facilitación de la exportación y la conexión con una amplia red de contactos en el mercado de la Unión Europea.

Las recomendaciones proporcionadas para las Empresas Alfa y Omega, basadas en el análisis CAME, destacan la importancia de la capacitación en normativas, la transparencia en la información de los envases, la adaptación a estándares futuros y la explotación de ventajas competitivas, como el uso del compost como fertilizante; son fundamentales para que las empresas costarricenses aprovechen al máximo las oportunidades comerciales en el mercado de la Unión Europea y se posicionen como proveedores confiables y sostenibles en el sector de envases compostables.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones.

Se identifica una oportunidad significativa en Costa Rica para la producción de envases compostables basados en biomateriales, especialmente en el contexto de los compromisos del Pacto Verde de la Unión Europea. Las empresas costarricenses, como Alfa y Omega, están bien posicionadas para aprovechar estas oportunidades debido a su compromiso con la sostenibilidad, certificaciones de calidad y capacidad para adaptarse a las regulaciones del mercado europeo. Sin embargo, existen desafíos relacionados con la comprensión y cumplimiento de los estándares europeos, especialmente evidenciados en discrepancias identificadas en las certificaciones y la falta de conocimiento técnico en ciertos aspectos clave dentro de las Empresas.

De esta conclusión general se desprenden otras conclusiones derivadas de la investigación. La primera tiene que ver con el alcance de los marcos normativos de la UE y de Costa Rica. De este se concluye que, al comparar la legislación de la Unión Europea y la legislación costarricense en cuanto a envases, se encuentra que la normativa europea es más rigurosa y abarca más puntos. La Unión Europea tiene reglas detalladas sobre la composición, reciclabilidad y etiquetado de envases, mientras que la legislación costarricense se enfoca en prohibiciones específicas, como el poliestireno expandido y las pajillas plásticas de un solo uso. Aunque Costa Rica tiene regulaciones, la normativa europea es más amplia y establece estándares más exigentes en términos de sostenibilidad y gestión de envases.

A su vez, es importante mencionar que la Unión Europea está tomando medidas progresivas para fortalecer su normativa sobre envases con el objetivo de mejorar la eficiencia en su mercado interno y avanzar hacia la neutralidad climática para 2050. Este enfoque se sustenta en su reglamento actualmente vigente hasta 2030, que establece cambios sustanciales que se implementarán gradualmente a lo largo de las próximas décadas. Se espera que entre 2030 y 2040 se produzcan modificaciones significativas en la normativa, las cuales se irán adaptando sucesivamente hasta alcanzar las metas establecidas para 2050. Este proceso de rigurosa regulación busca transformar el sector de envases para reducir su impacto ambiental y promover prácticas más sostenibles en toda la cadena de suministro.

Otras de las conclusiones derivadas del análisis, fue el abordar las estrategias país que ofrecen los actores públicos institucionales en el tema de producción de biomateriales”. De esto se concluye, que la amplia red de actores públicos institucionales en Costa Rica dedicados a la producción de biomateriales refleja un compromiso significativo hacia la bioeconomía y la sostenibilidad. Estos actores, que van desde instituciones educativas hasta organizaciones gubernamentales y coaliciones industriales, están trabajando en conjunto para fortalecer las capacidades de investigación, fomentar la innovación y promover prácticas productivas que se alineen con una economía circular y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Este enfoque integral posiciona a Costa Rica como un referente en la vanguardia de la bioeconomía a nivel mundial, aprovechando tanto las oportunidades internas como externas para impulsar el desarrollo económico y ambientalmente sostenible del país.

Sin embargo, existe una brecha significativa en el panorama de la bioeconomía en Costa Rica; ya que, a pesar del compromiso palpable y la colaboración activa entre diversas instituciones públicas enfocadas en la producción de biomateriales, falta una visibilidad y comunicación efectiva, que destaque sus capacidades y contribuciones al sector. Esta falta de visibilidad limita el conocimiento sobre estas instituciones y dificulta que los actores interesados en producir productos sostenibles basados en biomateriales puedan acceder a ellas. La carencia de una estrategia de visibilidad y comunicación efectiva ha generado una desconexión entre estas instituciones y los potenciales emprendedores o empresas interesadas. Reconocer esta brecha como una oportunidad, es crucial para mejorar la comunicación y facilitar la integración efectiva de recursos y conocimientos disponibles en estas instituciones con las necesidades de la industria de envases compostables y la economía circular en Costa Rica.

Una vez definidos el alcance normativo y explorar la estrategia país en el tema de biomateriales, se procedió a analizar las eventuales oportunidades comerciales. De acuerdo con la evidencia recolectada, se concluye que las empresas en estudio poseen un potencial prometedor en este sector. Las empresas costarricenses, como Alfa y Omega, están bien posicionadas para aprovechar las oportunidades comerciales en la producción de envases compostables según los requerimientos del Pacto Verde de la Unión Europea. Su compromiso con la sostenibilidad, certificaciones que respaldan la calidad de sus productos y capacidad para adaptarse a las regulaciones del mercado europeo les otorgan una ventaja competitiva significativa. No obstante, es crucial que continúen invirtiendo en

investigación, innovación y colaboración con entidades gubernamentales y otras industrias para maximizar su potencial y liderar en este sector a nivel internacional.

Ahora bien, a pesar de que la Empresa Omega está estratégicamente posicionada para capitalizar las oportunidades en la producción de envases compostables conforme al Pacto Verde de la Unión Europea, se han identificado discrepancias significativas en relación con los requisitos establecidos por la UE para plásticos biobasados, biodegradables y compostables. Estas disonancias surgieron a raíz de las afirmaciones del Gerente de Omega, quien negó la presencia de ciertos estándares en la empresa y que son requisitos en el marco político europeo; a pesar, de que una de las certificaciones de la Empresa confirma la conformidad con dichos estándares.

El Gerente de Omega desconoce los alcances y los detalles técnicos de las certificaciones de la empresa, así como de las normativas base utilizadas para elaborarlas. Esta falta de comprensión puede tener implicaciones significativas en la implementación efectiva de los estándares del Pacto Verde de la UE en Omega. Además, revela la necesidad crítica de una mayor capacitación y claridad dentro de la empresa en cuanto a los requisitos y regulaciones internacionales relacionadas con la producción de envases compostables.

Finalmente, sobre las recomendaciones para la participación en la producción de empaques compostables, se concluye, que PROCOMER juega un papel crucial en el respaldo a las empresas costarricenses interesadas en exportar envases compostables a la Unión Europea. A través, de su enfoque estratégico y proactivo, PROCOMER, ofrece un apoyo integral que abarca desde el conocimiento de los requisitos y normativas europeas hasta la facilitación de la exportación y la conexión con una amplia red de contactos en el mercado de la Unión Europea.

Las recomendaciones proporcionadas para las Empresas Alfa y Omega, basadas en el análisis CAME, destacan la importancia de la capacitación en normativas, la transparencia en la información de los envases, la adaptación a estándares futuros y la explotación de ventajas competitivas, como el uso del compost como fertilizante; son fundamentales para que las empresas costarricenses aprovechen al máximo las oportunidades comerciales en el mercado de la Unión Europea y se posicionen como proveedores confiables y sostenibles en el sector de envases compostables.

A su vez, la importancia esencial de las recomendaciones del análisis CAME para la Empresa Alfa y la Empresa Omega en su expansión en el mercado de envases

compostables de la Unión Europea, es que forman una estrategia integral que aborda capacitación, transparencia, colaboración estratégica y diferenciación. Al implementar estas recomendaciones, la Empresa Alfa y la Empresa Omega, pueden competir de manera efectiva y establecerse como proveedores confiables y sostenibles en este sector en evolución constante. La Empresa Alfa y la Empresa Omega, pueden aprovechar estas características para destacarse como líderes en innovación y sostenibilidad, atrayendo a consumidores selectivos conscientes del medio ambiente y accediendo a segmentos de mercado especializados y premium.

Recomendaciones generales.

- **Estudiar los alcances de la normativa:** Se recomienda a las empresas que tienen la intención de exportar envases a la Unión Europea que desarrollen sus productos cumpliendo estándares superiores a los requeridos actualmente por la Comisión Europea. Esto implica un estudio detallado de la normativa, identificando regulaciones no obligatorias pero que reflejan tendencias de preferencia en el mercado. Estas regulaciones no deben ser consideradas como opciones, sino más bien como obligaciones potenciales. El objetivo es que las empresas se mantengan siempre un paso adelante de los requisitos mínimos, evitando así posibles dificultades y asegurando su capacidad para continuar operando en el mercado europeo sin contratiempos.
- **Estrategia de comunicación país:** Se recomienda implementar una estrategia integral de comunicación y difusión que promueva de manera amplia y accesible las capacidades y servicios de las instituciones públicas dedicadas a la producción de biomateriales en Costa Rica. Esta estrategia, consistiría en añadir una pestaña en las páginas web oficiales de PROCOMER, CINDE, El Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT); así como, en el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC). En estas pestañas, todas las instituciones mencionadas expondrían la misma información sobre las diversas instituciones públicas. Utilizando un lenguaje coloquial, se informaría sobre sus diferentes enfoques de producción, así como la información personal y los enlaces de redirección a las páginas dedicadas a la producción de biomateriales en Costa Rica. Esta iniciativa sería impulsada a través de campañas de sensibilización y eventos de divulgación dirigidos a empresas e interesados en la industria de envases compostables, llevadas a cabo por PROCOMER, CINDE y MICITT. De

igual forma, se podría establecer una red de colaboración entre estas instituciones productoras y el sector privado para facilitar el intercambio de conocimientos y el desarrollo en conjunto de proyectos innovadores, en el ámbito de la biorrefinería y la economía circular.

- **Las Empresas desarrollen procesos de prospección sobre Pacto Verde:** Se enfatiza la importancia de que la Empresa Omega y otras empresas costarricenses dedicadas a la producción de envases compostables, profundicen su comprensión de las regulaciones internacionales, especialmente aquellas relacionadas con plásticos biobasados, biodegradables y compostables según el Pacto Verde de la Unión Europea. Es esencial que estas empresas revisen minuciosamente sus certificaciones para asegurar que reflejen de manera precisa y completa sus capacidades y compromisos, evitando discrepancias entre la percepción interna y la realidad normativa. Asimismo, se recomienda establecer canales de comunicación claros y actualizados con entidades regulatorias y asociaciones pertinentes; con el fin, de mantenerse al día con los estándares y requisitos en constante evolución en el mercado internacional de envases sostenibles.
- **Programa de capacitación:** Se alienta el implementar programas de capacitación detallados para consumidores, empresas y trabajadores del sector de gestión de residuos. Estos programas deben abordar las diferencias entre materiales compostables y biodegradables, instruir sobre la disposición adecuada de envases para maximizar su valor ambiental y colaborar con autoridades e industrias en sistemas de recogida selectiva y gestión de residuos. También, es crucial capacitar a las empresas en el diseño óptimo de envases compostables, ofreciendo una sólida formación a trabajadores del sector de residuos, para que puedan identificar, separar y manejar correctamente estos materiales. El objetivo es reducir la confusión y mejorar la gestión sostenible de residuos en línea con los objetivos del Pacto Verde Europeo.
- **Las Empresas valoren la implementación de recomendaciones iniciales derivadas del análisis CAME:** Se aconseja que la Empresa Omega y la Empresa Alfa implementen de manera prioritaria las recomendaciones derivadas del análisis CAME, enfocándose especialmente en fortalecer su capacitación en normativas europeas, mejorar la transparencia en la información de sus productos y establecer alianzas estratégicas con entidades como PROCOMER y CINDE. Para optimizar sus certificaciones y prácticas sostenibles; con el objetivo, de diferenciarse en el

mercado a través de innovaciones en sus productos y procesos. Esto les permitirá no solo competir de manera efectiva en el mercado de envases compostables de la Unión Europea, sino también posicionarse como líderes en innovación y sostenibilidad, atrayendo a consumidores conscientes del medio ambiente y accediendo a segmentos de mercado especializados y premium.

