

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS**  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
CARRERA DE COMERCIO INTERNACIONAL

MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN  
COMERCIO INTERNACIONAL CON ENFASIS EN GESTIÓN ADUANERA

**POSIBLE IMPACTO DEL CULTIVO DE LA PIÑA PARA LA EXPORTACIÓN,  
EN EL MEDIO AMBIENTE**

AUTORA:

**SOPHIA GABRIELA MORA MONGE**

TUTOR:

**LUIS CARLOS SERRANO MADRIGAL**

SAN JOSÉ  
JUNIO DE 2024

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	8
DEDICATORIA .....	9
RESUMEN EJECUTIVO .....	10
CAPÍTULO I: PROBLEMA .....	11
Justificación .....	12
Objetivos.....	13
Objetivo general.....	13
Objetivos específicos. ....	13
Antecedentes.....	13
Internacionales .....	13
Nacionales.....	20
Proyecciones.....	25
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	26
Medio ambiente .....	26
Contaminación.....	27
Contaminación ambiental .....	28
Contaminación acuática .....	29
Contaminación acústica .....	29
Contaminación aérea.....	29
Gases de efecto invernadero .....	30
Huella de Carbono .....	31
Agua residual .....	33
Agroquímico.....	33
Impacto ambiental .....	34
Daño ambiental.....	34
Estudio de impacto ambiental.....	35
Evaluación de impacto ambiental.....	36
Piña (Ananas sativus (Lindl) Schult).....	38
Variedades .....	40
Historia de la piña.....	37

Clima y suelo para el cultivo de la piña.....	37
Cuidado de la plantación .....	39
Enfermedades y plagas en los cultivos de piña .....	42
Caracoles ( <i>Opeas pumilum</i> ).....	42
Sinflidos ( <i>Scutigrella immaculata</i> ).....	43
Nematodos ( <i>Meloidogyne spp</i> ).....	43
Cochinilla harinosa ( <i>Dysmicoccus brevipes</i> ) .....	44
Picudo ( <i>Metamasius dimidiatipennis</i> ) .....	44
Joboto ( <i>Phyllophaga sp</i> ).....	44
Fusarium ( <i>Fusarium oxisporum</i> ) .....	45
Pudrición del cogollo, tallo y fruta ( <i>Erwinia crysanemi</i> ).....	45
Pudrición de la raíz y el tallo ( <i>Phytophthora parasítica, P. dinnamomi</i> ) .....	46
Pudrición acuosa o fruta bofa ( <i>Thielaviopsis paradoxa</i> ) .....	46
Tecla ( <i>Strymon basilides</i> ) .....	46
Escamas ( <i>Diasphis boisduvalii</i> ) .....	47
Gusano soldado ( <i>Elaphia nucicolora</i> ) .....	47
Ratas de campo ( <i>Signodon hispidus</i> ).....	47
Plantas arvenses (cizaña arrocillo, zacate indio, dormilona, huevos de toro, bejuco, guada, caña silvestre o paja blanca) .....	48
Sector agrícola .....	48
Mercado de piña en Costa Rica .....	48
Situación general .....	49
Zonas de producción de piña en Costa Rica .....	51
Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) .....	52
Control ambiental .....	53
Responsabilidad social.....	53
Salud ocupacional .....	56
Capacitacion de personal .....	57
Control operativo .....	58
Manejo del agua.....	59
Agua potable: .....	59
Aguas superficiales: .....	59
Aguas residuales:.....	59

Materiales peligrosos, especiales y bodega de agroquímicos.....	60
Manejo y conservación de suelos .....	61
Manejo y conservación forestal .....	62
Manejo integrado de plagas .....	62
Control de la mosca del establo .....	63
Comercio de piña.....	64
Afectaciones por el cultivo de piña .....	64
Logística .....	67
Funciones de la logística.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Beneficios de las exportaciones.....	67
Tratados de libre comercio .....	68
Requisitos para la exportación de piña de Costa Rica .....	69
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	71
Enfoque.....	71
Diseño.....	72
Fuentes.....	79
Fuentes primarias .....	79
Fuentes secundarias .....	79
Muestra .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Unidades de análisis .....	73
Cuestionario .....	78
Entrevista .....	78
Proceso para la recolección y análisis de datos .....	78
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	79
Unidad de análisis 1: Efectos del cultivo de la piña en el medio ambiente.....	80
Categoría 1: Contaminación del aire .....	81
Descripción.....	81
Análisis.....	82
Categoría 2: Erosión .....	83
Descripción.....	83
Análisis.....	84
Categoría 3: Contaminación del agua.....	85

Descripción.....	85
Análisis.....	87
Categoría 4: Lluvia ácida.....	87
Descripción.....	87
Análisis.....	88
Categoría 5: Daños irreversibles.....	89
Descripción.....	89
Análisis.....	90
Categoría 6: Enfermedades.....	91
Descripción.....	91
Análisis.....	91
Unidad de análisis 2: Acciones que las empresas piñeras están tomado para mitigar su impacto ambiental.....	92
Categoría 1: Biodegradable.....	94
Descripción.....	94
Análisis.....	95
Categoría 2: Reciclar.....	96
Descripción.....	96
Categoría 3: Energías renovables.....	98
Descripción.....	98
Análisis.....	99
Categoría 4: Reducción del embalaje.....	100
Descripción.....	100
Análisis.....	101
Categoría 5: Estrategias de reutilización.....	102
Descripción.....	102
Análisis.....	103
Categoría 6: Manual de producción.....	104
Descripción.....	104
Análisis.....	105
Unidad de análisis 3: Alternativas viables para evitar tener un gran impacto negativo en el medio ambiente.....	106
Categoría 1: Cultivos orgánicos.....	107

Descripción.....	107
Análisis.....	108
Categoría 2: Composta.....	109
Descripción.....	109
Análisis.....	110
Categoría 3: Nuevas tecnologías.....	111
Descripción.....	111
Análisis.....	112
Categoría 4: Agricultura regenerativa.....	113
Descripción.....	113
Análisis.....	114
Categoría 5: Tecnologías de recirculación.....	115
Descripción.....	115
Análisis.....	116
Categoría 6: Uso de plástico reciclado. ....	117
Descripción.....	117
Análisis.....	117
Interpretación de los datos.....	118
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	119
Conclusiones.....	119
Recomendaciones .....	122
CAPÍTULO VI: PROPUESTA .....	126
Introducción.....	126
Objetivos.....	127
Objetivo general.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Objetivos específicos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Propuesta .....	127
Guía para la elaboración de composta a base de los residuos de piña.....	129
Referencias .....	133
Apéndice.....	138

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Exportaciones más relevantes Costa Rica año 2019 .....	49
Ilustración 2 Distribución regional de producción de piña año 2019.....	51
Ilustración 3 Volúmenes de exportaciones.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Muestra .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 2 Matriz de codificación: Investigación con enfoque cualitativo.....	73

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, agradezco a Dios por haberme permitido llegar hasta el final de esta etapa de mi vida; además, por darme la oportunidad de convivir con tantas personas con las que descubrí una gran amistad.

Asimismo, agradezco a mi madre por tener la paciencia de escuchar cada una de mis preocupaciones en este largo camino. También, debo agradecer a mi padre que siempre ha estado presente en cada paso importante de mi vida. Igualmente, a mi hermano que a pesar de no tener idea de qué hablaba, él prestaba atención a cada una de mis palabras. De igual forma, agradezco a mi querida abuela, que siempre estuvo presente durante cada etapa de mi vida. Por último y no menos importante, a Fer por apoyarme durante todo este camino y darme palabras de aliento para poder culminar este proyecto de graduación.

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis, primeramente, a Dios que me ha dado la fe para superarme cada día y estar presente en los momentos más difíciles. Y a mi madre, por el apoyo incondicional, por cada una de las palabras de aliento, porque ella creyó en mí, primero que cualquier otra persona; me brindó los consejos para seguir adelante y, también, dedico este esfuerzo a mi padre por estar presente y darme el apoyo siempre para poder cumplir mis sueños; nunca dejó que me rindiera, a pesar de las dificultades que se presentaron durante el camino. También, dedico este proyecto de investigación a mi hermano, pues siempre ha estado apoyándome en cada etapa de este trabajo.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El objetivo principal de este proyecto de investigación es analizar y comprender en profundidad, el impacto potencial en el medio ambiente que puede generar el cultivo de piña destinado a la exportación. Con este fin, se ha llevado a cabo una minuciosa indagación de los diversos aspectos relacionados con el cultivo de la piña y las plantaciones existentes en el país.

Este trabajo se estructura en varias secciones que exploran diferentes aspectos relacionados con la investigación. El segundo capítulo se enfoca en la historia y origen de la piña, así como en el análisis de la posible contaminación que puede derivarse de este tipo de cultivo. Además, se examinan los Tratados de Libre Comercio vigentes con los países a los que Costa Rica exporta piña.

Es importante destacar que, el trabajo arrojó nueve categorías para el análisis de resultados entre las cuales se encuentran: erosión, contaminación del aire, contaminación del agua, entre otras. Estas categorías recalcan los posibles efectos que pueden surgir con el cultivo de la piña para la exportación. Por último, la finalidad de este trabajo es conocer cuál podría ser el impacto ambiental del cultivo de la piña y las posibles alternativas viables para mitigar cada uno de estos efectos.

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA**

La piña es una fruta de origen sudamericano y se encuentra en los países de Brasil y en Paraguay. Con los años la producción se fue extendiendo por América Latina. Cristóbal Colón fue quien llevó este fruto desde la Isla Guadalupe hacia Europa donde la consideraban una fruta de la realeza debido a su corona y el alto costo que esta tenía por su escasez en esos años. Mientras tanto, también formará parte de los cultivos ubicados en Hawái, Costa de Marfil y otras partes del continente africano, de donde proviene la mitad de las piñas que se consumen actualmente en Europa. (Agro)

La *Ananás sativus* (Lindl) Schult, científicamente conocida con este nombre, destacada por su notable adaptabilidad a diferentes ubicaciones geográficas, permitiendo su cultivo en distintos tipos de suelos, incluso en los territorios que por sus condiciones no son aptos para el cultivo adecuado de este fruto. Adicionalmente, la producción de piña en Costa Rica comenzó hace muchos años; la producción de la piña era a pequeña escala en comparación con las industrias de mermeladas y conservas. El cultivo de este fruto ha ido sufriendo un aumento significativo debido a la progresiva demanda en Estados Unidos y los países de la Unión Europea, a partir de la década de los 2000. Para acelerar la producción de piña se está promoviendo el uso de pesticidas y químicos agrícolas, debido a la creciente demanda. Aunque la cosecha natural se da cada año, el uso de estos químicos permite producir múltiples cosechas en un solo año, lo que termina generando un aumento de la contaminación ambiental.

Asimismo, Costa Rica no tenía experiencia alguna sobre la planificación para iniciar la producción de piña; sin embargo, se inició rápidamente por la alta demanda en el mercado. Como resultado de esto, se ha generado una serie de impactos ambientales negativos, además de los impactos sociales que afectan la salud humana. Como la contaminación de masas de agua, las cuales abastecen a las poblaciones cercanas, lo que ha afectado a la salud de las comunidades y la actividad agropecuaria.

Incluso, a raíz del masivo cultivo de la piña, han proliferado las moscas picadoras en las áreas frutícolas debido al mal manejo de los desechos de piña. Esta mosca daña gravemente al ganado, provocando desnutrición y muerte. Sus efectos estimulantes traumáticos causan nerviosismo, alteraciones en la fisiología de la lactancia y pérdida de peso. Muchos ganaderos se vieron obligados a vender sus fincas, incluso a las empresas piñeras que causaron estas pérdidas, debido a la plaga y otros factores que han disminuido el valor de las tierras y viviendas adyacentes a las plantaciones de piña.

Como en los últimos lustros ha crecido la demanda de este producto y que cada vez más, es evidente el crecimiento de la producción en Costa Rica para realizar el envío de este fruto hacia el mercado de la Unión Europea, por ello es necesario resaltar el posible impacto de las exportaciones de piña en el comercio europeo, lo cual da paso a la siguiente interrogante: ¿Qué impacto generó el cultivo de la piña para la exportación, al medio ambiente?

### **Justificación**

Esta investigación tiene como objetivo enriquecer el conocimiento, ya sea en el campo del comercio internacional u otro campo de investigación. Se espera que amplíe el interés de los lectores al aprender sobre producción y gestión del fruto ananá. Asimismo, se ahonda en las negociaciones de Costa Rica con otros mercados para, luego, comprender el posicionamiento del producto en el mercado europeo.

Toda la información para esta investigación, se recolectará principalmente por medio de las encuestas, que se estarán realizando durante el proceso.

Esta investigación pretende convertirse en un aporte o insumo que beneficie, significativamente, al sector agrícola y a las personas que se dedican a cultivar piña; cuyo propósito es que tengan amplio conocimiento de las exportaciones realizadas al sector europeo; de igual forma, es importante dar a conocer el estatus de la competencia de las empresas piñeras en el mercado exterior.

Por otra parte, se dará a conocer los posibles impactos en el medio ambiente que surgen a la hora de realizar el procedo de cultivo del ananás para la exportación a los

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Analizar el posible impacto del cultivo de piña para la exportación, en relación con la contaminación del medio ambiente, considerando además cómo influye en la reputación comercial de las prácticas agrícolas sostenibles en el mercado y la aceptación del producto.

### **Objetivos específicos**

Explicar los efectos ambientales que surgen del cultivo de piña, destinados a la exportación, tomando en cuenta tópicos como el uso de agroquímicos, la deforestación, y su impacto en la biodiversidad.

Identificar las acciones específicas implementadas por las empresas exportadoras de piña para la reducción del impacto de contaminación ambiental y las alternativas viables para prevenir la contaminación de desechos generados durante la exportación de piña, considerando métodos de gestión de residuos y reciclaje.

Examinar el impacto reputacional de la aplicación de las buenas prácticas en el cultivo de piña para la exportación.

## **Antecedentes**

### **Antecedentes Internacionales**

El primer antecedente internacional consultado es el de Macías (2022), con el tema *Análisis de las exportaciones de piña ecuatoriana durante el periodo 2010–2020*; realizada para la Universidad De Guayaquil y para optar por el grado académico de Economista.

De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: Analizar la evolución de las exportaciones de piña ecuatoriana durante el periodo 2010–2020, y los siguientes objetivos específicos: Describir la estructura del sector productor y exportador de piña en el Ecuador; Analizar los determinantes de la oferta y de la demanda mundial de piña, así como el comportamiento de los precios internacionales durante el periodo de estudio; Evaluar el desempeño de las exportaciones de piña ecuatoriana y su aporte a la economía nacional durante el periodo 2010–2020.

La metodología que se emplea es la cualitativa, y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: revisión documental o investigación bibliográfica.

Se obtiene la siguiente conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que las exportaciones ecuatorianas de piña durante el periodo de estudio, no tuvieron un crecimiento sostenible, por el contrario, presentaron variaciones cíclicas entre exportaciones en Tm e ingresos. Para lo anterior se recomienda El gobierno nacional junto al Ministerio de Agricultura y Ganadería debe ayudar a los principales productores y exportadores de piña en Ecuador, mediante la reducción arancelaria de maquinarias y bombas de agua destinadas a facilitar e incrementar la productividad.

El segundo antecedente internacional consultado fue escrito por Ángela (2022), con el tema *Determinantes de la exportación de piña ecuatoriana bajo el modelo gravitacional, período 2010-2020*; realizada para la Universidad Técnica de Ambato.

Esta investigación plantea el siguiente objetivo general: Analizar las determinantes de las exportaciones ecuatorianas de piña bajo el modelo gravitacional a los países de destino en Europa, América del Sur y América del Norte en el período 2010 a 2020 para el análisis

del comercio exterior. La metodología que emplea es cualitativa, y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: revisión documental o investigación bibliográfica.

Esta investigación concluye dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que: dentro del mercado internacional de los países exportadores de piña, el Ecuador se sitúa en el puesto número 6 en el ranking de los 10 principales países que exportan esta fruta, que está conformado por; Costa Rica, Países Bajos, Filipinas, Bélgica, Estados Unidos, Honduras, México, España y Alemania en el período 2010-2020. A pesar de que el país es un competidor relativamente nuevo en el mercado internacional de la piña, ha logrado situarse en los últimos años como uno de los mayores productores y exportadores de esta fruta a nivel internacional; precisamente, por las características que posee este producto como es su sabor dulce, color y fino aroma como resultado de la ventaja geográfica que posee el país, lo que hace que su cosecha sea tan cotizada por el resto de países.

El tercer antecedente internacional consultado es el de Alberto (2022), con el tema “Plan de negocios para la exportación de piña Golden al mercado de España de la empresa comercializadora de piña Cieza - Chiclayo, 2022-2024”; realizada para la Universidad Señor de Sipán. Plantea el siguiente objetivo general: Proponer un plan de negocios que logre la exportación de la piña Golden al mercado español en la comercializadora de piña Cieza (periodo 2022-2024), y los siguientes objetivos específicos: Analizar la situación actual de producción de piña Golden y costos en la comercializadora de piña Cieza, Analizar los niveles de exportación de piña Golden durante los últimos años, Plantear nuevas estrategias comerciales de exportación para la comercializadora de piña Cieza.

La metodología es cualitativa y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: entrevista y cuestionario.

Se obtiene la siguiente conclusión, mientras se da respuesta al objeto de estudio de la investigación; el autor indica que se determinó que el proyecto sí es factible debido a que el estudio de mercado determina que, sí hay demanda para el producto, y por tal motivo el

proyecto se puede implementar. Además, existe una tendencia creciente en la demanda de piña Golden en el mercado español.

El cuarto antecedente internacional consultado es el de (Cárdenas Guevara, Román Cortez, Muñiz Quezada, Pizarro Villacis, & Meneses Castro, 2019), con el tema Factores que influyen en la exportación de piña ecuatoriana al mercado chileno periodo 2014 – 2016; realizada para la Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales.

Esta investigación plantea el siguiente objetivo general: Conocer los factores que influyen en el crecimiento de exportación de la piña ecuatoriana hacia Chile. Y los siguientes objetivos específicos: Establecer el número de empresas dedicadas a la comercialización del producto en la actualidad a través de los registros de Aduanas del Ecuador; Relacionar los requisitos aduaneros de exportación de piña a Chile con la capacidad de cumplimiento de las empresas del sector dedicadas a este rubro; Aportar al crecimiento comercial entre Ecuador y Chile respecto a la piña.

La metodología empleada es cuali-cuantitativa, y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: entrevista y cuestionario.

Se obtiene la siguiente conclusión, dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que *una vez realizada y contrastada la información obtenida se tiene como datos relevantes que la piña ecuatoriana es muy apreciada en el mercado chileno, las exportaciones de este producto se mantienen en un ritmo positivo y con épocas de menor exportación, pero el escenario ha sido de altas y bajas*. Las empresas necesitan seguir mejorando, ya que frecuentemente atraviesan por dificultades como las plagas y falencias en la administración. Además, el precio de la piña ecuatoriana depende mucho de la oferta que Costa Rica dé al mercado internacional, a una mayor oferta el precio baja y viceversa.

El quinto antecedente internacional consultado es el de Vargas (2019), con el tema *Plan de negocios de exportación de piña hacia Estados Unidos*, realizada para la Universidad de América.

Se propone el siguiente objetivo general: Diseñar un plan de negocios de exportación de piña hacia Estados Unidos, evaluando las diferentes variables del mercado y de la infraestructura operativa que intervienen en el desarrollo del proyecto; y los siguientes objetivos específicos: Elaborar un análisis del mercado de la piña en Colombia y en Estados Unidos que permita determinar las principales características del modelo de negocio; Elaborar el estudio técnico pertinente con la finalidad de establecer las pautas que se requieren para exportar la piña; Desarrollar el estudio financiero para evaluar la viabilidad del proyecto.

La metodología que emplea es descriptiva, y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: recopilación de la información en bases de datos, plataformas gubernamentales y recursos digitales.

Se obtiene la siguiente conclusión, dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que “se logró diseñar un plan de negocios de exportación de piña a Estados Unidos, partiendo del modelo de canvas y de la teoría de marketing mix que sirvieron como referentes para la evaluación el proyecto donde se identificó que el canal más conveniente para el desarrollo del negocio, es mediante un distribuidor, tercero o mercaderista ubicado en el mercado objetivo, debido a que sus redes comerciales se encuentran más afianzadas y tiene experiencia”.

El sexto antecedente internacional consultado es de ( Adame Ovalle & Arbeláez González , 2019), con el tema “Exportación de la piña Golden al mercado de Emir cado de Emiratos Árabes Unidos, la realiza para la Universidad La Salle”. Se plantea el siguiente objetivo general: Determinar las condiciones de acceso al mercado objetivo para la exportación de piña; y los siguientes objetivos específicos: Identificar la capacidad de producción nacional de acuerdo con el contexto global; Conocer las condiciones y exigencias

para la piña en el mercado objetivo; Proponer estrategias que permitan el acceso al mercado de la piña en Emiratos Árabes Unidos.

La metodología empleada es mixto-cualitativa y cuantitativa, y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: revisiones teóricas, entrevista semi estructuradas y observación y análisis de los diferentes resultados tanto a nivel general como específico.

Se obtiene la siguiente conclusión, dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que “se concluye lo expuesto, demostrando que Colombia presenta una ventaja comparativa en la piña frente a Emiratos Árabes Unidos a su ubicación geográfica estratégica, teniendo zonas agroclimáticas en diferentes regiones del país, permitiendo una constante producción del sector hortofrutícola para abastecer la demanda nacional e internacional. El nivel de apertura de las exportaciones es significativo para la clasificación de Colombia, ya que satisface tanto la demanda interna como la demanda externa de productos tipo fruta es decir el país posee varias posibilidades en la exportación de sus productos”.

El séptimo antecedente internacional consultado es de González Vega (2021), con el tema “Proyecto de inversión para la exportación de piña md2-Golden deshidratada tipo snack con destino a Londres - Reino Unido, la realiza para la Universidad Antonio Nariño”.

De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: Determinar la viabilidad técnica y económica de inversión en un proyecto de exportación de piña deshidratada tipo Snack de origen colombiano con destino principal Londres– Reino Unido, por medio de un modelo de negocio de creación de empresa exportadora y comercializadora de piña deshidratada.

Esta investigación se propone los siguientes objetivos específicos: Determinar la viabilidad del proyecto mediante un estudio de mercado para analizar el segmento objetivo y la competencia, adicionalmente llevar a cabo la evaluación de proyecciones de oferta,

demanda, precios y los sistemas de comercialización, de esta manera se pretende generar una estrategia de ventas y de marketing; Determinar la viabilidad técnica del proyecto identificando el tamaño de mercado objetivo, la macro y micro localización en el país de destino, la ingeniería del proyecto y el cálculo de las respectivas inversiones.

Emplea la metodología descriptiva y analítica, y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: revisión y análisis documental.

Se obtiene la siguiente conclusión, dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que “con base en los resultados del desarrollo del modelo de negocio que competen al proyecto de inversión para la exportación de piña deshidratada tipo Snack con destino a Londres- Reino Unido: se permite concluir que bajo las condiciones previamente planteadas se determina la viabilidad técnica y económica financiera del proyecto de inversión”.

El octavo antecedente internacional consultado es de Vimos (2022), con el tema “Análisis comparativo de la exportación de la piña con subpartida arancelaria 0804.30.00.00 entre los países miembros del Acuerdo Comercial Multipartes hacia la Unión Europea durante el periodo 2010 – 2020 la realiza para la Universidad de las Fuerzas Armadas”.

Esta investigación se propone el siguiente objetivo general: Realizar un análisis comparativo de las exportaciones de piña entre los países miembros del Acuerdo Comercial Multipartes hacia la Unión Europea durante el período 2010-2020; y los siguientes objetivos específicos: Estudiar la oferta exportable de la piña de cada uno de los países firmantes del Acuerdo Comercial Multipartes con la Unión Europea; Determinar la variación que han tenido las exportaciones de la piña de los países firmantes del acuerdo hacia la Unión Europea durante el período 2010 – 2020; Describir la incidencia del Acuerdo Comercial Multipartes en las exportaciones de la piña de los países firmantes del acuerdo hacia la Unión Europea.

