

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL
DE LAS AMÉRICAS**

CARRERA DE COMERCIO INTERNACIONAL

**INVESTIGAR EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO
EN LAS EXPORTACIONES COSTARRICENSES EN EL
SECTOR AGRÍCOLA AL AÑO 2021**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA DE
COMERCIO INTERNACIONAL**

ROCÍO VILLEGAS VILLEGAS

TUTOR:

PABLO JULIAN VARELA ARIAS

SAN JOSÉ, JULIO, 2022

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS	7
DEDICATORIA.....	7
AGRADECIMIENTOS	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	8
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	10
OBJETIVOS	12
<i>Objetivo general</i>	<i>12</i>
<i>Objetivos específicos</i>	<i>12</i>
ANTECEDENTES	13
<i>Tesis internacionales</i>	<i>13</i>
<i>Tesis nacionales</i>	<i>19</i>
PROYECCIONES.....	24
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	27
CAMBIO CLIMÁTICO.....	27
<i>Historia del cambio climático</i>	<i>27</i>
<i>Definición del cambio climático</i>	<i>28</i>
CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL MUNDIAL	29
EL CAMBIO CLIMÁTICO EN AMÉRICA LATINA	30
PERCEPCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO	31
MANIFESTACIONES DEL CAMBIO CLIMÁTICO	32
<i>Los efectos del cambio climático en la región</i>	<i>33</i>
<i>El impacto del cambio climático en la región</i>	<i>34</i>
COSTA RICA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	34
<i>Compromisos de Costa Rica ante el cambio climático</i>	<i>36</i>
COSTA RICA COMO LÍDER DE LA DESCARBONIZACIÓN	40
ADAPTACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	40
<i>Oportunidades para la adaptación</i>	<i>41</i>
<i>Limitantes de adaptación</i>	<i>42</i>
SECTOR AGRÍCOLA.....	43
<i>Impactos del cambio climático en la agricultura</i>	<i>43</i>
EFECTOS ESPERADOS A NIVEL AGRÍCOLA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	44
EL ROL DE LA AGRICULTURA EN EL CAMBIO CLIMÁTICO	45
PLAGAS QUE AFECTAN LA AGRICULTURA A CAUSA DEL CAMBIO CLIMÁTICO	46
ADAPTACIÓN DE LA AGRICULTURA A RAÍZ CAMBIO CLIMÁTICO	47
<i>Costos de adaptación en la agricultura ante el cambio climático</i>	<i>48</i>
DESAFÍOS DEL SECTOR AGRÍCOLA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	49
EFECTOS ECONÓMICOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS EXPORTACIONES DEL SECTOR AGRÍCOLA	50
<i>Productos del sector agrícola vulnerables al cambio climático</i>	<i>52</i>
EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE EL COMERCIO	53
LAS EXPORTACIONES Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	54
VULNERABILIDAD DE LOS PRODUCTOS DEL SECTOR AGRÍCOLAS ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	55
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	56
ENFOQUE.....	56

DISEÑO.....	57
POBLACIÓN Y MUESTRA.....	58
Población	58
Muestra	59
UNIDADES DE ANÁLISIS	61
INSTRUMENTO	63
Cuestionario	63
Entrevista	63
PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	63
FUENTES DE INFORMACIÓN	65
Fuentes primarias	65
Fuentes secundarias	66
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	67
UNIDAD DE ANÁLISIS 1: CAMBIO CLIMÁTICO	69
CATEGORÍA 1: INCREMENTOS EN LA TEMPERATURA	69
Descripción	69
Análisis	71
CATEGORÍA 2: PATRONES CLIMÁTICOS.....	72
Descripción	72
Análisis	74
CATEGORÍA 3: VULNERABILIDAD	75
Descripción	75
Análisis	76
CATEGORÍA 4: PLAGAS.....	77
Descripción	77
Análisis	79
CATEGORÍA 5: ENCARECIMIENTO	80
Descripción	80
Análisis	81
UNIDAD DE ANÁLISIS 2: COMPETITIVIDAD	82
CATEGORÍA 1: PRODUCTIVIDAD	82
Descripción	82
Análisis	84
CATEGORÍA 2: MODERNIZACIÓN.....	85
Descripción	85
Análisis	86
CATEGORÍA 3: COMERCIALIZACIÓN	87
Descripción	87
Análisis	88
CATEGORÍA 4: INSUMOS	89
Descripción	89
Análisis	90
CATEGORÍA 5: CADENAS DE VALOR	91
Descripción	91
Análisis	92
UNIDAD DE ANÁLISIS 3: RESILIENCIA.....	93
CATEGORÍA 1: ALIANZA PÚBLICO Y PRIVADAS	94

<i>Descripción</i>	94
<i>Análisis</i>	95
CATEGORÍA 2: INFRAESTRUCTURA	96
<i>Descripción</i>	96
<i>Análisis</i>	97
CATEGORÍA 3: MITIGACIÓN	98
<i>Descripción</i>	98
<i>Análisis</i>	99
CATEGORÍA 4: ADAPTACIÓN	100
<i>Descripción</i>	100
<i>Análisis</i>	102
CATEGORÍA 5: ACUERDOS INTERNACIONALES	103
<i>Descripción</i>	103
<i>Análisis</i>	104
CATEGORÍA 6: CERTIFICACIONES DE CALIDAD.....	105
<i>Descripción</i>	105
<i>Análisis</i>	106
INTERPRETACIÓN DE DATOS	107
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	112
CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	112
RECOMENDACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	114
CAPÍTULO VI. PROPUESTA.....	117
OBJETIVO GENERAL	117
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	117
JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	117
PROYECCIÓN DE LA PROPUESTA	119
PROPUESTA	120
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
ANEXOS	129
<i>Cuestionario</i>	129

Tablas

Tabla 1.	45
Tabla 2.	59
Tabla 3.	61
Tabla 4.	68

Ilustración

Ilustración 1.....	34
Ilustración 2.....	51
Ilustración 3.....	52

Dedicatoria y Agradecimientos

Dedicatoria

Esta investigación está dedicada primero a Dios, que me dio la salud y la voluntad. Además, se lo dedico a mis padres, que siempre me han apoyado y han estado conmigo en este largo camino; pero en especial a ti, mamita mía, de mi corazón, que siempre estás ahí para mí con los brazos abiertos en los buenos y malos momentos, gracias por ser mi motor para seguir adelante en mi carrera.

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios, por darme la valentía de seguir adelante cuando ya no creía poder y darme fuerza para continuar.

Asimismo, agradezco a mis papás, Flor y Jorge, quienes me educaron siempre con la mentalidad de que nunca debemos darnos por vencidos por más difícil que parezca el camino y debemos conservar la voluntad de salir adelante, de crecer y soñar en grande por un mejor futuro, ya que, aunque no estén cerca y se encuentren lejos de mí, me apoyan y me desean siempre lo mejor.

También le agradezco de todo corazón a Doña Flor M, quien es para mí, mi segunda mamá, por ser tan especial, por quererme como a una hija, por estar siempre ahí apoyándome, dándome sus consejos y fuerzas para no desfallecer. A ella quiero decirle que es una mujer muy importante en mi vida y no tengo palabras para agradecer lo especial que ha sido conmigo, muchas gracias por apoyarme.

Resumen ejecutivo

La presente investigación fue realizada bajo un enfoque cualitativo, el cual establece que la alteración de los patrones climáticos afectará indudablemente la producción y la productividad agrícola de diferentes maneras, dependiendo de los tipos de prácticas agrícolas, sistemas y período de producción, cultivos, variedades y zonas de impacto.

La agricultura es extremadamente vulnerable al cambio climático. El aumento de las temperaturas termina por reducir la producción de los cultivos deseados, a la vez que provoca la proliferación de malas hierbas y plagas. Los cambios en los regímenes de lluvias aumentan las probabilidades de fracaso de las cosechas a corto plazo y de reducción de la producción a largo plazo. Aunque algunos cultivos en ciertas regiones del mundo puedan beneficiarse, en general, se espera que los impactos del cambio climático sean negativos para la agricultura, amenazando la seguridad alimentaria mundial.

El ritmo acelerado de cambio climático, junto con el aumento de la población y de los ingresos a nivel mundial, amenaza la seguridad alimentaria en todas partes. Principalmente, este impacto se ve reflejado en los pequeños y medianos productores agrícolas, así como en las empresas que se ven expuestas a riesgos físicos, regulatorios, judiciales, reputacionales y financieros. Estos riesgos han obligado a las empresas exportadoras del sector agrícola a reaccionar y a gestionar la adaptación a los efectos del cambio climático, disminuyendo su vulnerabilidad, aumentando su resiliencia y reformulado el entorno en el que operan.

No obstante, existe una gran incertidumbre sobre dónde se producirán los efectos más fuertes. Esta incertidumbre hace más difícil la puesta en marcha de políticas para combatir los efectos del cambio climático. Se deben reforzar los esfuerzos globales de recopilación y difusión de información sobre el sector agrícola. Se debe gestionar el financiamiento de programas nacionales de estadística, de manera que estos puedan monitorear el cambio global, así como lograr una comprensión suficiente de las interacciones entre la agricultura y el clima para apoyar las actividades de adaptación y mitigación relacionadas con el uso de la tierra.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El cambio climático es la alteración del clima y las temperaturas de la tierra, que afecta a los ecosistemas y que originan los cambios que directa o indirectamente son producidos por la actividad humana, el aumento excesivo de gases de efecto invernadero contribuye a la variación de la temperatura y al deterioro de la capa de ozono. El exceso de gases es generado por las diversas actividades que ejecuta el ser humano, como el uso de energías eléctricas, la dependencia de las industrias de combustibles fósiles, la contaminación de las zonas urbanas por los transportes, el mal uso de los residuos, los procesos industriales, entre otras.

El cambio climático es la modificación del clima que ha tenido lugar respecto de su historial a escala regional y global. En general, se trata de cambios de orden natural, pero, actualmente, se les asocia con el impacto humano sobre el planeta. Se trata de un fenómeno complejo con numerosas variables, que llegan a generar consecuencias como los ciclos del agua, los vientos solares y la posición de la luna. Todas estas variables provocan modificaciones sobre las condiciones atmosféricas que motivan la gran complejidad que caracteriza al clima de la tierra.

Si bien, el cambio climático no es lo mismo que el calentamiento global, ya que responde a diversas causas y da como resultado múltiples consecuencias, comúnmente se encuentra asociado con este fenómeno de aumento de la temperatura promedio en la atmósfera y en los océanos. Por esta razón es que, en los últimos años, se ha fomentado en varios países, incluso Costa Rica, la necesidad de desarrollar una mejor gestión del control, medidas o acciones en favor del medio ambiente, cuyo objetivo es evitar un mayor calentamiento global, así como otras catástrofes desencadenadas como resultado del este.

Costa Rica se ha caracterizado por ser un país pionero en la conservación y la protección del medio ambiente y de la biodiversidad, en la producción de energía hidroeléctrica y otros temas relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático, pero es necesario tomar medidas drásticas para poder crear una cultura con la capacidad de crear una concientización y comprensión, de lo que realmente está sucediendo y lo que les podría suceder a las siguientes generaciones, si no se establecen estos cambios en el desempeño del diario vivir, a nivel mundial.

Considerando el carácter de obligatoriedad de los compromisos climáticos adquiridos por Costa Rica en los últimos años con el acuerdo de París y reafirmado sus aspiraciones con el Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050, enfocados en convertirse en una economía carbono neutral, es necesario también contar con un estudio que permita prevenir los impactos e implicaciones financieros que podría traer el cambio climático a las empresas costarricenses, ya que esto puede ocasionar riesgos en la estabilidad económica del país, por ende, es importante que, tanto las instituciones gubernamentales como el sector privado del país y las entidades financieras, se puedan comprometer a trabajar de manera conjunta para conseguir un mejor futuro para todos.

El cambio climático no solo afecta al medio ambiente, sino también a muchos sectores, incluido el sistema financiero; en términos generales, se puede considerar que el efecto de cambio climático no ha sido integrado adecuadamente en este sector, por lo que se debe implementar acciones para concientizar a la sociedad costarricense es especial a los sectores vulnerables para que puedan enfrentar los riesgos que se derivan a raíz de los efectos del cambio climático. Además, es urgente mejorar la capacidad de gestión institucional, en especial a los entes encargados de liderar el proceso de definición y ejecución de estrategias para enfrentar este problema climático.

Conforme a lo descrito anteriormente, se llega a formular la siguiente interrogante: ¿cuál sería el impacto del cambio climático en las exportaciones costarricenses en el sector agrícola en el año 2021?

Justificación

El cambio climático actualmente es uno de los temas más importante del país, debido a que este fenómeno, en los últimos años, ha tomado gran relevancia a nivel mundial, y se ha convertido en un elemento fundamental en las decisiones de desarrollo y crecimiento de los países. En este caso, Costa Rica no se ha quedado atrás y, con la finalidad de ser parte de este cambio, el Poder Ejecutivo presentó el Plan de Descarbonización, este plan sintetiza las acciones estratégicas que el Gobierno desea identificar para potenciar la descarbonización de la economía costarricense. La descarbonización y resiliencia se conciben como un medio para transformar el

modelo de desarrollo a uno basado en la bioeconomía, el crecimiento verde, la inclusión y la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

De acuerdo con Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica 2022-2026 (2022), el país aspira a ser una economía moderna, verde y libre de emisiones y, con la finalidad de fortalecer su liderazgo en busca de una economía descarbonizada, ha empezado a tomar acciones clave, alineadas a una trayectoria consistente con la meta global de limitar el aumento de la temperatura media mundial a 1,5 °C. Esto es un reto muy visionario al que apunta Costa Rica como nación, ya que la planificación para la descarbonización debe ser guía en el proceso de establecer metas congruentes con el cumplimiento en todos los sectores y generar narrativas sectoriales de cambio para trazar rutas de transformación.

La contribución de Costa Rica y su ambición no está condicionada por la disponibilidad de financiamientos climáticos internacionales, pues, si bien, el país se encuentra comprometido con la acción climática y reconoce que esta es la única vía para el desarrollo sostenible de todos los sectores económicos, así como el bienestar de las personas y las comunidades. Sin embargo, el país señala que tiene importantes necesidades de apoyo financiero, para que las empresas costarricenses puedan lograr mitigar los riesgos financieros provocados como consecuencia de los efectos del cambio climático.

De acuerdo con el informe del Banco Interamericano de Desarrollo [BID] (2020) sobre el sistema financiero y el riesgo climático, en América Latina y el Caribe (ALC), los supervisores y reguladores aún no han incluido ni abordado explícitamente los riesgos relacionados con el clima mediante regulaciones y/o medidas de supervisión vinculantes para el sector financiero en las empresas. Asimismo, señalan que es importante que exista una tarea para que el sector financiero pueda desarrollar marcos efectivos y completos, con el propósito de identificar, evaluar, administrar y divulgar este tipo de riesgos dentro de los marcos de supervisión y regulación existentes en la región

Para el sector empresarial, como las micro, pequeñas y medianas empresas costarricenses, es sumamente importante contar con un apoyo financiero, con la finalidad de disminuir la vulnerabilidad en la que pueden verse obligados, como lo son los efectos provocados por el cambio climático; no obstante, en la mayoría de los casos, la disponibilidad,

accesibilidad y calidad de los datos sobre los flujos de financiamiento climático son limitadas y dependen, en gran parte, de la disposición y capacidad de las entidades financieras de proporcionar dichos datos, pues, en general, no tienen ninguna obligación de reportar datos sobre estos flujos.

En cuanto al análisis sobre el riesgo y las oportunidades que enfrentan varias empresas para lograr un financiamiento climático en Costa Rica, se puede decir que, en muchas ocasiones, se enfrentan a barreras de capacidades, en la medida en la que las entidades financieras no tienen necesariamente el suficiente conocimiento para la identificación y evaluación de inversiones. La oferta del financiamiento climático sigue siendo relativamente limitada, enfocada en ciertos sectores, tipos de inversiones y destinos.

Objetivos

Objetivo general

Investigar el impacto del cambio climático en las exportaciones costarricenses en el sector agrícola en el año 2021.

Objetivos específicos

Analizar las afectaciones del cambio climático en la producción del sector agrícola costarricense.

Determinar cómo las exportaciones del sector agrícola pierden competitividad en los mercados, a raíz del cambio climático.

Identificar medidas que permitan mejorar la producción y comercialización de las exportaciones sector agrícola, generando resiliencia contra los efectos del cambio climático.

Antecedentes

Tesis internacionales

La primera tesis internacional consultada es la de Vásquez (2019), con el tema de cambio climático y su incidencia en la mora crediticia del sector agropecuario, periodo 1998-2017, la realiza para la Universidad Mayor de San Andrés y opta por el grado académico de magister en finanzas. De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: “evaluar la incidencia de los Eventos Climáticos Adversos que afectan al sector agropecuario de la economía en el Índice de Morosidad de la Cartera Crediticia sectorial” (Vásquez, 2019), y los siguientes objetivos específicos:

- Analizar el comportamiento de la Cartera Crediticia en el Sistema Financiero de manera general con énfasis en el Sector Productivo y Agropecuario.
- Detallar el comportamiento del Índice de Morosidad de la Cartera Crediticia global del sector Productivo y Agropecuario.
- Describir la evolución de las Tasas de Interés Efectiva Activa del Sistema Financiero y en específico para el Sector Productivo como referencia yuxtapuesta del Sector Agropecuario
- Examinar el comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB) real de Bolivia y el Agropecuario (Vásquez, 2019)

La metodología que se utiliza es la cualitativa, la cual emplea instrumentos descriptivos y explicativos; los primeros delimitan los hechos que conforman el problema de la investigación y las características particulares del comportamiento de las variables de estudio; y el segundo para comprobar la hipótesis con los hechos verificables y caracterizar las causas o factores que provocan el comportamiento particular de cada una de las variables, las cuales procuran encontrar respuesta al problema de investigación.

Finalmente, el autor concluye que los efectos en la agricultura y pecuaria no son homogéneos en todas las regiones y que este escenario afecta negativamente en la generación de ingresos para el país, ya que, al reducirse la producción nacional para el consumo y la exportación, contrae la economía nacional, familiar y empresarial; en este sentido, se podría

afirmar que el efecto en la mora del sector obedece, en mayor proporción, a las fluctuaciones de la tasa de interés, antes que a los cambios en el clima, aunque en ambos casos es superior al 1 %, es decir, el efecto negativo es más que proporcional. Por lo anterior, la otorgación y obtención de crédito es una condición básica, para el desarrollo de la actividad económica sectorial y más aún para la economía en general, debido a que, al canalizarse los ahorros a través del crédito para el consumo o para desarrollar una actividad económica –inversión-, la capacidad productiva de las unidades económicas y del país se incrementa.

La segunda tesis internacional consultada es la de Valerio (2020), con el tema *Estrategias locales de lucha contra el cambio climático con enfoque participativo: estudio de casos de la experiencia en costa rica, 2011-2018*, la realiza para la Universidad Politécnica de Valencia y opta por el grado académico de un Doctorado en desarrollo local y cooperación internacional.

De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: “La aplicación de estrategias metodológicas participativas de ámbito local para el abordaje del cambio climático implementadas en tres casos de estudio de Costa Rica (2011-2015) ha contribuido positivamente a la participación y, por tanto, a la gobernanza climática local”, y los siguientes objetivos específicos:

- Caracterizar el contexto del marco político institucional del cambio climático, en el ámbito internacional y nacional, que identifique los aspectos que fortalecen o limitan las estrategias locales para atender las adversidades de cambio climático.
- Analizar el planteamiento metodológico EPCCL en tres casos de estudio de experiencias locales de cambio climático (objeto de estudio) que permitan dar a conocer el enfoque, la dinámica, las contribuciones y limitaciones.
- Analizar los aspectos influyentes en la gobernanza climática local, tomando como referente los tres casos de estudio y su contribución al desarrollo local sostenible en Costa Rica.
- Realizar recomendaciones que faciliten la planificación y gestión de iniciativas de cambio climático local con enfoque participativo, que contribuyan a la gobernanza climática y al desarrollo sostenible local.

La metodología que se utiliza es la cualitativa, la cual emplea los paradigmas interpretativo y participativo de la investigación social. El paradigma interpretativo es una forma diferente de entender la comprensión de la realidad social, esta no puede ser explicada de acuerdo con leyes de relación causa-efecto entre fenómenos o variables, sino que debe ser estudiada a través de la comprensión de los significados que los individuos le construyen a su entorno y del sentido del que dotan a sus acciones.

El autor concluye que, a pesar del auge del concepto sobre las discusiones de los diferentes escenarios internacionales y nacionales acerca de una gobernanza climática donde exista una mayor participación de actores sociales en el cual se empleó una agenda internacional que permita establecer acciones sobre los efectos negativos del cambio climático para las poblaciones más vulnerables. Por lo cual, se recomienda trabajar escenarios sobre el cambio climático para planificar una prospectiva a nivel local. Se puedan usar los modelos de escenarios climáticos que el país ya ha estado trabajando a nivel nacional y extrapolarlos al ámbito local con el fin de crear escenarios para territorios de interés.

La tercera tesis internacional consultada es la de Cárdenas (2019), con el tema *Repercusiones del cambio climático en las finanzas*, la realiza para la Universidad de Chile y opta por el grado académico de Magister en Finanzas. De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: “evaluar cuales son las repercusiones del cambio climático en las finanzas que enfrentan las empresas”, y los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los principales efectos que tiene la economía a raíz de las repercusiones del cambio climático.
- Identificar cuáles son las consecuencias a las que una empresa puede enfrentarse para lograr superar las crisis de los efectos provocados por el cambio climático.
- Determinar cuáles prácticas se pueden emplear para reducir el riesgo financiero con la finalidad de contrarrestar las repercusiones provocadas por el cambio climático.

La metodología que se emplea es la mixta, se utilizan instrumentos descriptivos y explicativos. El primero delimita los hechos que conforman el problema de la investigación y las características particulares del comportamiento de las variables de estudio; y el segundo para comprobar la hipótesis con los hechos verificables y caracterizar las causas o factores que

provocan el comportamiento particular de cada una de las variables, las cuales procuran encontrar respuesta al problema de investigación.

El autor concluye que el riesgo asociado con el cambio climático y específicamente con materias medioambientales había estado históricamente clasificado dentro de la tipología de riesgo país dentro de los llamados “eventos catastróficos” o en la tipología operacional catalogado como un riesgo “reputacional”, asociado con el impacto que podría tener un mal comportamiento ambiental en la imagen de las compañías; no obstante, la frecuencia y crudeza con la que el cambio climático ha impactado los factores productivos y las cadenas de valor de diferentes industrias ha hecho que este tipo de riesgo adquiera una importancia específica y escale para ser abordado de un modo más serio, metódico y sistemático. Para lo anterior, se recomienda jerarquizar y sistematizar la información asociada con las líneas tradicionales de enseñanza de las finanzas, tales como las finanzas corporativas, el análisis de riesgo financiero, el mercado de capitales, derivados financieros y los instrumentos financieros.

La cuarta tesis internacional consultada es la Bracho (2019) con el tema *Financiamiento climático. Caso de estudio Proyecto de Optimización de Generación Eléctrica y Eficiencia Energética (OGE&EE) de Petroamazonas EP*, la realiza para la Universidad Andina Simón Bolívar y opta por el grado académico de un Maestría en Cambio Climático y Negociación Ambiental.

De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: “analiza las alternativas actuales de financiamiento disponibles para proyectos energéticos sostenibles en el Ecuador, como es el caso del Proyecto de Optimización de Generación Eléctrica y Eficiencia Energética (OGE&EE) de Petroamazonas EP”, y los siguientes objetivos específicos:

- Identificar cuál es su importancia del financiamiento a la hora de afrontar los efectos del cambio climático.
- Análisis de los documentos emitidos en relación con la política pública del gobierno ecuatoriano para enfrentar al cambio climático.
- Identificará el origen del término financiamiento climático y las fuentes por medio de las cuales se puede acceder a este tipo de financiamiento.

La metodología que se utiliza es la cualitativa, la cual emplea entrevistas semiestructuradas que presentan un grado mayor de flexibilidad, que pueden adaptarse a los sujetos con posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos (Bravo, 2018). A través de ello, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

El autor concluye que el término financiamiento climático es comúnmente entendido como las herramientas para que los países desarrollados cumplan de cierta forma con su responsabilidad y destinen recursos nacionales e internacionales para que los países en desarrollo tengan la posibilidad de ejecutar proyectos, tanto de mitigación como de adaptación del cambio climático. Para lo anterior, se recomienda mejorar la estructura de la autoridad nacional en temas de cambio climático, con el fin de que no haya trabas, sino, más bien, una asistencia fluida, eficiente y eficaz para elaborar, tramitar y acceder a recursos tanto técnicos como financieros relacionados con cambio climático y específicamente a financiamiento climático, a través de herramientas de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

La quinta tesis internacional consultada es la de Estrada (2020), con el tema *Caracterización, Análisis y Evaluación de los Elementos de Riesgo Financiero, al que Están Expuestas las Empresas Exportadoras de Café Excelso en Colombia*, la realiza para la Universidad Nacional de Colombia y opta por el grado académico de Magíster en Administración. De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: “Caracterizar, analizar y evaluar los elementos de riesgo financiero al que están expuestas las empresas exportadoras de café excelso en Colombia”, y los siguientes objetivos específicos:

- Revisar diferentes modelos de evaluación de riesgo financiero y seleccionar un modelo de implementación adecuado a las necesidades del sector.
- Caracterizar las principales variables que contribuyen al riesgo de precio de venta de café excelso, para las empresas exportadoras colombianas.
- Aplicar un modelo de valoración de riesgo financiero y analizar su comportamiento para las empresas exportadoras de café excelso en Colombia.

La metodología que se utiliza es la cualitativa, la cual emplea las variables precio interno, dólar y precio del café en la Bolsa de Nueva York, en procura de encontrar respuesta al problema de investigación.

El autor concluye que el usar prácticas especulativas, en ocasiones, puede generar un riesgo la viabilidad de las empresas; a raíz de esto, es sumamente importante que las empresas empleen un modelo de evaluación de riesgo financiero adecuado que les permita conocer las probabilidades de los escenarios presente. Como recomendación, la aplicación de instrumentos financieros puede disminuir el riesgo proveniente de la exposición que tienen los exportadores a los cambios de precios, así como la utilización de instrumentos como los *forwards* de divisas y los futuros.

La sexta tesis internacional consultada es la de De La Ossa (2019), que lleva por nombre *Análisis de riesgo financiero como estrategia para la toma de decisiones de las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) en el municipio de Caucasia – Antioquia*, la realiza para la Universidad EAN y opta por el grado académico de Maestría en Administración de Empresas.

De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: “Proponer estrategias y mecanismos para la optimización de las decisiones de inversión y financiación de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) del municipio de Caucasia – Antioquia”, y los siguientes objetivos específicos:

- Caracterizar las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) en el contexto del municipio de Caucasia - Antioquia, según el riesgo financiero.
- Valorar el riesgo financiero de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) tomadas dentro de la muestra, basado en los índices de riesgos de liquidez y endeudamiento.
- Realizar análisis de riesgo financiero para evaluar y conocer el nivel de riesgo a que están expuestas las Mipymes del municipio de Caucasia - Antioquia.

La metodología que se emplea es la descriptiva de tipo exploratorio. Se realiza un análisis de los indicadores financieros de liquidez y endeudamientos, con ello, se procura encontrar respuesta al problema de investigación.

El autor concluye que el riesgo financiero se convierte para muchas mipymes, debido a que el sesgo se asocia a las preocupaciones financieras para las pequeñas empresas y no para aquellas que cotizan en los mercados de valores del mundo y para las cuales este tipo de métricas toman una importancia superlativa, sin embargo, el riesgo es inherente a cualquier organización, indistintamente del tamaño y la longevidad que tenga. Para lo anterior, se recomienda un modelo de análisis mucho más complejo, con el fin de incrementar y/o mejorar la calidad de las variables y la toma de decisiones por parte de las empresas, para minimizar el riesgo al que se ven expuestas.

Tesis nacionales

La primera tesis nacional consultada es la de Zapata (2020), con el tema *Cambio climático y finanzas públicas: una aproximación del impacto de los efectos del fenómeno climático en la economía costarricense y el cantón de Liberia como estudio de caso*, la realiza para la Universidad Nacional de Costa Rica y opta por el grado académico de Licenciatura. De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: “Analizar los efectos del fenómeno del cambio climático sobre el comportamiento del recurso hídrico, la salud, el empleo y su incidencia sobre las finanzas públicas del cantón de Liberia”, y los siguientes objetivos específicos:

- Contextualizar el fenómeno del cambio climático a nivel nacional y regional en lo que corresponde al recurso hídrico, la estructura productiva y la salud, así como la evolución mostrada por las finanzas públicas
- Sistematizar el soporte teórico del fenómeno del cambio climático y su relación con las finanzas públicas.
- Establecer una propuesta de estimación de los costos asociados al fenómeno del cambio climático en Costa Rica y en el cantón de Liberia.