REFERENCIAS.

Agencia Europea de Medio Ambiente [EEA], (2016). Circular economy in Europe. Developing the knowledge base. EEA Report No. 2/2016, European Environment Agency
<https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe>

AIMPLAS(2021). ¿Cuál es la diferencia entre biodegradable y compostable? *AIMPLAS*.
<https://www.aimplas.es/blog/cual-es-la-diferencia-entre-biodegradable-y-compostable/>

Alción Packaging Solutions(2021). Tendencias en envases ecológicos para el 2021. *ALCIÓN*. <https://www.alcion.com/tendencias-en-envases-ecologicos/>

Álvarez Cuesta, H(2020). Transición justa y lucha contra el cambio climático en el Pacto Verde europeo y en el Proyecto de Ley de Cambio Climático en España= Fair transition and fight against climate change on European Green Deal and Draft Law on Climate Change in Spain= Transició justa i lluita contra el canvi climàtic en el Pacte Verd europeu i en el Projecte de Llei de Canvi Climàtic a Espanya. *IUSLabor. Revista d'anàlisi de Dret del Treball*, (2), 74-100.
<https://raco.cat/index.php/IUSLabor/article/view/369297/466111>

Álvarez, C. I. R., Navarrete, C. M. O., & Cedeño, D. M. N(2019). Importancia de productos biodegradables en Ecuador. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (6), 75.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/Articulo?codigo=9003995>

Amberscript (2024). *Audio & Video transcription: Speech-to-text*. Amberscript.
<https://www.amberscript.com/es/>

ANÁHUAC MAYAB(2021). ¿Qué son los biomateriales? *ANÁHUAC MAYAB*.
<https://merida.anahuac.mx/noticias/que-son-los-biomateriales>

Anholt, S(2008). Las marcas país. *Estudios Internacionales*, 41 (161), 193-197.
<https://www.jstor.org/stable/41391996>

Araya Fernández, C. [Informe de Conferencia], Costa Rica debe aprovechar su imagen de país verde en los agronegocios (2015).

<https://www.ucr.ac.cr/noticias/2015/10/16/costa-rica-debe-aprovechar-su-imagen-de-pais-verde-en-los-agronegocios.html>.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica(2010). *Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839*. Sistema Costarricense de Información Jurídica.
https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=68300&nValor3=83024

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica(2019a). *Ley para combatir la contaminación por plástico y proteger el ambiente N° 9786*. Sistema Costarricense de Información Jurídica.
https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=90187

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica(2019b). *Ley para la prohibición del poliestireno expandido, reforma Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 9703*. Sistema Costarricense de Información Jurídica.
https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=89355&nValor3=0&strTipM=TC

Asociación Española de Normalización(2001). *Une-EN 13432:2001*. UNE Normalización Española.
<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0024465>

ATRIA INNOVATION(2021). ¿Qué son los biomateriales? *ATRIA INNOVATION*.
<https://www.atriainnovation.com/que-son-los-biomateriales/>

Averchenkova, A., Lázaro, L., Escribano, G., Prolo, C., Guzmán, S., & Gonzáles, L(2023). *El Pacto verde europeo como motor de la Cooperación UE-América Latina*. Real Instituto Elcano. <https://www.realinstitutoelcano.org/policy-paper/el-pacto-verde-europeo-como-motor-de-la-cooperacion-ue-america-latina/>

Balboa, C. H., & Somonte, M. D(2014). Economía circular como marco para el ecodiseño: el modelo ECO-3. *Informador técnico*, 78(1), 82-90.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/Articulo?codigo=4881026>

-Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe(2021). *El Pacto verde europeo: ¿Qué implica para las agroexportaciones latinoamericanas?*. CAF-Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe. <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2021/02/el-pacto-verde-europeo-que-implica-para-las-agroexportaciones-latinoamericanas/>

Banco Mundial(2018). *Los desechos: Un Análisis Actualizado del Futuro de la Gestión de los desechos Sólidos*. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>

Barboza Arias, L. M(2020). Nota técnica sobre la formulación de la Estrategia Nacional de Bioeconomía en Costa Rica. *E-Agronegocios*, 7(1), 21–37. <https://doi.org/10.18845/ea.v7i1.5190>

Bismarck, A., Aranberri-Askargorta, I., Springer, J., Lampke, T., Piélago, B., Stamboulis, A. et al(2002). Surface characterization of flax, hemp and cellulose fibers; Surface properties and the water uptake behavior. *Polymer Composites*, 23(5), 872-894. https://www.researchgate.net/publication/227715877_Surface_Characterization_of_Flax_Hemp_and_Cellulose_Fibers_Surface_Properties_and_the_Water_Uptake_Behavior

Blanco Picado, P(2023). Una alianza entre la academia y el sector privado permite la generación de nuevo conocimiento sobre los tipos de bioplásticos disponibles en Costa Rica y su nivel de compostaje. *Ciencia y Tecnología*. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2023/5/08/los-empaques-compostables-para-alimentos-se-abren-paso-en-el-mercado-nacional.html#:~:text=Estos%20materiales%20tienen%20una%20huella,futuro%20se%20ver%C3%A1n%20m%C3%A1s%20opciones.>

Blanco, M., & Riveros, H(2010). Desarrollo de los agronegocios y la agroindustria rural en América Latina y el Caribe. *Conceptos, instrumentos y casos de cooperación técnica*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). <https://repositorio.iica.int/bitstream/11324/6572/1/BVE18029674e.pdf>

Borrowman, C. K., Johnston, P., Adhikari, R., Saito, K., & Patti, A. F(2020). Environmental degradation and efficacy of a sprayable, biodegradable polymeric mulch. *Polymer*

Degradation and Stability, 175, 109126.
<https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2020.109126>

Buteler, M(2019). ¿Qué es la contaminación por plástico y por qué nos afecta a todos?.<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/109678>

Cámara Costarricense de la Industria Alimentaria(2021). El empaque tiene que acompañar al cliente en las diversas etapas, no solo en el anaquel. *Revista Digital Alimentaria. Cámara Costarricense de La Industria Alimentaria.*
<https://alimentaria.cacia.org/digital/el-empaque-tiene-que-acompanar-al-cliente-en-las-diversas-etapas-no-solo-en-el-anaquel/>.

Canelón Silva, A(2017). Marca País: una mirada crítica para América Latina inspirada en la filosofía del Buen Vivir. *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*, 0(134), 61 - 83. doi:<https://doi.org/10.16921/chasqui.v0i134.3072>

Carr, L(2020). *Reducir La Contaminación Por Plásticos de un solo uso: Un Enfoque Unificado | Naciones Unidas.* Organización de las Naciones Unidas [ONU].
<https://www.un.org/es/cr%C3%B3nica-onu/reducir-la-contaminaci%C3%B3n-por-pl%C3%A1sticos-de-un-solo-uso-un-enfoque-unificado>

Carrillo González, Graciela, & Pomar Fernández, Silvia(2021). La economía circular en los nuevos modelos de negocio. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 9(23), e2379933. Epub 21 de febrero de 2022.<https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2021.23.79933>

Castañeta, G., Gutiérrez, A., Nacaratte, F., & Manzano, A(2020). Microplásticos: un contaminante que crece en todas las esferas ambientales, sus características y posibles riesgos para la salud pública por exposición. *Revista Boliviana de Química*, 37(3), 142-157. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S0250-54602020000300005&script=sci_arttext

Catalán Reyes, R. M(2021). Masterbatch. *TSI Life Science* .
<https://tecnosolucionescr.net/blog/330-masterbatch#:~:text=El%20compuesto%20granulado%20de%20un,para%20inorg%C3%A1nicos%20alrededor%20del%2060%25>.

Cedeño, G., Crooks, K., Soto, M., Terán, N., & Walters, A(2022). CONCIENCIA AMBIENTAL FRENTE AL INADECUADO MANEJO DEL PLÁSTICO POR EL SER HUMANO. *Las Enfermeras De Hoy*, 1(2), 44–58. <http://revistas.anep.org.pa/index.php/edh/article/view/35/16>.

Centro de Estudios de Innovación Diseño y Marketing [CEI], (2023). *Análisis de la situación actual de la Empresa*. Centro de Estudios de Innovación Diseño y Marketing [CEI]. <https://cei.es/analisis-situacion-actual-Empresa/>

Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC)(2024a). *Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC)*. Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales. <https://www.tec.ac.cr/centro-investigacion-extension-ingenieria-materiales-ciemtec>

Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC)(2024b). *Tecnologías Avanzadas para el Desarrollo y aplicación de materiales*. Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales. <https://www.tec.ac.cr/ciemtec-tecnologias-avanzadas-desarrollo-aplicacion-materiales>

Centro Nacional De Innovaciones Biotecnológicas [CENIBiot-CeNAT] (2020). *Acerca de Nosotros*. Centro Nacional De Innovaciones Biotecnológicas [CENIBiot]. <https://cenibiot.cenat.ac.cr/es/>

Cerdá, E., & Khalilova, A(2016). Economía circular. *Economía industrial*, 401(3), 11-20. <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf>

Coalición Costarricense de Iniciativas para el Desarrollo (CINDE)(2023). *Programa de Fondos no reembolsables impulsará proyectos de investigación y desarrollo vinculados a Los Biomateriales*. CINDE. <https://www.cinde.org/es/noticias/programa-de-fondos-no-reembolsables-impulsara-proyectos-de-investigacion-y-desarrollo-vinculados-a-los-biomateriales>

COMEX, & Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica, Inserción de Costa Rica en la Economía Mundial Los primeros 20 años en el Sistema Multilateral de Comercio 1–269 (2012). San José; COMEX.

<https://www.comex.go.cr/media/7687/inserci%C3%B3n-de-costa-rica-en-la-econom%C3%ADa-mundial-los-primeros-20-a%C3%B1os-en-el-sistema-multilateral-de-comercio.pdf>

Comisión Europea [CE] & Dirección General de Medio Ambiente(2022). *Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables*. El acceso al Derecho de la Unión Europea [EUR-LEX].. https://environment.ec.europa.eu/system/files/2023-11/COM_2023_728_1_EN_ACT_part1_v8.pdf

Comisión Europea [CE] (2022). *Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los envases y residuos de envases, por el que se modifican el Reglamento (UE). 2019/1020 y la Directiva (UE). 2019/904, y se deroga la Directiva 94/62/CE*. El acceso al Derecho de la Unión Europea [EUR-LEX]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0677>

Comisión Europea [CE] (s.f.) *Cumplir el Pacto Verde Europeo*. Comisión Europea. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_es

Comisión Europea (2022). *Pacto Verde Europea: fin del despilfarro de envases, impulso de la reutilización y el reciclado*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_22_7155

Consejo Europeo - Consejo de la Unión Europea [EUCO] (2023). *Acuerdo de París sobre el cambio climático*. Consejo Europeo - Consejo de la Unión Europea. <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/climate-change/paris-agreement/>

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC](s.f.). *El Acuerdo de París*. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris>

Cortés, M. E. C., & León, M. I(2005). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación* (pp. 1-105) Ciudad del Carmen, México: Universidad Autónoma del Carmen. https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf

Coverpan(2019). ¿Cuál es la diferencia entre un envase biodegradable y un envase compostable? *Coverpan Pack in Green*. <https://www.coverpan.es/blog/la-diferencia-envase-biodegradable-uno-compostable/>

Cuesta, H. A(2023). La formación en los nuevos yacimientos de empleo (empleos digitales, verdes). con especial atención a la perspectiva de género. *Lan Harremanak-Revista de Relaciones Laborales*, (49) https://ojs.ehu.eus/index.php/Lan_Harremanak/article/view/24805

Data Bridge Market Research(2021). *Mercado mundial de envases compostables para servicios de alimentos: tendencias de la industria y pronóstico para 2028*. <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-compostable-food-service-packaging-market>

De La Infiesta Constantín. R(2006). *Plan de Empresa y Estudio de viabilidad de un Centro de Tratamiento Integral Contra el Estrés* (tesis). *Biblioteca de Ingeniería de la Universidad de Sevilla*. Universidad de Sevilla. <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/4085/fichero/Cap.6+An%C3%A1lisis+y+evaluaci%C3%B3n+de+la+situaci%C3%B3n+actual.pdf>.