La metodología que emplea es el enfoque mixto cuantitativo y cualitativo, y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: entrevista, cuestionario, análisis y revisión documental. Llega a la conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que “al finalizar la investigación se concluye que la hipótesis planteada “Las exportaciones de la piña de los países miembros del Acuerdo Comercial Multipartes con la Unión Europea incrementaron desde su entrada en vigor” es correcta. Efectivamente al realizar la investigación se ha demostrado que, la firma del Acuerdo Comercial Multipartes ha creado una zona de libre comercio entre las partes lo que ha permitido que el valor FOB de las exportaciones de la piña ecuatoriana, colombiana y peruana incrementaran gracias a la eliminación total del arancel aduanero”.

### **Antecedentes Nacionales**

El primer antecedente nacional consultado corresponde al de Rivera (2021), con el tema “Análisis del impacto en las exportaciones para Las empresas productoras de piña ubicadas en la Zona de Pococí y Siquirres con la entrada en Funcionamiento del puerto APM TERMINALS al 2021, la realiza para la Universidad Internacional de las Américas”. Se propone el siguiente objetivo general: Analizar el impacto en las exportaciones para las empresas productoras de piña ubicadas en la zona de Pococí y Siquirres, con la entrada en funcionamiento del puerto APM Terminals durante al 2021.

La metodología que emplea es cualitativa, y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: entrevista y cuestionario. Llega a la conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que “la nueva Terminal de Contenedores de Moín genera estabilidad a los exportadores de piña costarricense que hacen uso de sus instalaciones, ya que se da un mayor control de los tiempos de operación, asegurando la salida de los vapores y cumpliendo los itinerarios ya establecidos”.

El segundo antecedente nacional consultado es el de Pochet (2021), con el tema “Plan de exportación de piña (ananás como sus variedad md-2) orgánica hacia los Países Bajos bajo

el AACUE para la empresa agrícola la danta, la realiza para la Universidad de Costa Rica”. De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: Aportar una propuesta de plan de exportación para la piña orgánica de la empresa Agrícola La Danta hacia los Países Bajos. Se propone el siguiente objetivo específico: Conocer el entorno internacional de la agricultura orgánica, las perspectivas teóricas de los planes de exportación. Conocer lo que otros han reseñado.

La metodología que emplea es cualitativa, y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: entrevista y cuestionario. Concluye dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que “La agricultura orgánica es una herramienta que preserva el medio ambiente de manera indirecta evitando la propagación de sustancias tóxicas causadas por pesticidas e insumos químicos transmitidos por aire y agua, y además evita exponer a las personas de ingerir residuos tóxicos en los alimentos; de manera directa fortalece los suelos dedicados a cultivos para que puedan ser reutilizados a largo plazo y así continuar dando cosechas”.

El tercer antecedente nacional consultado es el de Jiménez (2022), con el tema “Estudio sobre la logística y transporte para la comercialización internacional de piña fresca desde Costa Rica hacia China al I semestre 2021”; realizada para la Universidad Estatal a Distancia. Se propone el siguiente objetivo general: Analizar la logística y los transportes empleados por los exportadores de piña fresca al mercado chino mediante una recopilación de información en diversas bases de datos determinando las oportunidades de mejora en el proceso de exportación de esta fruta al I semestre 2021.

Esta investigación se propone los siguientes objetivos específicos: Reconocer los procesos logísticos que se siguen en la exportación de piña fresca costarricense al mercado chino por medio de entrevistas a los exportadores de esta fruta, para un mejor entendimiento de los procesos empleados, Determinar los sistemas de transporte que se utilizan en la comercialización de piña fresca desde Costa Rica hasta China mediante la revisión de archivos determinando así la mejor opción para exportar dicha fruta.

Emplea la metodología cualitativa y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: entrevista y cuestionario. Llega a la conclusión dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que “Se concluye que, para poder exportar piña hacia China se requiere de un empaque especial que pueda brindarle protección a este fruto ya que este tiene una gran influencia sobre el estado en el que la fruta llegue a su destino”.

El cuarto antecedente nacional consultado fue escrito por Calderón (2022), con el tema “Viabilidad comercial de piña deshidratada en el mercado austriaco, como oportunidad de negocio para el mejoramiento de la rentabilidad de la Compañía Theía Chári Exports, S. A.”, realizada para la Universidad Estatal a Distancia. De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: Determinar la viabilidad de un proyecto comercial de piña deshidratada en el mercado austriaco, como oportunidad de negocio para el mejoramiento de la rentabilidad de la empresa Theía Chári Exports, S. A. Y se propone el siguiente objetivo específico: Describir los procesos de la generación de piña deshidratada, Caracterizar el producto piña deshidratada, Determinar las características del mercado potencial al que se quiere acceder con el producto piña deshidratada.

Emplea la metodología con enfoque mixto, y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: la revisión documental y la otra es la entrevista semiestructurada. La investigación concluye dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que “La piña en cortes o rodajas deshidratadas se obtiene a partir de la fruta que no pasa control de calidad para ser exportada como fruta fresca. Luego es sometida a un proceso de deshidratación en forma industrial, en estufa a temperatura media de 130°, para pasar del 86.8 % de humedad a no más de 20 % de humedad, y para todo el proceso se debe considerar el tiempo de secado, evitar la oxidación enzimática y resguardar el sabor del producto final. Mediante la intervención de TCE en el proceso de exportación, al menos 22 productores locales acceden a mercados internacionales y ven mejoradas sus ganancias”.

El quinto antecedente nacional consultado escrito por Cerdas (2020), con el tema *Impacto en el Transporte Internacional Marítimo y la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) del sector piñero costarricense*; realizada para la Universidad Estatal a Distancia. Se propone el siguiente objetivo general: Analizar el impacto económico, social y ambiental relacionado al transporte internacional marítimo en el sector piñero en Costa Rica, desde una perspectiva de responsabilidad empresarial promoviendo la sostenibilidad. Y los siguientes objetivos específicos: Determinar la gestión económica, social y ambiental realizada en la actualidad en pro de la reducción del impacto relacionado al transporte internacional marítimo del sector piñero costarricense mediante el acercamiento a las empresas piñeras, Identificar la normativa legal aplicable al transporte internacional marítimo para el sector piñero en Costa Rica realizando la indagación en la logística.

Dicha investigación emplea la metodología cualitativa, y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: la entrevista y recopilación de datos. Concluye dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que “Las empresas piñeras están trabajando en optimizar sus procesos realizando inversiones y proyectos que les permitan mejorar su huella en RSE, por ejemplo, en optar por diferentes certificaciones”.

El sexto antecedente nacional consultado es de Loáiciga Quintero & Miranda Soto (2019), con el tema *Análisis de los requisitos que la Terminal de Contenedores de Moín impondrá a las empresas exportadoras de piña fresca en el cantón de San Carlos y la preparación de estas empresas para cumplir con los mismos*; realizada para la Universidad Técnica Nacional Sede Regional San Carlos.

Esta investigación propone el siguiente objetivo general: Analizar los requisitos que la Terminal de Contenedores de Moín impondrá a las empresas exportadoras de piña fresca en el cantón de San Carlos y la preparación de estas compañías para cumplir con los mismos. Y se plantea el siguiente objetivo específico: Establecer la oferta exportable de piña fresca del cantón de San Carlos que proporcione un panorama del potencial de exportación.

Emplea la metodología cualitativa, y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: cuestionario y la entrevista. Esta investigación concluye dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que “Dentro del análisis expuesto anteriormente, se puede percibir el impacto que ha tenido la producción de piña fresca en la zona, convirtiendo al cantón de San Carlos en uno de sus mayores productores y exportadores. Esto ha representado un verdadero reto para el cantón que también ha decidido incursionar en otros mercados al comercializar piña procesada”.

El séptimo antecedente nacional consultado fue escrito por Solano (2019), con el tema *Optimización de la descomposición anaeróbica del rastrojo del cultivo de piña (Ananas comusus var.comusus cv. Md2) para el manejo de la mosca del establo (Stomoxys calcitrans L.) (dip.: muscidae) en Río Cuarto, Costa Rica*. Realizada para el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Esta investigación se propone el siguiente objetivo general: Optimizar la descomposición anaeróbica del rastrojo del cultivo de piña (*Ananas comusus var. comusus*) orientada al manejo de la mosca del establo (*Stomoxys calcitrans L.*) (Dip.: Muscidae) mediante la adición de microorganismos y cal (Hidróxido de calcio) en Río Cuarto, Costa Rica. Y se plantea los siguientes objetivos específicos: Cuantificar la emergencia de la mosca del establo (*Stomoxys calcitrans L.*) en el rastrojo de piña, posterior al período de descomposición anaerobia, Evaluar la eficiencia de los productos biológicos en la pérdida de peso por descomposición del rastrojo de plantas de piña.

La metodología que emplea es la cualitativa, y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: cuestionario y la entrevista. Al finalizar el proceso de investigación, concluye dando respuesta al objeto de estudio de la investigación, cuando el autor indica que: “*A pesar de la existencia de diferencias en las variables de temperatura del rastrojo, todos los tratamientos se encuentran en el rango de temperaturas mesófilas, El rastrojo presentó una pérdida de peso*

*seco acelerada hasta el día 20 de descomposición, perdiendo 39,97% del peso. De los 20 a 30 días se desacelero la descomposición, perdiendo solamente un 3,04%.*

El octavo antecedente nacional consultado fue escrito por Sánchez (2020), con el tema *Oportunidades De Financiamiento Para Las Pymes Exportadoras De Piña Deshidratada En Costa Rica, Al Cuarto Trimestre Del 2020*; realizada para la Universidad Internacional de las Américas.

Esta investigación plantea el siguiente objetivo general: Explicar las oportunidades de financiamiento que tienen las pequeñas y medianas empresas exportadoras de piña deshidratada, al cuarto trimestre del 2020. Y propone el siguiente objetivo específico: Identificar cuáles son las entidades financieras costarricenses que ofrecen financiamiento a las pymes exportadoras de piñas deshidratadas. Emplea la metodología cualitativa y procura encontrar respuesta al problema de investigación, mediante el uso de los siguientes instrumentos: cuestionario y la entrevista.

Al final del proceso de investigación, logra dar respuesta al objeto de estudio, cuando el autor indica que: Se concluye que de parte de las Pymes existe cierto desconocimiento acerca los programas que ha desarrollado el país para su apoyo, puesto que la mayoría no nombran ninguno de los programas que ha implementado el país. Se determina que la pyme tiene varias opciones para solicitar crédito, ya que Costa Rica ofrece programas de desarrollo, y los bancos también tienen sus propias líneas de crédito; pero, pese a esto, a las pymes se les complica el proceso de acceso al crédito, ya que los entes financieros solicitan excesivos trámites y regulaciones para la puesta en marcha del crédito.

### **Proyecciones**

- Se explicará los efectos que el cultivo y explotación de la piña de exportación genera al medio ambiente, tomando en cuenta tópicos como el uso de agroquímicos, la deforestación y su impacto en la biodiversidad. El propósito fundamental de este análisis es obtener una visión integral del impacto que la producción de esta fruta

específica puede tener en el medio ambiente, con el propósito de resaltar y promover la importancia de abordar estos problemas por medio de estrategias y prácticas más sostenibles, amigables con la conservación de los ecosistemas.

- Se identificarán detalladamente las acciones que llevan a cabo las empresas especializadas en la exportación de piña, enfocadas en cada una de las medidas específicas implementadas para reducir este impacto ambiental. El objetivo central es profundizar en el conocimiento sobre la autenticidad de las acciones tomadas por estas empresas en aras de la sostenibilidad y la reducción de los residuos generados por la producción de piña.
- Se analizará el impacto reputacional de la implementación de buenas prácticas en el cultivo de piña destinado a la exportación. Esto incluirá métodos de gestión de residuos y prácticas de reciclaje, con el objetivo de asegurar un uso adecuado de los subproductos o desechos del cultivo y, al mismo tiempo, contribuir a la protección del medio ambiente. El objetivo final es proponer recomendaciones prácticas y efectivas que promuevan una buena reputación o imagen de las empresas exportadoras de piña, cuyo fin es aumentar las ventas y exportaciones del producto.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **Medio Ambiente**

Es importante tener claridad sobre el concepto de “medio ambiente”, que se maneja a nivel de esta investigación. Según los autores Pérez Porto & Gardey (2021), proponen la siguiente definición de medio ambiente:

“... el entorno que rodea a los seres vivos y condiciona su forma de vida. Incluye componentes naturales como el aire, el agua, los suelos, los seres vivos y el clima, así como

elementos culturales y sociales que existen en un lugar y momento determinados. La conservación y protección de estos son fundamentales para garantizar el bienestar de todas las especies que lo habitan. La contaminación ambiental es uno de los principales problemas que afectan al medio ambiente, esto puede tener graves consecuencias para la salud humana, la calidad de vida de las comunidades, así como para la biodiversidad y el equilibrio de los ecosistemas.”

El medio ambiente es uno de los temas más importantes que enfrenta nuestra sociedad hoy. Es importante proteger el medio ambiente, no solo porque es vital para la salud humana, sino, porque también, es indispensable para la supervivencia de los ecosistemas de nuestro planeta. Según el *Informe del Medio Ambiente*, publicado por la ONU en 2019, el cambio climático está teniendo un impacto significativo en el medio ambiente y se espera que las temperaturas globales sigan aumentando en el futuro.

## **Contaminación**

Dentro de los aspectos generales de la contaminación siempre implica la transformación, alteración o descomposición de la materia, la cual puede ser generada por factores físicos o químicos que resultan adversos al estado regular y la salud de los ecosistemas, esto de acuerdo con lo establecido por el Poder Judicial de Costa Rica. (2020). En este sentido, la contaminación hace referencia a un cambio que afecta negativamente el statu quo de un entorno o ente por influencia negativa de factores externos que generan en efectos perjudiciales y dañinos no deseados.

La contaminación es un grave problema que afecta al planeta y a la salud. Las actividades humanas son la principal causa de la contaminación, cuyas consecuencias pueden ser perjudiciales para el medio ambiente y los organismos que lo habitan. Todos los tipos de

contaminación: ambiental, acuática, acústica o aérea, afectan negativamente la calidad de vida de las personas y los ecosistemas naturales. Por lo tanto, es muy importante tomar medidas para reducir la contaminación y proteger el ambiente.

### **Contaminación ambiental.**

La Fundación (2021), describe así la contaminación ambiental:

“La contaminación es la introducción de un contaminante en un ambiente natural que causa inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo. Por lo general, las consecuencias de la contaminación se derivan fundamentalmente de la actividad humana. Existen diferentes clases o tipos de contaminación dependiendo del medio al que afecte, del método contaminante y la extensión de la fuente.”

Cuando existe una alteración perjudicial de los componentes fundamentales que conforman el medio ambiente esto en sus propiedades biológicas, físicas o químicas, tanto en su espacio aéreo, terrestre o acuático, se constituye en contaminación ambiental, según lo indica el Poder Judicial de Costa Rica (2020); esto se debe principalmente por el desequilibrio natural generado que afecta directamente a los recursos naturales y a los ecosistemas involucrados.

La contaminación ambiental es un problema global que requiere medidas y políticas apropiadas, con el propósito de prevenir, reducir y controlar las emisiones y desechos contaminantes. La promoción de prácticas sostenibles, el uso de tecnologías limpias, la gestión adecuada de residuos y la protección de los recursos naturales, son esenciales para

reducir y prevenir la contaminación ambiental, preservar la salud humana y mantener la integridad de los ecosistemas.

### **Contaminación acuática.**

El Poder Judicial (2020), establece que la contaminación acuática corresponde a aquella que "... consistente en el cambio nocivo o perjudicial de las propiedades biológicas, físicas o químicas de alguno de diferentes componentes de un cuerpo cuyas moléculas estén formadas por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno". Ya sea en forma de lluvia, presente en ríos, lagos, océanos, nacientes, mantos acuíferos, etcétera, el agua es parte fundamental de todo ecosistema natural y forma parte de los diversos procesos naturales presentes en el medio ambiente; por ello, cuando agentes contaminantes o sustancias inusuales se incorporan al agua, esto afecta negativamente tanto la pureza del recurso hídrico como la pureza de los ecosistemas que dependen de esta.

### **Contaminación acústica.**

"Fenómeno auditivo perjudicial y que se caracteriza por la manifestación de vibraciones o ruidos mayores a 75 decibelios, de manera que puede provocar molestia, riesgo o daño a personas, animales o al medioambiente en general." Según lo establecido por el Poder Judicial (2020) cualquier sonido superior al rango indicado resulta en contaminación acústica ya que se constituye en una alteración de las condiciones regulares del entorno.

### **Contaminación aérea.**

El Poder Judicial de Costa Rica (2020) establece la contaminación aérea como aquella "...contaminación ambiental consistente en el cambio nocivo o perjudicial de las propiedades biológicas, físicas o químicas del aire." En este sentido la contaminación aérea también

conocida como contaminación atmosférica ocurre cuando se exceden los niveles estipulados como normales en la concentración de diferentes sustancias nocivas las cuales afectan tanto a seres humanos como a los ecosistemas.

Endara, Jiménez y Ponce (2020), establecen que estas sustancias, denominadas como contaminantes atmosféricos, pueden ser producidas tanto de manera natural por los ecosistemas como incendios forestales naturales, erupciones volcánicas, aerosoles marinos, etcétera. Asimismo, dichos contaminantes son producidos en gran parte como resultado de las actividades del ser humano tales como: quema de combustibles fósiles (gasolina, carbón, estiércol, materia orgánica), producción agrícola, humo de tabaco, uso de aerosoles, pesticidas, productos químicos de limpieza entre otros.

### **Gases de Efecto Invernadero**

La concentración progresiva de muchos gases en la atmósfera, como óxido nitroso, dióxido de carbono, metano y gases fluorados, promueven este proceso, conocido como efecto invernadero. El efecto invernadero es cada vez más grave, ayuda a acelerar el cambio climático y a degradar la calidad del aire y de los ecosistemas; a medida que la acumulación de estos gases sigue creciendo debido a los combustibles procedentes de las actividades humanas, la tala, la quema de combustibles fósiles y a causa de la agricultura extensiva, estos gases aumentan la temperatura global al atrapar parte de la radiación solar reflejada por la Tierra, provocando una extensa gama de efectos ambientales y climáticos.

Cabe resaltar que los gases de efecto invernadero están presentes, naturalmente en la atmósfera y son vitales para mantener el equilibrio de la temperatura promedio del planeta. Procesos tales como la respiración de los seres vivos y la fotosíntesis en el caso de las plantas, son procesos biológicos que contribuyen a la producción natural de estos gases.

Seguidamente, se menciona algunos de los contaminantes más predominantes en la generación de efecto invernadero, de acuerdo con Endara, Jiménez y Ponce (2020):

**Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** es el gas de efecto invernadero más común y conocido, es producido principalmente por la quema de combustibles fósiles (como carbón, petróleo y gas natural), la deforestación y los cambios en el uso de la tierra.

**Metano (CH<sub>4</sub>):** tiene una concentración en la atmósfera menor. Es un gas más potente en términos de efecto invernadero que el dióxido de carbono. Es producido en procesos naturales como la fermentación en los procesos digestivos de animales rumiantes y actividades humanas.

**Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O):** también es un gas de efecto invernadero potente producido en su mayoría por procesos microbianos en suelos agrícolas y naturales, la quema de biomasa, el uso de fertilizantes y otras actividades industriales.

**Gases fluorados:** estos gases, como el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) y los hidrofluorocarbonos (HFC), son sintéticos y se utilizan en una variedad de aplicaciones industriales, como la refrigeración, el aire acondicionado y la fabricación de productos electrónicos. Son gases de efecto invernadero muy fuertes que tienden a persistir en la atmósfera.

### **Huella de Carbono**

La organización World Wildlife Fund (WWF, 2020), hace referencia a la definición de huella de carbono:

“La huella de carbono es la medida mediante la cual se indica la cantidad de gases de efecto invernadero producidas por las diversas actividades realizadas por los seres humanos. Esta medición se realiza en emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y su función es mostrar el impacto que como especie estamos produciendo en nuestro planeta.”

La huella de carbono se considera una herramienta específica, utilizada para evaluar y medir el impacto ambiental generado por una empresa, persona, organización, producto o evento, y determina los niveles de generación en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), que producen a la atmósfera como resultado de sus actividades.

La huella de carbono se mide generalmente en toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e), a una medida que incluye la contribución de todos los gases de efecto invernadero emitidos, convertidos en la cantidad de CO<sub>2</sub> que tendría el mismo impacto en el cambio climático. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>) y el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) son algunos de los principales gases de efecto invernadero que se consideran en la huella de carbono.

Cabe resaltar que, para realizar el cálculo de la huella de carbono, se consideran las emisiones directas e indirectas de gases de efecto invernadero (GEI) producidas a lo largo de la vida útil de una entidad. Esto implica tener en cuenta las emisiones generadas por actividades como el consumo de energía, la producción y transporte de bienes, el uso de recursos naturales y la gestión de desechos.

## **Agua Residual**

De acuerdo con lo estipulado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) (2021), el agua residual se define como aquella: "... que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes". Debido a la implementación de diversos agroquímicos utilizados en la producción piñera, es común la presencia de aguas residuales en esta industria. Asimismo, el MAG establece dos tipos de aguas residuales: una ordinaria, producida por las actividades domésticas del ser humano, y otra como agua residual especial, producida por otras actividades como la agroindustria.

Cuando existe presencia de sustancias y/o microorganismos que no se encuentran de manera natural en el agua, si no que han sido añadidos como resultado de diversas actividades que las aguas residuales representan un riesgo, tanto para la salud humana como para el medio ambiente, si no se gestionan adecuadamente. Por lo tanto, es necesario implementar procesos para tratar y purificar las aguas residuales antes de su descarga al medio ambiente; esto, con el objetivo de reducir posible su impacto negativo.

## **Agroquímico**

El MAG (2021), indica que un agroquímico es "todo plaguicida, fertilizante, enmienda y producto químico empleado en la agricultura. De esta forma el empleo de todas las sustancias, ya sea de origen natural o sintético que se emplea con el objetivo de solucionar necesidades a nivel productivo. Los agroquímicos son insumos comunes en la producción agrícola, que los productores incorporan en las diferentes etapas del ciclo de cultivo, el cual puede ser desde una fase previa en la preparación del suelo, como también durante el desarrollo de la planta.

Son varias las funciones de los agroquímicos, pero algunas de las funciones comunes por las que se emplean, son la protección y prevención de plagas, enfermedades, y reducción

de plantas no deseadas como maleza. De igual forma se usan como aceleradores o reguladores para influir sobre el desarrollo y crecimiento de las plantas.

### **Impacto ambiental**

Se hace referencia al impacto ambiental según el MAG (2019) como el “Efecto que una actividad, obra o proyecto, o alguna de sus acciones y componentes tiene sobre el ambiente o sus elementos constituyentes. Puede ser de tipo positivo o negativo, directo o indirecto, acumulativo o no, reversible o irreversible, extenso o limitado, entre otras características.

Existe una diferencia entre el término “impacto ambiental” y “daño ambiental”, en la medida y el momento en que el impacto ambiental es evaluado, según un proceso preliminar al impacto, durante o posteriormente al impacto ambiental; esto quiere decir que se puede saber de antemano los posibles efectos que implica el desarrollo de un proyecto en específico; de forma tal que puedan considerarse aspectos de prevención, mitigación y compensación para disminuir su impacto negativo en el ambiente.

### **Daño ambiental**

El daño ambiental se puede interpretar como el resultado de: “Pérdida, disminución o menoscabo significativo inferido al ambiente, o a uno o más de sus componentes. El daño ambiental, se apreciará en la alteración externamente inducida a los sistemas, inhabilitándolos, perjudicándolos en la materialización de sus imprescindibles funciones de apoyo a los ecosistemas menores”, según indica el Poder Judicial de Costa Rica (2020).

La presencia de daño ambiental sucede cuando se ha determinado una serie de acciones que han causado detrimento a las condiciones regulares en la que se encuentran los recursos naturales, tales como el agua, aire, suelo, ecosistemas, flora, fauna, inclusive la belleza natural del paisaje o elementos culturales que forman parte del ecosistema.