La metodología que se emplea es mixta, con un enfoque descriptivo, ya que buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden, de manera independiente, las variables con las que tiene que ver el problema, aunque muchas veces se integran y su objetivo final no es indicar cómo se procura encontrar respuesta al problema de investigación sino en la manera que se puede solventar o solucionar

El autor concluye que el país ha realizado esfuerzos importantes en implementar distintas políticas y prácticas para ayudar a la sostenibilidad del ambiente y enfrentar el cambio climático, siendo un referente a nivel internacional. Sin embargo, el camino es largo y las áreas a mejorar son amplias, lo cual hace que los esfuerzos no sean suficientes para enfrentar de forma total la externalidad negativa que se ha mencionado durante la investigación. Para lo anterior, se recomienda que es primordial que el Gobierno, las instituciones públicas, las empresas y los diferentes agentes económicos asuman acciones e impulsen las condiciones necesarias para que se puedan enfrentar las consecuencias climáticas que se irán presentando a mediano y largo plazo.

La segunda tesis nacional consultada es la de Arroyo (2018), con el tema *El análisis del capitalismo y su perspectiva hacia el cambio climático: El abandono de los Estados Unidos a los acuerdos firmados del medio ambiente del 2014 al 2017*, la realiza para la Universidad Internacional de las Américas, y opta por el grado académico de Licenciatura en Diplomacia. De esta investigación se desprende el siguiente objetivo: El análisis del capitalismo y su perspectiva hacia el cambio climático: El abandono de los Estados Unidos a los acuerdos firmados de medio ambiente del 2014 al 2017”, y los siguientes objetivos específicos:

- Estudiar las implicaciones del capitalismo en el ámbito global y las repercusiones en el ámbito internacional
- Demostrar el aporte de las distintas cumbres sobre medio ambiente a nivel internacional y el impacto que puede ocasionar el cambio climático en el siglo XXI.
- Explicar el análisis del capitalismo y su perspectiva hacia el cambio climático: El abandono de los Estados Unidos a los acuerdos firmados de medio ambiente del 2014 al 2017.

- Estudiar la visión que tienen los Estados Unidos en materia de capitalismo y medio ambiente y las repercusiones a nivel internacional.

La metodología que se utiliza es la cualitativa, la cual emplea fuentes de carácter primaria y secundaria, ya que se busca tener credibilidad en el tema, estas son de carácter confiables y se encuentran relacionadas con el argumento, producto de diversas investigaciones y estudios de diferentes instituciones y organismos internacionales dedicados a la investigación de dichos fenómenos.

El autor concluye que, a pesar de que las ideas implementadas son de gran ayuda al medio ambiente, los plazos son largos, es decir, se proyectan a más de diez años y mientras esos sucede la explotación de los recursos naturales de manera desmedida, se convierte en el negocio de muchas de las empresas, pues en ella se encuentra la materia prima para la producción de los bienes y servicios que se ofrecen en la sociedad. Para lo anterior, se recomienda darles a los estudios realizados al medio ambiente la importancia que se merecen, no se pueden ignorar las condiciones y cómo cada acción que se realiza en el planeta afecta de manera muy negativa al clima y, desde luego, al entorno.

La tercera tesis internacional consultada es la de Espinoza (2019), con el tema *Propuesta para la Participación en el Programa Bandera Azul Ecológica Cambio Climático en la Empresa Cyberfuel*, la realiza para la Universidad Internacional de las Américas y opta por el grado académico de licenciatura en Ingeniería Industrial. De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: “Proponer un plan de acción que permita a la empresa Cyberfuel S.A cumplir con los parámetros obligatorios de cumplimiento del Programa Bandera Azul Ecológica Cambio Climático para la demostración de la responsabilidad ambiental”, y los siguientes objetivos específicos:

- Describir el grado de madurez de la organización en función a los parámetros obligatorios de cumplimiento del PBAE-CCC.
- Medir los distintos tipos de consumos utilizados por la organización a partir de una línea base de los últimos 12 meses.

- Analizar la relación entre los distintos tipos de consumos con base a las causas que los generan.
- Examinar los elementos necesarios para definir un plan de acción que permita a la organización acatar los parámetros obligatorios de cumplimiento del PBAE-CCC.
- Establecer acciones de reducción y control de consumos, así como programas de sensibilización y educación ambiental.

La metodología que se emplea es la mixta, la cual utiliza el muestreo no probabilístico por conveniencia. Es importante recalcar que uno de los mayores motivos por el cual se selecciona este tipo de muestreo se debe a que la población en estudio serían los mismos empleados de la organización, los cuales trabajan en las mismas condiciones, en cuanto a equipos de trabajo y ambiente de oficina.

El autor concluye que, finalmente, se logra determinar que la organización no solo puede permanecer con un conocimiento sobre los impedimentos que obstaculizan el cumplimiento de los parámetros, sino que amerita de distintas acciones de control y reducción, enfocándose principalmente en un programa de educación y sensibilización ambiental que fomente un cambio de cultura para proyectar efectos positivos sobre la organización y sobre el mismo medio ambiente en el que se encuentra. Para lo anterior, se recomienda que la organización debe adoptar, dentro de sus proyecciones y operaciones, un plan de acción que esté compuesto por una serie de aspectos de mejora que les permita cumplir con cada uno de los parámetros para generar beneficios y mejoras a nivel de la sociedad y distintas comunidades en donde se relacionan diariamente.

La cuarta tesis nacional consultada es la de Ramírez (2019), con el tema *Incidencia de la meta carbono neutralidad de costa rica en la política de cooperación internacional en el periodo 2014-2018*, la realiza para la Universidad de Costa Rica y opta por el grado académico de una Maestría Profesional en Diplomacia. De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: “Determinar la incidencia de la meta carbono neutralidad de Costa Rica en la política de cooperación internacional en el periodo 2014-2018, identificando los alcances y desafíos del Estado costarricense en la gestión de la cooperación internacional dirigida a la atención del cambio climático”, y los siguientes objetivos específicos:

- Reconstruir el marco jurídico de la cooperación internacional en Costa Rica, identificando las instancias rectoras en la materia y los compromisos adquiridos por el Estado costarricense en materia de cambio climático.
- Sintetizar la evolución que ha tenido el abordaje del cambio climático en la planificación nacional para identificar el posicionamiento actual de la materia y los sectores de desarrollo con mayores índices de emisión de gases de efecto invernadero.
- Analizar la tendencia de la cooperación internacional dirigida a la atención del cambio climático en el período 1990-2018, precisando la incidencia de la meta carbono neutralidad de Costa Rica en la política de cooperación internacional en el período 2014-2018.
- Identificar los alcances y desafíos del Estado costarricense en la gestión de la cooperación internacional dirigida a la atención del cambio climático.

La metodología que se utiliza es la cualitativa, la cual emplea instrumentos descriptivos y explicativos; el primero delimita los hechos que conforman el problema de la investigación y las características particulares del comportamiento de las variables de estudio; y el segundo para comprobar la hipótesis con los hechos verificables y caracterizar las causas o factores que provocan el comportamiento particular de cada una de las variables, las cuales procuran encontrar respuesta al problema de investigación.

Esta investigación propuso analizar si el posicionamiento de la meta país Costa Rica carbono neutral 2021 propició un cambio en la política de cooperación internacional dirigida a la mitigación y adaptación al cambio climático. La investigación arrojó, en primer lugar, la inexistencia de insumos suficientes de política pública que permitieran realizar un análisis comparativo en sentido estricto. Para lo anterior, se recomienda que el Estado costarricense deberá enfocar sus esfuerzos en la generación de una verdadera política climática basada en datos; en la revisión de la sostenibilidad financiera de la agenda para el desarrollo sostenible, y la consecuente reformulación de su estrategia de cooperación actual, así como de los mecanismos de evaluación de la eficacia de la ayuda.

La quinta tesis nacional consultada es la de Corrales (2010), con el tema *Propuesta de un modelo para la evaluación diferenciada de riesgo, en el otorgamiento de crédito bancario, para*

las pymes durante el primer cuatrimestre del 2018, la realiza para la Universidad Internacional de las Américas y opta por el grado académico de Licenciatura en Administración de Empresas con Énfasis en Finanzas. De esta investigación se desprende el siguiente objetivo general: “Elaborar un modelo para la evaluación diferenciada de riesgo en el otorgamiento de crédito bancario para las pymes, con el que se cree un mecanismo eficiente de acceso al financiamiento bancario para este sector”, y los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la importancia de las pymes en la economía costarricense.
- Analizar el acceso de las pymes al crédito para inversión en el mercado nacional.
- Determinar los mecanismos de evaluación de los bancos nacionales en el otorgamiento de créditos a pymes.
- Elaborar un modelo para la evaluación diferenciada de riesgo en el otorgamiento del crédito bancario para las pymes.

La metodología que se emplea es la mixta, la cual mediante la recolección de datos por medio de instrumentos como cuestionarios logra resultados que pueden sustentarse a través de la medición.

El autor concluye que no existe una flexibilización para las entidades financieras, ya que estas se encuentran ligadas a una legislación y normativa que se ha vuelto deficiente en relación con pymes, debido a los cambios producidos con el tiempo. Es decir, la normativa y legislación existente no se encuentra actualizada, de acuerdo con el avance alcanzado a nivel bancario y empresarial. Para lo anterior, se recomienda establecer una diferencia entre los requisitos para solicitud de financiamiento que deben presentar las pymes y las empresas grandes, por medio de un análisis del MEIC, en conjunto con el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero (Conassif) y de la Superintendencia General de Entidades Financieras (Sugef).

Proyecciones

- Con el primer objetivo, se realizará un análisis sobre las afectaciones del cambio climático en la producción del sector agrícola costarricense, con la finalidad de lograr establecer el impacto que este ha generado a nivel económico, esto porque que a nivel

mundial el sector agrícola es más vulnerable enfrentándose a una serie de problemas asociados a la variabilidad climática y eventos hidrometeorológicos extremos, sus impactos ponen en riesgo todo el sistema agrícola y la seguridad alimentaria de pueblos, así como su exportación. A raíz de estos eventos, el ser humano, en los últimos años, se ha visto en la necesidad de emplear mecanismos para mitigar los efectos; por ejemplo, en las civilizaciones antiguas se crearon grandes sistemas de regadíos e idearon diferentes formas para mejorar la producción. Por ello, para llevar a cabo este objetivo, se realizarán entrevistas a empresas exportadoras de productos agrícolas, además de expertos en el tema del cambio climático que nos permitan identificar las diferentes circunstancias que han tenido a consecuencia del cambio climático y cómo han solventado dicho riesgo, además de qué entidades fueron involucradas en este proceso.

- Por otra parte, el segundo objetivo específico es determinar cómo las exportaciones del sector agrícola pierdan competitividad en los mercados a raíz del cambio climático. Esto con la finalidad de establecer cuáles serían las consecuencias negativas tanto para su producción como en su comercialización, a raíz de dicho fenómeno. Con este objetivo, se puede tener un dato sobre cómo la variabilidad climática puede causar grandes pérdidas en el sector, ocasionando unas reducciones en la producción y en los rendimientos, así como en el valor de la tierra de los agricultores. Para lograr este objetivo, se van a realizar entrevistas a la empresa para así determinar cuáles fueron sus principales características, las cuales hicieron que llegara hasta ese proceso; además de entrevistar a diferentes expertos en la materia del cambio climático y en los exportadores del sector agrícola del país.
- El tercer objetivo específico busca identificar medidas que permitan mejorar la producción y comercialización de las exportaciones del sector agrícola, generando resiliencia contra los efectos del cambio climático, esto con el fin de implementar políticas públicas de adaptación contra los efectos del cambio climático, de forma que exista un equilibrio entre el sector agrícola de forma sostenible, esto debido a que la agricultura contribuye al cambio climático y, a la vez, se ve afectada por dicho efecto. Para esto, deben implementarse acciones de adaptación sobre las debilidades o fragilidades ante la amenaza del cambio climático, la existencia de alianzas entre el sector público y privado para crear herramientas de mitigación o prevención para desarrollar comunidades sostenibles. Las acciones de adaptación deben ser coherentes

con el plan de desarrollo que debe ser percibida en el corto, mediano y largo plazo. Para desarrollar este objetivo, se van a realizar entrevistas a diferentes expertos en el tema, que hayan pasado por este proceso en las distintas áreas en las que estas se encuentran segmentadas y así comparar los beneficios adquiridos en cada una de ellas, con el fin de generar mecanismos de planificación que tengan en cuenta la variable climática e identificar cuáles son las zonas donde existe una mayor aptitud desde este enfoque.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Cambio climático

Historia del cambio climático

La historia del descubrimiento científico del cambio climático comenzó a principios del siglo XIX, gracias a un grupo de científicos que observaron cambios naturales en el paleoclima, donde se identificó por primera vez el efecto invernadero; luego, a raíz de este descubrimiento, se creó en 1988 el Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) por iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y en 1990 este grupo presentó un primer informe de evaluación en el que se reflejaban las investigaciones de 400 científicos. En él se afirmaba que el calentamiento atmosférico de la Tierra era real y se pedía a la comunidad internacional que tomara cartas en el asunto para evitarlo (Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales [CLACSO], 2019).

El IPCC recomendó a los gobiernos crear la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en comparación con otros acuerdos internacionales, la negociación en este caso para este fue muy rápida. La Convención estaba lista para firmar en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo que se celebró en 1992 en Río de Janeiro, conocida como Cumbre para la Tierra. Hoy en día, el IPCC tiene una función claramente establecida. En vez de realizar sus propias investigaciones científicas, examina las investigaciones realizadas en todo el mundo, publica informes periódicos de evaluación y elabora informes especiales y documentos técnicos. Los informes del IPCC se utilizan con frecuencia como base para las decisiones adoptadas en el contexto de la CMNUCC, y desempeñan un papel importante en las negociaciones que dio lugar al Protocolo de Kyoto (CLACSO, 2019).

Algunas de las observaciones incluidas en el informe de evaluación realizado por IPCC, que sirvieron para que la población mundial finalmente concienciara del cambio climático son las siguientes:

- **Cubierta de nieve.** Desde 1978, la extensión media anual de los hielos marinos árticos ha disminuido, y la disminución en verano ha ido aumentando año tras año.
- **Lluvia y sequía.** Ahora llueve más en las partes orientales de América del Norte y del Sur, el norte de Europa y el norte y centro de Asia, pero menos en el Sahel, el Mediterráneo, el sur de África y partes del sur de Asia.
- **Más calor.** A lo largo de los últimos 50 años, los días fríos, las noches frías y las escarchas han sido menos frecuentes en la mayoría de las superficies de tierra, mientras que los días y noches cálidos han sido más frecuentes.
- **Ciclones y huracanes.** Aproximadamente desde 1970 se ha observado un aumento de la actividad ciclónica tropical intensa en el Atlántico Norte. El aire caliente es combustible para los ciclones y los huracanes.
- **Las estaciones.** Los procesos primaverales se adelantan y las plantas y los animales se están desplazando hacia los polos y hacia mayores altitudes debido a las recientes tendencias de calentamiento.
- **La naturaleza.** Los científicos han observado cambios inducidos por el clima en al menos 420 procesos físicos y especies o comunidades biológicas.

Definición del cambio climático

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2017) denomina al cambio climático como la variación global del clima de la tierra, debido a causas naturales, pero principalmente asociadas con la acción del ser humano, a raíz del uso inapropiado en la quema de los combustibles fósiles, la tala inescrupulosa de los bosques la contaminación de los mares, así como otras actividades producidas por la humanidad en el ámbito industrial, agrícola y transporte, entre otros. A esto se le conoce como el efecto de invernadero.

Dentro de las consecuencias del efecto invernadero se encuentra el calentamiento global. El calentamiento global hace que la temperatura de la tierra aumente lo que influye en la modificación de los patrones del clima y, a su vez, provoca el aumento en las precipitaciones como la lluvia, el alza del agua sobre el nivel del mar, así como la reducción de la superficie que se encuentran cubierta por la nieve y glaciares. Sin lugar a duda, todos estos son generalizado en torno a nuestro modo de producción y consumo energético que repercute en la alteración climática global, que provoca a su vez, serios problemas sobre la tierra (CEPAL, 2017).

De acuerdo con la CEPAL (2017), se establece que el cambio climático representa, de esta manera, uno de los grandes retos que enfrenta el del siglo XXI, ya que los esfuerzos para la adaptación sobre las nuevas condiciones climáticas no es nada fácil, en primer lugar, porque se deben crear procesos que permitan mitigar dichos efectos. En función de lo anterior, la CEPAL ha venido trabajando, junto con varios países de la región, con el objetivo evaluar las consecuencias que ha tenido la economía, a raíz de los efectos del cambio climático, con la finalidad de diseñar políticas públicas orientadas a la implementación de acciones para trazar una senda de desarrollo y crecimiento (CEPAL, 2017).

Cambio climático a nivel mundial

De acuerdo con Amnistía Internacional (2021), en los últimos años, el ser humano se ha visto afectado por los diferentes eventos que ha provocado el cambio climático, desde la migración de las personas, a consecuencia de los desastres naturales extremos, así como las sequías prolongadas hasta las devastadoras tormentas tropicales que arrasan con todo, y a esto también se le suman los incendios y las olas de calor que han tenido un gran impacto. Es importante recordar que ninguna de las listas de efectos del cambio climático es exhaustiva. Es muy probable que las olas de calor se produzcan con mayor frecuencia y duren más tiempo y que las precipitaciones se hagan más intensas y frecuentes en muchas regiones. Los océanos seguirán calentándose y acidificándose, y el nivel medio global del mar continuará elevándose. Todo esto tendrá y ya está empezando a tener un impacto devastador en la vida humana.

A raíz de estas circunstancias, surge la necesidad de abordar medidas urgentes que permitan mitigar los efectos del cambio climático, ya que se empiezan a ser más notorios, en donde el calentamiento global ya ha alcanzado aproximadamente 1 °C, con respecto a los niveles preindustriales, de acuerdo con el informe realizado en octubre de 2018 a cargo del organismo internacional para la evaluación del cambio climático. Los autores advierten en este informe que, si se quieren evitar las consecuencias catastróficas del calentamiento global, no se debe alcanzar el aumento de la temperatura de la tierra de 1,5 °C, con respecto a los niveles preindustriales, o al menos no superarlo (IPCC, 2018).

El informe realizado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC expresa que los gobiernos deben tomar medidas de forma inmediata para dar un

cambio de rumbo. Cuanto más tardemos en hacerlo, más tendremos que recurrir a tecnologías costosas que podrían tener efectos nocivos en los derechos humanos; por lo tanto, si se trabaja para limitar el aumento de las temperaturas medias globales a 1,5 °C, se podría alcanzar los siguientes avances:

- Reducir en varios cientos de millones el número de personas expuestas a riesgos relacionados con el clima y susceptibles de sufrir pobreza en 2050.
- Proteger a 10 millones de personas frente a los riesgos relacionados con el nivel del mar.
- Reducir la proporción de la población mundial expuesta a un aumento del estrés hídrico a un 50 %.

El cambio climático en América Latina

De acuerdo con el Fondo Mundial de la Naturaleza [WWF] (2022), el clima de Latinoamérica está cambiando debido principalmente a las crecientes concentraciones de dióxido de carbono atmosférico y, por consecuencia, estas precipitaciones generan un cambio brusco en las temperaturas aumentando en algunas áreas severos cambios en la frecuencia y severidad de los fenómenos meteorológicos extremos, como las lluvias intensas. Los impactos van desde el derretimiento de los glaciares andinos hasta devastadoras inundaciones y sequías. Los dos grandes océanos que rodean el continente, el Pacífico y el Atlántico, se están calentando y acidificando a medida que aumenta el nivel del mar. Desafortunadamente, se esperan mayores impactos en la región, ya que la atmósfera y los océanos siguen cambiando rápidamente. Los pueblos y las ciudades, así como la infraestructura necesaria para sostenerlos, estarán cada vez más en riesgo. La salud y el bienestar humano se verán afectados negativamente, así como los ecosistemas naturales (WWF, 2022).

Delgado (2021) en su reporte sobre el cambio climático señala que América Latina se proyecta como una de las regiones del mundo donde los efectos e impactos del cambio climático pueden llegar a ser sumamente devastadores, la disminución del rendimiento de los cultivos, los incendios forestales, el agotamiento de los arrecifes de coral y los eventos extremos del nivel del mar serán más intensos. El informe es contundente al asegurar que deben poner límites para reducir el calentamiento global por debajo de 2,0 °C. Esto de acuerdo con lo dictaminado en el

Acuerdo de París en el 2016, ya que esto es fundamental para reducir los riesgos en una región que ya enfrenta asimetrías económicas y sociales para su desarrollo de manera sostenible.

La región de América Latina y el Caribe enfrenta y seguirá enfrentando graves problemas socioeconómicas, debido a los eventos causado por el cambio climático, estos efectos se han visto cada vez más agravados convirtiendo a esta región más vulnerable. El informe hace referencia al fuerte enfoque sobre a las interacciones entre los sistemas acoplados, la base de los riesgos emergentes del cambio climático, la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad, así como la precipitación reducida y la precipitación alterada al comienzo y al final de la temporada de lluvias y durante la sequía de mediados de verano está afectando también problemas en la agricultura provocando pérdidas millonarias en los cultivos (DW, 2022).

Percepción del cambio climático

Actualmente, el cambio climático se ha vuelto un tema controversial, al cual se le ha dado énfasis por los cambios a los que la población se ha enfrentado en cuanto al clima, tales como el aumento de las temperaturas, sequías, deshielos, inundaciones, entre otras añaden que, debido a que cada individuo posee un análisis crítico diferente de acuerdo con el área en la que se desenvuelvan ya sea en lo industrial o en el campo, cada uno de ellos ve al cambio climático de diferentes maneras, atribuyendo a este cambio efectos tales como incremento de enfermedades, cambios drásticos en la temperatura, aparición de nuevas especies y/o pérdida de otras, etc.

En un estudio realizado en Colombia, se determinó que el grado de percepción en cuanto al cambio climático varía según el nivel de conocimiento que cada individuo posee y, de la misma manera, según ese mismo conocimiento es que han ido adaptando las técnicas para enfrentar los impactos del cambio climático (Salazar-Ceballos et al., 2016). Por su parte, mencionan que la opinión de los “no científicos” es igual de importante, ya que en ellos influye la experiencia y el diario vivir en alguna determinada zona de influencia, por lo cual los datos que puedan proporcionar son valiosos para poder planificar estrategias y/o políticas, en lo que respecta a la adaptación y mitigación de los daños ocasionados por el cambio climático.

Manifestaciones del cambio climático

De acuerdo con el informe realizado por la CEPAL (2020), las actividades humanas han provocado cambios en el clima que, de forma natural, habrían tomado millones de años. La causa son las emisiones de gases de efecto invernadero, que se derivan principalmente de acciones como la quema de combustibles fósiles, la fabricación de cemento y el cambio de uso del suelo. El aumento de temperatura ha alcanzado alrededor de 1 °C con respecto al promedio de temperatura anterior a la revolución industrial. De seguir incrementándose la temperatura a la velocidad de las últimas décadas, dentro de unos años, el sistema terrestre se encontrará en un estado sin precedente en la historia de la humanidad (CEPAL, 2020).

El aumento de la temperatura media mundial se manifiesta en la modificación de los patrones de precipitación, el aumento del nivel del mar, la reducción de la criósfera y la intensificación de los fenómenos climáticos extremos (CEPAL, 2015). El problema central es que la velocidad del calentamiento global y sus consecuencias rebasan la capacidad de los sistemas sociales y económicos para adaptarse a ese cambio, lo que da lugar a una distribución muy regresiva del impacto, sobre todo la quema de combustibles fósiles agrava el problema y posterga la adopción significativa de patrones alternativos de inversión, producción y consumo.

Los efectos del cambio climático se manifiestan de la misma manera a nivel global, a pesar de que las causas que lo provocan varíen en cada país; aunque hay países que contribuyen en mayor proporción al cambio climático con la emisión de gases contaminantes, como lo es el caso de los países desarrollados, muy por encima de los que están en vías de desarrollo, pero, por lo general, los subdesarrollados son los que sufren en mayor proporción los efectos negativos de las alteraciones en el clima y se ven obligados a incurrir en mayores gastos para adaptarse y mitigar las manifestaciones de este fenómeno.

En los últimos años, se han presentado diversas manifestaciones de este fenómeno en distintos países alrededor del mundo; entre las que se puede mencionar el aumento en el nivel del mar, las modificaciones en los niveles de precipitaciones (ciclo hidrológico), el aumento de la temperatura media de la atmósfera y una alteración en la aparición de eventos climatológicos extremos, entre otras consecuencias. El IPCC (2019), en su Quinto Informe de Evaluación del

Grupo de Trabajo I, destacan varios cambios sin precedentes que se han observado en el sistema climático producto de las modificaciones de clima a lo largo de los años.

Los efectos del cambio climático en la región

Hay cuatro rasgos que caracterizan el fenómeno del cambio climático y dificultan su solución, particularmente en los países en desarrollo y, en especial, en América Latina y el Caribe (CEPAL, 2015):

- El cambio climático es un proceso cuyos efectos plenos surgen a largo plazo. No obstante, aunque los efectos sean difíciles de identificar, cada vez hay más conciencia de que su solución requiere actuar en lo inmediato y atender simultáneamente los procesos de mitigación y adaptación
- La asimetría fundamental entre las emisiones y la vulnerabilidad. Las emisiones totales de América Latina y el Caribe representan solo el 8,3 % de las emisiones mundiales, pero, al mismo tiempo, la región es particularmente vulnerable al impacto del cambio climático debido a sus características geográficas, climáticas, socioeconómicas y demográficas.
- La desigualdad en el interior de los países por general las personas de bajos recursos económicos son más vulnerables al impacto negativo del cambio climático, al tiempo que su contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero dentro del país es menor que la de los grupos que tienen ingresos mayores.
- La inevitabilidad y la urgencia de la adaptación. Ante la mayor frecuencia de los fenómenos climáticos extremos y la trayectoria que probablemente conducirá a un aumento de la temperatura de al menos 2°C durante el siglo XXI, es inevitable implementar procesos de adaptación para reducir los daños esperados.

En definitiva, la adaptación puede llevar a que se tomen medidas que mejoren las condiciones sociales y ambientales en la región, con la finalidad de proteger la biodiversidad, elevar la resiliencia de las actividades económicas y proteger la infraestructura crítica (CEPAL, 2020).

A. Anomalías de la temperatura combinada de la superficie terrestre y oceánica con respecto al período 1951-1980, 1880-2018^a
(en grados centígrados)

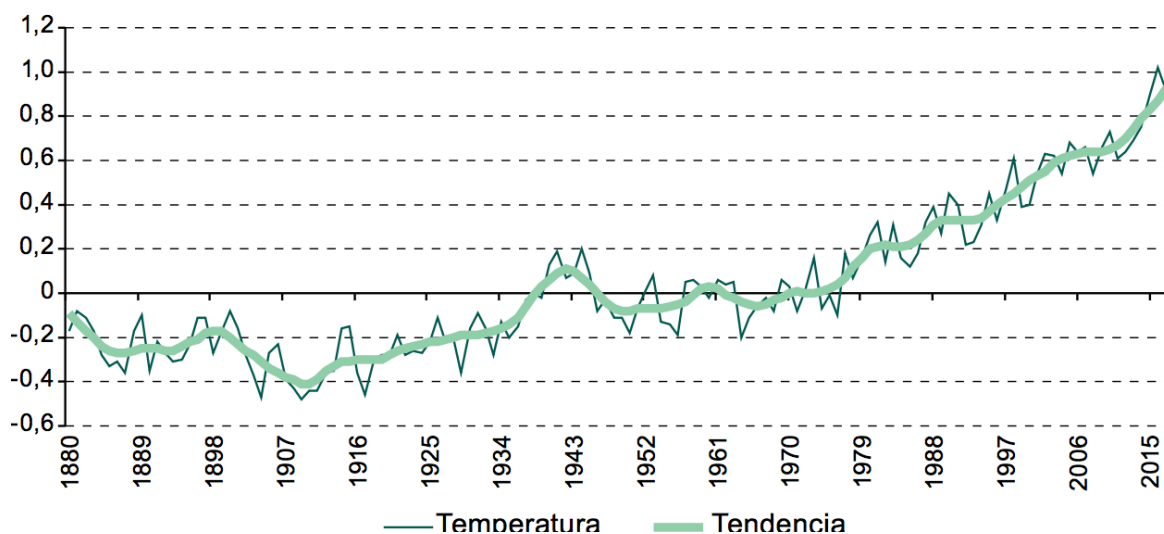


Ilustración 1.