Delegación de la Unión Europea en Costa Rica [EEAS](2021). *La Unión Europea y Costa Rica*. Delegación de la Unión Europea en Costa Rica [EEAS]. https://www.eeas.europa.eu/costa-rica/la-union-europea-y-costa-rica_es?s=185#:~:text=En%20t%C3%A9rminos%20de%20exportaciones%2C%20la%20Uni%C3%B3n%20Europea%20en%20Centroam%C3%A9rica.

Díaz Osorio, J. [Informe de Conferencia], Costa Rica debe aprovechar su imagen de país verde en los agronegocios (2015). <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2015/10/16/costa-rica-debe-aprovechar-su-imagen-de-pais-verde-en-los-agronegocios.html>.

Díaz Osorio, J. [Informe de Conferencia], Costa Rica debe aprovechar su imagen de país verde en los agronegocios (2015). <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2015/10/16/costa-rica-debe-aprovechar-su-imagen-de-pais-verde-en-los-agronegocios.html>.

ECOZEMA(s.f.) norma EN13432. *ECOZEMA*. <https://ecozema.com/es/focus/norma-en13432/>

El Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea(2019). *Reglamento (UE) 2019/1020 del parlamento*. Diario Oficial de la Unión Europea. <https://www.boe.es/doue/2019/169/L00001-00044.pdf>

El Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea(2021). Reglamento (UE) 2021/1119 Del Parlamento Europeo y del Consejo (CE) n.o 401/2009 y (UE) 2018/1999 («Legislación europea sobre el clima») *Diario Oficial de La Unión Europea*, 243–260. <https://doi.org/https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1119&from=EShttps://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A4%3A3767252/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A148476446&crl=chhttps://pdfs.semanticscholar.org/9769/48a57e6888994fa994757740c198fad1a2a0.pdf>

El Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea(2019). *Reglamento (UE) 2019/904 del parlamento*. Diario Oficial de la Unión Europea. <https://www.boe.es/doue/2019/155/L00001-00019.pdf>

Ellen Macarthur Foundation: Report(2013). Work towards using energy from renewable sources. [http:// https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circulate-products-and-materials](http://https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circulate-products-and-materials)

Envase, A., & Alimarket, P(2020). *China cierra definitivamente sus fronteras a la importación de Residuos*. Alimarket.es. <https://www.alimarket.es/envase/noticia/324912/china-cierra-definitivamente-sus-fronteras-a-la-importacion-de-residuos>

Escuela de Química de la Universidad Nacional(2024a). *Laboratorio de Investigación en Biorrefinería [LIB]*. <https://www.quimica.una.ac.cr/index.php/conozcanos-lib>

Escuela de Química de la Universidad Nacional(2024b). *Laboratorio de Investigación y Tecnología de Polímeros [POLIUNA]*. <https://www.quimica.una.ac.cr/index.php/investigacion-proyectos>

Esencial Costa Rica (2023). *Por qué nuestra Marca País es esencial*. <https://www.esencialcostarica.com/quienes-somos/>

Fernández de Gatta Sánchez, D(2020). Unión Europea: el ambicioso Pacto Verde Europeo y el futuro de la política ambiental de la Unión. In *Observatorio de Políticas Ambientales 2020* (pp. 41-86). Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT. https://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2020/08/2020_OPAM.pdf

Flórez, J. M. C., & Vásquez, C. R(2019). Prácticas de responsabilidad sostenible de cadenas de suministro: Revisión y propuesta. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(87), 668-683. <https://www.redalyc.org/journal/290/29060499004/29060499004.pdf>

FOOD PAC SERVICE(2023). Compostable: Significado y Ejemplos de productos. *FOODPAC SERVICE*. <https://foodpacservic.com/centro-de-conocimiento/compostable-significado-y-ejemplos-de-productos/>

Franco, Y (2011). Tesis de Investigación. Marco Metodológico. [BlogInternet] Venezuela.<http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/marco-metodologico-definicion.html>

Frosch, R. Gallopoulos N(1989). Strategies for Manufacturing. *Scientific American*, 144-152. Goleman, D(1999). La práctica de la inteligencia emocional. Barcelona, Editorial Kairós. ISBN: 978-84-7245-407-1

Fundación Aquae(2021). *Alarmante Aumento de la "Isla de Basura."* Fundación Aquae. [https://www.fundacionaquae.org/wiki/alarmante-aumento-de-la-isla-de-basura/#:~:text=Situada%20en%20el%20Pac%C3%ADfico%20Norte,el%20Pac%C3%ADfico%20Sur%20\(2011\).](https://www.fundacionaquae.org/wiki/alarmante-aumento-de-la-isla-de-basura/#:~:text=Situada%20en%20el%20Pac%C3%ADfico%20Norte,el%20Pac%C3%ADfico%20Sur%20(2011).)

García, F. L., & Martínez, C. J(2015). Películas biopoliméricas: Aplicaciones para envases y otros productos. En Ramírez- Ortiz, M.E(Ed.) *Tendencias de innovación en la ingeniería de alimentos*. Barcelona, España: OmniaScience. 9-36. <https://dx.doi.org/10.3926/oms.287>

Gobierno de Costa Rica, 1 Estrategia Nacional de Bioeconomía Costa Rica 2020-2030 1–82 (2020). Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT].

https://www.conagebio.go.cr/sites/default/files/202211/Estrategia%20Nacional%20Bioeconomía%20CR_0.pdf

González Díaz, J. S(2021). *Centro Internacional de Política Económica para EL Desarrollo Sostenible* (Trabajo Final de Investigación). CINPE-DOC. Centro de Documentación.

<https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/22575/TFG%20Gonz%c3%a1lez%20D%c3%adaz%20-Juana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

González, K. Z., & Aranda, C. G(s.f.). El camino de la unión europea hacia la neutralidad climática: retos de la transición energética y ecológica tras el pacto verde europeo. *Quaderns IEE: Revista de l'Institut d'Estudis Europeus*, 1, 199–213. https://ddd.uab.cat/pub/quadernsiew/quadernsiew_a2022v1n1/quadernsiew_a2022v1n1p199.pdf.

Gutiérrez Arguedas, A., & Granados Chaverri, C(2020). *Nacionalismo, Frontera y Excepcionalismo Verde en Costa Rica*. *Anuario de Estudios Centroamericanos*, 46, 530-559. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/anuario/article/view/43807/43992>

Jiménez Chaves, V. E(2012). El estudio de caso y su implementación en la investigación. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 8(1), 141-150. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2226-40002012000100009&lng=en&tlng=es.

Juste, I(2018). *Qué plásticos se reciclan y cuáles no*. Ecologiaverde.com. <https://www.ecologiaverde.com/que-plasticos-se-reciclan-y-cuales-no-1168.html#:~:text=Los%20m%C3%A1s%20comunes%20son%20el,reutilizar%2C%20aunque%20no%20siempre%20reciclar>.

Kolybaba, M., Tabil, L., Panigrahi, S., Crerar, W., Powell, T., & Wang, B(2003). Biodegradable polymers: past, present, and future. Paper presented at the An ASAE Meeting Presentation. [https://www.biodeq.net/fichiers/Biodegradable%20Polymers%20Past,%20Present,%20and%20Future%20\(Eng\).pdf](https://www.biodeq.net/fichiers/Biodegradable%20Polymers%20Past,%20Present,%20and%20Future%20(Eng).pdf)

Laboratorio Nacional de Nanotecnología [LANOTEC-CeNAT](2020). *ACERCA DE NOSOTROS*. Laboratorio Nacional de Nanotecnología [LANOTEC]: <https://lanotec.cenat.ac.cr/es/>

López-García, F., & Jiménez-Martínez, C(2015). *Películas biopoliméricas: Aplicaciones para envases y otros productos*. En Ramírez-Ortiz, M.E(Ed.). *Tendencias de innovación en la ingeniería de alimentos*. Barcelona, España: OmniaScience. 9-36. <http://dx.doi.org/10.3926/oms.287>

Marín González, R. [Informe de Conferencia], *Costa Rica debe aprovechar su imagen de país verde en los agronegocios* (2015). <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2015/10/16/costa-rica-debe-aprovechar-su-imagen-de-pais-verde-en-los-agronegocios.html>.

Mazón, B(2023). *Los empaques compostables para alimentos se abren paso en el mercado nacional/ Entrevistada por Patricia Blanco*. Oficina de Divulgación e Información de la Universidad de Costa Rica- Área de Cobertura: Ciencias básicas. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2023/5/08/los-empaques-compostables-para-alimentos-se-abren-paso-en-el-mercado-nacional.html>

Mazzucato, Mariana (2019). *El Estado emprendedor. Mitos del sector público frente al privado*, Madrid. RBA (nueva edición actualizada). <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/wp-content/uploads/2016/10/ELESTADOEMPRENDEDOR.pdf>

Ministerio de Ambiente de Perú(s.f.). *¿Qué son los microplásticos? Menos Plástico Más Vida*. <https://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/que-son-los-microplasticos/#:~:text=Son%20part%C3%ADculas%20de%20pl%C3%A1stico%20menores,tra%C3%A9s%20de%20las%20membranas%20celulares>.

Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica [COMEX](2023). *Acuerdo por el que se establece una Asociación entre la Unión Europea y sus Estados Miembros, por un lado, y Centroamérica por otro [AACUE]*. Ministerio de Comercio exterior de Costa Rica. <https://www.comex.go.cr/tratados/aacue/>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia(s.f.). *Estándares y requisitos regulatorios actuales en mercados estratégicos (UE) relacionados con sostenibilidad*

ambiental e inocuidad. Estándares y requisitos regulatorios actuales.
<https://www.tlc.gov.co/acuerdos/vigente/union-europea/contenido/noticias-de-interes/noticias/estandares-y-requisitos-regulatorios-actuales-en-m.aspx>

Molina, L(2023). País turismo de lujo florece en guanacaste, pero la pobreza persiste y la inseguridad acecha. *Semanario Universidad.*
<https://semanariouniversidad.com/pais/turismo-de-lujo-florece-en-guanacaste-pero-la-pobreza-persiste-y-la-inseguridad-acecha/>.

Montañés, N., Quiles, L. J., Balart, R. A., & Boronat, T(2019). La contaminación de los océanos.
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/122115/Monta%C5%86%C3%A9s?sequence=1>

Mora-Villalobos, J. A., Aguilar, F., Carballo-Arce, A. F., Vega-Baudrit, J. R., Trimino-Vazquez, H., Villegas-Peñaranda, L. R., ... & Liese, A(2021). Tropical agroindustrial biowaste revalorization through integrative biorefineries—review part I: coffee and palm oil by-products. *Biomass conversion and biorefinery*, 1-19. <https://doi.org/10.1007/s13399-021-01442-9>

Mordor Intelligence Research & Advisory(2023). Análisis de participación y tamaño del mercado de soluciones de embalaje biodegradables tendencias de crecimiento y pronósticos (2024-2029). Mordor Intelligence.
<https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/gobal-biodegradable-packaging-solutions-market-industry>.