### **Estudio de impacto ambiental**

De acuerdo con el MAG (2021), un estudio de impacto ambiental consiste en un análisis sistemático, interdisciplinario para evaluar y/o prevenir los efectos impactoambientales, causados o que puede causar un evento, propiciado por el ser humano o por la naturaleza.

“... un documento de naturaleza u orden técnico y de carácter interdisciplinario que constituye un instrumento de evaluación ambiental, que debe presentar el desarrollador de una actividad, obra o proyecto, de previo a su realización y que está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir los impactos ambientales que determinadas acciones puedan causar sobre el ambiente y a definir la viabilidad (licencia) ambiental del proyecto, obra a actividad objeto del estudio.”

Consiste en una metodología de evaluación y análisis que se lleva a cabo para identificar, predecir, evaluar y comunicar los posibles efectos ambientales de un proyecto o actividad propuesta antes de su implementación. Por lo tanto, el objetivo principal del EIA es la toma de decisiones con criterio y la implementación de medidas preventivas o correctivas para reducir los efectos perjudiciales en el medio ambiente.

Este se constituye en una herramienta crucial para fomentar el desarrollo sostenible y garantizar que los proyectos y actividades se implementen de manera responsable y

respetuosa con el medio ambiente. Mediante un estudio de impacto ambiental, se puede identificar los riesgos ambientales; e, igualmente, se puede tomar medidas para reducir los efectos perjudiciales y promover la conservación y protección de los recursos naturales. Además, el EIA promueve la rendición de cuentas, la participación ciudadana y la transparencia, en la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo de proyectos.

### **Evaluación de impacto ambiental**

El MAG (2021), define evaluación de Impacto Ambiental de la siguiente forma:

“procedimiento administrativo científico-técnico que permite identificar y predecir cuáles efectos ejercerá sobre el ambiente, una actividad, obra o proyecto, cuantificándolos y ponderándolos para conducir a la toma de decisiones. De forma general, la Evaluación de Impacto Ambiental abarca tres fases: a) la Evaluación Ambiental Inicial; b) la confección del Estudio de Impacto Ambiental o de otros instrumentos de evaluación ambiental que corresponda y c) el Control y Seguimiento ambiental de la actividad, obra o proyecto a través de los compromisos ambientales establecidos.”

El enfoque y el alcance de la evaluación de impacto ambiental, son diferentes de los de un estudio de impacto ambiental; la evaluación puede ser adaptativa y se puede llevar, inclusive, mediante un proceso más simple y adaptable a los diferentes contextos y escalas. Es un término más general que se refiere a la evaluación de los efectos ambientales potenciales de un proyecto, política, plan o programa con la diferencia de que no siempre requiere un estudio detallado y estructurado.

## **Historia de la Piña**

La piña fue descubierta a finales del siglo XV, para ser exactos, en el año 1493, junto con el descubrimiento de América, ya que fue Cristóbal Colón el que la llevó, por primera vez, al continente europeo. Esta se encontraba en la Isla Guadalupe, la cual pertenece a México. En la actualidad este fruto es producido por distintos países como Bélgica, Holanda, Estados Unidos, Costa de Marfil y, por supuesto, Costa Rica. Este se ha vuelto uno de los principales productos que Costa Rica exporta.

La producción de piña en Costa Rica, sistemática e industrialmente, se inició a finales de los años 1970 y las primeras exportaciones se dieron a principios de los años 1980, con el proyecto exportador de la empresa PINDECO (Del Monte). Las principales zonas productoras se encuentran en la Zona Sur del país, particularmente en Buenos Aires de Puntarenas, donde se dedican 4.000 hectáreas al cultivo de piña.

PINDECO fue quien realizó las primeras exportaciones de piña costarricense; luego, se posesionó la empresa DOLE; no fue hasta la década de los 90 que la producción de piña en Costa Rica se popularizó, causando que las empresas internacionales y nacionales decidieran invertir en el cultivo de esta fruta. “El desarrollo del cultivo de la Piña, ha ido en una constante evolución, hasta convertirse en el primer producto agrícola no tradicional en exportaciones durante los últimos años. Para la cosecha de 1995 se sembraron cerca de 5500 hectáreas y se dio empleo directo a 4500 personas.” (MAG, Ministerio de Agricultura y Ganadería , 2007)

### **Clima y suelo para el cultivo de la piña**

La piña es típica de las regiones con clima tropical. Se cultiva a 900 msnm (900 metros sobre el nivel del mar), en zonas cálidas. Necesita una temperatura de 23 a 30° C; las

temperaturas más bajas o altas reducen notablemente el crecimiento de las hojas y la formación, maduración y calidad de los frutos. La alta luminosidad promueve un mayor rendimiento, buen color de la piel y buena calidad de la fruta.

Uno de los componentes del suelo que más limita el rendimiento, es la baja permeabilidad del agua, principalmente en climas lluviosos, ya que facilita el ataque de patógenos en el sistema extremista; por esta razón, se debe evitar cultivar la piña en suelos pobres en composición arcillosa. El cultivo necesita suelos sueltos, aireados y con excelente drenaje. Aunque, es deseable una fertilidad media, la piña crece bien en suelos pobres con el fertilizante adecuado. Después de la siembra mecanizada, es deseable que la topografía del sitio sea uniforme y plana o con pendiente moderada.

### **Piña (*Ananas sativus* (Lindl) Schult)**

La piña tropical o piña americana es una fruta derivada de la planta del mismo nombre. Su forma es ovalada y gruesa, en promedio su tamaño es de 30 centímetros de ancho y 15 centímetros de diámetro. La pulpa es comestible, está rodeada de brácteas verdes que se vuelven anaranjadas cuando maduran para formar la piel de la fruta. En el extremo que sobresale, las brácteas se convierten en una corona de hojas. La pulpa es amarilla o blanca, carnosa, fragante, jugosa y dulce. En el interior hay un tronco duro y fibroso que se extiende desde la parte superior de la cabeza hasta el tallo. (Frutas y Hortalizas, 2020)

La piña es una planta herbácea y perenne que oscila entre 1 y 1, 2 metros de tamaño. A medida que crece, forma un tallo corto y grueso de 20-25 cm de largo, rematado por tejido meristemático que produce hojas. La forma y la longitud de las hojas cambian según su ubicación en la planta. Las hojas superiores son lisas y las inferiores muestran una raya longitudinal. El fruto se produce a partir de una inflorescencia racemosa con toda perpetuidad o fruto, que se obtiene de una flor entera con 3 sépalos carnosos, 3 pétalos y 6 estambres.

Las inflorescencias de piña producen alrededor de 150 flores blancas o moradas, de las cuales 5 a 10 abren diariamente. Las flores son estériles, por lo que no se forman óvulos, pero mediante la polinización cruzada, la fecundación y la formación de semillas redondas, pequeñas y bastante duras se pueden desarrollar. El sistema de raíces es muy pequeño en comparación con las partes aéreas. (Frutas y Hortalizas, 2020)

### **Cuidado de la plantación**

El nitrógeno y el potasio son los nutrimentos más importantes para la piña. El nitrógeno influye sobre el rendimiento y el potasio sobre la calidad de la fruta, principalmente. En los primeros estados de desarrollo se recomienda la aplicación de fósforo para contribuir a un buen desarrollo radical. Un posible plan de fertilización para el primer año aparece en el Cuadro 1; sin embargo, debe enfatizarse en la necesidad de realizar el respectivo análisis de suelo, para fundamentar la fertilización de acuerdo con sus condiciones. (MAG, Biblioteca Virtual MAG, s.f.)

**Cuadro 1. Plan de fertilización para la piña hasta la primera cosecha**

Edad	Fórmula de fertilizante granulado (N-P-K)	Gramos de fertilizante por planta	Modo de aplicación
1 mes	12-24-12 ó 10-30-10	10	Al lado de la planta
2,5-3 meses	20-3-20 ó 18-5-15-6,2	10	Al lado de la planta
3,5-5 meses	20-3-20 ó 15-3-31	12	Al lado de la planta

Elaborado por (MAG, Biblioteca Virtual MAG, s.f.)

## **Variedades**

A continuación, se describen las principales variedades comerciales de piña cultivadas en Costa Rica, esto según el MAG (s.f):

### **Cambray (Milagreña)**

Es la variedad PEROLERA, originaria del Brasil y hasta hace poco la más cultivada, su fruto se destina exclusivamente al consumo local como fruta fresca, de tamaño grande, tiene forma cónica y ojos profundos, corazón grueso, pulpa blanca, es poco adecuada para la industrialización.

### **Cayena Lisa (hawaiana)**

La piña Cayena Lisa, también conocida como piña hawaiana, es una variedad cultivada en Costa Rica que se caracteriza por tener un tamaño grande y forma cilíndrica. Su cáscara tiene una textura lisa y es de color amarillo rojizo cuando madura; con un peso promedio de 2,5 a 4 kg. La pulpa de esta piña es amarilla y jugosa, y su sabor es excelente, dulce y refrescante.

Esta variedad es muy apreciada tanto para el consumo fresco como para la producción de jugos y enlatados. Se han desarrollado clones resistentes para mejorar su productividad, pero puede ser susceptible a ciertas enfermedades. La piña Cayena Lisa se vende en el mercado interno en Costa Rica y también se exporta.

### **Champaka F-153**

Esta variedad es un clon puro de la variedad Cayena Lisa que se cultiva en Costa Rica, como modificaciones para mejorar la resistencia ante enfermedades en comparación con otras variedades. Esta característica le da mayor rendimiento de producción, ya que, reduce el riesgo de enfermedades que pueden afectar su cultivo. Esta variedad de la piña se ha vuelto popular y cotizada en mercados internacionales, debido a sus características y cualidades, como por ejemplo su tamaño grande, la forma cilíndrica, la textura lisa de la cáscara y el sabor dulce y jugoso de la pulpa.

### **MD2.**

La piña MD2, cultivada en Costa Rica, es conocida por su sabor y calidad excepcionales. La pulpa de color amarillo dorado, dulce y jugosa de esta variedad la hace muy apreciada tanto para consumo fresco como para procesamiento. La cáscara de la piña MD2 es de color amarillo dorado y tiene un tamaño de mediano a grande.

Además, esta variedad cuenta con una mayor resistencia a enfermedades en comparación con otras variedades, lo que la convierte en una opción frecuente entre los productores. Debido a su buena calidad y versatilidad en varios mercados, la piña MD2 de Costa Rica se ha convertido en una de las variedades más exportadas del país.

### **Montelirio**

La piña Montelirio es una variedad de piña altamente resistente a enfermedades y se cultiva fácilmente, porque sus hojas no tienen espinas en los bordes. Sus frutos tienen un peso promedio de 2, 5 a 3 kg y tienen una pulpa blanca y jugosa.

Debido a su sabor dulce, se recomienda principalmente para el consumo fresco y la producción de jugos; pero, no es adecuada para el enlatado debido a sus ojos profundos y corazón grande. Esta variedad ha ganado popularidad en el mercado nacional de Costa Rica, porque se adapta bien a las condiciones de cultivo y satisface la demanda local. Sin embargo, es crucial consultar las preferencias y las disponibilidades actuales, por medio de fuentes especializadas y locales.

### **Enfermedades y plagas en los cultivos de piña**

El cultivo de la piña está expuesto a diversas enfermedades y plagas que pueden causar daños significativos en las plantas y afectar la producción. El MAG (2019) ha identificado varias enfermedades y plagas que representan desafíos para los agricultores de Costa Rica, las cuales se detallan a continuación:

#### **Caracoles (*Opeas pumilum*).**

Los caracoles *Opeas pumilum* que viven en plantaciones de piña son de color cremoso y de tamaño pequeño (4-6 mm). El MAG (2019) establece que cuentan con la capacidad de fecundarse a sí mismos y suelen ser nocturnos. Se encuentran generalmente en los primeros 20 cm de profundidad del suelo y están cubiertos por una capa de calcárea. Sin embargo, se concentran en los 10 cm superiores donde hay mejores condiciones de alimento y humedad.

Estos caracoles se alimentan del sistema radical de la planta, lo que afecta su desarrollo negativamente. En consecuencia, la planta de piña experimenta una paralización en su crecimiento, adquiere una coloración amarillenta y se vuelve frágil. Estos efectos nocivos tienen un impacto negativo en la salud y la productividad de las plantaciones infestadas.

**Sinfílidos (*Scutigerella immaculata*).**

Dentro de las principales características identificadas por el MAG (2019), los sinfílidos (*Scutigerella immaculata*) que afectan las plantaciones de piña son criaturas frágiles, activas y nerviosas con un tamaño de 2 a 6 mm. El punto de desarrollo ideal es entre 12 y 20 grados centígrados, con un ciclo de vida de 82 días y una vida de 4 a 5 años. Los sinfílidos, a diferencia de otros insectos del suelo, no construyen galerías.

Se desarrollan en suelos arenosos y causan principalmente daño a las raíces secundarias y terciarias, reduciendo los pelos absorbentes y causando daños transversales en los ápices radicales. Además, promueven la proliferación radical conocida como "escoba de bruja" y hacen que los brotes apicales se vuelvan amarillentos.

**Nematodos (*Meloidogyne spp*).**

Según el MAG (2019) el enanismo es una de las características que las plantas infectadas experimentan con los nematodos, ya que se da una disminución en su crecimiento y tamaño en comparación con las plantas sanas. Además, la planta muestra signos de clorosis, que se caracteriza por una decoloración amarillenta en las hojas, así como síntomas de marchitez y falta de vitalidad.

Estos nematodos también pueden causar la caída prematura de hojas y frutos y bajos rendimientos en la producción de piña. En algunos casos, el sistema radical de la planta se deteriora, lo que puede afectar su capacidad para obtener nutrientes y agua de manera efectiva.

**Cochinilla harinosa (*Dysmicoccus brevipes*).**

La cochinilla harinosa (*Dysmicoccus brevipes*) es una plaga que afecta las plantaciones de piña. De acuerdo con el MAG (2019), durante su ciclo de vida de 36 a 45 días, se alimenta de la savia de las raíces, frutos y tallos de la planta. El amarillamiento y el retraso en el crecimiento de la planta, son síntomas de su presencia. Además, propaga el virus de la marchitez, también, conocido como Wilt.

Aunque se considera una plaga de menor importancia, la cochinilla harinosa se vuelve más peligrosa cuando el virus de marchitez está presente y afecta la fruta. También, se relaciona mutuamente con las hormigas, lo que dificulta su control. Se considera una plaga de importancia cuarentenaria en algunos países exportadores de piña.

**Picudo (*Metamasius dimidiatipennis*).**

El picudo según lo establece el MAG (2019) es una plaga que afecta las plantaciones de piña. Una de sus características particulares es que coloca sus huevos en las axilas de las hojas y los tallos. Pasando por una metamorfosis completa, experimenta una etapa de larva blanca y sin patas, con la parte anterior más ancha que la posterior. El picudo come tallos, coronas, hijos y frutos de la piña. Es importante señalar que todo su ciclo de vida se desarrolla en la planta.

**Joboto (*Phyllophaga* sp).**

El jogoto es una plaga que tiene características particulares y afecta las plantaciones de piña. El MAG (2019), establece que durante su ciclo de vida, experimenta una transformación completa. Los huevos se colocan en el suelo a una profundidad de 2 a 20 cm. El jogoto puede vivir de 1 a 2 años.

A partir del tercer estado de desarrollo, las larvas de jogoto se alimentan de las raíces de la planta de piña. Solo la larva daña a la planta. El amarillamiento y los parches en la piña son los signos de este daño. El daño causado por el jogoto es generalmente más grave de junio a noviembre.

### **Fusarium (*Fusarium oxisporum*).**

El Fusarium, también conocido como "Marchitez" o "Amarillón", de acuerdo con el MAG (2019), es una plaga que afecta las plantaciones de piña y tiene características particulares. Uno de los signos visuales de la presencia de Fusarium es la aparición de manchas acuosas en el tallo de la planta afectada. Esta plaga puede propagarse en las plantaciones de piña a través de semillas contaminadas, equipo agrícola y agua.

### **Pudrición del cogollo, tallo y fruta (*Erwinia crisanemi*).**

La pudrición del cogollo, tallo y fruta de la piña, tiene características únicas, dentro de las que resaltan, la exudación de jugo y la liberación de un gas característico de la fermentación cuando la fruta está afectada, según el MAG (2019). Además, las hojas de la planta se desvanecen fácilmente y emiten un olor desagradable. En la base de las hojas se forma una lesión acuosa con un "arrepollamiento" de color café claro. La infección hace que la cáscara de la fruta se vuelva verde oliva. Esta plaga puede propagarse en las plantaciones de piña, a través de insectos, agua, rocío y viento.

### **Pudrición de la raíz y el tallo (*Phytophthora parasítica, P. dinnamomi*).**

La pudrición de la raíz y el tallo debido a este hongo, es una plaga que afecta a la piña y tiene varias características distintivas. Tal y como lo indica el MAG (2019), la afectación presenta que el cogollo de la planta con pudrición es color parduzco y fétido, y la alta humedad lo ayuda a crecer. La planta afectada presenta síntomas de amarillamiento y se desprende fácilmente de las hojas. Esta plaga puede causar pérdidas significativas, llegando al 80 o al 90% durante los primeros tres meses de infestación. Las salpicaduras de agua y la lluvia, pueden propagar esta plaga en las plantaciones de piña.

### **Pudrición acuosa o fruta bofa (*Thielaviopsis paradoxa*).**

Las características distintivas de esta plaga, según lo estipula el MAG (2019), son una pudrición suave y acuosa de los tejidos, que se acompaña del oscurecimiento causado por el avance de micelio y clamidosporas, es una de las principales características. En ocasiones, se puede observar esta pudrición en el punto de separación de la fruta, también, conocido como pedúnculo. Las pérdidas pueden alcanzar hasta el 70% durante la etapa de postcosecha. El desarrollo y la propagación de las plagas están influenciados, directamente por la temperatura de almacenamiento, el grado de heridas y la inoculación.

### **Tecla (*Strymon basilides*).**

El MAG (2019) establece que el gusano barrenador es el encargado de afectar los frutos de la piña y causar la plaga de la tecla. A partir de los 45 días de su formación, la hembra pone huevos en toda la flor y estos eclosionan durante la etapa de desarrollo del fruto. La larva de la tecla es rosada y penetra en el fruto, donde continúa creciendo. Esto hace que los frutos se deformen y no sean adecuados para la venta. Además, la plaga puede causar gomosis, una secreción de goma en las frutas, lo que empeora su calidad y valor comercial.

**Escamas (*Diasphis boisduvalii*).**

Las condiciones de alta humedad y sombra favorecen la plaga de escamas en la piña. Se encuentra en el primer estadio ninfal de su ciclo de vida, cuando se mueve en busca de otro hospedero antes de fijarse hasta alcanzar la adultez. Estas escamas desarrollan una relación mutualista con las hormigas y se alimentan de la savia de la planta. Su cuerpo es ovalado de color amarillo pálido, mientras que las escamas en el caso de las hembras son circulares, planas y blancas. Los machos tienen bandas cerosas longitudinales.

**Gusano soldado (*Elaphia nucicolora*).**

El gusano soldado es una plaga que ocurre ocasionalmente en la piña. Sus larvas se alimentan de la cáscara del fruto y de la base de las hojas, lo que causa raspaduras y gomosis en ocasiones, por lo que la calidad de la fruta afectada disminuye. Las condiciones de sombra en el cultivo de piña favorecen esta plaga.

**Ratas de campo (*Signodon hispidus*).**

Las ratas de campo, una plaga omnívora, pueden arruinar las plantaciones de piña. Durante el día, son más activos y suelen causar raspado y mordisqueo de la fruta, lo que produce pérdidas económicas importantes en épocas de alta población. Es crucial controlar y evitar la presencia de ratas de campo para proteger la calidad y el rendimiento de los cultivos en las plantaciones de piña.

**Plantas arvenses (cizaña arrocillo, zacate indio, dormilona, huevos de toro, bejuco, guada, caña silvestre o paja blanca).**

Las plantas que crecen de forma no deseada en los cultivos de piña se conocen como plantas arvenses. Dado que compiten por recursos como agua, nutrientes y luz solar, estas plantas competidoras pueden dañar gravemente las plantaciones de piña, afectando su crecimiento y rendimiento.

### **Sector Agrícola**

En 2020, la actividad económica de Costa Rica medida por el producto interno bruto (PIB), fue gravemente afectado por la pandemia provocada por la Covid-19 en el país. La pandemia provocó una fuerte desaceleración económica, contracción del segundo trimestre, el trastorno causado por los productos anteriores, la contracción económica mundial y las consiguientes restricciones y medidas de contención declarada por la emergencia sanitaria nacional, afectaron a la mayoría de las actividades y, especialmente, a los factores económicos del país.

En cuanto a las actividades agrícolas representadas por el valor agregado de la agricultura (VAA) en 2020, generó 1655,3 mil millones de coronas (referirse a 2017), una contracción del 0,9% respecto al año anterior. Según el BCCR, se debió principalmente al impacto de los huracanes Eta e Iota, a la disminución de la demanda externa y oferta exportable de piña y otros productos agrícolas, debilitados en parte por la vitalidad de la producción exportadora de banano y productos para el mercado nacional, como raíces y tubérculos, debido a las condiciones climáticas favorables y mayor demanda interna banano. (SEPSA, 2021)

## **Mercado de Piña en Costa Rica**

### **Situación general**

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) se ha encargado de realizar un estudio a profundidad sobre la industria de la Piña en Costa Rica, esto en conjunto con entidades como el Instituto Geográfico Nacional (IGN), Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Ministerio de Comercio Exterior (COMEX), Tribunal Ambiental Administrativo (TAA) y Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC).

El informe titulado “Monitoreo del estado de la piña en Costa Rica para el año 2019, asociado con la pérdida y ganancia entre la cobertura forestal”, realizado por Arguedas y Vargas (2021) para el Proyecto Monitoreo de Cambio de Uso en Paisajes Productivos (MOCUPP), ha determinado que existe una creciente demanda de fruta fresca por parte de países europeos y Estados Unidos; por esta razón, la piña se constituye como un producto con gran potencial comercial y rentabilidad financiera.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Costa Rica se ha consolidado como el principal productor y exportador de piña a nivel mundial; algunos factores tales como condiciones meteorológicas favorables en las principales zonas de producción, en conjunto una baja frecuencia de fenómenos meteorológicos destructivos, han contribuido al desarrollo de esta actividad comercial. Asimismo, la producción mundial de frutas tropicales ha experimentado un rápido y sostenido crecimiento para satisfacer la alta demanda, tanto en los mercados nacionales como en los mercados de exportación.

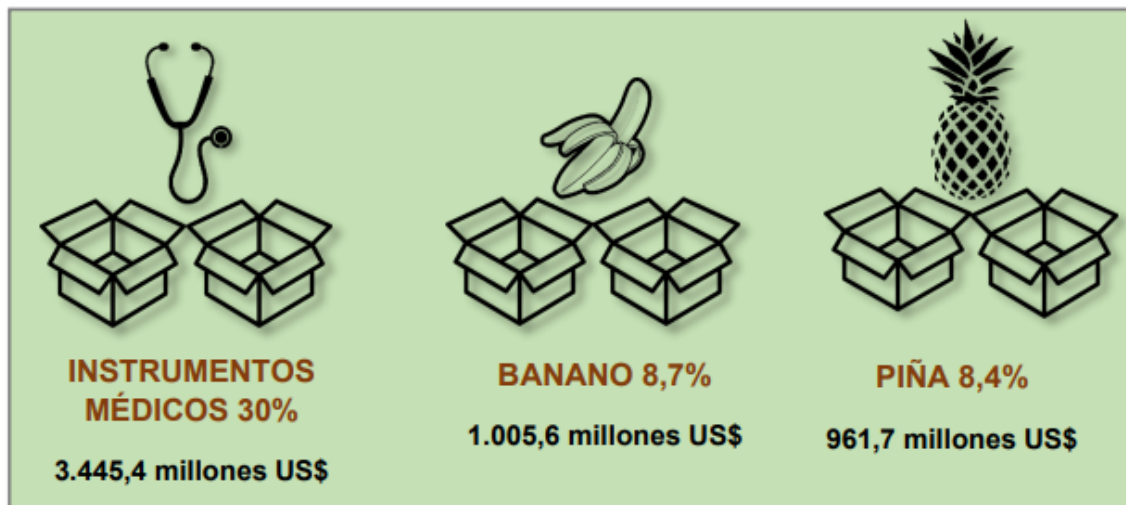


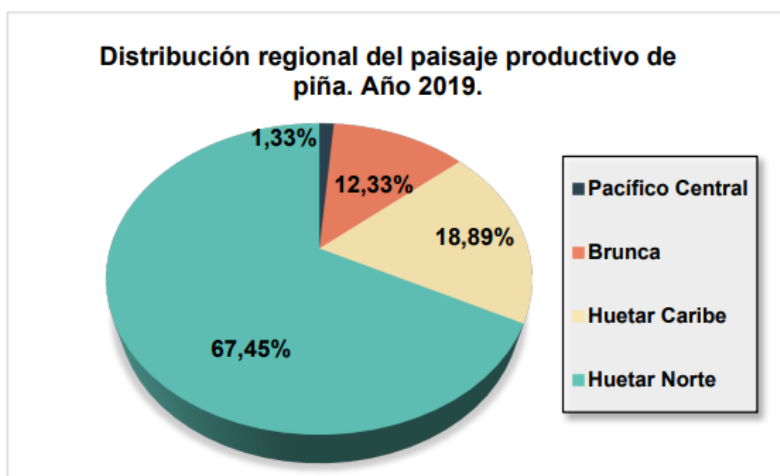
Ilustración 1 Exportaciones más relevantes Costa Rica año 2019

Fuente: Información extraída de Arguedas y Vargas (2021).