Manifestaciones del cambio climático, 1880-2019.

Fuente: CEPAL, 2019.

El impacto del cambio climático en la región

El informe de la CEPAL (2020) señala que, en los últimos años, la temperatura promedio en Centroamérica aumentó 0,54 °C y, aunque en esta región exista gran disponibilidad de agua, su distribución es muy desigual entre los países, por lo que se espera que, en las próximas décadas, el actual patrón de precipitación podría distorsionarse, generando que los períodos de lluvia abundante podría extenderse y que el lapso con menos lluvia entre julio y agosto, podría disminuir. A más largo plazo, el volumen de precipitación anual se reduciría en gran parte de la región. En resumen, Centroamérica sería más caliente y más seca (CEPAL, 2020).

Costa Rica y el cambio climático

El cambio climático es uno de los mayores desafíos que tiene actualmente nuestro planeta y que debe ser enfrentado por las poblaciones humanas. Los cambios en las precipitaciones y en el clima y el aumento del nivel del mar, entre otros derivados del CC, que ayudan a aumentar la tensión económica, política y humanitaria lo cual lleva a una afectación del desarrollo humano a

nivel mundial. Por tal razón, Costa Rica es uno de los países que se ha comprometido a nivel mundial para mitigar dichos efectos, es por ello que en el 2019 lanzó su Plan Nacional de Descarbonización, con el compromiso de convertirse en una economía moderna, verde y libre de emisiones. El objetivo a largo plazo es tener emisiones netas cero para el 2050, con base en estos 10 ejes claves y estas estrategias transversales (Dirección de Cambio Climático [DCC], 2019).

En el 2020, Costa Rica presentó su primer plan nacional de adaptación al cambio climático, dentro de la cual se compromete a fortalecer las condiciones de resiliencia social, económica y ambiental del país ante los efectos del cambio climático. Esto mediante el desarrollo de capacidades e información para la toma de decisiones, la inclusión de criterios de adaptación en instrumentos de financiamiento y planificación, la adaptación de los servicios públicos, sistemas productivos e infraestructura y la implementación de soluciones basadas en naturaleza (Ministerio de Ambiente y Energía [MINAE], 2020). El Plan de Acción presenta seis ejes prioritarios para alcanzar estos compromisos, así como acciones específicas que se llevarán a cabo por distintas instituciones gubernamentales durante los próximos cinco años. Los resultados esperados de los ejes realizados por el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático son:

- Instituciones y actores clave para el desarrollo local, regional y nacional disponen de información robusta y certera para tomar decisiones en materia de adaptación al cambio climático y cuentan con las capacidades para interpretarla y aplicarla en sus respectivos ámbitos.
- Los instrumentos de planificación institucional, regional, cantonal, sectorial, territorial y marina incorporan criterios de adaptación al cambio climático.
- Los ecosistemas de Costa Rica son usados de manera sostenible por comunidades locales y pueblos indígenas; ofrecen bienes y servicios mediante áreas protegidas, corredores biológicos, humedales y cuencas hidrológicas que cuentan con infraestructura natural y servicios ecosistémicos resilientes para generar co-beneficios entre mitigación y adaptación. Hay una gestión sostenible del recurso hídrico en las cuencas hidrográficas, donde se produce la mayor oferta hídrica para consumo humano.

- Se asegura la continuidad de los servicios públicos y una adecuada protección de los activos, mejorando la capacidad adaptativa de la inversión pública ante el cambio climático.
- Los actores sociales y económicos en todos los ámbitos del territorio y los sectores de actividad, especialmente las pequeñas y medianas empresas, son eco-competitivos y resilientes a los riesgos climáticos, gracias a la consolidación de las mejores prácticas y el manejo sostenible de los recursos naturales en los diferentes ecosistemas, y el fomento de acciones preventivas y compromisos de sensibilización en materia de adaptativa.
- Se robustecen los procesos de inversión pública y privada y financiamiento de gestión institucional, dirigidos a la reducción de pérdidas y daños mediante la adaptación.

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica 2022-2026 ha sido desarrollado por la DCC del MINAE y funge como el primer Plan de Acción de la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica 2018 – 2030. Su objetivo es orientar las acciones del plan, durante el periodo de 2022 a 2026, hacia la consecución de un modelo de desarrollo que garantice la resiliencia climática de la sociedad costarricense, que evite las pérdidas humanas y económicas. También, que permita moderar los daños materiales generados por los efectos adversos y que contribuya a aumentar la calidad de vida de las poblaciones más vulnerables y, además, que ayude a transformar los sectores productivos para asegurar la estabilidad económica del país. Este plan establece compromisos negociados con las instituciones responsables, a partir de las medidas priorizadas en los diferentes sectores económicos del país (MINAE, 2020).

Compromisos de Costa Rica ante el cambio climático

En la última década, las consecuencias del cambio climático en Costa Rica se han manifestado en fenómenos meteorológicos y climáticos tales como sequías, inundaciones, olas de calor peligrosas y tormentas más intensas. También un aumento sobre el nivel del mar, así como cambios en el uso del suelo generan una grave afectación al sector agrícola, incidiendo en los sistemas de producción y en la seguridad alimentaria. A lo que el IPCC señaló en su nuevo informe especial que, para limitar el calentamiento global a 1,5°C, se necesitan cambios de gran alcance y sin precedentes en todos los aspectos de la sociedad. Según indican, el mundo

experimentará graves problemas antes de lo esperado a medida que las emisiones de dióxido de carbono aumentan. Las temperaturas globales podrían aumentar los temidos 2°C en tan solo once años y casi seguro en veinte años, con lo cual las posibilidades de revertir el fenómeno serían ínfimas y las consecuencias devastadoras (IPCC, 2018).

De acuerdo con el MINAE (2018):

La cooperación internacional permite ser parte de las acciones exteriores del Estado. Se le concibe como un eje esencial de la política exterior de los países y, por lo tanto, forma parte de las relaciones internacionales que el país ejecuta en su accionar externo. La cooperación internacional se traduce en un instrumento tangible que permite el fortalecimiento de las relaciones internacionales bilaterales, regionales y globales, promueve la integración y la solidaridad entre los pueblos. Desde la óptica del desarrollo, por su parte, la cooperación internacional es una herramienta que apalanca y complementa la inversión nacional en áreas sustantivas. (p. 10)

Costa Rica, a nivel mundial, se ha comprometido ante la CMNUCC, para ser un país cero emisiones al 2050, para lograr estas metas, la propuesta de Costa Rica se centra en el concepto de Acción Climática, que busca aumentar la resiliencia de la sociedad a través de la adaptación, así como fortalecer las capacidades del país para mitigación de los GEI, en particular en los sectores que generan mayor contaminación ambiental. Esta visión costarricense sobre la Acción Climática es parte del compromiso histórico del país con los derechos humanos y por eso busca garantizar a las comunidades más vulnerables del país el ejercicio pleno de sus derechos, de cara al impacto del cambio climático (MINAE, 2018).

Costa Rica ha decidido responder a este reto y alinear sus prioridades nacionales con la acción climática mundial. El Gobierno ha preparado una estrategia de largo alcance de lucha contra el cambio climático y mantiene el compromiso de convertirse en un país neutral frente al carbono. EL país aspira a construir una sociedad en la que la consecución del bienestar no suponga una reducción o un riesgo para el bienestar de los demás, por tal razón el gobierno ha anunciado su compromiso por transformar a Costa Rica en un país líder en la batalla contra el cambio climático, mediante un plan económico integral con la participación de todos los sectores

económicos del país, con la alianza de organismos gubernamentales competentes e instituciones académicas competentes (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2019).

De acuerdo con Dobles (2017), la estrategia contra el cambio climático está orientada hacia la acción que se define en torno a cinco componentes estratégicos: mediciones; mitigación; vulnerabilidad y adaptación; fomento de la capacidad, y educación, cultura y sensibilización pública que se descartan de la siguiente manera:

- **Mediciones.** Este componente desarrollará un sistema de medición preciso, fiable y verificable, que estará dotado de mecanismos integrados de supervisión.
- **Mitigación.** Este componente estratégico se centra en la creación de un país neutral frente al carbono con una visión que integre los complejos problemas ambientales, económicos, humanos, sociales, morales, culturales, educativos y políticos, así como la estrategia nacional de contratación. El cambio climático, junto con la degradación del medio ambiente, la energía y la seguridad alimentaria, ejercerá un profundo impacto en el crecimiento económico sostenible.
- **Adaptación.** Esta estrategia incluye una serie de estudios dirigidos a identificar las vulnerabilidades y diseñar mecanismos destinados a aplicar medidas estratégicas de adaptación contará entre sus principales componentes los recursos hídricos, la salud, la agricultura, las infraestructuras, las zonas costeras y la biodiversidad marina y terrestre, así como la preparación para hacer frente a los desastres y la gestión de los riesgos asociados a estos. Su principal objetivo será reducir la vulnerabilidad de los diferentes sectores y ecosistemas.
- **Fomento de la capacidad.** Para que una nación sea capaz de aplicar una estrategia global de lucha contra el cambio climático, es preciso fomentar su capacidad de responder de forma consciente a este fenómeno, medir y atenuar sus causas, y comunicar a todos los niveles de la sociedad cuál es el modo de adaptarse a sus consecuencias. Es necesario que la población se involucre y se comprometa en la lucha contra el cambio climático, construyendo así un sistema social de adopción de decisiones para la aplicación de la estrategia.

La estrategia de Costa Rica consistente en convertirse en un país neutral frente al carbono es una combinación de compromisos voluntarios amplios y concretos que se refuerzan entre sí e integran las cuestiones relacionadas con el clima en la planificación del desarrollo. Asimismo, estos compromisos permiten diseñar políticas a medida, de acuerdo con las circunstancias nacionales, al tiempo que producen un aumento de la competitividad al atraer inversiones extranjeras directas. Esta estrategia es coherente con nuestras responsabilidades locales y globales. No obstante, un régimen internacional más amplio de lucha contra el cambio climático no solo será de gran ayuda para nosotros, sino también para otros países en desarrollo, que podrán introducir los enfoques políticos y sectoriales necesarios para lograr una mayor reducción de emisiones (ONU, 2019).

De acuerdo con el informe realizado por la DCC (2020), Costa Rica cuenta con varias instituciones que forman parte importante de la gobernanza del país que luchan para mitigar la vulnerabilidad del cambio climático, que son las siguientes:

- El Comité Técnico Interministerial de Cambio Climático (CTICC), creado por el Decreto Ejecutivo 36823-MINAET, de 2011, y que funge como “un órgano asesor y de apoyo al MINAE para el seguimiento de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el mismo tiene un carácter permanente, y tiene por sede la Dirección de Cambio Climático”.
- El Consejo Científico de Cambio Climático (4C), creado por el Decreto Ejecutivo 40615-MINAE, del 2017, como “órgano para asesorar al Gobierno en investigación científica y desarrollo tecnológico en cambio climático”.
- Ejecutivo 40616-MINAE, del 2017, como una “plataforma de participación ciudadana para colaborar con la implementación de la Contribución Determinada a Nivel Nacional” (Creación Del Consejo Consultivo Ciudadano de Cambio Climático, 2017).

Costa Rica como líder de la descarbonización

El Acuerdo de París globalizó una nueva lógica de la descarbonización, término que se refiere al proceso de desacoplar el crecimiento económico del aumento de emisiones para alcanzar así un balance entre emisiones y secuestro de carbono que garantice la vida en el planeta. Aunque el vocablo aún es poco conocido fuera de círculos de expertos, las acciones para lograr la descarbonización de algunos subsectores no son nuevas para Costa Rica. Se ha hecho por décadas y con éxito especialmente en los recursos naturales, a partir del lanzamiento del plan nacional de descarbonización que busca crear acciones que permita también mitigar dichos efectos en los sectores económicos costarricense incluido el sector agrícola. Costa Rica en la actualidad cuenta con uno de los pocos sistemas eléctricos des carbonizados del mundo de acuerdo con el informe de IPCC, en 2017 el 99,5 % de la electricidad en Costa Rica fue generada sin usar combustibles fósiles el punto más alto en 30 años. Otra gran apuesta es la protección del bosque y el pago de servicios ecosistémicos que buscaban proteger la biodiversidad. Esta inversión permitió que la protección de los bosques se convirtiera en una pieza central de los compromisos climáticos y de biodiversidad de Costa Rica (Plan Nacional Descarbonización, 2019).

Adaptación frente al cambio climático

A lo largo del tiempo, el ser humano se ha visto en la necesidad de ir adaptándose a los distintos lugares a los cuales ha colonizado, pese a que la adaptación es un proceso natural, es recomendable realizar un plan de estrategias que ayuden con dicho proceso, especialmente si el tema a tratar es el enfrentar el cambio climático (Salazar-Ceballos et al., 2016). Por su parte, indican que la adaptación al cambio climático se debe cumplir con tres objetivos los cuales son a) “reducir la sensibilidad del sistema al cambio climático” b) “alterar la exposición del sistema al cambio climático” y c) “aumentar la resiliencia del sistema para enfrentar los cambios”.

En el área agrícola este tipo de estrategias se han aplicado de acuerdo con los recursos con los que cada agricultor posee, con el fin de obtener un buen rendimiento se ha visto la necesidad de utilizar variedades resistentes a determinada enfermedad y/o sequías, cortinas rompe vientos, sistemas de riego, entre otros agregan que es importante precautelar la interacción

entre los ecosistemas y la biodiversidad, lo que ayuda a enfrentar con mejores resultados las inclemencias del cambio climático.

Desde el punto de vista de CARE International (2010), la adaptación es un proceso enfocado a reducir la vulnerabilidad, que, a menudo, implica fortalecer la capacidad de adaptación, en especial de aquellas personas más vulnerables. En algunos casos, también supone reducir la exposición o sensibilidad a los impactos del cambio climático. De hecho, la adaptación es más que reducir la vulnerabilidad, es garantizar que las iniciativas de desarrollo no la aumenten involuntariamente.

Dado que la reducción de la vulnerabilidad es la base de la adaptación, se requiere de un conocimiento detallado de quien es vulnerable y por qué. Esto implica analizar tanto la exposición actual a los impactos y estrés climáticos, como analizar los modelos de impactos climáticos futuros. Con esta información, se pueden diseñar e implementar estrategias de adaptación adecuadas. El monitoreo y evaluación de la eficacia de las actividades y los productos, como asimismo poder compartir los conocimientos y lecciones aprendidas, también constituyen componentes esenciales del proceso de adaptación (CARE International, 2010).

Oportunidades para la adaptación

La CEPAL (2017) menciona que las oportunidades de adaptación son aquellos factores que facilitan la planificación y la implementación de las acciones de adaptación, que contribuyen en la difusión de beneficios complementarios a los que se tenían planeados. En la medida en la que exista una mayor disponibilidad de estos factores, mayores serán las posibilidades de éxito de las opciones. Entre estos factores, los que han sido citados con mayor énfasis han sido la concienciación ciudadana, el desarrollo y la disponibilidad de herramientas de evaluación de riesgos y de vulnerabilidad, el desarrollo de las capacidades humanas, las políticas que mejoran la gobernanza y los esfuerzos para tener una mayor capacidad de innovación. Asimismo, se pueden presentar oportunidades cuando se aprovechan las capacidades para reducir la vulnerabilidad o aumentar la capacidad adaptativa desarrolladas en el marco de otros objetivos. Por ejemplo, se podría aprovechar la respuesta ante desastres y los procesos de recuperación como un medio para aumentar la resiliencia ante los eventos (CEPAL, 2017).

Limitantes de adaptación

Existen limitantes o barreras que frenan la planificación e implementación de las opciones de adaptación. Asimismo, estas reducen las alternativas que podrían estar disponibles, así como las oportunidades para aplicarlas. De manera general, existen ocho categorías de limitantes (Klein et al., 2014) que se presentan a continuación:

- **Limitantes de conocimiento y tecnología.** Para desarrollar mecanismos de adaptación, especialmente en las áreas rurales para enfrentar el cambio climático, existe una ausencia de información y de estudios sobre el impacto y de causales de vulnerabilidad en dicho sector, no hay una adecuada difusión, hacen falta estudios integrados y multidisciplinarios sobre sistemas naturales y socioeconómicos, hay carencias en el conocimiento científico, por ejemplo, relacionado a la agricultura y la integración de la alimentación con la producción de energía y se requiere mayor investigación sobre capacidad adaptativa y conocimiento indígena local.
- **Limitantes físicas.** La tasa y la magnitud del cambio climático y las características geográficas del entorno local pueden limitar la adaptación. Las acciones de adaptación en el sector agrícola pueden verse limitadas por la disponibilidad y calidad del agua, comprometiendo de este modo la seguridad alimentaria. Por ejemplo, el cambio del uso del suelo en la región Andina podría restringir la migración de especies vegetales a zonas de mayor altitud.
- **Limitantes económicas.** La falta de acceso a recursos económicos, la tendencia actual del desarrollo económico y la dinámica de corto plazo de los sistemas económicos son factores que pueden limitar la capacidad de adaptación en la región. Asimismo, si bien, el desarrollo económico puede aliviar la falta de recursos, también puede ejercer presión sobre los recursos naturales y los ecosistemas y limitar su capacidad adaptativa.
- **Limitantes financieras.** La carencia de capital financiero puede restringir la implementación de las medidas de adaptación. Por ejemplo, se ha estimado que los costos de adaptación globales serían del orden de 75 a 100 mil millones de dólares por año en el 2050.
- **Limitantes de recursos humanos.** La falta de capital humano plenamente capacitado puede limitar la obtención de información, la adopción y el uso de tecnologías, así como

el liderazgo respecto de la priorización y aplicación de las políticas públicas y las medidas de adaptación.

- **Limitantes sociales y culturales.** Los valores, las visiones del mundo y de las normas y los comportamientos culturales pueden influenciar sobre la percepción del riesgo, la adopción de medidas de adaptación, la distribución de la vulnerabilidad y la capacidad adaptativa dentro de la sociedad.
- **Limitantes de gobernanza e institucionales.** En la región, la falta de herramientas de coordinación es una limitante severa para poder abordar temas transversales y desafíos de largo plazo. Asimismo, el trabajo intersectorial y las capacidades institucionales son limitadas. Estos aspectos dificultan la capacidad de enfrentar problemas ambientales que requieren una buena coordinación.

Sector agrícola

Impactos del cambio climático en la agricultura

La agricultura es uno de los sectores más vulnerables al cambio climático a nivel mundial, ya que es altamente sensible a los cambios de temperatura y a los regímenes de precipitación. Los modelos climáticos prevén cambios drásticos en las condiciones climáticas en muchas regiones de mundo, incluyendo cambios en temperatura, precipitación e incremento en la frecuencia y severidad de eventos extremos como sequías y huracanes. Estos cambios tendrán efectos en el rendimiento y distribución de los cultivos, en la variación de los precios, la producción y el consumo, además de afectar el bienestar de las familias productoras (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza [CATIE], 2017).

Se espera que los rendimientos de los granos básicos, como arroz, maíz y trigo, disminuyan significativamente a nivel mundial para el año 2050, con diferencias entre países en vías de desarrollo y los países desarrollados. Los precios mundiales de los alimentos incrementarán a consecuencia de la disminución de la producción global que se espera, debido a los efectos del cambio climático (estas reducciones impactarán negativamente a la seguridad alimentaria a nivel mundial, por lo que se espera que al 2050 el consumo per cápita de cereales disminuya en 7,1 % en países en vías de desarrollo (CATIE, 2017).

El sector agrícola es receptor de los impactos del cambio climático debido a que muchas de sus actividades dependen directa o indirectamente de los fenómenos climáticos. El prolongado periodo en que los cultivos permanecen expuestos a las fluctuaciones climáticas y las influencias que tienen los elementos meteorológicos sobre la productividad de los cultivos y calidad de los productos obtenidos hacen del sector agrícola una de las actividades económicas más vulnerables ante el cambio climático (CEPAL, 2012). No obstante, el sector agrícola ha registrado un constante aumento en las emisiones de GEI (OCDE y CEPAL, 2016); de hecho, representó el 10,6 % de las emisiones de GEI totales del país en el año 2016.

Efectos esperados a nivel agrícola ante el cambio climático

Según el proyecto CASCADA, realizado por Viguera et al. (2017), los efectos e impactos sobre los sistemas agrícolas de cada país variarán, según la interacción entre el clima, la topografía, el suelo y los cultivos, así como la disponibilidad de agua para los cultivos, el ganado y los árboles utilizados por los productores en sus plantaciones. Además, las condiciones sociales y políticas que afecten las decisiones de los productores y las acciones que lleven a cabo los productores y las comunidades serán las que determinen finalmente la gravedad de los impactos sufridos a raíz del cambio climático. De acuerdo con este estudio, los efectos directos esperados por el cambio climático sobre la agricultura son:

- Reducción de productividad y rendimiento asociados con menor disponibilidad de agua en los acuíferos, incremento de la concentración de contaminantes, pérdida de humedad del suelo, etc.
- Impactos directos sobre las plantas y cosechas por efecto de los fenómenos extremos (huracanes, tormentas, etc.), como la rotura de tallo, defoliación, volcado, etc.
- Erosión y degradación de la tierra, sedimentación en cauces y reservorios de agua, desbordamientos, inundaciones, deslizamientos y derrumbes provocados por lluvias inesperadas, lluvias torrenciales y otros eventos extremos como huracanes.
- Incremento de la incidencia de plagas y enfermedades de los cultivos (incluidas las que afectan durante la post-cosecha y almacenamiento). Algunos hongos, insectos y virus se verán favorecidos por las nuevas condiciones climáticas, más calientes y de humedad variable y por el debilitamiento de los enemigos naturales, así como por la introducción de nuevos patógenos asociados a nuevas variedades.

- La reducción de polinizadores, así como la distribución y abundancia de polinizadores, esenciales para la producción de ciertos cultivos, podrán verse afectados por las nuevas condiciones climáticas, especialmente las abejas por condiciones de sequía y los cambios en la época sincronizada con las lluvias.

En respuesta a estos cambios, algunos cultivos perderán aptitud o dejarán de darse bien. La aptitud se refiere a las condiciones climáticas y topográficas, así como los rangos ideales para que un cultivo produzca de forma óptima. Las condiciones predominantes determinan el crecimiento adecuado de los cultivos agrícolas; dichos cambios en los patrones de la temperatura, precipitación o degradación de los de los ecosistemas pueden reducir la aptitud de la agrícola (CATIE, 2017)

El rol de la agricultura en el cambio climático

De acuerdo con el estudio realizado por CATIE (2017), sobre el impacto del cambio climático en la agricultura de Centroamérica, estrategias de mitigación y adaptación, la agricultura, en gran parte, contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) asociados con el uso de combustibles y agroquímicos, e indirectamente como agente de cambios en el uso del suelo; asimismo, se estima que un cuarto de las emisiones de GEI emitidos anualmente a nivel mundial provienen de sector agrícola. En los países de la región, la agricultura también es uno de los principales contribuyentes a la emisión de GEI. En los que es Centroamérica se estima que en Guatemala la agricultura genera el 46 % del total de los GEI emitidos en el país; en Honduras, el sector agrícola emite el 29 % del total de las emisiones a nivel nacional; y en Costa Rica, el sector agrícola genera el 37 % del total de emisiones del país, de los cuales el 25 % provienen del sector cafetalero, lo que representa el 9 % a nivel de país. Estas cifras superan el promedio mundial de emisiones del sector, ya que las economías de la región son predominantemente agrícolas (CATIE, 2017, p.23).

Tabla 1.

Principales fuentes de emisiones de distintos sistemas productivos.

Caficultura tradicional ¹¹	Caficultura orgánica ¹¹	Granos básicos tradicional ⁶³
Insumos químicos, incluyendo pesticidas y fertilizantes nitrogenados	Producción y uso de compost	Insumos químicos, incluyendo pesticidas y fertilizantes nitrogenados
Combustibles fósiles para maquinaria	Procesamiento y fermentación de la broza	Maquinaria agrícola para arado y cosecha
Tratamiento de desechos, fermentación de broza y aguas residuales (CH ₄)	Secado y transporte	Transporte de productos; Quemadas y cambio de uso del suelo

Fuente: Impactos del cambio climático en la agricultura de Centroamérica, estrategias de mitigación y adaptación, 2017.

Plagas que afectan la agricultura a causa del cambio climático

Quiroga (2017), sobre los impactos del cambio climático en la incidencia de plagas y enfermedades de los cultivos, establece que el aumento de las concentraciones de GEI en la atmósfera genera un aumento en las temperaturas del aire y del océano, siendo la causa del calentamiento global; el sector agrícola es uno de los más impactados por este fenómeno, debido a la generación de condiciones propicias para el desarrollo de plagas y enfermedades. Esto podría afectar el rendimiento en los cultivos de mayor importancia para la alimentación y la industria, los cuales ocupan más de la mitad de la superficie cultivada en el mundo.

El cambio climático causa la modificación de las temperaturas, la humedad y los gases de la atmósfera, en especial acumulación de GEI, lo que puede favorecer el crecimiento de hongos e insectos, alterando la interacción del triángulo de la enfermedad (hospedero - patógeno - ambiente) y, por tanto, reducciones en la producción de estos. Diversas investigaciones han demostrado la fluctuación en la incidencia de plagas tanto en zonas templadas como en tropicales, asociadas a eventos de periodo de sequía y combinación de sequía y humedad relativa alta (Quiroga, 2017).

Estos factores influyen directamente en la dinámica de poblaciones, tasa de reproducción y sobrevivencia. Al presentarse lluvias fuertes, las plantas quedan expuestas a daños mecánicos en sus órganos, lo que la hace más susceptible al daño por patógenos y plagas, asimismo, el daño generado a la población de arvenses dentro de un cultivo causa una redistribución en los

hospederos de estas, migrando hacia plantas del cultivo. Adicionalmente, bajo estas condiciones, se puede presentar una redistribución de población de plagas, siendo vectores de dispersión el agua y el viento (Vásquez, 2011).

En algunos casos, las condiciones de temperatura de la planta influyen en la actividad de oviposición o alimentación de los insectos, lo que genera una presión de selección de población de insectos sobre los cultivos bajo condiciones de sequía extrema. Algunos estudios han demostrado que, bajo condiciones de sequía, las plagas que más se ven favorecidas son aquellas denominadas invasoras. Se ha confirmado que insectos pertenecientes al orden Hemiptera y Thysanoptera, tales como los chinches y trips, son los más beneficiados bajo estas condiciones, puesto que el aumento en la temperatura favorece la tasa reproductiva de estos insectos (Vásquez, 2011).

Adaptación de la agricultura a raíz cambio climático

En un informe realizado por Medina (2018) indica:

La adaptación de la agricultura al cambio climático no es un concepto nuevo, sin embargo, en la actualidad se hace necesario incrementar las medidas de adaptación para reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos y relacionarlas con las medidas de mitigación, evaluando la compatibilidad entre ambas. A medida que el cambio del climático progresa, la necesidad de adaptación aumentará considerablemente, así como los desafíos asociados. Aunque los seres humanos han tenido que adaptar la forma en la que cultivan y producen, igualmente la forma que elaboran y consumen alimentos. Además, las circunstancias desde el nacimiento mismo de la agricultura tras la última glaciación hasta ahora se han diseñado métodos para mejorar la calidad de los productos que permite mitigar, varios aspectos únicos que caracterizan en la adaptación del sistema alimentario (pp. 27-28).

La adaptación al cambio climático se inicia a partir de una evaluación de los riesgos y los distintos tipos de vulnerabilidad de un determinado sistema, cómo los modificará el cambio climático y qué consecuencias tendrá para la seguridad alimentaria. Rara vez hay una única y mejor manera de adaptación, sino que depende mucho de cada contexto. Además, la adaptación no requiere necesariamente nuevas tecnologías, sino que, con frecuencia, moviliza las prácticas y

los recursos existentes en un sentido diferente. La adaptación puede requerir cambios sustanciales en el sistema alimentario y, por tanto, tendrá que basarse en enfoques integrales (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo [AECID], 2018).

Costos de adaptación en la agricultura ante el cambio climático

Si bien, la adaptación conlleva un costo a implementar determinada práctica, en busca de obtener los beneficios esperado puede ser muy superior a este, aunque no puede eliminar por completo los costos asociados al cambio climático. A nivel económico, es menos costoso tomar acciones adaptativas en la actualidad que esperar los costos asociados al cambio climático en las próximas décadas. La escasez de recursos puede convertirse en barreras a lo largo del proceso adaptativo, por lo que el apoyo institucional y gubernamental, las políticas públicas, la transición a economías de bajas emisiones, la regulación ambiental, educación, investigación y desarrollo y las medidas de financiación son clave en la implementación de estrategias de adaptación para lograr mitigar el impacto (AECID, 2018).