Mordor Intelligence Research & Advisory(2023). *Análisis de participación y tamaño del mercado europeo de envases de plástico biodegradables tendencias de crecimiento y pronósticos (2024-2029).* Mordor Intelligence.
<https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/europe-biodegradable-plastic-packaging-market>

NATIONAL GEOGRAPHIC(2023). *¿Qué es el calentamiento global?* National Geographic.
<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-el-calentamiento-global>

- Núñez, C. C(2022). Los mitos del país verde: la Costa Rica esencial del Bicentenario. *Revista de Ciencias Sociales (Cr)*, 1(175), 57-71.
<https://revistacienciasociales.ucr.ac.cr/images/revistas/RCS175/04-CARTAGENA175.pdf>
- Ojeda, J.P(2019). "Generación de residuos de plástico: la importancia de la prevención". Plataforma de información para políticas públicas de la Universidad Nacional de Cuyo. <http://www.politicaspUBLICAS.uncu.edu.ar/Articulos/index/generacion-de-residuos-de-plastico-la-importancia-de-la-prevencion>
- OpenAI(2024). Chat GPT [Modelo de lenguaje GPT-3]. <https://chat.openai.com>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU] Acción por el Clima(s.f.). *¿Qué es el cambio climático?* Organización de las Naciones Unidas [ONU] Acción por el Clima. <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
- Organización Internacional de las Maderas Tropicales(s.f.). *Cadenas de Suministro Sostenibles*. ITTO Organización Internacional de las Maderas Tropicales. https://www.itto.int/es/economic_market/supply_chains/
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE](2021). *La OCDE y Costa Rica: Una relación mutuamente beneficiosa*. OCDE. <https://www.oecd.org/latin-america/paises/costarica/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE](s.f.). *La OCDE y Costa Rica: Una relación mutuamente beneficiosa*. OCDE. <https://www.oecd.org/latin-america/paises/costarica/>
- Ospina Casas, L(2019). *¿Planeta de plástico?: problemática y futuro*. Zootecnia RCZ, 7-9. <http://anzoo.org/publicaciones/index.php/anzoo/article/view/90/86>
- Osterwalder, A(2004). *The business model ontology a proposition in a design science approach* (Doctoral dissertation, Université de Lausanne, Faculté des hautes études commerciales).
<https://www.academia.edu/download/30373644/thebusinessmodelontology.pdf>

- Osterwalder, A., & Pigneur, Y(2011). Generación de modelos de negocio. https://www.academia.edu/download/36064058/10AAA_LIBRO_Generacion_de_Modelos_de_Negocio_en_Espanol.pdf
- Parker, L(2018). *El Veto de China a la importación de basura desplaza la crisis de residuos Al Sudeste Asiático*. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2018/11/el-veto-de-china-la-importacion-de-basura-desplaza-crisis-residuos-sudeste-asiatico>
- Pettifor, A(2020). *The case for the green new deal*. Verso Books. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=TA78DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=The+case+for+the+Green+New+Deal+&ots=SgAIlLaU2A3&sig=N8Uyf6vpQIBzGz6kl1dm-ue4jKk#v=onepage&q=The%20case%20for%20the%20Green%20New%20Deal&f=false>
- Posada, J. C., & Florez, E. M(2022). Revisión: materiales poliméricos biodegradables y su aplicación en diferentes sectores industriales. *Informador técnico*, 86(1), 94-110. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/Articulo?codigo=8905948>
- Posada, J., & Florez, E(2022). Revisión: materiales poliméricos biodegradables y su aplicación en diferentes sectores industriales. *Informador técnico*, 86(1), 94-110. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/Articulo?codigo=8905948>
- Prieto Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M(2017). Economía circular: relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. *Memoria Investigaciones En Ingeniería*, (15), 85–95. Recuperado a partir de <https://revistas.um.edu.uy/index.php/ingenieria/article/view/308>
- Prime Biopolymers(2022). Ventajas de usar envases compostables. *Prime Biopolymers*. <https://primebiopol.com/ventajas-de-usar-envases-compostables/#:~:text=Los%20envases%20compostables%20son%20aquellos,de%20metales%20pesados%20ni%20micropl%C3%A1sticos.>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [UNDP](2022). *Plásticos y cambio climático: ¿Una relación saludable?* Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [UNDP]. <https://stories.undp.org/plasticos-y-cambio-climatico#!>

Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER](2022). *Impacto del Pacto Verde Europeo en desperdicio de envases, Reutilización y el reciclado*. PROCOMER Costa Rica-Exportaciones, Inversión. https://www.PROCOMER.com/alertas_comerciales/exportador-alerta/impacto-del-pacto-verde-europeo-en-desperdicio-de-envases-reutilizacion-y-el-reciclado/

Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER](2023). *Sobre nosotros - Nuestra historia*. Sobre Nosotros. <https://www.PROCOMER.com/sobre-nosotros/#:~:text=De%20acuerdo%20con%20su%20ley,los%20reg%C3%ADmenes%20especiales%20de%20exportaci%C3%B3n.>

Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER](2023). *Estudios de Mercado*. Estudios de Mercado - Sistema Estudios de Mercado. <http://sistemas.PROCOMER.go.cr/EstudiosMercados>

Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER](2023). *Implicaciones del Pacto Verde Europeo para las exportaciones agroalimentarias de Costa Rica*. PROCOMER Costa Rica-Exportaciones, Inversión. https://www.PROCOMER.com/alertas_comerciales/exportador-alerta/implicaciones-del-pacto-verde-europeo-para-las-exportaciones-agroalimentarias-de-costa-rica/

Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica [PROCOMER] (2017). *ALIANZAS Público-Privadas Buscan Diversificar y Potenciar Negocios Sostenibles para La Exportación*. <https://www.PROCOMER.com/noticia/alianzas-publico-privadas-buscan-diversificar-y-potenciar-negocios-sostenibles-para-la-exportacion/>

Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica. [PROCOMER] (2022). *Esencial Costa Rica se Posiciona como Referente de la Región en Foro Internacional*. PROCOMER Costa Rica. <https://www.PROCOMER.com/noticia/comprador-internacional-noticia/esencial-costa-rica-se-posiciona-como-referente-de-la-region-en-foro-internacional/#:~:text=Esencial%20Costa%20Rica%20en%20n%C3%BAmeros.la%20inversi%C3%B3n%20y%20las%20exportaciones.>

Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica. [PROCOMER] (2023). *Envases con Ecodiseño Sostenible son el Futuro de la Industria*. PROCOMER Costa Rica. https://www.PROCOMER.com/alertas_comerciales/exportador-alerta/envases-con-ecodiseno-sostenible-son-el-futuro-de-la-industria/

Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica. [PROCOMER] (2024). *Exportaciones de Bienes en Costa Rica crecen un 15,5% en el 2023*. PROCOMER Costa Rica. [https://www.PROCOMER.com/noticia/exportaciones-de-bienes-en-costa-rica-crecen-un-155-en-el-2023/#:~:text=Los%20principales%20productos%20exportados%20en,caf%C3%A9%20oro%20\(%24346%20millones\).](https://www.PROCOMER.com/noticia/exportaciones-de-bienes-en-costa-rica-crecen-un-155-en-el-2023/#:~:text=Los%20principales%20productos%20exportados%20en,caf%C3%A9%20oro%20(%24346%20millones).)

Ramírez, J. E. S(2018). Plásticos y microplásticos en agua, un problema mundial que afecta nuestros sistemas acuáticos. *Ingeniería y Región*, (19), 1-1. <https://scholar.archive.org/work/wxmy2yt5wbgp3o7ddkec5q6miy/access/wayback/https://journalusco.edu.co/index.php/iregion/article/download/2027/3153>.

Riba, L., Ochoa O, Darío E., & Goyanes, S(2020). Alternativas a los Plásticos Convencionales: las dos caras de los plásticos verdes. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/146144/CONICET_Digital_Nro.36af671c-25fa-41d5-b475-21744a77982c_B.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Riofrio Álvarez, C. I., Oviedo Navarrete, C. M., & Navarro Cedeño, D. M(2019). Importancia de productos biodegradables en Ecuador. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*. <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/06/productos-biodegradables-ecuador.html>

Ríos, M. I(2018a). *Misión, Visión, Nuestros Valores*. Centro de Investigaciones en Productos Naturales [CIPRONA]. <https://metics.ucr.ac.cr/es/quienes-somos/mision-vision>

Ríos, M. I(2018b). *Objetivos*. Unidad de Investigación - Centro de Investigaciones en Productos Naturales (CIPRONA). <https://vinv.ucr.ac.cr/es/unidades/centro-de-investigaciones-en-productos-naturales-ciprona>

- Ríos, M. I(2020). *Desarrollo de Productos*. Centro de Investigaciones en Productos Naturales [CIPRONA]. <https://vinv.ucr.ac.cr/es/unidades/centro-de-investigaciones-en-productos-naturales-ciprona>
- Roberto Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P(2014)(6th ed.).https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Ropero, S(2020). *Vertederos: Qué son, tipos y consecuencias*. [ecologiaverde.com. https://www.ecologiaverde.com/vertederos-que-son-tipos-y-consecuencias-2788.html](https://www.ecologiaverde.com/vertederos-que-son-tipos-y-consecuencias-2788.html)
- Rubio, I(2021). *Plástico que se descompone con el Sol*. Sacyr Blog. <https://www.sacyr.com/-/plastico-que-se-descompone-con-el-sol#:~:text=El%20proceso%20se%20produce%20por,deja%20micropl%C3%A1sticos%20en%20el%20ambiente.>
- Sanahuja, J. A(2021). *Pacto Verde Europeo: El Giro ambiental de un actor Global*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/352061458_Pacto_Verde_Europeo_el_giro_ambiental_de_un_actor_global
- Sánchez, C(2020). *Citar Comunicación Personal – Referencia Bibliográfica*. Normas APA (7ma edición). <https://normas-apa.org/referencias/citar-comunicacion-personal/>
- STEL Order(2023). *Qué es el análisis CAME y cómo aplicarlo en tu negocio*. <https://www.stelorder.com/blog/analisis-came/>
- Torres, V. A. V(2023). *Aplicación de Ácido Poliláctico como Empaques para Ensaladas Mínimamente Procesadas Previamente Tratadas con Aceites Esenciales* (Doctoral disertación, Universidad de Costa Rica). <https://www.ingbiosistemas.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/2023/03/TFG-ValeriaVargas.pdf>
- TÜV Austria(2024). *OK compost, Seedling & Real*. <https://www.tuv-at.be/es/okcert/certificaciones/ok-compost-seedling-real/>

Universidad de Guadalajara(s.f). *Biblioteca Virtual del Sistema de Universidad Virtual*.
<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/portal/clasificacion-general-de-las-fuentes-de-informacion>

Universidad ICESI(2008). Oportunidades Comerciales. *Universidad ICESI*.
<https://www.icesi.edu.co/blogs/icecomex/2008/09/26/oportunidades-comerciales/>

Vega, A., & Apuy, E(2024). *Entrevista para proponer recomendaciones para la participación en la producción de envases compostables de Empresas costarricenses, como una potencial oportunidad comercial en el mercado de la Unión Europea*. Personal.

Vega, A., & García, D(2024). Entrevista para analizar los alcances sobre las estrategias que ofrece la plataforma país; a través, actores públicos institucionales y sus alianzas o estrategias con otros entes u organismos en el tema de biomateriales. Personal.

Vidal, M(2020). *China cierra de forma definitiva sus fronteras a los residuos de otros países*. El País. <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2020-12-15/china-cierra-de-forma-definitiva-sus-fronteras-a-los-residuos-de-otros-paises.html>

ANEXOS

Anexo A: "Definición de Envase"

ANEXO I.

[...]LISTA INDICATIVA DE ARTÍCULOS EN EL CAMPO DE APLICACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE ENVASE DEL ARTÍCULO 3, PUNTO 1.

Artículos cubiertos por el artículo 3, punto 1, letra a).

Envases:

Cajas de dulces.

Película o lámina de envoltura de cajas de CD.

Bolsas de envío de catálogos y revistas (que contienen una revista).

Blondas vendidas con piezas de repostería.

Rollos, tubos y cilindros alrededor de los cuales se enrolla un material flexible (por ejemplo, película plástica, aluminio, papel)., excepto los rollos, tubos y cilindros destinados a formar parte de maquinaria de producción y que no se utilicen para presentar un producto como unidad de venta.