La importancia y estabilidad de la piña en la producción agrícola del país se evidencia en el hecho de que su participación en el sector agrícola se mantuvo relativamente estable entre 2017, 2018 y 2019. A lo largo de los años, la piña ha sido el segundo producto de exportación más importante en el sector agrícola, solo superado por el banano.

Además, las exportaciones de mayores ingresos en 2019, la piña ocupó el tercer lugar a nivel general de acuerdo con Arguedas y Vargas (2021). Aunque, no logró el primer lugar, esta posición destacada demuestra su contribución continua a la economía y su papel como generador de divisas para el país.

## Zonas de producción de piña en Costa Rica



**Cuadro 7:** Distribución del paisaje productivo de piña según región. Año 2019.

Región	Área (ha)
Pacífico Central	870,05
Brunca	8.071,27
Huetar Caribe	12.362,15
Huetar Norte	44.138,94
<b>Total</b>	<b>65.442,41</b>

Ilustración 2 Distribución regional de producción de piña año 2019

Fuente: Información extraída de Arguedas y Vargas (2021).

La distribución regional de la producción de piña en Costa Rica, es liderada por la región **Huetar Norte**; esta región representa el 67,45% de la producción total. De acuerdo con Arguedas y Vargas (2021), la Región Huetar Norte dispone de un total de 44.138,75 hectáreas cultivadas. La mayor parte de la superficie dedicada al cultivo de piña se concentra en los cantones de San Carlos y Los Chiles, que son los principales productores de esta región.

La **Región Huetar Caribe**, con 12.362,15 hectáreas de cultivo de piña, ocupa el segundo lugar en términos de área. El cantón de Pococí representa el 54,04% de la superficie total de esta región, dedicada al cultivo de piña en Costa Rica.

Con 8.071,27 hectáreas y el 12, 33% del total de la producción nacional, la **Región Brunca** se encuentra en tercer lugar en términos de extensión. Se destaca que el cantón de Buenos Aires es el principal productor de piña en esta región.

La Región Pacífico Central ocupa la última posición, con una superficie de 870,05 hectáreas cultivadas de piña. Debido a que el uso del suelo no ha cambiado en los últimos años, la superficie de esta región ha permanecido constante.

### **Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)**

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de Costa Rica, ha creado una Guía llamada Manual Técnico para la Producción Sostenible de la Piña en el país (MTPS), en cumplimiento de su responsabilidad de promover y controlar el desarrollo sostenible de la agricultura en Costa Rica. La Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (CANAPEP) (2021), considera que dicho programa tiene como objetivo, fomentar y guiar las prácticas agrícolas sostenibles en la producción de piña en el país.

Entre las organizaciones involucradas en el desarrollo y cultivo de la piña, se encuentran la CANAPEP, la Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria (CNAA), el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) y el Instituto de Investigación y Servicios Forestales (INISEFOR). Dicho programa o Guía llamada *Manual Técnico para la Producción Sostenible de la Piña*, busca asegurar la adopción de prácticas agrícolas sostenibles y responsables de la piña. Busca mejorar la producción agrícola, proteger el medio ambiente y garantizar la seguridad alimentaria, asegurando la salud y bienestar de los trabajadores agrícolas, por medio de la capacitación, el asesoramiento y la certificación.

Dentro de los alcances generales que abarca el Manual Técnico para la Producción Sostenible de Piña, se encuentran el control ambiental, la responsabilidad social, la salud ocupacional, la capacitación de personal y el control operativo, los cuales se desarrollan a detalle a continuación.

## Control ambiental

El objetivo de este alcance según CANAPEP (2021) es *“Asegurar que la empresa piñera identifique y mantenga al día los requisitos relacionados con las actividades, productos y servicios en la gestión de sus operaciones ambientales, salud ocupacional, buenas prácticas agrícolas, responsabilidad social y laboral.”*

El cumplimiento de estos requisitos no solo garantiza el cumplimiento legal, sino que también fomenta la mejora continua, la conservación del medio ambiente, la salud y seguridad de los trabajadores, la calidad del producto y la responsabilidad hacia las comunidades y los empleados.

Este alcance considera los siguientes aspectos:

### **Manejo de agua:**

**Agua potable:** Se requiere una concesión de agua otorgada por la Dirección de Aguas del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) para cumplir con los requisitos de uso, caudal y tiempo especificados.

**Aguas superficiales:** Se deben establecer zonas de amortiguamiento que delimiten áreas alrededor de nacientes permanentes y riberas de ríos, quebradas o arroyos, según las distancias establecidas en la Ley Forestal.

**Aguas residuales:** Se deben implementar mecanismos adecuados para tratar las aguas residuales generadas durante las operaciones, cumplir con las normas que prohíben su descarga en alcantarillados de aguas pluviales y asegurarse de que los sistemas de tratamiento cumplan con los retiros establecidos.

**Manejo de sustancias peligrosas y agroquímicos:** Los expendios y bodegas de agroquímicos deben cumplir con requisitos de ubicación, construcción, ventilación y almacenamiento seguro. Se debe contar con un sistema de tratamiento de residuos de agroquímicos y aguas residuales de equipos. Se deben utilizar sustancias agrícolas registradas ante el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Los espacios de almacenamiento de hidrocarburos deben contar con medidas de seguridad y rotulación adecuadas. Las máquinas surtidoras de combustible deben cumplir requisitos de calibración y seguridad.

**Manejo de residuos:** Se debe contar con un programa de manejo integral de residuos. Los residuos deben ser entregados a gestores autorizados para su disposición final. Los gestores de residuos sólidos ordinarios deben contar con un permiso sanitario de funcionamiento, con el fin de cumplir requisitos de registro y actualización de programas de manejo de residuos.

**Protección ambiental:** Toda actividad que genere impacto ambiental requiere una evaluación de impacto ambiental por parte de SETENA. Se debe pagar un Depósito de Garantía Ambiental para resguardar medidas de corrección y mitigación. SETENA realiza el control y seguimiento ambiental de las actividades, que incluye informes periódicos y registros. Se deben cumplir obligaciones y compromisos establecidos en los instrumentos autorizados por SETENA. Se requiere el permiso sanitario de funcionamiento y el cumplimiento de requisitos específicos.

**Manejo y conservación de suelos:** Se deben implementar prácticas y actividades para el manejo, conservación y recuperación de los suelos. Se debe tratar, procesar o destruir los rastrojos y residuos de acuerdo con las técnicas establecidas por el SFE.

### **Responsabilidad Social**

Según CANAPEP (2021) mediante este alcance se pretende “*Determinar los mecanismos para promover el desarrollo humano sostenible de las comunidades vecinas del entorno a través del acompañamiento comunitario.*”.

De esta forma se logra identificar las estrategias y acciones necesarias para promover el crecimiento y bienestar de dichas comunidades, teniendo en cuenta tanto las necesidades actuales como las de las generaciones futuras. La idea de acompañar y apoyar a estas comunidades de manera integral, considerando sus aspectos sociales, económicos, ambientales y culturales.

Este alcance se aboca a las siguientes áreas:

**Relaciones con la comunidad:** Las empresas piñeras se comprometen a cumplir la normativa nacional en materia social y ambiental. Colaboran con municipalidades y organizaciones comunitarias para promover el desarrollo social. Identifican necesidades de las comunidades y promueven el desarrollo humano sostenible. Establecen canales de comunicación directa con líderes comunales para buscar soluciones. Prioridades identificadas: reparación de infraestructuras, suministro de agua potable, zonas recreativas, capacitación ambiental y colaboración a escuelas y a centros de salud.

**Trabajo de adolescentes:** Se prohíbe el trabajo de adolescentes en condiciones peligrosas o perjudiciales para su desarrollo. Se evita el uso de productos o sustancias tóxicas o peligrosas. Se busca proteger a los adolescentes de situaciones de violencia o explotación.

**Derechos laborales:** Los empleadores deben cumplir y respetar los derechos laborales y normas jurídicas. Deben contar con perfiles de puestos y evaluaciones de desempeño. Se comprometen a proporcionar los recursos necesarios para realizar el trabajo, cumplir con la jornada laboral sin excederse de las horas establecidas. Se deben proporcionar tiempos para alimentación y descanso; deben pagar adecuadamente las horas extraordinarias, garantizar vacaciones anuales remuneradas y se prohíbe la discriminación en el trabajo por diversas razones. Se debe prevenir y sancionar el hostigamiento sexual en el empleo, debe contar con póliza de riesgos del trabajo y cumplir con obligaciones de cargas sociales.

### **Salud Ocupacional**

El objetivo de este alcance de acuerdo con CANAPEP (2021) se define como *“La Salud y Seguridad Ocupacional tiene el propósito de crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin riesgos, con el fin de prevenir los accidentes de trabajo y mejorar el ambiente laboral de las empresas del sector piñero”*.

La empresa debe facilitar un entorno laboral donde los trabajadores pueden realizar sus tareas de manera eficiente, así como reducir los riesgos de accidentes y promover un entorno laboral saludable y seguro en el sector piñero; estas premisas son fundamentales para mejorar la protección y el bienestar de los trabajadores e impulsar la productividad.

Seguidamente, se mencionan los principales temas que se estipulan en este ámbito:

Las empresas con 10 o más trabajadores deben cumplir con ciertos requisitos, como tener una política y programa de salud ocupacional actualizados, firmados por el representante legal de la empresa. Además, deben contar con una Comisión de Salud Ocupacional registrada ante el Consejo de Salud Ocupacional (CSO) y llevar un libro de actas de la Comisión para el registro de reuniones mensuales.

En el caso de los centros de trabajo con más de 50 trabajadores permanentes, deben contar con una Oficina o Departamento de Salud Ocupacional registrado ante el CSO. Las personas encargadas de estas oficinas deben tener la formación profesional adecuada en Salud Ocupacional.

También, deben contar con iluminación adecuada, sistemas de ventilación, condiciones de limpieza, comedores y servicios sanitarios apropiados. Implementar medidas de prevención y atención de emergencias. Deben definir procedimientos de seguridad contra incendios y salidas de emergencia identificadas, realizar exámenes médicos preexposición y periódicos a los trabajadores expuestos a plaguicidas y contar con equipos de protección personal adecuados. Apegarse a las normas específicas para la aplicación de plaguicidas, definir un protocolo de “hidratación, sombra, descanso y protección” a los trabajadores que realizan labores al aire libre y están expuestos al estrés térmico por calor.

### **Capacitación de Personal**

Este alcance, según CANAPEP (2021), tiene como objetivo fundamental *“...garantizar que cada trabajador reciba capacitación en función de su puesto de trabajo y las tareas que realiza, en el momento de su contratación y cuando se modifiquen sus tareas.* “Debe garantizar que cada colaborador cuente con capacitación relacionada a su puesto de trabajo y las funciones que realiza, cuyo propósito es promover la seguridad, mejorar el desempeño laboral, adaptarse a los cambios, además de acatar los requisitos legales y promover el bienestar laboral de los empleados.

Dentro de las áreas que abarca este ámbito se destacan: identificar necesidades de capacitación del personal por parte de los supervisores, ubicar áreas para determinar las necesidades de capacitación incluyen cambios en actividades y responsabilidades, cambios en procesos, resultados de auditorías y planificación de respuesta a emergencias. Los colaboradores recibirán formación en áreas específicas de acuerdo con sus necesidades. Las áreas de capacitación incluyen requisitos legales, manejo de sustancias peligrosas y

agroquímicos, prevención de riesgos e impactos sociales y ambientales, prevención de riesgos relacionados con el estrés térmico por calor, conocimiento de procedimientos e instrucciones de trabajo, habilidades técnicas especializadas cuando sea necesario, salud ocupacional, primeros auxilios y uso de extintores.

Se debe contar con la evaluación de cursos y charlas, la percepción del capacitador, la calidad de los materiales utilizados, los registros de capacitación, los cronogramas de formación y su cumplimiento, y las auditorías internas o externas. Se debe dejar evidencia objetiva de la capacitación por medio de bitácoras y registros. La capacitación sobre procedimientos e instructivos de trabajo se realizará, al menos, una vez al año.

### **Control Operativo**

Este ámbito del MTPS de acuerdo con CANAPEP (2021) tiene como objetivo el mantener una supervisión del desempeño en el uso de recursos como el manejo del agua, gestión de materiales peligrosos, especiales y bodega de agroquímicos, manejo de residuos, manejo y conservación de suelos, manejo y conservación forestal, manejo integrado de plagas y control de la mosca de establo.

La aplicación adecuada de estos puntos produce una variedad de beneficios que van más allá de la protección ambiental. Además, tienen un impacto en la salud y seguridad de los trabajadores, la eficiencia de la producción, la competitividad de las empresas y la promoción de prácticas laborales sostenibles. Estos beneficios conducen a un desarrollo más justo, ambientalmente consciente y socialmente responsable.

A continuación, se exponen a manera de resumen aspectos puntuales que abarca cada área considerada en el Control Operativo del MTPS.

## **Manejo del agua**

### **Agua potable:**

Respeto de las distancias de retiro entre pozos y fuentes de agua vecinas.

Realización de análisis periódicos de la calidad del agua potable, incluyendo parámetros específicos, según los niveles de control establecidos.

Utilización de agua que cumpla con los estándares exigidos por el Ministerio de Salud.

Tratamiento previo de aguas superficiales utilizadas para suministro de agua potable.

Laboratorios que realicen análisis, deben tener permiso sanitario de funcionamiento y ensayos acreditados.

### **Aguas superficiales:**

Muestreos de calidad de agua en cuerpos de agua presentes en el área productiva.

Análisis de presencia de plaguicidas y sólidos suspendidos y sedimentables.

Puntos de control establecidos en diferentes ubicaciones según el tipo de cuerpo de agua.

Muestreos anuales para generar un histórico de buenas prácticas ambientales.

### **Aguas residuales:**

Cumplimiento de normativas en cuanto a frecuencias de análisis y muestreo de aguas residuales.

Presentación de reportes operacionales que contengan información detallada del ente generador y resultados de análisis.

Laboratorios de análisis deben estar habilitados por el Ministerio de Salud.

Mantenimiento de registros periódicos en bitácora del manejo de las aguas residuales.

Sistemas de tratamiento deben contar con manual de operación y mantenimiento.

Proveedores de recolección y tratamiento de lodos, deben contar con permiso sanitario de funcionamiento.

Adecuado manejo de aguas residuales en los servicios sanitarios en el campo.

### **Materiales peligrosos, especiales y bodega de agroquímicos**

Uso y manejo adecuado de plaguicidas, productos orgánicos y biológicos.

Cumplimiento de usos permitidos y uso racional de estas sustancias.

Disponibilidad de hojas de seguridad de los productos en todos los centros de trabajo.

Almacenamiento adecuado en bodegas con puertas resistentes al fuego, sistemas de contención de derrames y fugas, y duchas de emergencia.

Separación y etiquetado adecuado de productos inflamables.

Existencia de pasillos, rótulos de advertencia y equipo para casos de derrame.

Mantenimiento de registros y disponibilidad de números de teléfono de emergencia.

Prohibido llevar ropa y equipo de protección personal a los domicilios.

Mecanismos adecuados para lavado de ropa y equipo de protección personal.

Lavado adecuado de envases vacíos.

Lectura de etiquetas y cumplimiento de requisitos de mezcla y formulación.

Calibración y revisión periódica de equipos de aplicación.

Colocación de letreros de advertencia en áreas tratadas con plaguicidas.

Disponibilidad de etiquetas y fichas de seguridad química de los agroquímicos utilizados.

Manipular y almacenar productos peligrosos en envases etiquetados y de acuerdo con las especificaciones.

Almacenar las sustancias peligrosas en depósitos incombustibles, fuera de los locales de trabajo.

### **Manejo y conservación de suelos**

Como parte fundamental para las buenas prácticas agrícolas, se cuenta con un enfoque orientado a “...fomentar el cumplimiento de los objetivos de la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos N°7779, la cual dice que es fundamental proteger, conservar y mejorar los suelos en gestión integrada y sostenible con los demás recursos naturales”, según lo indica el CANAPEP (2021).

#### **Se mencionan algunas disposiciones para el manejo y la conservación de suelos:**

Establecimiento de una metodología para la evaluación de los niveles de erosión que considera las propiedades físicas, químicas y biológicas del sedimento.

Labranza en curvas de nivel o contorno: consiste en orientar las camas de cultivo siguiendo curvas a nivel, lo que reduce la escorrentía de agua y el arrastre del suelo.

Cultivos de cobertura: se utilizan en áreas que están a la espera de ser sembradas para generar biomasa, romper el ciclo de enfermedades o plagas, fijar nitrógeno y no ser hospederas de enfermedades o plagas que afectan el cultivo de piña.

Las barreras de bambú: se utilizan en los canales de drenaje para prevenir la erosión. Es necesario diseñarlos de tal manera que permitan el flujo del agua al mismo tiempo que disipen su energía, evitando la creación de represamientos. Se deben evitar las paredes

sólidas y se pueden combinar con barreras vivas o hileras de piedras. Si se utilizan con barreras vivas, deben colocarse en el lado opuesto del flujo del agua.

### **Manejo y conservación forestal**

Dentro del enfoque establecido se tiene como prioridad *“Establecer una zona de amortiguamiento con vegetación autóctona en las orillas de ríos y quebradas, carreteras públicas, áreas habitacionales, plantas empacadoras, oficinas y cultivos vecinos”*.

Estas disposiciones permiten un equilibrio entre la conservación de la biodiversidad, la producción de piña, así como los beneficios ambientales que brindan los bosques, como la captura de carbono, la regulación del ciclo del agua y la protección del suelo. Además, la conservación forestal ayuda a reducir los efectos del cambio climático.

### **Las fincas de producción piñera deben acatar las siguientes regulaciones:**

Establecer las zonas de amortiguamiento y protección de al menos 5 metros de distancia de áreas habitacionales, planta empacadora y de cultivos vecinos colindantes.

Canales: Los canales permanentes de agua deben estar cubiertos por plantas para evitar la erosión y proteger el agua de la deriva de plaguicidas, productos orgánicos y biológicos.

### **Manejo integrado de plagas**

Como objetivo de este apartado, se debe: *“Proporcionar una guía a la finca para que el manejo por daños de plagas sea de la manera más económica, eficaz y con el menor riesgo posible para las personas, la propiedad y el medio ambiente”*, según acuerdo del CANAPEP (2021).

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) utiliza umbrales de acción los cuales permiten a los productores, tomar decisiones adecuadas. Este permite que el monitoreo de plagas sea de rápida identificación y de manera precisa. Los programas MIP se enfocan en la prevención para evitar que las plagas se conviertan en una amenaza mediante métodos de control efectivos y seguros.

### **Control de la mosca del establo**

La mosca del establo (*Stomoxys calcitrans*), perteneciente a la familia Diptera: Muscidae, es una plaga importante para la ganadería en todo el mundo. Esta plaga se reproduce en materia orgánica en descomposición como rastrojo de cultivos y estiércol animal. Por lo tanto, es fundamental que los agricultores y ganaderos lleven a cabo una gestión eficaz de sus cultivos. De acuerdo con CANAPE (2021), las empresas productoras de piña deben acatar las regulaciones nacionales vigentes como lo establece el MTPS, con el fin de evitar la propagación de dicha plaga. Según lo que establece dicho manual, la empresa debe contar con un Plan de Manejo de Rastrojos e incluir lo siguiente:

Instalar trampas para el monitorio de la mosca del establo.

Comprobar la efectividad del plan, a través de registros de monitoreo y visitas de campo.

## **Comercio de piña**

En términos de comercio internacional, la piña ocupa el segundo lugar en la producción mundial de frutas tropicales. Costa Rica ocupa un papel relevante dentro de este mercado, ya que, es el mayor productor mundial de piña. Las estadísticas ofrecidas por la FAO establecen que la cuota de participación en el volumen de suministro mundial al menos para el año 2018, fue de un 71 por ciento, según informe de la FAO (2020).

## **Afectaciones por el cultivo de piña**

En los últimos años, se ha podido observar que las plantaciones de piña han ido creciendo, cada vez más; al principio, solo había 5000 hectáreas con cultivos de esta fruta en Costa Rica. Pero con el pasar del tiempo, la demanda y la popularidad que esta fruta fue ganando en los mercados europeos y estadounidenses, los terrenos destinados a este cultivo fueron aumentando y ya para los años 2000, había 13000 hectáreas de piña en el territorio costarricense.

Aguirre & Arboleda (2020), afirman lo siguiente al respecto:

“Esta tendencia expansionista de la piña se da por la creciente demanda de Estados Unidos y Europa, que la pagan bien. Solo en 2007, según el Consejo Nacional de la Producción (CNP) y Procomer, esa actividad generó cerca de \$485 millones, dando trabajo a alrededor de 20.000 personas, principalmente bajo la modalidad de ocasional; esto porque, como el cultivo es altamente tecnificado, las labores de campo son realizadas intensivamente con medios mecánicos. Asimismo, la actividad genera entre 50.000 y 90.000 empleos

indirectos. Según estudios del mismo CNP, hay cerca de 1.200 pequeños productores dedicados a la piña, produciendo alrededor del cuatro por ciento del total, que oscila entre 7 y 10 millones de toneladas métricas por año. El resto lo producen las grandes compañías, o sea, la riqueza generada por la piña queda mal distribuida.”

Aguirre y Arboleda (2020), consideran que el cultivo de la piña ha generado empleo en áreas con bajo desarrollo económico, ingresos a través de las exportaciones y ha impulsado la economía local. Sin embargo, es importante recordar que este cultivo, a gran escala, puede tener consecuencias perjudiciales para el medio ambiente.

El uso de productos químicos para controlar las malezas en los cultivos de piña, es uno de los efectos ambientales más importantes. Para evitar la competencia de malezas en los cultivos, se utilizan herbicidas y pesticidas, lo que puede ser perjudicial para el medio ambiente. Estos productos químicos contaminan los suelos, las aguas superficiales y subterráneas, si no se manejan adecuadamente y, de esta forma, se puede afectar los ecosistemas y la biodiversidad del país.

Es importante considerar que si la actividad piñera no se desarrollada bajo principios de responsabilidad empresarial, y/o sin acatar las medidas y regulaciones de la industria, el impacto ambiental será irreparable.

La utilización excesiva de mano de obra para la deshierba manual, también, puede resultar en condiciones laborales precarias y explotación en el sector.

Aguirre & Arboleda (2020), comentan algunas estrategias para aplicar fertilizantes:

“Las aplicaciones de fertilizante al suelo en una plantación de piña se hacen dirigidas a cada planta: la primera con espeque, de manera que el abono quede tapado con tierra y no tenga contacto directo con la planta; las siguientes se colocan al lado de cada planta (a 3-5 cm de la base o en la axila de las hojas inferiores y base del tronco de la planta): desde las hojas inferiores podrá deslizarse al suelo conforme se disuelve, o ser absorbido parcialmente por vía foliar y aprovecharse en forma más eficiente. El fertilizante debe de estar completamente disuelto por medio de su agitación constante durante la preparación de la mezcla y, de ser posible, durante la aplicación de la solución. Ésta es producto de una estrecha relación entre la cantidad de producto y la cantidad de agua. Alteraciones en cualesquiera de ellas pueden causar quemaduras a la planta.”