A nivel local, los costos de adaptación al cambio climático dependen del tipo de medidas a implementar, del sistema productivo y del país o región. Por ejemplo, en la región de O'Higgins, que es una zona muy árida de Chile, la implementación de medidas de adaptación como zanjas de infiltración puede tener un costo de 700 dólares por metro lineal; la implementación de "aguadas superficiales" que consisten en la excavación para coleccionar y almacenar agua de lluvia o de fuentes superficiales, puede tener un costo de 1500 dólares por metro cúbico de aguada construida; y la implementación de la labranza cero para control de la erosión, puede tener un costo de 58 mil dólares por hectárea, que incluye los costos derivados de herbicidas, mano de obra y maquinaria (CATIE, 2017, 64-65).

Viguera et al. (2017) mencionan que adaptarse puede ser rentable a medio o/a largo plazo, los costos iniciales de algunas prácticas pueden desincentivar a los productores a implementar acciones. Por esto, es importante que los productores perciban los beneficios asociados a menores costos de producción, rendimientos netos más altos, menor riesgo de producción, o alguna combinación de estos. En la mayoría de las circunstancias, no es posible implementar medidas que solo impliquen ganar; generalmente, el agricultor debe enfrentarse a una elección que implica una pérdida o un *trade-off*. Por ejemplo, puede enfocarse únicamente a

incrementar el rendimiento apostando por un monocultivo sin invertir en medidas de adaptación, lo que también lo llevará a aumentar el riesgo de pérdida de su producción; podría también implementar alguna medida de adaptación como la diversificación de cultivos, lo cual inicialmente le podrá conllevar reducción de sus rendimientos por factores como costo de aprendizaje o menores precios de los nuevos cultivos establecidos, pero que a largo plazo le representará un menor riesgo de pérdida de toda su producción por la variabilidad climática.

Desafíos del sector agrícola ante el cambio climático

La AECID (2018) señala que el impacto del cambio climático sobre la agricultura está muy condicionado con los eventos que se presentan a nivel mundial, lo que implica que la búsqueda de respuestas para la adaptación requiera un análisis que permita establecer estrategias convincentes. Sin embargo, a partir del análisis de las experiencias presentadas, hay un conjunto de aspectos que dan pistas sobre las variables más comunes para tener en cuenta, dada la importancia que tiene el contexto en el planteamiento, desarrollo y resultado de cada experiencia, las posibilidades de replicar una experiencia están condicionadas por muchos factores de contexto. Por ello, lo más importante a considerar son los resultados que determinarán la experiencia, de esta manera se presta atención al proceso completo, a las dificultades encontradas, a las soluciones buscadas, a la estrategia (AECID, 2018).

Se debe tener en cuenta que, para el 2050, se estima que la población mundial crezca hasta 9700 millones de personas, de las cuales 700 millones vivirían en zonas rurales. En ese marco, el crecimiento económico proyectado al 2050 es aproximadamente de US\$10 mil anuales, y pese a que es una cifra moderada, indica que habrá una mayor demanda alimentaria. En teoría, esto es una buena noticia para la agricultura, porque implica que habrá mayor requerimiento de los productos que cultivan los miles de agricultores en el campo, pero esto puede implicar a que los patrones del efecto invernadero también se eleven si no hay un control adecuado, esto porque los sectores de alimentación y agricultura contribuyen de forma significativa a las emisiones de gases de efecto invernadero (CEPAL, 2019).

Por otra parte, el recurso hídrico es un gran desafío; la extracción de agua para la agricultura representa el 70 % del total de extracciones de este recurso. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] (2020) estima que más del 40 %

de la población rural del mundo vive en cuencas de ríos que carecen de agua. En algunas de estas zonas, entre el 80 y el 90 % del agua se utiliza con fines agrícolas, por lo tanto, se debe tener una sinergia entre todos los sectores involucrados con el plan sectorial de mitigación, sus efectos señalando los puntos clave como debilidades, fortalezas, así como las herramientas jurídicas para la adaptación del sector agrícola.

Efectos económicos del cambio climático en las exportaciones del sector agrícola

Con el fin de entender los efectos reales del cambio climático sobre la demanda, la oferta y los flujos comerciales internacionales, los impactos puramente biofísicos que se abordan en las secciones anteriores deben ajustarse para tener en cuenta los medios económicos de los agricultores que pueden adaptarse a las pérdidas en el rendimiento y aptitud, recurriendo a prácticas y cultivos alternativos. También deben tenerse en cuenta los continuos avances en la investigación agrícola que mejoran la productividad y el rendimiento, así como la acción mitigadora de los gobiernos en la política de emisiones (BID, 2020).

La interacción de estos factores se modeló utilizando el Modelo Internacional para el Análisis de Políticas sobre Productos y Comercio Agropecuario (IMPACT, por sus siglas en inglés), desarrollado en el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias. En esta sección, se presentan las proyecciones de IMPACT para los cultivos modelados por DSSAT, teniendo en cuenta los contextos económicos globales y de cambio climático de estos cultivos, así como sus sustitutos (Centro Internacional de Agricultura Tropical [CIAT], 2020).

De acuerdo con el BID (2020), en un escenario en donde no se presente el cambio climático, se proyectan aumentos porcentuales sustanciales para la producción de frijoles y maíz, bajo un escenario donde el cambio climático este presente, la perspectiva de la producción de frijol cae por debajo de su punto de referencia en solo 5,8 puntos porcentuales, mientras que la perspectiva de la producción de maíz cae considerablemente aún más por debajo de su punto de referencia en 34,1. Tanto el maíz como los frijoles denotaron vulnerabilidad biofísica al cambio climático en la sección de modelos de rendimiento anterior. Por lo tanto, los resultados de IMPACT sugiere que la dinámica del comercio internacional debe evolucionar para el año 2050, de tal manera que compensará en gran medida la vulnerabilidad del sector agrícola. Los incentivos al comercio internacional también parecen exacerbar la vulnerabilidad para el arroz,

con una perspectiva de producción en un escenario de cambio climático que cae 10,7 por debajo de su punto de referencia.

Las perspectivas de producción se pueden observar en las siguientes figuras generalmente no alcanzan sus respectivas perspectivas de demanda; y el resultado de esto se puede ver donde se proyecta que la balanza comercial negativa actual de frijoles, maíz, arroz, soja y trigo continuará para el año 2050 tanto bajo un escenario existente por el cambio climático como bajo uno sin cambio climático (BID, 2020).

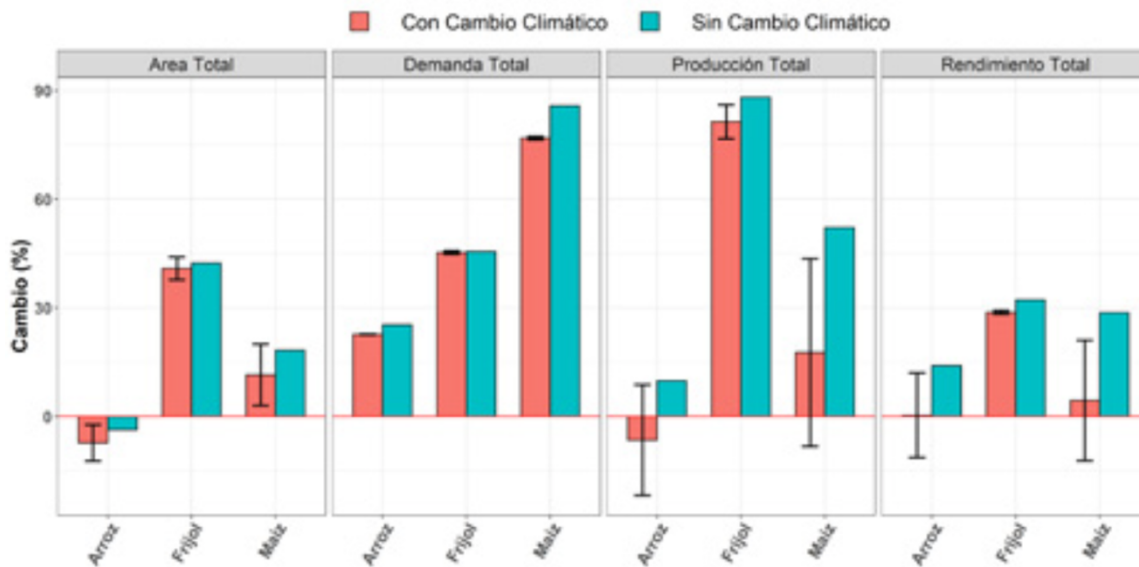


Ilustración 2.

Cambio porcentual en rendimiento, demanda, superficie cultivada y producción (2020-2050).

Fuente: BID, 2020.

Nota. Las barras de error indican el rango de producción en los nueve modelos climáticos.

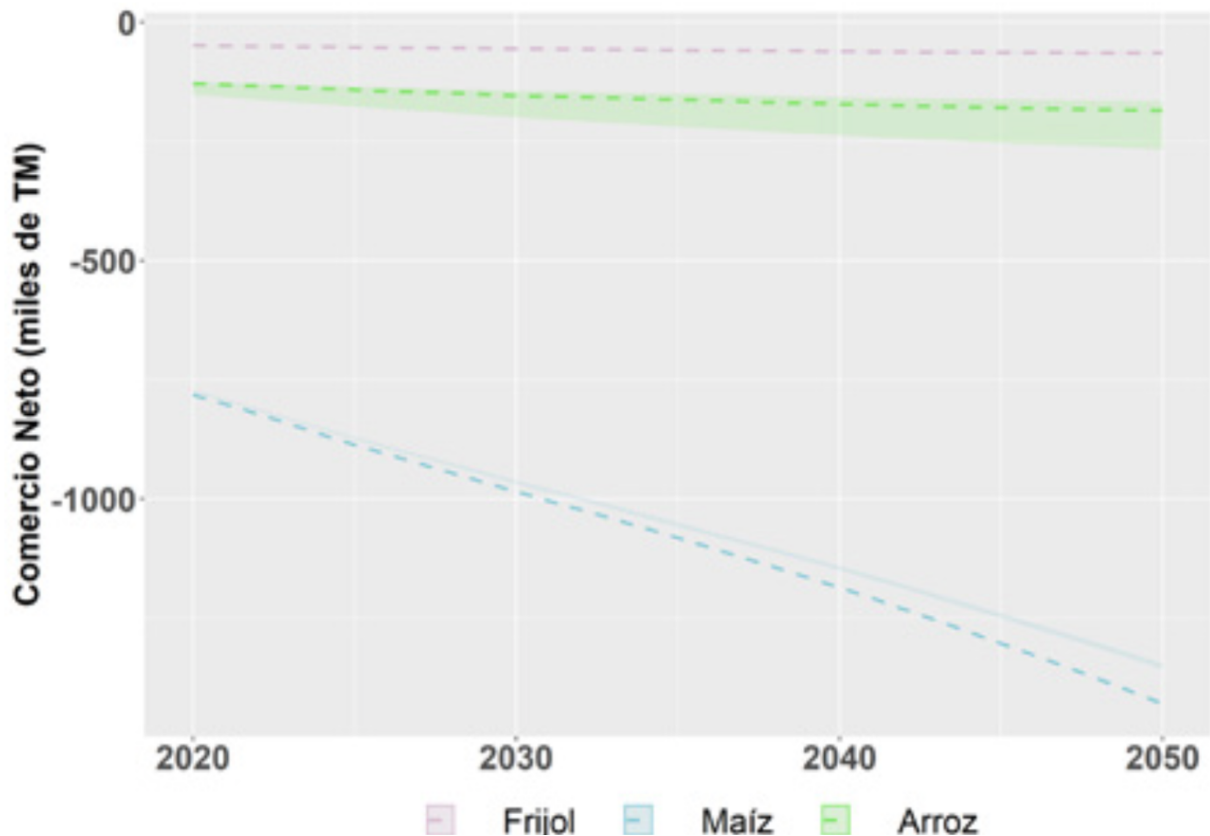


Ilustración 3.

Impacto del cambio climático en el comercio.

Fuente: BID, 2020.

Nota. Las líneas punteadas indican la trayectoria sin cambio climático (No-CC), mientras que las áreas sombreadas corresponden al rango de trayectorias con cambio climático (CC) dadas por los nueve modelos climáticos.

Productos del sector agrícola vulnerables al cambio climático

En el informe realizado por Prager et al. (2020) mencionan que la agricultura juega un papel importante en Costa Rica, aunque el sector representa tan solo un 5,2 % del PIB, 4,1 puntos porcentuales menos que el 9,3 % en 2000. Para Costa Rica, los productos agrícolas representaron el 27,4 % de todas las exportaciones esto se pudo observar en 2015, 2,6 puntos porcentuales más que en 2006. Asimismo, indican que los empleos en la agricultura representan para el país el 12 % de todos los empleos que se realizan en el país, 2,1 menos que hace 8 años. En dicho informe también se indica que Costa Rica exporta diferentes productos agrícolas como

las frutas tropicales, el banano y el café que representan para el país más del 50 % del valor de las exportaciones agrícolas.

De acuerdo con el informe realizado, se puede establecer que Costa Rica es el mayor proveedor de yuca seca hacia Estados Unidos. Aproximadamente el 6,7 % de la tierra se cultiva de forma permanente, mientras que el 25,5 % se utiliza como pasto; y el 51,5 % consiste en los bosques que albergan la famosa biodiversidad de Costa Rica. El Gobierno proporciona una sólida red de seguridad social en comparación con otras naciones centroamericanas, y la seguridad alimentaria es una prioridad nacional consagrada en la constitución costarricense. Durante las dos últimas décadas, el acceso a los alimentos ha aumentado constantemente y la desnutrición se ha mantenido estable. Sin embargo, tales ganancias se ven cada vez más amenazadas por el cambio climático y la mayor variabilidad climática (BID, 2020).

Además, dicho informe menciona que los patrones de precipitación están muy acoplados con la oscilación del sur de El Niño, que ha intensificado gradualmente el ciclo hidrológico durante los últimos 40 años, lo que ha provocado un aumento de la sequía a lo largo de la vertiente del Pacífico y un aumento de las inundaciones a lo largo de la vertiente del Caribe central. Esto ha ejercido una presión considerable sobre los rendimientos de cultivos básicos como maíz, arroz, frijoles y tomates, entre otros. Costa Rica también es vulnerable a una mayor incidencia de eventos climáticos extremos derivados del cambio climático, como el huracán Otto, que costó 10 vidas y \$200 millones de dólares en daños en 2016 (BID, 2020).

Efectos del cambio climático sobre el comercio

El impacto del cambio climático sobre el comercio ocurre principalmente por dos vías. La primera es el efecto del cambio climático en los patrones de ventajas comparativas de los países, particularmente en aquellos cuyo comercio internacional está ligado con su clima o con su situación geográfica. Este sería el caso, por ejemplo, de que la temperatura aumente en determinada región de un país a un punto tal que cierto cultivo que se exportaba ya no se pueda cultivar porque el clima no lo permite (CEPAL, 2018).

El segundo efecto es sobre la infraestructura y las rutas de transporte. Por ejemplo, si sube el nivel de las aguas en países como Bangladesh o los Países Bajos, parte de cuyo territorio se ubica bajo el nivel del mar, es probable que algunos puertos comerciales dejen de ser

funcionales. Otro ejemplo es el deshielo de las rutas marítimas en el Polo Norte, las cuales pasarían a ser alternativas al Canal de Suez y al Canal de Panamá, reduciendo el tiempo y el costo del transporte. Un aspecto adicional del cambio climático es la ocurrencia cada vez más frecuente de fenómenos climáticos extremos que pueden afectar puertos o carreteras e interrumpir el comercio en general o cadenas productivas en particular (CEPAL, 2018).

El cambio climático ha sido una preocupación a nivel mundial desde finales del siglo pasado. Instituciones internacionales como la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el IPCC han desarrollado y recopilado diversos estudios alrededor del mundo, como, por ejemplo, los informes país que se realizan periódicamente sobre el impacto del cambio climático y las observaciones paralelas. Se abordan temas como mitigación, efectos observados y pronosticados del cambio climático en los diferentes sistemas, así como los inventarios de gases de efecto invernadero y metodologías para investigaciones que deberían de realizarse en los países signatarios de la Convención Marco de las Naciones (IPCC, 2020).

Las exportaciones y el cambio climático

De acuerdo con Moreira y Li (2021) “las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de las exportaciones aumentaron considerablemente en los últimos 25 o 30 años, y que tanto la producción como el transporte de bienes se relacionan a dicho incremento” (párr. 4). El informe analiza cuál es la relación entre el comercio internacional y las emisiones de gases de efecto invernadero, a partir del desarrollo provenientes de la producción (1990-2014) y del transporte internacional de las exportaciones de bienes (1990-2018).

El comercio internacional ha crecido a un ritmo sin precedentes desde mediados del siglo XX, desde entonces y hasta la crisis financiera, las exportaciones se dispararon desde US\$ 67 000 millones hasta US\$ 869 000 millones, lo que equivale a una tasa de crecimiento anualizada del 15 %. No solo los flujos comerciales aumentaron considerablemente, sino que se ha producido una transformación radical tanto en la composición como en el destino del comercio de la región. Los productos básicos mineros y agrícolas representan más del 47 % de las ventas, impulsados principalmente por las exportaciones.

Estos cambios en el volumen, la dirección y la composición del comercio dieron lugar a un aumento significativo de las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con las

exportaciones. Entre 1990 y 2004 aumentaron de manera sostenida de 136 a 1049 millones de toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente (Tm CO₂eq), antes de caer abruptamente con el inicio de la crisis financiera. Estas emisiones pueden dividirse entre las relacionadas con la producción de bienes y las relacionadas con el transporte internacional de dichos bienes (BID, 2021).

Vulnerabilidad de los productos del sector agrícolas ante el cambio climático

La vulnerabilidad hace referencia al contexto físico, social, económico y ambiental de una región, sector o grupo social susceptible de ser afectado por un fenómeno meteorológico o climático, y que resulta clave para entender el origen de los desastres. La dinámica de la vulnerabilidad, como elemento multifactorial, debe ser documentada en su pasado reciente y proyectada al futuro para poder hablar de potenciales impactos del cambio climático. Es por ello por lo que ha sido necesario pasar de la descripción cualitativa a una cuantitativa para priorizar en donde es más necesaria la adaptación. Dado que no existe forma única de calcular la vulnerabilidad ante cambio climático se hace necesario contar con elementos mínimos para evaluarla. Muchos esfuerzos en el mundo van en esta dirección (IPCC, 2013).

Las definiciones de la vulnerabilidad, tienden a identificar dos aspectos diferentes y complementarios: a. Vulnerabilidad definida como la cantidad (o potencial) de daño a un sistema por una amenaza climática; y b. Vulnerabilidad como un proceso (o valor) en relación con las condiciones internas o el estado de un sistema, antes de enfrentar un evento relacionado con una determinada amenaza.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

Enfoque

El enfoque de la investigación puede ser de tres tipos: cualitativo, cuantitativo o mixto. En lo que respecta al enfoque cuantitativo, Hernández et al. (2014) indican que: “En una investigación cuantitativa se intenta generalizar los resultados encontrados en un grupo o segmento (muestra) a una colectividad mayor (universo o población). También se busca que los estudios efectuados puedan replicarse” (p. 6). Por otro lado, de acuerdo con la investigación cualitativa tiene algunas características como: “La investigación cualitativa asume una realidad subjetiva, dinámica y compuesta por multiplicidad de contextos. El enfoque cualitativo de investigación privilegia el análisis profundo y reflexivo de los significados subjetivos e intersubjetivos que forman parte de las realidades estudiadas” (párr. 3).

Se explorará la información de fuentes confiables, partiendo de esto, se harán entrevistas y se analizará la información obtenida de los entrevistados. Basado en los resultados obtenidos, se harán conclusiones, para, de esta manera, identificar cómo influye el impacto del cambio climático en las exportaciones costarricenses en el sector agrícola. El objetivo de desarrollar una investigación cualitativa, según Hernández y Mendoza (2014), se define de la siguiente manera:

Se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en su ambiente natural y en relación con el contexto. El propósito es examinar la forma en que ciertos individuos perciben y experimentan fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados. (p. 390)

Aunado a lo anterior, Hernández et al. (2018) agregan que:

[...] es importante establecer estrategias que permitan mejorar la producción y comercialización de las exportaciones sector agrícola, para contra restar los efectos del cambio climático. Va enfocándose paulatinamente. La ruta se va descubriendo o construyendo de acuerdo con el contexto y los eventos que ocurren conforme se desarrolla el estudio. (p. 7)

De igual forma, los autores Hernández et al. (2018) sostienen que:

Las investigaciones cualitativas suelen producir preguntas antes, durante o después de la recolección y análisis de los datos. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, puede variar en cada estudio. (pp. 7-8)

En esta investigación, se desean conocer los efectos que tiene el cambio climático en las exportaciones del sector agrícola, provocando, a su vez, un impacto en la producción y comercialización de los productos. Además, se desea indagar sobre los esfuerzos que diferentes entidades, tanto nacionales como internacionales, han realizado para mitigar dichos efectos, ya que, sin duda alguna, el cambio climático en los últimos años ha golpeado en gran medida este sector, viendo una disminución en las exportaciones agrícolas y disminuyendo en gran parte la competitividad del país. Es evidente que las consecuencias del cambio climático son devastadoras, por lo cual se deben tomar medidas estratégicas que permitan mejorar la producción y comercialización de las exportaciones sector agrícola, tanto a nivel global como regional y nacional, ya que la economía de los países a raíz de este fenómeno se ve sumamente afectada, provocando impedimentos en el crecimiento de las exportaciones y de la economía.

Diseño

Parte de la finalidad de la investigación, se pretende indagar y profundizar los conocimientos y experiencias de terceros en este ámbito, por lo cual el método del estudio seleccionado en la investigación es fenomenológico, ya que, de acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), este diseño tiene como propósito explorar, describir y comprender experiencias de las personas, en relación con un fenómeno y descubrir los elementos que tienen en común dichas vivencias. Dentro de las principales características de este método se pueden mencionar:

- Se pretende describir y entender los fenómenos desde el punto de vista de cada participante y desde la perspectiva construida colectivamente.

- Se basa en el análisis de discursos y temas, así como en la búsqueda de sus posibles significados.
- El investigador confía en la intuición, imaginación y en las estructuras universales para lograr aprender la experiencia de los participantes.
- El investigador contextualiza las experiencias en términos de su temporalidad (momento en que sucedieron), espacio (lugar en el cual ocurrieron), corporalidad (las personas que las vivieron) y el contexto relacional (los lazos que se generaron durante las experiencias). (p. 549)

Dicho lo anterior, se demuestra que la presente investigación cumple con las características necesarias para emplear un diseño tipo fenomenológica, ya que el fin se puede establecer el impacto que tiene el cambio climático en las exportaciones del sector agrícola costarricense y sobre cómo este influye en la disminución de la competitividad comercial, para este sector que, por lo general, es el que suele verse sumamente afectado a raíz de este fenómeno.

Dado que la pregunta de la investigación es ¿cuál es el impacto del cambio climático en las exportaciones costarricenses en el sector agrícola en el año 2021?, se desea llegar a su respuesta, mediante entrevistas realizadas a personas involucradas con el este tema.

Población y muestra

Población

Lepkowski (citado en Hernández et al., 2014) define población como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p. 174). La población objeto de este estudio se compone por profesionales y expertos en el tema relacionado con la problemática del cambio climático, así como los encargados de las exportaciones del sector agrícola que se encuentran relacionados directamente con la comercialización y la producción. Además de aquellas empresas productoras y de las diferentes instituciones gubernamentales y privadas que están comprometidas con tomar medidas para evitar los efectos del cambio climático, quienes conocen de primera mano la situación en temas relevantes en este sector.

Muestra

De acuerdo con Hernández et al. (2014), la muestra es “un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (párr. 18). Por esta razón, se seleccionarán diferentes empresas exportadoras del sector agrícola costarricense en presencia a nivel nacional e internacional, así como gerentes de diferentes instituciones públicas y privadas que estén comprometidas con prevenir los efectos del cambio climático en este sector, para poder así tener la información lo más acercada a la realidad posible.

Esta selección de muestras se da por el conocimiento que tienen los entrevistados con el tema, debido a que se desempeñan a diario en el entorno de las exportaciones del sector agrícola, por ende, saben los efectos que tiene el cambio climático en este ámbito. El tipo de muestra a utilizar será no probabilístico y, de acuerdo con Requena (2014), “es la técnica de muestreo donde los elementos son elegidos a juicio del investigador. No se conoce la probabilidad con la que se puede seleccionar a cada individuo” (párr. 1.)

Tabla 2.

Muestra de la población.

No Entrevistado	Puesto	Razón
Entrevistado 1	Presidenta de la Cámara de Exportadores	Licenciado experto en exportaciones
Entrevistado 2	Asesor Especializado	Coordinador Comercial del a Cámara de exportadores
Entrevistado 3	Director General	Representante del IICA en Costa Rica
Entrevistado 4	Director	Dirección de Cambio Climático
Entrevistado 5	Asesor Especializado	Especialista dirección del Cambio Climático
Entrevistado 6	Coordinador	Especialista dirección del Cambio Climático

Entrevistado 7	Analista	Ministerio de Comercio Exterior
Entrevistado 8	Gerente Administrativa, productos agropecuarios visa	Conocimiento sobre exportaciones agrícolas.
Entrevistado 9	Gerente Comercial de exportaciones	Conocimiento sobre exportaciones agrícolas.
Entrevistado 10	Gerente general B&C exportadores	Conocimiento sobre exportaciones agrícolas.

Fuente: Villegas, 2022.

Unidades de análisis

Tabla 3.

Unidades de análisis o variables.

OBJETIVO	UNIDAD	CATEGORÍA	CONCEPTO (UNIDAD)	INSTRUMENTALIZACIÓN	PREGUNTA
Analizar las afectaciones del cambio climático en la producción del sector agrícola costarricense.	Las afectaciones	<p>Pérdidas en los cultivos a raíz de inundaciones y también sequías por falta de agua.</p> <p>Pérdida en la calidad del producto.</p> <p>Alteraciones en la producción de los cultivos.</p>	Se define como la acción y resultado de afectar o de afectarse de forma contraproducente o perjudicial.	Cuestionario	1-5

Determinar cómo las exportaciones del sector agrícola pierden competitividad en los mercados, a raíz del cambio climático.	Las exportaciones	Dificulta de comercialización. Perdidas en los ingresos económicos.	Es el conjunto de bienes y servicios comprados por un país en territorio extranjero para su utilización en territorio nacional.	Cuestionario	6-10
Identificar las medidas que permitan mejorar la producción y comercialización de las exportaciones del sector agrícola, generando resiliencia contra los efectos del cambio climático.	Las medidas	Desarrollar políticas públicas e iniciativas privadas para enfrentar adecuadamente los desafíos del cambio climático en la agricultura. Incentivar a producciones sostenibles y amigables con el medio ambiente.	Es la acción y efecto de medir o comparar una cantidad con su unidad.	Cuestionario	11-15

Fuente: Villegas, 2022.

Instrumento

Cuestionario

El cuestionario es una técnica empleada para la recolección de datos, durante un trabajo de campo de investigación, el cual consiste en un conjunto de varias preguntas que se preparan de manera sistemática, relacionada con aspectos de gran relevancia en la investigación. Debido a la situación actual, el aliado estratégico son los formularios electrónicos, esta herramienta es de gran utilidad para la recolección de datos de manera puntual a aquellos que poseen un difícil acceso vinculado con temas de distancia o que tengan dificultad de reunirlos.

Mencionado lo anterior, el cuestionario en esta investigación con enfoque cualitativo, se llevarán una serie de preguntas, las cuales serán desarrolladas con el fin de que las respuestas brindadas sean abiertas a las personas a entrevistar, para que, de esta manera, cada entrevistado pueda dar su punto de vista sin restricción de opciones, y que promueva la imparcialidad y confidencialidad con el resto de los entrevistados, así como que exista una menor posibilidad de influencia del investigador sobre los datos recopilados.

Entrevista

El cuestionario se aplicará mediante entrevistas. En esta herramienta es donde el investigador hace preguntas al entrevistado, las cuales pueden ser desde altamente estructuradas, hasta lograr una aplicación más abierta, estas se consideran las mejores, ya que los puntos deben quedar claros a quien ejecuta la herramienta y es donde más se profundiza lo que se desea estudiar. Las entrevistas se ejecutarán a la muestra anteriormente mencionada y, de esta manera, obtener la información requerida para el proceso de esta investigación (Vargas, 2012).