Macetas destinadas a utilizarse únicamente para la venta y el transporte de plantas y no para que la planta permanezca en ellas durante toda su vida.

Botellas de vidrio para soluciones inyectables Ejes porta CD (vendidos con los CD, pero no destinados al almacenamiento).

Perchas para prendas de vestir (vendidas con el artículo).

Cajas de cerillas.

Sistemas de barrera estéril (bolsas, bandejas y materiales necesarios para preservar la esterilidad del producto).

[...]

Botellas de acero recargables utilizadas para diversos tipos de gases, con excepción de los extintores de incendios.

Bolsas de papel de aluminio para té y café.

No son envases:

Macetas previstas para que las plantas permanezcan en ellas durante toda su vida.

Cajas de herramientas.

Capas de cera que envuelven el queso.

Envolturas y tripas de salchichas o embutidos.

Perchas para prendas de vestir (vendidas por separado).

Cartuchos para impresoras.

Cajas de CD, DVD y vídeo (vendidas con un CD, DVD o vídeo en su interior).

Ejes porta CD (vendidos vacíos, destinados al almacenamiento). Bolsas solubles para detergentes.

Luces de tumbas (soportes de velas).

Molinos mecánicos (integrados en un recipiente recargable, por ejemplo, molinos de pimienta recargables).

Artículos cubiertos por el artículo 3, punto 1, letras d). y e).

Envases, si han sido diseñados y previstos para ser llenados en el punto de venta:

Bolsas de papel o plástico.

Platos y vasos desechables.

Películas o láminas para envolver.

Bolsitas para bocadillos.

Papel de aluminio.

Fundas de plástico para ropa limpia de lavandería.

No son envases:

Removedores.

Cubiertos desechables.

Papel para envolver (vendido por separado a los consumidores y a los operadores comerciales).

Moldes de papel para horno (vendidos vacíos).

Blondas vendidas vacías.

Platos y vasos desechables, no previstos para ser llenados en el punto de venta

Artículos cubiertos por el artículo 3, punto 1, letras b). y c).

Envases:

Etiquetas colgadas directamente del producto o atadas a él, incluidas etiquetas adhesivas pegadas a frutas y hortalizas.

[...]

Cepillos de rímel que forman parte del cierre del envase.

Etiquetas adhesivas sujetas a otro artículo de envasado.

Grapas.

Fundas de plástico.

Dispositivos de dosificación que forman parte del cierre de los envases de detergentes.

Molinos mecánicos (integrados en un recipiente no recargable cargado con un producto, por ejemplo, molinos de pimienta llenos de pimienta).

No son envases:

Etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID).

Artículos cubiertos por el artículo 3, punto 1, letras f). a g).

Envases.

Bolsas de papel de aluminio para té y café.

Bolsas de té.

Cápsulas para máquinas distribuidoras de bebidas (por ejemplo, café, cacao, leche).

Fuente: COMISIÓN EUROPEA [CE] REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO (2022, pp.230-234).

Anexo B: “Aspectos a considerar al requerir el empleo de envases compostables”.

ANEXO III.

ENVASES COMPOSTABLES.

Condiciones que se han de contemplar a la hora de exigir el uso del formato de envase compostable:

- a). no ha podido ser diseñado como envase reutilizable o los productos no han podido ser introducidos en el mercado sin envase;
- b). ha sido diseñado para entrar en el flujo de residuos orgánicos al final de su vida útil;
- c). sus características biodegradables son tales que el envase puede seguir un proceso de descomposición [...] biológica, incluida digestión anaerobia, por lo que se convierte en último término en dióxido de carbono o metano, a falta de oxígeno, sales minerales, biomasa y agua;
- d). su uso aumenta de forma significativa la recogida de residuos orgánicos en comparación con el uso de materiales de envase no compostables;
- e). su uso reduce de forma significativa la contaminación del compost con envases no compostables; y,
- f). su uso no aumenta la contaminación de los flujos de residuos de envases no compostables.

Fuente: COMISIÓN EUROPEA [CE] REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO (2022, p.258).

ANEXO IV.

METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA MINIMIZACIÓN DE LOS ENVASES.

PARTE I.

Criterios de funcionamiento.

- 1. Protección del producto:** el diseño del envase debe garantizar la protección del producto desde el lugar en que es envasado o rellenado hasta que finalmente es utilizado, con el fin de evitar al producto un daño, pérdida, deterioro o residuos significativos. Los requisitos pueden consistir en la protección contra los daños mecánicos o químicos, la vibración, la compresión, la humedad, **la pérdida de humedad**, la **oxidación**, la luz, el oxígeno, las infecciones microbiológicas, los parásitos, la pérdida de sabor, etc., e incluir referencias a legislación específica que establezca requisitos sobre la calidad de los productos.
- 2. Procesos de fabricación del envase:** el diseño del envase será compatible con los procesos de fabricación y llenado de los envases. **Los procesos de fabricación del envase pueden condicionar los elementos del diseño del envase, como la forma de un recipiente, las tolerancias de grosor, el tamaño, la viabilidad del mecanizado, las especificaciones que minimicen los residuos en la fabricación. Los procesos realizados por el fabricante de productos también pueden conllevar determinados elementos de diseño del envase, como la resistencia al choque y a la tensión, la resistencia mecánica, la velocidad y eficiencia de las cadenas de envasado, la estabilidad en el envío, la resistencia al calor, la eficacia del cierre, el espacio libre mínimo y la higiene.**
- 3. Logística:** el diseño del envase garantizará la distribución, transporte, manipulación y almacenamiento apropiados y seguros del producto envasado. **Los requisitos pueden incluir la coordinación de las dimensiones para optimizar la utilización del espacio, la compatibilidad con los sistemas de paletización y**

despaletización, el sistema de manejo y almacenamiento, la integridad del sistema de envasado durante el transporte y el manejo.

- 4. Requisitos de información:** el diseño del envase garantizará que se pueda proporcionar cualquier información necesaria del propio producto envasado, su uso, almacenamiento y conservación, incluidas las instrucciones de seguridad, a los usuarios y consumidores. **Los requisitos pueden incluir la provisión de información sobre el producto, instrucciones para el almacenamiento, aplicación y uso, códigos de barras, fecha de consumo preferente, etc.**
- 5. Higiene y seguridad:** el diseño del envase garantizará la seguridad de los usuarios y consumidores, así como la seguridad e higiene del producto a lo largo de todo el sistema de distribución, uso final y eliminación. **Los requisitos podrán consistir en: diseño para el manejo con seguridad, seguridad a prueba de niños, dispositivo antimanipulación, la clara identificación del contenido, dispositivo de apertura segura, cierre con regulación de presión, etc.**
- 6. Requisitos legales:** el diseño del envase garantizará que el envase y el producto envasado puedan cumplir la legislación aplicable.
- 7. Contenido reciclado, reciclabilidad y reutilización:** el diseño del envase garantizará la **reutilizabilidad**, la reciclabilidad y la inclusión de contenido reciclado conforme a lo dispuesto en el presente Reglamento. Si el envase está destinado a ser reutilizado, deberá cumplir los requisitos establecidos en el artículo 10, apartado 1, del presente Reglamento. **Esto significa que puede ser necesario aumentar el peso o el volumen del envase por encima de lo que sería posible conforme a los demás factores de rendimiento para así permitir, por ejemplo, un mayor número de circuitos/rotaciones, facilitar la inclusión de contenido reciclado o mejorar la reciclabilidad (por ejemplo, al cambiar a un único material o un contenido reciclado postconsumo).**

Fuente: COMISIÓN EUROPEA [CE] REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO(2022, pp.259-260).

Anexo D: “Limitaciones relacionadas con la utilización de tipos de envases”.

ANEXO V.			
RESTRICCIONES RELATIVAS AL USO DE FORMATOS DE ENVASE.			
	Formato del envase	Uso restringido	Ejemplo ilustrativo
1.	Envases colectivos de plástico de un solo uso	Envases de plástico utilizados en el mercado minorista para agrupar productos vendidos en botes, latas, tarros, tarrinas y paquetes, diseñados como envases de comodidad que permiten o animan al usuario a adquirir más de un producto. Están excluidos los envases colectivos necesarios para facilitar la manipulación en la distribución.	Películas para retractilar, envoltorio retractilado
2.	Envases de plástico de un solo uso, envases compuestos de un solo uso u otros envases de un solo uso para frutas y hortalizas frescas.	Envases de un solo uso para frutas y hortalizas frescas en cantidades inferiores a 1,5 kg, salvo que exista una necesidad demostrada de evitar la pérdida de agua o de turgencia, los peligros microbiológicos o los golpes físicos.	Redes, bolsas, bandejas, recipientes
3.	Envases de plástico de un solo uso, envases compuestos de un solo uso u otros envases de un solo uso.	Envases de un solo uso para alimentos y bebidas, llenados y consumidos dentro de los locales en el sector de la hostelería y la restauración, que incluyen todas las zonas para comer dentro y fuera de un establecimiento, cubiertas de mesas y taburetes, zonas para estar de pie, y zonas para comer ofrecidas a los usuarios finales conjuntamente por varios agentes	Bandejas, platos y vasos desechables, bolsas, fundas, cajas

		económicos o terceros para el consumo de alimentos y bebidas.	
4.	Envases de un solo uso para condimentos, conservas, salsas, leche para el café, azúcar y aliños en el sector de la hostelería y la restauración	Los envases de un solo uso en el sector de la hostelería y la restauración, que contienen dosis o raciones individuales, usados para condimentos, conservas, salsas, leche para el café, azúcar y aliños, excepto los envases que se ofrecen junto con la comida preparada para llevar destinada al consumo inmediato sin necesidad de más preparación.	Bolsitas, tarrinas, bandejas, cajas
5.	Envases de un solo uso en miniatura para hoteles	Para productos cosméticos, higiénicos y de aseo de menos de 50 ml si se trata de productos líquidos o de menos de 100 g si se trata de productos no líquidos.	Botellitas de champú, de crema de manos y de cuerpo, bolsitas que contienen pastillas de jabón en miniatura

Fuente: COMISIÓN EUROPEA. [CE] REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO(2022, pp.262-263).

ANEXO VII.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD.

Módulo A.

Control interno de la producción.

1. El control interno de la producción es el procedimiento de evaluación de la conformidad mediante el cual el fabricante cumple las obligaciones establecidas en los puntos 2, 3 y 4, y garantiza y declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que los envases en cuestión satisfacen los requisitos de los artículos 5 a [...]11 del presente Reglamento que se les aplican.

2. Documentación técnica:

El fabricante elaborará la documentación técnica. La documentación permitirá evaluar si el envase cumple los requisitos pertinentes, e incluirá un análisis y una evaluación adecuados de los riesgos **de no conformidad**.

Especificará los requisitos aplicables y contemplará, en la medida en que sea pertinente para la evaluación, el diseño, la fabricación y el funcionamiento del envase. La documentación técnica incluirá, cuando proceda, al menos los siguientes elementos:

- a) una descripción general del envase y del uso al que está destinado;
- b) los planos de diseño conceptual, [...]los planos de fabricación, y los materiales de los componentes, etc.;
- c) las descripciones y explicaciones necesarias para la comprensión de dichos planos y esquemas y del funcionamiento del envase;
- d) una lista de:
 - i) las normas armonizadas a las que se refiere el artículo 31, aplicadas total o parcialmente;
 - ii) las especificaciones [...] comunes a las que se refiere el artículo 32, aplicadas total o parcialmente,

- iii) otras especificaciones técnicas pertinentes utilizadas para fines de medición o cálculo;
- iv) en caso de que las normas armonizadas y/o especificaciones técnicas se apliquen parcialmente, una indicación de las partes que han sido aplicadas;
- v) en caso de que las normas armonizadas o especificaciones [...] comunes no se apliquen, una descripción de las soluciones adoptadas para cumplir los requisitos a que se refiere el punto 1;
- e) una descripción cualitativa del modo en que se han llevado a cabo las evaluaciones previstas en los artículos 6, 9 y 10; y,
- f) los informes de los ensayos.