El cultivo de este tipo de fruto es sencillo, pero, el mantenimiento debe ser cuidadoso, ya que, como lo indican los autores mencionados, dependiendo de la cantidad de químico o el agua que se coloque puede llegar a quemar y la planta no dará cosecha. Esto, a gran escala, puede generar afectación bastante grave a las empresas exportadoras de piña.

Agirre & Arboleda (2020), consideran lo siguiente sobre el cultivo de la piña:

“El cultivo de piña está sujeto a la competencia de plantas invasoras, lo que causa un daño significativo a la producción, ya que la piña es una planta de crecimiento relativamente lento con un tamaño pequeño y un sistema de raíces reducido en relación con las partes aéreas. Las piñas son un cultivo de campo abierto con poca sombra y pueden ser

rápidamente invadidas por malas hierbas que pueden agotarlas de agua, nutrientes e incluso luz, afectando directamente su peso. La alta densidad de siembra (70.000 plantas por hectárea) ayuda a lograr el autocontrol de malezas en las plantaciones. después de unos seis meses, la alta densidad reduce el crecimiento de malas hierbas y la evaporación del agua.”

### **Logística**

Todas las operaciones que se realizan para garantizar que los productos lleguen al consumidor desde el lugar de recepción de las materias primas, sin pasar por el lugar de producción, se conocen como logística. Se trata, principalmente de las operaciones de almacenamiento, distribución y transporte de bienes en el mercado. La logística se considera como una acción de las operaciones que está fuera de la producción primaria de productos. En este sentido, es uno de los departamentos más comunes de la empresa que se externaliza o subcontrata

### **Beneficios de las exportaciones**

Crecimiento empresarial, si bien requiere una inversión inicial, el comportamiento exportador es una oportunidad incomparable para la expansión y el crecimiento de cualquier empresa. Exportar es sinónimo de hacer nuevas ventas y clientes. Además del posicionamiento internacional, de hecho, si la estrategia utilizada es la adecuada, una estrategia de exportación puede consolidar la marca a nivel mundial. Asimismo, al ampliar su ámbito de acción, puede multiplicar la existencia del producto; los productos que comercializan tendrán mayor visibilidad e influencia en el mercado de destino.

E, incluso, podría haber diversificación de riesgos al encontrar nuevos nichos de mercado, pues, las inversiones de la empresa se diversifican y, en caso de una gran recesión

o crisis, su continuidad está fuera de toda duda. También, podría promover economías a escala; las economías de este tipo, promueven el uso de recursos y materiales en la producción. A nivel internacional, este proceso se puede ejecutar con una toma de decisiones más eficaz, porque cualquier ventaja debe maximizarse. Finalmente, se puede mejorar la reputación de la empresa, los productos exportados mejoran la imagen de la empresa ante proveedores, bancos, instituciones y clientes. Como se mencionó anteriormente, no todas las empresas están listas para exportar, y este es un paso generalmente valioso. (Directivos, 2021)

### **Tratados de libre comercio**

Las relaciones comerciales internacionales son cruciales para el crecimiento económico y el progreso de las naciones. La expansión de los mercados, la especialización productiva, el acceso a recursos y tecnologías y la cooperación global en beneficio mutuo, son posibles gracias estas relaciones. Ante estos intercambios comerciales que ocurren entre diferentes países a nivel mundial, es necesario establecer acuerdos que propicien relaciones de comercio, beneficiosas entre los países involucrados.

Araya (2021), considera que los tratados de libre comercio son acuerdos legales entre países o regiones, tal como se indica:

“... acuerdos legales entre países o regiones que buscan la apertura de nuevos mercados para sus bienes y servicios, brindar mayores oportunidades de inversión y de protección de las inversiones y abaratar y facilitar el comercio mediante la supresión de aranceles barreras arancelarias, normas técnicas, reducción de trámites burocráticos y establecimiento de reglas comunes.”

Se puede destacar que un Tratado de Libre Comercio (TLC) tiene como objetivo fomentar el intercambio de bienes y servicios entre dos o más naciones, mediante la reducción o eliminación de barreras arancelarias y no arancelarias; este enlace se conoce como Tratado de Libre Comercio (TLC). Los gobiernos de los países involucrados negocian y firman tratados, que establecen reglas y condiciones para el comercio mutuo

Un TLC puede tener múltiples ventajas para las naciones participantes. El incremento en la variedad y en la accesibilidad de productos, cuyo propósito es fomentar la inversión extranjera, la generación de empleos, la transferencia de tecnología y conocimientos, más el impulso del crecimiento económico, como factores importantes de los TLC. Estos acuerdos también tienen el potencial de mejorar las relaciones diplomáticas y políticas entre los países participantes.

En la actualidad Costa Rica tiene un TLC con varios países entre ellos están: Asociación Europea de Libre Comercio, CAFT-DR, Canadá, CARICOM, Centroamérica, Chile, China, Colombia, Corea, México, Panamá, Perú, Reino Unido, República Dominicana, Singapur, Unión Europea. Esto permite que Costa Rica pueda exportar o importar los productos que necesita sin tener tantas trabas.

### **Requisitos para la exportación de piña de Costa Rica**

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER) han establecido varios requisitos para la exportación de piña en el país. Estos requisitos tienen como objetivo asegurar la calidad, la seguridad y el cumplimiento de las regulaciones sanitarias y fitosanitarias para la exportación de piña. De acuerdo con PROCOMER (2023), dentro de los requisitos principales para poder exportar piña, se encuentran los siguientes puntos:

1. **Registro de exportador:** la empresa deberá inscribirse como exportador ante PROCOMER. Este proceso implica completar los procedimientos de registro y mantener la información y la documentación requerida actualizadas.
2. **Registro de exportadores, empaques, productores y comercializadores de productos de origen vegetal para la exportación:** según el Decreto Ejecutivo No. 42906-MAG, la empresa deberá contar con este registro ante el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), y cumplir con los requisitos solicitados por dicha entidad.
3. **Certificación o declaración de ausencia de plagas y/o condición fitosanitaria especial:** este es un requisito dispuesto en caso de ser solicitado por la autoridad fitosanitaria del país importador mediante el permiso de importación o publicación oficial de requisitos.
4. **Certificación de tratamiento o solicitud de inspección fitosanitaria in Situ:** El país importador solicita la inspección fitosanitaria de las plantas o productos vegetales de exportación en su lugar de producción y/o empaque. Antes de la exportación, el SFE verifica y evalúa el estado fitosanitario de las plantas o productos vegetales.
5. El objetivo principal de esta inspección es evitar la introducción y propagación de plagas y enfermedades que puedan afectar la agricultura y el medio ambiente del país importador.
6. **Certificado fitosanitario de operación:** es un documento otorgado por el SFE el cual certifica que las personas físicas o jurídicas cumplen con los requisitos fitosanitarios establecidos para la producción, procesamiento, empaque y envío de plantas y productos vegetales. Además, puede incluir información sobre las acciones fitosanitarias llevadas a cabo para evitar la propagación y la introducción de enfermedades y plagas.

7. **Certificación de origen:** este es un documento emitido por PROCOMER, que de acuerdo con La Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE) (2023), certifica el país de origen de un producto y proporciona información sobre su fabricación, producción o procesamiento en ese país. Se utiliza en el comercio internacional para calcular los beneficios arancelarios y cumplir con los requisitos aduaneros de los países importadores. La certificación de origen permite a los exportadores obtener preferencias arancelarias y mejorar la competitividad de sus productos, en los mercados internacionales al proporcionar detalles precisos sobre el producto y certificar el cumplimiento de los requisitos de origen, establecidos en acuerdos comerciales.

### **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

#### **Enfoque**

Según Hernández y Mendoza (2018), la investigación desde el enfoque cualitativo se centra en percibir los hechos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en su ambiente natural y en relación con el contexto. Se selecciona el enfoque cualitativo cuando el propósito es examinar la forma en que ciertos individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados.

El enfoque cualitativo, en el presente trabajo, demuestra ser efectivo para dar a conocer los posibles impactos sobre el medio ambiente por las exportaciones de piña; pues, este enfoque permite realizar entrevistas a distintas personas que tienen conocimiento sobre el tema de producción, embalaje y exportación de piña, dando una fuente de información confiable. Con estas referencias, se pretende desarrollar los objetivos y determinar la importancia e impacto que puede propiciar este proyecto al sector ambiental, puesto que el

proyecto busca proteger al sector medioambiental, mejorar la producción de piña y su comercialización, por medio de los TLC con países amigos.

### Diseño

Hernández y Mendoza (2018, p. 552), indican que el propósito de la investigación-acción es entender y solucionar problemáticas concretas de una población, ligadas a un ambiente. Igualmente, se enfoca en proporcionar información que ayude a la toma de decisiones para proyectos, procesos entre otros. La investigación-acción procura propiciar el cambio social, que las personas tengan conciencia de su papel en el proceso de transformación. Por ello, involucra la total cooperación de los participantes en el descubrimiento de necesidades, la participación con la estructura a modificar, el proceso a mejorar.

### Muestra

Tabla 1 Muestra

Numero de entrevista	Entidad	Razón
1	PINDECO	Productor y exportador
2	Servicio Fitosanitario del Estado.	Jefatura.
3	Asesores Aduanales y Comerciales S.A.	Encargado administrativo.
4	Tropifrost.	Productor y exportador.
5	Ministerio de Ambiente y Energía.	Desarrolla acciones de control ambiental.
6	PROCOMER.	Analista económico.
7	Ministerio de Agricultura y Ganadería.	Regula las políticas de producción.

8	Cámara de Comercio Exterior.	Estadísticas de exportación.
9	CANAPEP.	Es la Cámara de exportadores nacionales de piña.
10	Piñales las Delicias de Costa Rica SA.	Exportador.
11	Ananas Export Comany SA.	Exportador.
12	Piñas Cultivadas de Costa Rica SA.	Exportador.

Fuente: Elaboración propia.

### Unidades de análisis

Tabla 2 Matriz de codificación: Investigación con Enfoque Cualitativo

Objetivo	Categoría de Análisis	Subcategoría	Definición conceptual	Instrumento	Ítem
Explicar los efectos ambientales que surgen del cultivo de piña, destinados a la exportación, tomando en cuenta tópicos como	Efectos.	Contaminación del aire Erosión. Contaminación del agua. Lluvia ácida. Daños irreversibles.	Las externalidades ambientales se definen como las interacciones que surgen entre consumidores y/o productores en el uso de	Cuestionario.	1-6.

<p>el uso de agroquímicos, la deforestación, y su impacto en la biodiversidad.</p>		<p>Enfermedades.</p>	<p>los bienes que proporciona el medio ambiente. (X., 2019)</p>		
<p>Identificar las acciones específicas implementadas por las empresas exportadoras de piña para la reducción del impacto de contaminación ambiental y las alternativas viables para prevenir la contaminación de desechos generados durante la exportación de piña,</p>	<p>Acciones.</p>	<p>Biodegradable. Reciclar. Energías renovables. Reducción del embalaje. Estrategias de reutilización. Manual de producción.</p>	<p>En el marco de las acciones empresariales, invita al voluntarismo, la filantropía, a perspectivas ecológicas, al fomento de valores positivos, al uso de infraestructuras y métodos de trabajos sostenibles, entre otros. Significa lograr un uso productivo de los</p>	<p>Cuestionario.</p>	<p>7-10.</p>

considerando métodos de gestión de residuos y reciclaje.			recursos, sin hacer daño al medioambiente y beneficiando a las comunidades (Mori, 2009) como se citó en ( Rengifo Medina & Sanchez Segura, 2022)		
--	--	--	--	--	--

<p>Examinar el impacto reputacional de la aplicación de las buenas prácticas en el cultivo de piña para la exportación..</p>	<p>Impacto Reputacional</p>	<p>Cultivos orgánicos. Composta. Nuevas tecnologías. Agricultura regenerativa. Tecnologías de recirculación. Uso de plástico reciclado.</p>	<p>se define al riesgo reputacional como aquel que está asociado a una percepción negativa sobre la entidad financiera por parte de los clientes, contrapartes, accionistas, inversores, tenedores de deuda, analistas de mercado y otros participantes del mercado relevantes que afecta adversament e la capacidad de la entidad financiera</p>		
--	-----------------------------	---	---	--	--

			para mantener relaciones comerciales existentes o 20 establecer nuevas y continuar accediendo a fuentes de fondeo -tales como en el mercado interbancario o de titulización (Rodrigo, 2023)		
--	--	--	---	--	--

Fuente: Elaboración propia.

## **Cuestionario**

En este estudio se utilizará dos herramientas de investigación: la entrevista y el cuestionario; este último instrumento nos sirve para complementar a la entrevista. El propósito es conocer las experiencias que ha vivido el sector agrícola respecto al tema de las exportaciones de piña, realizadas durante el primer semestre del 2022. El tipo de cuestionario que se utilizará es semiestructurado.

## **Entrevista**

Existen diferentes técnicas de recolección de datos en la investigación cualitativa; la entrevista es la técnica, con la cual el investigador pretende adquirir información de manera verbal y personal. La información gira en torno a eventos de la vida y aspectos subjetivos de las personas; como, por ejemplo, creencias, actitudes, opiniones o valores relacionados con la situación. La entrevista de tipo abierta, es una técnica valiosa que se aplicará en este trabajo de investigación.

### **Proceso para la recolección y análisis de datos**

Hernández y Mendoza (2018), afirman que “la recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos, situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías” (p.34). La información se conseguirá por medio de preguntas que se les realizarán a empresas ya determinadas para obtener la asesoría más acertada y confiable que exista; el cuestionario se realiza mediante el uso de la pregunta de investigación y los objetivos específicos.

Se clasificará la información que proporcionen las empresas al aplicar las entrevistas; se hará una pequeña descripción y se analizará las respuestas ofrecidas por las personas que colaboran con las empresas productoras y exportadoras de piña y que respondieron los cuestionarios, cuyas preguntas van relacionadas al tema del posible impacto ambiental a raíz de la producción y exportación de piña.

## **Fuentes**

### **Fuentes primarias**

Hernández y Mendoza (2018), indican que las fuentes primarias hacen referencia a los documentos, libros e investigaciones que se toman en cuenta para realizar el proyecto. Frecuentemente, se revisan referencias de estudios tanto cuantitativos como cualitativos, sin importar el enfoque porque se relacionan con el propósito de la investigación que se desea realizar, sus objetivos y preguntas. Naturalmente se priorizan las más útiles.

### **Fuentes secundarias**

Las fuentes secundarias son las que se consiguen realizando entrevistas a personas que laboran o tienen conocimiento sobre el tema de la investigación; esto se hace con el fin de obtener información certera y verídica sobre el tópico que se desea investigar. En este caso, corresponde al impacto de la producción y exportación de piña en detrimento del medio ambiente. Se entrevistará a personas que laboran en la Cámara de Comercio, CANAPEP.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En el siguiente capítulo se llevará a cabo el análisis a los datos obtenidos a través de los cuestionarios aplicados a las personas correspondientes a la muestra; este instrumento está conformado por doce preguntas abiertas, con el fin de conocer las opiniones de los entrevistados y sus conocimientos necesarios sobre la producción y exportación de piña; esto es con el fin de hacer el análisis respectivo y llegar a las conclusiones concretas que respondan a los objetivos de esta investigación.

El objetivo principal de este proyecto, es poder brindar una vista más amplia sobre el posible impacto negativo del cultivo y embalaje de piña para la exportación, en el medio ambiente.

### **Unidad de análisis 1: Efectos del cultivo de la piña en el medio ambiente**

En la primera unidad de análisis se procura obtener amplio conocimiento sobre los efectos que puede provocar el cultivo de piña de exportación en la región, sobre el medio ambiente. Esto para determinar cuáles serían los mayores efectos de contaminación del ambiente, con el fin de realizar un análisis de las respuestas ofrecidas por los entrevistados a los cuales se les aplicó el cuestionario, cuyo propósito es recabar información importante para el análisis, según objetivos de esta investigación.

Yirda (2021), explica lo siguiente sobre la palabra efecto:

“La voz efecto proviene del latín “effectus”. La palabra efecto representa una gran variedad de significados y usos, dependiendo del área en que la utilizan. El efecto es aquello que se considera como conclusión, el fin o consecuencia de una cosa, de ahí deriva el inicio fundamental de causa y efecto de la ciencia y de la filosofía. Pero también se le llama efecto a una emoción, un impacto o una impresión producida en el ánimo o en los sentimientos de un individuo.”

De la unidad anterior se desglosan las siguientes categorías:

1. Contaminación del aire.

2. Erosión.
3. Contaminación del agua.
4. Lluvia ácida.
5. Daños irreversibles.
6. Enfermedades.

### **Categoría 1: Contaminación del aire**

#### **Descripción**

La contaminación se refiere a la introducción de agentes nocivos o sustancias en el medio ambiente, ya sea en forma de contaminantes biológicos, químicos o físicos que alteran su equilibrio natural y amenazan la salud de los seres vivos. Estos contaminantes pueden provenir de diversas fuentes, como las actividades industriales, la quema de combustibles fósiles, los desechos domésticos, la agricultura intensiva y la deforestación. La contaminación puede afectar tanto los ecosistemas terrestres como acuáticos, generando impactos negativos en la biodiversidad y en la salud humana.

Los entrevistados expresaron lo siguiente:

*“Contaminación ambiental cáncer daños en la salud pública” (Entrevistado 2)*

*“Erosión del suelo, lluvia ácida. Entre otros” (Entrevistado 3)*

*“Daño a la capa de ozono, contaminación ambiental” (Entrevistado 4)*

*“Generación de daños irreversibles en el suelo y la fauna” (Entrevistado 5)*

### **Análisis**

Se destaca la “contaminación del aire” porque los entrevistados mencionaron en la encuesta que uno de los efectos que puede surgir, es la contaminación del medio ambiente, ya que, al utilizar fertilizantes y plaguicidas se contamina el suelo, el agua y el aire. Las piñeras aún no se preocupan tanto por este tipo de contaminación que provocan, pues, necesitan estos químicos para evitar las plagas y que la planta de piña pueda crecer mejor.

Según (Iberdrola, s.f.) explica lo siguiente:

“Este mal invisible aparece cuando la concentración de contaminantes en la superficie es tan alta que daña la biodiversidad del suelo y pone en riesgo nuestra salud a través, sobre todo, de la alimentación. Precisamente actividades como la ganadería y la agricultura intensivas suelen emplear fármacos, plaguicidas y fertilizantes que contaminan los campos, al igual que ocurre con los metales pesados y otras sustancias químicas de origen natural o antropogénico.”

Los problemas de la agricultura y el cultivo de piña, se dan porque los agricultores utilizan productos químicos que contaminan los campos y afectan negativamente al medio ambiente. Es fundamental promover prácticas más sostenibles y responsables en esta industria para proteger la biodiversidad del suelo, así como la salud humana.

## **Categoría 2: Erosión**

### **Descripción**

La erosión es un proceso que consiste en el desgaste de la capa superficial del suelo; el suelo y el agua son elementos básicos que proporcionan la mayoría de los nutrientes y son muy necesarios para las plantas. Cuando se mueve esta capa fértil, la productividad de la tierra disminuye y los agricultores pierden recursos importantes en el cultivo de alimentos. A diferencia del viento y la luz solar, el suelo es un recurso finito y no jugable que se descompone rápidamente.

En relación con la erosión del suelo, los entrevistados expresaron lo siguiente:

*“Erosión del suelo, lluvia ácida. Entre otros” (Entrevistado 3)*

*“Contaminación aguas, esterilización del suelo, muerte de microorganismos”  
(Entrevistado 4)*

*“Erosión del suelo” (Entrevistado 5)*

*“Pérdida de nutrientes y calidad del suelo” (Entrevistado 7)*

*“Desertificación, pérdida de la capa vegetal del suelo, intoxicación del suelo”*  
(Entrevistado 8)

*“Lo empobrece, elimina nutriente e intoxica por el uso de herbicidas y agroquímicos”* (Entrevistado 9)

*“Esto depende de mucho de cómo se vaya a manejar debido que puede existir un impacto positivo como negativo, puede tener consecuencias como la erosión del suelo, el uso excesivo de agroquímicos puede afectar de forma negativa la calidad del suelo y también está la pérdida de materia orgánica que ocurre por la continua producción de piña”*  
(Entrevistado 10)

*“La producción piñera afecta directamente con problemas como la erosión del suelo, deforestación, el agotamiento de nutrientes, los suelos se vuelven infértiles, contaminación del agua, y por ende también pérdida de la biodiversidad y ecosistemas locales.”*  
(Entrevistado 11)

## **Análisis**

Esta categoría surge porque los entrevistados mencionaron en la encuesta que uno de los efectos que puede surgir es la erosión del suelo, ya que, al realizar el riego constante de las plantas, causa la erosión del suelo; adicionalmente, a esto las lluvias de la época de invierno hace que el suelo se vaya lavando por lo que pierde sus nutrientes.

Tarakanov (2023) explica lo siguiente sobre la erosión del suelo:

“La erosión altera la composición química del suelo, incluidos sus nutrientes, y, por ende, tiene consecuencias negativas para el medio ambiente, la producción agrícola y la inocuidad de los alimentos. Se trata de un fenómeno de gran escala: un 95 % de lo que comemos proviene de recursos edáficos y un cuarto de la población depende directamente de alimentos producidos en tierras degradadas.”

Adicionalmente, la realidad de la erosión del suelo es impactante y afecta a todos de manera directa. Se debe tomar conciencia sobre la importancia de cuidar y conservar los suelos, y se debe apoyar prácticas agrícolas sostenibles. Es fundamental promover la implementación de técnicas como la rotación de cultivos y la reforestación para mitigar la erosión del suelo

### **Categoría 3: Contaminación del agua**

#### **Descripción**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que el agua contaminada es aquella que sufre cambios en su composición hasta el punto de no poder ser consumida. Es decir, es agua tóxica que no se puede destinar a actividades esenciales como la agricultura ni beber; además de una fuente de insalubridad que provoca más de quinientas mil muertes anuales a nivel global por disentería y transmisión de enfermedades como la fiebre tifoidea, la poliomielitis y el cólera.

Los entrevistados expresaron lo siguiente sobre la aplicación de fertilizantes y herbicidas en el cultivo de la piña y los efectos sobre los mantos acuíferos:

*“Contamina ríos y mantos acuíferos esterilidad.” (Entrevistado 2)*

*“Afecta la pureza del agua.” (Entrevistado 3)*

*“Contaminación aguas, esterilización del suelo, muerte de microorganismos.”  
(Entrevistado 4)*

*“Afecta la reducción de caudal en ríos.” (Entrevistado 5)*

*“Contaminación de aguas subterráneas, contaminación del aire, daño a especies del  
ecosistema natural.” (Entrevistado 7)*

*“La contaminación del agua, disminución en la biodiversidad, el uso continuo de  
plaguicidas es dañino para salud, perdida en la fertilización del suelo.” (Entrevistado 8)*

*“Algunas de los efectos negativos que se producen para el recurso hídrico son la  
contaminación de aguas subterráneas y mantos acuíferos, que en algunos casos son para  
potencial consumo humano de comunidades cercanas a áreas de producción, esto con  
agroquímicos como diuron y bromacil.” (Entrevistado 10)*

*“La producción piñera afecta directamente con problemas como la erosión del suelo,  
deforestación, el agotamiento de nutrientes, los suelos se vuelven infértiles, contaminación  
del agua, y por ende también perdida de la biodiversidad y ecosistemas locales.”  
(Entrevistado 11)*

## **Análisis**

Uno de los efectos que destacan los entrevistados sobre la aplicación de fertilizantes y herbicidas en el cultivo de la piña, coincide con la contaminación del agua; pues, al utilizar fertilizantes y plaguicidas, causa riegos constantes en las plantaciones, se contamina el suelo y las fuentes de agua cercanas a los terrenos.