Proceso de recolección de datos

Para dar inicio a la recolección de datos, se ejecutarán cuestionarios aplicados mediante entrevistas, por medio de plataformas digitales y físicos, donde las preguntas serán abiertas, con el fin de que el entrevistado no tenga un límite de respuesta y partiendo desde la opinión de los distintos profesionales expertos en la exportación correspondientes al sector agrícola, así como a los profesionales relacionados con los efectos del cambio climático de las diferentes instituciones relacionadas con este tema, con la finalidad de que puedan aportar con la investigación sobre

cómo puede llegar a impactar los efectos del cambio climático en las exportaciones costarricenses en el sector agrícola.

Según lo mencionado por Hernández y Mendoza (2018):

En el proceso cuantitativo primero se recolectan todos los datos y luego se analizan, mientras que en la investigación cualitativa no es así, sino que la recolección y el análisis ocurren prácticamente en paralelo; además, el análisis no es completamente uniforme, ya que cada estudio requiere un esquema peculiar. (p. 465)

Dicho lo anterior, al ser este enfoque cualitativo, implica llevar a cabo una investigación de las respuestas brindadas por los entrevistados; la recopilación de datos, con este tipo de enfoque, tiene como objetivo extraer ideas y conocimientos de la muestra seleccionada correspondiente a las exportaciones correspondiente del sector agrícola y todo lo vinculado con este ámbito, con el fin de generar un compendio de información, mediante la formulación de preguntas, con el propósito de establecer el análisis de cada una de las respuesta brindadas por los encuestados Aunado a esto, explican los siguiente:

Posibilitan la participación de individuos con experiencias diversas, lo cual permite tener una visión más amplia de los problemas”. Hacen mención de las ventajas que proporcionan llevar a cabo técnicas con enfoque cualitativo, basado a la experiencia del personal que lleva acabo procesos de comercialización de las exportaciones del sector agrícola, por ende, se puede adquirir conocimientos y además poder abordar los problemas.

Para efectos de la investigación, los datos adquiridos en cuanto al desarrollo de los temas que se investigan mediante fuentes primarias: tesis, artículos, revistas y documentos oficiales emitidos por instituciones u organismos internacionales que tengan conocimiento sobre el tema, así como las empresas exportadoras del sector agrícola costarricense. Aunado a la consulta de fuentes secundarias, tales como entrevistas o documentos informativos que permiten comprender, de una manera más óptima, el impacto que tiene el cambio climático a nivel mundial y las repercusiones que sufren diferentes sectores de la economía, incluidas las exportaciones del sector agrícola. Asimismo, con esta investigación se desea tener un panorama

de las medidas que se pueden implementar, con la finalidad de que la comercialización de los productos agrícolas no se vea tan afectados con las consecuencias de cambio climático. Mencionado esto, de ahí es como la información va a colaborar con el desarrollo de la investigación.

En la presente investigación, se prevé realizar las preguntas de forma oral y en paralelo tomar nota de las respuestas recopiladas, para, posteriormente, analizar la información obtenida. Si las respuestas son recibidas en escrito, se incluirá esta información en el presente documento. Una vez recolectada la información, se analizará para contestar la pregunta del planteamiento del problema, agrupando las respuestas y generando un criterio sobre ellas, de acuerdo con los objetivos.

Fuentes de información

Las fuentes de información se pueden definir, de acuerdo con Mejía (2020), como “los múltiples tipos de documentos que brindan información y conocimiento útil requerido para llevar a cabo una investigación y, consecuentemente, generar conocimiento” (párr. 1). Asimismo, estas permiten tener la información necesaria para poder analizar críticamente el fenómeno que, posteriormente, se va a indagar por medio de entrevistas. Estas serán seleccionadas en función del énfasis propuesto para la investigación y pueden ser primarias (entrevistas, noticias, documentos originales, etc.), o secundarias (enciclopedias, revisión de resúmenes, bibliografías, etc.).

Fuentes primarias

Se utilizan para tener acceso de forma directa a la información y son de primera mano, dado que se utiliza como base para iniciar la investigación, según Mejía, (2020). Adicionalmente, se caracterizan por no estar modificadas y se pueden ubicar en la web, libros, publicaciones anteriores, tesis, por mencionar algunos ejemplos. También pueden ser noticias del tema, entrevistas, poesía, apuntes de investigación, cartas y discursos.

Las fuentes primarias serán: personas expertas en el tema, así como colaboradores instituciones públicas y privadas como: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), MINAE, CIAT, CATIE, Promotora del

Comercio Exterior (PROCOMER), Cámara de Exportadores de Costa Rica (CADEXCO), Consejo Nacional de Producción (CNP), Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica (COMEX), así como diferentes empresas exportadoras costarricenses dedicadas al sector agrícola.

Fuentes secundarias

Estas fuentes interpretan información dada por las fuentes primarias antes mencionadas. De acuerdo con Mejía (2020), “son las fuentes de investigación diseñadas para hacer las veces de instrumentos de consulta rápida. Presentan la información de manera organizada y objetiva, por lo cual se convierten en excelentes fuentes de consulta” (párr. 27). Algunos ejemplos de fuentes secundarias pueden ser estadísticas, bibliografías, enciclopedias, entre otros.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado del proyecto de investigación se muestran los resultados obtenidos de las entrevistas aplicadas a la muestra indicada en el capítulo sobre metodología. El análisis se realiza de la siguiente manera: primeramente, se muestra una tabla de las categorías de cada unidad de análisis, las cuales se obtuvieron por medio de los objetivos específicos propuestos; seguidamente, se describe cada una de las categorías, para, luego, realizar el análisis correspondiente de cada una de ellas. Cada categoría es obtenida de las respuestas de los entrevistados y se comparan con la información presentada en el marco referencial. Finalmente, se da la interpretación y el análisis de cada categoría para responder a la pregunta establecida en el planteamiento del problema, según el capítulo introductorio.

Las unidades de análisis son desprendidas de los objetivos específicos de la investigación. La primera unidad de análisis hace referencia al cambio climático en el sector agrícola y sus principales efectos en la modificación de los patrones climáticos, provocando un incremento de fenómenos extremos, así como la intensificación y aparición nuevas plagas y enfermedades en los cultivos, además de una reducción severa en la biodiversidad y alteración del ciclo hidrológico y también provocando a su vez inseguridad alimentaria. La segunda unidad de análisis que se desprende se refiere a las pérdidas de competitividad de las exportaciones agrícolas a causa de los efectos del cambio climático, convirtiendo a este sector altamente vulnerable. Y la tercera unidad de análisis busca detectar los beneficios que puede obtener medidas de resiliencia en el sector agrícola ante el cambio climático, con la finalidad de establecer mecanismos estratégicos que permitan mitigar la vulnerabilidad de este sector con ayuda de entidades gubernamentales y privadas.

Para formular las preguntas que fueron utilizadas en las entrevistas, se tomaron como base unidades de análisis del capítulo metodológico. Gracias a las respuestas obtenidas por parte de los entrevistados es que se obtienen las categorías de la tabla 4. Con dichas categorías, se realiza la comparación entre la teoría acerca de todo lo que engloba al cambio climático en el sector agrícola, así como los comentarios u opiniones de los entrevistados, principalmente a las personas expertas en el tema y al sector exportador de productos agrícolas.

Tabla 4.

Unidades y categorías de análisis.

Unidad de análisis	Categorías
Cambio climático	<ol style="list-style-type: none">1. Incremento de temperatura2. Patrones climáticos3. Vulnerabilidad4. Plagas5. Encarecimiento
Competitividad	<ol style="list-style-type: none">1. Productividad2. Modernización3. Comercialización4. Insumos5. Cadenas de valor
Resiliencia	<ol style="list-style-type: none">1. Alianzas público y privadas2. Infraestructura3. Mitigación4. Adaptación5. Acuerdos internacionales6. Certificaciones de calidad

Fuente: Villegas, 2022.

Unidad de análisis 1: Cambio climático

La primera unidad de análisis que se desprendió del primer objetivo específico hace referencia a analizar las afectaciones del cambio climático en la producción del sector agrícola costarricense, ya que la agricultura es uno de los sectores más vulnerables al cambio climático y, a la vez, constituye un sector fundamental para el comercio internacional. Asimismo, permite establecer el panorama al que se enfrenta el sector y encontrar la manera de mitigar dicho impacto para enfrentar los desafíos que conlleva las pérdidas económicas en los productores por la propagación de plagas en los cultivos y por el incremento de la temperatura, generando encarecimiento en la actividad agrícola y exportadora.

A continuación, se desglosan las categorías que surgieron con base en las respuestas de los entrevistados, según la unidad de análisis:

- 1) Incremento en la temperatura
- 2) Patrones climáticos
- 3) Vulnerabilidad
- 4) Plagas
- 5) Encarecimiento

Cada categoría se describe con base en las respuestas que brindaron los entrevistados de la muestra señalada en el capítulo metodológico. Se compara la teoría con las respuestas obtenidas de los entrevistados, y estas se analizan con el propósito de contrastar lo presentado en el apartado del marco teórico.

Categoría 1: Incrementos en la temperatura

Descripción

Según lo señalado por los entrevistados, se describe la primera categoría, la cual presenta las respuestas de lo que creen los entrevistados, en lo que respecta a los incrementos en la temperatura causados por el efecto del cambio climático. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“El cambio climático tiene sus repercusiones directas en el sector agrícola. En los últimos años hemos experimentado alteraciones en el clima, con altas temperaturas, provocando precipitaciones muy fuertes, que llevan a la saturación de los suelos que a su vez genera daños en los cultivos. Esto sin duda afecta considerablemente la estabilidad económica de los países que dependen en su mayoría de la agricultura” (Entrevistado 5).

“Sin lugar a duda la temperatura de la tierra ha tenido un aumento considerable a través de los años, el cual se puede percibir en las alteraciones climáticas que se ven un ejemplo es el aumento del nivel del mar, así como inundaciones por lluvias extremas las sequías que se ven reflejadas con más frecuencia en la zona de Guanacaste en nuestro país” (Entrevistado 3).

“Cuando nos referimos cambio climático se refiere a condiciones climáticas como el incremento en la temperatura, de acuerdo con los estudios científicos realizado en los últimos años indican que la temperatura promedio de la superficie del planeta ha aumentado aproximadamente 2,12 grados Fahrenheit esto han originado alteración del sistema climático global” (Entrevistado 2).

“La agricultura en forma visible se ve afectada en corto plazo por el incremento en la temperatura de la tierra, al igual que los otros sectores económicos a raíz de esto los organismos internacionales han indicado que el planeta no puede seguir calentándose ya que es sumamente perjudicial” (Entrevistado 4).

“El cambio climático es una realidad, ya se tiene mucha evidencia que el aumento en la temperatura general alteraciones que por consecuencia se ven reflejados fenómenos naturales, los huracanes, tormentas que provocan fuertes precipitaciones, pero también puede reflejarse con sequías en los territorios provoca por las altas temperaturas y la falta de lluvia esto hace que ciertos sectores económicos incluido el sector agrícola sean los principales afectados a raíz de estos efectos climáticos” (Entrevistado 1).

"Las situaciones provocadas por el aumento de la temperatura del planeta a raíz del cambio climático ha obligado a los gobiernos a realizar gastos extras para prevenir y solucionar todas las repercusiones que afecten a la sociedad y a la economía y, por lo tanto, tendrá un impacto en las finanzas públicas del país, que actualmente pasan por un momento crítico" (Entrevistado 6).

"El incremento de temperatura conlleva un ascenso del nivel de evaporación del agua y del índice de nubosidad, como consecuencia directa de este fenómeno, se aumenta la frecuencia e intensidad de las tormentas, los tornados y huracanes. Tradicionalmente este fenómeno era propio del Caribe, pero la tropicalización de los mares ha logrado que se extienda a todo el mundo que a su vez conlleva a fuertes olas de calor, inundaciones o sequías son algunos de los fenómenos cada vez más habituales en nuestro planeta" (Entrevistado 9).

Análisis

Las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema hacen especial mención en que el incremento en la temperatura del planeta es un reflejo de los efectos del cambio climático, además de las sequías intensas, la escasez de agua, los incendios graves, el aumento del nivel del mar, las inundaciones, el deshielo de los polos, las tormentas catastróficas, la disminución de la biodiversidad y, por consecuencia, afecta la salud de los seres humanos y la capacidad de cultivar alimentos.

Por consiguiente, las emisiones que provocan el cambio climático proceden de todas las partes del mundo y afectan a todos por igual, pero en algunos países se refleja mucho más que en otros. Es por esta razón que todos los seres humanos deben hacer conciencia y entender que el cambio climático es real y no un mito y que provoca el incremento en la temperatura a nivel global. El aumento de las temperaturas, a su vez, genera la escasez de agua, dificultando los cultivos.

Por su parte, Saldarriaga y Vargas (2017) mencionan que, en los últimos años, ha surgido en los países desarrollados, ante los crecientes impactos económicos generados por el incremento en la temperatura del planeta a causa del efecto del cambio climático, el cual se refleja en el

incremento del número de investigaciones en este campo. La mayoría de los estudios muestran que el cambio climático afecta múltiples aspectos del entorno, trayendo como resultado impactos directos sobre la economía de un país que, en la mayoría de los casos, se evidencia en alteraciones positivas y negativas del PIB.

Adicionalmente, Saldarriaga y Vargas (2017) indican que los mayores impactos se presentan en los países del trópico, donde, paradójicamente, hay una baja información que aborden a profundidad el tema sobre el incremento de la temperatura del planeta, siendo una posible causa de esto el desconocimiento que se tiene de los conceptos fundamentales relacionados con el tema, a pesar de que las causas que lo provocan varíen en cada país. Aunque hay países que contribuyen en mayor proporción al cambio climático con la emisión de gases contaminantes, como es el caso de los países desarrollados, muy por encima de los que están en vías de desarrollo, pero, por lo general, los subdesarrollados son los que sufren en mayor proporción los efectos negativos de las alteraciones en el clima y se ven obligados a incurrir en problemas mayores.

Categoría 2: Patrones climáticos

Descripción

La segunda categoría se describe con base en las respuestas brindadas por los entrevistados, que hacen referencia al cambio climático, la implicación que tiene en los patrones climáticos y cómo se manifiestan. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“El clima del planeta tiene patrones generales que se mantienen relativamente constantes debido a la forma, la ubicación y los movimientos de la tierra en el espacio donde es cálido y húmedo en las zonas tropicales y cercanas al nivel del mar y a medida que aumenta la latitud y la altura sobre el nivel del mar la temperatura y la humedad disminuyen hasta que en los polos y las zonas altas de las montañas estos patrones del clima pueden convertir las zonas en áridas o en zonas heladas” (Entrevistado 10).

“Para tener un contexto podemos mencionar que el cambio climático se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y estos en consecuencias

afectan los patrones climáticos del planeta. Estos cambios pueden ser naturales o por consecuencia de las actividades humanas debido principalmente a la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas” (Entrevistado 7).

“El tema sobre el cambio climático ha generado en los últimos años mucha controversia y discutido, porque a pesar de que hay quienes dudan del verdadero impacto de ese fenómeno, los estudios actuales han demostrado que sus efectos son reales, así como este a modificado los patrones climáticos del planeta a través de los años. Tomando en cuenta estos puntos creo que es de suma importancia que las naciones deben actuar con suma rapidez y antelación. Por lo tanto, las personas desde el ámbito individual y los países en su conjunto pueden ejecutar planes y estrategias sobre como enfrentar el cambio climático” (Entrevistado 8).

“Considero que durante las ultimas décadas, la sociedad ha despertado antes los riesgos que supone el cambio climático. Y sobre todo como este ha influido en los comportamientos de los patrones climáticos con el cursar de los años, su incidencia se puede notar en los cambios contantes de las zonas en las que eran más cálidas. Esto a su vez ha establecido a establecido políticas y acciones para bajar las emisiones de gases de efecto invernadero” (Entrevistado 6).

“Somos consientes de los efectos del cambio climático, estos se han hecho más presentes desde el cambio en los patrones del clima, esta modificación en el clima se expresa a través del incremento en cantidad e intensidad de fenómenos como sequías, lluvias y huracanes. Estas modificaciones climáticas tienen consecuencias importantes para la sociedad” (Entrevistado 2).

“Como empresarios agrícolas estamos consiente de las alteraciones en los patrones climáticos, generalmente cuando se presentan lluvias en épocas inesperadas de lo habitual, pero de igual manera también afecta cuando existe la escasez de esta en épocas que se necesita para que los cultivos puedan germinar adecuadamente. Esto sin lugar a duda genera mucha preocupación ya

es necesario establecer de esta manera cuales son los patrones a los que debemos acostumbrar al sector agrícola” (Entrevistado 5).

Análisis

Las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema determinan que el cambio climático implica una variación significativa y duradera de los patrones climáticos. Sus causas principales son la quema de combustibles fósiles, la deforestación y la degradación de la cobertura vegetal. Estas causas generan un aumento cuyos efectos pueden incluir: aumento del nivel del mar e intensificación de eventos meteorológicos extremos como sequías e inundaciones.

No cabe duda de que el cambio climático es uno de los mayores retos a los que la humanidad debe enfrentarse actualmente. Esto porque corresponde a un atribuido adquirido directo o indirectamente de las actividades humanas que altera la composición de la atmósfera mundial. Por esta razón, es necesario establecer estrategias para limitar el aumento de las temperaturas por debajo de 1,5°C en las próximas décadas, como se estableció en el Acuerdo de París. Afrontar ambas realidades implica comprender y anticipar los patrones climáticos que están cambiando la frecuencia e intensidad de sequías, inundaciones, incendios y tormentas.

Herrero (2019) comenta en su informe que el Acuerdo de París del 2015 fue diseñado para reducir las emisiones mundiales y mantener el calentamiento por debajo del peligroso umbral de 2°C, esta meta se puede alcanzar si actuamos inmediatamente, reduciendo las emisiones de gases presentes en nuestra atmósfera. Esto incluye adoptar tecnologías que aumenten nuestra eficiencia energética, expandir el uso de energía renovable y desacelerar la deforestación, entre otras acciones. Pero, para tomar estas acciones, el primer paso es aceptar que las actividades humanas son la principal causa del calentamiento global y, para reducir las emisiones, se deben afrontar cambios urgentes.

Se puede decir, entonces, que los cambios en los patrones climáticos del planeta, con alteraciones recibidas a raíz de los efectos del cambio climático que se presenta a causa de las emisiones de gases producidas por la industria, así como agricultura y el sector transporte, por lo que se debe tomar conciencia para lograr mejorar las condiciones del planeta en el que vivimos. Es fundamental lograr reducir los efectos por medio de estrategias que deben hacer cumplir los

gobiernos, la apertura a soluciones climáticas en los diálogos de las cumbres de las nacionales no puede quedar solo en el querer hacer las cosas, sino en el poder de lograr ejecutarlas y cumplirlas.

Categoría 3: Vulnerabilidad

Descripción

La tercera categoría se describe con base en las respuestas brindadas por los entrevistados sobre la vulnerabilidad que causa el cambio climático en los diferentes sectores, la implicación que tiene en la agricultura y cómo se manifiesta. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“El sector agrícola necesita directamente del agua, de la tierra y de condiciones climáticas idóneas para desarrollarse de una manera normal (temperatura y humedad), cuando estos factores son cambiados, las causas o el efecto que trae esto es directo con la producción agrícola por lo que convierte a este sector sumamente vulnerable” (Entrevistado 4).

“Debemos de tener claro que Costa Rica por su posición geográfica es un país vulnerable a los efectos del cambio climático, por en de dichos efectos se pueden identificar por medio de alteraciones en el clima que pueden afectar indudablemente los cultivos agrícolas” (Entrevistado 1).

“Indiscutiblemente el cambio climático es un problema que nos afecta a todos y en especial a los sectores más vulnerables en este caso el sector agrícola sufre un mayor impacto debido a la pérdida de espacio para la siembra, la sequía en muchas regiones, así como las inundaciones en otras, generan pérdidas cuantiosas en cuanto a la productividad de alimento para el consumo humano” (Entrevistado 6).

“Los efectos del cambio climático afectan a una amplia cantidad de sectores a nivel nacional, sin embargo, se considera que se debe poner especial énfasis en tres áreas: recurso hídrico, estructura productiva y salud. Tomando en cuenta ciertos sectores geograficos de nuestra región pueden tener un mayor nivel de

vulnerabilidad, como las zonas costeras y la region de guanacaste ante la aceleración del cambio climático” (Entrevistado 9).

“Costa Rica se ubica en una región tropical donde se prevén los mayores cambios en el clima, parte de los cuales ya se han percibido en los últimos años lo que hace a esta región sumamente vulnerable. Los principales cambios esperados a escala regional son el aumento de la temperatura del aire y la disminución de la precipitación” (Entrevistado 5).

“Costa Rica se encuentra en una zona de alta incertidumbre respecto a las proyecciones futuras, la variabilidad climática tales como aumentos de temperatura, cambios en precipitación esto a su vez una gran desigualdad económica particularmente para los grupos más vulnerables, lo cual deriva en menos capacidades de adaptación al cambio climático” (Entrevistado 2).

“Sabemos que el sector agrícola influye en parte a los problemas que causa los efectos del cambio climático, sin embargo también es uno de los sectores que son sumamente vulnerable provocando vulnerabilida en cultivos como: el Maíz, Arroz, frijoles, el banano, el café, los tubérculos, la piña, el melón y sandía” (Entrevistado 8).

Análisis

Las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema determinan que Costa Rica, por su ubicación geográfica, es propenso a los efectos causado por el cambio climático y, a raíz de esto, se vuelve una zona sumamente vulnerable con una alta exposición al cambio climático y a los eventos extremos como huracanes o sequías.

Por lo que se puede indicar que la vulnerabilidad climática es el grado en que los sistemas pueden verse afectados adversamente por el cambio climático, dependiendo de si estos son capaces o incapaces de afrontar los impactos negativos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los eventos extremos. La vulnerabilidad no solo depende de las

condiciones climáticas adversas, sino también de la capacidad de la sociedad de anticiparse, enfrentar, resistir y recuperarse de un determinado impacto.

De acuerdo con Cruz y Mora (2018), la vulnerabilidad del sector agrícola frente al cambio climático indica que la agricultura juega un papel excepcional en lo que a cambio climático se refiere, por un lado, es altamente vulnerable al cambio climático afectando negativamente el sector y, por el otro, es responsable de entre el 19 y 24 % de las emisiones de gases de efecto invernadero globalmente, lo que lo constituye un generador del problema. El cambio climático tiene consecuencias directas sobre la agricultura y sobre la producción y la disponibilidad de alimentos, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria y nutricional de las poblaciones más vulnerables.

Por lo tanto, se puede indicar que el cambio climático exagera la vulnerabilidad en muchos sectores económicos que se interrelacionan entre sí, afectar los rendimientos y la seguridad alimentaria en la región. Para formular respuestas efectivas a estos desafíos, es necesario examinar las ramificaciones económicas de los impactos asociados con los cambios climáticos. Los impactos biofísicos varían no solo con el clima y las variedades de cultivos, sino también con el mercado global.

Categoría 4: Plagas

Descripción

La cuarta categoría se describe con base en las respuestas brindadas por los entrevistados sobre cómo las condiciones a raíz del cambio climático que generan la propagación de plagas, enfermedades de las plantas y los animales en la agricultura, y cómo se manifiestan. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“Las plagas y las enfermedades siempre han repercutido en la producción de alimentos, ya sea directamente causando pérdidas en las cosechas de alimentos del sector agrícola y en la producción pecuaria, o indirectamente por la disminución de los ingresos debida a la insuficiencia de las cosechas de los cultivos comerciales” (Entrevistado 1).

“Hoy en día, el cambio climático y su inestabilidad en los patrones climáticos exacerban la propagación de plagas en los cultivos que ha su vez se refleja pérdidas, y representan una amenaza para la seguridad alimentaria y los medios de subsistencia rurales de los países que su economía depende del sector agrícola” (Entrevistado 3).

“De los productos que exportamos hace unos meses atrás nuestros intermediarios nos indicaron que los productores estaban teniendo un problema en sus cultivos de yuca por una plaga que afecta la raíz de la yuca y esto impide su comercialización” (Entrevistado 6).

“En nuestros casos como le indicaba anteriormente uno de los productos que exportamos y que se vio afectado fue la yuca por la una plaga llamada cochinilla que se produce por el exceso de agua en los suelos” (Entrevistado 8).

“La modificación de las temperaturas, la humedad y los gases de la atmósfera puede propiciar el crecimiento y la capacidad con que se generan las plantas, los hongos y los insectos, alterando la interacción entre las plagas, sus enemigos naturales. Si bien es evidente que el cambio climático está modificando la distribución de las plagas y las enfermedades de los animales y las plantas, es difícil prever todos los efectos de este cambio en la agricultura” (Entrevistado 4).

“Debemos indicar que las plagas se presentan en las plantas a causa de los efectos en las alteraciones del clima, son insectos patógenos que en su mayoría disminuyen la producción agrícola en los alimentos” (Entrevistado 7).

“Las moscas de la fruta, pueden crear enormes daños a la producción de fruta y hortalizas y, conforme sigan aumentando las temperaturas mundiales, aparecen más plagas muchas veces se necesita usar plaguicidas, que pueden producir serios efectos secundarios en la salud humana y el medio ambiente, en particular en la población rural pobre, que no puede permitirse el uso de

compuestos menos tóxicos ni cuenta con equipo para aplicar estas sustancias o de protección” (Entrevistado 9).

Análisis

Las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema determinan que las plagas se dan por la modificación que se genera a raíz del incremento en la temperatura del planeta, la humedad y los gases de la atmósfera, lo cual propicia el crecimiento y la capacidad con que se generan las plantas, así como los hongos y los insectos, alterando la propagación de las plagas en los cultivos.

Asimismo, las transformaciones que experimentan los sectores a causa de la deforestación y la desertificación pueden incrementar la vulnerabilidad de las plantas y los animales ante las plagas y las enfermedades. A lo largo de la historia, con regularidad, surgen nuevas plagas y enfermedades, no obstante, debido al cambio de las temperaturas y la humedad, las poblaciones de estos insectos pueden extenderse a otras zonas geográficas de donde se generaron y exponer a los animales y a las personas a enfermedades contra las cuales no tienen inmunidad natural.

De acuerdo con Domínguez (2020), las plagas, las enfermedades y el cambio climático están vinculados, ya que es un factor que impulsa la propagación de plagas y enfermedades, junto con el aumento del comercio mundial. El cambio climático puede afectar el tamaño de la población, la tasa de supervivencia y la distribución geográfica de las plagas, así como la intensidad, el desarrollo y la distribución geográfica de las enfermedades. A su vez, la temperatura y las precipitaciones son los principales impulsores de los cambios donde se propagan las plagas y enfermedades, el aumento en los niveles de temperatura y la precipitación favorecen el crecimiento y la distribución de la mayoría de las especies de plagas, al proporcionar un ambiente cálido y con la humedad necesaria para su crecimiento.

Por consiguiente, queda claro en esta categoría que el cambio climático causa la modificación de las temperaturas, la humedad y los gases de la atmósfera, en especial, la acumulación de GEI, lo que puede favorecer el crecimiento de hongos e insectos. Sin embargo, cuando las temperaturas y los niveles de precipitación aumentan, esto puede retrasar el

crecimiento y la reproducción de algunas especies de plagas, cuando hace demasiado calor o demasiado frío, las poblaciones crecen de manera más lenta. Dado que las regiones templadas no están actualmente a temperatura óptima para las plagas, se espera que las poblaciones crezcan más rápido en estas áreas, a medida que se calientan.

Categoría 5: Encarecimiento

Descripción

La quinta categoría se describe con base en las respuestas brindadas por los entrevistados sobre cómo el cambio climático puede encarecer los sectores económicos del país y, en especial, a las exportaciones del sector agrícola. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“La sequía severa como las lluvias torrenciales y las consecuentes inundaciones, así como los huracanes o incendios forestales, debidos al aumento de la temperatura, ha causando estragos en la agricultura por su parte esto conlleva a las subidas de precios de los productos alimentarios disparandose como nunca” (Entrevistado 7).

“Los cambios en los regímenes de lluvias aumentan las probabilidades de fracaso de las cosechas a corto plazo y de reducción de la producción a largo plazo. Aunque algunos cultivos en ciertas regiones del mundo puedan beneficiarse, en general se espera que los impactos del cambio climático sean negativos encareciendo la agricultura y amenazando la seguridad alimentaria mundial” (Entrevistado 2).