3. Fabricación:

El fabricante adoptará todas las medidas necesarias para que el proceso de fabricación y su seguimiento garanticen la conformidad del envase fabricado con la documentación técnica prevista en el punto 2 y con los requisitos a los que se refiere el punto 1.

4. Declaración de conformidad:

El fabricante redactará una declaración de conformidad para un tipo de envase y la conservará, junto con la documentación técnica, a disposición de las autoridades nacionales durante un período de diez años después de la introducción del envase en el mercado. En la declaración de conformidad se identificará el envase para el cual ha sido elaborada.

Se facilitará una copia de la declaración de conformidad a las autoridades competentes que la soliciten.

5. Representante autorizado:

Las obligaciones del fabricante mencionadas en el punto 4 **en lo que respecta a la conservación de la documentación técnica** podrá cumplirlas su representante autorizado, en su nombre y bajo su responsabilidad, siempre que estén especificadas en su mandato.

Fuente: COMISIÓN EUROPEA [CE] REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO(2022, pp.270-272).

Anexo F: Método para verificar si algo cumple con ciertos estándares o requisitos.

ANEXO VIII DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD N.º*...

1. N.º..(identificación única del envase):
2. Nombre y dirección del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado.
3. La presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad del fabricante.
4. Objeto de la declaración (identificación del envase que permita su trazabilidad): descripción del envase.
5. El objeto de la declaración descrito en el punto 4 es conforme a la legislación de armonización pertinente de la Unión: ..(referencia a los demás actos de la Unión aplicados).
6. Referencias a las normas armonizadas pertinentes o las especificaciones comunes utilizadas o referencias a las otras especificaciones técnicas respecto a las cuales se declara la conformidad.
7. [...] **En su caso, el organismo notificado** ... (nombre, dirección y número). ... ha efectuado ... (descripción de la intervención). ... y ha expedido los siguientes certificados: ..(información detallada, incluida la fecha, y, en su caso, información sobre la duración y las condiciones de su validez).
8. Información complementaria.

Firmado por y en nombre de:

(lugar y fecha de expedición):

(nombre, cargo)(firma).

*** (número de identificación de la declaración)**

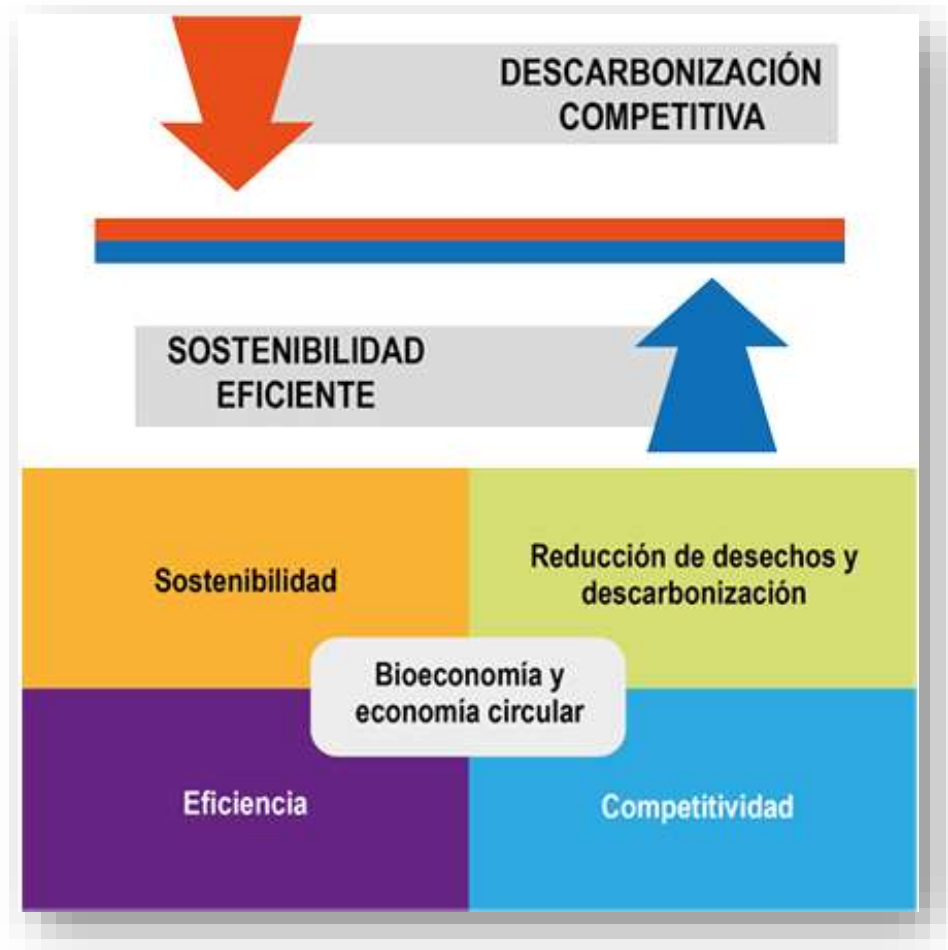
Fuente: COMISIÓN EUROPEA [CE] REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO (2022, p.273).

Anexo G: La bioeconomía en contexto: economía del Siglo XX vs. economía del Siglo XXI.

CONCEPTOS	ECONOMÍA DEL SIGLO XX	ECONOMÍA DEL SIGLO XXI
Tipo de economía	Fósil	Bioeconomía
Recursos base	Fósiles	Biológicos
Revolución que la origina	Revolución Industrial	Revolución en las ciencias biológicas
Modelo para aprovechar recursos base	Refinería Petroquímica	Biorrefinería
Tipo de energía	Fósil (carbón, petróleo, gas natural)	Bioenergía y otras energías renovables
Ejemplo de materiales	Plásticos	Bioplásticos
Ejemplos de insumos agrícolas	Fertilizantes sintéticos, pesticidas, fungicidas, etc.	Biopesticidas, biocidas biológicos, biorremediadores, etc.
Característica principal del modelo productivo	Lineal, genera "desechos"	Circular, los "desechos" son insumos para otros procesos

Fuente: Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT]- Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica (2020, p.30).

Anexo H: “La bioeconomía circular: balance entre una descarbonización competitiva y una sostenibilidad eficiente.”



Fuente: Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT]- Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica (2020, p.31).

Anexo I: “Instrumento 1.”

Cuestionario de entrevista para analizar la oferta actual de Empresas costarricenses en la producción de envases compostables de cara a los requerimientos técnicos del marco regulatorio del Pacto Verde Europeo.

Como parte del proceso del Trabajo final de Graduación de la Maestría en Gerencia de Comercio Internacional impartido por el Centro Internacional de Política Económica (CINPE), de la Universidad Nacional de Costa Rica. La estudiante avanzada de la maestría Adriana Vega Ballestero, ha decidido enfocar su tema de tesina en la producción de envases compostables para la Unión Europea: una eventual oportunidad comercial para Empresas en Costa Rica.

El objetivo de este instrumento es el estudiar las oportunidades comerciales para Empresas costarricenses en la producción de envases compostables a partir de los requerimientos técnicos del Pacto Verde.

Le solicito respetuosamente responder a la presente entrevista, que tiene los siguientes apartados: **1.** Materias primas y certificación, **2.** Contenido biológico y etiquetado **3.** Precisión y métodos de medición, **4.** Compostabilidad y usos secundarios; y, **5.** Certificación industrial y disposición final.

Las respuestas serán tratadas de manera confidencial y no se individualizará la información recolectada. El tiempo estimado de cada respuesta es de 5 minutos. La información será utilizada con fines académicos; en pro, de identificar áreas de mejora para la participación en la producción de empaques compostables de Empresas costarricenses como una potencial oportunidad comercial en el mercado de la Unión Europea.

1. Materias primas y certificación:

- 1)** ¿Qué tipo de materias primas primarias o secundarias (desechos orgánicos y sus subproductos) para la elaboración de sus envases compostables?
- 2)** ¿Su oferta actual, cuenta con la certificación para envases compostables según la Norma Europea EN 13432:2000?

Sí: _____

No: _____

2. Contenido biológico y etiquetado:

1) ¿En la etiqueta de sus envases compostables, muestra una medición (porcentajes). de los métodos de contenido de la base biológica?

Sí: _____ No: _____

2) ¿En el etiquetado de sus envases compostables cuentan con declaraciones genéricas como: “bio-plásticos”, “biobasados”, “compostables” o “el producto contiene un X% de plástico de origen biológico”?

Sí: _____ No: _____

3. Precisión y métodos de medición:

1) ¿Miden la precisión de contenido de origen biológico (carbono de origen biológico de la biomasa) con métodos basados en radiocarbono?

Sí: _____ No: _____

4. Compostabilidad y usos secundarios:

1) ¿Cuál es el plazo de compostabilidad total de sus envases compostables?

2) ¿Los aditivos para fabricar plástico compostables se degradan de forma segura y no son perjudiciales para el medio ambiente?

Sí: _____ No: _____

3) ¿El compost generado de sus envases, puede ser posteriormente utilizado como fertilizante orgánico en la agricultura?

Sí: _____ No: _____

5. Certificación industrial y disposición final:

1) ¿Sus envases están certificados como industrialmente compostables? En caso de “no” se da por terminada la entrevista.

Sí: _____ No: _____

2) ¿En la etiqueta contiene pictogramas que indican la forma en la que deben desecharse?

Sí: _____ No: _____

Fuente: Elaboración propia, (2024).

Anexo J: “Instrumento 2.”

Cuestionario de entrevista para proponer recomendaciones para la participación en la producción de envases compostables de Empresas costarricenses, como una potencial oportunidad comercial en el mercado de la Unión Europea

Como parte del proceso del Trabajo final de Graduación de la Maestría en Gerencia de Comercio Internacional impartido por el Centro Internacional de Política Económica (CINPE). de la Universidad Nacional de Costa Rica. La estudiante de la maestría Adriana Vega Ballesteros, ha decidido enfocar su tema de tesis en la producción de envases compostables para la Unión Europea: una eventual oportunidad comercial para Empresas en Costa Rica.

El objetivo de este instrumento es el presentar una propuesta para la participación en la producción de empaques compostables de Empresas costarricenses como una potencial oportunidad comercial en el mercado de la Unión Europea

Le solicito respetuosamente responder a la presente entrevista, que tiene los siguientes apartados: 1. Requisitos y Normativas, 2. Investigación de Mercado y, 3. Facilitación de exportaciones; y, 4. Red de contactos.

Las respuestas serán tratadas de manera confidencial y no se individualizará la información recolectada. El tiempo estimado de cada respuesta es de 10 minutos. La información será utilizada con fines académicos; en pro, de realizar propuestas de mejora para la participación en la producción de empaques compostables de Empresas costarricenses como una potencial oportunidad comercial en el mercado de la Unión Europea.

1. Requisitos y Normativas:

- 1) Conoce sobre: ¿Cuáles son los requisitos y normativas específicas que las Empresas costarricenses deben cumplir para exportar envases compostables a la Unión Europea?
- 2) ¿Qué tipo de apoyo ofrece PROCOMER para que las Empresas se adapten a los estándares europeos en este sector?

2. Investigación de Mercado:

- 1) Podría referirse a ¿Cuál es la demanda actual en la Unión Europea para envases compostables?

- 2) ¿Qué tipos de estudios de mercado brinda PROCOMER que puedan ayudar a las Empresas costarricenses a comprender mejor las oportunidades específicas en la Unión Europea en el tema de envases compostables?

3. Facilitación de Exportaciones:

- 1) ¿Cómo facilita PROCOMER el proceso de exportación de productos sostenibles y compostables hacia la Unión Europea?
- 2) ¿Qué programas o servicios específicos tiene PROCOMER, ayuda a las Empresas costarricenses en la logística y distribución de envases compostables en el mercado de la Unión Europea?