Iberdrola (s.f.), explica lo siguiente sobre agentes de contaminación del agua:

“Los principales contaminantes del agua incluyen bacterias, virus, parásitos, fertilizantes, pesticidas, fármacos, nitratos, fosfatos, plásticos, desechos fecales y hasta sustancias radiactivas. Estos elementos no siempre tiñen el agua, haciendo que la contaminación hídrica resulte invisible en muchas ocasiones. Por esta razón, se suele recurrir al análisis químico de pequeñas muestras y organismos acuáticos para conocer el estado de la calidad del agua.”

Como se indica en el texto anterior, los problemas de la agricultura, como lo es el cultivo de piña para la exportación, utilizan productos químicos que contaminan los campos y afectan negativamente los mantos acuíferos.

## **Categoría 4: Lluvia ácida**

### **Descripción**

La lluvia ácida es un fenómeno que abarca diversas formas de precipitación con altas concentraciones de azufre y ácido nítrico. Además de la lluvia propiamente dicha, este problema también se manifiesta en forma de nieve, niebla e incluso partículas secas presentes en el suelo. La presencia de estas sustancias nocivas en el agua y el aire tiene efectos perjudiciales tanto para el medio ambiente como para la salud humana.

En relación con el tema de la lluvia ácida y sus posibles consecuencias, los entrevistados expresaron lo siguiente:

*“Erosión del suelo, lluvia ácida. Entre otros” (Entrevistado 3)*

#### Análisis

Esta categoría surge a raíz de los resultados de una encuesta en la que los entrevistados mencionaron que uno de los efectos perjudiciales derivados del uso de combustibles fósiles durante el cultivo de piña es la lluvia ácida. Este fenómeno se produce cuando los gases y contaminantes liberados por la quema de estos combustibles son emitidos a la atmósfera, provocando una progresiva acidificación de la lluvia. A medida que estos gases se mezclan con el vapor de agua en la atmósfera, se forman compuestos como el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno.

Iberdrola (s.f.), explica lo siguiente sobre agentes que provocan la lluvia ácida:

“Las erupciones volcánicas, los terremotos, los incendios naturales, los relámpagos y algunos procesos microbianos liberan dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno a la atmósfera. No obstante, es la acción humana la causante de

la mayor parte de las emisiones de dióxido de azufre como consecuencia de la quema de combustibles en la industria y las centrales energéticas, así como de la mitad de las emisiones de óxidos de nitrógeno debido a los gases producidos por los vehículos a motor. Asimismo —y aunque en menor medida—, las explotaciones ganaderas intensivas producen amoníaco a partir de la descomposición de la materia orgánica.”

Como se menciona anteriormente, para el cultivo de piña se utilizan máquinas de combustibles fósiles que contaminan la atmosfera; esto provoca que se genere la lluvia ácida, cuyos efectos son devastadores para el medio ambiente, afectando la vegetación, los cuerpos de agua y los ecosistemas en general. Por esto, la lluvia ácida se convierte en una preocupación ambiental significativa y subraya la necesidad de reducir la emisión de gases contaminantes.

### **Categoría 5: Daños irreversibles**

#### **Descripción**

La agricultura industrial, caracterizada por la expansión de grandes plantaciones y el uso intensivo de productos químicos, como son los cultivos de piña, ha generado una preocupante contaminación que causa daños irreversibles al medio ambiente. Uno de los impactos más significativos es la contaminación del agua. Los pesticidas, herbicidas y fertilizantes utilizados en estas prácticas agrícolas, se filtran en los suelos y se infiltran en los cuerpos de agua cercanos, contaminando fuentes de agua potable y ecosistemas acuáticos.

Hay preocupación por los daños irreversibles de la contaminación ambiental y los entrevistados expresaron lo siguiente:

*“Generación de daños irreversibles en el suelo y la fauna.” (Entrevistado 5)*

*“Daño a la capa de ozono, contaminación ambiental” (Entrevistado 4)*

### **Análisis**

Esta categoría surge como resultado de los hallazgos obtenidos en una encuesta en la que los participantes mencionaron los efectos perjudiciales derivados del uso de agroquímicos y pesticidas en el cultivo de la piña, los cuales causan daños irreversibles al medio ambiente. La producción de piña a gran escala ha estado asociada con el uso intensivo de agroquímicos para controlar plagas, enfermedades y malezas en los campos de cultivo.

Morán (2021), comenta sobre los efectos perjudiciales derivados del uso de agroquímicos y pesticidas, en los campos:

“Algunos de estos impactos son irreversibles por cientos o miles de años. Con el deshielo, el nivel del mar ya aumentó unos 20 cm en el último siglo. Los expertos dan por sentado que el nivel seguirá aumentando y la subida será de al menos 40 cm de aquí a 2100. Esto causará inundaciones costeras más frecuentes y graves en las zonas bajas.”

Asimismo, los agroquímicos utilizados en la producción de piña pueden tener efectos adversos en la salud humana. La exposición a estos productos sintéticos puede causar problemas de salud a los trabajadores agrícolas y a las comunidades cercanas a las

plantaciones de piñas. Es fundamental buscar alternativas sostenibles y reducir la dependencia de los agroquímicos en el cultivo de piñas.

## **Categoría 6: Enfermedades**

### **Descripción**

El uso continuo de agroquímicos, pesticidas y fertilizantes en la agricultura puede exponer a las personas a diversos riesgos para la salud, incluido un mayor riesgo de enfermedades como el cáncer. Estos productos químicos están diseñados para eliminar o controlar plagas, malezas y enfermedades en los cultivos, pero su uso indebido o excesivo puede tener consecuencias negativas para la salud humana.

Los entrevistados expresaron su preocupación sobre los efectos en la salud humana y en la contaminación masiva de ecosistemas:

*“Contaminación y enfermedad.” (Entrevistado 9)*

*“El uso de agroquímicos es la principal causa de contaminación en relación con la producción piñera y afecta directamente a la calidad del agua de los sitios donde se cultiva. Otro problema también que se presenta debido a la alta toxicidad de estos plaguicidas es que los colaboradores como personas que viven cerca los cultivos de piña en el largo plazo son afectados con enfermedades como esterilidad y cáncer.” (Entrevistado 12)*

### **Análisis**

Esta categoría surge como resultado de los descubrimientos obtenidos en una encuesta en la que los colaboradores mencionaron los efectos nocivos derivados del uso de agroquímicos y pesticidas en el cultivo de la piña es que estos pueden provocar enfermedades a largo plazo. El uso intensivo de agroquímicos y pesticidas en la agricultura puede tener consecuencias negativas para la salud humana debido a la exposición a sustancias químicas potencialmente peligrosas.

Según (Ulibarry, 2019) explica lo siguiente:

“Estudios indican que el uso de plaguicidas puede estar relacionado con diversas enfermedades como cáncer, leucemia, Parkinson, asma, neuropsicológicos y cognitivos, etc. Además, señala que el impacto en la salud va a depender de la exposición, concentración, y grupo etario (niños, las mujeres embarazadas, trabajadores agrícola y tercera edad).”

La exposición a pesticidas y agroquímicos puede ocurrir a través de diferentes vías, como la inhalación de vapores o partículas durante la aplicación, el contacto directo con la piel durante la manipulación de los productos químicos o la ingesta de alimentos tratados con ellos. Estas sustancias pueden tener efectos tóxicos en el organismo y se ha observado que están relacionadas con la aparición de diversas enfermedades.

## **Unidad de análisis 2: Acciones que las empresas piñeras están tomando para mitigar su impacto ambiental**

En la segunda unidad de análisis se procura obtener la noción de las acciones que están tomando las piñeras para reducir el impacto en el medio ambiente durante el proceso del cultivo de piña en la región. La idea es determinar qué medidas están realizando las

empresas para minimizar el efecto negativo que están generando sobre el ambiente. Con el fin de realizar un análisis de cada una de las respuestas obtenidas de los entrevistados a los cuales se les aplicó el instrumento utilizado para llevar a cabo esta investigación.

Chávez (s.f.), explica su acepción sobre acción social:

“La acción social es aquella actividad o acción desinteresada para procurar el bien a otras personas. Es un acto con significado para quienes lo practican, y cuya realización se hace de forma consciente e intencionada. Es una conducta influenciada de acuerdo con las percepciones de cada individuo, y se distingue de una actividad común cuando dicha acción influye de forma positiva y notoria en las vidas de las personas. El término de acción social pertenece al campo de la sociología, que es la encargada de estudiar a las sociedades humanas, así como su relación con diversos tópicos que intervienen en ella (economía, religión, arte, etc.)”

De la unidad anterior se desglosan las siguientes categorías:

1. Biodegradable.
2. Reciclar.
3. Energías renovables.
4. Reducción del embalaje.

5. Estrategias de reutilización.
6. Manual de producción.

### **Categoría 1: Biodegradable**

#### **Descripción**

La biodegradabilidad hace referencia a aquellos productos o empaques que tienen la capacidad de descomponerse naturalmente en poco tiempo; son amigables con el medio ambiente. Se trata de materiales que muchas personas en la actualidad prefieren, porque desaparecen en un tiempo relativamente corto y, porque no contaminan el medio ambiente.

Los entrevistados expresaron lo siguiente sobre la biodegradabilidad:

*“Biodegradable” (Entrevistado 1)*

*“Se están buscando alternativas más sostenibles, como el uso de materiales biodegradables, compostables o reciclables en lugar de plásticos.” (Entrevistado 5)*

*“Buscar rutas más cortas para el transporte así se minimizaría la emisión de gases y el uso de embalaje sostenible como materiales biodegradables.” (Entrevistado 6)*

*“Mallas biodegradables, envases naturales como las fibras de la piña.”*  
(Entrevistado 7)

*“Existen varias acciones que pueden tomar las empresas como los son la eliminación de plásticos innecesarios en el embalaje; el uso de materiales biodegradables y compostables; desarrollo de programas de reciclaje para los residuos plásticos generados en sus operaciones; desarrollo de campañas de educación y sensibilización dirigidas tanto a los empleados como a consumidores para fomentar una gestión adecuada de los residuos plásticos; analizar con proveedores y socios comerciales buscar alternativas sostenibles en los materiales de embalaje y envío en toda la cadena de suministro.”* (Entrevistado 11)

### **Análisis**

Esta categoría surge debido a que los entrevistados mencionaron en la encuesta que una de las acciones que las empresas piñeras están tomando para reducir su impacto ambiental, es el uso de materiales biodegradables, tanto para el embalaje como para el cultivo de la piña, con el propósito de reducir un poco la contaminación que pueden causar.

Hardin (2020), explica lo siguiente sobre degradabilidad de la materia:

“La palabra misma se refiere a una sustancia o material que puede ser descompuesto por organismos vivos. No es algo que normalmente asociemos con los plásticos, ya que generalmente se crean para resistir estas fuerzas. Ahora, las empresas están cambiando su enfoque para reemplazar los plásticos de larga duración con materiales biodegradables, con la esperanza de que no tengan un impacto tan largo y negativo en el planeta.”

Como se menciona anteriormente, ciertas empresas están empezando a optar por este tipo de materiales o insumos para reducir un poco el impacto o daño ambiental. Como la piña es un producto que se cultiva masivamente en el país, tanto para el consumo local como para la exportación, se debe optar por desarrollar nuevos métodos que mitiguen el impacto y la afectación que genera la producción y embalaje de piña, en el medio ambiente, cuyo fin es poder mejorar la calidad de vida de las personas que laboran en esta industria, sus comunidades y, especialmente, mitigar la contaminación de los ecosistemas de la región, a largo plazo.

## **Categoría 2: Reciclar.**

### **Descripción**

Se sabe que el reciclaje es uno de los procesos más importantes en el mundo de la ecología. Se define como un proceso mecánico que consiste en someter a un producto, un o material que ya se fue usado, con el cual se logra obtener materia prima como un producto final para poder elaborar nuevos empaques o mercancías, incluso, en algunos procesos se logra obtener un producto nuevo. Es decir, la fabricación de materia prima a partir de desechos.

Los entrevistados expresaron lo siguiente sobre el tema de reciclaje:

*“Reciclan” (Entrevistado 1)*

*“Reciclar utilizar para abonos los residuos.” (Entrevistado 2)*

*“Convenios con reciclado y uso moderado para disminuir los residuos.”*  
(Entrevistado 3)

*“Aplicar medidas fuertes de reciclaje o asociarse con otras empresas que sean expertas en reciclaje.”* (Entrevistado 5)

*“Utilizando materiales reciclados, y utilizando embalaje eco biodegradable.”*  
(Entrevistado 8)

### **Análisis**

Esta categoría se ha creado en respuesta a los resultados de la encuesta, donde los entrevistados mencionaron que una de las acciones tomadas por las empresas piñeras para reducir su impacto ambiental es el reciclaje de los materiales que utilizan y que son adecuados para este proceso.

Maquituls (s.f.), explica lo siguiente sobre ventajas del reciclaje:

*“Entre las ventajas del reciclaje hay que destacar que este contribuye a evitar el deterioro del planeta por sobre producción. La destrucción de gran cantidad de bosques o el deterioro progresivo de la capa de ozono ocurren fundamentalmente por la intención de producir muy por encima de las necesidades de las personas. El reciclaje es a suerte de salida a esa situación, y permitiría ahorrar gran cantidad de la energía que se utiliza para esos fines.”*

La conciencia sobre la importancia del reciclaje ha ido creciendo a lo largo de los años, ya que las personas han empezado a comprender la grave realidad de cómo la contaminación generada por la actividad humana está deteriorando el planeta. Por tanto, esta pequeña acción puede tener un gran impacto si tanto individuos como grandes y pequeñas empresas, incluyendo los productores de piña, se unen al reciclaje.

### **Categoría 3: Energías renovables.**

#### **Descripción**

Las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales y se regeneran a un ritmo más rápido del que se consumen. Ejemplos de estas fuentes incluyen la energía eólica y solar, las cuales se renuevan de manera constante. Estas fuentes de energía renovable están ampliamente disponibles y pueden encontrarse en cualquier entorno. En contraste, los combustibles fósiles no son fuentes de energía renovable. Cuando se queman, los combustibles fósiles generan energía, pero también liberan emisiones dañinas en forma de gases, como el dióxido de carbono.

Los entrevistados expresaron su opinión sobre energía renovable:

*“Energía solar o eléctrica” (Entrevistado 2)*

*“Utilizando energía solar.” (Entrevistado 4)*

*“Usando energía solar o eólica.” (Entrevistado 5)*

*“Usar energías renovables reciclar y utilizar pesticidas orgánicos y abonos orgánicos (Entrevistado 7)*

*“La principal es el cambio a energías renovables y el cambio a biocombustibles.”  
(Entrevistado 9)*

*“Invertir en tecnologías y equipos más eficientes energéticamente con bajo consumo energético. Utilizar energías renovables (solar, eólica) para su producción, así se reduce la producción de gases de efecto invernadero.” (Entrevistado 11)*

### **Análisis**

La creación de esta categoría se basa en los resultados de la encuesta, donde los entrevistados destacaron una acción clave que están implementando las empresas piñeras para reducir su impacto ambiental: el aprovechamiento de energías renovables en sus procesos internos. En particular, estas compañías han optado por utilizar fuentes de energía sostenibles para abastecer las instalaciones de producción de piña, lo que conlleva a una notable disminución de su huella de carbono.

Bordino (2022), explica lo siguiente sobre energías renovables:

“Su principal particularidad es que su obtención y posterior utilización no genera productos contaminantes graves ni emite gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático. Por lo tanto, muchos denominan a las energías renovables como energías limpias o verdes, ya que son amigables con el ambiente. No quiere decir que sean inocuas,

todo tiene su impacto en el medio ambiente, pero sí este es mucho menor y diferente al de las energías que no son renovables.”

Al incorporar energías renovables, como la energía solar o eólica, en lugar de depender exclusivamente de fuentes de energía convencionales y contaminantes, las empresas piñeras demuestran su compromiso con la protección del medio ambiente. Además de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, el uso de energías renovables contribuye a la conservación de los recursos naturales al aprovechar fuentes que se renuevan de manera constante.

#### **Categoría 4: Reducción del embalaje.**

##### **Descripción**

La optimización del embalaje para el proceso de exportación es de vital importancia debido a los múltiples beneficios que conlleva. Al reducir la cantidad de materiales utilizados en el embalaje, se logra contribuir a la preservación del medio ambiente, disminuyendo la generación de residuos.

Los entrevistados expresaron su opinión sobre la reducción del embalaje:

*“Reducción del embalaje: Una estrategia sostenible es reducir la cantidad de embalaje utilizado en el empaquetado de piñas. Esto implica optimizar el diseño y tamaño de los envases, evitando el uso excesivo de materiales y reduciendo los residuos generados.”*

*(Entrevistado 9)*

*“Existen varias acciones que pueden tomar las empresas como lo son la eliminación de plásticos innecesarios en el embalaje; el uso de materiales biodegradables y compostables; desarrollo de programas de reciclaje para los residuos plásticos generados en sus operaciones; desarrollo de campañas de educación y sensibilización dirigidas tanto a los empleados como a consumidores para fomentar una gestión adecuada de los residuos plásticos; analizar con proveedores y socios comerciales buscar alternativas sostenibles en los materiales de embalaje y envío en toda la cadena de suministro.” (Entrevistado 11)*

*“Embalaje eficiente: Optar por un embalaje más ligero y eficiente puede reducir la cantidad de residuos generados durante el transporte. Esto incluye utilizar materiales de embalaje más sostenibles y reciclables.” (Entrevistado 12)*

### **Análisis**

La creación de esta categoría surge como resultado de los comentarios proporcionados por los entrevistados en la encuesta. De acuerdo con sus respuestas, una de las acciones destacadas que las empresas piñeras están implementando para controlar el impacto ambiental, es la reducción del uso excesivo de embalaje en sus exportaciones.

Careaga explica lo siguiente sobre contaminación ambiental:

“Aproximadamente una tercera parte (en peso) de los flujos actuales de los desechos sólidos está formada por materiales de envase, por lo que estos ofrecen una buena oportunidad para contribuir a reducir el volumen de los RSM que requieren disposición final. Los fabricantes pueden promover la reducción de origen en la generación de desechos al cambiar la forma en que se empacan muchos productos. Por

otra parte, los consumidores pueden rehusar adquirir excesivamente empacadas. También pueden ayudar que los consumidores y los organismos no gubernamentales hagan llegar sus preocupaciones a los comerciantes y fabricantes de envases.”

Además, la reducción del embalaje excesivo tiene implicaciones positivas en términos de eficiencia logística y costos de transporte. Al utilizar menos materiales de embalaje, se reduce el peso total de los productos, y esto hace que disminuyan los costos de envío. También, se optimiza el espacio de carga en los contenedores y vehículos de transporte, permitiendo mayor eficiencia en el uso de los recursos y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero, asociadas con el transporte

#### **Categoría 5: Estrategias de reutilización.**

##### **Descripción**

Las estrategias de reutilización, sin duda, son una excelente acción para mitigar el impacto ambiental asociado a la producción de piña. Cuando se implementan medidas de reutilización, las empresas piñeras logran reducir significativamente la cantidad de desechos generados en su proceso de producción. Una forma común de reutilizar la producción de piña, es la transformación de los residuos en abono o compost. Los subproductos de la piña, como las cáscaras y las hojas, contienen nutrientes y materia orgánica que pueden ser utilizados como fertilizantes naturales.

Sobre estas expectativas de reutilizar materiales derivados de la producción de piña, los entrevistados expresaron lo siguiente:

Los entrevistados expresaron lo siguiente:

*“Economía circular: La implementación de principios de economía circular implica maximizar la utilización de recursos y minimizar los residuos. Las empresas están explorando la reutilización de subproductos y residuos de la piña para desarrollar nuevos productos y materiales, como alimentos para animales, productos de cuidado personal o materiales de construcción. Esto ayuda a cerrar el ciclo de vida de los productos y reducir el desperdicio.” (Entrevistado 11)*

*“Recuperación y reutilización del agua: Se están implementando sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia para su posterior uso en el riego de las plantaciones.” (Entrevistado 12)*

*“Se está introduciendo estrategias de reutilización de los residuos orgánicos para generar ropa, zapatos y hasta productos para el hogar.” (Entrevistado 13)*

### **Análisis**

La creación de esta categoría surge a raíz de los comentarios proporcionados por los entrevistados en la encuesta, quienes destacaron que una de las acciones relevantes que las empresas piñeras están implementando para reducir su impacto ambiental, es reutilizar recursos. En el contexto de la industria piñera, esto implica identificar oportunidades para darle un nuevo uso a los recursos y subproductos generados durante el proceso de producción de piña.

Agudelo Álzate & Moreno Chaves (2019), explican lo siguiente sobre reutilización de materiales para darles nuevo uso:

“Las actividades de recuperación y reutilización se hacen más necesarias a medida que disminuyen las materias primas. Es una realidad palpable que el planeta está siendo explotado a una gran velocidad, sin descansos ni lapsos de reparación; el punto de quiebre, la necesidad de conciencia y la urgencia para que las empresas logren la adecuada gestión externa de los residuos sólidos provenientes de empaques y embalajes que son generados al mismo tiempo en su actividad comercial, no obstante, las empresas en su entorno puedan implementar esta alternativa para la recuperación de materiales, puesto que, claramente existe una señal para emprender nuevos caminos, modelos de producción y actividades empresariales estrechamente ligadas al reciclaje.”

La reutilización no solo tiene beneficios ambientales, porque reduce la cantidad de recursos consumidos y la generación de residuos, sino que, también, puede tener ventajas económicas. Si las empresas piñeras aprovechan nuevamente los recursos existentes, reducen los costos asociados con la adquisición de nuevos materiales y la gestión de residuos.

### **Categoría 6: Manual de producción.**

#### **Descripción**

Un manual de producción es un documento que proporciona instrucciones detalladas y precisas sobre los procesos correctos para producir un producto específico. Este tipo de manual es utilizado por las empresas como una guía de referencia para asegurar la consistencia, eficiencia y calidad en la producción, el contenido de un manual de producción puede variar según las necesidades y características de cada empresa y producto.

Los entrevistados expresaron sus expectativas sobre el Manual de Producción Sostenible como guía para manejar los residuos procedentes de la producción de piña.

*“La huella de carbono, el ciclo de vida, y la verificación de las Buenas Prácticas de Manufactura, con el Manual de Producción Sostenible de la Piña, ha sido un éxito, ya que se logró no solo su implementación, sino que incluye su acreditación en ECA (Ente Costarricense de Acreditación).” (Entrevistado 13)*

### **Análisis**

La creación de esta categoría surge a raíz de los comentarios proporcionados por los entrevistados en la encuesta, quienes destacaron que una de las acciones importantes de las empresas piñeras es que están implementando el Manual de Producción Sostenible de la Piña para reducir el impacto y el daño ambiental. Este instrumento indica los pasos para realizar una producción más amigable con el ambiente.

Rodríguez, Muñoz, Cordero, Bejarano & Chaves (2022), explican lo siguiente, sobre las buenas prácticas para la producción de piña:

“Hablar de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para la producción de piña, en Costa Rica se considera todo el proceso, desde el campo hasta la mesa del consumidor, lo cual abarca desde la selección del terreno, la calidad de la semilla, pasando luego por la siembra, el desarrollo de la planta, la fertilización, el riesgo, la aplicación de insumos agrícolas, la cosecha, y el transporte hasta llegar a la planta empacadora.”

El uso de un manual de producción sostenible en la industria de la piña, puede generar beneficios para mejorar el rendimiento ambiental, reducir la huella de carbono, conservar los recursos naturales, mejorar la calidad del producto, cumplir con las regulaciones y estándares internacionales, y mejorar la reputación corporativa. Estos beneficios contribuyen a la sostenibilidad de la industria de la piña y al cuidado del medio ambiente, a largo plazo.

### **Unidad de análisis 3: Alternativas viables para evitar tener un gran impacto negativo en el medio ambiente**

En la tercera unidad de análisis, se busca obtener conocimiento exhaustivo sobre las acciones que las empresas deben o podrían tomar para reducir el impacto ambiental durante el cultivo de piña, mejorando su reputación corporativa. El objetivo es determinar las alternativas más efectivas que podrían implementar las empresas piñeras; se recopilaron respuestas de los entrevistados a quienes se les aplicó un instrumento específico.