“El cambio climático acarreará aumentos adicionales de precios para los principales cultivos, tales como el arroz, trigo, maíz y soja. Esto implica un aumento en los costos de la alimentación animal, que se traducirá en un aumento de los precios de la carne. Como consecuencia, el cambio climático reducirá ligeramente el crecimiento del consumo de carne y producción de los cereales, causando un efecto negativo para las personas de bajos recursos” (Entrevistado 5).

“Las alteraciones en el clima han provocando que haya más sequías, más inundaciones, más presencia de huracanes. Todos estos desastres naturales son un elemento importantísimo que afecta a muchísimos productores y productoras locales, que dependen de sus cosechas para poder subsistir y mantener unos ingresos mínimos con los que alimentar a sus familias” (Entrevistado 3).

Análisis

Las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema determinan que el cambio climático puede generar inseguridad alimentaria, además, pone en peligro las vidas de aquellas personas de bajos recursos económicos, el cambio climático tiene otras consecuencias, una de las más importantes es el encarecimiento del precio de los alimentos, que agrava todavía más la desigualdad social que existe en el mundo.

De acuerdo con la información recopilada, las consecuencias del cambio climático en la producción mundial de alimentos han sido hasta ahora subestimadas y no se les ha dado la relevancia que realmente merece. Según los estudios que se han realizado, se tiene estimado que, para el año 2030, los fenómenos meteorológicos extremos podrían ocasionar un encarecimiento de un 140 % en el precio de la producción y adquisición de productos que provienen de la agricultura.

Vargas y Romero (2017) explican cómo influye el cambio climático en el sabor y características de los alimentos. La mayoría de ellos ya han constatado que, en la fruta, el aumento de las temperaturas afecta a la fenología de muchas especies de árboles frutales, y que no solo las temperaturas tienen consecuencias en la producción. Además, los efectos sobre la seguridad de los alimentos varían en función de los distintos procesos que pueden derivarse de los efectos del cambio climático; de este modo, la sequía provoca, sobre todo, una pérdida de vigor de las plantas, esto encarece los cultivos, lo que hace que estas sean más susceptibles a las enfermedades.

Sin duda alguna, sabemos que, lastimosamente, la susceptibilidad que causa el incremento en las temperaturas del planeta a raíz de los efectos del cambio climático se ve reflejado en las inundaciones y lluvias fuertes, que, a su vez, ayudan a proliferar el

crecimiento de hongos y plagas. Por otro lado, la desertificación incrementa la concentración de pesticidas en las plantas, que, al mismo tiempo, todo esto se verá reflejado en el en el encarecimiento en la alimentación del ser humano.

Unidad de análisis 2: Competitividad

La segunda unidad de análisis se desprende del segundo objetivo específico, que hace referencia a determinar cómo las exportaciones del sector agrícola pierdan competitividad en los mercados a raíz del cambio climático. La producción agrícola del país debe enfrentarse a varios retos para mantener estabilidad económica. El primero de ellos radica en los desastres y fenómenos naturales que afectan directamente el desempeño competitivo, de acuerdo con los estándares comerciales que se requiere en los mercados internacionales.

A continuación, se desglosan las categorías que surgieron con base en las respuestas de los entrevistados según la unidad de análisis:

- 1) Productividad
- 2) Modernización
- 3) Comercialización
- 4) Insumos
- 5) Cadenas de valor

Cada categoría tendrá una descripción con las respuestas ofrecidas por la muestra de la investigación. Se comparan los resultados de las entrevistas con la teoría y se analiza detenidamente, con el fin de acoplar las bases teóricas presentadas.

Categoría 1: Productividad

Descripción

Según lo señalado por los entrevistados, se describe la primera categoría, la cual presenta las respuestas de los entrevistados sobre cómo se puede emplear competitividad en las exportaciones del sector agrícola para lograr alcanzar la productividad del sector. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“El Café, el Banano y la piña, estos productos son muy vulnerables ya que deben detener un clima adecuado para su producción, tiene que existir un equilibrio ya que no puede haber mucha agua en los suelos ni tampoco sequías que disminuyan en su producción” (Entrevistado 1).

“Una disminución en su comercialización a causa de sus encarecimientos productivos y por ende esto podría generar problemas en sus rentabilidad, aunque revisando los datos de las exportaciones realizadas por Costa Rica en el último trimestre del 2021 hubo un aumento de las mismas, por lo que general los problemas no fueron generados por los efectos del cambio climático si no a raíz de la recepción que enfrentó el país por la pandemia” (Entrevistado 5).

“El cambio climático y sus diversas representaciones (inundaciones, sequías, incendios, altas o bajas temperaturas, incendios, entre otros) afectan todo el ecosistema productivo que rodea al sector: se dañan cultivos, maquinaria, caminos, puentes, centros de venta, afluencia de personas a los lugares de compra, etc. No es un tema meramente de perder ciertos productos, es un daño general a toda la economía y a las personas que se insertan en este sector” (Entrevistado 3).

“Podría darse pérdida de competitividad en mercados por pérdida de oferta de producto, no recuerdo casos tan extremos. Podría darse a futuro una reducción en la productividad por disminución en la calidad del producto. Y finalmente si se dan eventos climáticos extremos recurrentes que afecten en forma visible la eficiencia económica de las empresas” (Entrevistado 4).

“La rentabilidad productiva es un tema multifactorial y de plazo medio, no podría asegurar que una actividad haya perdido en general su productividad por razones climáticas, puede ser más bien un tema asociado a territorios con condiciones de vulnerables a raíz del cambio climático” (Entrevistado 6).

Análisis

Las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema determinan que el cambio climático ha alterado notablemente la capacidad de muchas regiones del mundo para producir alimentos, esto ha generado visiblemente inseguridad alimentaria, colocando en condición de vulnerabilidad la vida de las personas de bajos recursos económicos. El cambio climático tiene otras consecuencias, una de las más importantes es el encarecimiento del precio de los alimentos, que agrava todavía más la desigualdad social que existe en el mundo.

Esto se debe a causa de que el cambio climático afectará a la agricultura mundial de manera desigual, mejorando las condiciones de producción en algunos lugares e influyendo negativamente en otros, creando en el proceso grupos de “ganadores” y “perdedores”. La producción alimentaria en países de latitudes septentrionales, muchos de los cuales sufren ya pobreza, inseguridad alimentaria y malnutrición, será la más afectada de acuerdo con la FAO. Las regiones con climas templados, por otro lado, podrían ver consecuencias positivas a medida que el clima más cálido incremente la producción agrícola.

De acuerdo con Flores (2019), los exportadores costarricenses de banano, piña, azúcar y café presentaron números negativos. Las exportaciones de banano presentaron con una caída de \$30 millones, mientras que la piña presentó una de \$17 millones y el azúcar con \$15 millones, al igual que las exportaciones de café con \$12 millones son los productos que más se vieron afectados en su productividad. De hecho, en general, las exportaciones agrícolas cayeron en un 14 %, en comparación con el periodo de años anteriores. Este sector agroexportador afrontó, en el 2019, dos situaciones: una es la disminución de cantidad de producto y la otra el deterioro de productos reportado por los mercados internacionales, debido a la quema de sol o por problemas de post-cosecha, lo cual ocasiona rebajos en la liquidación de los contenedores.

Frente a este nuevo contexto, los productores nacionales han empezado a responder, con la finalidad de lograr solventar los efectos del cambio climático en los

actuales sistemas de producción, ya que se debe tener en cuenta que nuestro país depende en gran medida de las exportaciones agrícolas, por tal razón, una mayor contribución en la economía nacional deberá basarse en la productividad y en la agregación de valor de los productos destinados tanto al mercado externo como al interno y en el mayor dinamismo de este último, aprovechando las ventajas que ofrece el mercado institucional y los mercados locales, altamente demandantes de productos nacionales diversificados y de calidad. Esto complementado a la cuantificación real del aporte del sector agrícola.

Categoría 2: Modernización

Descripción

Según lo señalado por los entrevistados, se describe la segunda categoría, la cual presenta las respuestas de los entrevistados sobre cómo se puede emplear la modernización de las exportaciones del sector agrícola para ser competitivos en los mercados internacionales, de manera que se puedan también contrarrestar los efectos causados por el cambio climático. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“Costa Rica en los últimos años se ha comprometido, por medio del Plan Nacional de adaptación al Cambio Climático, a atender las demandas del sector productivo, por medio del Servicio Fitosanitario del Estado, mediante una propuesta en marcha para el proceso de modernización del sector agrícola apuntando hacia una mayor cobertura de servicios, una mejor protección del patrimonio agrícola nacional y al fomento de las buenas prácticas agrícolas, que contribuya con la facilitación del comercio, la seguridad alimentaria y la protección del ambiente” (Entrevistado 2).

“Desde el Ministerio de Agricultura y Ganadería se ha venido trabajando en la implementación en la modernización de la institucionalidad agropecuaria para mejorar la calidad y la eficiencia de sus servicios, y promover la competitividad en el desarrollo tecnológico del sector agrícola, a fin de lograr una agricultura más competitiva y sostenible” (Entrevistado 6).

“Para mejorar la competitividad de nuestros productos agrícolas que exportamos como el café, banano y la piña, así como la yuca y el ñame, es necesario ser pioneros en mecanismos de modernización que permitan mantener un manejo adecuado de la producción en los cultivos donde son recolectados así como los procesos de calidad que se utilizan para ser empacados. Esto permite posicionarnos como un país que alcanza la carbononeutralidad y que sigue cultivando bajo esquemas productivos sostenibles” (Entrevistado 7).

“Somos una empresa que hemos logrado implementar en nuestros procesos productivos de selección y empaque alimentaria la modernización con el objetivo de implementar seguridad alimentaria en las normativas de manipulación y sistema preventivo de control de alimentos buscando la mejor opción de acuerdo con los estándares que deben cumplir los productos cuando son exportados, con la finalidad de ser competitivos en el mercado exterior” (Entrevistado 4).

“Para nosotros como empresa exportadora es fundamental garantizar una adecuada vida útil de los productos para mantener la calidad y frescura a su llegada al país de destino, y la manera para poder ejecutarlo es desarrollando métodos modernos en el empaque y embalaje del producto. El diseño de cajas que permitan mejorar la aireación de la fruta los contenedores, con el fin de incrementar la vida útil del producto y reducir las probabilidades de aparición de enfermedades post cosecha, incrementar la competitividad frente a otros países” (Entrevista 1).

Análisis

Según las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema, para lograr enfrentar los desafíos que conlleva los efectos del cambio climático en el sector agrícola, es necesario tomar decisiones. Los productores agrícolas deben enfocarse en la planificación estratégica y capacitación que permitan construir decisiones de negocio modernas, dirigidas a satisfacer a los

clientes y la demanda internacional, impulsando la diferenciación con competidores, la estimulación para la innovación de productos, canales y estructura organizacional.

De acuerdo con el COMEX (2021), los productos importantes del sector agrícola como piña, frutas congeladas y plantas ornamentales presentaron comportamientos positivos. Sin embargo, las cifras muestran que productos como el banano (-10 %), el melón (-31 %) y el café (-5 %) todavía no muestran signos claros de haber iniciado su tendencia hacia la recuperación. La combinación de la diversidad de los mercados de destino, así como la oferta exportable por medio de la modernización del sector exportador, lograrían mejorar la oferta de los productos que hasta el momento no se han logrado recuperar a consecuencia de lo vivido por la pandemia del COVID-19.

Por lo tanto, la clave para salir adelante y mostrarle al mundo que Costa Rica tiene la capacidad de continuar siendo un exportador exitoso de productos de calidad y que está comprometido con el medio ambiente para lograr ser un país 0 emisiones se puede utilizar como estrategia de promoción en las exportaciones que ha venido desarrollando el país, orientada en un llevar prosperidad a las personas y al planeta.

Categoría 3: Comercialización

Descripción

Según lo señalado por los entrevistados, se describe la tercera categoría, la cual presenta las respuestas de los entrevistados sobre cómo se puede emplear en estándares en la comercialización en las exportaciones del sector agrícola para ser competitivos en los mercados internacionales y, a su vez, contrarrestar los efectos provocados por el cambio climático. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“En los últimos años, la región centroamericana ha experimentado el ingreso de plagas cuarentenarias que amenazan la comercialización de la agricultura nacional en mercados internacionales. Las pérdidas económicas y el impacto en los mercados. Tal es el caso de la cochinilla rosada que afecta los cultivos de la yuca, así como los cultivos de los cítricos que son afectados por la plaga de la mosca sudamericana de las frutas” (Entrevistado 7).

“El incremento del comercio de productos agrícolas proporciona beneficios económicos evidentes, pero exige la necesidad de mayores controles en la producción y la comercialización para asegurar que los productos no planteen riesgos para la salud de las personas, los animales y las plantas” (Entrevistado 3).

“La preocupación que generan los residuos de plaguicidas y los alimentos genéticamente modificados, han sensibilizado aun más a los consumidores con respecto a las condiciones en que se producen y comercializan los alimentos, por lo que exigen las máximas garantías para asegurarse que el consumo de los mismos no genere ningún riesgo para la salud” (Entrevistado 1).

“Como empresa dedicada a la comercialización de productos agrícolas para la exportación, debemos estar siempre a la vanguardia. Es sumamente importante analiza todos los indicadores que nos permitan evaluar las políticas, los factores económicos y las condiciones institucionales de cada país al que exportamos para determinar las necesidades para cumplir con las necesidades que nos solicitan nuestros compradores” (Entrevistado 5).

Análisis

Según las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema, para lograr enfrentar los desafíos que conlleva los efectos del cambio climático en el sector agrícola, es necesario tomar decisiones. Las exigencias que imponen los mercados de exportación como condición para comprar, presionan o estimulan el desarrollo de las empresas hacia ciertas dimensiones en la forma en la que se debe comercializar son de interés para ellos; a esto lo denominan “modelaje de la competitividad”, puesto que se trata de factores externos a la empresa, que ejercen cambios a lo interno, para transformar o modelar el sistema comercialización, con la finalidad de desarrollar sistemas de producción más seguros, confiables y, consecuentemente, competitivos.

De acuerdo con Hernández (2018), la ejecución de un diagnóstico nacional para medir la competitividad permite establecer que existen básicamente 3 grupos de productores-exportadores, según el modelo de comercialización que se utilice durante la exportación, los

“exportadores invisibles” que producen y exportan a través de otro productor y que por no estar inscritos ante los entes gubernamentales, no existen para efectos de estadísticas de exportación, razón por la cual se les denomina “invisibles”. Los que sí están registrados como exportadores ante los entes gubernamentales, pero producen y exportan un producto genérico, sin marca registrada, a menudo en cajas sin rotulación o utilizando las cajas del cliente comprador. Los que sí están registrados como exportadores ante los entes gubernamentales y producen y exportan un producto con marca registrada que venden generalmente a un comprador final.

Por lo tanto, para un país como Costa Rica, en donde su economía generalmente se centra en las exportaciones y en gran parte proviene del sector agrícola, es vital que se implementen modelos que logren establecer por parte de los productores e intermediarios sistemas que se enfoquen en el desarrollo competitivo, de esta manera, productos nacionales podrán posicionarse en los mercados internacionales alcanzados. A octubre de este 2021, el sector agrícola de Costa Rica exportó \$2565 millones, un 7 % más que en el mismo periodo del 2020. Los productos que han dinamizado este comportamiento positivo son la piña, las frutas congeladas y plantas ornamentales.

Categoría 4: Insumos

Descripción

Según lo señalado por los entrevistados, se describe la cuarta categoría, la cual presenta las respuestas de los entrevistados sobre cómo el uso correcto de los insumos agrícolas puede mejorar la competitividad de los productos agrícolas su calidad o también cómo el uso incorrecto puede alterar los productos y, por consecuencia, esto hace que la competitividad de los productos agrícolas se vea alterada. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“La utilización de insumos agrícolas está condicionada al cumplimiento de los requisitos de la producción de acuerdo con el MAG, la utilización de plaguicidas es utilizada por los agricultores para eliminar las plagas, malezas y con el objetivo de obtener cosechas sanas para obtener las ventas” (Entrevistado 3).

“Nosotros como empresa dedicada a la producción de tubérculos contamos con un sistema seguro, integral, capaz de garantizar la calidad, identidad, eficacia y

seguridad de las sustancias químicas. Los insumos agrícolas que utilizamos están registrados por el departamento fitosanitario del Ministerio de agricultura” (Entrevistado 5).

“Con más dinero, los agricultores tienen más posibilidades de diversificar los insumos para la producción, sembrar cultivos de alto valor e industrializar sus productos, esto no solo para beneficio de ellos mismos, sino también de la economía en general al mejorar su competitividad” (Entrevistado 8).

Análisis

Las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema indican que el aumento de la productividad agrícola permite a los agricultores sembrar más alimentos, para ello, deben utilizar plaguicidas que estén avalados por el Ministerio de Sa, el MAG y el MINAE.

De acuerdo con el decreto firmado sobre el uso de agroquímicos en el país, que busca mejorar la competitividad del sector agrícola, en el cual el objetivo primordial es la realización correcta del registro de insumos agrícolas, como lo son los plaguicidas, el cual reitera la importancia de realizar un registro sobre agroquímicos, con base en información y análisis técnicos que permitan conocer el riesgo ambiental del uso de estas sustancias y gestionarlo de manera preventiva, con la finalidad de que los productos que sean utilizados no tengan algún efecto negativo para el consumo humano (PROCOMER, 2019).

Además, este decreto establece los lineamientos y los procedimientos que regulan el proceso de registro de los plaguicidas sintéticos formulados, ingrediente activo grado técnico, coadyuvantes, sustancias afines y vehículos físicos de uso agrícola, con el propósito de aprobar la venta y utilización de estos, previa evaluación de datos científicos suficientes que demuestren que el producto es eficaz para el fin que se destina y no representa riesgos inaceptables para la salud, el ambiente y la agricultura.

Por lo tanto, se debe tener en cuenta que la competitividad y productividad agrícola son temas importantísimos que no deben faltar nunca en la agenda de las políticas económicas y sociales de los países. Del mismo modo, un sector agrícola próspero también facilita la creación

de puestos de trabajo en otras áreas, tales como los sectores de procesamiento de alimentos y de mercado, y crea efectos económicos secundarios en la economía, que permitirán que el comercio del país pueda verse beneficiado, a raíz de estos decretos que mejoran al sector agrícola

Categoría 5: Cadenas de valor

Descripción

Según lo señalado por los entrevistados, se describe la quinta categoría, la cual presenta las respuestas de los entrevistados sobre las cadenas de valor que permiten llevar un producto agrícola básico desde la producción en el campo hasta el consumo final, agregándose valor al producto en cada etapa. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“Desde Cámara de Exportadores de Costa Rica (CADEXCO) incentivar a los empresarios y productores la inserción de las cadenas de valor donde se logre agrupar a empresas de bienes y servicios, al igual que las exportadoras o vinculadas con el proceso exportador y el comercio internacional, con el propósito de promover y coadyuvar en las exportaciones, su competitividad y desarrollo del comercio exterior en general, en beneficio de Costa Rica y del bien común” (Entrevistado 1).

“Las empresas exportadoras necesitan establecer alianzas con sus proveedores, así como la interacción con sus clientes si se busca tener ventajas competitivas. Dentro del sector agrícola, los productores requieren proveedores con costos bajos sin afectar la calidad, al igual que otros servicios como información sobre climas, de distribución y comercialización; que les permita agregar valor a sus productos, para satisfacer los requisitos de calidad e inocuidad por parte de los consumidores manteniendo los márgenes” (Entrevistado 10).

“Las cadenas de valor permiten a las empresas establecer una alianza vertical de empresas que colaboran de distinta forma a lo largo de la gama de actividades necesarias para llevar un producto desde la etapa inicial de suministro de insumos, a través de las distintas fases de producción, hasta su destino final en el mercado. Desde nuestra compañía sabemos lo importante

que es tener una buena relación con nuestros proveedores, al establecer un vínculo permite tener la seguridad de ser competitivos en el mercado internacional” (Entrevistado 9).

“Nosotros como empresa exportadora necesitamos de cada eslabón, el contar con un intermediario para que interactue con el cliente y este nos comunique sus requisitos este suministre un producto o servicio que agregue valor para lograr satisfacer las necesidades. Debido a que el productor de agricultura raramente tiene contacto con nosotros” (Entrevistado 8).

Análisis

Las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema deben fortalecerse cadenas de valor, estas tienen que ser más competitivas, incluyentes, equitativas y sostenibles, incorporando gradualmente tecnologías de información, comunicación y digitalización para hacerlas más eficientes en sus sistemas productivos. Debería existir una inserción de los diversos instrumentos dirigidos a su fortalecimiento en diversas áreas, como la formación de recursos humanos, la promoción de la innovación, la comercialización, el acceso a nuevos mercados y la protección del medio ambiente.

Las cadenas de valor se han desarrollado como una posible respuesta a las necesidades que tenían las empresas o compañías, para lograr cumplir sus objetivos. De manera que puedan competir en mercados internacionales y, de esta forma, cumplir las exigencias de la demanda de productos especializados de alta calidad. Desde el enfoque, las cadenas de valor han diseñado herramientas para la valorización de los productos locales en relación con el sector exportador.

De acuerdo con Arias y Valenciano (2017), las cadenas de valor orientadas a los mercados locales pueden ser dinámicas e innovadoras, adaptándose tanto a las condiciones de mercado como a las presiones sobre el uso de los recursos. En este sentido, no solo las cadenas globales ligadas con mercados internacionales se vuelven objetos de estudio, sino también los sistemas de producción agrícolas y agroindustriales locales son interesantes de abordar y estudiar por las dinámicas productivas que se desarrollan alrededor de la producción de un bien, así como

los encadenamientos a nivel local y las interconexiones culturales y comerciales entre los distintos actores que componen los eslabones de la cadena.

Por lo tanto, se puede indicar que el sector agrícola está sumamente ligado con este mecanismo, ya que debe utilizar este eslabón para conseguir sus objetivos para conseguir la competitividad, a través de la distribución internacional de sus productos, por medio de intermediarios.

Unidad de análisis 3: Resiliencia

La tercera unidad de análisis se desprende del tercer objetivo específico, que hace referencia a identificar medidas que permitan mejorar la producción y comercialización de las exportaciones sector agrícola, generando resiliencia contra los efectos del cambio climático. Está enfocada en asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra.

A continuación, se desglosan las categorías que surgieron con base en las respuestas de los entrevistados, según la unidad de análisis:

- 1). Alianzas público y privadas
- 2). Infraestructura
- 3). Mitigación
- 4). Adaptación
- 5). Acuerdos internacionales
- 6). Certificaciones de calidad

Cada categoría tendrá una descripción con las respuestas ofrecidas por la muestra de la investigación. Se comparan los resultados de las entrevistas con la teoría y se analiza detenidamente, con el fin de acoplar las bases teóricas presentadas.

Categoría 1: Alianza público y privadas

Descripción

Según lo señalado por los entrevistados, se describe la primera categoría, la cual presenta las respuestas de los entrevistados sobre cómo la alianza pública y privadas puede ayudar a contrarrestar los efectos del cambio climático para las zonas que se encuentran vulnerables y los sectores en los que puede haber una disminución en su económica. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“La acción público-privada para contrarrestar los efectos del cambio climático en la agricultura de ser un eje primordial. La inversión en los recursos humanos para implementar acciones incluyendo tanto el sector académico y de investigación como la gestión local del conocimiento que permita enfrentar, monitorear y pronosticar los cambios en el clima. En este marco, la consideración de la información relacionada con el cambio climático y sus efectos haría la diferencia para subsanar el desarrollo en el sector agrícola” (Entrevistado 4).

“Los beneficios de las exportaciones del sector agrícola pueden ser muchas si se adoptan medidas resilientes, donde el sector privado al igual que el estado establezca una alianza donde se eduque los sectores vulnerables. Esto puede lograr un mejor encadenamiento productivo para incrementar la productividad y de esta manera obtener permanencia en los mercados, estandarizados” (Entrevistado 6).

“Las estrategias que se pueden hacer para ayudar a la agricultura y por ende a la exportación sería que las instituciones del gobierno y los grandes inversionistas apoyen a la inclusión de consideraciones de cambio climático para informar mejor y priorizar políticas, estrategias, acciones e inversiones a nivel nacional y local, ayudar a los productores a en la toma de decisiones sobre cuestiones de producción y comercialización” (Entrevistado 10).

“Creo que una de las formas en la que ayudaría a enfrentar la pérdida sería por medio de la creación estrategias de negocios, así como la implementación de normas, por parte del aparato gubernamental en la que se definan alianzas entre el sector público y privado relacionados directa o indirectamente al cambio climático, en la búsqueda de lograr las mejores opciones para ser competitividad enfrentar los efectos del cambio climático” (Entrevistado 3).

“Desde nuestra perspectiva como empresa, las APP deben desempeñar un papel importante en la financiación sobre los efectos del cambio climático, por medio de la implementación de o creación de proyectos en los que se informe correctamente como enfrentarse a las circunstancias que conlleva las alteraciones del clima a nivel mundial” (Entrevistado 2).

Análisis

A través de las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema las alianzas público-privadas, se entiende cómo la interacción entre instituciones financieras públicas y privadas puede ayudar a conseguir financiación. Además, la implementación puede asegurar el liderazgo del sector público en la lucha contra el cambio climático y permiten transferir al sector privado algunos elementos de la financiación por el clima.

Estas alianzas para financiar la lucha contra el cambio climático tienen un amplio potencial de aplicación se pueden implementar a distintas escalas: desde proyectos individuales hasta fondos de financiación. Sin embargo, existen también barreras que limitan la implementación de las APP: incertidumbre acerca de los canales institucionales y financieros, la percepción de que las inversiones climáticas son arriesgadas (sobre todo en los países desarrollados) o las diferencias culturales entre las instituciones financieras públicas y privadas. Para superar estas barreras e impulsar las APP, es indispensable establecer un marco regulatorio que sea estable y robusto, para que los gobiernos puedan realizar alianzas, ofreciendo visibilidad a los agentes privados (CEPAL, 2019).

De acuerdo con Molina (2020), aumentar el financiamiento, gracias a alianzas entre el sector público y privado, permitirá favorecer las inversiones verdes que acelerarán la mitigación y adaptación al cambio climático. Este es uno de los compromisos adquiridos por los 47 países y 23 organizaciones internacionales que este 31 de mayo firmaron la Declaración de Seúl, entre ellos, Costa Rica. Dicha declaración reconoce la crisis climática como una amenaza global urgente que implica desafíos económicos, sociales, de seguridad y relacionados con los derechos humanos.

Por lo tanto, los países firmantes reconocen que los inversores privados y las instituciones financieras son cruciales para lograr un futuro con cero emisiones netas. La declaración busca que los países firmantes reflexionen sobre las políticas existentes y potenciales para permitir la participación del sector privado y apoyar la transición verde en los países en desarrollo.

Categoría 2: Infraestructura

Descripción

Según lo señalado por los entrevistados, se describe la segunda categoría, la cual presenta las respuestas de los entrevistados sobre la importancia de establecer medidas resilientes a través de la implementación de una infraestructura que disminuya las condiciones de vulnerabilidad del país. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“Como el resto de Centroamérica, Costa Rica es un país altamente vulnerable y ya ha experimentado pérdidas graves debido a eventos hidrometeorológicos extremos, que han afectado gravemente la infraestructura del país generando a nivel nacional grandes pérdidas económicas, por tal razón el gobierno debe contemplar la creación de un plan piloto que busque reducir la vulnerabilidad de los sectores que han sufrido efectos negativos generando resiliencia a los impactos del cambio climático y la variabilidad climática, mediante el fortalecimiento de capacidades para integrar acciones de adaptación al cambio climático en la planificación regional y municipal del país” (Entrevistado 2).

“Se necesita invertir en infraestructura de riego, en especial para aumentar la eficiencia en el uso del agua, aunque cuidándose de evitar inversiones en

lugares donde sea probable que disminuya la disponibilidad del agua” (Entrevistado 5).

“La infraestructura debe ser la base del desarrollo compatible con las acciones para impulsar los avances en aquellos sectores vulnerables a los efectos del cambio climático, la infraestructura de riego en lugares donde exista la escasez de agua, es la manera para garantizar el adecuado progreso y desarrollo productivo de los cultivos en zonas donde se ve reflejado el incremento en la temperatura” (Entrevistado 1).

“En Guanacaste la sequía se da por periodos prolongados. Una medida de adaptación a esta circunstancia es el riego, que brinda una solución integral a largo plazo, para dar un aprovechamiento óptimo y responsable del recurso. La importancia de esta infraestructura es incentivar la actividad productiva con alternativas que protegan a la población en la prevención de riesgos, particularmente de inundaciones así como buscar reactivar la economía en cada territorio y crear condiciones para mejorar la calidad de vida de las persona” (Entrevistado 4).