4. Red de Contactos:

- 1) ¿Cómo facilita PROCOMER el proceso de exportación de productos sostenibles y compostables hacia la Unión Europea?
- 2) ¿Cuál es la red de contactos y colaboración que PROCOMER puede ofrecer a Empresas costarricenses que buscan ingresar al mercado de la Unión Europea con productos compostables?

Fuente: Elaboración propia, (2024).

APÉNDICES

Apéndice A: “Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los envases y residuos de envases 2022/0396 (COD).”

• **DISPOSICIONES GENERALES:**

- I. Objeto: Establecer requisitos para los envases, abordando sostenibilidad, responsabilidad del productor y gestión de residuos. Busca mejorar el mercado interior, protegiendo el medio ambiente y la salud humana, y promoviendo la transición hacia una economía circular mediante la prevención, reutilización y reciclaje de residuos (*Artículo 1* - COMISIÓN EUROPEA [CE], 2022, p.79).

- II. Ámbito de aplicación: Este reglamento se aplica a todos los envases y sus residuos, sin importar su material o procedencia. No afecta a otros requisitos de la Unión relacionados con los envases ni a las disposiciones sobre gestión de residuos peligrosos de la Directiva 2008/98/CE (*Artículo 2* - COMISIÓN EUROPEA [CE], 2022, pp.79-80).

- III. Definiciones: Se conocerá como: 1) "Envase": Artículos de cualquier material utilizados para contener, proteger, manipular, distribuir o presentar productos. Pueden ser necesarios para contener o preservar el producto, incluir componentes integrados o elementos accesorios, ser diseñados para ser llenados en el punto de venta, desechables, o destinados a contener productos como bolsitas de té o monodosis de café; 2) "Envase de venta": Diseñado como unidad de venta que incluye productos y envases para el usuario final en el punto de venta; 3) "Envase colectivo": Agrupación de unidades de venta en el punto de venta, que puede separarse sin afectar al producto; 4) "Envase de transporte": Diseñado para facilitar el transporte y manipulación de varias unidades de venta o envases colectivos, excluyendo contenedores de transporte viario, ferroviario, marítimo y aéreo; 33) "Categoría del envase" se refiere a la combinación específica de material y diseño de un envase, que determina su capacidad para ser reciclado mediante procesos avanzados de recolección, separación y reciclaje. Esta categoría es importante para establecer criterios de diseño que faciliten el proceso de reciclaje del envase ;y, 38) "Materias primas secundarias" son materiales reciclados que pueden reemplazar a las materias primas primarias en la fabricación de nuevos productos; y, 41) "Envase

compostable" es un tipo de envase que puede descomponerse en dióxido de carbono, sales minerales, biomasa y agua, sin interferir con la recolección separada ni el proceso de compostaje industrial controlado (Artículo 3-COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022,pp.80-97).

- IV. Libertad de Circulación: El reglamento establece que los envases deben cumplir con sus requisitos para ser introducidos en el mercado. Los Estados miembros no pueden prohibir envases que cumplan con los estándares de sostenibilidad y etiquetado del reglamento, y si implementan requisitos adicionales, estos no deben entrar en conflicto con los del reglamento. También, se permite a los Estados miembros establecer requisitos de etiquetado adicionales. Envases no conformes pueden ser exhibidos en ferias, pero deben ser claramente identificados como tales y no pueden ser vendidos hasta que cumplan con los requisitos del reglamento (Artículo 4 - COMISIÓN EUROPEA. [CE] ,2022, pp.97-98).

• **REQUISITOS DE SOSTENIBILIDAD:**

- I. Requisitos por las sustancias presentes en los envases: Las disposiciones establecen estándares para la fabricación de envases, minimizando la presencia de sustancias preocupantes. Se limita la concentración de plomo, cadmio, mercurio y cromo hexavalente en los envases a 100 mg/kg, salvo ciertas restricciones. La conformidad debe demostrarse en la documentación técnica. Los requisitos de reciclabilidad no deben ser limitados por motivos de seguridad química, y se deben abordar las sustancias que afecten al reciclaje. La Comisión puede modificar estos estándares, estableciendo condiciones para su aplicación y requisitos de información periódica (Artículo 5 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.98-101).
- II. Envases reciclables: Se establecen los requisitos de reciclabilidad para los envases, con criterios y plazos definidos hasta 2035. Todos los envases deben cumplir con estándares que faciliten el reciclado, la recolección y el procesamiento a gran escala. La Comisión puede ajustar estos criterios y plazos mediante actos delegados. Se permiten excepciones para envases innovadores hasta 2030, acompañados de documentación que demuestre su innovación. Algunos tipos de envases están exentos hasta 2034, y las contribuciones financieras de los productores se basan en la reciclabilidad determinada por la Comisión (Artículo 6 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.102-114).

- III. Contenido reciclado mínimo en los envases de plástico: Se establecen porcentajes mínimos de contenido reciclado para la parte de plástico de los envases, con plazos para su implementación. A partir de 2030, estos porcentajes varían según el tipo de envase de plástico, aumentando gradualmente hasta 2040.

Existen excepciones para ciertos envases y productos sanitarios. La conformidad con estos requisitos debe demostrarse en la información técnica de los envases. También, se establecen plazos para la modulación de las contribuciones financieras de los productores y para la adopción de actos de ejecución por parte de la Comisión. Además, se prevé una evaluación de las excepciones y la posibilidad de ajustar los porcentajes mínimos en caso de falta de disponibilidad o precios excesivos de plásticos reciclados. La Comisión también revisará el uso de materiales reciclados en envases distintos del plástico y considerará medidas adicionales en el futuro (Artículo 7 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.115-120).

- I. Envases compostables: Se establecen los requisitos para la compostabilidad de ciertos tipos de envases y bolsas de plástico: 1) Los envases mencionados y las etiquetas adhesivas en frutas y hortalizas deben ser compostables en instalaciones industriales de tratamiento de biorresiduos; 2) Se autoriza a los Estados miembros a exigir que las bolsas de plástico ligeras solo se comercialicen si son compostables en condiciones controladas; 3) Otros envases, incluidos los fabricados con plásticos biodegradables, deben permitir el reciclado de materiales sin afectar la reciclabilidad de otros residuos; 4) El cumplimiento de estos requisitos debe demostrarse en la documentación técnica de los envases; y, 5) La Comisión puede modificar los tipos de envases cubiertos por estas disposiciones mediante actos delegados, siempre que esté justificado y sea conveniente debido a avances tecnológicos y reglamentarios (Artículo 8 - COMISIÓN EUROPEA [CE],2022, pp.120-123).
- II. Minimización de los envases para reducir su cantidad: Este texto establece pautas para el diseño de envases con el objetivo de minimizar su volumen y peso, considerando el material utilizado. En esta línea, se prohíbe la introducción en el mercado de envases innecesarios para cumplir los criterios de funcionamiento, así como aquellos con características que solo aumenten la percepción del volumen

del producto. A su vez, se exige reducir al mínimo el espacio vacío dentro de los envases de venta, colectivos y de transporte, y se define el espacio vacío como el relleno con diversos materiales.

La conformidad con estas normas debe demostrarse en la documentación técnica proporcionada, que incluirá explicaciones de las especificaciones técnicas, identificación de los requisitos de diseño y resultados de pruebas pertinentes. Para los envases reutilizables, la evaluación también considerará su función específica (Artículo 9 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.123-126).

- I. Envases reutilizables: Se establecen las condiciones que los envases deben cumplir para considerarse reutilizables. Deben ser diseñados con la intención explícita de ser reutilizados, capaces de soportar múltiples ciclos de uso, permitir un vaciado o recarga seguros, preservar la calidad del producto envasado y cumplir con los requisitos de seguridad e higiene. A su vez, deben ser reacondicionadas según normativas específicas y cumplir con los estándares de reciclabilidad al convertirse en residuos. El cumplimiento de estos requisitos debe demostrarse en la documentación técnica correspondiente (Artículo 10 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.126-128).

• **EXIGENCIAS SOBRE ETIQUETADO, SEÑALIZACIÓN Y DATOS INFORMATIVOS:**

- I. Etiquetado del envase: 1) A partir de una fecha determinada, (24, 42 o 48 meses después de que entre en vigencia este Reglamento, según sea el tipo de envase) los envases deberán llevar una etiqueta que indique su composición de materiales, excepto los de transporte; no obstante, esta exigencia sí se aplica a los envases de productos comprados en línea; 2) Los envases sujetos a sistemas de depósito y devolución llevarán una etiqueta armonizada específica; 3) Se requerirá una etiqueta sobre la reutilización del envase, junto con un código QR para proporcionar más información; 4) Se establecen especificaciones para las etiquetas que informen sobre el contenido reciclado y el contenido de plástico de origen biológico. Estas etiquetas deben ser visibles y legibles, y, si el envase es muy pequeño, pueden colocarse en el envase colectivo; 5) La Comisión adoptará medidas para estandarizar las etiquetas y los formatos de etiquetado, así como una metodología para identificar la composición de los materiales de los envases mediante tecnologías digitales de

marcado; 6) Se prohíbe cualquier etiquetado que pueda confundir a los consumidores sobre la sostenibilidad de los envases o las opciones de gestión de residuos; y, 7) Los envases bajo sistemas de responsabilidad ampliada del productor o sistemas de depósito y devolución tendrán un símbolo correspondiente claro y no engañoso (Artículo 11 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, pp.129-133).

- II. Responsabilidades de los proveedores de envases o de materiales de envases en cuanto a la información requerida: Los proveedores de envases deben proporcionar a los fabricantes toda la información y documentación necesaria para demostrar la conformidad con el Reglamento. Esto incluye la documentación técnica requerida por los artículos 5 a 10, en un idioma comprensible para el fabricante, ya sea en formato físico o electrónico. Además, la documentación necesaria para los envases de plástico aptos para el contacto también se incluirá si es relevante (*Artículo 14 - COMISIÓN EUROPEA [CE] ,2022, p.137*).

Apéndice B: “Marco político de la Unión Europea sobre plásticos biobasados, biodegradables y compostables.”

1. Conceptualización para distinguir entre plásticos de base biológica, biodegradables o compostables:

Los plásticos tradicionales provienen de recursos no renovables como el petróleo y el gas natural, mientras que los plásticos de origen biológico se fabrican a partir de biomasa, que puede ser vegetal o residuos orgánicos. Los plásticos biológicos pueden ser biodegradables o no, siendo los primeros diseñados para descomponerse al final de su vida en componentes como dióxido de carbono y agua, bajo condiciones ambientales específicas. La biodegradación depende de las propiedades del material plástico y del entorno en el que se encuentre. Estos plásticos pueden tener origen biológico o fósil (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, pp.2-3).

Los plásticos compostables son una subdivisión de los plásticos biodegradables diseñada para descomponerse en condiciones controladas, principalmente mediante compostaje industrial. Se necesita recopilar los residuos de plástico biodegradable y enviarlos a instalaciones especializadas para iniciar el proceso de descomposición. Aunque hay regulaciones europeas para el compostaje industrial de envases compostables (Norma europea EN 13432:2000), no existe una regulación específica para el compostaje doméstico debido a las variaciones en las condiciones ambientales (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, p.3).

1.1.1.1 Plásticos derivados de materiales biológicos:

El plan de acción para la economía circular reconoce la relevancia de afrontar los nuevos desafíos vinculados al suministro, etiquetado y empleo de plásticos de origen biológico. Se hace hincapié en la necesidad de asegurar que la utilización de materias primas biológicas no cause efectos adversos en la biodiversidad ni en la gestión de recursos naturales como la tierra y el agua (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, pp.3-4).

La industria química continuará requiriendo carbono para la fabricación de plásticos. Sin embargo, la Unión Europea está trabajando en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la economía circular, enfocándose en disminuir el consumo de productos de corta duración y sus residuos, así como fomentando el reciclaje

y la utilización de plástico reciclado en la elaboración de nuevos productos (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, p.4).