Martínez (2021), explica lo siguiente:

“Se le llama a “alternativa” a la posibilidad de escoger o decidir entre dos o más opciones respecto a una situación, destino, objeto, persona, acción. Todos los días se toman decisiones frente a la gama de alternativas que se presentan en el ámbito personal, laboral y social.”

De la unidad anterior se desglosan las siguientes categorías:

1. Cultivos orgánicos.

2. Composta.
3. Nuevas tecnologías.
4. Agricultura regenerativa.
5. Tecnologías de recirculación.
6. Uso de plástico reciclado.

### **Categoría 1: Cultivos orgánicos**

#### **Descripción**

En la producción de alimentos orgánicos, se establece una interacción entre los ciclos biológicos naturales de la producción, la flora y la fauna del suelo, así como las plantas y los animales. Esta interacción es fundamental, ya que permite mantener la diversidad genética en el sistema productivo y su entorno. Como resultado, se promueve la sostenibilidad y el progreso relacionado con la cadena de producción y procesamiento que es socialmente justa y ambientalmente responsable.

Las personas consultadas expresaron lo siguiente sobre los cultivos orgánicos:

*“Con cultivos orgánicos” (Entrevistado 2)*

*“Cultivo orgánico.” (Entrevistado 4)*

*“Usar energías renovables reciclar y utilizar pesticidas orgánicos y abonos orgánicos (Entrevistado 7)*

### **Análisis**

La creación de esta categoría se fundamenta en los resultados de la encuesta, en la cual los entrevistados resaltaron una alternativa fundamental que algunas empresas piñeras están adoptando para mitigar su impacto ambiental: el cultivo orgánico. Este se caracteriza por utilizar prácticas agrícolas que respetan y trabajan en armonía con los ciclos naturales y los ecosistemas. En lugar de depender de productos químicos sintéticos, se enfoca en el uso de métodos naturales para controlar las plagas y enfermedades, así como en la mejora de la salud del suelo, mediante técnicas como el compostaje y la rotación de cultivos.

Mikkel y otros (s.f.), explica lo siguiente:

“La agricultura orgánica es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana. La agricultura orgánica involucra mucho más que no usar agroquímicos. En Centroamérica se está produciendo una gran variedad de productos agrícolas orgánicos para exportación.”

La implementación del cultivo orgánico en la producción de piña representa un enfoque más sostenible y respetuoso con el medio ambiente. Cuando el agricultor evita utilizar pesticidas y fertilizantes químicos, se reducen los impactos negativos en la calidad del suelo, la biodiversidad y la salud humana. Además, el cultivo orgánico fomenta la conservación de la diversidad genética de las plantas y promueve la biodiversidad en general.

## **Categoría 2: Composta**

### **Descripción**

El compostaje es una práctica que permite descomponer y transformar los residuos orgánicos, como restos de alimentos, basuras de jardín y estiércol, en un producto final llamado compost. Durante este proceso, se promueve la descomposición de la materia orgánica mediante la acción de microorganismos aeróbicos, como bacterias y hongos, que descomponen los materiales y los convierten en un material rico en nutrientes y beneficioso para el suelo.

En relación con el proceso de compostaje de desechos derivados de la producción de piña, los entrevistados expresaron lo siguiente:

*“Se puede realizar la basura para para elaborar compost y papel reciclaje.”*  
(Entrevistado 2)

*“La principal es la separación de sus residuos para luego proceder al compostaje que es abono natural. Por otra parte, es importante crear conciencia por parte de los agricultores.”* (Entrevistado 4)

*“Realizar composta con los residuos orgánicos de la piña.” (Entrevistado 7)*

*“Existen varias acciones que pueden tomar las empresas como los son la eliminación de plásticos innecesarios en el embalaje; el uso de materiales biodegradables y compostables; desarrollo de programas de reciclaje para los residuos plásticos generados en sus operaciones; desarrollo de campañas de educación y sensibilización dirigidas tanto a los empleados como a consumidores para fomentar una gestión adecuada de los residuos plásticos; analizar con proveedores y socios comerciales buscar alternativas sostenibles en los materiales de embalaje y envío en toda la cadena de suministro.” (Entrevistado 11)*

### **Análisis**

La creación de esta categoría se basa en los resultados de la encuesta, donde los entrevistados destacaron una alternativa fundamental que las empresas piñeras pueden adoptar para mejorar los suelos y mitigar el impacto ambiental, es la composta; además, reconocen que este proceso de compost mejora la reputación empresarial. La adopción de la composta por parte de las empresas piñeras, puede ayudar a mejorar la calidad de los suelos utilizados en el cultivo de piña y reducir la dependencia de fertilizantes químicos. Al utilizar composta como fertilizante orgánico, se promueve una agricultura más sostenible y se reduce la liberación de sustancias químicas nocivas al medio ambiente.

Vargas Pineda, Trujillo González & Torres Mora (2019), explican lo siguiente sobre la reutilización de materiales derivados de la producción de piña para hacer compostaje:

“El compostaje es una tecnología de bajo costo, que garantiza que los residuos orgánicos vinculen sus componentes en el ciclo de la cadena de producción primaria, además permite mejorar las condiciones fisicoquímicas del suelo y

aumenta la productividad de los cultivos (Jaramillo y Zapata, 2008; Otterpohl et al., 2016; Martínez et al., 2016; Pinzón 2017).”

El compostaje tiene diversas aplicaciones, entre ellas su uso en la actividad agrícola como enmienda del suelo. Esta práctica mejora la estructura del suelo, aumenta su capacidad de retención de agua y nutrientes, y fomenta la actividad microbiana beneficiosa. Además, el compostaje reduce la necesidad de fertilizantes químicos y contribuye a la salud del suelo y la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

### **Categoría 3: Nuevas tecnologías**

#### **Descripción**

La implementación de nuevas tecnologías en los procesos productivos es una excelente forma de reducir la huella de carbono y minimizar la afectación ambiental. A través de las tecnologías, es posible optimizar los recursos, mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Estos avances tecnológicos ofrecen diversas ventajas para promover la sostenibilidad en las operaciones industriales.

Los entrevistados expresaron lo siguiente:

*“Nuevas tecnologías.” (Entrevistado 1)*

*“Manejo integrado de plagas se conoce como MIP, rotando los cultivos y uso de bioinsumos.” (Entrevistado 2)*

*“Agricultura de Precisión.” (Entrevistado 4)*

*“Agricultura de precisión: La agricultura de precisión utiliza tecnologías avanzadas, como sensores, imágenes satelitales y análisis de datos, para optimizar la gestión de los cultivos. Esto incluye la aplicación precisa de agua, fertilizantes y pesticidas, minimizando su uso y reduciendo la contaminación asociada. Al monitorear y ajustar las prácticas agrícolas de manera más precisa, se puede reducir el desperdicio y mejorar la eficiencia en la producción de piña.” (Entrevistado 5)*

*“Se está haciendo agricultura de precisión esto se basa en el uso de tecnología para un mayor control esto ayuda a minimizar la lixiviación de productos químicos y reduce el impacto en el medio ambiente.” (Entrevistado 8)*

*“Realizar el cálculo de la huella ambiental de las actividades de la empresa con nuevas tecnologías e identificar objetivos de mejora.” (Entrevistado 10)*

*“Uso de métodos biológicos de control de plagas: Se están fomentando técnicas de manejo integrado de plagas (MIP) que utilizan enemigos naturales de las plagas, como insectos beneficiosos y microorganismos, para controlar las poblaciones de plagas de manera efectiva y reducir la necesidad de pesticidas químicos.” (Entrevistado 11)*

## **Análisis**

La creación de esta categoría se fundamenta en los resultados de la encuesta, en la cual los entrevistados resaltaron una alternativa fundamental que las empresas piñeras pueden adoptar para mejorar sus procesos de cultivo y mitigar su impacto ambiental es la

aplicación de nuevas tecnologías. La incorporación de nuevas tecnologías en la producción de piña ofrece diversas ventajas en términos de eficiencia, sostenibilidad y reducción de impactos ambientales.

Zamora (2021), explica la utilidad de la tecnología en las labores agrícolas;

“En el caso específico del sector primario, la revolución tecnológica se traduce en la agricultura de precisión o la agricultura 4.0. Esta revolución es la forma de hacer agricultura apalancada por las TIC y promete importantes mejoras que van desde lo ambiental (mayor sostenibilidad y menor impacto ambiental) hasta la parte económica (disminución de costos, aumento en eficiencia y en productividad), que pueden ser la clave para enfrentar las problemáticas ambientales del nuevo milenio.”

La aplicación de nuevas tecnologías en la producción de piña no solo contribuye a la reducción de impactos ambientales, sino que también puede mejorar la eficiencia operativa y la rentabilidad de las empresas piñeras. Estas tecnologías ofrecen oportunidades para maximizar el rendimiento del cultivo, reducir el desperdicio de recursos y mejorar la toma de decisiones basadas en datos.

#### **Categoría 4: Agricultura regenerativa**

##### **Descripción**

La agricultura regenerativa es una alternativa prometedora para mitigar el impacto en el medio ambiente y abordar la erosión y esterilización de los suelos. Este enfoque agrícola se centra en restaurar y mejorar la salud de los suelos, fomentar la biodiversidad y promover prácticas sostenibles en el manejo de cultivos.

Sobre esta perspectiva, los entrevistados expresaron lo siguiente:

*“Agricultura regenerativa: Algunas empresas están adoptando prácticas agrícolas regenerativas, que se centran en mejorar la salud del suelo, aumentar la biodiversidad y reducir la dependencia de productos químicos. Esto implica el uso de técnicas como la rotación de cultivos, el manejo integrado de plagas, la conservación del agua y el uso de abonos orgánicos. Al mejorar la salud del suelo y reducir el uso de pesticidas y fertilizantes, se pueden minimizar los impactos negativos en el medio ambiente.” (Entrevistado 5)*

### **Análisis**

La creación de esta categoría se fundamenta en los resultados de la encuesta, en la cual los entrevistados resaltaron una alternativa fundamental que las empresas piñeras pueden adoptar para mejorar sus procesos de cultivo y mitigar el impacto ambiental, esta corresponde a la aplicación de nuevas tecnologías como la agricultura regenerativa. La incorporación de nuevas tecnologías en la producción de piña ofrece diversas ventajas en términos de eficiencia, sostenibilidad y reducción de impactos ambientales.

Castaño (2021), explica lo siguiente sobre agricultura regenerativa:

“La agricultura regenerativa va más allá de la sostenibilidad, es una técnica que ofrece una alternativa de

solución a aspectos como la intensificación de la producción agrícola en territorios como América Latina y en especial en Colombia, a partir de un conjunto de prácticas de gestión sostenible que tienen como objetivo restaurar los suelos, en lugar de degradarlos a causa del modelo de desarrollo agroindustrial que viene siendo incorporado durante décadas, y que comprende una gestión en donde se fomenta la regeneración del suelo, aumentando la productividad, la diversidad biológica, el bienestar de la fauna y la flora, y en consecuencia la economía agrícola de las comunidades y su bienestar social.”

Las tecnologías de circulación son una alternativa viable y efectiva para reducir el consumo de agua en diversos sectores, incluyendo la industria, la agricultura y el sector doméstico. Estas tecnologías se basan en el principio de reutilizar el agua en lugar de desecharla después de un solo uso. Con la estrategia de recircular y tratar el agua, se logra maximizar su uso y minimizar el desperdicio.

### **Categoría 5: Tecnologías de recirculación**

#### **Descripción**

Las tecnologías de circulación son una alternativa viable y efectiva para reducir el consumo de agua en diversos sectores, incluyendo la industria, la agricultura y el sector doméstico. Estas tecnologías se basan en el principio de reutilizar el agua en lugar de desecharla después de un solo uso. Al recircular y tratar el agua, se logra maximizar su uso y minimizar el desperdicio.

Los entrevistados expresaron lo siguiente:

*“Se han incorporado tecnologías de recirculación, uso de filtros, y manejo de capacidad de suelo, para reducir cada año más el uso del recurso.” (Entrevistado 13)*

### **Análisis**

La creación de esta categoría se basa en los resultados de la encuesta donde los entrevistados destacaron una alternativa fundamental para que las empresas piñeras mejoren sus procesos de cultivo y mitiguen su impacto ambiental: la reducción del consumo de agua mediante la tecnología de recirculación. La incorporación de alternativas viables en la producción de piña ofrece diversas ventajas en términos de eficacia, y reducción de impactos ambientales.

Sáen explica lo siguiente sobre sistemas de recirculación en la agricultura:

“Los sistemas de recirculación o sistemas cerrados presentan como ventaja, el uso racional del agua ya que el volumen de recambio es menor a un 10% diario del volumen total del sistema. Este tipo de sistemas permite el monitoreo y control de los parámetros fisicoquímicos tales como: la temperatura, la salinidad, el oxígeno disuelto, el dióxido de carbono, el potencial de hidrogeno (pH), la alcalinidad y los metabolitos como el nitrógeno amoniacal, los nitritos y los nitratos.”

La tecnología de recirculación del agua se presenta como una solución efectiva para optimizar el uso de este recurso vital en el cultivo de piña. Cuando se implementan sistemas de recirculación, se captura, trata y reutiliza el agua utilizada en los procesos agrícolas, en lugar de desecharla. Esto implica ciclos cerrados de agua, donde se minimiza la extracción de agua fresca y se reduce la cantidad de agua residual que se vierte en el medio ambiente.

## **Categoría 6: Uso de plástico reciclado.**

### **Descripción**

El uso de plástico reciclado en los envases de piña, ofrece muchos beneficios ambientales y económicos. En primer lugar, al utilizar plástico reciclado en lugar de materias primas, se reduce elocuentemente la cantidad de residuos plásticos que acaban en los vertederos o en el medio ambiente. Esto, por supuesto, ayuda a reducir la contaminación y a preservar los ecosistemas naturales. Además, al dar una segunda vida al plástico reciclado, se prioriza la economía circular y se reduce la dependencia de la producción de nuevos plásticos, cuyo propósito es reducir el consumo de recursos naturales y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Sobre el uso del plástico reciclado, los entrevistados expresaron lo siguiente:

*“El uso de plástico reciclado en las "paletas" o tarimas que se envían en las exportaciones se usan con los producidos por empresas como REcyplast.” (Entrevistado 13)*

### **Análisis**

La creación de esta categoría se fundamenta en los resultados de la encuesta, en la cual los entrevistados resaltaron una alternativa fundamental que las empresas piñeras

pueden adoptar para disminuir su impacto ambiental, utilizando el plástico reciclado para sus empaques. Esta medida se presenta como una solución efectiva para abordar el problema de los residuos plásticos y fomentar la economía circular en la industria de la piña.

Pinto Torres, Cardona Gómez & Polanco Puerta (2022), explican lo siguiente:

“Se denominan “bioplásticos” (bpl) a aquellos materiales plásticos certificados como bio-degradables, que tienen su origen en materias orgánicas (recursos agrícolas, forestales y animales), en principio renovables. La figura 2 muestra los diferentes tipos de bpl existentes, clasificados por su origen. Los tipos más comunes de bioplásticos son basados en celulosa, almidón, ácido poliláctico (pla) y poli-3hidroxibutirato (phb). Los basados en celulosa son usualmente producidos de pulpa de madera y usados para hacer productos tipo películas, como envolturas.”

Es importante destacar que, además del uso de plástico reciclado, las empresas piñeras, también, pueden explorar otras alternativas de empaque sostenible, como materiales biodegradables, compostables o de origen renovable. La adopción de estas prácticas contribuye a reducir los residuos plásticos y las empresas se alínean con los principios de la economía circular.

### **Interpretación de los datos**

Los datos presentados muestran que la producción de piña tiene un impacto negativo en el medio ambiente y en la salud pública. Se mencionan algunas consecuencias negativas, como la contaminación de ríos y los mantos acuíferos, la erosión del suelo, la pérdida de nutrición

y la calidad del suelo, contaminación y la disminución de la biodiversidad y las generaciones de daño que no se pueden cambiar en la tierra y la fauna. Además, se hace referencia a problemas de contaminación ambiental, como el daño a la capa de ozono, la lluvia ácida y la contaminación del aire. También, se menciona el impacto en el agua, como la disminución del caudal de los ríos, filtración de contaminantes y la contaminación de las fuentes de agua potable, en general.

Asimismo, se menciona la necesidad de aplicar acciones para reducir este problema, como implementar la energía renovable en los procesos internos del cultivo de piña, el reciclaje, el uso de pesticidas y los fertilizantes orgánicos, y la adopción de prácticas integradas de gestión de plagas, como es el MIP. Se recomienda el uso de sistemas de riego más eficientes, la promoción del compostaje de residuos orgánicos y la reducción de plástico en el empaque. Además, se menciona la posibilidad de usar materiales biodegradables y de reciclaje, utilizar la energía solar y eléctrica como medidas paliativas al alto riesgo de contaminación de los ecosistemas, a causa del cultivo de la piña de exportación.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

Se concluye que el mayor impacto ambiental de la producción de piña, es la pérdida de cobertura arbórea debido a la expansión de esta actividad en el país. Esto da como resultado la pérdida de biodiversidad, alteración de hábitats forestales y una reducción en la capacidad de absorción de CO<sub>2</sub>, lo que incrementa la huella de carbono.

Se concluye que, como las empresas cultivadoras y exportadoras de piña no aplican buenas prácticas en el proceso de producción, pueden afectar negativamente su reputación

comercial, lo que genera una percepción negativa entre consumidores y mercados, y disminuye la demanda de sus productos.

Se determina que la erosión del suelo, causada por el riego constante de la planta y las fuertes lluvias, puede provocar pérdida de nutrición y disminución de la calidad del suelo. Esto afecta negativamente la productividad de las tierras agrícolas y contribuye a la desertificación y a la pérdida de la capa vegetal del suelo. Evidentemente, esto llega a afectar la reputación comercial de las empresas productoras.

Se concluye que la contaminación del agua es el resultado del mal uso de fertilizantes, pesticidas y riego constante en la agricultura, además de ser una amenaza para el ecosistema del agua y la salud humana. Los entrevistados mencionaron que la contaminación del agua subterránea y las capas de mantos acuíferos, como un efecto negativo de la producción de piña.

Se concluye que la agricultura intensiva, como el cultivo de piña, ha generado impactos significativos en el medio ambiente. El uso excesivo de agroquímicos y pesticidas contamina el suelo y las fuentes de agua, lo que resulta en una reducción de la fertilidad del suelo y una disminución de la biodiversidad.

Se determina que la exposición a pesticidas y agroquímicos utilizados en el cultivo de piña, afectan negativamente la salud humana y aumentan el riesgo de enfermedades como el cáncer, afecciones neuronales y genera trastornos respiratorios.

Se concluye que algunas de las empresas piñeras están utilizando materiales biodegradables y compostables, en lugar de los plásticos a la hora de embalar y realizar el cultivo de piña para reducir su impacto en el medio ambiente.

Se determina que las compañías productoras de piña están implementando programas de reciclaje y utilizando materiales reciclados en sus operaciones para reducir la producción de desechos y contribuir a la preservación ambiental.

Se concluye que las piñeras están implementando el uso de energías renovables, como la energía solar y la eólica, en sus procesos de producción, con el propósito de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mantener los recursos naturales.

Se determina que empresas productoras de piña están trabajando en la optimización del empaque para reducir el uso de materiales excesivos, lo que les permite disminuir la producción de desechos y aumentar la eficiencia logística en el transporte además de que reducen costos.

Se concluye que para reducir la cantidad de desechos producidos en su proceso de producción y cerrar el ciclo de vida de los productos, algunas de las empresas piñeras están implementando medidas de reutilización.

Se determina que los manuales de producción sostenible, utilizados por las empresas piñeras como guías de referencia para asegurar la consistencia, eficiencia y calidad en sus procesos de producción, les permite reducir el impacto ambiental, mejoran el desempeño productivo y la reputación comercial.

Se concluye que, en términos de “producción de piña”, el cultivo orgánico es un método sostenible y respetuoso del medio ambiente. Si las empresas piñeras evitaran usar productos químicos sintéticos, se fomentaría la salud del suelo, la biodiversidad y la conservación de la diversidad genética de las plantas.

Se determina que, en el cultivo de piña, el uso de composta puede mejorar la calidad del suelo, reducir la dependencia de fertilizantes químicos y promover una agricultura más sostenible. El compostaje es una técnica que permite convertir los desechos orgánicos en un producto rico en nutrientes que beneficia al suelo.

Se concluye que la agricultura de precisión y el manejo integrado de plagas, son tecnologías que pueden mejorar la producción de piña, reducir el uso de recursos y reducir el impacto ambiental. Estas tecnologías permiten una toma de decisiones basada en datos y un control más preciso.

Se determina que la agricultura regenerativa busca restaurar y mejorar la salud del suelo, además de fomentar la biodiversidad y promover métodos de manejo de cultivos sostenibles. Un método alternativo se presenta para reducir el impacto ambiental y aumentar la resiliencia de los sistemas agrícolas.

Se concluye que la recirculación del agua en los procesos agrícolas puede reducir el uso y controlar el desperdicio de este recurso hídrico. El tratamiento y reutilización del agua ayuda a maximizar su uso y reducir su impacto ambiental.

Se determina que el uso de plástico reciclado en los empaques de piña, puede reducir el impacto de los desechos plásticos en el medio ambiente y promover la economía circular. La implementación de esta medida ayuda a aumentar la reutilización de materiales y a reducir la dependencia de plásticos de primer uso.

### **Recomendaciones**

Se recomienda a las empresas exportadoras que para reducir la contaminación del aire causada por el uso de productos químicos es crucial promover la adopción de prácticas agrícolas más sostenibles y responsables dentro de la industria de la piña, como la agricultura orgánica y el uso de métodos naturales de control de plagas. De esta manera, las empresas piñeras mejorarían su reputación comercial.

Se recomienda a las empresas productoras de piña adoptar prácticas agrícolas sostenibles como la rotación de cultivos para reducir la erosión del suelo. Esta técnica mantiene la capa del suelo fértil, evita la pérdida de nutrientes y mejora su estructura.

Se recomienda a las piñeras que, para evitar la contaminación del agua, es fundamental adoptar prácticas agrícolas más responsables y sostenibles. Esto implica disminuir el uso de pesticidas y fertilizantes químicos y establecer sistemas de gestión del agua eficientes para reducir el escurrimiento y la infiltración de sustancias nocivas.

Se recomienda a las empresas productoras y exportadoras de piña, utilizar energías renovables y usar tecnologías limpias en sectores como el comercio y el transporte para a disminución de las emisiones de gases contaminantes, producidos por la quema de combustibles fósiles. Además, es crucial aumentar la conciencia ambiental y la educación sobre los efectos de la lluvia ácida para fomentar cambios y hábitos más sostenibles.

Se recomienda a la industria piñera adoptar prácticas agrícolas sostenibles y responsables, con el propósito de evitar daños irreversibles al medio ambiente. Esto implica disminuir el uso de pesticidas y agroquímicos y utilizar técnicas de cultivo que preserven la salud del suelo y fomenten la biodiversidad; de esta forma, se mejora la reputación de las empresas en el exterior y fértil aumentaría la demanda de su producto.

Se recomienda al gobierno promover prácticas agrícolas más seguras y sostenibles para reducir el riesgo de enfermedades relacionadas con la exposición a agroquímicos y pesticidas. Esto implica capacitar y educar a los agricultores sobre el uso adecuado de estos productos, promover el uso de equipos de protección personal y establecer normas más estrictas para su aplicación.

Se recomienda a las empresas piñeras investigar y adoptar, cada vez más materiales biodegradables y compostables en sus productos y empaques. El uso de materiales como fibras naturales, plásticos biodegradables y bioplásticos, puede ser parte del proceso de la recuperación de los ecosistemas locales.

Se recomienda a las empresas productoras mejorar y ampliar sus programas de reciclaje en las instalaciones de cada empresa; esto sería ideal realizarlo en colaboración con proveedores y comunidades locales. Es necesario implementar sistemas de separación y recolección de desechos, así como encontrar socios y aliados en la industria del reciclaje, cuyo objetivo final sea garantizar una gestión adecuada de los materiales reciclables y maximizar su aprovechamiento,

Se recomienda que las compañías piñeras inviertan y utilicen más las fuentes de energía renovable para la producción y exportación de piña. Esto incluye instalar paneles solares, turbinas eólicas u otras tecnologías sostenibles para producir energía limpia.