“Dotar de infraestructura de riego a los pequeños productores es una forma de aumentar los ingresos y también una oportunidad que le permite comercialización su producción de manera optima disminuyendo los riegos de perdidas por sequías” (Entrevistado 3).

Análisis

Según las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos, en el tema la implementación de infraestructura debe ser fundamental para reducción de costos, incremento en la productividad, menor uso de agroquímicos, menos presencia de pesticidas residuales, y mejor aprovechamiento del agua. Estos son algunos de los beneficios que se pueden obtener.

La agricultura es una actividad fundamental para la vida humana y está principalmente en manos de agricultores que pasan sus conocimientos de generación en generación, sorteando no

solo embates climáticos sino también, y más recientemente, dificultades técnicas y económicas que ponen a esta actividad en una encrucijada.

De acuerdo con Araya (2019), la agricultura ha sido una actividad tradicional que evoluciona poco por el arraigo de los campesinos a métodos tradicionales de cultivo. Sin embargo, aspectos como el cambio climático, las plagas y enfermedades, el riego y la nutrición, hacen que las nuevas generaciones de agricultores busquen soluciones a esas dificultades. Es aquí donde la transferencia de tecnología brindadas instituciones como las universidades públicas juegan un papel fundamental para la sobrevivencia de esta actividad, brindando asesoría en los sistemas productivos, modernizándolos y haciéndolos más productivos, con miras no solo al incremento de la productividad, sino también al desarrollo de una infraestructura dinámica en los cultivos que permita producir con conciencia ambiental, con la finalidad de obtener mayores ganancias y llevar un producto más saludable al consumidor final.

Por lo tanto, de acuerdo con el análisis realizado en esta entrevista se podría indicar que la infraestructura de carreteras puede crear una oportunidad para el crecimiento económico de las regiones y la reducción de pobreza, mediante un amplio espectro de mecanismos para el desarrollo mundial para algunas actividades como el capital social fijo, entendido como la energía, el transporte, las telecomunicaciones, la provisión de agua y desagüe, la eliminación segura de desechos, todas estas actividades centrales para las familias y para la producción del país

Categoría 3: Mitigación

Descripción

Según lo señalado por los entrevistados, se describe la tercera categoría, la cual presenta las respuestas de los entrevistados sobre las acciones que pueden ayudar a reducir y compensar las emisiones de GEI a la atmósfera. Mitigar los efectos del cambio climático a través de estas acciones resilientes contribuye a mejorar las condiciones del sector agrícola y, por ende, la economía del país. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“Durante los últimos años Costa Rica, a raíz de los riesgos que supone el cambio climático poco a poco, ha establecido políticas y acciones encaminadas

a mitigar los gases del efecto invernadero. La llamada transición energética hacia una economía baja en emisiones de gases de efecto invernadero es, probablemente, la vía de acción más avanzada. A través del plan nacional de descarbonización y sumándose al acuerdo de París” (Entrevistado 4).

“Sabemos que la agricultura contribuye en parte con los efectos del cambio climático al liberar gases de efecto invernadero a la atmósfera, por lo que creo que al implementar acciones como las buenas practicas en el uso de agroquímicos puede mitigar al impacto negativo que genera la agricultura a nivel mundial” (Entrevistado 3).

“Gestionar mejores planes de mitigación y al cambio climático, de acuerdo con el sector productivo. Desde pequeñas a grandes acciones como: evitar, reducir, reciclar, reutilizar pueden generar cambios importantes para la mitigación” (Entrevistado 7).

“El uso de la tierra y el cambio de uso de la tierra emergen como características críticas de prácticamente todas las vías de mitigación que buscan limitar el calentamiento, implementación de tecnologías y prácticas que contribuyan simultáneamente a incrementar la productividad al tiempo que reducen la vulnerabilidad y o las emisiones” (Entrevistado 2).

Análisis

Según las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema la implementación de medidas que ayuden a mitigar las emisiones de GEI para prevenir riesgo del cambio climático rápido, la implementación de políticas para asegurar que los agricultores puedan responder de manera oportuna, en este contexto, los acuerdos sobre la agricultura y sobre la aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio (OMC) pueden desempeñar un papel importante para disminuir el riesgo.

El cambio climático es uno de los mayores retos con que se enfrenta la comunidad internacional. Mitigar el calentamiento global y adaptarse a sus consecuencias exigirá una gran

inversión económica y, sobre todo, la determinación inequívoca de quienes formulan políticas. Ante un reto de tal magnitud, es fundamental la cooperación multilateral, y la satisfactoria conclusión de las negociaciones mundiales en curso sobre el cambio climático sería el primer paso destinado a lograr un desarrollo sostenible para las generaciones futuras. El cambio climático es un problema que no puede esperar. Es una amenaza para el desarrollo, la paz y la prosperidad futuros a la que toda la comunidad de naciones debe hacer frente con la mayor urgencia posible.

Las políticas agrícolas nacionales también ofrecen la posibilidad de centrar la atención en la mitigación. Pese a la dificultad de calcular las emisiones de origen agrícola, se espera que estas se reduzcan. En la práctica, hay muchas actividades con las que se pueden reducir las emisiones, como la adopción de prácticas de ahorro energético, la modificación de los métodos de alimentación del ganado, la reducción del uso de plaguicidas y la mejora el almacenamiento del estiércol sólido y líquido. Además, muchos consideran que la mejora del almacenamiento del carbono en los suelos y de la utilización de la biomasa, mediante la no explotación de determinadas tierras

Por lo tanto, es evidente que hay que realizar más estudios para examinar estos y otros tipos de medidas nacionales de mitigación, en este caso, el análisis debe establecer mecanismos basados en precios y mercados para internalizar los costos ambientales de las emisiones de gases de efecto invernadero, estableciendo la posibilidad de tener cultivos actos para la producción y el desarrollo sostenibles con el medio ambiente.

Categoría 4: Adaptación

Descripción

Según lo señalado por los entrevistados, se describe la cuarta categoría, la cual presenta las respuestas de los entrevistados sobre las acciones que se pueden aplicar para adaptar los efectos del cambio climático en el sector agrícola costarricense, con el objetivo de ser resilientes y alcanzar las metas del sector productivo en el comercio internacional. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“En los últimos años Costa Rica se ha comprometido a fortalecer las condiciones de resiliencia social, económica y ambiental del país ante los efectos del cambio climático, a través del plan nacional de descarbonización ha implementado el desarrollo de capacitaciones para la toma de decisiones, la inclusión de criterios de adaptación en instrumentos de financiamiento y planificación, la adaptación de los servicios públicos, sistemas productivos e infraestructura y la implementación de soluciones basadas en naturaleza” (Entrevistado 4).

“La adaptación a la variabilidad climática y los eventos extremos sirve como base para reducir la vulnerabilidad al cambio climático a largo plazo. Todos los países de ALC incluyen algún tipo de medidas relacionadas con la adaptación como parte de su marco legal relacionado con la agricultura, las medidas de adaptación en el sector agrícola deben ser fundamentales para lograr ya que es la única forma de disminuir los efectos negativos que se dan por las alteraciones del clima a nivel global, por medio de tecnificar el aprovechamiento de los recursos” (Entrevistado 3).

“El gobierno debe adaptar sistemas de información climática para el sector agropecuario, promover la innovación e investigación con enfoque de bioeconomía y economía circular, generar mecanismos financieros y de aseguramiento con enfoque climático y fortalecer los servicios de extensión agropecuaria” (Entrevistado 1).

“El gobierno necesita implementar acciones de adaptación sobre las debilidades o fragilidades antes la amenaza del cambio climático, establecer alianzas con el sector privado para crear herramientas de mitigación o prevención para desarrollar comunidades, sostenibles. Las acciones de adaptación deben ser coherentes con el plan de desarrollo que debe ser percibida en el corto, mediano y largo plazo” (Entrevistado 6).

Análisis

Las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema indican que Costa Rica ha implementado medidas adaptativas, buscando reducir la vulnerabilidad de los sectores que han sufrido efectos negativos, generando resiliencia a los impactos del cambio climático y la variabilidad climática, mediante el fortalecimiento de capacidades para integrar acciones de adaptación al cambio climático en la planificación regional.

De acuerdo con Gómez (2022), la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático reconoce explícitamente la necesidad de gestionar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático, el desarrollo de capacidades institucionales y el fomento de las condiciones para la resiliencia de los sistemas humanos y naturales mediante la planificación territorial.

Esto tiene sentido si se analiza que factores adversos al desarrollo socioeconómico como nivel de pobreza, desempleo, dificultad de acceso al sistema educativo, limitado acceso a vivienda digna, género, entre otros, son condicionantes de la vulnerabilidad de los sistemas humanos y que deben ser gestionados desde las limitaciones y oportunidades que ofrece cada territorio. Esto debe ser considerado en el diseño de políticas nacionales que tienden a ser centralizadas.

Además, el plan está alineado con las prioridades de la Política Nacional de Adaptación y otros instrumentos de política pública que apoyan un desarrollo regional resiliente, inclusivo, justo, innovador y verde. Este plan de acción pretende ser un producto solamente transitorio, reconociendo la necesidad de que el próximo proceso de elaboración y/o actualización del Plan Regional de Desarrollo de la Región Huetar Caribe pueda integrar estos insumos y ser construido mirando a través de los lentes climáticos.

Por lo tanto, promover y apoyar a la investigación, desarrollo, adaptación y adopción de variedades mejoradas o menos susceptibles, así como gestionar el uso sostenible del agua, las medidas de gestión y uso sostenible del agua son, por ello, una medida de adaptación fundamental. Un punto importante de destacar es incentivar a la recuperación de tierras degradadas e intensificación sostenible para evitar una mayor deforestación.

Categoría 5: Acuerdos internacionales

Descripción

Según lo señalado por los entrevistados, se describe la quinta categoría, la cual presenta las respuestas de los entrevistados sobre la importancia de los acuerdos internacionales como mecanismos optativos que los gobiernos pueden implementar para hacer frente a los desafíos provocados por el cambio climático, a través de estas acciones resilientes contribuye a mejorar las condiciones del sector agrícola y, por ende, la economía del país. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“Como resultados del proceso de inserción de Costa Rica en la economía mundial y ha optado por compromete con una meta más ambiciosa, introduciendo el concepto de acción climática para lograr una Descarbonización Profunda de la Economía, lo que implica reducciones significativas de las emisiones, hasta llegar a emisiones netas cero para el 2085” (Entrevistado 5).

“El calentamiento global es uno de los principales problemas de los últimos tiempos, con cambios notorios en la temperatura que afectan no solo al desarrollo de los ecosistemas, sino que también pueden originar, en un futuro, la extinción de distintas especies, es por esta razón que Costa Rica se ha tomado muy en serio en formar parte de los acuerdos internacionales para enfrentar los efectos del cambio climático a nivel mundial, como el acuerdo de París” (Entrevistado 2).

“Nuestro país, se ha caracterizado a nivel mundial por elaborar un discurso relacionado con la sostenibilidad del medio ambiente, también ha procedido a comprometerse en la lucha contra el cambio climático, al adherirse a todos aquellos instrumentos internacionales y regionales que tutelan esta materia, esta situación responde a una política definida desde hace varios años” (Entrevistado 1).

“Al transformar nuestra economía para producir más y ser más competitivos en los mercados internacionales Costa Rica ha diseñado el programa nacional de adaptación a los efectos del cambio climático, con las alianzas comerciales donde se ha implementado la creación e acuerdos internacionales sobre la base de una relación armoniosa con la naturaleza, en la que se asegure la sobrevivencia de nuestra sociedad y obtener niveles de bienestar crecientes y sostenidos en el largo plazo” (Entrevistado 4).

Análisis

Las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola indican que, por medio de los acuerdos, Costa Rica ha logrado incidir en el escenario internacional de forma visionaria y aprobó una serie de leyes desde la década de los 70, que han servido de base para realizar futuras medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. De acuerdo con la información recopilada, Costa Rica como país ha elaborado un discurso relacionado con la sostenibilidad y protección del medio ambiente, lo cual ha ayudado a comprometerse en la lucha contra el cambio climático, lo que responde a una política nacional definida desde hace varios años.

De acuerdo con la Política Nacional de Adaptación (2018), como respuesta ante estos retos y con apoyo de la Cooperación Española, de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el MINAE, en alianza con el Ministerio de Planificación y Política Económica (MIDEPLAN) y la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) han formulado una Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica, como parte de un conjunto de instrumentos de planificación estratégica en el marco del proceso de formulación de su Plan Nacional de Adaptación.

El planteamiento de Costa Rica señala la importancia de ir más allá del compromiso político, se requiere de una participación activa de cada uno de los habitantes del planeta, de una sociedad civil que desdibuje fronteras, se traza la aspiración universal de emisiones per cápita, que permita a las personas medir su propia huella de carbono.

El asumir estos compromisos requiere una serie de acciones con diversos niveles de complejidad por parte de diversas instituciones. Costa Rica tienen varios años de haber aprobado los convenios internacionales sobre cambio climático y, por lo tanto, debería haber avances sustantivos, sobre todo, en medidas para cumplir con los compromisos prioritarios.

Categoría 6: Certificaciones de calidad

Descripción

Según lo señalado por los entrevistados, se describe la sexta categoría, la cual presenta las respuestas de los entrevistados los certificados de calidad como una opción que puede representar oportunidades para que los países en desarrollo diversifiquen sus exportaciones. Esto podría beneficiar a los pequeños productores y reducir de ese modo la pobreza en las áreas rurales, ayudando, al mismo tiempo, al medio ambiente a través de la adopción de prácticas más sostenibles. Dichas respuestas se muestran a continuación:

“La certificaciones NAMAs están orientadas a mitigación de GEI y a adaptación, lo que identifica es un potencial en materia de diferenciación de productos con huella de carbono reducida” (Entrevistado 5).

“Las certificaciones de calidad, así como las certificaciones pueden ayudar primeramente a incentivar la producción con baja emisión de gases, usando energías limpias, además de poder exportar a mercados diferenciados que desean apoyar este movimiento, garantizando un poco más vender la producción a un precio justo” (Entrevistado 3).

“A nivel mundial los productos que son certificados como orgánicos libres de agroquímicos y además que no contaminan el ambiente es un mercado que ha tenido un crecimiento acelerado en los últimos años, por tal razón la certificaciones juegan un papel muy importante ya que los productores con esto esperan obtener buenos resultados y a la vez logran mitigar los efectos del cambio climático y mejorar la producción del sector agrícola. Al mejorar la calidad del producto la oferta es mucho más competitiva” (Entrevistado 4).

“Sabemos que la agricultura contribuye en parte con los efectos del cambio climático al liberan gases de efecto invernadero a la atmósfera, por lo que creo que al implementar normas o certificados, con el objetivo de mitigar este impacto siempre será bueno” (Entrevistado 9).

“La cúrcuma ecológica de Costa Rica disfruta de una demanda creciente, sobre todo porque se puede almacenar muy bien. Ambos productos se envasan en cajas IFCO para una mayor ventilación, con el objetivo de preservar la calidad del producto y fortalecer la idea ecológica” (Entrevistado 7).

“Las soluciones basadas en la ciencia y tecnología agrícolas son esenciales para satisfacer dichas exigencias. El cambio climático presenta retos nuevos y más exigentes a la productividad agrícola la implementaciones de que los productos esten certificados y que lleven sello de calidad permita repotenciar la productividad agrícola y pecuaria, incluida la biotecnología, será esencial para sobreponerse a la tensión causada por el cambio climático. Se necesitan cultivos y ganaderías que tengan un éxito razonable en un rango relativamente amplio de condiciones de producción, en lugar de los que puedan tener mucho éxito pero en un conjunto limitado de condiciones climáticas” (Entrevistado 2).

Análisis

Según las respuestas brindadas por los entrevistados de las diferentes empresas exportadoras del sector agrícola, así como expertos en el tema, la implementación de certificaciones de calidad es una estrategia que todas las empresas del sector agrícola deben implementarlo, si su objetivo es estar a la vanguardia, y tratar de hacer la diferencia el menor uso de agroquímicos, así como la presencia de pesticidas residuales y el mejor aprovechamiento del agua, son solo algunos de los beneficios que se pueden obtener.

De acuerdo con Lisazo (2018), las empresas con certificación orgánica registraron mayores niveles de exportaciones, incluso si se controla por las diferencias entre las empresas y sus productos a lo largo del tiempo y entre los países de destino y los sectores a lo largo del tiempo. En particular, las exportaciones a los Estados Unidos fueron un 20,3 % mayores para las empresas con certificación orgánica del USDA. El aumento de los valores exportados surge del

incremento de los volúmenes, debido, principalmente, a envíos más frecuentes y a un aumento de los valores unitarios.

Además, Costa Rica logró incidir con una visión muy pragmática con los NAMAS para el sector agropecuario, fue el primer país en lanzar el NAMA para el sector agrícola en café, el segundo país en lanzar el NAMA en ganadería. Ello se considera un ejemplo en el mundo, desde una óptica social y económica, ya que los países más pobres y más vulnerables dependen de la ganadería y la agricultura. Los países de *Independent Alliance of Latin America and the Caribbean* (AILAC) le dieron la potestad a Costa Rica de negociar en nombre de todo el bloque, quien lo lideró en los últimos 4 años (G. Valverde, comunicación personal, 2 de setiembre, 2016).

De acuerdo con la PROCOMER (2020), la plataforma de Crecimiento Verde es un programa que pretende fomentar los procesos de transformación productiva que mejoren la sostenibilidad ambiental de las empresas y con esto su perfil exportador. Este programa constituye un medio de interacción donde distintos actores se relacionan entre sí para apoyar los esfuerzos de las empresas que emprenden estas iniciativas.

Interpretación de datos

De acuerdo con los datos suministrados, se puede indicar que el cambio climático es la modificación del clima con respecto al historial climático de una zona. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y, sobre todo, los parámetros meteorológicos: temperatura, presión atmosférica, precipitaciones, nubosidad, etc. En teoría, se deben tanto a causas naturales como a la influencia del hombre.

Los resultados de esta investigación revelan que el cambio climático ya está dando muestras de efectos adversos sobre el sector agrícola costarricense, los cuales a futuro podrían intensificarse, en caso de que las condiciones de producción no se mejoren. Es importante comprender que las alteraciones climáticas provocadas por este efecto llegarán a tener consecuencias negativas en los cultivos como el café, maíz, frijoles, así como en la producción de tubérculos. Los resultados sugieren que es posible que, para los tres cultivos, ya se haya rebasado la temperatura que permite lograr los mayores rendimientos, por lo que es probable que

ya se estén teniendo pérdidas de producción; además, incrementos futuros en la temperatura podrían generar mayores pérdidas.

El análisis realizado sobre las afectaciones en la producción agrícola sobre los cultivos sugiere que es probable que las alteraciones en el clima ya hayan rebasado la temperatura normal que permite a los cultivos alcanzar mayores márgenes de producción. De igual forma, los niveles de precipitación observados en los últimos años son inferiores a los que permiten lograr la mayor producción. Así, el cambio climático ya puede estar teniendo efectos adversos sobre toda la producción en la agricultura en las zonas que se encuentran más vulnerables.

De acuerdo con los datos recopilados por nuestros entrevistados, se puede indicar que el cambio climático es uno de los mayores retos a los que se debe enfrentar la humanidad actualmente. La modificación del clima se expresa a través del incremento en cantidad e intensidad de fenómenos como sequías, lluvias y huracanes. Estas modificaciones climáticas tienen consecuencias importantes para la sociedad, principalmente para las poblaciones más vulnerables, caracterizadas por la pobreza y la exclusión de espacios de toma de decisiones.

En el caso de la agricultura, se han evidenciado impactos directos que inciden en el rendimiento de los cultivos y en los ciclos de crecimiento de las especies agrícolas, ocasionados principalmente por la variación de la temperatura. De igual manera, esta variable climática ha alterado la presencia de algunas plagas que perjudican el normal desarrollo de los cultivos.

Sin duda, las modificaciones que son provocadas por las alteraciones a raíz del cambio climático han afectado principalmente al sector agrícola, por lo que la agricultura debe iniciar un proceso bastante fuerte de adaptación ante este fenómeno, ya que, de lo contrario, los cultivos no se podrán desarrollar en los próximos años. Las zonas en las que se deben incentivar el cultivo son aquellas en las que tanto en la actualidad como en el futuro cuenten con una aptitud alta para la producción, así como en zonas en las que, bajo los efectos del cambio climático, mejoren su aptitud.

Si bien es cierto, el sector agrícola es uno de los actores que contribuye también con los efectos del cambio climático y, a su vez, recibe las consecuencias de las alteraciones en la temperatura del planeta, las emisiones de CO² alteran, a su vez, algunos factores biológicos de

los cultivos, llegando a tener un efecto adverso sobre el crecimiento, la estructura y el ciclo de vida de los cultivos agrícolas. Los impactos indirectos son los relacionados con la reducción en la calidad y en la cantidad de productos agrícolas y en la fertilidad del suelo, lo que, al mismo tiempo, resulta en el surgimiento de plagas, malezas, insectos, enfermedades.

Es difícil estimar los impactos económicos derivados del cambio climático. Las estimaciones del impacto económico varían en su cobertura y dependen de una gran serie de supuestos, muchos de los cuales son discutibles, asimismo, algunos de las estimaciones no tienen en cuenta los cambios catastróficos, puntos críticos y muchos otros factores. Por lo tanto, la incidencia en el cambio climático de los patrones productivos no solo afectará la actividad agrícola también repercute en el sector económico del país, con la modificación de patrones de consumo de bienes y servicios, modifica la adquisición de los compradores. Además, afecta las estrategias de los empresarios privados e influye en las políticas ambientales de los gobiernos

Es importante reconocer que realizar estimaciones del impacto económico del fenómeno es muy variado y esto puede verse afectado por una importante cantidad de factores, como, por ejemplo, sectores económicos, zona geográfica, clima, entre otros. Por ello, es de suma importancia establecer que el impacto del cambio climático en los recursos o los productos básicos de un lugar tendrán efectos de gran alcance en los precios, las cadenas de suministro, el comercio, la inversión y las relaciones políticas en otros, por lo tanto, el cambio climático amenazará progresivamente el crecimiento económico y la seguridad humana en formas complejas.

Uno de los sectores más afectados por las consecuencias del cambio climático en el país que se puede ver claramente reflejado es el sector agrícola. En los últimos años, uno de los sectores más fuertes de producción como el café, reportó pérdidas de hasta USD\$ 1830 por hectárea producida, según lo indicó el Instituto del Café de Costa Rica [ICAFFE] (2017). Esto a causa del aumento de las lluvias y con ellas el incremento en enfermedades y una disminución en la producción del grano. También se encuentran otros cultivos afectados como el frijol, la piña, la yuca, el banano, entre otros. Sin embargo, estos sectores decidieron adaptarse al cambio climático e incorporar unas nuevas variedades de semillas denominadas “Nambí” y “Elbe”, que facilitan la resistencia a las sequías.

La incidencia de plagas y enfermedades presentes en los cultivos, a raíz del cambio de clima y el aumento de la temperatura y la disminución de las lluvias, propicia la migración de insectos, debido a la búsqueda de alimentos. Una situación contraria, principalmente un aumento en las precipitaciones y cambios bruscos en la temperatura, favorecen la aparición de enfermedades foliares y pudriciones en el tallo, por hongos presentes en el suelo. Por lo cual el panorama no es nada alentador, ya que se puede evidenciar el aumento en las precipitaciones atmosféricas mayor aumento de plagas en los cultivos, mayor competencia por el agua y los nutrientes, inundaciones, precipitaciones excesivas y hasta se prevé la pérdida de recursos naturales. El cambio climático es una realidad que no se puede evitar y, si no se mitiga o se controla, es posible que siga causando estragos económicos y sociales que impacten la sostenibilidad y seguridad alimentaria.

Costa Rica ha hecho una apuesta por mitigar el cambio climático. Por medio de la implementación de programas gubernamentales, a través de estrategias que aporten a la mitigación y adaptación para enfrentar este fenómeno. Desde hace varios años, se implementa el Plan de Acción de la Estrategia Nacional de cambio Climático al 2021, que pretende que el país sea Carbono Neutro en el 2021. En este sentido, la implementación y adopción de nuevas tecnologías o herramientas como el manejo integrado de plagas, la siembra directa o el uso de variedades tolerantes a la sequía o eficientes en el uso del nitrógeno, pueden aportar a la mitigación de este fenómeno.

En cuanto al sector agrícola, los esfuerzos del MAG están orientados al desarrollo de nuevas variedades de especies de interés económico, con características genéticas que les permita superar las diferencias que el cambio climático está estableciendo, en términos de porcentaje de humedad relativa, temperatura, radiación solar y precipitación para su óptimo desarrollo, según señala el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2022).

Ante los efectos actuales y futuros de la variabilidad climática y del cambio climático, estas herramientas permitirán realizar una correcta evaluación de las zonas geográficas con mayor vulnerabilidades climática, con el objetivo de planificar prácticas de adaptación, como ,por ejemplo: una metodología de optimización dinámica de las explotaciones agrícolas basados en las condiciones del tiempo para asegurar los cultivos y evitar pérdidas en la producción, una

metodología normalizada para evaluar el impacto del cambio climático en la agricultura, así como sistemas de alerta a medio plazo para la seguridad alimentaria.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este apartado se presentan las conclusiones y las recomendaciones obtenidas a partir de la presente investigación. Primeramente, se consignan los resultados más destacados de los datos obtenidos, los cuales buscan dar respuesta a la pregunta planteada de la investigación y sus objetivos. Posteriormente, se muestran algunas recomendaciones que surgieron de la investigadora luego de finalizar el análisis de resultados.

A partir de las respuestas de los informantes seleccionados de una muestra que se planteó en el apartado metodológico y, luego de haber establecido un problema investigativo con su respectiva justificación, antecedentes y objetivos, de los cuales se desprendieron unidades y categorías de análisis que se compararon con la teoría del marco referencial, nacen las conclusiones, así como las recomendaciones que se muestran a continuación:

Conclusiones de la investigación

Se concluye que el cambio climático representa uno de los grandes retos actuales que tanto la sociedad costarricense como el mundo debe enfrentar de diversas formas. Por esta razón, se ha vuelto más relevante que nunca, que los países del mundo incluyan en sus agendas nacionales opciones de cómo abordar los desafíos que se pueden presentar producto de este fenómeno.

Se concluye que el cambio climático influye en las exportaciones del sector agrícola costarricense, por medio de las alteraciones climáticas, generan sequías, propagaciones de plagas, precipitaciones atmosféricas y lluvias abundantes que afectan la productividad.

Se concluye que los costos de exportación se incrementan y hace que se generen una disminución en la producción agrícola, generando nuevas dificultades en las exportaciones de los productos, ya que los efectos del cambio climático obligan a implementar nuevas alternativas y formas de manejar una agricultura.

Se concluye que el cambio climático también reduce la calidad de los cultivos a exportar esto, a su vez, dificulta la actividad productiva de los agricultores en Costa Rica, puesto que impone una agricultura con costos demasiados altos.

Se determinar que el cambio climático afecta la competitividad y la productividad en el sector agrícola costarricense, al disminuir las exportaciones a los mercados internacionales, deteriorando el crecimiento económico del país del sector agrícola.

Se concluye también que se necesita invertir en infraestructura de riego, para aumentar la productividad en los lugares vulnerables a las sequías en especial para incrementar la eficiencia de los cultivos y evitar efectos negativos que se producen, a raíz del cambio climático.

Se determina que el país ha realizado esfuerzos importantes en implementar distintas políticas y prácticas, para ayudar a la sostenibilidad del ambiente y enfrentar el cambio climático, siendo un referente a nivel internacional.

Se concluye que es necesario las alianzas público-privadas para gestionar sistemas que ayuden a mitigar y adaptar sistemas esenciales para la colaboración con agricultores locales, proveedores de insumos, comerciantes y grupos de consumidores para el desarrollo de técnicas agrícolas rentables

Se concluye que debe existir un apropiado enlace entre las instituciones gubernamentales y el sector agrícola costarricense para mejorar las comunicaciones entre los agricultores y otros actores interesados en confrontar los retos del cambio climático.

Se determina que la carencia de capital financiero de muchos agricultores puede restringir la implementación de las medidas de adaptación, así como el liderazgo respecto de la priorización y aplicación para implementar políticas públicas y las medidas de mitigación para enfrentar los efectos negativos del cambio climático.

Se concluye que, por medio de la implementación de bonos verdes brindados a través del financiamiento realizado entre las alianzas del sector privado y el Gobierno, se puede impulsar un sistema para que las empresas exportadoras del sector agrícola puedan salir adelante ante los problemas que enfrentan a raíz del cambio climático.