Se plantea el uso de carbono renovable derivado de biomasa sostenible como una alternativa al carbono fósil en la fabricación de plásticos biológicos. Esta transición tiene como objetivo reducir la dependencia de los recursos fósiles, alcanzar metas de neutralidad climática y mitigar el impacto ambiental. Tanto las políticas como los mercados están promoviendo el incremento del contenido biológico en productos químicos y plásticos, aspirando a que al menos el 20% del carbono utilizado provenga de fuentes sostenibles no fósiles. Asimismo, se resalta el papel de los plásticos biológicos en la generación de empleo y se reconoce la necesidad de desarrollar habilidades en este sector, como se evidencia en iniciativas como la Agenda Europea de Capacidades (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, p.4).

1.2 Contenido de plástico de base biológica:

No hay requisitos obligatorios para un contenido mínimo de origen biológico en productos plásticos ni un sistema de certificación establecido. Sin embargo, existen normas voluntarias proporcionadas por el Comité Técnico Europeo de Normalización de Productos de Base Biológica que orientan sobre la medición del contenido biológico y la comunicación con los consumidores. Estas normas son ampliamente utilizadas en el mercado y se recomienda respaldarlas para demostrar un buen desempeño ambiental. Las declaraciones sobre contenido biológico deben ser claras y precisas para evitar confusión entre los consumidores (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, p.5).

Es esencial asegurar una medición precisa del contenido de origen biológico en los productos, con preferencia por los métodos basados en radiocarbono debido a su fiabilidad y aceptación general. Pero, el uso de la contabilidad del balance de masa para documentar el uso de biomasa y asignarla a los productos finales no se considera adecuado para confirmar la proporción real de contenido biológico, a menos que esté respaldado por estándares acordados y garantice una alta transparencia para evitar el lavado verde (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, p.5).

1.2.1 Sostenibilidad de las materias primas:

Se busca asegurar que la utilización de biomasa para la fabricación de plásticos biológicos sea ambientalmente sostenible. Es crucial priorizar el empleo de desechos

orgánicos y subproductos en lugar de biomasa primaria para minimizar los efectos negativos en el medio ambiente. Además, se destaca la importancia de que la biomasa utilizada cumpla con los estándares de sostenibilidad establecidos por la Unión Europea para la bioenergía.

Se plantea integrar el principio de uso secuencial de la biomasa en los sistemas de apoyo nacionales, dándole prioridad a la producción de materiales sobre la generación de energía. También, se abordan los desafíos asociados con la evaluación de la sostenibilidad de los plásticos biológicos, incluida la necesidad de desarrollar métodos para evaluar su impacto ambiental en todas las etapas de su ciclo de vida (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, pp.5-6).

2. Plásticos biodegradables y compostables:

El plan de acción para la economía circular destaca la importancia de desarrollar políticas claras sobre la utilización de plásticos biodegradables o compostables, basadas en una evaluación de las situaciones donde su aplicación pueda ser favorable para el entorno, junto con criterios específicos para dichas situaciones. De la misma manera, hace hincapié en la necesidad de garantizar que las etiquetas "biodegradable" o "compostable" no generen confusiones entre los consumidores ni los animen a desechar el producto de manera que genere residuos de plástico o contaminación debido a condiciones inapropiadas o falta de tiempo para su descomposición.

La biodegradación es fundamental, ya que determina si los plásticos permanecerán en el medio ambiente, contribuyendo a la contaminación perjudicial para la salud humana y el ecosistema. Los plásticos biodegradables deben desintegrarse completamente en el entorno previsto y dentro de un marco de tiempo adecuado para evitar daños a los ecosistemas y la fauna marina (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, pp.6-8).

La regulación también aborda la importancia de asegurar que los plásticos biodegradables no causen daños ambientales y prohíbe los plásticos oxodegradables debido a su impacto negativo en el entorno. De igual modo, establece criterios de biodegradabilidad para agentes de recubrimiento, aditivos de formulación y películas de acolchado agrícola, y se considera la ampliación de la obligación de registro a ciertos polímeros preocupantes en la revisión de REACH (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, pp.6-8).

2.1 Plásticos biodegradables.

Un grupo de Asesores Científicos Principales evaluó la biodegradabilidad de los plásticos en entornos abiertos para orientar las políticas. Recomienda limitar el uso de plásticos biodegradables en tales ambientes a aplicaciones específicas donde la reducción, reutilización o reciclaje no son viables. Advierte que estos plásticos no deben considerarse soluciones para la gestión inadecuada de residuos.

Se sugiere apoyar el desarrollo de normas de prueba y certificación, y promover información precisa sobre sus propiedades y limitaciones. La biodegradación debe ser considerada como una "propiedad del sistema", y el uso de plásticos biodegradables en entornos abiertos debe estar limitado a aquellos con biodegradabilidad comprobada y dentro de un plazo definido para evitar daños ambientales. Además, se advierte sobre el riesgo de desincentivar soluciones de economía circular y alternativas más sostenibles si se reemplazan plásticos convencionales por biodegradables. Por lo tanto, la sustitución de plásticos no debe considerarse una solución para la gestión inadecuada de residuos (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, p.8).

A su vez, se deben de establecerse estándares de certificación y pruebas consistentes y basados en la ciencia; ya que, la descomposición natural de plásticos en ambientes al aire libre es esencial para ciertas aplicaciones donde los plásticos biodegradables podrían ser beneficiosos. Aunque las pruebas de biodegradación se realizan comúnmente en entornos simulados, es crucial observar cómo ocurren estos procesos en entornos naturales reales. Sin embargo, establecer estándares para la biodegradación en el medio marino es complicado debido a las condiciones únicas del océano (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, pp.10-11).

Los aditivos empleados en plásticos biodegradables también presentan desafíos; ya que, deben desintegrarse de manera segura y no dañar el medio ambiente. A su vez, es esencial que los consumidores comprendan adecuadamente los plásticos biodegradables, por lo que las etiquetas deben detallar claramente el entorno y el tiempo necesario para la biodegradación. Estas declaraciones deben respaldarse con normas o sistemas de certificación existentes y no deben aplicarse a productos propensos a generar residuos según lo establecido en la Directiva sobre plásticos de un solo uso (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente,2022, pp.10-11).

2.2 Plásticos industrialmente compostables:

Los plásticos compostables necesitan especial atención en el compostaje, siguiendo regulaciones similares a los plásticos biodegradables. Los consumidores son clave para dirigirlos a sistemas de tratamiento adecuados. Deben usarse solo en aplicaciones donde superen alternativas y no afecten la calidad del compost; por lo que, se requiere un sistema de recolección compatible para maximizar beneficios ambientales.

Las bolsas compostables reducen la contaminación, pero se debe evitar la mezcla con plásticos convencionales. La propuesta de la Comisión Europea promueve el uso de envases compostables y etiquetado claro para su desecho. Las normativas deben adaptarse a las condiciones de compostaje industrial. El compostaje doméstico es menos efectivo y requiere supervisión adecuada (COMISIÓN EUROPEA [CE] & Dirección General de Medio Ambiente, 2022, pp.11-12).

Apéndice C: “Legislación costarricense sobre la regulación de envases.”

La legislación costarricense sobre envasados y sus sustitutos es relativamente nueva. En Costa Rica, las únicas leyes que regulan este tema son la Ley N° 9703 y la Ley N° 9786, esta última, aprobada como adiciones y modificaciones a la Ley N° 8839.

La ley N° 8839, titulada "Ley para la gestión integral de residuos", fue aprobada el 24 de junio de 2010 y representó la primera legislación en Costa Rica que regulaba la gestión integral de residuos. Esta ley proporcionó un marco legal más sólido para la gestión de desechos, reemplazando al Decreto Ejecutivo 34647 "Aprobación y declaratoria de interés público y nacional del Plan de Residuos Sólidos – Costa Rica (PRESOL)", que hasta entonces era la única regulación en materia de residuos sólidos.

El propósito de esta legislación es supervisar de manera integral la gestión de desechos y promover el uso óptimo de los recursos mediante la implementación de diversas medidas regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, ambientales y de salud. Su objetivo es planificar y ejecutar acciones de monitoreo y evaluación para mejorar la gestión de residuos en el país (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2010, párr.1).

La normativa N° 8839 se mantuvo vigente hasta el año 2019, momento en que se aprobó la ley N° 9703, titulada "Ley para la prohibición del poliestireno expandido". Esta nueva ley modificó el Artículo 42 bis de la normativa anterior; así como, añadió un nuevo inciso al Artículo 50 y algunos artículos de carácter transitorio en la ley N° 8839 (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2019, párr.1).

La ley N° 9703, adiciona las siguientes regulaciones:

I. Prohibición de Poliestireno Expandido:

Se prohíbe la importación, venta y entrega de envases de poliestireno expandido en Costa Rica, salvo en casos específicos como conservación de productos, embalajes de electrodomésticos y usos industriales. El gobierno puede establecer nuevas excepciones según criterios técnicos (*Artículo. 42 bis* - Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2019, párr.2).

II. Infracciones leves y sus sanciones:

Se agrega un nuevo punto al artículo 50 “d” de la Ley N.º 8839, referente a las infracciones leves o penalización. Ante el agravio de este, se considera como una infracción leve, que podría ser también un delito, importar o distribuir o brindar envases de poliestireno expandido en comercios en Costa Rica (*Artículo 50 de la ley N°8898- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2019, párr.3*).

A su vez, en el mismo año se aprobó la Ley N° 9786 “Ley para combatir la contaminación por plástico y proteger el ambiente”, donde se establece como prioritario para el interés público respaldar los planes, programas, proyectos y estrategias tanto públicos como privados orientados hacia la economía circular, la prevención, reducción, reutilización, valorización y tratamiento de residuos, en particular los relacionados con la eliminación del plástico de un solo uso.

Asimismo, se promueven las acciones de reconversión productiva, conservación, uso sostenible e investigación dirigidas a reducir y eliminar el empleo de plásticos de un solo(Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica,2019, párr.1). Asimismo, la ley N° 9786 agrega un inciso al Artículo 50 de la ley N°. 8839, en el tema de penalidades (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica,2019, párr.8).

La normativa aborda las siguientes prohibiciones:

- I. **Prohibición de pajillas plásticas:** Se prohíbe la venta y entrega gratuita de pajillas plásticas de un solo uso en todo el país, salvo excepciones que serán definidas por el Ministerio de Salud basándose en criterios técnicos y consultas públicas (*Artículo 3 - Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica,2019, párr.3*).
- II. **Prohibición de bolsas plásticas:** Se prohíbe la venta y entrega gratuita de bolsas plásticas al consumidor en supermercados y tiendas, salvo excepciones para bolsas reutilizables, certificadas de bajo impacto ambiental o biodegradables. La certificación ambiental debe ser emitida por una organización autorizada y conforme a los estándares establecidos por el Ministerio de Salud (*Artículo 4 - Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica,2019, párr.4*).
- III. **Botellas plásticas:** Los importadores, productores, comerciantes y distribuidores de botellas plásticas de un solo uso o productos envasados en ellas deben cumplir con al menos una de las siguientes medidas en Costa Rica: usar resina reciclada, implementar programas de gestión de residuos, participar en programas sectoriales de residuos, diseñar envases que reduzcan la generación de residuos, o colaborar

con municipios en mejorar la gestión de residuos. Excepción para botellas con insumos para la producción agropecuaria (*Artículo 5 - Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica,2019, párr.5*).

- I. **Reformas a otras leyes:** Se agrega un nuevo punto al artículo 50 de la ley N.º 8839, referente a las infracciones leves y sus respectivas penalizaciones. Este nuevo punto establece que se considerará como una infracción de carácter leve, aunque pueda constituir un delito, el no cumplimiento de lo dispuesto en la Ley para Combatir la Contaminación por Plástico y Proteger el Ambiente (*Artículo 8 - Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica,2019, párr.8*).