Se recomienda que las empresas piñeras continúen explorando formas de reducir el uso de empaques innecesarios o excesivos. Esto implica optimizar el diseño de los envases, usar materiales más ligeros y adoptar prácticas de envasado eficientes.

Se recomienda a las empresas piñeras encontrar y promover la reutilización de recursos y subproductos en su cadena de valor. Esto significa hacer alianzas con empresas que puedan aprovechar los subproductos de la piña para generar nuevos productos, convertir desechos orgánicos en abono o compost para la agricultura o reutilizar materiales de empaque en otros procesos.

Se recomienda a las empresas piñeras implementar y mantenerse actualizadas con manuales de producción sostenible que incluyan buenas prácticas sociales, ambientales y económicas. Además, se debe capacitar al recurso humano y dar seguimiento continuo a los proyectos para garantizar que las prácticas descritas en el manual se implementen de manera efectiva.

Se recomienda a las productoras de piña evitar el uso de pesticidas y fertilizantes químicos y adoptar prácticas agrícolas orgánicas, que promuevan la salud del suelo. Esto incluye utilizar métodos naturales para controlar enfermedades y plagas, así como métodos de compostaje y rotación de cultivos.

Se recomienda a las empresas piñeras elaborar planes de compostaje, utilizar los residuos de la producción de piña y utilizar el compost como abono natural. Esto mejorará la calidad del suelo, reducirá la dependencia de fertilizantes químicos y promoverá la agricultura sostenible.

Se les recomienda a las compañías productoras acoger prácticas avanzadas como la agricultura de precisión y el manejo integrado de plagas para mejorar sus prácticas agrícolas. Esta tecnología permite un mayor control y les permite tomar decisiones basadas en datos, lo que reduce el desperdicio de recursos y el impacto ambiental.

Se recomienda a las piñeras adoptar prácticas agrícolas que restablezcan y mejoren la salud del suelo, promuevan la biodiversidad y la conservación. Esto incluye utilizar métodos como la rotación de cultivos, control de plagas y el uso de fertilizantes orgánicos.

Se recomienda a las empresas desarrollar sistemas de reciclaje de agua para reducir el uso de este valioso recurso en la producción de piña. Estos sistemas capturan, retienen y reutilizan

el agua reciclada, lo que reduce las extracciones de agua dulce y la producción de aguas residuales.

Se recomienda darle prioridad al uso de plástico reciclado en los empaques de piña y explorar alternativas sostenibles como materiales biodegradables y compostables. Además, deben fomentar la economía circular y reducir la producción de residuos plásticos.

Es importante que el Servicio Fitosanitario del Estado sea más riguroso a la hora de controlar la cantidad de pesticidas y fertilizantes que utilizan las empresas productoras de piña en sus cultivos; esto les permite detectar cada uno de los incumplimientos que cometen las empresas piñeras, en los procesos de producción y embalaje de la piña.

Se recomienda a CANAPEP que realice capacitaciones mensuales o anuales a todos los productores que desean cultivar, aplicando alternativas sostenibles; esto, para que tengan una guía y mejor conocimiento sobre los pasos que deben cumplir para lograr cultivos de piña sostenibles y amigables con el ambiente.

Se recomienda a los actuales y futuros estudiantes de la carrera de comercio internacional, hacer investigaciones asociadas a este tema, con el fin de evaluar si las empresas productoras de piña han logrado disminuir o eliminar totalmente el impacto ambiental que generan con el cultivo de piña y que, con esto, puedan mejorar su reputación comercial tanto nacional como internacionalmente.

## **CAPÍTULO VI: PROPUESTA**

### **Introducción**

Este capítulo presenta una propuesta para el desarrollo de lineamientos detallados, vinculados al compostaje de desechos de piña. Esta guía tiene como objetivo brindar alternativas sostenibles para reducir la cantidad de contaminantes producidos, al tiempo que crea oportunidades de negocios para las pequeñas y medianas empresas, en torno a las plantaciones de piña y, adicionalmente, las empresas exportadoras van ganando reputación lo que ayuda a su buena imagen en el mercado. Esta propuesta surge a raíz de las solicitudes de pautas prácticas para empresarios interesados en el compost de marketing como fertilizantes orgánicos y sostenibles.

Inicialmente, se determinarán los objetivos a lograr con la propuesta. Estos objetivos se han formulado considerando los resultados obtenidos durante la investigación realizada y, en particular, los resultados y el análisis presentados en el Capítulo IV; en este capítulo se examina detalladamente la unidad de análisis y se lleva a cabo la interpretación relevante de los datos recopilados en este proyecto.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Elaborar una guía para la preparación de compost a partir de desechos de piña como una alternativa sostenible y rentable, cuyo propósito es promover la gestión adecuada de los desechos derivados de la piña y mejorar la reputación o imagen comercial de las empresas.

### **Objetivos específicos**

Desarrollar una guía para la elaboración de compost a base de desechos de piña, incluidos los procesos de compostaje, los materiales necesarios, las tecnologías apropiadas y el tiempo de descomposición, con el fin de garantizar la calidad del nuevo fertilizante.

Promover la inclusión de prácticas sostenibles en la gestión de los desechos de piña, y hacer uso adecuado de estos restos como materia prima para la producción de compost, cuyo producto nuevo se convierta en abono orgánico para la agricultura, que, incluso, pueda mejorar la reputación o imagen comercial de las empresas.

### **Propuesta**

El propósito es desarrollar una guía exhaustiva para el compostaje a partir de residuos de piña. Esta guía contiene instrucciones claras y detalladas para los procesos de compostaje, desde la recolección de desechos de piña hasta la obtención de fertilizantes orgánicos de alta calidad. El objetivo es incluir información precisa sobre los materiales necesarios, las tecnologías de compostaje, el tiempo de descomposición y otros aspectos importantes que garantizan la efectividad y la estabilidad del proceso.

La guía propondrá el uso adecuado de los desechos o residuos de piña como materia prima para la producción de compost. De esta manera, se busca reducir la cantidad de desechos orgánicos enviados a los vertederos, minimizar la contaminación ambiental y otras consecuencias negativas y contribuir a la conservación de los recursos naturales.

Además, la guía tiene como objetivo brindar oportunidades comerciales a las Pymes cercanas a las fincas de piña. La producción y venta de compost a partir de residuos de piña, es una alternativa altamente rentable y sostenible para estas empresas, porque crean ingresos adicionales y promueven el desarrollo económico local. La guía proporcionará a estos empresarios, el conocimiento suficiente para ingresar a este mercado y aprovechar las oportunidades comerciales disponibles, mejorando la reputación comercial de las empresas que adopten estas prácticas sostenibles.

## Guía para la elaboración de composta a base de los residuos de piña

**Guía para la  
elaboración de  
composta a base de  
los residuos de  
piña**



## Materiales necesarios

Cajón o maceta con tierra.



Desechos de piña y aserrín.

Cáscaras de huevo, hojas y pasto.



## Pasos para elaborar la composta



Se debe agregar una capa de tierra en la maceta o cajón.



Agrega una capa de hierbas y hojas, junto con una segunda capa de tierra.



Luego agrega una capa de desechos de piña, junto con una capa de aserrín.



Repetir los pasos anteriores hasta que el cajón o maceta se haya llenado.



Agrega agua para darle la consistencia de humedad lodosa.



Permite que descansa durante un mes, y luego comienza a agregar más desechos de piña, poco a poco.

## Usos de la composta de piña

- Es un excelente fertilizante para las plantas y cultivos.
- Puede ser utilizada como abono orgánico para frutas y verduras, incluso se puede usar para fertilizar y abonar nuevas plantas de piña.



# **Beneficios de la Reputación Comercial**

- Publicidad de boca en boca.
- Destacar entre la competencia.
- Fidelización de los clientes y empleados.
- Incremento de las ganancias o inversiones.
- Genera confianza.
- Aumenta la visibilidad de la empresa.

## Referencias

- Adame Ovalle, J. A., & Arbeláez González, M. (2019). *Universidad La Salle*. Obtenido de Universidad La Salle: [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1514&context=finanzas\\_comercio](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1514&context=finanzas_comercio)
- Agudelo Álzate, M. S., & Moreno Chaves, R. D. (2019). *Repositorio UPC*. Obtenido de Repositorio UPC: <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/5899/1/DDMAE112.pdf>
- AGUIRRE, D., & ARBOLEDA, E. (s.f.). *Ambientico*. Obtenido de Ambientico: [https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/18437/177\\_3-8.pdf](https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/18437/177_3-8.pdf)
- Loaiciga Quintero, J., & Miranda Soto, K. (05 de 2019). *Repositorio UTN*. Obtenido de Repositorio UTN: <https://repositorio.utn.ac.cr/bitstream/handle/20.500.13077/248/An%c3%a1lisis%20requisitos%20terminal%20contenedores%20Mo%c3%adn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mora Vega, R., & López Peña, K. A. (05 de 2018). Análisis de la disponibilidad de piña orgánica y jugo de piña orgánica en Costa Rica. *Revista Pensamiento Actual*, págs. 53-67. Obtenido de Revista Pensamiento Actual: <file:///C:/Users/gabym/Downloads/Dialnet-AnalisisDeLaDisponibilidadDePinaOrganicaYJugoDePin-6736428.pdf>
- Pinto Torres, C. A., Cardona Gómez, J., & Polanco Puerta, M. F. (26 de 09 de 2022). *Revista URosario*. Obtenido de Revista URosario: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/view/12506/11635>
- Rengifo Medina, C. N., & Sanchez Segura, S. M. (2022). RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE: REFLEXIONES DESDE LA ÉTICA APLICADA. *RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE: REFLEXIONES DESDE LA ÉTICA APLICADA*.
- Agro, I. (s.f.). *Infoagro.com*. Obtenido de infoagro.com: [https://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tropicales/pina.htm](https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/pina.htm)
- Alayo, C. E. (2022). FACTORES DETERMINANTES DE EXPORTACIÓN DE PIÑA. *FACTORES DETERMINANTES DE EXPORTACIÓN DE PIÑA*. Trujillo, Perú.
- Alberto, T. V. (2022). PLAN DE NEGOCIOS PARA LA EXPORTACIÓN DE . Perú. Obtenido de Universidad Señor de Sipán.

- Ángela, C. G. (2022). Determinantes de la exportación de piña ecuatoriana bajo el modelo gravitacional, período 2010-2020. *Determinantes de la exportación de piña ecuatoriana bajo el modelo gravitacional, período 2010-2020*. Ecuador.
- Bordino, J. (14 de 02 de 2022). *Energía Verde*. Obtenido de Energía Verde: <https://www.ecologiaverde.com/energias-renovables-que-son-y-ejemplos-3568.html>
- Bowersox, D. J., Closs, D., & Cooper, M. (2007). *Administración y logística en la cadena de suministros*. Mexico DF: McGraw-Hill.
- Calderón, R. J. (02 de 2022). *Repositorio UNED*. Obtenido de Repositorio UNED: [https://aleph23.uned.ac.cr/F/AD7MHI7DDFY2HVQGFVNSP37Y37APED7IK3USIXKC8HHJMLHD37-17782?func=full-set-set&set\\_number=004923&set\\_entry=000002&format=999](https://aleph23.uned.ac.cr/F/AD7MHI7DDFY2HVQGFVNSP37Y37APED7IK3USIXKC8HHJMLHD37-17782?func=full-set-set&set_number=004923&set_entry=000002&format=999)
- Cárdenas Guevara, E. T., Román Cortez, K. R., Muñiz Quezada, E. A., Pizarro Villacis, L. E., & Meneses Castro, L. A. (01 de 2019). *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Obtenido de Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales: <https://www.eumed.net/rev/cccss/2019/01/exportacion-pina-ecuatoriana.html>
- Careaga, J. A. (s.f.). *Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes*. Instituto Nacional de Ecología.
- Castaño, Y. A. (2021). *Biblioteca Digital UDEA*. Obtenido de Biblioteca Digital UDEA: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/25141/8/QuinteroAndrea-2021-Agricultura%20Regenerativa.pdf>
- Cerdas, Z. R. (2020). *Repositorio UNED*. Obtenido de Repositorio UNED: [https://aleph23.uned.ac.cr/F/AD7MHI7DDFY2HVQGFVNSP37Y37APED7IK3USIXKC8HHJMLHD37-17788?func=full-set-set&set\\_number=004923&set\\_entry=000003&format=999](https://aleph23.uned.ac.cr/F/AD7MHI7DDFY2HVQGFVNSP37Y37APED7IK3USIXKC8HHJMLHD37-17788?func=full-set-set&set_number=004923&set_entry=000003&format=999)
- Chavez, J. (s.f.). *CEUPE*. Obtenido de CEUPE: <https://www.ceupe.com/blog/accion-directivos>
- Directivos, R. (06 de 05 de 2021). *EAE Business School*. Obtenido de EAE Business School: <https://retos-directivos.eae.es/cuales-son-los-beneficios-de-exportar-productos-o-servicios/>
- Fernández Suárez, B., León Capote, M. d., & Otero Díaz, D. (2019). *Frutas y Hortalizas*. (2020). Obtenido de Frutas y Hortalizas: <https://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Presentacion-Pina.html>
- Fundación, A. (18 de 12 de 2021). *Aquae Fundación*. Obtenido de Aquae Fundación: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/tipos-contaminacion/#:~:text=La%20contaminaci%C3%B3n%20es%20la%20introducci%C3%B3n,fundamentalmente%20de%20la%20actividad%20humana.>

- Gonzalez Vega, E. J. (30 de 10 de 2021). *UAN*. Obtenido de UAN: <http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/6099/3/2021GonzalezVegaErikaJulieth>
- Hardin, T. (01 de 02 de 2020). *Plastic Oceans*. Obtenido de Plastic Oceans: <https://plasticoceans.org/biodegradable-que-significa-eso/#:~:text=La%20palabra%20misma%20se%20refiere,crean%20para%20resistir%20estas%20fuerzas>.
- Iberdrola*. (s.f.). Obtenido de Iberdrola: <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/contaminacion-del-suelo-causas-efectos-soluciones>
- Iberdrola*. (s.f.). Obtenido de Iberdrola: <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/lluvia-acida#:~:text=La%20lluvia%20%C3%A1cida%20es%20una,a%20trav%C3%A9s%20de%20las%20precipitaciones>.
- Jiménez, M. R. (06 de 2022). *Biblioteca UNED*. Obtenido de Biblioteca UNED: [https://aleph23.uned.ac.cr/F/TM4LQP2E7Q6MRPD2I86T95UBI4MJNBSK174QQJSNMGDLT6PT6G-08755?func=find-b&request=Exportaci%C3%B3n+pi%C3%B1a&find\\_code=WRD&adjacent=N&x=40&y=9&filter\\_code\\_1=WLN&filter\\_request\\_1=SPA&filter\\_code\\_2=WYR&filter\\_request\\_2=2018&filter\\_co](https://aleph23.uned.ac.cr/F/TM4LQP2E7Q6MRPD2I86T95UBI4MJNBSK174QQJSNMGDLT6PT6G-08755?func=find-b&request=Exportaci%C3%B3n+pi%C3%B1a&find_code=WRD&adjacent=N&x=40&y=9&filter_code_1=WLN&filter_request_1=SPA&filter_code_2=WYR&filter_request_2=2018&filter_co)
- Kerlinger, F. N. (2002). *Investigación del comportamiento*. Chile: McGraw-Hill.
- LÓPEZ, A. I. (07 de 2018). *ESIC*. Obtenido de ESIC: [https://www.esic.edu/rethink/management/5-funciones-principales-departamento-logistica?\\_adin=11551547647](https://www.esic.edu/rethink/management/5-funciones-principales-departamento-logistica?_adin=11551547647)
- Macías, J. C. (03 de 2022). *Repositorio Institucional de la Univerdidad de Guayaquil*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Univerdidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/64268/1/ACU%c3%91A%20MACIAS%20JEAN.pdf>
- MAG. (s.f.). *Biblioteca Virtual MAG*. Obtenido de Biblioteca Virtual MAG: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-0658pina.pdf>
- Maquituls*. (s.f.). Obtenido de Maquituls: <https://www.maquituls.es/noticias/la-importancia-del-reciclaje-cuidemos-el-medio-ambiente/>
- Martinez, A. (21 de 07 de 2021). *ConceptoDefinición*. Obtenido de ConceptoDefinición: <https://conceptodefinicion.de/alternativa/>
- Mikkel , A., Catherine , P., Pascal , L., Mario , C., Morales, C. E., Elizondo Porras, F. I., & Cuevas, O. (s.f.). *¿Es la Certificación Algo para Mí?* Obtenido de *¿Es la Certificación Algo para Mí?*: <https://www.fao.org/3/ad818s/ad818s03.htm>

- Morán, R. (09 de 08 de 2021). *Enfoque Internacional*. Obtenido de Enfoque Internacional: <https://www.rfi.fr/es/programas/enfoque-internacional/20210809-ipcc-informe-cambio-climatico-planeta-clima-informe>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (14 de 06 de 2021). *Definición*. Obtenido de Definición: <https://definicion.de/medio-ambiente/>
- POCHET, L. A. (05 de 2021). *Biblioteca UCR*. Obtenido de Biblioteca UCR: [https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/84530/TFIA\\_Lilliana%20Araza%20Pochet.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/84530/TFIA_Lilliana%20Araza%20Pochet.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Productivos, M. d. (2022). *MOCUPP*. Obtenido de MOCUPP: <https://mocupp.org/cultivo-pina/>
- RIVERA, R. P. (AGOSTO de 2021). ANÁLISIS DEL IMPACTO EN LAS EXPORTACIONES PARA SAN JOSE. Obtenido de BIBLIOTECA UIA.
- Rodrigo, D. R. (04 de 2023). *Una aproximación al Riesgo*. Obtenido de [https://repositorio.utdt.edu/bitstream/handle/20.500.13098/12028/MiM\\_DelRosso\\_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utdt.edu/bitstream/handle/20.500.13098/12028/MiM_DelRosso_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rodriguez, S., Muñoz, A., Cordero, R., Bejerano, S., & Chaves, A. (26 de 04 de 2022). *CANAPEP*. Obtenido de Manual de Producción Sostenible de Piña: <https://canapep.com/wp-content/uploads/2022/05/MANUAL-TECNICO-PARA-LA-PRODUCCION-SOSTENIBLE-DE-LA-PIN%CC%83A-V08.pdf>
- Ruiz, C. Z. (12 de 2020). *Biblioteca UNED*. Obtenido de Biblioteca UNED: [https://aleph23.uned.ac.cr/exlibris/aleph/a23\\_1/apache\\_media/FXLY7SMDABIX993R42XVANXCIPN73L.pdf](https://aleph23.uned.ac.cr/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/FXLY7SMDABIX993R42XVANXCIPN73L.pdf)
- Sáen, A. J. (s.f.). *Sistemas de recirculación*. Obtenido de Sistemas de recirculación: [http://www.industriaacuicola.com/PDFs/Sistemas\\_de\\_recirculacion.pdf](http://www.industriaacuicola.com/PDFs/Sistemas_de_recirculacion.pdf)
- Sanchez, B. (21 de 11 de 2019). *Delfino*. Obtenido de Delfino: <https://delfino.cr/2019/11/deuda-pinera-costa-rica-continua-sin-medir-impacto-en-la-salud-de-las-comunidades-contaminadas>
- SANCHEZ, M. S. (abril de 2020). *Biblioteca UIA*. Obtenido de Biblioteca UIA: <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#search/biblioteca/QgrcJHshZXmFsDmFxDKdCnPPnclswFRRqXB?projector=1&messagePartId=0.2>
- Segura, M. A. (22 de 10 de 2015). *Universidad de Costa Rica*. Obtenido de Universidad de Costa Rica: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/22604/24028>
- SEPSA. (Abril de 2021). Obtenido de [http://www.sepsa.go.cr/docs/2021-006-Desempenno\\_SectorAgro\\_2020.pdf](http://www.sepsa.go.cr/docs/2021-006-Desempenno_SectorAgro_2020.pdf)

- Solano, Á. J. (2019). *Repositorio TEC*. Obtenido de Repositorio TEC: [https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/11149/optimizaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_descomposici%C3%B3n\\_anaer%C3%B3bica\\_del\\_rastrojo\\_del\\_cultivo\\_de\\_pi%C3%B1a\\_%28ananas%20comusus%20var.%20comusus%20cv.%20md2%29\\_para\\_el\\_manejo\\_de\\_la\\_mosca\\_del\\_establo\\_%28st](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/11149/optimizaci%C3%B3n_de_la_descomposici%C3%B3n_anaer%C3%B3bica_del_rastrojo_del_cultivo_de_pi%C3%B1a_%28ananas%20comusus%20var.%20comusus%20cv.%20md2%29_para_el_manejo_de_la_mosca_del_establo_%28st)
- Tarakanov, V. (13 de 04 de 2023). *Organismo Internacional de Energía Atómica*. Obtenido de Organismo Internacional de Energía Atómica: <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/que-es-la-erosion-del-suelo>
- Ulibarry, P. G. (01 de 2019). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*. Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile : [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/26823/2/Efecto\\_de\\_los\\_plaguicidas\\_en\\_la\\_Salud.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/26823/2/Efecto_de_los_plaguicidas_en_la_Salud.pdf)
- Vargas Pineda, O., Trujillo González, J., & Torres Mora, M. (27 de 09 de 2019). *Orinoquia*. Obtenido de Orinoquia: <https://orinoquia.unillanos.edu.co/index.php/orinoquia/article/view/575/pdf>
- VARGAS, M. A. (2019). *Repositorio Universidad de América*. Obtenido de Repositorio Universidad de América: <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7219/1/461643-2019-I-NIIE.pdf>
- Vimos, J. L. (23 de 08 de 2022). *Repositorio ESPE*. Obtenido de Repositorio ESPE: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/33981/1/T-ESPE-052640.pdf>
- X., & J. (2019). *Economía ambiental*. *Economía ambiental*.
- Yirda, A. (05 de 02 de 2021). *Concepto definición*. Obtenido de Concepto definición: <https://conceptodefinicion.de/efecto/>
- Zamora, A. A. (2021). *Sociedad de la Información y el Conocimiento*. Obtenido de Sociedad de la Información y el Conocimiento: [http://www.prosic.ucr.ac.cr/sites/default/files/recursos/cap\\_3.pdf](http://www.prosic.ucr.ac.cr/sites/default/files/recursos/cap_3.pdf)

## Apéndice

¿Cómo afecta el cultivo de piña a la calidad del suelo en la región del Pacífico Sur?

¿Cuáles son los efectos potenciales del aumento del uso de plaguicidas y fertilizantes en el medio ambiente en la región del Pacífico Sur?

¿Cómo afecta el cultivo de piña a los recursos hídricos en la región del Pacífico Sur?

¿Cuál es el impacto de la deforestación causada por el cultivo de piña en la región del Pacífico Sur?

¿Cuáles son los efectos potenciales del monocultivo de piña en la biodiversidad en la región del Pacífico Sur?

¿Qué medidas están tomando las empresas exportadoras de piña para reducir su huella de carbono?

¿Cómo están reduciendo las empresas exportadoras de piña el uso de pesticidas y fertilizantes?

¿Qué medidas están tomando las empresas exportadoras de piña para reducir el consumo de agua?

¿Cuáles son los esfuerzos que se están realizando para reducir el impacto de la deforestación causada por el cultivo de piña por parte de las empresas exportadoras?

¿Cómo están abordando las empresas exportadoras de piña el problema de los residuos plásticos generados por el embalaje y el envío?

¿Cuáles son algunos métodos sostenibles de gestión de residuos para las empresas exportadoras de piña?

¿Cómo pueden las empresas exportadoras de piña reducir los residuos y la contaminación del transporte y el embalaje?

¿Qué alternativas existen para el envasado sostenible de piñas para exportación?

¿Cómo pueden las empresas exportadoras de piña reducir su dependencia de los combustibles fósiles en sus operaciones?

¿Cuáles son algunos enfoques innovadores para reducir el desperdicio y la contaminación en la industria de exportación de piña?