Se llega a la conclusión de, a través del plan de acción regional para la adaptación al cambio climático, el Gobierno ha impulsado medidas para que el sector agrícola y las

exportaciones puedan ser resilientes, logrando mejorar la calidad de las personas que son vulnerables, ante estos efectos y que dependen económicamente de la agricultura.

Se concluye que, a través de las medidas realizadas por el país para solventar el impacto del cambio climático en las regiones con mayor vulnerabilidad y, de esta manera, aumentar la resiliencia, se han logrado mejorar los escenarios futuros para la economía del país.

Por último, se concluye que no solo los factores físicos obligan a los pequeños y medianos agricultores a hacer ajustes, las alianzas público-privadas deben incidir en la forma que deberán gestionar sus riesgos y analizar sus nuevas oportunidades: esto debe quedar plasmado en una estrategia de cambio climático.

Recomendaciones de la investigación

Se recomienda al MAG implementar una mejora en la recolección de datos de producción a distintas escalas. Con estos datos se pueden hacer un análisis mucho más completo relacionado con la variabilidad climática. Estos datos deben llevar consigo información vinculados con suelos, tipos de semilla, metodologías de siembra y manejo del cultivo.

Se aconseja al MAG un programa de apoyo para la investigación sobre el desarrollo, adaptación y adopción de variedades mejoradas o menos susceptibles al cambio climático. Esto es crucial para cultivos clave para la seguridad alimentaria, así como para aquellos cultivos que son lucrativos.

Se recomienda a la PROCOMER identificar vías alternativas para aquellos productores del sector agrícola y exportadores de dicho sector para el acompañamiento e implementación de estrategias innovadoras, apoyando la modernización del sector agro, dotando a los productores de conocimiento y herramientas para potenciar su participación en las exportaciones de nuestro país.

Se exhorta a la PROCOMER a impulsar la innovación en la agricultura en zonas rurales, así como encontrar nuevos mercados de exportación, para abrirles oportunidad comercial a los pequeños y medianos productos que tienen potencial de comercialización, generando cadenas de valor.

Se le aconseja a CADEXCO fortalecer el ambiente propicio para el crecimiento de la productividad de las empresas exportadoras del sector agrícola, gestionando la alianza de sectores económicos, con el propósito de promover y mitigar el impacto que genera el cambio climático en las exportaciones costarricense, permitiendo la competitividad y el desarrollo del comercio exterior del país.

Se exhorta a la DCC a reforzar la conciencia en los agricultores sobre la vulnerabilidad al cambio climático y las soluciones adaptativas, por medio de la realización de una campaña publicitaria por medio redes, con el propósito de dar a conocer sobre los efectos adversos que genera el cambio climático.

A las entidades gubernamentales se les recomienda fortalecer la coordinación institucional y agilizar mecanismos presupuestarios, fortaleciendo el ambiente propicio para el crecimiento de la productividad y la reducción de la pobreza. Aumentar el valor agregado y la inclusión fomentando una mayor competencia dentro de las estructuras de mercados agrícolas.

Se exhorta a los pequeños y medianos productores del sector agrícola costarricense a hacer un correcto uso de los suelos, realizando una agricultura ecológica y sostenible con el medio ambiente y, a su vez, generando productos amigables para el consumo de las personas y que no generen ningún riesgo a la salud.

Se recomienda al MAG fortalecer la coordinación institucional, así como los mecanismos presupuestarios, para aumentar la productividad, aumentando el valor agregado y la inclusión de los productos agrícolas, mejorando la calidad para la comercialización y exportación de los productos de dicho sector.

También se le aconseja a las entidades bancarias del país e instituciones establecer el financiamiento a largo plazo, con el fin de incrementar la resiliencia al cambio climático para promover la adaptación a través de herramientas financieras existentes.

Se recomienda a los gobiernos locales, como las municipalidades de zonas vulnerables, incrementar la efectividad de los servicios gubernamentales otorgados al sector agrícola para fortalecer el ambiente propicio para el crecimiento de la productividad y la reducción de la pobreza.

Se le exhorta al MAG a aplicar herramientas prácticas que permitan la integración de las diferentes instituciones del Gobierno en diseñar la planificación regional, como lo es el programa SEPSA, que pone a disposición guías de trabajo y establece las estadísticas sobre la comercialización del sector agrícola.

Por último, se recomienda al INDER sensibilizar y capacitar, por medio de una perspectiva de desconocimiento, a través de un plan de acción, así como de la instituciones y órganos de coordinación que diseñan e implementan planes de gestión del territorio (gobiernos locales, CCCI/CDCI, Consejos Territoriales de Desarrollo Rural (CTDR), CIR, COREDES, entre otros).

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

Objetivo general

Desarrollar un sistema productivo que les permita a los pequeños y medianos productores del sector agrícola costarricense, realizar una agricultura sostenible con el medio ambiente que permita fomentar la competitividad de las exportaciones agrícolas.

Objetivos específicos

Establecer beneficios económicos para los pequeños y medianos productores del sector agrícola costarricense, para evitar la contaminación del aire, suelo y agua, al emplear técnicas más respetuosas con la producción agrícola.

Implementar un programa de capacitación, para el acompañamiento de planes piloto que permitan a los pequeños y medianos productores del sector agrícola, así como prevenir efectos adversos relacionados con el cambio climático por medio de una gestión adecuada en la producción de los cultivos agrícolas.

Justificación de la propuesta

La agricultura es una de las actividades económicas más contaminantes, afectando tanto a la atmósfera como al suelo o al agua. Por ello, en plena lucha contra el cambio climático, urge un cambio de modelo que apueste por la sostenibilidad. La alternativa es la agricultura ecológica, que nace del respeto a las dinámicas naturales de los ecosistemas y que es, en definitiva, más respetuosa con el medio ambiente y, también, más saludable.

La agricultura convencional es una de las principales causas de pérdida del agua y el suelo con el uso de químicos que, a su vez, entrañan riesgos biodiversidad, pero genera otros impactos indeseados para la salud, al incrementar la contaminación del aire. Ante este escenario, cobra más relevancia la agricultura sostenible, aquella basada en la gestión del ecosistema y no

en la utilización de insumos agrícolas. Adoptar este modelo permite establecer una alimentación más sostenible, con el medio ambiente.

En la actualidad, la demanda de alimentos va en aumento. Los consumidores actuales y la población futura exigen no solo una mayor producción, sino también el acceso, la seguridad y la inocuidad de los productos. Actualmente, con la globalización y el amplio acceso a la información las exigencias de los consumidores se han incrementado, ahora, la percepción es diferente a la que se tenía años atrás, pues importa más la calidad, la seguridad y la forma de producción.

Si bien es cierto que todos necesitamos alimentarnos de una manera sana, la FAO (2018) indica que en el 2050 seremos 9,3 millones de personas que alimentar, esto solo podrá garantizarse con la implementación de buenas prácticas agrícolas y la inversión de tecnología, ciencia e innovación en la agricultura, por lo cual se deben considerar nuevas generaciones para la producción y recolección tanto de frutas como verduras y tubérculos, que son seleccionados para exportar, ya que deben ser de excelente calidad. Estos productos son cultivados y cosechados por los agricultores, quienes, además de enfrentarse a condiciones cada vez más adversas, deben cumplir con regulaciones y exigencias sanitarias para garantizar la seguridad y la continuidad de las exportaciones de dichos cultivos.

A su vez, los productores y las cadenas mundiales de suministro también han sufrido fenómenos meteorológicos más extremos y una mayor incidencia de plagas, por ejemplo. Hoy en día, un creciente número de empresas agrícolas identifican el cambio climático como un serio riesgo para su gestión y la seguridad de sus suministros a largo plazo. Por lo cual, también deben incluir un plan de manejo integrado de plagas, utilizar adecuadamente los productos fitosanitarios o plaguicidas, y dar una adecuada disposición final a residuos y contaminantes como el plástico. El uso de buenas prácticas en el sector agrícola aporta el buen uso de las tecnologías y contribuyen al cuidado de la salud de los agricultores, los consumidores y el ambiente.

Además, la agricultura genera significativamente emisiones de gases de efecto invernadero, a través de la conversión de bosques en tierras de cultivo y de pastoreo. A nivel

mundial, la agricultura y la ganadería representan el 25 % de las emisiones mundiales de GEI. Las prácticas de uso de la tierra pueden, en gran medida, afectar localmente el patrón climático. Estos fenómenos en cadena pueden ocasionar pérdidas a la productividad agrícola, tanto a nivel como a regional, pues ponen en peligro la seguridad alimentaria, la calidad de los alimentos, la salud pública y otros aspectos del desarrollo a largo plazo.

Proyección de la propuesta

Los agricultores tienen que cambiar fundamentalmente la forma en la que se practica la agricultura a medida que el medio ambiente sigue cambiando. Los patrones climáticos notablemente alterados, las temporadas de cultivo más cortas, las condiciones climáticas extremas y muchos otros cambios están causando enormes problemas a los agricultores de todo el mundo y nuestro país no se queda atrás al encontrarse en una zona de mayor vulnerabilidad climática.

De tal manera, la agricultura sostenible persigue satisfacer las necesidades humanas de alimentación saludable, mediante los siguientes principios básicos: la mejora de la calidad de los productos, así como el uso correcto de los recursos para mitigar los efectos en el medio ambiente, para la preservación de los recursos naturales, el uso eficiente de los recursos agrícolas y de las fuentes de energía no renovables, la adaptación a los ciclos naturales biológicos, además del apoyo al desarrollo económico rural y a la calidad de vida de los agricultores.

Por lo tanto, la sostenibilidad ambiental del comercio internacional de alimentos tiene por objetivo el mejor desempeño ambiental posible en las etapas de cultivo, procesado, consumo, disposición final y transporte internacional. En ese sentido, los productores son estimulados tanto por la búsqueda de una mejor eficiencia y menores impactos ambientales en la producción, como por las demandas de los consumidores internacionales. Los esfuerzos hacia la sostenibilidad ambiental involucran crecientemente a todos los actores de la cadena de valor, los que se relacionan, de un país a otro, a través de flujos comerciales. Dependiendo de la etapa de la cadena donde cada actor se encuentre y del producto en particular del que se trate, cambian los énfasis y las herramientas que apoyan un mejor desempeño en el sector agrícola costarricense.

Por consiguiente, la agricultura sostenible puede diseñar estrategias que involucren el desempeño productivo de los pequeños y medianos productores. Al fomentar la agricultura sostenible, se debe intensificar la productividad como medio de soportar la acelerada demanda creada por el incremento poblacional, pero, al mismo tiempo, debe prever el mejor uso y conservación de los recursos naturales. Sin recursos naturales, no hay agricultura y sin esta no hay seguridad alimentaria. Es de esperar que Costa Rica pueda satisfacer la demanda creciente de alimentos y otros productos agrícolas; evitando el acelerado proceso de degradación que sufren nuestros suelos y bosques. Costa Rica debe plantearse una estrategia de desarrollo sostenible que contemple los efectos asociados del crecimiento demográfico, la seguridad alimentaria, la protección de la biodiversidad, la regeneración de los ecosistemas, el desarrollo de tecnologías amigables con el ambiente, la regulación sobre el acceso a los recursos naturales y la formación de capital humano.

Propuesta

Este es el nuevo mundo en donde se está desarrollando el proceso productivo agrícola de Costa Rica y, por lo tanto, el MAG deberá enfrentarlo con inteligencia y con pensamiento estratégico para generar los instrumentos adecuados con los cuales, los pequeños y medianos productores nacionales puedan superar los grandes retos que tienen, además de las situaciones climáticas que, en ocasiones, se convierten en verdaderos desastres nacionales contra lo cual poco puede hacerse, es por esta razón que deberá buscarse formas alternativas para prevenir, minimizar o atenuar los daños que eso genera por el impacto negativo a raíz de los efectos adversos al cambio climático

De esta manera, el desarrollo de una agricultura sostenible para Costa Rica debe empezar con la descentralización del Estado, permitiendo que los gobiernos locales asuman su papel. Es fundamental lograr un crecimiento equilibrado de la producción y distribución de la riqueza, con la finalidad de atacar seriamente la pobreza en las áreas rurales. Uno de los retos importantes es contribuir a lograr un equilibrio entre producir más alimentos, pero, al mismo tiempo, proteger el ambiente. Por una parte, se requiere aumentar la productividad biológica de los sistemas de producción y elevar los ingresos de los pequeños y medianos productores del sector, sin embargo, por otra, se necesita crear fuentes de empleo e ingresos para el sector agrícola y

aumentar el potencial económico de la región, con el fin de dirigir esfuerzos hacia un desarrollo sostenible.

Por lo tanto, se considera que se debe implementar a nivel nacional por parte de las instituciones gubernamentales como el MAG, el COMEX, la PROCOMER, en alianza con el sector privado para la implementación de un programa que permita capacitar a los pequeños y medianos productores del sector agrícola, que permita la certificación que sus cultivos utilizan métodos sostenibles con el medio ambiente en la producción de sus cultivos, como, por ejemplo, el banano, la piña, el ñame, la yuca, el frijol, maíz, entre otros, los cuales permiten la certificación de que son cosechados libre de agroquímicos contaminantes del medio ambiente para lograr mejorar el desempeño productivo y económico de los productores rurales de nuestro país, que son los más vulnerables a las variables climáticas

El crecimiento económico es una condición necesaria para solucionar los problemas de pobreza, brindar alimento a una población en crecimiento y desarrollar la infraestructura social para las generaciones futuras. La agricultura tiene un papel central en los esfuerzos para alcanzar ese crecimiento. Sin embargo, el reto consiste en cómo incorporar las dimensiones sociales, económicas, conservación y equidad como criterios para priorizar en los procesos de producción. Sin embargo, bajo las condiciones correctas, la agricultura puede proporcionar una multitud de servicios ambientales para ayudar a mitigar el cambio climático. Esto incluye el secuestro de carbono, la protección de las cuencas y la conservación de la biodiversidad. Las prácticas agrícolas sostenibles ayudan a los productores a adaptarse, mantener la producción y mejorar las prácticas sin recurrir en técnicas dañinas. A su vez, esto permite a las empresas gestionar y reducir los riesgos relacionados con el clima en sus cadenas de suministro.

Por medio de las capacitaciones que se pueden brindar a través del INDER, los agricultores pueden ajustarse a las nuevas realidades que trae el cambio climático. Ejemplos comunes de prácticas climáticamente inteligentes que pueden aumentar la productividad y la resiliencia, así como reducir las emisiones de GEI incluyen:

- Reducción y mejora del uso de fertilizantes.
- Mejor manejo de pastizales.

- Estrategias de diversificación de cultivos.
- Técnicas de manejo del suelo.
- Sistemas de ahorro, recolección y retención de agua.
- Reducción de la invasión de fincas en áreas boscosas.
- Implementación de sistemas agroforestales incluyendo la plantación de especies de plantas nativas.

Referencias bibliográficas

- Amnistía Internacional. (2021). *EL CAMBIO CLIMÁTICO - Amnistía Internacional*.
<https://www.amnesty.org/es/what-we-do/climate-change/>
- Araya, J. Q. (2019). *¿Cómo mejorar la productividad agrícola a través de la transferencia tecnológica? Hoy en el TEC*. <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2019/06/27/mejorar-productividad-agricola-traves-transferencia-tecnologica>
- Cárdenas Uribe, A. (2019). *Repercusiones del cambio climático en las finanzas*.
<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/173527/>
- CLACSO (2019). *Informe Consejo Latinoamericano de Ciencias Economicas, CLACSO*.
Recuperado <https://www.clacso.org/informe-clacso-2019/>
- Blandón, E., & Eduardo, J. (2020). *Caracterización, análisis y evaluación de los elementos de riesgo financiero, al que están expuestas las empresas exportadoras de café excelso en Colombia*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78639>
- Bracho, L. (2019). *Financiamiento climático. Caso de estudio Proyecto de Optimización de Generación Eléctrica y Eficiencia Energética (OGE&EE) de Petroamazonas EP. Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador*.
<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6442/1/T2750-MCCNA-Bracho-Financiamiento.pdf>
- Dirección de Cambio Climático de Costa Rica. (2017). *Cambio Climático*.
<https://cambioclimatico.go.cr/>
- Dirección de Cambio Climático. (2018). *Proyectos climáticos*.
<https://cambioclimatico.go.cr/proyectos-climaticos/>
- Dirección de Cambio Climático. (2020). *Plan – A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático - Dirección de Cambio Climático*. <https://cambioclimatico.go.cr/plan-a-territorios-resilientes-ante-el-cambio-climatico/>
- Dirección de Cambio Climático. (2020). *Plan Nacional de Descarbonización - Dirección de Cambio Climático*. <https://cambioclimatico.go.cr/plan-nacional-de-descarbonizacion/>
- Dirección de Medio Ambiente, Comité de Política Ambiental. (10 de abril de 2020). *Examen del proceso de adhesión de Costa Rica a la OCDE en las áreas de medio*.
<http://www.comex.go.cr/media/8085/vf-es-informe-evaluaci%C3%B3n-ambiental.pdf>

- Domínguez, L. (2020). *Plagas, enfermedades y cambio climático: ¿están vinculados?*
<https://www.cimmyt.org/es/noticias/plagas-enfermedades-y-cambio-climatico-estan-vinculados/>
- DW.COM.,(2022). *Agricultura del carbono: ¿solución climática o lavado verde? (s/f).*
<https://www.dw.com/es/agricultura-del-carbono-soluci%C3%B3n-clim%C3%A1tica-o-lavado-verde/a-61594327>
- Flores, B. (2019). *Exportadores de banano, piña, azúcar y café tienen números negativos al primer trimestre. La República.* <https://www.larepublica.net/noticia/exportadores-de-banano-pina-azucar-y-cafe-tienen-numeros-negativos-al-primer-trimestre>
- Flores, R. V. y Barrantes, J. R. (s.f.). *Efecto del Cambio Climático en la Agricultura. Experiencias en Costa Rica.*
<https://www.imn.ac.cr/documents/10179/20913/Cambio+clim%C3%A1tico+y+agricultura+en+Costa+Rica>
- FONTAGRO. (2021). *Vulnerabilidad al cambio climático e impactos económicos en el sector agrícola en América Latina y el Caribe.*
<https://www.fontagro.org/es/publicaciones/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-e-impactos-economicos-en-el-sector-agricola-en-america-latina-y-el-caribe/>
- Forero Cantor, G. A., Saldarriaga Muñoz, J. P. y Vargas Romero, M. (2017). Cambio climático: impactos y perspectivas de investigación desde una visión multidisciplinar. *Tendencias*, 18(2), 122. doi:10.22267/rtend.171802.80
- Frisari, G. L., Monnin, P., Nakano, C., Cárdenas, V., & Gallardo, M. (2019). *Sistemas financieros y riesgo climático: Mapeo de prácticas regulatorias, de supervisión y de industria en América Latina y el Caribe, y las mejores prácticas internacionales aplicables.*<https://publications.iadb.org/en/climate-risk-and-financial-systems-latin-america-regulatory-supervisory-and-industry-practices>
- Gabriela, P., & Bravo, S. (2020). *Amenazas de cambio climático, métricas de mitigación y adaptación en ciudades de América Latina y el Caribe*
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46575/4/S2000867_es.pdf
- Hernández, R., Fernández, C. yBaptista, P. (2014). Metodología de la investigación.Sexta edición.Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

- Herrero, A. (2019). *El cambio climático ha modificado el patrón de las inundaciones en Europa*.
<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia>
- Informe sobre el estado del clima en España (2019). *Resumen ejecutivo de 2022*.
<https://aemetblog.es/2020/07/02/informe-sobre-el-estado-del-clima-en-espana-2019-resumen-ejecutivo/>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA]. (2021). *Incorporar a los pequeños y medianos productores a las nuevas tecnologías es fundamental para cerrar brechas en la producción agrícola*. IICA.
<https://www.iica.int/es/prensa/noticias/incorporar-los-pequenos-y-medianos-productores-las-nuevas-tecnologias-es>
- La Ossa Villadiego, D. (2020). *Análisis de riesgo financiero como estrategia para la toma de decisiones de las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) en el municipio de Cauca – Antioquia*. Universidad EAN.
<https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/9836/OssaLeidy2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lisazo, T. (2018). *Por qué los exportadores agrícolas deberían considerar las certificaciones orgánicas*. <https://blogs.iadb.org/integracion-comercio/es/por-que-los-exportadores-agricolas-deberian-considerar-las-certificaciones-organicas/>
- Magaña Cruz, D. M. y Mora Yela, R. V. (2018). *Análisis de la vulnerabilidad del sector agrícola frente al cambio climático en el cantón Quevedo, Ecuador*.
<https://repositorio.catie.ac.cr>
- Molina, M. L. (2021). *Alianzas público-privadas: una estrategia para incrementar el financiamiento de la acción climática*. *Ojo al Clima*. <https://ojoalclima.com/alanzas-publico-privadas-una-estrategia-para-incrementar-el-financiamiento-de-la-accion-climatica/>
- Moreira, M. M. (2021). *¿Cuál es la relación entre el comercio internacional y la huella de carbono en América Latina y el Caribe?*. <https://blogs.iadb.org/integracion-comercio/es/cual-es-la-huella-de-carbono-de-las-exportaciones-de-america-latina-y-el-caribe/>
- Muñoz, C.; Fernández, W.; Gutiérrez, J.; Zárate, E. (2002). Variación estacional del viento en Costa Rica y su relación con los regímenes de lluvia. *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos*, 9(1):1-13.

- Murillo, A. M., Campos Directora, P., Minae, D., Apéstegui, X., Vargas Consultor, E., Alonso, I., ... Feoli, M. (2022). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2022/04/NAP_Documento-2022-2026_VC.pdf
- Ordaz, J. L. y Ramírez, D. (s.f.). *Comisión Económica Para América Latina Y El Caribe (CEPAL) • Sede Subregional en México Costa Rica efectos del cambio climático sobre la agricultura*. <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/25921/lcmex1972.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2018). *A medida que el cambio climático transforma la agricultura, el comercio internacional será cada vez más importante para alimentar al planeta*. <https://www.fao.org/news/story/es/item/1152953/icode/>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *World Malaria Report 2018*. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/275867/9789241565653-eng.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2019). *Cambio Climático y Salud Humana*. <https://www.who.int/globalchange/es/>
- Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico [OSACT]. (2017). *La Salud humana y la adaptación: entender los efectos del clima en la salud y las oportunidades de acción*. <http://undocs.org/sp/FCCC/SBSTA/2017/2>
- Otto, F. (2018). *Heatwave made 'twice as likely by climate change'*. <http://www.ox.ac.uk/news/2018-07-27-heatwave-made-twice-likely-climate-change>
- Pampillón, R. (2007). *Economy Weblog*. https://economy.blogs.ie.edu/archives/2007/01/que_es_un_free/
- Pardo, R. (2014). *¿Por qué se expandió tan rápido el virus chikungunya se expandió tan rápido por América?* <https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/por-que-el-virus-chikungunya-se-expandio-tan-rapido-en-america/>
- Política Nacional de Adaptación 2018-2030 - Dirección de Cambio Climático. (2018). *Dirección de Cambio Climático*. <https://cambioclimatico.go.cr/politica-nacional-de-adaptacion-2018-2030/>

- Prevensystem (s.f.). *¿Cómo afecta el cambio climático en los alimentos?*
<https://www.prevensystem.com/internacional/534/noticia-como-afecta-el-cambio-climatico-en-los-alimentos.html>
- Procomer, P. P. (2019). *Agrotransformación promueve aumento de productividad agrícola a través de innovación y conocimiento. Procomer Costa Rica.*
<https://www.procomer.com/noticia/exportador-noticia/agrotransformacion-promueve-aumento-de-productividad-agricola-a-traves-de-innovacion-y-conocimiento/>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2010). *La adaptación al cambio climático en Costa Rica: una estimación de las inversiones necesarias.*
<https://www.ndcs.undp.org/content/dam/LECB/docs/briefs/undp-ndcsp-undpcc-iff-brief-span-2010-07.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2018a). *Antecedentes.*
<http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/background.html>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2018b). *Objetivos de Desarrollo Sostenibles.* <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2019). *Objetivo 3: Salud y Bienestar.* <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-3-good-health-and-well-being.html>
- Ramírez Gutiérrez, A. (2019). *Incidencia de la meta carbono neutralidad de Costa Rica en la política de cooperación internacional en el periodo 2014-2018.* Recuperado de <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/79133>
- Saldarriaga Muñoz, J. P., & Vargas Romero, M. (2017). *Cambio climático: impactos y perspectivas de investigación desde una visión multidisciplinar.* Tendencias, 18(2), 122. doi:10.22267/rtend.171802.80
- RAS. (s.f.). *Mitigación del cambio climático.* <https://www.agriculturasostenible.eco/mitigacion-del-cambio-climatico>
- Valadez, A. (2016). *Impactos macroeconómicos de las medidas de mitigación del cambio climático en Baja California: un estudio de simulación dinámica.*
[https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2016/11/TESIS-Valadez-Garc %C3 %ADa-Alfredo.pdf](https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2016/11/TESIS-Valadez-Garc%C3%ADa-Alfredo.pdf)

- Valerio Hernández, V. (2020). *Estrategias locales de lucha contra el cambio climático con enfoque participativo: estudio de casos de la experiencia en Costa Rica, 2011-2018*. Recuperado de <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/20748>
- Vargas & Romero, M. (2017). *Cambio climático: impactos y perspectivas de investigación desde una visión multidisciplinar*. *Tendencias*, 18(2), 122. <https://doi.org/10.22267/rtend.171802.80>
- Vasquez Yana, D. A., Tutor, S. P. J., & Relator, Q. I. A. (2019). *El cambio climático y su incidencia en la mora crediticia del sector agropecuario, Periodo 1998-2017*.
- Viguera, B., Martínez-Rodríguez, R., Donatti, Harvey, C. y Alpizar, F. (2017). *Módulo 2 Impactos del cambio climático en la agricultura de Centroamérica, estrategias de mitigación y adaptación*. https://www.conservation.org/docs/default-source/publication-pdfs/cascade_modulo-2-impactos-del-cambio-climatico-en-la-agricultura-de-centroamerica.pdf
- Villegas, V., García, M. y Ávila, F. (2017). *La innovación para el logro de una agricultura competitiva, sustentable e inclusiva*. IICA. <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/6146/BVE17099261e.pdf>

Anexos

Cuestionario

1. Desde su perspectiva, ¿nos podría indicar cual ha sido el impacto que ha tenido el cambio climático en las exportaciones del sector agrícola en el 2021?
2. ¿Como se puede identificar los efectos del cambio climático en el sector agrícola?
3. ¿Podría mencionar cuáles productos del sector agrícola disminuyeron sus exportaciones en el 2021?, ¿considera que esta disminución sea a raíz de los efectos del cambio climático?
4. ¿Por qué considera que la producción del sector agrícola se ha visto afectada a raíz del cambio climático?
5. ¿Como considera que las exportaciones del sector agrícola se han visto afectadas en el 2021, a raíz de los efectos causados por el cambio climático?
6. ¿Considera usted que las exportaciones del sector agrícola pierden competitividad a raíz del cambio climático?
7. Desde su perspectiva, ¿podría indicar cuáles han sido los productos agrícolas que se han disminuido su competitividad por los efectos del cambio climático?
8. ¿Cuáles situaciones del cambio climático han generado que las exportaciones del sector agrícola no sean rentables?
9. ¿Como las exportaciones del sector agrícola pueden enfrentar la pérdida de competitividad?
10. ¿Podría indicar cuáles productos del sector agrícola han tenido una disminución en su comercialización a causa del cambio climático?
11. ¿Cómo considera que podría dar apoyo el gobierno o las instituciones competentes para evitar la vulnerabilidad del sector agrícola exportador y, de esta manera, dar apoyo para mitigar los efectos negativos del cambio climático en dicho sector?
12. ¿Cuáles medidas resilientes se podrían implementar el sector agrícola para prevenir los efectos del cambio climático y, de esta manera, evitar un impacto negativo en las exportaciones?
13. ¿Qué beneficios pueden obtener las exportaciones del sector agrícola si se adaptan medidas resilientes por parte del gobierno, con la finalidad de mejorar la producción y

rentabilidad para la comercialización del producto que han tenido un impacto negativo a raíz cambio climático?

14. ¿Qué ventajas lograrían tener las empresas exportadoras, así como los agricultores la implementación de la certificación NAMA, con el fin de mitigar los efectos del cambio climático y mejorar las condiciones del sector agrícola para de esta manera disminuir el riesgo y la vulnerabilidad a la que se enfrentan?
15. ¿Qué tipo de estrategias podría implementar el Gobierno y las instituciones competentes a nivel país que permita mejorar las condiciones de los sistemas productivos del sector agrícola exportador, con la finalidad de reducir los efectos del cambio climático?